

# TEXNİKA VƏ AQRAR ELMLƏRİ

BEYNƏLXALQ ELMİ-PRAKTİK JURNAL

2022  
№2



Lənkəran - 2022

**TEXNİKA VƏ AQRAR ELMLƏRİ**  
**BEYNƏLXALQ ELMİ-PRAKTİK JURNAL**  
**№ 2 - 2022**

**TECHNICAL AND AGRARIAN SCIENCES**  
**INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL**  
**№ 2 - 2022**

**TEKNİK VE TARIM BİLİMLERİ**  
**ULUSLARARASI BİLİMSEL - PRATİK DERGİSİ**  
**№ 2 - 2022**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ И АГРАРНЫЕ НАУКИ**  
**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**  
**№ 2 - 2022**

**LƏNKƏRAN – 2022**



*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, Lənkəran Dövlət Universiteti rektorunun müşaviri, "Texnologiya və texniki elmlər" kafedrasının professoru.

**Baş redaktorun müavini** (texnika elmləri üzrə)- Fərzəliyev Məzahir Həmzə oğlu, texnika elmləri doktoru, Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin "Mühəndislik və tətbiqi elmlər" kafedrasının professoru.

**Baş redaktorun müavini** (aqrar elmləri üzrə)- Şahbazov Balayar Xanqulu oğlu, kənd təsərrüfatı elmləri namizədi, dosent, LDU-nun "Aqrar və mühəndislik fakültəsinin dekanı.

**Məsul katib** - Əliyev Rəşad Fəxrəddin oğlu, coğrafiya elmləri namizədi, dosent, LDU-nun "Texnologiya və texniki elmlər" kafedrasının müdiri.

### I. Texnika elmləri üzrə

Deyniçenko Q. V. (Ukrayna)- t.e.d., professor, Xarkov Dövlət Biotexnologiya Universiteti, Restoran sənayesi və Qida texnologiyası kafedrasının professoru, [deinychenkov@ukr.net](mailto:deinychenkov@ukr.net)  
Əmiraslanov T. İ., t.ü.f.d.- Azərbaycan Milli Kulinarıya Assosiasiyasının prezidenti, [kulina-58@mail.ru](mailto:kulina-58@mail.ru); [amiraslanovtahir@mail.ru](mailto:amiraslanovtahir@mail.ru)  
Fətəliyev H. K., t. e. d., professor- Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin "Qida məhsulları mühəndisliyi və ekspertizası" kafedrasının müdiri, [hasil.fataliyev@mail.ru](mailto:hasil.fataliyev@mail.ru)  
Kurovska Kristina (Polşa), t.e.d.- Olştındakı Varmia və Mazuri Universitetinin «Torpaqdan istifadə və coğrafi informasiya sistemləri» kafedrasının professoru, [krysytyna.kurowska@uwm.edu.pl](mailto:krysytyna.kurowska@uwm.edu.pl)  
Kuzmin O. V. (Ukrayna), t.e.d., professor- Kiyev Milli Qida Texnologiyası Universiteti, Restoran və Ayurveda Məhsullarının Texnologiyası Departamentinin professoru, [kuzmin\\_ovl@ukr.net](mailto:kuzmin_ovl@ukr.net)  
Qolubev V. N. (İspaniya), k.e.d., prof. - Girona Universitetinin Elm və Texnologiya Parkının elmi direktoru, [vgolubev@hotmail.com](mailto:vgolubev@hotmail.com)  
Qurskene Vircinya (Litva), t. e. d., dosent - Vitautas Magnus Universiteti, [virginija.gurskiene@vdu.lt](mailto:virginija.gurskiene@vdu.lt)  
Məmmədov Q. B., t. e. d., professor- Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin "Kənd təsərrüfatı texnikası" kafedrasının professoru, [m\\_qabil@rambler.ru](mailto:m_qabil@rambler.ru)  
Nəbiyev Ə. Ə., b.e.d., professor- Azərbaycan Texnologiya Universitetinin "Qida mühəndisliyi və ekspertiza" kafedrasının müdiri, [ahad.nabiyev@mail.ru](mailto:ahad.nabiyev@mail.ru)  
Pənahov T. M., t. ü. e. d.- AR Kənd Təsərrüfatı Nazirliyinin Aqrar İnnovasiya Mərkəzinin direktor müavini, [azvino@vandex.com](mailto:azvino@vandex.com)  
Səidov R. Ə., t. ü. e. d., professor- Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin "Mühəndislik və tətbiqi elmlər" kafedrasının professoru, [r\\_saidov@mail.ru](mailto:r_saidov@mail.ru)  
Cabaroğlu Turqut (Türkiyə), Prof., Dr. - Çukurova Universitetinin Kənd Təsərrüfatı fakültəsinin professoru, [ccabar@gmail.com](mailto:ccabar@gmail.com)  
Şarşunov V. A., (Belarusiya), t.e.d., professor, Milli Elmlər Akademiyasının müxbir üzvü - Belarusiya Dövlət Qida və Kimya Texnologiyası Universitetinin kafedra müdiri, [sharshunovva@mgup.by](mailto:sharshunovva@mgup.by)  
Vəliyev F. Ə., t. e. d., professor- Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin "Mühəndislik və tətbiqi elmlər" kafedrasının professoru, [fazil-uzbek@mail.ru](mailto:fazil-uzbek@mail.ru)  
Zolotuxina İ. V. (Ukrayna), t.e.d. - Xarkov Dövlət Biotexnologiya Universitetinin "Restoran sənayesində qida texnologiyaları" kafedrasının dosenti, [zolutukhina\\_inna@ukr.net](mailto:zolutukhina_inna@ukr.net)

### II. Aqrar elmləri üzrə

Ağayeva M.Ə. - biologiya elmləri namizədi, dosent, Lənkəran Dövlət Universiteti, Azərbaycan, [zooloq.60@mail.ru](mailto:zooloq.60@mail.ru)  
Aslanov H. Ə. – kənd təsərrüfatı elmləri doktoru, professor - Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti, [azhas@rambler.ru](mailto:azhas@rambler.ru)  
Baloğlu Sadətədin (Türkiyə) - Çukurova Universitetinin Kənd Təsərrüfatı fakültəsinin professoru, Prof., Dr. [baloglush@hotmail.com](mailto:baloglush@hotmail.com)  
Eppelbaum Lev Vilen (İsrail)-*Tədqiqatçı-professor*, Təl Əviv Universiti Yer elmləri İnstitutu, Dəqiq Elmlər fakültəsi, [leppelbaum@gmail.com](mailto:leppelbaum@gmail.com);  
Əliyev E. Ə., b.ü.f. d., dosent- Lənkəran Dövlət Universitetinin elm və innovasiya məsələləri üzrə prorektor, [elvinaliyev1989@hotmail.com](mailto:elvinaliyev1989@hotmail.com)  
Əliyev M. M., b. e. d., professor- Azərbaycan Dövlət Aqrar Universitetinin "Gigiyena və qida təhlükəsizliyi" kafedrasının müdiri, [mirza.aliyev43@mail.ru](mailto:mirza.aliyev43@mail.ru)  
Kamber Ufuk (Türkiyə), Prof., Dr. - Kafkas Universitetinin baytar qida təhlükəsizliyi və xalq sağlamlığı bölümü, [ufukkamber@hotmail.com](mailto:ufukkamber@hotmail.com)  
Quliyev F. A., a.e.ü. e. d., professor- AMEA Lənkəran Regional Elm mərkəzinin direktoru, [prof.fquliyev@mail.ru](mailto:prof.fquliyev@mail.ru)  
Quliyev N. M., b. e. d., professor, AMEA-nın müxbir üzvü- AR Elm və Təhsil Nazirliyinin Molekulyar biologiya və Biotexnologiyalar İnstitutunun laboratoriya müdiri, [n.guliyev@gmail.com](mailto:n.guliyev@gmail.com)  
Mironova İ. V. (Rusiya), b.e.d., professor - Başqırdıstan Dövlət Aqrar Universitetinin ət, süd məhsullarının texnologiyası və kimya kafedrasının müdiri, [mironova\\_irina-v@mail.ru](mailto:mironova_irina-v@mail.ru)  
Muradov P. Z., b. e. d., professor, AMEA-nın müxbir üzvü- AR Elm və Təhsil Nazirliyinin Mikrobiologiya İnstitutunun direktoru, [mpanah@mail.ru](mailto:mpanah@mail.ru); [azmbi@mail.ru](mailto:azmbi@mail.ru)  
Pərxova Velta, i.e.d., əməkdar professor, Latviya Kənd və Meşə Təsərrüfatı Elmləri Akademiyasının üzvü,- Latviya Təbiət Elmləri və Texnologiya Universitetinin professoru, [velta@parsova.lv](mailto:velta@parsova.lv)  
Vojeqova R. A. (Ukrayna), k.t.e.d., professor, UMAEA-nın akademiki- Milli Aqrar Elmlər Akademiyasının Suvarma Əkinçiliyi İnstitutunun direktoru, [izz.ua@ukr.net](mailto:izz.ua@ukr.net)  
Zudilin S. N. (Rusiya), k.t.e.d., professor -Samara Dövlət Aqrar Universitetinin kafedra müdiri, [zudilin\\_sn@mail.ru](mailto:zudilin_sn@mail.ru)

## EDITORIAL BOARD

**Editor-in-Chief** - Maharramov Mikayil Akbar, Doctor of Technical Sciences, Professor of the department of "Technology and technical sciences" of Lankaran State University.

**Deputy Editor-in-Chief (on technical sciences)** - Farzaliyev Mazahir Hamza, Doctor of Technical Sciences, Professor of the department of "Engineering and applied sciences" of Azerbaijan State University of Economics.

**Deputy Editor-in-Chief (on agricultural sciences)** - Shahbazov Balayar Khangulu, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Dean of the "Agricultural and Engineering" Faculty of Lankaran State University.

**Executive secretary** - Aliyev Rashad Fakhrraddin, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Head of the department of "Technology and technical sciences" of Lankaran State University

### I On Technical Sciences

Deinichenko G. V. (Ukraine), Doctor of Technical Sciences, Professor-Professor of the Department of Restaurant Industry and Food Technology, Kharkiv State Biotechnological University, [deinychenkogv@ukr.net](mailto:deinychenkogv@ukr.net)

Amiraslanov T. I., Ph.D. in History - President of the Azerbaijan National Culinary Association, [kulina-58@mail.ru](mailto:kulina-58@mail.ru); [amiraslanovtahir@mail.ru](mailto:amiraslanovtahir@mail.ru)

Fataliyev H. K., Doctor of Technical Sciences, Professor-Head of the Department of Engineering and Expertise of Food Products, Azerbaijan State Agricultural University, [hasil.fataliyev@mail.ru](mailto:hasil.fataliyev@mail.ru)

Kurowska Krystyna (Poland), Doctor of technology science - Professor of the Department of "Land Use and Geographical Information Systems" at the University of Warmia and Mazury in Olszt, [krystyna.kurowska@uwm.edu.pl](mailto:krystyna.kurowska@uwm.edu.pl)

Kuzmin O. V. (Ukraine), Doctor of Technical Sciences, Professor-Professor of the Department of Technology of Restaurant and Ayurvedic Products, Kyiv National University of Food Technology, [kuzmin\\_ovl@ukr.net](mailto:kuzmin_ovl@ukr.net)

Golubev V. N. (Spain), Doctor of Chemical Sciences, Professor-Scientific Director of the Science and Technological Park of the University of Girona, [vgolubev@hotmail.com](mailto:vgolubev@hotmail.com)

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

Mammadov G. B., Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Agricultural Engineering, Azerbaijan State Agricultural University, [m\\_qabil@rambler.ru](mailto:m_qabil@rambler.ru)

Nabiyev A. A., Doctor of Biological Sciences, Professor - Head of the Department of Food Engineering and Expertise, Azerbaijan Technological University, [ahad.nabiyev@mail.ru](mailto:ahad.nabiyev@mail.ru)

Panahov T. M., Doctor of Technical Sciences, Deputy Director of the Agrarian Innovation Center Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan, [azvino@yandex.com](mailto:azvino@yandex.com)

Saidov R. A., Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Engineering and Applied Sciences, Azerbaijan State University of Economics, [r.saidov@mail.ru](mailto:r.saidov@mail.ru)

Jabaroghlu Turgut (Türkiye), Professor, Dr.-Professor, Faculty of Agriculture, Çukurov University, [ccabar@gmail.com](mailto:ccabar@gmail.com)

Sharshunov V. A. (Belarus), Doctor of Technical Sciences, Professor, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Belarus, Head of the Department of Food and Chemical Technologies of Belarusian State University, [sharshunovva@mgup.by](mailto:sharshunovva@mgup.by)

Valiyev F. A., Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Engineering and Applied Sciences, Azerbaijan State University of Economics, [fazil-uzbek@mail.ru](mailto:fazil-uzbek@mail.ru)

Zolotukhina I. V. (Ukraine), Doctor of Technical Sciences - Associate Professor of the Department of Food Technology in Restaurant Industry, Kharkiv State Biotechnological University, [zolotukhina\\_inna@ukr.net](mailto:zolotukhina_inna@ukr.net);

### II On Agricultural Sciences

Aghayeva M. A., Ph.D in Biological Sciences, Associate Professor - Head of the Department of "Veterinary and Agricultural Sciences", Lankaran State University, Azerbaijan, [zooloq.60@mail.ru](mailto:zooloq.60@mail.ru)

Aslanov H. A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Agrochemistry, Azerbaijan State Agricultural University, [azhas@rambler.ru](mailto:azhas@rambler.ru)

Baloglu Sadetdin (Türkiye), Prof. Dr.- Professor of the Faculty of Agriculture, Çukurova University, [baloglush@hotmail.com](mailto:baloglush@hotmail.com)

Eppelbaum Lev Vilen (Israel), Research Professor - Faculty of Exact Sciences, Institute of Geosciences, Tel Aviv University, [leppelbaum@gmail.com](mailto:leppelbaum@gmail.com)

Aliyev E. E., Ph.D. in Biology, Associate Professor - Vice-Rector for Science and Innovation, Lankaran State University, [elvinaliyev1989@hotmail.com](mailto:elvinaliyev1989@hotmail.com)

Aliyev M. M., Doctor of Biological Sciences, Professor-Head of the Department of Hygiene and Food Safety, Azerbaijan State Agricultural University, [mirza.aliyev43@mail.ru](mailto:mirza.aliyev43@mail.ru)

Kambar Ufuk (Türkiye), Prof. Dr., Professor of the Faculty of Veterinary Food Safety and Public Health, Kafkas University [ufukkamber@hotmail.com](mailto:ufukkamber@hotmail.com)

Guliyev F. A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor-Director of the Lankaran Regional Scientific Center of ANAS, [prof.fguliyev@mail.ru](mailto:prof.fguliyev@mail.ru)

Guliyev N. M., Doctor of Biological Sciences, Professor, Corresponding Member of ANAS - Head of the Laboratory of the Institute of Molecular Biology and Biotechnology of the Ministry of Science and Education of AR, [n.guliyev@gmail.com](mailto:n.guliyev@gmail.com)

Mironova I. V. (Russia), Doctor of Biological Sciences, Professor-Head of the Department of Meat, Dairy Products Technologies and Chemistry, Bashkir State Agrarian University, [mironova\\_irina-v@mail.ru](mailto:mironova_irina-v@mail.ru)

Muradov P. Z., Doctor of Biological Sciences, Professor, Corresponding Member of ANAS - Director of the Institute of Microbiology of Ministry of Science and Education of AR, [mpanah@mail.ru](mailto:mpanah@mail.ru); [azmbi@mail.ru](mailto:azmbi@mail.ru)

Parsova Velta (Latvia), Doctor of Economics, Honored Professor, Member of the Latvian Academy of Agriculture and Forestry - Professor of the Latvian University of Natural Sciences and Technology, [velta@parsova.lv](mailto:velta@parsova.lv)

Vozhegova R. A. (Ukraine), Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the National Agrarian Academy of Sciences of Ukraine - Director of the Institute of Irrigated Agriculture of the National Agrarian Academy of Sciences, [izz.ua@ukr.net](mailto:izz.ua@ukr.net)

Zudilin S. N. (Russia), Doctor of Agricultural Sciences, Professor-Head of the Department of Land Management, Soil Science and Agrochemistry, Faculty of Agronomy, Samara State Agrarian University, [zudilin\\_sn@mail.ru](mailto:zudilin_sn@mail.ru)

## EDİTOR KADROSU

**Baş Editör:** Prof. Dr. Mikayıl MAHARRAMOV

**Editör yardımcısı** (Teknik bilimleri üzere): Prof. Dr. Mezahir FARZALIYEV

**Editör yardımcısı** (Tarım bilimleri üzere): Doç. Dr. Balayar ŞAHBAZOV

**Dergi Sekreteri:** Doç. Dr. Reşad ALİYEV

### I. TEKNİK BİLİMLERİ ÜZERE

Prof. Dr. Qrigroriy DEYNİÇENKO (Ukrayna) - Kharkiv Devlet Biyoteknoloji Üniversitesi, Restoran endüstrisi ve gıda teknolojisi bölümü, [deinychenkogv@ukr.net](mailto:deinychenkogv@ukr.net)  
Dr. Tahir AMİRASLANOV - Azərbaycan Ulusal Mutfak Derneği Başkanı, kulina-58@mail.ru; amiraslanovtahir@mail.ru

Prof. Dr. Hasil FATALİYEV - Azərbaycan Devlet Tarım Universitesi, "Gıda ürünleri mühendisliđi ve uzmanlıđı" bölümün başkanı, [hasil.fataliyev@mail.ru](mailto:hasil.fataliyev@mail.ru)  
Kristina KUROVSKA (Polonya), t.e.d. Olszt'taki Warmia ve Mazury Üniversitesi'nde "Arazi Kullanımı ve Coğrafi Bilgi Sistemleri" Bölümü Profesörü, [krystyna.kurowska@uwm.edu.pl](mailto:krystyna.kurowska@uwm.edu.pl)

Prof. Dr. Oleq KUZMİN (Ukrayna) - Kiev Ulusal Gıda Teknolojisi Üniversitesi, Restoran ve Ayurvedik Ürünler Teknolojisi Bölümü, [kuzmin\\_ovl@ukr.net](mailto:kuzmin_ovl@ukr.net)

Prof. Dr. Vladimir GOLUBEV (İspanya) - Girona Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Parkı'nın bilimsel direktörü, [vlgolubev@hotmail.com](mailto:vlgolubev@hotmail.com)

Doç. Dr. Gurskiene VİRGİNİJA (Litvanya) - Vytautas Magnus Üniversitesi, [virginija.gurskiene@vdu](mailto:virginija.gurskiene@vdu).

Prof. Dr. Qabil MƏMMƏDOV - Azərbaycan Devlet Tarım Üniversitesi "Ziraat Tekniđi" Bölümü Profesörü, [m\\_qabil@rambler.ru](mailto:m_qabil@rambler.ru)

Prof. Dr. Ehed NEBİYEV - Azərbaycan Teknoloji Üniversitesi "Gıda mühendisliđi ve uzmanlıđı" bölümü başkanı, [ahad.nabiyev@mail.ru](mailto:ahad.nabiyev@mail.ru)

Dr. Tariyel PENAHOV - Azərbaycan Cumhuriyeti Tarım Bakanlığı, Tarımsal İnovasyon Merkezinin direktör yardımcısı, [azvino@yandex.com](mailto:azvino@yandex.com)

Prof. Dr. Rasim SEİDOV - Azərbaycan Devlet Ekonomi Üniversitesi "Mühendislik ve Uygulamalı Bilimler" Bölümü Profesörü, [r.saidov@mail.ru](mailto:r.saidov@mail.ru)

Prof. Dr. Turgut CABAROĞLU (Türkiye) - Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi profesörü, [ccabar@gmail.com](mailto:ccabar@gmail.com)

Prof. Dr. Vyacheslav ŞARŞUNOV (Beyaz Rusya) - Belarus Devlet Gıda ve Kimya Teknolojisi Üniversitesi'nin bölüm başkanı, Ulusal Bilimler Akademisi'nin üyesi, [sharshunovva@mgup.by](mailto:sharshunovva@mgup.by)

Prof. Dr. Fazil VELİYEV - Azərbaycan Devlet Ekonomi Üniversitesi "Mühendislik ve Uygulamalı Bilimler" Bölümü Profesörü, [fazil-uzbek@mail.ru](mailto:fazil-uzbek@mail.ru)

Doç. Dr. İna ZOLOTUXİNA (Ukrayna) - Kharkov Devlet Biyoteknoloji Üniversitesi "Restoran endüstrisinde gıda teknolojileri" bölümünün doçenti, [zolotukhina\\_inna@ukr.net](mailto:zolotukhina_inna@ukr.net)

### II. TARIM BİLİMLERİ ÜZERE

Doç. Dr. Malahat AĞAYEVA – Lenkeran Devlet Üniversitesi, "Veterinerlik ve Tarım bilimleri" bölüm başkanı, [zooloq.60@mail.ru](mailto:zooloq.60@mail.ru)

Prof. Dr. Hasanali ASLANOV - Azərbaycan Devlet Tarım Universitesi, "Agrokimya" bölüm başkanı, [azhas@rambler.ru](mailto:azhas@rambler.ru)

Prof. Dr. Saadetin BALOĞLU (Türkiye) - Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, "Bitki Koruma" bölümü, [baloglush@hotmail.com](mailto:baloglush@hotmail.com)

Araştırmacı - Prof. Dr. Lev EPELBAUM (İsrail) - Tel Aviv Üniversitesi, Yer Bilimleri Enstitüsü, Kesin Bilimleri Fakültesi, [leppelbaum@gmail.com](mailto:leppelbaum@gmail.com)

Doç. Dr. Elvin ALİYEV – Lenkeran Devlet Üniversitesinin Bilim ve İnovasyondan sorumlu rektör yardımcısı, [elvinaliyev1989@hotmail.com](mailto:elvinaliyev1989@hotmail.com)

Prof. Dr. Mirza ALİYEV - Azərbaycan Devlet Tarım Universitesi, "Hijyen ve gıda güvenliđi" bölüm başkanı, [mirza.alivev43@mail.ru](mailto:mirza.alivev43@mail.ru)

Prof. Dr. Ufuk KAMBER (Türkiye) – Kafkas Üniversitesi, Veteriner Gıda Güvenliđi ve Halk Sađlığı Bölümü, [ufukkamber@hotmail.com](mailto:ufukkamber@hotmail.com)

Prof. Dr. Ferman GULİYEV - Azərbaycan Milli İlimler Akademisi Lenkeran Bölgesel Bilim Merkezi Direktörü, [prof.fguliyev@mail.ru](mailto:prof.fguliyev@mail.ru)

Prof. Dr. Novruz GULİYEV - Azərbaycan Milli İlimler Akademisi üyesi, Azərbaycan Milli bilimler Akademisinin Moleküler Biyoloji ve Biyoteknoloji Enstitüsü Laboratuvar başkanı, [n.guliyev@gmail.com](mailto:n.guliyev@gmail.com)

Dr. İrina MİRONOVA (Rusya) - Başkurt Devlet Tarım Üniversitesi, "Et, Süt Ürünleri Teknolojisi ve Kimya" bölüm başkanı, [mironova\\_irina-v@mail.ru](mailto:mironova_irina-v@mail.ru)

Prof. Dr. Penah MURADOV - Azərbaycan Milli İlimler Akademisi üyesi, Azərbaycan Milli bilimler Akademisinin Mikrobiyoloji Enstitüsü Direktörü, [mpanah@mail.ru](mailto:mpanah@mail.ru); [azmbi@mail.ru](mailto:azmbi@mail.ru)

Prof. Dr. Velta PARŞOVA (Letonya) - Letonya Dođa Bilimleri ve Teknoloji Üniversitesi Profesörü, Letonya Tarım ve Orman Bilimleri Akademisi Üyesi, [velta@parsova.lv](mailto:velta@parsova.lv)

Prof. Dr. Raisa VOJEGOVA (Ukrayna) - Ukrayna Ulusal Tarım Bilimleri Akademisi Sulu Tarım Enstitüsü Direktörü, [izz.ua@ukr.net](mailto:izz.ua@ukr.net)

Prof. Dr. Sergey ZUDİLİN (Rusya) - Rusya Federasyonu Samara Devlet Tarım Üniversitesi Bölüm Başkanı, [zudilin\\_sn@mail.ru](mailto:zudilin_sn@mail.ru)

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Главный редактор**- Микаил Магеррамов, доктор технических наук, профессор.

**Зам. главного редактора**- Мазаир Фарзалиев, доктор технических наук, профессор (по техническим наукам).

**Зам. главного редактора**- Балаяр Шахбазов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (по аграрным наукам).

**Ответственный секретарь**- Алиев Рашад, кандидат географических наук, доцент

### I. ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ

Дейниченко Г. В. (Украина), д.т.н., профессор- профессор кафедры «Ресторанной промышленности и технология пищевых продуктов» Харьковского Государственного Биотехнологического Университета, [deinychenkogv@ukr.net](mailto:deinychenkogv@ukr.net)

Амирасланов Т. И., д.ф. по и.- Президент Ассоциации Национальной Кулинарии Азербайджана, [kulina-58@mail.ru](mailto:kulina-58@mail.ru); [amiraslanovtahir@mail.ru](mailto:amiraslanovtahir@mail.ru)

Фаталиев Х. К., д.т.н., профессор- заведующий кафедрой «Инженерия и экспертиза пищевых продуктов» Азербайджанского Государственного Аграрного Университета, [hasil.fataliyev@mail.ru](mailto:hasil.fataliyev@mail.ru)

Куровска Кристина (Польша), д.т.н.- профессор Департамента землепользования и географических информационных систем Факультет геотехники Университета Вармии и Мазури в Ольштыне, [krystyna.kurowska@uwm.edu.pl](mailto:krystyna.kurowska@uwm.edu.pl)

Кузмин О. В. (Украина), д.т.н., профессор- профессор кафедры «Технология Ресторанных и Аюрвердических продуктов» Киевского Национального Университета Технологии пищевых продуктов, [kuzmin\\_ovl@ukr.net](mailto:kuzmin_ovl@ukr.net)

Голубев В. Н. (Испания), д.х.н., профессор- научный директор Научного и Технологического Парка Университета Гирона, [vgolubev@hotmail.com](mailto:vgolubev@hotmail.com)

Гурскене Вирджиния (Литва), д. т. н.- доцент кафедры Землеустройства и геоматики «Инженерного» факультета Академии Аграрных наук Литвы, [virginija.gurskiene@vdu.lt](mailto:virginija.gurskiene@vdu.lt)

Мамедов Г. Б., д.т.н., профессор- профессор кафедры «Сельскохозяйственной техники» Азербайджанского Государственного Аграрного Университета, [m\\_qabil@rambler.ru](mailto:m_qabil@rambler.ru)

Набиев А. А., д.б.н., профессор- заведующий кафедрой «Пищевая инженерия и экспертиза» Азербайджанского Технологического Университета, [ahad.nabiyev@mail.ru](mailto:ahad.nabiyev@mail.ru)

Панахов Т. М., д.т.н., заместитель директора Аграрного Инновационного Центра Министерство сельского Хозяйства Азербайджанской Республики, [azvino@yandex.com](mailto:azvino@yandex.com)

Саидов Р. А., д.т.н., профессор- профессор кафедры «Инженерия и прикладные науки» Азербайджанского Государственного Экономического Университета, [r.saidov@mail.ru](mailto:r.saidov@mail.ru)

Джабароглу Тургут (Турция), Профессор, Др.- профессор факультета сельского Хозяйства Университета Чукурова, [ccabar@gmail.com](mailto:ccabar@gmail.com)

Шаршунов В. А. (Белорусия), д.т.н., профессор, член-корреспондент НАН Беларуси, заслуженный деятель наук Республики Беларусь- профессор кафедры «Техносферной безопасности и общей физики» Белорусского Государственного Университета пищевых и химических технологий [sharshunovva@mgup.by](mailto:sharshunovva@mgup.by)

Велиев Ф. А., д.т.н., профессор- профессор кафедры «Инженерия и прикладные науки» Азербайджанского Государственного Экономического Университета, [fazil-uzbek@mail.ru](mailto:fazil-uzbek@mail.ru)

### II. ПО АГРАРНЫМ НАУКАМ

Золотухина И. В. (Украина), д.т.н.- доцент кафедры «Ресторанной промышленности и технология пищевых продуктов» Харьковского Государственного Биотехнологического Университета, [zolutukhina\\_inna@ukr.net](mailto:zolutukhina_inna@ukr.net);

Агаева М. А., к.б.н., доцент- заведующая кафедрой «Ветеринария и аграрные науки» Лянкяранского Государственного Университета, [zooloq.60@mail.ru](mailto:zooloq.60@mail.ru)

Асланов Г. А., д.с.-х.н., профессор- заведующий кафедрой «Агротехника» Азербайджанского Государственного Аграрного Университета, [azhas@rambler.ru](mailto:azhas@rambler.ru)

Балоглу Садетдин (Турция), Проф. Др.- Профессор Сельскохозяйственного факультета Университета Чукурова (Турция), [baloglush@hotmail.com](mailto:baloglush@hotmail.com)

Эппелбаум Лев Вилен (Израил), Профессор-исследователь- Факультет точных наук Института науки о Земле Тель-Авивского Университета, Рамат Авив 6997801, Тель-Авив, [levap@tauex.tau.ac.il](mailto:levap@tauex.tau.ac.il), [leppelbaum@gmail.com](mailto:leppelbaum@gmail.com)

Алиев Е. Е., д. ф. по б., доцент- Проректор по науки и инновациям Лянкяранского Государственного Университета, [elvinaliyev1989@hotmail.com](mailto:elvinaliyev1989@hotmail.com)

Алиев М. М., д.б.н., профессор- заведующий кафедрой «Гигиена и безопасность пищи» Азербайджанского Государственного Аграрного Университета, [mirza.aliev43@mail.ru](mailto:mirza.aliev43@mail.ru)

Камбар Уфук (Турция), Проф., др.- профессор Факультета ветеринарной пищевой безопасности и народного здравоохранения Университета Кафкас [ufukkamber@hotmail.com](mailto:ufukkamber@hotmail.com)

Кулиев Ф. А., д.а.н., профессор- директор Лянкяранского Регионального Научного Центра НАН Азербайджана, [prof.fquliyev@mail.ru](mailto:prof.fquliyev@mail.ru)

Кулиев Н. М., д.б.н., профессор, член-корреспондент НАНА- заведующий лабораторией Института Молекулярной Биологии и Биотехнологии Министерство науки и образование Азербайджанской Республики, [n.guliyev@gmail.com](mailto:n.guliyev@gmail.com)

Мионова И. В. (Россия), д.б.н., профессор- зав. кафедрой технологии мясных, молочных продуктов и химии, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, [mironova.irina-v@mail.ru](mailto:mironova.irina-v@mail.ru)

Мурадов П. З., д.б.н., профессор, член-коорреспондент НАНА- директор Института Микробиологии Министерство науки и образование Азербайджанской Республики, [mpanah@mail.ru](mailto:mpanah@mail.ru); [azmbi@mail.ru](mailto:azmbi@mail.ru)

Паршова Велта (Латвия), д.э.н., заслуженный профессор, член Латвийской Академии сельского и Лесного Хозяйства- профессор Латвийского Университета Естественных наук и технологий, [velta@parsova.lv](mailto:velta@parsova.lv)

Вожегова Р. А. (Украина), д.с.-х.н., профессор, академик Национальной Аграрной Академии наук Украины- директор Института Орошаемого Земледелия Национальной Аграрной Академии наук Украины, [izz.ua@ukr.net](mailto:izz.ua@ukr.net)

Зудилин С. Н. (Россия), д.с.-х.н., профессор- заведующий кафедрой «Землеустройство, почвоведение и агрохимия» агрономического факультета Самарского государственного аграрного университета, [zudilin\\_sn@mail.ru](mailto:zudilin_sn@mail.ru)



**TEXNİKA VƏ AQRAR ELMLƏRİ**  
**BEYNƏLXALQ ELMİ-PRAKTİK JURNAL**  
№ 2, 2022

Təsisçi: Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin Lənkəran Dövlət Universiteti  
“Texnika və Aqrar elmləri” Beynəlxalq elmi-praktik jurnalı Azərbaycan və xarici ölkələrin texnika və aqrar elmləri sahələrinin prioritet istiqamətləri üzrə aparılan tədqiqat işləri, alınan nəticələr haqqında elmi məqalələri, məlumatları sahə üzrə mütəxəssislərə, tədqiqatçılara, professor-müəllim heyətinə təqdim etmək məqsədilə Lənkəran Dövlət Universiteti 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 edilmişdir.

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

Jurnal Beynəlxalq elmi məlumat bazalarına daxildir: **ROAD və Mendeley Data**

“Texnika və aqrar elmləri” Beynəlxalq elmi-praktik jurnalı ildə 4 dəfə nəşr edilir.

Jurnalda azərbaycan, ingilis, türk və rus dillərində məqalələr dərc olunur.

Redaksiyanın ünvanı: Azərbaycan, Lənkəran şəhəri, Az4200, Əli Məmmədov, 40

Lənkəran Dövlət Universiteti, 2-ci tədris korpusu

Telefonlar: (+994 ) 025 254 0424; (+994) 070 216 5057

E-mail: [technoagrarian@lsu.edu.az](mailto:technoagrarian@lsu.edu.az)

Jurnalın elektron sahifəsi: <https://technoagrarian.lsu.edu.az/index.php>

\*\*\*

**TECHNICAL AND AGRARIAN SCIENCES**  
**INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL**  
№ 2- 2022

Founder: The Ministry of Science and Education of Azerbaijan Republic, Lankaran State University

"Technology and Agrarian Sciences" International scientific-practical journal

It was established by Lankaran State University in order to present scientific articles and information about research conducted, and the results obtained, in the priority areas of the technical and agrarian sciences of Azerbaijan and foreign countries to specialists, researchers, professors and teachers in the field. It was established by the decision of the Scientific Council dated April 27, 2022 (Protocol No. 04) and the University Order No. 4/38 dated May 11, 2022.

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.

The journal is included in international scientific databases: **ROAD and Mendeley Data**

"Technology and Agrarian Sciences" International scientific-practical journal is published 4 times a year.

The journal publishes articles in Azerbaijani, English, Turkish and Russian languages.

Address of the editorial office: Azerbaijan, Lankaran city, Az4200, Ali Mammadov, 40, Lankaran State University, 2nd educational building

Telephones: (+994 ) 025 254 0424; (+994) 070 216 5057

E-mail: [technoagrarian@lsu.edu.az](mailto:technoagrarian@lsu.edu.az)

The electronic page of the journal: <https://technoagrarian.lsu.edu.az/index.php>

**"TEKNOLOJİ VE TARIM BİLİMLERİ"  
ULUSLARARASI BİLİMSEL- PRAKTİK DERGISİ  
№ 2- 2022**

Dergi kurucusu: Azərbaycan Cumhuriyeti Bilim və Təhsil Bəkanlığı Lenkeran Devlet Üniversitesi "Tehnoloji və Tarım Bilimleri" Uluslararası bilimsel-pratik dergi Azərbaycan və yabancılı ölkelerin teknik və zirai bilimlərinin öncelikli alanlarında yapılan araştırmaya çalışmaları, elde edilen sonuçlar hakkında bilimsel makaleler ve bilgiler hakkında verileri alanla ilgili uzmanlara, araştırmacılara, öğretim üyesi ve elemanlarına sunmak amacıyla, Lenkeran Devlet Üniversitesi bilim kurulunun 27 Nisan 2022 tarihli kararı (Protokol No. 04) ve 11 Mayıs 2022 tarih ve 4/38 sayılı Üniversite Yönetmeliği ile kurulmuştur.

19 Ocak 2023'te dergiye, süreli yayınlara yönelik uluslararası standart numara olan ISSN (Uluslararası Standart Seri Numarası) atandı: ISSN 2958-8111 ve ISSN-L 2958-5058.

Dergi uluslararası bilimsel veritabanlarında yer almaktadır: **ROAD ve Mendeley Data**

"Tehnoloji və Tarım Bilimleri" Uluslararası bilimsel-pratik dergisi yılda 4 kez yayınlanmaktadır.

Dergide Azerice, İngilizce, Türkçe ve Rusça makaleler yayınlanmaktadır.

Yazı işleri ofisi adresi: Azərbaycan, Lenkeran şəhri, Az4200, Ali Mammadov, 40,

Lenkeran Devlet Üniversitesi 2. eğitim binası

Telefonlar: (+994 ) 025 254 0424; (+994) 070 216 5057

E-posta: [technoagrarian@lsu.edu.az](mailto:technoagrarian@lsu.edu.az)

Derginin elektronik sayfası: <https://technoagrarian.lsu.edu.az/index.php>

\*\*\*

**ТЕХНИЧЕСКИЕ И АГРАРНЫЕ НАУКИ  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
№ 2, 2022**

Учредитель: Лянкяранский Государственный Университет, Министерства Науки и Образования Азербайджанской Республики.

Международный научно-практический журнал «Технические и аграрные науки» был учрежден решением Ученого Совета Лянкяранского Государственного Университета от 27 апреля 2022 г. (Протокол № 04) и Приказом Университета № 4/38 от 11 мая 2022 г. в целях представления научных статей и информации о научно-исследовательских работах, проводимых в приоритетных областях технических и аграрных наук Азербайджана и зарубежных стран, полученных результатах, специалистам, научным работникам и профессорско - преподавательскому составу.

19 января 2023 года журналу был присвоен ISSN (International Standard Serial Number) - международный стандартный номер, предназначенный для периодических изданий: ISSN 2958-8111 и ISSN-L 2958-5058.

Журнал включен в международные научные базы данных: **ROAD u Mendeley Data**

Международный научно-практический журнал «Технология и аграрные науки» выходит 4 раза в год.

Журнал публикует статьи на азербайджанском, английском, турецком и русском языках.

Адрес редакции: Азербайджан, г. Лянкяран, Az4200, Али Мамедов, 40, Лянкяранский Государственный университет, 2-й учебный корпус

Телефоны: (+994 ) 025 254 0424; (+994) 070 216 5057

Электронная почта: [technoagrarian@lsu.edu.az](mailto:technoagrarian@lsu.edu.az)

Электронная страница журнала: <https://technoagrarian.lsu.edu.az/index.php>

## M Ü N D Ə R İ C A T

səh.

İbrahimov Natiq Səhrab oğlu: Ön söz .....	15-16
Məhərrəmov M. Ə.: Baş redaktordan .....	17-19

## TEXNİKA ELMLƏRİ

Məhərrəmov M. Ə., Məhərrəмова S. İ. Nar və naringi şirələrinin həcm xüsusiyyətlərinin hidrostatik çəki metodu ilə tədqiqi .....	20-31
Qolubev V. N., Fərzəliyev E. B. Azərbaycanın yabani meyvə bioməhsullarının funksional inqredientləri.....	32-39
Nəbiyev Ə. Ə., Kazımova İ. Ə. Balqabaqdan, heyva və xurmadan şirə istehsalı Texnologiyasının təkmilləşdirilməsi .....	40-46
Cahangirov M. M., Məhərrəmov M. Ə. Çay bitkisinə teaninin sintezi və qurutma prosesinin teanın tərkibinə təsirinin tədqiqi.....	47-55
Ahəngari Ə. S., Məmmədov F. Q., Məmmədov O. M. Aqrar təsərrüfatı müəssisələrinin anbarlarında logistik proseslərin modelləşdirilməsi .....	56-61

## AQRAR ELMLƏRİ

Parsova Velta, Kurovskaya Kristina, Gurskene. Davamlı ərzaq təhlükəsizliyinin təmin edilməsində torpaq islahatının rolu .....	62-68
Baloğlu Saadettin. Davamlı kənd təsərrüfatında “bitki sağlamlığı”.....	69-80
Yusifova M. Azərbaycanın müalicəvi əhəmiyyətli bitkilərinin bioloji xüsusiyyətləri və onların mikoloji təhlükəsizliyi.....	81-85
Quliyev V. Ş. Suvarma və gübrələmə üçün istifadə olunan tullanti (axıtma) suları, pestisidlərlə çirklənmə və onun qida təhlükəsizliyində rolu .....	86-90

## C O N T E N T S

page

Ibrahimov Natig Sahrab oğlu: Preface .....	15-16
Maharramov M. A.: From the editor-in-chief .....	17-19

### TECHNICAL SCIENCES

Maharramov M.A., Maharramova S. İ. Investigation of the volumetric properties of pomegranate and tangerine juices by hydrostatic weighing .....	20-31
Qolubev V. N., Fərzəliyev E. B. Azərbaycanın yabani meyvə bioməhsullarının funksional inqredientləri.....	32-39
Nabiyev A. A., Kazımova İ. A. Improvement of technology for the production of juice from pumpkins, quince and dates .....	40-46
Jahangirov M. M., Maharramov M. A. Study of theanine synthesis in the tea plant and the effect of the drying process on theanine content.....	47-55
Akhangari A. S., Mammadov F. K., Mammadov O. M. Simulation of logistics processes in warehouses of agricultural institutions.....	56-61

### AGRICULTURAL SCIENCES

Parsova Velta, Kurowska Krystyna, Gurskiene Virginija. The role of land reforms in sustainable food security.....	62-68
Baloglu Saadettin "Plant health" in sustainable agriculture.....	69-80
Yusifova Mehriban. Biological features of medicinal plants of Azerbaijan and their mycological safety.....	81-85
Guliyev V. Sh. Wastewater used for irrigation and fertilization and pesticide pollution and its role in food safety .....	86-90

## İÇİNDEKİLER

sayfa

İbrahimov Natig Sahrab oğlu: Ön söz .....	15-16
Maharramov M.A.: Baş editör.....	17-19

## TEKNİK BİLİMLER

Maharramov M.A., Maharramova S.I. Nar ve mandalina sularının hacim Özellikleri Hidrostatik tartım yöntemi araştırması .....	20-31
Golubev V. N., Farzaliyev E. B. Azərbaycan'ın yabani meyvə biyoürünləri Fonksiyonel bilesenler.....	32-39
Nabiyev A. A., Kazımova İ. A. Kabak, ayva ve hurmalardan meyvə suyu Üretimi teknolojik iyileştirme .....	40-46
Jahangirov M.M., Maharramov M.A. Çay bitkisinde teanın sentezi ve kurutma işleminin theanine içeriği üzerindeki etkisinin incelenmesi.....	47-55
Ahangari A. S., Mammadov F. Q., Mammadov O. M. Tarım ekonomisi işletmelerin depolarındaki lojistik süreçlerin modellenmesi .....	56-61

## TARIM BİLİMLERİ

Parsova Velta, Kurovskaya Kristina, Gurskene. Sürdürülebilir gıda güvenliği sağlanmasında toprak reformunun rolü .....	62-68
Baloğlu Saadettin. Sürdürülebilir tarımda "bitki sağlığı".....	69-80
Yusifova M. Azərbaycan'ın tıbbi açıdan önemli bitkilerinin biyolojisi özellikleri ve mikolojik güvenlikleri .....	81-85
Guliyev V. Ş. Sulama ve gübreleme için kullanılan atık (akış) su, pestisit kirliliği ve gıda güvenliğindeki rolü .....	86-90

## ОГЛАВЛЕНИЕ

стр.

Ибрагимов Натиг Сахраб оглы: Предисловие .....	15-16
Магеррамов М. А.: От главного редактора.....	17-19

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Магеррамов М. А., Магеррамова С. И. Исследование объемных свойств гранатового и мандаринового соков методом гидростатического взвешивания.....	20-31
Голубев В. Н., Фарзалиев Э. Б. Функциональные ингредиенты биопродуктов из плодов дикорастущих растений азербайджана.....	32-39
Набиев А. А., Казимова И. А. Совершенствование технологии производства сока из тыквы, айвы и хурмы.....	40-46
Джахангиров М. М., Магеррамов М. А. Изучение синтеза теанина в чайном растении и влияния процесса сушки на содержание теанина.....	47-55
Ахангари А. С., Мамедов Ф. К., Мамедов О. М. Моделирование логистических процессов на складах сельскохозяйственных учреждений.....	56-61

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Парсова Велта, Куровска Кристина, Гурскене Вирджиния. Роль земельных реформ в устойчивой продовольственной безопасности.....	62-68
Балоглу Саадеттин «Здоровье растений» в устойчивом сельском хозяйстве.....	69-80
Юсифова Мехрибан. Биологические особенности лекарственных растений азербайджана и их микобезопасность .....	81-85
Гулиев В. Ш. Сточные воды, используемые для орошения, удобрения, загрязнение пестицидами и их роль в безопасности пищевых продуктов .....	86-90



**Natiq Səhrab oğlu İbrahimov - Riyaziyyat üzrə elmlər doktoru, professor, Lənkəran Dövlət Universitetinin rektoru, Azərbaycan Respublikasının əməkdar müəllimi**

## **Ö N S Ö Z**

Hörmətli həmkarlar, əziz oxucular!

Böyük fərəh və qürur hissi ilə bildirirəm ki, yaxın zamanlarda yaranmasının 30 illik yubileyini qeyd etməyə hazırlaşan, Ulu Öndər Heydər Əliyevin qeyd etdiyi kimi, Vətənimizin cənub bölgəsinin əsas elm-təhsil-mədəniyyət mərkəzi olan Lənkəran Dövlət Universiteti bu günə kimi yüksələn xətlə durmadan inkişaf edir. Tarixi hadisələrlə dolu, şərəfli bir yol keçmiş Lənkəran Dövlət Universitetinin qazandığı uğurlar həm regionda, həm bütövlükdə Azərbaycanda, həm də beynəlxalq aləmdə ona böyük nüfuz və şöhrət qazandırmışdır. Bu illər ərzində Universitet minlərlə gəncə müəllim, mütəxəssis və alim- tədqiqatçı kimi həyata başlaması üçün vəsiqə vermişdir.

Ali təhsilin akademik elmlə qarşılıqlı sıx əlaqələri, maddi-texniki və kadr potensialı, yüksək təlim səviyyəsi və texnologiyaları, əmək bazarının tələbatlarına uyğun qabaqcıl elmi təfəkkürün təbliği haqlı olaraq universiteti Azərbaycan cəmiyyətinin müasir tələblərinə cavab verən, yüksək keyfiyyətli ali təhsil verən qabaqcıl regional universitetinə çevirmişdir.

Burada təlim prosesinin elmi tədqiqatlarla daimi sintezi, innovativ texnologiyalardan intensiv istifadə olunması, geniş spektrdə tətbiq olunan və davam edən ölkələrarası təhsil proqramları, ikili diplomların alınması kimi məsələlər gənclərin maraqlarını cəlb edən əsas amillərdir. Eləcə də Lənkəran Dövlət Universitetinin ölkənin, xüsusilə cənub bölgəsinin iqtisadi-siyasi həyatında fəal iştirakı xalqımızın səmərəli milli rifah və sosial inkişaf naminə yüksək nailiyyətlər əldə etməsinə geniş imkanlar yaradır.

Son dövrlərdə Lənkəran Dövlət Universitetində sistemli, ardıcıl və məqsədyönlü həyata keçirilən bir çox yeniliklər: tikilən və yeniləşən tədris korpusları, tələbə yataqxanaları, tədris prosesinin təşkili və idarə olunmasının optimallaşdırılması, açılan yeni ixtisaslar və müvafiq təcrübə sahələrinin yaradılması, imzalanan universitetlərarası akademik əməkdaşlıq protokolları, elektron kitabxana xidmətlərinin sayının artırılması, tələbələrə yaradılan demokratik və şəffaf mühitin formalaşdırılması ilə bağlı qazanılan çoxsaylı uğurlar nəinki regionun, eləcə də respublikamızın bir çox universitetləri üçün nümunə ola bilər. Bizim Universitetin diplomu isə ölkənin istənilən guşəsində keyfiyyət əlaməti, keyfiyyət ölçüsüdür. Elə bu baxımdan gənclərin yüksək ali təhsillə bağlı istək və arzularının reallaşmasında Universitet əsl inam, elm-təhsil məbədinə çevrilərək onları respublikamızın hər tərəfindən maqnit kimi özünə cəzb etməkdədir.

Məlumdur ki, müasir dövrdə inkişafın əsasını elm-təhsil və istehsalatın vəhdəti təşkil edir. Məhz bu nöqteyi-nəzərdən son illər Universitetin qəbulunun strukturunda aqrar və texniki ixtisasların xüsusi çəkisi durmadan artır, bu sahədə çalışan professor-müəllim heyətinin, doktorantların, tələbələrin fəaliyyətini müasir tələblər səviyyəsində təşkil etmək, tədqiqat işlərini və onların nəticələrinin praktiki tətbiqini təmin etmək məqsədilə müasir avadanlıqlarla təchiz edilmiş yeni laboratoriyalar yaradılır, digər ölkələrin qabaqcıl universitetləri ilə əməkdaşlıq genişlənir.

Universitetdə aparılan elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrinin beynəlxalq xülasələndirmə sistemlərinə daxil olan nüfuzlu jurnallarda nəşr olunmasına, həmçinin Universitetin özünün nəşr etdiyi “Riyaziyyat və Təbiət elmləri” və “Humanitar elmlər” seriyaları üzrə Elmi Xəbərlər jurnalının keyfiyyətinin yüksəldilməsinə xüsusi diqqət yetirilir. Belə ki, Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının tələbləri də nəzərə alınaraq, 2018-ci ildən etibarən “Elmi Xəbərlər” jurnalının hər iki seriyası üçün rəsmi sayt yaradılmış, jurnal haqqında ətraflı məlumat, jurnalın redaksiya heyəti, mövcud olan elm sahələri, müəlliflər üçün təlimat, çap siyasəti, indeksləmə və s. haqqında ətraflı məlumat verilmişdir. Burada həmçinin müasir dünya tələblərinə uyğun olaraq, jurnalın elektron arxivi yerləşdirilmişdir. Jurnal Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyası tərəfindən məqalələrin dərc olunması tövsiyə edilən dövrü elmi nəşrlər siyahısına daxil edilmiş və azərbaycan, ingilis, rus dillərində məqalələr qəbul edir. Jurnal 2021-ci ildən etibarən Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının dövrü elmi nəşrlərin beynəlxalq xülasələndirmə və indeksləmə sistemləri (Bazaları) üçün qəbul etdiyi E-Library (Ринц) indeksləmə sisteminə, 2022-ci ildən isə COPERNICUS indeksləmə sisteminə daxildir.

Bütün bu işlərin məntiqi nəticəsi olaraq, eyni zamanda Universitetin yaranmasının 30 illik yubileyi ərəfəsində əməkdaşlarımızın təşəbbüsü və Elmi Şuranın qərarı ilə yeni bir nəşr - “Texnika və Aqrar elmləri” Beynəlxalq elmi-praktik jurnal təsis edilmiş və onun ilk nömrəsi hazırlanaraq oxucuların ixtiyarına verilmişdir.

Jurnalın təsis edilməsində əsas məqsəd Lənkəran Dövlət Universitetinin elmi-tədqiqat potensialını yüksəltmək, aparılan elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrini Respublikada və xarici ölkələrdə daha geniş oxucu auditoriyasına çatdırmaq, həmin nəticələrin nəşr olunması imkanlarını genişləndirmək və nəşr olunan məqalələrin beynəlxalq xülasələndirmə sisteminə çıxışını yaxşılaşdırmaqdır.

Əminliklə qeyd etmək istəyirəm ki, “Texnika və Aqrar elmləri” Beynəlxalq elmi-praktik jurnalının redaksiya heyəti doğma Azərbaycanımızın çiçəklənməsi və rifahı naminə bu çətin, lakin şərəfli vəzifənin öhdəsindən layiqincə gələcəkdir.



## BAŞ REDAKTORDAN

**Mikayıl Əkbər oğlu Məhərrəmov** - texnika üzrə elmlər doktoru, Lənkəran Dövlət Universiteti rektorunun müşaviri, “Texnologiya və texniki elmlər” kafedrasının professoru

*“Təhsil millətin gələcəyidir”*

**Heydər Əliyev**

*“Qüvvət elmdədir, başqa cür heç kəs heç kəsə üstünlük əyləyə bilməz...”*

**Nizami Gəncəvi**

Hörmətli həmkarlar, dəyərli oxucular!

Müasir inkişaf mərhələsində elm, təhsil və istehsalatın vəhdəti günün çox vacib və əhəmiyyətli bir problemini özündə ehtiva edir. Elm və təhsil bu gün təkcə cəmiyyətin mədəni inkişafına, insanların həyat şəraitinin, maddi-rifah halının yaxşılaşmasına xidmət etmir, həm də qədim dövrlərdən bəri cəmiyyətin aradan qaldırmağa çalışdığı mənfi tendensiyaların, ibtidai təfəkkür aktlarının, demək olar ki, heç bir inzibati müdaxilə olmadan qarşısının alınmasına şərait yaradır. Elmin, təhsilin hər kəsə məlum olan nailiyyətlərini hələ bir kənara qoyaraq, faktlar sübut edir ki, elm-təhsil səviyyəsi yüksək olan ölkələrdə hətta hüquqpozma halları belə, nadir hallarda baş verir və bu xoşagəlməz hallara qarşı mübarizə də sivil qaydalarla və sivil yollarla aparılır.

Əgər bugün qlobal düşüncənin vektoru vətəndaş cəmiyyətinin qurulmasına yönəlmişdirsə və cəmiyyətin inkişafının zirvə nöqtəsini vətəndaş cəmiyyətinin qurulmasında görürüksə, buna yalnız elmi uğurları tətbiq etməklə, elm-təhsil əlaqələrinin möhkəmlənməsi və insanların intellektual səviyyəsini yüksəltməklə nail olmaq mümkündür. Sosial ədalətin bərpası, maddi-mənəvi dəyərlərin qorunması və artırılması, qlobal iqtisadi inkişaf yalnız bu faktorlardan asılıdır.

Azərbaycanda aparılan dövlət siyasəti də məhz bu istiqamətdə qurulmuşdur. Azərbaycanın mövcud iqtisadi potensialının intellektual sərvətə - insan kapitalına çevrilməsi əsas strateji kurs elan edilmişdir və bu sahədə mühüm işlər görülməkdədir. “Təhsil millətin gələcəyidir” deyən Ümummilli lider Heydər Əliyevin elm və təhsilin inkişafına xüsusi diqqətindən, bu istiqamətdə həyata keçirilən inkişaf kursundan irəli gələn bu xətt hazırda daha böyük nailiyyətlərlə müşayiət olunur.

Dünyanın qabaqcıl ölkələrinin təcrübəsi göstərir ki, burada sosial-iqtisadi inkişaf səviyyəsi və müdafiə qabiliyyəti, əhalinin maddi-rifah halı həmin ölkələrdə elm və təhsilin inkişaf səviyyəsindən, onların biznes mühiti, yəni istehsalatla inteqrasiyasından birbaşa asılıdır. Bunu dünyanın qüdrətli, elm və texnologiya cəhətdən inkişaf etmiş, elm-təhsil və biznesin (istehsalatın) inteqrasiyasından xarüqələr yaratmış ABŞ, Yaponiya və digər dövlətlərin təmsalında aydın görmək olar.

Buna görədir ki, Azərbaycan Respublikasının Prezidenti İlham Əliyev müasir cəmiyyətin yüksək inkişafında elm faktorunun roluna və əhəmiyyətinə xüsusi diqqət yetirərək demişdir: “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 o ölkələrin sırasında olmalıdır. Çox istərdim ki, alimlərimiz də bu işlərdə fəal iştirak etsinlər”

Elmin ən yeni və müasir istiqamətləri üzrə də yüksək ixtisaslı, elmi dərəcələrə malik mütəxəssislərin hazırlanması Azərbaycanın dövlət müstəqilliyinin mühüm nailiyyətidir.

Ulu öndərin elm, təhsil, mədəniyyət, kommunikasiya sahəsində uzaqgörən siyasətinin daha bir bariz nümunəsi Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 17 dekabr 1996-cı il tarixli, 454 №-li sərəncamı ilə təsdiq olunmuş 1996-cı il noyabrın 8-də Bakı şəhərində imzalanmış “Azərbaycan Respublikası ilə Birləşmiş Millətlər Təşkilatının Təhsil, Elm və Mədəniyyət Təşkilatı (YUNESKO) arasında əməkdaşlıq haqqında Memorandum”-dur. Memorandum Azərbaycan Respublikasının dövlət orqanlarının və YUNESKO-nun Azərbaycanda təhsil, elm, mədəni irs, mədəniyyət, azad və müstəqil kütləvi informasiya vasitələri sahələrində apardığı fəaliyyəti nəzərə alaraq hər iki tərəf hamı üçün fasiləsiz təhsilə təməl hüququ və daimi inkişaf yolu kimi baxaraq, əməkdaşlıq üçün səciyyəvi sahələri müəyyənləşdirmişdir.

Qeyd edək ki, Azərbaycan Respublikasının Elm və Təhsil Nazirliyi ilə “Thomson Reuters” şirkətinin Elmi tədqiqatlar və intellektual mülkiyyət üzrə şöbəsi arasında əməkdaşlıq haqqında müqavilənin imzalanması da Azərbaycanda elmi fəaliyyətin inkişafına, onun keyfiyyət səviyyəsinin yüksəlməsinə və ölkəmizin elmi nüfuzunun dünyada gücləndirilməsinə zəmin yaradır. Ali təhsil müəssisələri üçün qlobal elmi baza olan “Web of Science” platformasına və “InCites” bazasına çıxış imkanlarının yaradılması Azərbaycan elmi üçün mühüm hadisə sayıla bilər.

Eyni zamanda Azərbaycan Respublikası Prezidentinin “Azərbaycan Respublikasında elm və təhsil sahəsində idarəetmənin təkmilləşdirilməsi ilə bağlı bəzi tədbirlər haqqında” 2022-ci il 28 iyul tarixli Fərmanı ölkəmizdə elm və təhsil sahələrinin sıx inteqrasiyası, uğurların daha da artırılması baxımından mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Qeyd olunanlarla yanaşı, Elm və Təhsil Nazirinin 21.06.2022-ci il tarixli əmri ilə təsdiq olunmuş “Azərbaycan Respublikası Baş nazirinin birinci müavini tərəfindən 16.03.2022-ci il tarixində təsdiq olunmuş “Elmi nəşrlərlə bağlı beynəlxalq reyting göstəricilərinin yaxşılaşdırılması ilə əlaqədar 2022-ci il üzrə Yol Xəritəsi”nin icrası ilə bağlı Tədbirlər Planı”nda ali təhsil müəssisələri qarşısında bu sahədə mövcud olan problemlərin və çatışmazlıqların aradan qaldırılması, elm və təhsil müəssisələrinin qlobal elmi məkana inteqrasiyası, elmi əqli potensialın gücləndirilməsi, təşviq mexanizmlərinin formalaşdırılması və dövlətin elmi-tədqiqat sahəsində aydın hədəflərinin və qiymətləndirmə siyasətinin müəyyən edilməsi kimi mühüm vəzifələr qoyulmuşdur.

Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 22 iyul 2022-ci il tarixli sərəncamı ilə təsdiq edilmiş “Azərbaycan Respublikasının 2022-2026-cı illərdə sosial-iqtisadi inkişaf Strategiyası”nda 2022-2026-cı illərdə kənd təsərrüfatının hər il orta hesabla 4% artacağı, elmin müxtəlif sahələri üzrə tədqiqatların genişləndirilməsi, müasir təfəkkürlü və kreativ düşüncəli gənclərin erkən vaxtlardan elmi araşdırmalara cəlb edilməsi, elmi tədqiqatların rəqabətli və məqsədli maliyyələşdirilməsi mexanizminin yaradılması, beynəlxalq impakt-faktorlu jurnallarda çap olunan məqalələrin sayının 40% artacağı nəzərdə tutulur.

Eyni zamanda elmi tədqiqat, texniki konstruktor işlərinin (ETTKİ) kommersiyalaşdırılmasına dəstək veriləcəyi, bu məqsədlə həyata keçirilən tədqiqatların maliyyələşdirilməsi, ETTKİ infrastrukturun inkişaf etdirilməsi planlaşdırılır. Müasir dövrdə texnologiyaların kommersiyalaşdırılması innovativ inkişafda prioritet olduğundan, məhz göstərilən tədbirlərin həyata keçirilməsi hesabına tədqiqat nəticələrinin məhsula çevrilməsi təmin olunacaq və elmi tədqiqatlarda mövcud maneələr müəyyən edilərək aradan qaldırılacaqdır. Nəticədə, innovasiyaların bazara çatdırılması asanlaşdırılacaqdır.

Yuxarıda qeyd edilənlərdən aydın olur ki, regionların hərtərəfli inkişafında regional universitetlər də əhəmiyyətli rol oynamalıdır ki, bu da onların regionun sosial-iqtisadi inkişafında rolunun gücləndirilməsini tələb edir. Ulu öndərin təbircə desək “Lənkəran Dövlət Universiteti regionun elm, təhsil və mədəniyyət mərkəzidir”. Qarşıda duran bu çətin, lakin şərəfli vəzifələri yerinə yetirmək üçün Universitetdə son illərdə kifayət qədər məqsədyönlü işlər görülmüşdür.

Universitetdə bütün sahələrdə olduğu kimi elm sahəsində də qlobal və regional əhəmiyyətli elmi-tədqiqat işləri aparılır. Universitetdə aparılan elmi-tədqiqat işləri müxtəlif elmi istiqamətlər üzrə müvafiq problem, mövzunu və işi əhatə edir.

Lənkəran Dövlət Universitetində aparılan elmi-tədqiqat işlərində qlobal elmi problemlərlə yanaşı, Universitetin və Dövlətin strateji inkişaf planları əsas götürülür. Universitetin 13 kafedrasında fəaliyyət göstərən professor-müəllim heyəti tərəfindən elmin ən aktual sahələri istiqamətində 27 problem üzrə 45 mövzuda 84 elmi-tədqiqat işi yerinə yetirilmişdir.

Universitetdə elmi-tədqiqat işlərinin aparılmasında istifadə edilən avadanlıq və cihazların maddi texniki təminatı daim diqqət mərkəzində saxlanılır. Elmi-tədqiqat işlərinin aparılması məqsədi ilə 2018-ci ildən başlayaraq Aqrar və mühəndislik fakültəsində “Qida təhlükəsizliyi və ekologiyası”, “Qida məhsulları texnologiyası”, “Baytarlıq”, “Torpaqşünaslıq” və “İnformasiya texnologiyaları”, Təbiyyat fakültəsində “Kimya”, “Fizika”, “Biologiya” laboratoriyaları yaradılmış və həmin laboratoriyalar müasir avadanlıqlarla təchiz olunmuşdur. Həmin laboratoriyalarda professor-müəllim heyəti, doktorantlar və tələbələr tərəfindən bir çox elmi-tədqiqat işlərinin icrası uğurla həyata keçirilir.

Universitet əməkdaşlarının elmi işlərinin nəticələri respublika və xarici (o cümlədən beynəlxalq xülasələndirmə və indeksləməyə daxil olan) jurnallarda, eləcə də konfrans materiallarında dərc olunur.

Impact faktorlu jurnallarda dərc olunmuş elmi işlərin böyük əksəriyyəti son beş il ərzində həyata keçirilmişdir. Bu proses mütəmadi olaraq hər il yüksələn xətlə davam edir. Universitetin professor-müəllim heyəti tərəfindən son dövrlər Web of Science bazasında 41 və Scopus bazasında 32 elmi iş dərc edilmiş, Web of Science bazasında dərc olunan elmi işlərin illər üzrə statistik göstəricilərinə əsasən 2021-ci ildə dərc olunan məqalələrin sayı 2020-ci ilə nisbətən təxminən beş dəfə artmışdır.

Lakin təəssüf hissi ilə qeyd etmək lazımdır ki, görülmüş məqsədyönlü və müsbət işlərə, əldə olunmuş müvəffəqiyyətlərə baxmayaraq, Universitet əməkdaşlarının elmi-tədqiqat və yaradıcılıq işlərinin nəticələrinin respublika və xarici ölkə jurnallarında, o cümlədən beynəlxalq xülasələndirmə və indeksləşdirmə sistemlərinə daxil olan nüfuzlu jurnallarda nəşr olunma səviyyəsi qabaqcıl dünya universitetləri əməkdaşlarının elmi əsərlərinin nəşr olunma səviyyəsindən kifayət qədər aşağıdır, məqalələrin bir qisminin tərtib olunma səviyyəsi və elm tutumu qənaətbəxş sayılmır. Eyni zamanda Universitetdə Elmi Xəbərlər jurnalının “Humanitar elmlər” və “Riyaziyyat və Təbiət elmləri” seriyaları nəşr olunsada texnika və aqrar elm sahələri üzrə nəşr olunan jurnal yoxdur.

Məhz bu çatışmazlıqları qismən aradan qaldırmaq, universitetin elmi-tədqiqat potensialını yüksəltmək, aparılan elmi-tədqiqat işlərinin nəticələrini Respublikada və xarici ölkələrdə daha geniş oxucu auditoriyasına çatdırmaq, həmin nəticələrin nəşr olunması imkanlarını genişləndirmək və nəşr olunan məqalələrin beynəlxalq xülasələndirmə sistemində çıxışını yaxşılaşdırmaq məqsədilə “Texnika və Aqrar elmlər” beynəlxalq elmi-praktik jurnalı təsis edilmiş və jurnalın ilk nömrəsi oxucuların ixtiyarına verilmişdir.

Jurnalın redaksiya tərkibi, redaksiya heyəti və ekspertlər qrupu Respublikanın və xarici ölkələrin ali təhsil və elmi müəssisələrinin nüfuzlu alimlərindən təşkil olunmuş, jurnalın ildə dörd nömrəsinin nəşri nəzərdə tutulmuşdur. Məqalələr azərbaycan, ingilis, türk və rus dillərində qəbul olunur.

Jurnalda baxılan elm və ya texnologiya sahəsində qabaqcıl olan dünya ölkələrindən daxil olan məqalələrin çapına yer verilir. Jurnal öz profilinə uyğun məqalələri dərc edir. Jurnalın texnika və aqrar elm sahələri üzrə bölmələri vardır.

Müasir dövrdə informasiya resurslarının kifayət qədər bolluğu, informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının sürətlə inkişaf etdiyi, rəqabətqabiliyyətli və nüfuzlu elektron və çap nəşrlərinin sürətlə yayıldığı bir zamanda bu məkana daxil olmağa cəhd etmək riskli, çətin və məsuliyyətli addım olmaqla yanaşı, eyni zamanda həm də şərəfli və qürurvericidir.

## TEKNIKA ELMLƏRİ

УДК 664.014/.019 : 664.046.1

### ИССЛЕДОВАНИЕ ОБЪЕМНЫХ СВОЙСТВ ГРАНАТОВОГО И МАНДАРИНОВОГО СОКОВ МЕТОДОМ ГИДРОСТАТИЧЕСКОГО ВЗВЕШИВАНИЯ

д.т.н. Магеррамов Микаил Акпер оглы, [mikailbyst@mail.ru](mailto:mikailbyst@mail.ru)  
профессор кафедры «Технология и технические науки»

Лянкяранский Государственный Университет

Аллея Ази Асланова, 50, город Лянкяран, Азербайджанская Республика, AZ4250

к.б.н., доц. Магеррамова Севиндж Исмаил кызы, [maqerramovasevinc75@mail.ru](mailto:maqerramovasevinc75@mail.ru)  
доцент кафедры «Инженерия и прикладные науки»

Азербайджанский Государственный Экономический Университет, город Баку,  
ул. Истиглалият, 6, AZ1001

**Аннотация.** Одна из важных задач современного этапа развитие пищевой индустрии совершенствование технологии производства и, в частности, создание новых методов обработки материалов и продуктов, обеспечивающих высокие качественные и технико-экономические показатели. Одним из основных свойств плодовоовощных соков является их плотность. Однако анализ имеющихся данных указывает на полное отсутствие данных о плотности соков при повышенных параметрах состояния. В работе проведено экспериментальное исследование плотности соков методом гидростатического взвешивания в интервале температур до 403 К, при атмосферном и повышенном давлениях. Результаты экспериментальных исследований показало, что при повышении температуры плотность гранатового и мандаринового соков уменьшается. А при повышении содержание массовой доли растворимых сухих веществ значение плотности этих соков увеличивается. Аналогичная картина наблюдается и при определении плотности гранатового и мандаринового соков при повышенных давлениях.

**Ключевые слова:** соки, плотность, гидростатического взвешивания, пикнометр, температура

#### Введение

Теплофизические свойства пищевых продуктов оказывают большое влияние на тепло- и массообмен, в особенности такие, как плотность, вязкость, теплопроводность, теплоемкость продукта и др., зависящие от вида продукта, его температуры, концентрации и давления над продуктом [1, 2].

Для того чтобы создать и правильно эксплуатировать то или иное оборудование для переработки пищевых продуктов, необходимо знать основы пищевой химии и реологические свойства тех пищевых продуктов, для которых данное оборудование предназначено, а также теоретические и экспериментальные методы расчета тех или иных параметров с учетом экономических аспектов производства. Известно, что эти вопросы чрезвычайно сложны и еще недостаточно изучены, а имеющаяся информация зачастую противоречива и к тому же рассеяна по различным источникам. Кроме того, необходимо уметь применять особые методы расчета технологических систем с учетом их интеграции на производстве.

#### Литературный обзор.

В настоящее время одна из важных задач современного этапа развитие пищевой индустрии – совершенствование технологии производства и, в частности, создание новых методов обработки материалов и продуктов, обеспечивающих высокие качественные и технико-экономические показатели. Это в свою очередь предполагает создание новых

высокопроизводительных и высокотехнологичных машин и аппаратов, что невозможно без данных целого ряда теплофизических свойств пищевых продуктов [3-5]. Имеющиеся в литературе данные показывают, что, несмотря на интенсивные исследования экспериментаторов, работающих в этой области [6-8], для целого ряда веществ нет надежных данных по отдельным свойствам, теплофизические данные о них не систематизированы, а иногда носят случайный характер.

Ценность конечного продукта пищевой индустрии зависит от методов его переработки, хранения, упаковки и транспортировки [9, 10]. На каждом из этих этапов необходимо располагать достоверной информацией о различных параметрах объекта. Теплофизические свойства занимают важнейшее место среди этого набора параметров. Изменение теплофизических свойств продуктов может служить индикатором качества. Наличие данных о различных термических, переносных и электрофизических свойствах используется при проектировании процессов и аппаратов в промышленном производстве. В литературе известны сведения о некоторых свойствах ряда продуктов переработки плодов, в частности в [9-12]. Однако анализ имеющихся данных указывает на полное отсутствие данных о плотности соков, измеренных методом гидростатического взвешивания.

Поэтому в работе проведено экспериментальное исследование плотности соков методом гидростатического взвешивания в интервале температур до 403 К, при атмосферном и повышенном давлениях. Погрешность данных о плотности оценивается  $\pm 0,1\%$ .

**Теоретико-методологические основы исследования.** Для экспериментального исследования плотности жидкостей в зависимости от температуры и давления была собрана установка, основанная на методе гидростатического взвешивания [13-16]. Принцип работы установки основан на определении выталкивающей силы, действующей на подвесную систему со стороны жидкости.

Как известно, на все тела, погруженные в жидкость, действует выталкивающая сила, направленная вертикально вверх. Эта сила равна:

$$F_A = \rho_{ж} g V_T \quad (1)$$

где  $F_A$  – сила Архимеда,  $\rho_{ж}$  – плотность жидкости,  $g = 9.8 \text{ м/с}^2$ ,  $V_T$  – объем тела.

Допустим, что в жидкость погружена система тел, состоящая из трех тел различной формы. Они связаны между собой. Эту систему тел будем называть подвесной системой (рис. 1).

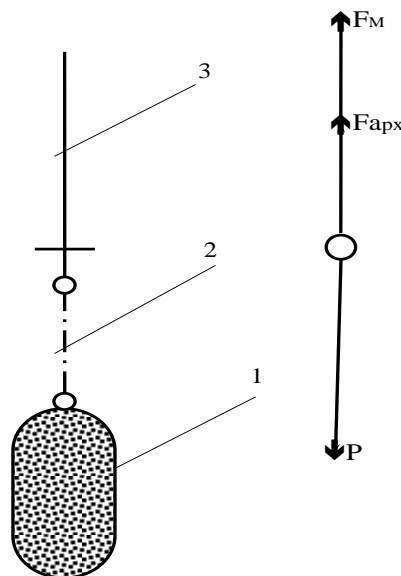


Рис. 1. Схема подвесной системы метода гидростатического взвешивания : 1 – кварцевый

поплавок, 2 – манганитовая нить, 3 – железный сердечник (диаметр – около 1мм, высота – 5-7см)  
Общая масса подвешенной системы будет:

$$m = m_1 + m_2 + m_3 \quad (2)$$

где  $m_1$ ,  $m_2$ , и  $m_3$  – соответственно массы поплавок (1), нити (2) и сердечника (3).  
Выталкивающая сила, действующая на подвешенную систему со стороны жидкости будет:

$$F_A = mgV_{п.с} \quad (3)$$

где  $V_{п.с}$  – общий объем подвешенной системы:

$$V_{п.с} = V_1 + V_2 + V_3, \quad (4)$$

Здесь  $V_1$ ,  $V_2$ , и  $V_3$  – соответственно объем поплавок, сердечника и нити. На подвешенную систему действуют сила тяжести ( $P$ ), направленная вниз, сила Архимеда и дополнительная сила  $\Delta F_M$ ; последние две силы направлены вверх.

Можно подобрать  $\Delta F_M$  такой, чтобы соблюдалось условие:

$$F_A + \Delta F_M = P, \quad (5)$$

Тогда вся система будет находиться в подвешенном состоянии.

Здесь  $\Delta F_M$  – магнитная сила, которая создается магнитной катушкой, приложенная к железному сердечнику.

Если (2) и (4) учесть в (5), то получим:

$$\rho gV + \Delta mg = mg \quad (6)$$

Здесь  $\Delta m = m_2' - m_1'$ , где  $m_2$  и  $m_1$  – эти массы электромагнитной катушки при прохождении тока через катушки ( $m_2$ ) и масса катушки без тока ( $m_2'$ ). Тогда получим:

$$\rho gV + (m_2' - m_1')g = mg,$$

$$\rho V + (m_2' - m_1') = m$$

$$\rho V = m - (m_2' - m_1')$$

Отсюда:

$$\rho = \frac{m - (m_2' - m_1')}{V_1 + V_2 + V_3} \quad (7)$$

Это уравнение является рабочей формулой метода гидростатического взвешивания. Однако, при измерениях плотности жидкости в зависимости от температуры и давления надо учесть слабое изменение объема поплавок от температуры и давления. Эти поправки обозначим как  $\Delta_1$  и  $\Delta_2$ . Тогда изменение объема будет иметь вид:  $V_1\Delta_1\Delta_2$ . Изменение объема нити и сердечника с температурой и давлением незначительны, мы их не учитываем.

Тогда расчетное уравнение метода гидростатического взвешивания окончательно будет иметь вид:

$$\rho = \frac{m - (m_2' - m_1')}{V_1 - \Delta_1\Delta_2 + V_2 + V_3} \quad (8)$$

При измерениях плотности жидких плодовоовощных соков мы пользовались этой формулой.

Для оценки поправки

$$\Delta_1 = 1 + 3\alpha\Delta t,$$

где  $\alpha = 0.43 \times 10^{-6}$ , 1/К – линейное расширение кварца;  $\Delta t$  – изменение температуры.

$$\Delta_2 = 1 - \lambda P,$$

где  $\lambda = 2.7 \times 10^{-6} \text{ см}^2/(\text{кгс})$ ,  $P$  – внешнее давление, действующее на поплавок.

Экспериментальная установка состоит из нескольких, одновременно действующих систем: система взвешивания, электронно-следающая система, система создания и измерения давления, система создания и измерения температуры, электронно-следающая система, система передачи давления, система заполнения, система создания и измерения вакуума и др.

Общий вид экспериментальной установки показан на рисунке 2. Основные части установки следующие: измерительная камера (1), трубчатая головка (2), пережимной сосуд (3), поплавок

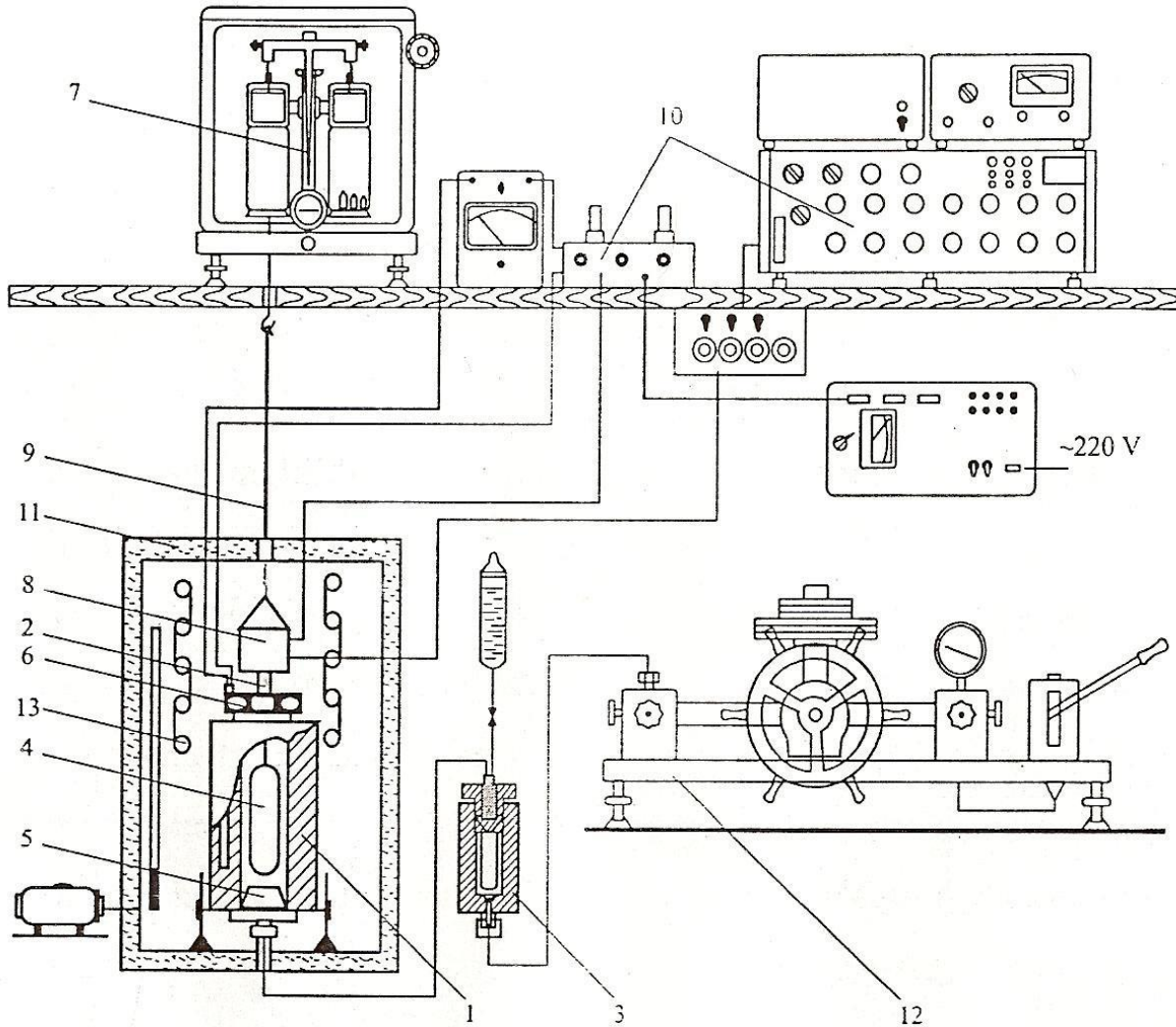


Рис. 2. Экспериментальная установка для измерения плотности пищевых жидкостей

(4), нижний соединяющий конус (5), верхний укрепляющий конус (6), аналитические весы (7), электромагнитная катушка (8), подвесная система с соединительным стержнем (9), электронно-следающая система (10), титановая печь (11), грузопоршневой манометр МП-60 (12), электронагреватель (13).

Измерительный прибор, изготовленный из нержавеющей стали, состоит из поплавковой камеры (4), соединенной трубкой высокого давления с головкой (2), выполненной из титана. В этой головке, в тефлоновом вкладыше, расположена катушка-датчик электронноследающей системы, концы которой проходят в тефлоновой изоляции и выводятся наружу через

уплотнительный тефлоновый сальник.

Сверху прибор закрывается колпачком с конусным винтом, в котором находится сердечник подвесной системы. На горлышко сосуда надет холодильник, в котором постоянно циркулирует холодная вода, охлаждающая трубку высокого давления, чтобы горячая жидкость не поднималась в зону сердечника.

Подвесная система, размещенная внутри прибора, состоит из кварцевого поплавка, сердечника, изготовленного из серебрянки и соединяющей их манганитовой нити. Магнитная связь между подвесной системой и катушкой-соленоидом подвешенной к одной из чашек аналитических весов осуществляется с помощью ферромагнитного сердечника. Вес подвесной системы в исследуемой среде, представляющего разность весов соленоида с подвесной системой и без нее, определяется весами ВЛА-200 с чувствительностью 0.1 мг.

Для строгого центрирования и поддержания фиксированного положения подвесной системы использована электронно-следающая система (10), которая питается постоянным электрическим током от электронно-стабилизирующего выпрямителя. В качестве термостата использована электропечь специальной конструкции с теплоизолирующей прослойкой из асбеста. Температура в термостате поддерживается с помощью тонкой регулировки и контролируется двумя термопарами.

Температура опыта измеряется хромель-алюмелевой термопарой, точность определения температуры не хуже 0.03 К. Давление в системе создавалось и измерялось грузопоршневым манометром МП-60, класса 0.05, с использованием пережимного сосуда высокого давления.

### **Объекты и методы исследования**

Объектами исследования являлся соки из плодов граната и мандарина. Сок из этих плодов получали по общепринятой технологии [9, 11, 12].

Исследованы плотности следующих соков:

- гранатовый сок (сорт Иридана) при концентрациях 17, 23, 40% при давлениях 0.1 и 5 МПа в интервале температур 278.15 – 403.15 К, а также при атмосферном давлении для концентраций 44, 50, 55, 60 и 65% при температурах 278.15-363.15 К (всего 111 значений плотности)
- мандариновый сок при концентрациях 11, 15, 20, 25 и 30% в интервале температур 283.15 – 363.15 К при атмосферном давлении и натуральный сок при давлениях 0.1 и 5 МПа (всего 70 значений).

### **Методы исследование**

Экспериментальное определение плотности соков проводилось на трех различных установках [12-16]. При атмосферном давлении использовался метод пикнометрического определения плотности. Применялись капиллярные пикнометры объемом 25 и 50 мл выполненные из стекла. Для концентратов оптимальным было использование пикнометром меньшего объема. Внутренний диаметр горлышка пикнометра составлял 2 мм, что позволяло измерять с достаточно высокой точностью. Пикнометр размещался в жидкостном термостате с мешалкой и нагревателем. В качестве жидкости использовалась вода. Температура во время измерений в термостате поддерживалась с точностью 0.1°C. Погрешность измерений плотности пикнометрическим методом не превышает 0.05%.

Измерения при повышенном давлении проводились методом гидростатического взвешивания следующим образом: после откачки системы (до  $\sim 10^{-3}$  мм рт.ст.) производится заполнение экспериментальной установки исследуемой жидкостью. Проверяется исправность электронно-следающей системы и системы взвешивания. По достижению стационарного теплового состояния производится взвешивание электромагнитной катушки ( $m_1$ ).

Далее ток проходит через электромагнитную катушку. Подвесная система переходит во взвешенное положение, и одновременно измеряется масса этой катушки ( $m_2$ ) с током. До экспериментального исследования плотности жидкости путем калибровки были найдены



значения массы всей подвесной системы ( $m_1$ ), а также массы отдельных элементов ( $m_1, m_2, m_3$ ). Так определили объем отдельных элементов подвесной системы ( $V_1, V_2, V_3$ ).

Измерения плотности жидкости сводится к определению массы электромагнитной катушки с током ( $m_2'$ ) и без тока ( $m_1'$ ). Расчет плотности жидкости проводился на основании формулы (8).

В ходе опыта измерялись температура, давление, вес электромагнитной катушки с подвесной системой и вес самой электромагнитной катушки.

В методе гидростатического взвешивания основной измеряемой величиной является вес катушки с подвесной системой ( $m_2$ ) и без нее ( $m_1$ ), а остальные величины, входящие в формулу находят калибровкой. При определении параметров подвесной системы в качестве эталонных жидкостей был использован н-гептан.

Расчет погрешности измерений плотности по методу гидростатического взвешивания. Для оценки погрешности измерений мы пользовались методикой, предложенной в [12-16], при этом принимается, что выполняются следующие условия:

- 1) неисключенные систематические погрешности при определении аргументов подчиняются закону нормального распределения;
- 2) распределение случайных погрешностей подчиняется закону Стьюдента;
- 3) вероятность распределения  $\alpha=0.95$ .

При этих условиях общая неисключенная среднеквадратичная погрешность измерения плотности определяется как:

$$\frac{\Delta\rho}{\rho} = k \sqrt{\left[ \frac{\Delta m - \Delta(m_2' - m_1')}{m - (m_2' - m_1')} \right]^2 + \left[ \frac{\Delta V_1 \Delta_1 \Delta_2 + V_1 \Delta_1 \Delta(\Delta_2) + V_1 \Delta_2 \Delta(\Delta_1) + \Delta_2 V + \Delta V_3}{V_1 \Delta_1 \Delta_2 + V_2 + V_3} \right]^2} + \left( \frac{\partial \rho}{\partial T} \right)_P \frac{\Delta P}{\rho} + \left( \frac{\partial \rho}{\partial P} \right)_T \frac{\Delta T}{\rho} \quad (9)$$

где  $\Delta m, \Delta(m_2' - m_1'), \Delta V_2, \Delta V_3, \Delta V_1, \Delta_1, \Delta_2$  – соответственно погрешности определения величин:  $m, (m_2' - m_1'), V_1, V_2, V_3, \Delta_1$  и  $\Delta_2$ . Если  $\alpha=0.95$ , то значение  $k=1.1$ .

Среднеквадратичное значение случайных погрешностей можно оценить так:

$$\frac{s_\rho}{\rho} = k \sqrt{\left[ \frac{s_m + s_{m_2 - m_1}}{m - (m_2 - m_1)} \right]^2 + \left[ \frac{V_1 s_{\Delta_2} + \Delta_2 s_{V_1} + s_{V_2}}{\Delta_2 V_1 + V_2 + V_3} \right]^2} + \left( \frac{\partial \rho}{\partial T} \right)_P S_T^2 + \left( \frac{\partial \rho}{\partial P} \right)_T S_P^2 \quad (10)$$

Здесь  $s_m, s_{m_2 - m_1}, s_{V_1}, s_{V_2}, s_{V_3}, s_{\Delta_2}, s_{\Delta_1}$  – это параметры случайных погрешностей величин:  $m, (m_2' - m_1'), V_1, V_2, V_3, \Delta_2$  и  $T$ .

Отметим, что погрешности  $P, \Delta_1$  и  $\Delta_2$  – незначительны, поэтому принято, что  $s_1=0, s_{\Delta_1}=0, s_{\Delta_2}=0$ .

Погрешность измерения аргументов взвешивания и других измеренных величин определяется как:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}}, \quad (11)$$

где  $x_i$  – измеряемая величина,  $\bar{x}$ , ее среднее значение,  $n$  – количество измерений.

Во всех измерениях температура определялась платиновым термометром сопротивления (ПТС-10).

Погрешность измерения температуры рассчитывали по формуле:

$$S_T^2 = [R_0(A_{P_T} + 2B_{P_T} t)]^2 (S_{R_t}^2 + S_{R_0}^2 + t^2 S_a + t^4 S_b^2), \quad (12)$$

где  $S_{R_t}, S_{R_0}, S_a, S_b$ , – параметры случайной погрешности величин  $R_t, R_a, R_b$ . Неисключенная среднеквадратичная погрешность определения плотности жидкости составила 0.06%, случайная погрешность 0.015%. Таким образом, полная погрешность 0.075%. Основные величины, составляющих погрешность установки приведены в [12-14].

Максимальная относительная погрешность по нашим оценкам, с учетом результатов серии контрольных опытов на эталонных веществах (вода, гептан), разброса результатов отдельных измерений, воспроизводимости и самосогласованности данных не превышает 0.085%. Для установления надежности получаемых данных на описанной установке, были проведены контрольные опыты по измерению плотности воды. Полученные данные сравнивались с Международными скелетными таблицами по воде. Расхождения между нашими данными и справочными не превышают 0.04%.

### Результаты и обсуждение

Как было отмечено выше, экспериментальное определение плотности соков проводилось на трех различных установках. При атмосферном давлении использовался метод пикнометрического определения плотности. Для концентратов оптимальным было использование пикнометром меньшего объема [12, 17, 18]. Измерения при повышенном давлении проводились методом гидростатического взвешивания.

Результаты экспериментальных исследований приведены в таблицах 1-4 и на рис. 1 и 2.

Таблица 1

Плотность натурального гранатового сока и его концентратов при повышенных параметрах состояния ( $\rho$ , г/см<sup>3</sup>)

Т, К	17%		23%		40%	
	0.1 МПа	5 МПа	0.1 МПа	5 МПа	0.1 МПа	5 МПа
278.15	1.069	1.0712	1.108	1.1102	1.2035	1.2058
293.15	1.064	1.0663	1.102	1.1044	1.1963	1.1989
303.15	1.0605	1.0628	1.0974	1.0997	1.1912	1.1936
313.15	1.0561	1.0585	1.0925	1.0948	1.1856	1.1879
323.15	1.0513	1.0537	1.0876	1.09	1.1797	1.1824
333.15	1.0462	1.0486	1.082	1.0843	1.1732	1.1755
343.15	1.0403	1.0427	1.0757	1.0781	1.1667	1.169
353.15	1.034	1.0365	1.0694	1.0718	1.1595	1.1622
363.15	1.0272	1.0298	1.0623	1.0647	1.152	1.1548
373.15		1.0223		1.0572		1.1466
383.15		1.0143		1.0493		1.1374
393.15		1.0062		1.0409		1.1299
403.15		0.9976		1.0325		1.1212

Таким образом, впервые нами экспериментально исследована плотность гранатового и мандаринового соков, в интервале температур 278.15-403.15 К при атмосферном давлении и давлениях 0.1-10 МПа. Плотность соков измерена методом гидростатического взвешивания при различных (от натурального до 65,0% СВ) концентрациях. Плотность индивидуальных соков определена при различных температурах, давлениях и концентрациях. По этим значениям составлены подробные таблицы. Проведена графоаналитическая обработка.

Таблица 2

Плотность концентратов гранатового сока при атмосферном давлении ( $\rho$ , г/см<sup>3</sup>)

Т, К	44%	50%	55%	60%	65%
278.15	1.2265	1.2572	1.2852	1.314	1.3402

293.15	1.2181	1.25	1.277	1.304	1.33
303.15	1.2124	1.2445	1.2712	1.298	1.3238
313.15	1.2064	1.239	1.2652	1.2913	1.317
323.15	1.2001	1.2324	1.2584	1.284	1.31
333.15	1.1934	1.226	1.252	1.2778	1.3034
343.15	1.1862	1.219	1.2445	1.2701	1.2964
353.15	1.1787	1.2118	1.2375	1.2632	1.2895
363.15	1.1711	1.2037	1.2298	1.256	1.283

Таблица 3  
Плотность сока мандарина с 10.7% содержанием сухих веществ ( $\rho$ , г/см<sup>3</sup>)

T, K	0.1 МПа	5 МПа
282.95	1.0453	1.0478
290.79	1.0437	1.0461
301.29	1.0407	1.0435
309.42	1.0382	1.0408
321.79	1.0330	1.0353
327.91	1.0305	1.0326
342.61	1.0226	1.0251
351.57	1.0169	1.0197
362.61	1.0097	1.0121
370.33	1.0040	1.0067
377.91		1.0004
389.97		0.9905
400.71		0.9804

Таблица 4  
Плотность сока мандарина при различном содержании сухих веществ ( $\rho$ , г/см<sup>3</sup>)

T, K	11%	15%	20%	25%	30%
283.15	1.0470	1.0650	1.0890	1.1120	1.1358
293.15	1.0444	1.0626	1.0868	1.1101	1.1340
303.15	1.0413	1.0595	1.0835	1.1072	1.1315

313.15	1.0379	1.0558	1.0801	1.1040	1.1282
323.15	1.0338	1.0515	1.0756	1.0998	1.1244
333.15	1.0293	1.0468	1.0712	1.0950	1.1198
343.15	1.0236	1.0414	1.0660	1.0897	1.1147
353.15	1.0171	1.0355	1.0604	1.0835	1.1068
363.15	1.0105	1.0290	1.0541	1.0769	1.1022

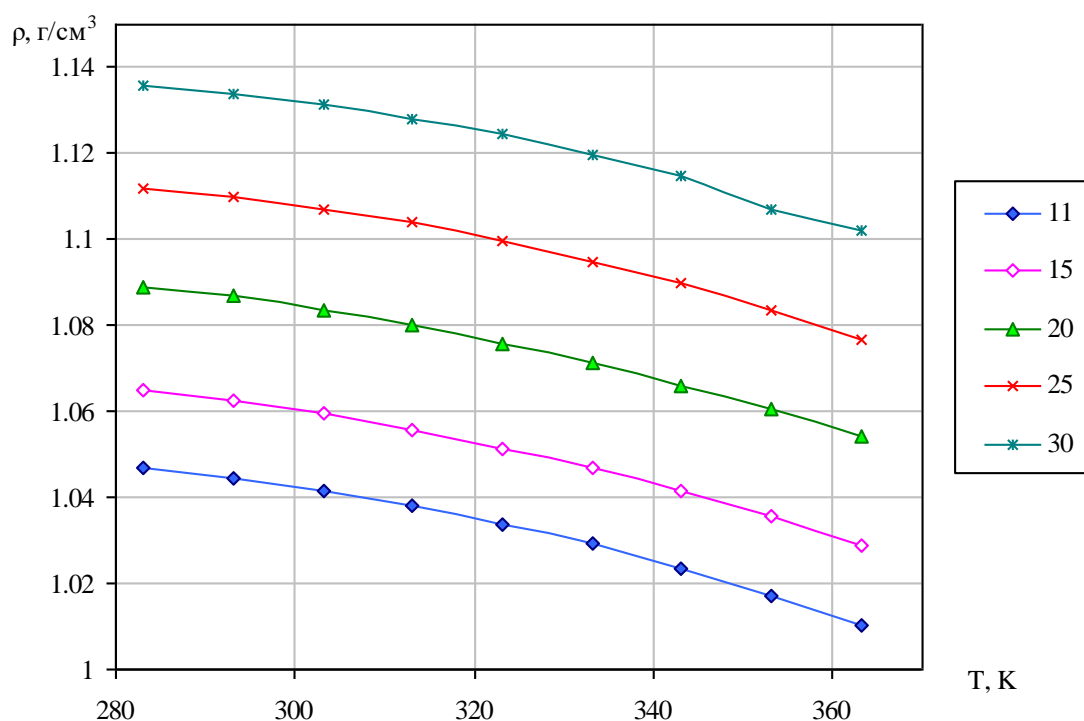


Рис. 1. Плотность мандаринового сока в зависимости от температуры

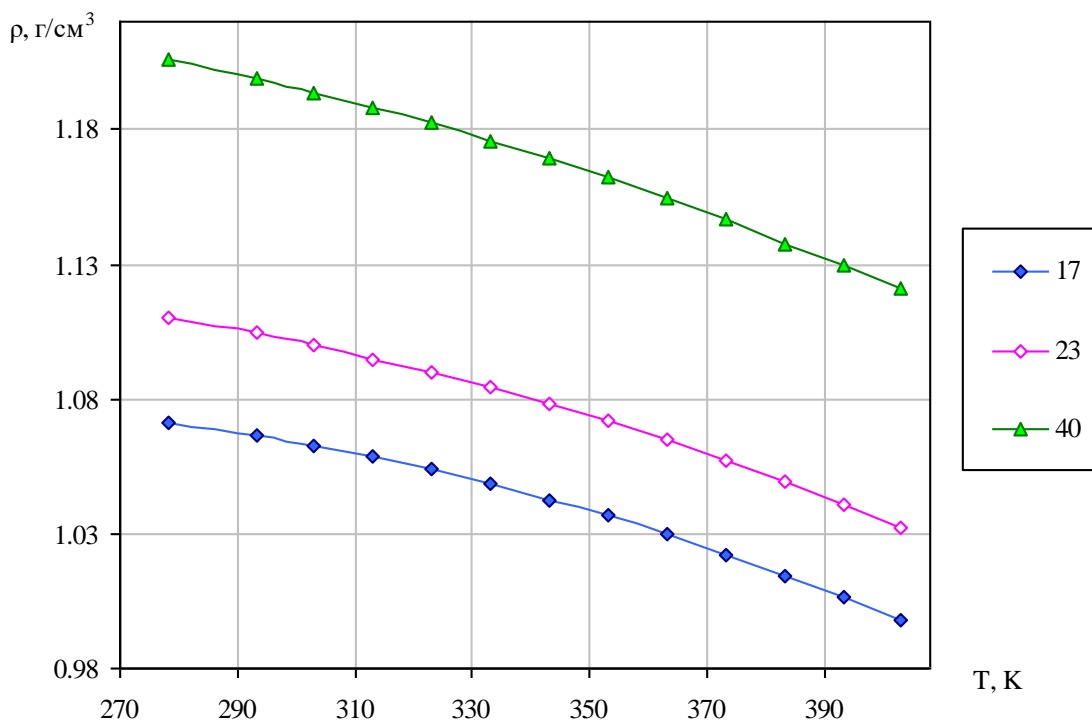


Рис. 2. Температурная зависимость гранатового сока сорта Иридана

На рисунке 1 приведены опытные данные о мандариновом соке при концентрациях 11, 15, 20, 25 и 30%. Изменение плотности от температуры в гранатовом соке при давлении 5 МПа для концентраций 17, 23 и 40% показаны на рисунке 2.

На основании результатов экспериментальных исследований установлено, что при повышении температуры плотность гранатового и мандаринового соков уменьшается. А при повышении содержание массовой доли растворимых сухих веществ значение плотности этих соков увеличивается. Аналогичная картина наблюдается и при определении плотности гранатового и мандаринового соков при повышенных давлениях.

### Выводы

Таким образом разработаны новые методы определения плотности гранатового и мандаринового соков при повышенных температурах и давлениях с созданием экспериментальной установки, позволяющей проводить измерения объемных свойств жидкостей при температурах до 200°C и давлениях до 20 МПа (погрешность измерений на этой установке оценивается 0,15%).

Результаты экспериментальных исследований показало, что при повышении температуры плотность гранатового и мандаринового соков уменьшается. А при повышении содержание массовой доли растворимых сухих веществ значение плотности этих соков увеличивается. Аналогичная картина наблюдается и при определении плотности гранатового и мандаринового соков при повышенных давлениях.

На основании проведенных работ научно обоснована концепция создания информационных данных о плотности гранатового и мандаринового соков, которые могут быть использованы для расчета и проектирования многоцелевого оборудования для пищевой промышленности.

## Литература

1. Скулкина Н. А., Колчанова С. Г., Вилисова Е. А., Студенок С. И., Черняк В. Г. Определение плотности вещества. Екатеринбург: Урал. федерал. ун-т, 2016. 31 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://works.doklad.ru/view/V3АНгEk73s.html/> (Дата обращения: 02.07.2020).
2. Теория тепломассообмена: Учебник для технических университетов и вузов / С.И.Исаев, И.А. Кожинов, В.И.Кофанов и др.; Пед ред. А.И.Леонтьева. – 2-е изд., испр. И доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 1997. – 683с.
3. Bhattacharjee Chiranjit, Saxena V.K., Dutta Suman. Fruit juice processing using membrane technology: A review. *Innovative Food Science & Emerging Technologies* Volume 43, October 2017, Pages 136-153.
4. Amobonye A., Bhagwat P., Ruzengwe F. M., Singh S., Pillai S. Pear Juice Clarification Using Polygalacturonase from *Beauveria bassiana*: Effects on Rheological, Antioxidant and Quality Properties. *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, 2022, Vol. 72, No. 1, pp. 57–67.
5. Amobonye A., Bhagwat P., Ruzengwe F. M., Singh S., Pillai S. Pear Juice Clarification Using Polygalacturonase from *Beauveria bassiana*: Effects on Rheological, Antioxidant and Quality Properties. *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, 2022, Vol. 72, No. 1, pp. 57–67.
6. Deou Janine. Control of the rheological behavior of chocolate suspensions by optimizing the morphological properties of the particles. Université Paris Est École Doctorale Sciences, Ingénierie et Environnement. France, 2021. 199 Pp.
7. Beckett S. T. *The Science of Chocolate*. Royal Society of Chemistry, 2019, 284 Pp.
8. Feichtinger, A., Scholten, E., & Sala, G. (2020). Effect of particle size distribution on rheological properties of chocolate. *Food & Function*, 11, 9547–9559.
9. Ferrara Lydia. Nutritional and Pharmacological Properties of *Tamarindus Indica* L. *Journal of Nutrition and Food Science*. 2019; Vol. 2, Iss. 2: 1012.
10. Romero, G. M. Rios, J. Sanchez, S. Bocquet and A. Savedra. Modeling Heat and Mass Transfer in Osmotic Evaporation Process. *AIChE Journal*, Volume 49, Issue 2, February 2003, Pages 300-308.
11. Rosenthal A., Torrezan R., Schmidt F.L., Narain N. Preservation And Processing Of Tropical And Subtropical Fruits. *Postharvest Biology And Technology Of Tropical And Subtropical Fruits*. Elsevier Ltd., 2011. v. 1, p. 419 – 484.
12. Магеррамов М. А. Научные основы производства, тепло и электрофизические свойства плодовоовощных соков. Лянкярань, ЛГУ, 2020. 320 с.
13. Голубев И. Ф. Определение удельного веса жидкостей и газов при высоких давлениях методом гидростатического взвешивания // Труды ГИАП. М.: 1957. Вып. 7.
14. Гусейнов К.Д. Исследование термодинамических и переносных свойств ряда кислородсодержащих органических веществ в широком интервале параметров состояния: Автореф. Дисс... д-ра техн. наук. Баку, 1979.
15. Кириллин В.А., Сычев В.В., Шейндлин А.Е. *Техническая термодинамика: учебник для вузов*. Издательский дом МЭИ. 2016, 496 с.
16. Магеррамов М. А. Методика измерения объемных свойств жидких пищевых продуктов/ *Materialy IX Mezinarodni vedecko- prakticka conference "Predni vedecke novinky"*, Praha. Publishing House "Education and Science"s.r.o. 27 августа - 05 сент. 2013. Том 9, с. 50-55.
17. Maharramov M. A. Investigation of thermal conductivity of orange and tangerine juices in non-stationary state. *E3S Web of Conferences* 254, 07015 (2021) FARBA 2021. Pp 1-7.
18. Abdulagatov I. M., Magerramov M. A., Abdulagatov A. İ., Azizov N. D. Viscosity of fruit juices: experimental and modeling (*Food Science and Technology*). Nova Science Publishers Inc; UK ed. edition (3 Aug. 2011). Pp 1-99.

## INVESTIGATION OF THE VOLUMETRIC PROPERTIES OF POMEGRANATE AND TANGERINE JUICES BY HYDROSTATIC WEIGHING

Maharramov Mikail Akbar  
mikailbyst@mail.ru  
professor of the department "Technology and technical sciences"  
Lankaran State University

PhD, Maharramova Sevinj Ismail  
maqerramovasevinc75@mail.ru  
Associate Professor of the Department of Engineering and Applied Sciences  
Azerbaijan State Economic University

### Summary

One of the important tasks of the current stage in the development of the food industry is the improvement of production technology and, in particular, the creation of new methods for processing materials and products that provide high quality and technical and economic indicators. One of the main properties of fruit and vegetable juices is their density. However, the analysis of the available data indicates the complete absence of data on the density of juices at elevated state parameters. An experimental study of the density of juices by the method of hydrostatic weighing in the temperature range up to 403 K, at atmospheric and elevated pressures was carried out in the work. The results of experimental studies showed that with increasing temperature, the density of pomegranate and tangerine juices decreases. And with an increase in the content of the mass fraction of soluble solids, the value of the density of these juices increases. A similar picture is observed when determining the density of pomegranate and tangerine juices at elevated pressures.

**Keywords:** juices, density, hydrostatic weighing, pycnometer, temperature

## NAR VƏ NARINGI ŞİRƏLƏRİNİN HƏCM XÜSUSIYYƏTLƏRİNİN HIDROSTATİK ÇƏKİ METODU İLƏ TƏDQIQI

t. e. d. Məhərrəmov Mikayıl Əkbər oğlu,  
mikailbyst@mail.ru  
"Texnologiya və texniki elmlər" kafedrasının professoru  
Lənkəran Dövlət Universiteti  
b.ü.f.d. Məhərrəmov Sevinc İsmayıl q.,  
maqerramovasevinc75@mail.ru  
"Mühəndislik və tətbiqi elmlər" kafedrasının dosenti  
Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti

### Xülasə

Yeyinti sənayesinin inkişafının hazırkı mərhələsinin mühüm vəzifələrindən biri də istehsal texnologiyasının təkmilləşdirilməsi, xüsusilə xammalların və məhsulların emalının yüksək keyfiyyət və texniki-iqtisadi göstəriciləri təmin edən yeni üsulların yaradılmasıdır. Meyvə və tərəvəz şirələrinin əsas xüsusiyyətlərindən biri onların sıxlığıdır. Bununla belə, mövcud məlumatların təhlili yüksək hal parametrlərində şirələrin sıxlığı haqqında məlumatların tam olmadığını göstərir. İşdə 403 K-ə qədər temperatur diapazonunda, atmosfer və yüksək təzyiqlərdə şirələrin sıxlığının hidrostatik çəki üsulu ilə eksperimental tədqiqi aparılmışdır. Eksperimental tədqiqatların nəticələri göstərir ki, temperaturun artması ilə nar və naringi şirələrinin sıxlığı azalır. Və həll olunan bərk maddələrin kütlə payının miqdarının artması ilə bu şirələrin sıxlığının qiyməti artır. Oxşar mənərə yüksək təzyiqlərdə nar və naringi şirələrinin sıxlığını təyin edərək müşahidə olunur.

**Açar sözlər:** şirələr, sıxlıq, hidrostatik çəki, piknometr, temperatur

УДК 664.85:664.8-053.2: 664.014/019

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИНГРЕДИЕНТЫ БИОПРОДУКТОВ ИЗ ПЛОДОВ ДИКОРАСТУЩИХ РАСТЕНИЙ АЗЕРБАЙДЖАНА

Голубев Владимир Николаевич<sup>1</sup>, Фарзалиев Эльсевар Баба оглы<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Научно-технологический парк Университета Жироны, Жирона, Испания

<sup>2</sup>Азербайджанский государственный экономический университет, Баку, Азербайджан

э-почта: [ylgolubev@hotmail.com](mailto:ylgolubev@hotmail.com)

э-почта: [elsevar60@rambler.ru](mailto:elsevar60@rambler.ru)

**Резюме.** В настоящее время в Азербайджане и в других странах наблюдается тенденция расширения ассортимента функциональных продуктов питания, которые необходимы для здоровья всего человечества, так как последнее время наблюдается рост сердечно-сосудистых заболеваний. Для предотвращения роста вышеперечисленных заболеваний целесообразно считается использовать биопродукты полученные из дикорастущих плодов, таких как шиповник, мушмула, боярышник, облепиха и барбарис.

Дикая природа Азербайджана очень богата вышеперечисленными плодами. Использование местных растительных ресурсов наиболее эффективно с точки зрения экономики. Они оказывают наибольший оздоровительный эффект на организм человека. Проведенные нами анализы показывают, что в последние годы в образе жизни населения происходит объективное изменение и потребление пищи. В настоящее время практически все населения мира, и в том числе Азербайджан столкнулись глобальной пандемией Коронавируса COVID-19. На данном фоне обострились невротно-психические расстройства. Результат анализов готовых биопродуктов на основе вышеперечисленных дикорастущих плодов показывают на основе испытаний что, риск перечисленных заболеваний уменьшается.

**Ключевые слова:** биопродукты, дикорастущие плоды, функциональные ингредиенты, эффективность, биологически активные добавки

**Введение.** В Азербайджане, как и в других странах, наблюдается устойчивая тенденция расширения ассортимента функциональных продуктов питания, предназначенных для профилактики алиментарно-зависимых заболеваний, среди которых одними из наиболее распространенных являются сердечно-сосудистые. Риск развития заболеваний сердечно-сосудистой системы организма человека можно минимизировать путем введения в рационы питания населения продуктов повседневного спроса, в частности, соков, фруктово-ягодных напитков, конфитюров, джемов и других кондитерских и консервных изделий, обогащенных физиологически функциональными ингредиентами с антиоксидантными, иммуномодулирующими и другими свойствами, препятствующими накоплению активных форм кислорода, которые вызывают повреждение мембранных систем клеток и нарушение обмена веществ [11]. Наиболее сбалансированными поставщиками антиоксидантов являются продукты растительного происхождения, в том числе особенно дикорастущие плоды и ягоды, так как они способны синтезировать биофлавоноиды и другие полифенольные соединения в комплексе с минеральными и другими биологически активными соединениями. Существенным преимуществом дикорастущих плодов является также и то, что в них биологически активные микро- и макронутриенты находятся в органически связанной, то есть наиболее доступной и усвояемой форме, а также в наборе, свойственной живой природе в целом. В этом плане особенно перспективным является использование



местных растительных ресурсов, оказывающих наибольший оздоровительный эффект людям, проживающим на соответствующей территории.

В Азербайджане имеется уникальное разнообразие дикорастущих растений, которые дают стабильно высокий урожай и являются источником экологически чистых плодов и ягод, пригодных для производства широкого ассортимента функциональных ингредиентов и продуктов, имеющих органический сертификат [13]. Проведенные нами исследования химического состава плодов дикорастущих шиповника, мушмулы, боярышника, облепихи и барбариса показали, что благодаря уникальному спектру биологически активных веществ (витамины, макро- и микроэлементы, биофлавоноиды, пищевые волокна, органические кислоты и др.) они обладают способностью укреплять иммунитет и повышать антиоксидантную защиту организма человека, покрывать от 15 до 70 % суточные физиологические потребности человека в биологически активных веществах [5, 8, 12].

Также примером технологических решений снижения воздействия вредных для здоровья человека веществ, является частичная замена животных жиров растительными (косточковыми) маслами, сахарозы при производстве конфитюров -активированным низкоэтерифицированным пектином некоммерческим, хлорида натрия в пищевых продуктах на соли калия и пр. [16]. Количество физиологически функциональных ингредиентов вносимых в продукты питания должно быть рассчитано с учетом их содержания в исходном продукте (сырье), используемом для производства функциональных продуктов, а также потерь в процессе производства и хранения с целью обеспечения их содержания не ниже рекомендуемых в течение всего срока хранения этой продукции.

Анализ фактического питания населения Азербайджана показывает, что структура питания не соответствует современным представлениям нутрициологии, питание характеризуется повышенной калорийностью, недостаточным или несбалансированным потреблением макро- и микронутриентов. Проблема коррекции пищевого статуса заключается в том, что в последние годы с изменением условий и образа жизни большей части населения произошло объективное снижение потребности в энергии, и следовательно, в объеме потребляемой пищи, а физиологическая потребность в микронутриентах практически не изменилась. Особенно четко это проявилось в настоящее время, когда практически все население республики столкнулось с пандемией коронавируса COVID-19 и на этом фоне обострились различные функциональные неврозы и психические расстройства. Научные исследования и практический опыт свидетельствуют о том, что без применения биологически активных пищевых ингредиентов натурального происхождения не представляется возможным обеспечить потребности организма человека в эссенциальных нутриентах [6]. В основе технологий функциональных пищевых продуктов лежит модификация составов традиционных продуктов питания, направленная на повышение пищевой плотности путем увеличения содержания полезных ингредиентов до уровня их потребления 15-50 % от суточной средней потребности. Поэтому мировое производство функциональных пищевых продуктов развивается сегодня в направлении обогащения витаминами, минеральными веществами, пищевыми волокнами традиционных продуктов на фоне общей тенденции к уменьшению их энергетической ценности. В связи с этим особое внимание уделяется всестороннему изучению и последующему применению в хозяйственной деятельности растительного сырья и в особенности дикорастущего, имеющего пищевое и лекарственное значение.

Биологически активные вещества, извлекаемые из плодов и ягод растительного сырья, используются в качестве порошков, экстрактов, таблеток, сиропов [9]. Сложность химического состава и многовекторность положительных физиологических свойств, проявляемых каждым растительным компонентом в организме человека, при их

оптимальном сочетании позволяет разрабатывать широкий ассортимент функциональных продуктов для здорового питания.

Современные методы и технологии переработки растительного сырья позволяют практически в полной мере сохранить все биологически активные вещества исходного сырья в достаточно продолжительном периоде времени, что обуславливает его применение в качестве источника уникальных пищевых ингредиентов для использования в кондитерской, консервной и других отраслях пищевой промышленности. Особенно широкий спектр биологически активных веществ находится в плодах и ягодах дикорастущих растений, поэтому включение их в производство функциональных пищевых ингредиентов является актуальной задачей [13].

Витамины растительного сырья представляют собой группу органических соединений разнообразной химической структуры. Большинство из них поступает в организм человека с пищей в виде витаминов как таковых или их предшественников-провитамин. Они участвуют во всех процессах обмена веществ, предупреждают избыточное отложение холестерина на стенках кровеносных сосудов и имеют существенное значение для поддержания нормального состава крови и предупреждения физиологического увядания организма. В настоящее время известно около 30 витаминов, из них подробно описаны физико-химические свойства и физиологическая активность витаминов А, В<sub>2</sub> (рибофлавин), В<sub>1</sub> (тиамин), В<sub>6</sub> (пиридоксин), В<sub>12</sub>, С (аскорбиновая кислота), D, E, K, P (рутин), РР (никотиновая кислота), фолиевой, пантотеновой, параамино-бензойной кислоты, инозита, холина, биотина и ряда других [17]. Аскорбиновая кислота (витамин С) один из наиболее важных витаминов для жизнедеятельности организма, повышает сопротивляемость организма к инфекциям, защищает мембраны клеток от действия свободно-радикальных форм кислорода и хлора, является кофактором во многих реакциях микросомального гидроксилирования. Каротиноиды (витамин А) способствуют сохранению структуры и функциональной активности ДНК, защищают полиненасыщенные жирные кислоты мембранных липидов, повышают устойчивость организма к онкологическим патологиям [10]. Токоферолы (витамин Е) – мембранные антиоксиданты, поддерживают структурную целостность и функциональную активность мембран клеток и органелл. Осуществляет торможение свободно радикального окисления липопротеидов, которому отводится ведущая роль в патогенезе атеросклероза и связанных с ним сердечно-сосудистых заболеваний [10]. Незаменимым компонентом питания являются и «пищевые волокна» -целлюлоза, гемицеллюлоза, пектин, которые удерживают воду в 5-30 раз больше собственной массы и тем самым способствуют нормальной работе желудочно-кишечного тракта, способствуют выведению из организма человека чужеродных и токсичных веществ [1]. Следует отметить, что в плодах и ягодах дикорастущих растений присутствует и уникальный минеральный комплекс, который находится в легкоусвояемой форме. Известно, что кобальт, медь, железо и марганец стимулируют факторы естественного иммунитета и обуславливают Р витаминную активность, а калий участвует в поддержании водно-электролитного баланса и осмотического давления в клетках [15].

Благодаря наличию широкого спектра биологически активных веществ, минеральных и других компонентов, плоды дикорастущего пищевого и лекарственного сырья являются перспективным ресурсом для получения биопродуктов и биодобавок для конструирования новых продуктов питания функционального направления.

**Объекты и методы исследования.** Объектами исследования были плоды 5 дикорастущих растений, широко распространенных в различных районах Азербайджана, в частности, боярышника (*Crataegus orientalis* L.), облепихи крушевидной (*Hippophae rhamnoides* L.), шиповника иглистого (*Rosaceae acicular* L.), мушмулы (*Mespilus germanica* L.), барбариса обыкновенного (*Berberis vulgaris* L.). Плоды заготавливали в 2019 -2020 годах в фазе массового созревания и проводили системный их химический анализ для

определения их пищевой ценности и безопасности согласно общепринятым методикам для растительного сырья [4].

### Экспериментальная часть

Сегодня стал очевидным тот факт, что промышленное производство по переработке любого дикорастущего растительного сырья не может быть многотоннажным, оно должно быть приближено к источникам сырья, его мощность должна соответствовать реальным сырьевым возможностям региона, и переработка должна быть максимально комплексной и глубокой. Получаемые конечные продукты должны иметь многофункциональное применение [9], при этом следует учитывать, что плоды представляют собой сплошную оболочку . внутри которой находятся либо семена либо косточки в виде несвязно-пористого тела и имеется естественная неоднородность в химическом составе разных его разных фрагментов. Известно [7], что химический состав плодовых оболочек и мякоти может существенно различаться по содержанию витаминов и других биологически активных веществ. Поэтому комплексный подход переработки основан на принципе параллельности сырьевых потоков, то есть когда исходные плоды изначально разделяются на оболочку, мякоть и семена (косточки), а затем могут перерабатываться отдельно.

В настоящее время известен следующий ассортимент пищевых продуктов и фармацевтических средств из исследуемых нами плодов дикорастущих растений: натуральные соки и пюре, экстракты, сиропы, порошки, варенье, компоты, джемы, конфитюры, масла из семян и косточек, кормовые добавки из шротов после выделения масел и др. [3, 13]. Анализируя имеющиеся данные по химическому составу изучаемых нами плодов дикорастущих растений и использующиеся технологические приемы, и схемы их переработки мы пришли к выводу, что наиболее перспективным биопродуктом с точки зрения его полифункционального использования является биопродукт «Пюре натуральное», на основе которого нами разрабатывается линейка органических функциональных продуктов «Вита-Формула».

Одним из эффективных технологических путей получения данного биопродукта с высокой сохранностью биологически активных компонентов дикорастущего сырья является использование ресурсосберегающих «холодных» технологий на основе гидроакустических и мембранных процессов [18], которые позволяют осуществлять процессы измельчения, гомогенизации и экстрагирования в мягких условиях за короткий промежуток времени с высоким качеством потребительских свойств и выходом конечного продукта.

Согласно технологической процедуре плоды подвергались мойке, инспекции и мягкому бланшированию без нарушения формы плодов. Термическая обработка способствует размягчению растительной ткани и более легкому отделению мякоти с кожицей от семян и косточек. Кроме того, при бланшировании инактивируются окислительно-восстановительные и пектолитические ферменты, присутствующие в плодовой мякоти и соке, что позволяет предохранить сырье от потемнения и максимально сохранить весь комплекс пектиновых веществ и биологически активных соединений. Бланшированные плоды далее подвергались процессу протиранию с использованием протирочного аппарата с проволочными бичами и резиновыми прокладками с диаметром отверстий 0,4-0,8 мм для полного удаления грубых частиц кожицы. Полученная измельченная масса подавалась в приемную емкость экстракционной системы: емкость-экстрактор роторно-кавитационного типа, с соотношении 1:2 (сырье-экстрагент), в качестве экстрагента использовалась деионизированная вода, Используемая в качестве экстрагента – вода, характеризуется рядом преимуществ, в частности, хорошо проникает через клеточные стенки, обладает фармацевтической индифферентностью, является универсальным экстрагентом и растворяет многие биологически активные низко- и

высокомолекулярные вещества . Наиболее оптимальные значения режимнотехнологических параметров процесса гидроакустической обработки исходного растительного сырья (время, температура, индекс кавитации и другие характеристики) определялись экспериментально для каждого конкретного вида сырья в зависимости от его физико-механических свойств и автоматически контролировались компьютерной программой [14]. После завершения процесса гидроакустической обработки сырья полученную измельченную массу можно либо сгущать в вакуумно-выпарной установке, либо после стерилизации использовать в качестве конечного биопродукта «Пюре натуральное». Полученные биопродукты упаковывают в полимерную тару и хранят в складских помещениях при температуре от 0о до ÷ 20 оС и влажности воздуха 60 % в течение 3 лет.

**Таблица 1.** Общий химический состав и физиологически функциональные ингредиенты биопродукта «Пюре натуральное из дикорастущих плодов»

Наименование показателей	Величина показателя биопродукта				
	Наименование ягоды				
	облепиха	шиповник	боярышник	мушмула	Барбарис
Сухие вещества, %	19,25	15,76	27,65	28,35	21,55
Белок (Nx 6,25)	1,1	1,6	1,2	3,7	3,1
Липиды, %	6,9	0,1	1,6	4,9	3,05
Углеводы, общ., %	6,2	10,2	14,4	11,4	8,5
Моно-и дисахариды	5,4	4,5	8,4	4,5	3,55
Крахмал	0,1	2,1	2,0	1,9	2,8
Гидропектин	0,45	3,6	2,8	1,9	2,8
Протопектин	0,15	0,8	0,3	0,2	0,5
Гемицеллюлоза А, Б	0,7	2,1	1,2	2,4	1,2
Целлюлоза	0,1	1,8	1,9	1,2	1,5
Органические кислоты, %	3,0	2,3	0,33	0,3	3,1
Витамины, мг%:					
Витамин С	198,0	620,0	145,0	71,4	245,0
Витамин В1	0,035	0,03	0,25	0,45	0,05
Витамин В2	0,06	0,04	0,045	0,3	0,2
Витамин В6	0,14	0,04	0,44	1,55	0,1
Витамин Е	6,8	8,8	5,1	2,7	1,8
β- каротин	2,8	3,2	6,2	2,4	2,95
Полифенолы общ, мг%	274,0	3150,0	2150,0	1310,0	3500,0
Флавоноиды	225,5	76,0	170,0	605,0	1200
Лейкоантоцианы	17,0	315,0	510,0	195,0	480,0
Катехины	31,5	850,0	480,0	490,0	275,0
Антоцианы		1300,0	630,0	310,0	920,0
Макроэлементы, мг%:					
Калий	75,5	4,0	45,5	151,0	370,0
Магний	4,5	2,0	13,5	90,4	35,0
Кальций	8,0	7,0	20,9	121,0	70,0
Фосфор	6,3	1,1	16,0	72,4	85,0
Микроэлементы, мг%					

Железо	14,0	3,0	4,5	3,7	25,1
Медь	37,0	0,05	1,1	0,95	0,35
Цинк	4,0	0,05	0,4	0,8	0,8
Марганец	4,1	1,05	0,55	0,65	0,5
Селен	1,05	0,86	0,1	0,3	0,25

Изучены показатели качества готовых биопродуктов на основании органолептических и физико-химических испытаний согласно требованиям нормативных документов. Полученные данные приведены в табл. 1.

Результаты исследований показывают, что химический состав многих ягод (облепиха, шиповник, боярышник, мушмула, барбарис и т. д.), произрастающих в различных регионах Азербайджанской Республики содержат значительные количества биологически активных компонентов и могут быть использованы как продукты питания и в целях лечебно-профилактического и функционального назначения.

### **Выводы**

Как видно из представленных данных, биопродукты представляют собой многокомпонентные системы, которые содержат полный спектр пищевых компонентов и биологически активных веществ, содержащихся в исходном растительном сырье и могут служить источником физиологически активных ингредиентов для широкой гаммы функциональных продуктов здорового питания. Также следует отметить, что гидроакустическая обработка растительной массы позволяет практически количественно перевести без дополнительных технологических операций и без использования химических веществ водонерастворимые пектиновые вещества (протопектин) в водорастворимый активированный пектин, что дает возможность использовать получаемые биопродукты в качестве лечебно-профилактического продукта для людей контактирующих с тяжелыми металлами, радионуклидами и химическими токсикантами.

### **Литература**

1. Бежанидзе, И. З. Харебава, Т. Ш. Канцелидзе, З. Т. (2018) Пищевые волокна – многофункциональные ингредиенты пищи // Science Review, v.2, №1(8). – p.30-34.
2. Голубев, В. Н. Волкова, И. В. Шелухина, Н. П. (1995) Новая технология овощефруктовых паст с активированным пектином // Пищевая промышленность, №11. С.18-20.
3. Джабоева, А.С. (2009) Создание технологий хлебобулочных, мучных, кондитерских и кулинарных изделий повышенной пищевой ценности с использованием нетрадиционного растительного сырья / Дис. докт. техн. наук. –М. – 387 с.
4. Методы биохимического исследования растений. / А. И. Ермаков, В. В. Арасимович, Н. П. Ярош и др. (1997)– Л.: Агропромиздат, – 430 с.
5. Омаров, М. М. Умарова Ю. А. (2018). Технология производства лечебного продукта их овощей, крапивы и барбариса // Пищевая промышленность, №6. – С.18-22.
6. Пастушкова Е.В. Некоторые аспекты фактора питания и здоровья человека / Е.В. Пастушкова, Д.С. Мысаков, О.В. (2016) Чугунова // Здоровье и образование в 21 веке, №4. – С. 67-72.
7. Петрова, В.П. (1986) Биохимия плодово-ягодных дикорастущих растений. Киев, Высшая школа, -285 с.
8. Попов, Е.С. (2018) Функциональные растительные композиции биокорректирующего действия / Е.С. Попов, Е.А. Пожидаева, Е.С. Певцова //Актуальная биотехнология, №3. – С.505-506.
9. Пушпина, В. Пушпина, И. Первышина, Г.И. (2017) др. Обоснование выбора растительного сырья и форм его переработки для обогащения пищевых продуктов // Известия ДВФУ. Экономика и управление, №3. – С. 137-149.

10. Савченко, А.А. (2011) Витамины как основа иммунометаболической терапии / А.А. Савченко, Е.Н. Анисимов, А.Г. Борисов, А.Е. Кандаков. – Красноярск. КрасГМУ, – 213 с.
11. Тутельян, В.А. (2003) Оптимальное питание как новая медицинская технология продления и повышения качества жизни // Вопросы питания. №1, – С. 22-30.
12. Фарзалиев, Э.Б. 30.04-01.05.(2021) Разработка биодобавок из дикорастущего сырья и их роль в рациональном питании человека // Материалы Международной научно-практической конференции на тему «Основные проблемы вопросов рейтинга Университета» посвященной 98-летию со дня рождения общенационального лидера Г. Алиева, Азербайджанский Технологический Университет (УТЕСА).– Гянджа.: Ч. 1. – С. 16-17.
13. Фарзалиев, Э.Б. Голубев, В.Н. (2021) Дикоросы Азербайджана перспективное сырье для создания органических продуктов питания // Научные Вести Азербайджанского Технологического Университета. Гянджа, № 1(34). – С. 5-9.
14. Фарзалиев, Э.Б. Голубев, В.Н. 25-26.03. (2021) Маркетинговые исследования потребительских мотиваций рынка пищевых функциональных продуктов на основе дикорастущего сырья // Материалы XV Международной научнопрактической конференции «The world science of modernity. Problems and prospects of development». Париж. Стр. 85-88.
15. Хабаров, С.Н. Попов, В.Г. Рубашанова, Е.А. (2016) Исследование влияния биологически активных веществ дикорастущих растений на формирование функциональных свойств продуктов питания // Индустрия питания, №1. – С. 61-68.
16. Храмова, Н.С. (2008) Разработка технологии гидропектинов из плодов дикорастущих культур и их применение в хлебопечении / автореф. дис. канд. техн. наук. – Краснодар,– 24 с.
17. Gerald, F. Combs, Jr. Chapter, I. (2012) What is a Vitamin? Academic Press, – 598 p.
18. Golubev, V. (1996) Acoustic cavitation in food engineering // Proc. 7th Inter. Conf. on Ultrasound, Copenhagen, - p.174-176.

## **FUNCTIONAL INGREDIENTS OF BIOPRODUCTS FROM FRUITS OF WILD PLANTS OF AZERBAIJAN**

<sup>1</sup>Golubev Vladimir, <sup>2</sup>Farzaliev Elsevar

<sup>1</sup>Science and Technology Park of the University of Girona, Girona, Spain

<sup>2</sup>Azerbaijan State Economic University, Baku, Azerbaijan

### **Summary**

Currently, in Azerbaijan and in other countries, there is a tendency to expand the range of functional food products that are necessary for the health of all mankind, since an increase in cardiovascular diseases has been observed recently. To prevent the growth of the aforementioned diseases, it is advisable to use bioproducts obtained from wild fruits, such as rose hips, medlar, hawthorn, sea buckthorn and barberry.

The wild nature of Azerbaijan is very rich in the above fruits. The use of local plant resources is the most efficient from the economic point of view. They have the greatest health-improving effect on the human body.

Our analyzes show that in recent years there has been an objective change in the way of life of the population and food consumption. Currently, almost all the world's population, including Azerbaijan, is faced with the global COVID-19 Coronavirus pandemic. Against this background, neuropsychiatric disorders have worsened. The results of analyzes of finished organic products based on the above-mentioned wild fruits show on the basis of tests that the risk of these diseases is reduced.

**Key words:** bioproducts, wild fruits, functional ingredients, efficiency, dietary supplements

## AZƏRBAYCANIN YABANI MEYVƏ BİOMƏHSULLARININ FUNKSIONAL İNQREDİENTLƏRİ

Qolubev Vladimir Nikolayeviç<sup>1</sup>, Fərzəliyev Elsevər Baba oğlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Girona Elm və Texnologiyalar Parkı Universiteti, Girona, İspaniya

<sup>2</sup>Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti, Bakı, Azərbaycan

e-poçt: vlgolubev@hotmail.com

e-poçt: [elsevar60@rambler.ru](mailto:elsevar60@rambler.ru)

### Xülasə

Hazırda Azərbaycanda və digər ölkələrdə son vaxtlar ürək-damar xəstəliklərinin artması müşahidə olunduğundan bütün bəşəriyyətin sağlamlığı üçün zəruri olan funksional qidaların çeşidinin genişləndirilməsi tendensiyası müşahidə olunur. Yuxarıda göstərilən xəstəliklərin inkişafının qarşısını almaq üçün yabanı qızılgül, mişar, yemişan, çaytikanı və zirinc kimi yabanı meyvələrdən əldə edilən bioməhsullardan istifadə etmək məqsədəuyğundur.

Azərbaycanın vəhşi təbiəti yuxarıdakı meyvələrlə çox zəngindir. Yerli bitki ehtiyatlarından istifadə iqtisadi baxımdan ən səmərəlidir. Onlar insan orqanizminə ən böyük müalicəvi təsir göstərir.

Apardığımız təhlillər göstərir ki, son illər əhalinin həyat tərzində qidanın obyektiv dəyişməsi və istehlakı var. Hazırda Azərbaycan da daxil olmaqla, demək olar ki, bütün dünya əhalisi COVID-19 Koronavirusun global pandemiyası ilə üz-üzədir. Bunun fonunda nöropsikiyatrik pozğunluqlar pisləşdi. Yuxarıdakı yabanı meyvələr əsasında hazır bioməhsulların analizlərinin nəticəsi testlər əsasında göstərir ki, sadalanan xəstəliklərin riski azalır.

**Açar sözlər:** bioməhsullar, yabanı meyvələr, funksional maddələr, səmərəlilik, bioloji aktiv əlavələr

UOT663.81

## BALQABAQDAN, HEYVA VƏ XURMADAN ŞİRƏ İSTEHSALI TEXNOLOGİYASININ TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ

b.e.d., professor Əhəd Əli oğlu Nəbiyev

t.ü.f.d. İnarə Əli qızı Kazımova

Azərbaycan Texnologiya Universiteti  
AZ 2011, Gəncə şəhəri, Şah İsmayıl Xətai prospekti, 103

**Xülasə.** Məlumdur ki, balqqabaqdan, heyva və xurmadan hazırlanmış şirələr insan orqanizmi üçün vacib olan üzvi və qeyri-üzvi maddələrlə zəngindir. Ona görə də balqabaq, heyva və xurma şirələrinin keyfiyyətini daha da zənginləşdirmək üçün bu şirələrin bir-biri ilə kupaj üsulu qarışığından yeni texnologiya əsasında ekoloji təmiz keyfiyyətli şirələr hazırlaması məqsədi ilə tədqiqatlar aparılmışdır. Tədqiqat işinin əsas məqsədi əhalini ekoloji təmiz, təbii, qatqısız, funksional təyinatlı, yüksək keyfiyyətli şirə ilə təmin etməkdən ibarətdir. Tədqiqat obyektini kimi Perxvatka-69 balqabaq sortundan, Sarı heyva və Xiakume xurma meyvəsindən istifadə etməklə lətli və lətsiz şirələr hazırlanmışdır. İstehsal prosesində 50 % balqabaq, 30 % heyva lətli şirələri və 20 % təbii xurma şirəsinin birgə qarışığından xüsusi texnologiya əsasında yeni çeşiddə lətli və lətsiz şirə hazırlanmışdır.

Müəyyən edilmişdir ki, kupaj üsulu ilə hazırlanmış ekoloji təmiz şirədə xeyli sayda sərbəst qlükoza və fruktoza, müxtəlif fenol birləşmələr, yetərinə üzvi turşular, mineral maddələr, o cümlədən yod və onun qidalılıq dəyərini təyin edən digər qida komponentlər vardır. Dequstasiya zamanı balqabaq lətli şirəsi 8,2 balla qiymətləndirilmişdirsə, heyva şirəsi 8,5 balla, xurma şirəsi 8,4 balla, kupaj üsulu ilə hazırlanmış şirə isə 9,6 balla qiymətləndirilmişdir.

**Açar sözlər:** şirə, kupaj, kimyəvi tərkib, ekoloji təmiz, zənginləşdirilmiş, balqabaq, heyva

**Giriş.** Pandemiya dövründə əhalimizi ekoloji cəhətdən təmiz, bitki mənşəli məhsullarla, həmçinin təbii şirələrlə təmin etmək insanların sağlamlığı baxımından çox önəmlidir[18]. Bu məqsədlə ölkəmizin əksər rayonlarında geniş yayılmış balqabaq bostan tərəvəzindən, heyva və xurma meyvələrindən istifadə etməklə şirələr hazırlanmışdır [4, 5, 9]. Məlumdur ki, balqabaq, heyva və xurma meyvələri ekoloji baxımdan təmiz qida məhsullarıdır [1, 2]. Onların tərkibi insan orqanizmi üçün asan mənimsənilən üzvi və qeyri üzvi maddələrlə zəngindir. Bu meyvələrin əkilib becərilməsi üçün ölkəmiz əlverişli iqlim şəraitinə malikdir[3, 6, 7]. Balqabaq A vitamininin əvəzedicisi olan əsasən  $\beta$ -karotinlə, heyva meyvəsi üzvi turşularla, xurma meyvəsi isə qlükoza və fruktoza ilə, həmçinin fenol birləşmələri ilə xeyli zəngindir [10, 13, 17]. Xurma meyvəsinin tərkibindəki sadə şəkərlər insan orqanizmi tərəfindən asan mənimsənilir və insanların enerjiyə olan tələbatın ödənilməsinə sərf olunur[15,16]. Qeyd olunan meyvələrin tərkibində üzvi turşuların olması insan orqanizmində baş verən maddələr mübadiləsi prosesində iştirak edir[6, 10]. Üzvi turşular (limon, şarab, alma, quzuqulaq və s.) qanın şəffaflaşmasına, təzyiqin tənzimlənməsinə, xolesterinin normada olmasına köməklik göstərir. Tədqiq olunan meyvələrin tərkibində fenol birləşmələrinin olması insanların normal həyat fəaliyyəti üçün olduqca vacibdir. Fenol birləşmələri yüksək antioksidant və antimikrob, hətta antivirus qabiliyyətinə malikdirlər. Fenol birləşmələrinin antioksidant xüsusiyyəti əsas ondan ibarətdir ki, qida məhsullarının tərkibindəki üzvi birləşmələrin oksidləşməsinə ləngidir. Daha doğrusu fenol birləşmələrinin təsiri ilə oksidoreduktoza sinfinə mənsub fermentlərin fəaliyyətini ləngitməklə qida məhsullarının keyfiyyət göstəricilərində parçalanma prosesinin qarşısı xeyli alınır [10]. Tədqiq olunan şirələr mineral maddələrlə də zəngindir. İnsan orqanizmində mineral maddələrin çox mühüm əhəmiyyəti vardır. Mineral maddələr çatışmadıqda insan həyatı üçün vacib olan zülalların, hormonların, fermentlərin, vitaminlərin və digər vacib bioloji fəal maddələrin sintezi pozulur. Yuxarıda qeyd olunanlardan məlum olur ki, balqqabaq, heyva və xurma



meyvələrindən hazırlanmış şirələr insan orqanizmi üçün vacib olan üzvi və qeyri-üzvi maddələrlə zəngindir. Ona görə də biz balqabaq, heyva və xurma şirələrinin keyfiyyətinin daha da zənginləşdirmək üçün bu şirələrin bir-biri ilə kupaj üsulu qarışığından yeni texnologiya əsasında ekoloji təmiz keyfiyyətli şirələr hazırlamağı qarşımıza məqsəd qoymuşuq. Tədqiqat işimizin əsas məqsədi əhalimizi ekoloji baxımdan təmiz, təbii, qatqısız, funksional təyinatlı, yüksək keyfiyyətli şirə ilə təmin etməkdən ibarətdir.

**Tədqiqatın obyektı və metodikası.** Tədqiqat obyektı kimi balqabaq bostan tərəvəzinin nümayəndəsi olan Perxvatka-69 sortundan, Sarı heyva və Xiakume xurma meyvəsindən istifadə etməklə lətli və lətsiz şirələr hazırlanmışdır. İstehsal prosesində 50 % balqabaq, 30 % heyva lətli şirələri və 20 % təbii xurma şirəsinin bircə qarışığından xüsusi texnologiya əsasında yeni çeşiddə lətli və lətsiz şirə hazırlanmışdır. Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi kupaj üsulu ilə hazırlanmış şirələrdə β-karotinin, ümumi şəkərin, C-vitamininin, qlükozanın, fruktozanın, sellülozanın, pektin maddələrinin miqdarca dəyişməsinin müqayisəli təhlili öyrənilmişdir [11,12]. Bundan başqa lətli və lətsiz şirələrdə mineral maddələrin miqdarı, üzvi turşular, fenol birləşmələri –atom adsorbsiyalı spektrometrdə Aanalyst 400 (perkinElmer,USA) təyin edilmişdir [14] Hazırlanmış şirələrdə optimal variantı müəyyən etmək üçün 10 ballıq sistem üzrə dequstasiyası aparılmışdır [8] .

**Tədqiqatın aparılması və müzakirəsi.** Emal prosesində balqabaq, heyva və xurmanın tam yetişmiş meyvələrindən istifadə edilmişdir. Kupaj üsulu ilə hazırlanmış lətli şirənin əsas keyfiyyət göstəriciləri cədvəl 1÷ 3- də verilmişdir.

Cədvəl 1.–in rəqəmlərindən aydın olur ki, balqabaq şirəsinin tərkibi β-karotinlə, həmçinin pektin maddələri ilə zəngindir Ancaq, insan orqanizmi üçün vacib olan C vitamini, fenol birləşmələri, qlükoza, fruktoza balqabaq şirəsinin tərkibində azlıq təşkil edir. Cədvəldən göründüyü kimi balqabaq lətli şirəsi qida komponentləri ilə o qədər də zəngin deyildir. Elə ona görə də balqabaq lətli şirəsi istehsalında heyva və xurma şirələrindən istifadə edilmişdir.

**Cədvəl 1. Balqabaq, heyva və xurma meyvələrindən hazırlanmış lətli şirənin keyfiyyət göstəriciləri**

№	Göstəricilər	Lətli şirə		Şirə	Kupaj üsulu ilə hazırlanmış şirə
		Peraxvatka 69	Heyva	Xurma	
1	β –karotin, mq/100 sm <sup>3</sup>	1,8	0,7	1,6	1,43
2	C-vitamini , mq/100 sm <sup>3</sup>	7,0	21,5	9,4	11,83
3	Ümumi şəkər	5,2	6,8	20,8	8,80
4	Monosaxaridlər, q/100sm <sup>3</sup>				
5	Qlükoza	2,6	1,8	8,0	3,44
6	Fruktoza	0,9	4,3	9,4	3,62
7	Disaxarid, q/100sm <sup>3</sup>				
8	Saxaroza	0,5	0,6	0,2	0,47
9	Polisaxaridlər, q/100 sm <sup>3</sup>				
10	Nişasta	0,3	0,4	-	0,27
11	Pektin maddələri	0,4	0,5	0,32	0,41
12	Sellüloza	1,2	0,9	0,28	0,93
13	Fenol birləşmələr, q/100sm <sup>3</sup>	0,23	0,65	0,86	0,48
14	Dequstasiya balla	8,2	8,5	8,4	9,6

Balqabaq, heyva və xurma meyvələrindən kupaj üsulu ilə hazırlanmış şirənin keyfiyyət göstəricilərini miqdarca təyin etmək üçün aşağıda göstərilən düsturdan istifadə edilmişdir. Kupaj üsulu ilə hazırlanmış şirənin keyfiyyət göstəriciləri C vitamini təmsalında aşağıdakı kimi hesablanır.

$$\bar{x} = \frac{m_1 \cdot x_1 + m_2 \cdot x_2 + m_3 \cdot x_3}{M} = \frac{50 \times 7,0 + 30 \times 21,5 + 20 \times 9,4}{100} = 11,83 \text{mq}/100 \text{sm}^3$$

burada :  $M$  – qarışıqın ümumi kütləsi; 100%

$m_1$  – qarışıqda birinci komponentin kütləsi; (balqabaq lətli şirəsi -50%)

$m_2$  – qarışıqda ikinci komponentin kütləsi; (Sarı heyva lətli şirəsi-30%)

$m_3$ - qarışıqda üçüncü komponentin kütləsi (Xurma şirəsi-20%)

$x_1$  – birinci komponentin keyfiyyət göstəricisinin qiyməti; ( $7,0\text{mq}/100\text{sm}^3$ )

$x_2$  – ikinci komponentin keyfiyyət göstəricisinin qiymətidir. ( $21,5\text{mq}/100\text{sm}^3$ )

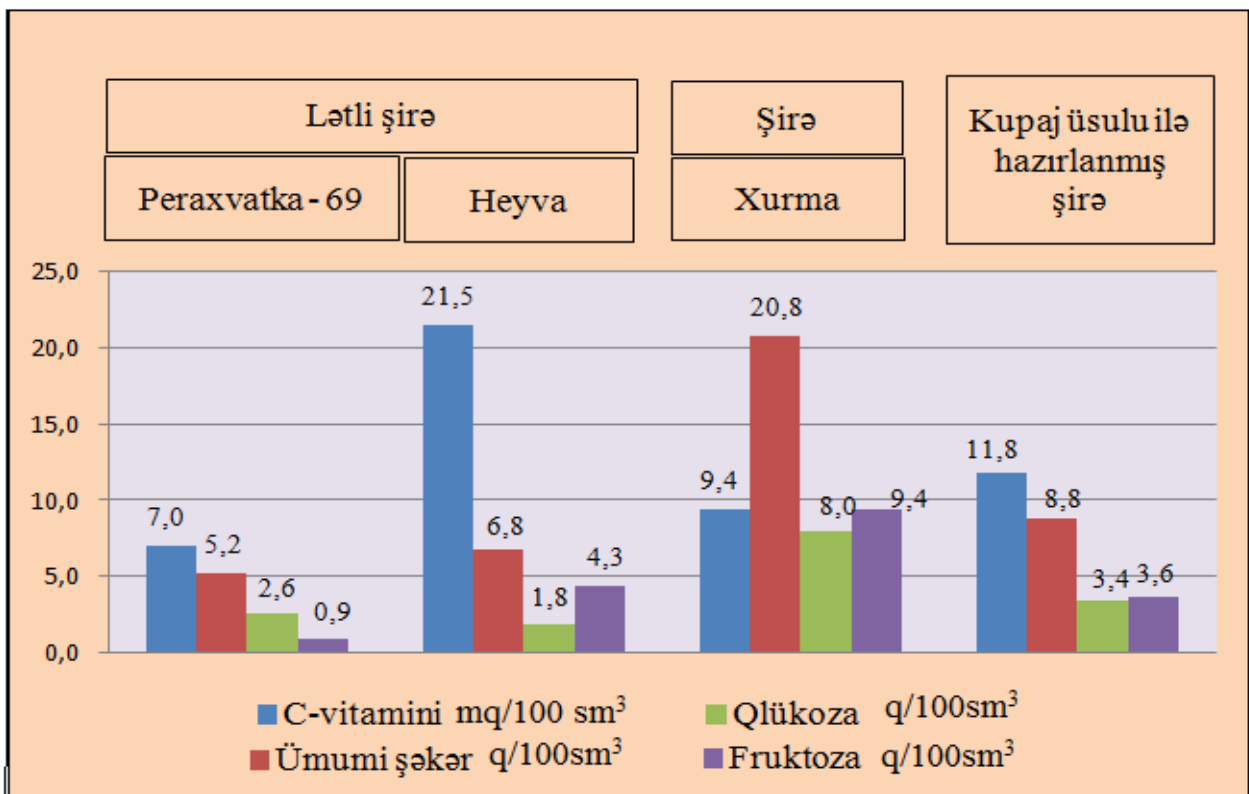
$x_3$ - üçüncü komponentin keyfiyyət göstəricisinin qiymətidir ( $9,4\text{mq}/100\text{sm}^3$ )

$\bar{x}$ - C vitaminin kupaj olunmuş şirədə miqdarı

Heyva şirəsinin balqabaq şirəsinə əlavə olunmasında əsas məqsəd şirəni üzvi turşularla zənginləşdirməkdən ibarətdir. Üzvi turşular maddələr mübadiləsi prosesində iştirak edirlər, yəni bəzi aminturşuların və digər vacib komponentlərin yaranmasında. Ondən başqa, üzvi turşular qan təzyiqini normalaşdırır, qan dövranını yaxşılaşdırır və Krep dövrəsində iştirak edirlər. Əgər balqabaq şirəsinin tərkibində  $7,0$ -  $\text{mq}/100 \text{sm}^3$  C-vitamini varsa bu göstərici heyva şirəsində  $21,5 \text{mq}/100 \text{sm}^3$  olmuşdur. Bu göstərici fenol birləşmələri ilə eynilik təşkil edir. Əgər balqabaq şirəsinin tərkibində  $0,23 \text{q}/100 \text{sm}^3$  fenol birləşmələri olmuşdursa, bu göstərici heyva şirəsində xeyli çox  $0,65 \text{q}/100 \text{sm}^3$  təşkil etmişdir. İstehsal olunmuş şirələrin tərkibində sellülozanın çox olması o qədərdə də məqsədə uyğun deyildir. Bu əsas onunla izah olunur ki, sellüloza şirədə bulanıqlıqlıq əmələ gətirməklə yanaşı insan orqanizmi tərəfindən mənimsənilmir. Balqabaq şirəsi heyva şirəsi ilə müqayisədə sellüloza ilə daha zəngindir (şəkil 1).

Tədqiqat nəticəsində məlum olmuşdur ki, xurma şirəsi balqabaq şirələrinə nisbətən sadə şəkərlərlə daha zəngindir (qlükoza və fruktoza). Əgər balqabaq şirələrində  $0,9 \text{q}/100\text{sm}^3$  fruktoza olmuşdursa bu göstərici xurma şirəsində  $9,4 \text{q}/100 \text{sm}^3$  təşkil edir. Xurma şirəsi balqabaq və heyva şirələrinə nisbətən fenol birləşmələri ilə daha zəngindir.

Cədvəlin rəqəmlərindən aydın olur ki balqabaq şirələri ilə müqayisədə xurma şirəsində fenol birləşmələri 4 dəfə çoxdur. Fenol birləşmələri, o cümlədən C vitamini yüksək antioksidant və antimikrib xassəyə malik olduğuna görə kupaj üsulu ilə hazırlanmış şirəni uzun müddət keyfiyyətli saxlanmasına müsbət təsir göstərir.



### Şəkil 1. Balqabaq, heyva və xurma meyvələrindən hazırlanmış lətli şirənin bəzi keyfiyyət göstəriciləri

Cədvəl 1-in araşdırılmasından məlum olur ki, balqabaq lətli şirələri ilə müqayisədə kupaj üsulu ilə hazırlanmış şirələrin qidalıq dəyəri daha yüksəkdir. Əgər balqabaq lətli şirələrində C vitamini 7 mq/100 sm<sup>3</sup> olmuşdursa birgə hazırlanmış şirədə isə 11,83 mq/100 sm<sup>3</sup> olmuşdur. Balqabaq şirəsi ilə müqayisədə birgə hazırlanmış şirənin tərkibi qlükoza, fruktoza, fenol birləşmələri və digərləri ilə daha zəngindir.

Balqabaq, heyva və xurmadan hazırlanmış şirənin mineral maddələri cədvəl 2-də göstərilmişdir. Mineral maddələr insan orqanizmi üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

### Cədvəl 2. Balqabaq, heyva və xurmadan hazırlanmış şirənin mineral maddələri mq/100 sm<sup>3</sup>

№	Mineral maddələr	Lətli şirə		Şirə	Kupaj üsulu ilə hazırlanmış şirə
		Peraxvatka 69	Heyva	Xurma	
1	Kalium	505,9	307,5	536,4	452,48
2	Natrium	17,9	12,5	18,6	16,42
3	Maqnezium	460,8	142,8	450,4	363,32
4	Dəmir	15,92	21	11,8	16,62
5	Mis	5,49	12,45	3,4	7,16
6	Sink	8,58	8,4	1,5	7,11
7	Yod	-	-	2,4	0,48

Qeyd: Yodun miqdarı mkq/100 sm<sup>3</sup>-lə ölçülür

Onlar insan orqanizmində baş verən maddələr mübadiləsində iştirak edirlər. Belə ki, mineral maddələrin, zülaalların, fermentlərin hormonların və qeyrilərin biosintezində iştirak edirlər. Mineral maddələr insan orqanizmində çatışmadıqda müxtəlif xoşagəlməyən fəsadların əmələ gəlməsinə səbəb olur. Ona görə də qida məhsullarının, o cümlədən şirədə mineral maddələrin olması vacibdir. Cədvəl 2-nin rəqəmlərindən aydın olur ki, hazırlanmış bütün şirələr mineral maddələrlə zəngindir. Ancaq, balqabaqdan və heyvadan hazırlanmış şirədə yod olmur, xurmadan hazırlanmış şirə isə yodla zəngindir. Ona görə də kombinə olunmuş şirənin tərkibində digər mineral maddələrlə birlikdə yod olur. Beləliklə, tədqiqat nəticəsində balqabaq, heyva və xurmadan birgə hazırlanmış şirənin qidalılıq dəyəri daha yüksək olur.

Cədvəl 3-də verilənlər göstərir ki, balqabaq və xurmadan alınan şirələrdə alifatik turşular çox az saydadırlar. Balqabaqdan alınan şirədə üzvi turşuların demək olar ki, olmamasından, biz balqabaq şirəsini onlarla zənginləşdirməyi qarşımıza məqsəd qoymuşuq. Buna görə də balqabaq şirəsini üzvi turşularla zənginləşdirmək üçün biz kupaj zamanı heyva şirəsindən istifadə etdik, onun tərkibində alifatik turşular yetərincədir.

### Cədvəl 3. Balqabaq, heyva və xurmadan hazırlanmış şirənin üzvi turşuları, r/100 cm<sup>3</sup>

№	Üzvi turşular	Lətli şirə		Şirə	Kupaj üsulu ilə hazırlanmış şirə
		Peraxvatka 69	Heyva	Xurma	
1.	L-alma	0,08	4,58	0,07	1,43
2.	D-alma	0,02	0,49	0,01	0,16
3.	Quzuqulaq	izi	0,125	izi	0,04
4.	Şərab	-	0,035	-	0,01
5.	Limon	izi	0,078	0,01	0,03
6.	Süd	-	0,08	-	0,02

7.	Ümumi turşuluq	0,1	5,4	0,09	1,7
----	----------------	-----	-----	------	-----

Tədqiqatın yekun mərhələsində müəyyən olunub ki, kupaj edilmiş şirənin açıq-samanı rəngi, xoşagəhlən ətri, cüzi büzücü xassəsi və harmonik dadı var.

Beləliklə, kupaj üsulu ilə hazırlanmış ekoloji təmiz şirədə xeyli sayda sərbəst qlükoza və fruktoza, müxtəlif fenol birləşmələr, yetərinə üzvi turşular, mineral maddələr, o cümlədən yod və onun qidalılıq dəyərini təyin edən digər qida komponentlər vardır. Dequstasiya zamanı balqabaq lətli şirəsi 8,2 balla qiymətləndirilmişdirsə, heyva şirəsi 8,5 balla, xurma şirəsi 8,4 balla, kupaj üsulu ilə hazırlanmış şirə isə 9,6 balla qiymətləndirilmişdir.

#### Nəticə.

Aparılmış tədqiqatlar göstərmişdir ki, hazırlanmış bütün şirələr mineral maddələrlə zəngindir. Ancaq, balqabaqdan və heyvadan hazırlanmış şirədə yod olmur, xurmadan hazırlanmış şirə isə yodla zəngindir. Ona görə də kombinə olunmuş şirənin tərkibində digər mineral maddələrlə birlikdə yod olur.

Həmçinin balqabaq və xurmadan alınan şirələrdə alifatik turşular çox az miqdardadır. Balqabaqdan alınan şirədə üzvi turşular demək olar ki, yoxdur, ona görə də balqabaq şirəsini üzvi turşularla zənginləşdirmək üçün kupaj zamanı heyva şirəsindən istifadə edilmişdir ki, onun tərkibində alifatik turşular kifayət qədərdir. Beləliklə, balqabaq, heyva və xurmadan birgə hazırlanmış şirənin qidalılıq dəyəri daha yüksək olur.

#### Ədəbiyyat

1. Əhmədov Ə.İ. Yeyilən bitkilərin müalicəvi xassələri / Ə.İ. Əhmədov. -Bakı: İqtisad Universiteti nəşriyyatı, – 2014. -468 s.
2. Fətəliyev H. K. Bitkiçilik məhsullarının saxlanması və emalı texnologiyası. / H. K. Fətəliyev. - Bakı: Elm, -2010. -432 s.
3. Həsənov Z. M., Meyvəçilik. / Z.M. Həsənov, C. M. Əliyev -Bakı: MBM, -2011. -520 s.
4. Kazımova İ.Ə. Kupaj üsulu ilə balqabaq və heyva meyvəsindən istifadə etməklə lətli şirə istehsalı texnologiyasının tədqiqi / İ. Ə. Kazımova, Ə. A. Əlbəndov, Ə. Ə. Nəbiyev //AMEA-nın Gəncə bölməsi Xəbərlər Məcmuəsi. –Gəncə: -2017. №68, -s. 112-116.
5. Kazımova İ. Ə. Baiqabaq, heyva və xurmadan kupaj üsulu ilə şirə istehsalı texnologiyasının işlənməsi / İ. Ə. Kazımova, Ə. Ə. Nəbiyev //ADAU Elmi əsərləri. Gəncə: 2018. №1. s.7-11.
6. Məhərrəmov M.Ə. Qida məhsullarının texnologiyasının nəzəri əsasları / M.Ə. Məhərrəmov. - Bakı: Avancard MMC, -2012, -448 s.
7. Mikayılov V. Ş. Qida məhsullarının ümumi texnologiyası / V.Ş Mikayılov, E.B. Fərzəliyev -Bakı: -2018. - 830 s.
8. Mikayılov V. Ş. Qida məhsullarının dequstasiyası / V.Ş. Mikayılov. -Bakı: Kooperasiya nəşriyyatı, -2012. - 384 s.
9. Nəbiyev Ə. Ə. Bitkilər aləminin ekoloji problemləri, səmərəli istifadəsi və mühafizəsi / Ə.Ə. Nəbiyev, S. F. Cəfərova, T. H. İsgəndərova -Bakı: -2017. - 442 s.
10. Nəbiyev Ə.Ə. Qida məhsullarının biokimyası / Ə.Ə. Nəbiyev, E.Ə. Moslemzadəh - Bakı: Elm, -2008. - 444 s.
11. Cəmeroğlu Bekir Meyve ve sebze işleme texnologiyası [1cildə] / Bekir Cəmeroğlu . -Ankara: -2004. - 670 s.
12. Hasil Yaşar Enstrumental qida analizləri / Yaşar Hasil -Türkiyə: İzmir, 2004. -141 s.
13. Eum-Mi A. Teruaki A. et al. Prenylated flavonoids from Mognaniaphilippinensis / A. Eum-Mi, N. Norio // Phytochemistry, -2003. v. 64, No 8,- p.1389- 1394.
14. Flamini R. Traldi P. Mass Spectrometry in Grape and Wine Chemistry // A John Wile & Sons, Inc, Hoboken, New Jersey, -2010. (<http://www.wiley.com/go/permission>)
15. Кязимова И.А. Исследование технологии производства соков из тыквы, плодов хурмы и шиповника / И.А. Кязимова, И.Ю.Хусаинова, Набиев А.А. // Пищевая промышленность, - Москва: -2018, №6, - с. 53-55.

16. Кязимова И.А. Производство купажированного сока из тыквы, айвы и хурмы, / И.А. Кязимова, А.А. Касумова, А.А. Набиев // Вестник российской сельскохозяйственной науки, -Москва: 2018, №2, с. 59-62.
17. Kazimova I., Tagiyev M., Aliyev S., The study of juice produced from pumpkin, dog-roze and persimmon using the coupagemethod / I. Kazimova, M. Tagiyev, S. Aliyev [et al.] // Sylwan, -2018. - p. 44-52.
18. Kazimova I., Gasimova A., The yields of opaque juice and pomace of pumpkin, quince, persimmon fruits, and dogrose berries processed using various methods / I. Kazimova, A. Gasimova, A. Nabiyev [et al.] // 2020. -p. 10-19.

## IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF JUICE FROM PUMPKINS, QUINCE AND DATES

professor Ahad Ali ogly Nabiev A. A.,  
PhD, Inara Ali kızı Kazimova  
Azerbaijan Technological University  
AZ 2011, Ganja city, 103 Shah Ismaila Hatai avenue

### Summary

It is known that juices from pumpkin, quince and persimmon are rich in organic and inorganic substances important for the human body. Therefore, in order to further enrich the quality of pumpkin, quince and persimmon juices, studies were conducted with the aim of preparing ecologically clean, high-quality juices using a new technology from mixing these juices with each other. The main goal of research work is to provide the population with ecologically clean, natural, additive-free, functional, high-quality juices. With the use of Perkhvatka-69 pumpkin, Zeltoy quince and Hiakume persimmons as research objects, juice with and without pulp was prepared. In the production process, a new range of juice was prepared using a special technology from a mixture of 50% pumpkin juice, 30% juice with quince pulp and 20% natural persimmon juice.

It is determined that ecologically clean juice prepared by the blending method contains a large amount of free glucose and fructose, various phenolic compounds, a sufficient amount of organic acids, mineral substances, including iodine and other food components that determine its nutritional value. During the tasting, pumpkin juice received a rating of 8.2 points, quince juice – 8.5 points, date juice – 8.4 points, Kupai juice – 9.6 points.

**Keywords:** juice, blend, chemical composition, environmentally friendly, enriched, pumpkin, quince.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СОКА ИЗ ТЫКВЫ, АЙВЫ И ХУРМЫ

д.б.н., профессор Ахад Али оглы Набиев  
к.т.н. Инара Али кызы Казимова

Азербайджанский технологический университет  
AZ 2011, город Гянджа, проспект Шах Исмаила Хатаи, 103

**Резюме.** Известно, что соки из тыквы, айвы и хурмы богаты важными для организма человека органическими и неорганическими веществами. Поэтому с целью дальнейшего обогащения качества тыквенного, айвового и хурмового соков были проведены исследования с целью

приготовления экологически чистых, качественных соков по новой технологии из смешения этих соков друг с другом. Основной целью научно-исследовательской работы является обеспечение населения экологически чистыми, натуральными, без добавок, функционального назначения, качественными соками. С использованием тыквы сорта Перхватка-69, плодов айвы Желтой и хурмы Хиакумэ (Хіакуме) в качестве объектов исследования готовили соков с мякотью и без мякоти. В процессе производства был приготовлен новый ассортимент сока по специальной технологии из смеси 50% тыквенного, 30% сока с мякотью из айвы и 20% натурального хурмового сока.

Определено, что экологически чистый сок, приготовленный купажным методом, содержит большое количество свободной глюкозы и фруктозы, различных фенольных соединений, достаточное количество органических кислот, минеральных веществ, в том числе йода и других пищевых компонентов, определяющих его пищевую ценность. В ходе дегустации тыквенный сок получил оценку 8,2 балла, айвовый сок – 8,5 балла, финиковый сок – 8,4 балла, купайский сок – 9,6 балла.

**Ключевые слова:** сок, купаж, химический состав, экологически чистый, обогащенный, тыквенный, айвовый.

UOT 663.95:664.014/019

## ÇAY BİTKİSİNDƏ TEANİNİN SİNTEZİ VƏ QURUTMA PROSESİNİN TEANİN TƏRKİBİNƏ TƏSİRİNİN TƏDQIQI

baş müəllim Mühəndis Məmmədhusəyn oğlu Cahangirov  
[mmccay@mail.ru](mailto:mmccay@mail.ru)

t.e.d. Mikayıl Əkbər oğlu Məhərrəmov  
[mikailbyst@mail.ru](mailto:mikailbyst@mail.ru)

Lənkəran Dövlət Universiteti

**Xülasə.** Çayın tərkibindəki fizioloji fəallığa malik bir çox birləşmələr bəzi xəstəliklərin müalicə və profilaktikasında istifadə olunduğuna görə, emal prosesləri zamanı həmin birləşmələrin dəyişməsi xüsusi maraq doğurur. Çay yarpağının tərkibində digər çoxsaylı qiymətli kimyəvi birləşmələrlə yanaşı, yalnız çay bitkisinə məxsus amin turşusu- *teanin* ( $\gamma$ -*etilamin*- *L*-*qlutamin turşu*) vardır. O, yaşıl çay içkisinin (cövhərinin) şirintəhər və ləzzətli dadını müəyyən edərək, çayın keyfiyyət göstəricisidir. Məhz buna görə də teaninin sintezi və texnoloji proseslər zamanı teaninin miqdarının dəyişməsi problemi öz aktualığı ilə seçilir.

Hazır çay məhsulunun keyfiyyətinin formalaşmasındakı rolunu nəzərə alaraq, bizim tərəfimizdən təzə yaşıl çay yarpaqlarında, həmçinin onun emalı mərhələlərində və hazır məhsulda amin turşularının, o cümlədən teaninin miqdarı yüksəksəməməli maye xromatoqrafiyası üsulu ilə təyin edilmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, teanin çay yarpaqlarında flavanolları biosintezi üçün mühüm başlanğıc maddə olmaqla yanaşı, fotosintez prosesi zamanı polifenolları əmələ gətirir.

Nümunələrin qurudulması prosesində teaninin miqdarındakı azalmanın yaranan yeni ətir birləşmələrindən əsaslandığı qənaətinə gəlinmişdir. Eyni zamanda belə nəticəyə gəlinmişdir ki, klassik burma üsulu ilə emal olunmuş çayın optimal qurutma müddəti 20-25 dəq, ikinci üsulla, yəni ilkin burma+ xırdalama+ burma üsulu ilə emal olunmuş çayın optimal qurutma müddəti isə 15-20 dəqiqədir.

**Açar sözlər:** çay, növ, kimyəvi tərkib, sintez, teanin, qurutma, temperatur, müddət

### Giriş.

Mövcud elmi təsnifata görə çay bitkisi örtülütoxumlular (*Angiospemeae*) şöbəsinin ikiləpəlilər (*Dicotyledonae*) sinifinə, erikaçiçəklilər (*Theaceae*) sırasının çaykimilər fəsiləsinə daxil olub, kameliya cinsinə və çay (*Thea*) növünə aiddir. Çayın iki növü mövcuddur: çin çayı (*Theasinensis*) və hind və ya assam çayı (*Theaassamica*). Hər ikisi həmişəyaşıl bitkidir. Lakin *Theasinensis* adı altında birləşən çay bitkisinin növləri daha çox olub, *Theaassamica* çoxnövcüülüyünə nisbətən şaxtaya daha davamlıdır. *Theasinensis* növü çayın “şimal” növü olub, bəzən onun şaxtadayavamlılığı mənfi 12–15°C-yə çatır. Çin çayı əsasən subtropik iqlimə malik - Çin, Yaponiya, Azərbaycan, Gürcüstan və Hindistanın şimal rayonunda yetişir [1, s. 32; 2, s. 116; 3, s. 25].

Çay (*Camellia sinensis* L.)- kimyəvi tərkibinə görə ən unikal və mürəkkəb bitkidir. XXI əsrin əvvəllərində aparılan tədqiqatlar təsdiq edir ki, onun tərkibinə daxil olan kimyəvi birləşmələrin sayı 300-dən artıqdır. Bunlardan bəziləri hələlik identifikasiya olunmamış, bəzilərinin isə biokimyəvi rol axıra qədər öyrənilməmişdir. Nəzərə almaq lazımdır ki, təzə yığılmış yaşıl çay yarpağının və ondan hazırlanmış çayın kimyəvi tərkibi eyni deyildir. Emalı zamanı hazır quru çayda daha mürəkkəb kimyəvi tərkib formalaşır [4, s. 71; 5, s. 59-63; 6, s. 900-908].

Müasir dövürdə çayın kimyəvi tərkibi ona görə maraq yaradır ki, onun tərkibindəki fizioloji fəallığa malik bir çox birləşmələr bəzi xəstəliklərin müalicə və profilaktikasında istifadə oluna bilər [7, s. 82–87].

Çayın tərkibinin orta hesabla 25% zülal və amin turşudan ibarətdir. Çayın ən vacib amin turşusu teanindir. O yaşıl çay döminin şirintəhər, ləzzətli dadını əmələ gətirir və çayın keyfiyyətini müəyyənləşdirir [7, s. 82–87]. Yaşıl çay zülallarla daha zəngindir. Bu yaşıl çayın keyfiyyətinə mənfi təsir göstərmir, ancaq qara çayın keyfiyyətini aşağı salır və dadını pisləşdirir [8, s.52-58].

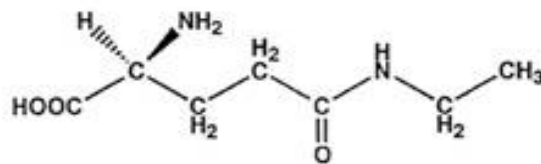
**Tədqiqatın nəzəri-metodoloji əsasları.** Çay yarpağının tərkibində digər çoxsaylı qiymətli kimyəvi birləşmələrlə yanaşı, yalnız çay bitkisinə məxsus amin turşusu- *teanın* (*γ-etilamin- L-glutamin turşusu*) vardır. Teaninin insanlara psixoloji, fizioloji və farmakoloji təsirinin olduğu və son dövrlər bu birləşməyə daha çox diqqət yetirildiyi müəyyən edilmişdir [9, s. 67-74]. Hətta bir sıra inkişaf etmiş ölkələrdə çay paketlərinin üzərində teaninin səviyyəsi göstərilir ki, bu da həmin maddəyə artan diqqətin təzahürüdür. İlk növbədə həddən artıq kofein qəbulunun yaratdığı problemlərin aradan qaldırılması da daxil olmaqla, teaninin insanların sağlamlığına müsbət təsiri barədə kifayət qədər eksperimental nəticələr mövcuddur. Məhz buna görə də teaninlə bağlı araşdırmalar genişlənməkdədir [10, s.1-2].

Çayın tərkibindəki vacib amin turşularından biri teanın olub, yaşıl çay içkisinin (cövhərinin) şirintəhər və ləzzətli dadını müəyyən edərək, çayın keyfiyyət göstəricisidir [5, s. 59-63]. Teanın (*γ-etilamin -L-qlyutamin turşusu*) yaşıl çayın (*Camellia Japonika, Camellia sinensis*) spesifik amin turşusu olub, insan orqanizminə son illər məlum olan müsbət təsir göstərir [7, s. 82- 87; 8, s.118].

Teanin ilk dəfə 1949-cu ildə Sakato (Sakato) tərəfindən yaşıl çay yarpağından ayrılmışdır [11, s. 115- 119]. Alınmış maddə iynəyəbənzər kristallik kütlə olub, ərimə temperaturu 217°C, etil spirtində və dietil efirində həll olmur, lakin suda yaxşı həll olur [10, s. 18]. Qlyutamin turşusu, *γ- etilamin* və ya 5-N-etilqlyutamin kimi məlum olan teaninə sərbəst şəkildə yalnız çayda və bir növ köbəkəkdə (*Xerocomusbadius*) rast gəlinir [12, s. 7014-7019]. Kimyəvi quruluşuna görə qlyutaminlə oxşardır.

Teaninin kimyəvi formulu:  $C_7H_{14}N_2O_3$ , molyar kütləsi:174,2 q/mol. Teaninin kimyəvi quruluşu şəkil 1- də göstərilmişdir[10, s. 18].

Yaşıl çay yarpağında amin turşularının çoxu cüzi miqdarda, bəzi hallarda bir sıra amin turşularının yalnız izləri müşahidə olduğu halda, teanın bütün amin turşularının təxminən 50%-ni təşkil edir [12, s. 7014-7019; 13, s. 353-363]. Çay yarpaqlarındakı quru maddənin isə təxminən 1-2%-ni teanın təşkil edir [12, s. 7014-7019]. Aparılan bir tədqiqatda çayların tərkibində orta hesabla 1,37% teanın olduğu [13, s. 353-363] və bu birləşmə ilə yaşıl çayın keyfiyyəti arasında yüksək korelyasiya olduğu müəyyən edilmişdir.



Şəkil 1. Teaninin (*γ-etilamin-l-glutamin turşusunun*) kimyəvi quruluşu.

Aparılan bir tədqiqat işində fərqli ölkələrdə istehsal edilən bəzi çayların teanın tərkibi öyrənilmişdir. Bu işin nəticələrinə görə teaninin ən az miqdarı “Taiwan oolong” çayında -0,6%, ən yüksək miqdarı isə “Yannan qara” çayında -2,38% müəyyən edilmişdir [13, s. 353-363].

Çayın amin turşularının tərkibində yüksək miqdarını (50%-ə qədər), çayın dad və ətrinin əmələ gəlməsindəki yüksək rolunu nəzərə alaraq, çay bitkisinin müxtəlif orqanlarında (kök, gövdə, yarpaq) teanın sintezi və metabolizmi proseslərini, və bu prosesdə həmin orqanların rolunu araşdırmağa çalışmışıq.

Məlumdur ki, teaninin quruluşu bitkilərdə olan qlutamin və *γ-glutamil* dipeptidləri ilə bənzərlik təşkil edir. Qlutamin turşusu və etilamin teanın biosintezinin ilkin maddələridir [10, s. 18; 13, s. 353-363].

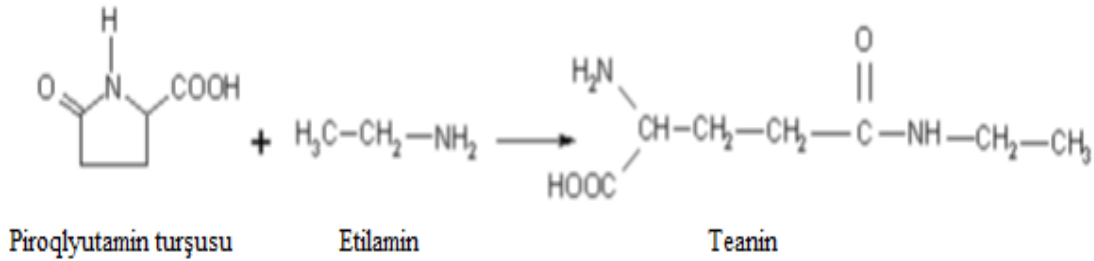
Teanin çay kollarının köklərində sintez olunmaqla gövdə vasitəsilə intensiv şəkildə yarpaqlarda toplanır. Çay yarpaqlarında toplanan teanın günəş işığının təsiri altında polifenollara çevrilir [12, s. 7014-7019; 15, s.73-75].

Eyni zamanda o da məlumdur ki, etilamin bir çox bitkilərin kökündə yerləşir və fermentlərin dekarboksilləşməsi yolu ilə sintez olunur [10, s. 19; 14, s. 5-13; 15, s.74]. Teaninin biosintezi zamanı,



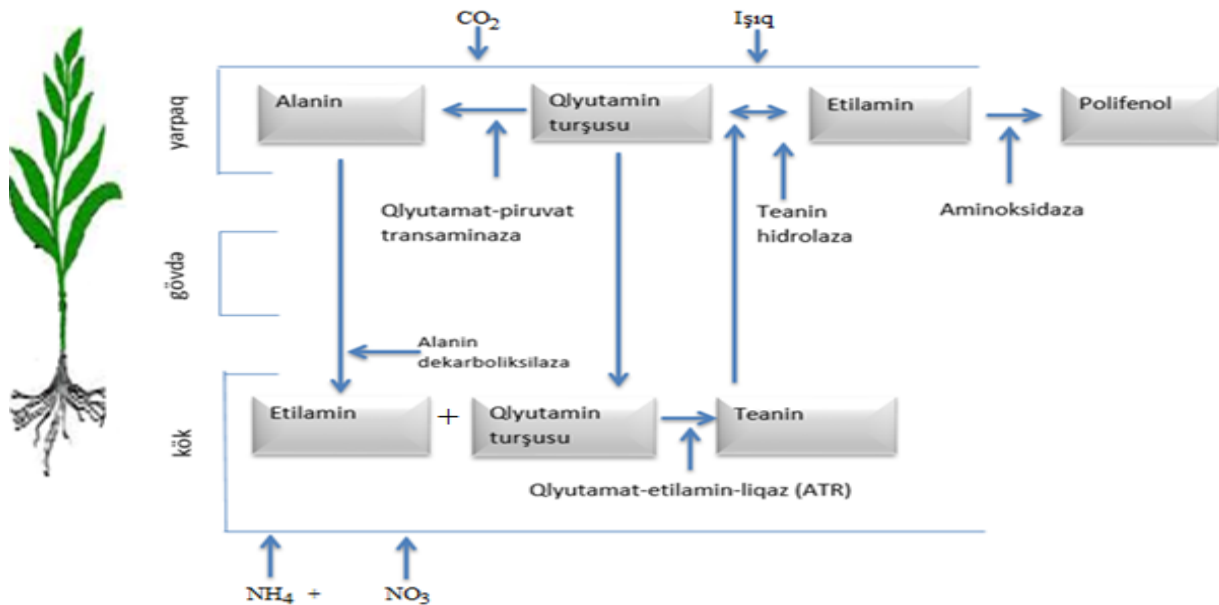
L-qlutamin turşusu, etilamin ligaz və ya L- qlutamat- etilamin ligaz kimi məlum olan teanın sintetaza fermentinin köməyi ilə çay bitkisinin köklərində əmələ gəlir [13 s. 353-363; 14, s. 5-13]. Yaranan teanın daha sonra, böyüyən çay zoğlarının uclarına toplanır və karbon skeleti komponentləri üçün həlledici azotun əsas mənbəyi rolunu oynayır. Teanın, həmçinin çay yarpaqlarında flavanolların biosintezi üçün mühüm başlanğıc maddə hesab olunur [16, s. 588-592].

Teaninin sintezinin ana xətləri 2-ci şəkildə göstərilmişdir.



Şəkil 2. Piroqlutamin turşusu və etilamindən teanınin formalaşması  
[13, s. 353-363; 14, s. 5-13; 15, s.73].

Qeyd olunanlara və araşdırmaların nəticələrinə [15, 67-84; 17, s. 75-82] əsasən çay bitkisinin müxtəlif orqanlarında (kök, gövdə və yarpaq) teanınin sintezi və metabolizmi proseslərinin sxemi tərtib edilmişdir. Həmin sxem şəkil 3- də göstərilmiş və [14, s. 5-3; 15, s. 67-84]- də nəşr olunmuşdur.



Şəkil 3. Çay bitkisinin müxtəlif orqanlarında teanınin sintezi və metabolizmi

Beləliklə, aparılmış araşdırmalardan belə nəticəyə gəlinir ki, çay bitkisinin köklərində mövcud olan etilamin və qlutamin (piroqlutamin) turşusu qlutamat-etilamin-liqaz (ATR) fermentinin biosintezi vasitəsilə teanın əmələ gətirir. Biosintez yolu ilə köklərdə əldə olunmuş teanın çay bitkisinin gövdəsi vasitəsilə yarpaqlarda toplanır. Yaranan teanın daha sonra, böyüyən çay zoğlarının uclarına toplanır və karbon skeleti komponentləri üçün həlledici azotun əsas mənbəyi rolunu oynayır. Teanın, həmçinin çay yarpaqlarında flavanolların biosintezi üçün mühüm başlanğıc maddə olmaqla yanaşı, fotosintez prosesi zamanı işıq şüasının və fermentlərin təsiri altında polifenolları əmələ gətirir [15, s. 67-84].

### Tədqiqat obyektı və tədqiqat metodları

**Tədqiqat obyektı.** Teaninin xüsusi bioloji aktivliyini və onun insan orqanizminə təsirini, həmçinin hazır çay məhsulunun keyfiyyətinin formalaşmasındakı rolunu nəzərə alaraq, bizim tərəfimizdən Azərbaycan Respublikasında (Lənkəran iqtisadi rayonunda) yetişdirilən çay yarpağının və ondan hazırlanan çayların teanın tərkibi öyrənilmişdir.

Lənkəran- Astara bölgəsinin təsərrüfatlarında yetişdirilən, rayonlaşdırılmış və introduksiya edilmiş Kolxida, “Fərmançay”, Azərbaycan-1, Azərbaycan-2, Azərbaycan-4, yerli populyasiya (YP-“Lənkəran”) çay sortlarının, həmçinin “Azərçay”, “Fərmançay”, “Lənkərançay”, “Lənkəran buketi” və s. markaların kimyəvi tərkibi öyrənilmişdir.

**Tədqiqat metodu.** Təzə yaşıl çay yarpaqlarında, həmçinin onun emalı mərhələlərində və hazır məhsulda amin turşuları yüksəksəmərəli maye xromatoqrafiyası (High-performance liquid chromatography (HPLC)) üsulu ilə [10, s.37-39:] təyin edilmişdir.

Çayda nümunələrin hazırlanması və teaninin tədqiqi üsulu [10, s. 37-39;13, s. 353-363]- də ətraflı şərh edildiyindən burada yalnız nümunələrin HPLC avadanlığına köçürülməsi və avadanlığın bəzi parametrləri şərh edilmişdir.

HPLC-yə köçürülməzdən əvvəl çay ekstraktından və kimyəvi məhlul qarışığının hər birindən 200 ml götürülərək qarışdırıcıda (vortekstdə) 30 san müddətində qarışdırılmışdır. Reaksiyanın başa çatdırılması üçün bu qarışıq su hamamında 25°C temperaturda 2 dəq müddətində saxlanılmışdır. Bundan sonra bu qarışıqdan birdəfəlik şprislə 20 ml götürülərək HPLC kolonkasına yerləşdirilir.

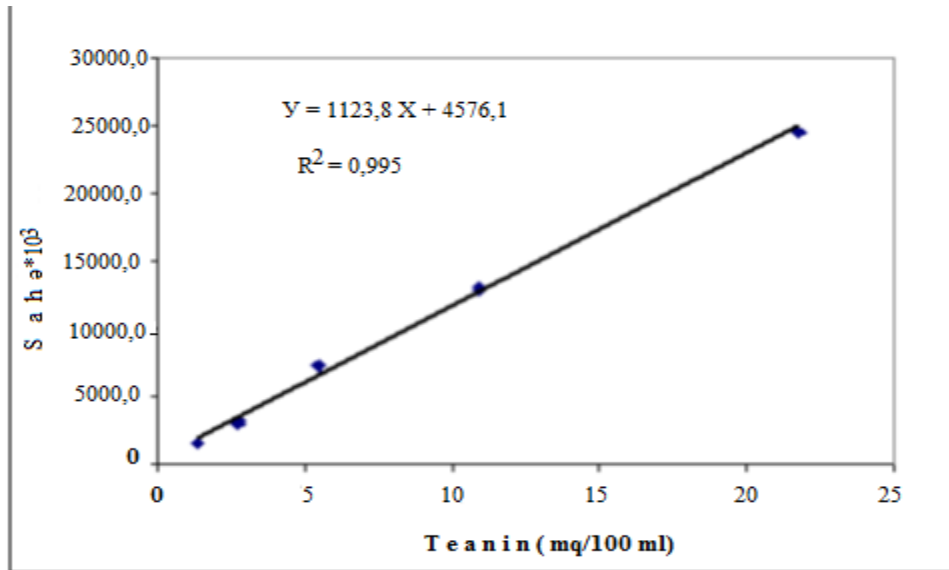
Analiz üçün teaninin həssaslığını təmin etmək məqsədilə bir sıra yoxlama sınaqları aparılmışdır. Bu sınaqların nəticələri nəzərə alınaraq təyin olunan göstəricilərin şərtləri və HPLC avadanlığına dair bəzi parametrlər cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1. Teanın üçün HPLC-nin iş şəraiti və gradient analiz proqramı

HPLC-nin iş şəraiti	Marka, göstəricinin miqdarı	
Sistem	Shimadzu (Prominence seriyası)	
Proqram	LC solution	
Kolon:	Phenomenex, Jupiter (125x4.0 mm, ID; 5 µm; C <sub>18</sub> )	
Kolon sobası	CTO-10as VP	
Kolon temperaturu	30°C	
Detektor	ışqlanma detektoru (RF-10 AXL)	
Deteksiya dalğa uzunluqları	Excitation: 340 nm, Emission: 450 nm	
Nasos	LC-20 AD	
Təzyiq	80-100 kqf/cm <sup>2</sup> (maks 400 kqf/cm <sup>2</sup> )	
Axın sürəti	0,9 ml/dəq	
İnyeksiya miqdarı	20 ml	
Elyusiya profili		
Müddət (dəq)	Solvent A (%)	Solvent B (%)
0	90	10
5	85	15
20	70	30
25	68	32
36	10	90
44	10	90
Solvent A: [50 mM Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> , (pH5.5)]: Metanol: THF (80:19:1)		
Solvent B: Metanol:50mM NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> (80:20)		

**Teanin üçün kalibrlemə əyrisinin hazırlanması.** Standart teanın məhlulu hazırlamaq üçün əvvəlcə 50 ml NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> buferi (pH 5,5) içərisində 2,5 ml-lik teanın ehtiyat məhlulu hazırlanmışdır. Bu

ehtiyatdan yenə eyni bufer ilə durulaşdırma aparılaraq fərqli qatılıqlarda (1,36- 21,8 q/100ml) işçi məhlullar hazırlanmış və bu məhlullardan istifadə edilərək standart əyri tərtib edilmişdir. Kalibrəmə əyrisi düz xətt olub (şəkil 4), əyrinin tənliyi və korrelyasiya əmsali şəkil üzərində göstərilmişdir.



Şəkil 4. Teaninin kalibrəmə əyrisi.

Çay nümunələrində teaninin kəmiyyətə miqdarının təyini HPLC xromatoqramından əldə olunan sahələrin inteqrallaşmasından istifadə edilərək sürətli kalibrəmə ifadəsindən əldə edilən qiymətlərə uyğun həyata keçirilmişdir. Əldə edilən nəticələr mq/q-a uyğun olaraq ifadə edilmişdir.

Teaninin kəmiyyət və keyfiyyət analizində istifadə edilən analiz üsulu və kalibrəmə əyrisinin tərtibi [10, s.37-39]-də göstərilmişdir.

### Eksperimentin nəticələrinin müzakirəsi

Çay yarpaqlarının emalı iki üsulla - klassik burma və ilkin burma +xırdalama +burma üsulları ilə aparılır. Fermentasiya prosesindən sonra çay xammalının qurudulması hər iki üsulda 30 dəqiqəyə qədər davam etdirilmişdir. Qurutma prosesinin sonunda 1-ci üsulla emal olunmuş çay nümunələrində teaninin miqdarı quru çəkiyə görə  $7,84 \pm 0,27$  mq/q- dan  $6,31 \pm 0,24$  mq/q-a, 2-ci üsulda isə  $5,95 \pm 0,17$ mq/q-dan  $4,60 \pm 0,25$ mq / q-a qədər azalır (Cədvəl 2).

Hər iki üsulda emal müddəti artdıqca teaninin miqdarında azalma baş verir. Qurutma prosesinin sonunda, yəni 30 dəq. keçdikdən sonra teanin itkisi 1-ci üsulda 19,52 %, 2-ci üsulda isə 22,61% müəyyən edilmişdir. Hər iki üsulda teanin itkisinin bir-birinə qismən yaxın olduğu görünür. Lakin qurutma müddətindən asılı olaraq, teanin itkisində ilkin emal üsullarına görə müəyyən fərqlərin olduğu müşahidə edilmişdir.

Belə ki, müxtəlif qurutma dövrlərində ikinci üsulla emal olunmuş məhsulda teaninin itkisi 1-ci üsula nisbətən daha çox, məsələn prosesin 15-ci dəqiqəsində 2,12%, 30-cu dəqiqəsində isə 3,09% çox olur.

Mövcud mənbələrdə çay sənayesində tətbiq olunan qurutma temperaturlarının (100-120°C) teaninə təsiri barədə məlumat yoxdur. Ancaq teanin 180°C- yə qədər qızdırıldıqda böyük miqdarda n-etil formamid və bununla yanaşı, etilamin, propilamin, 2-pirrolidon, n-etil süksinimid və 1-etil-3,4-dehidropirrolidon yarandığı barədə məlumat vardır [10, s. 66].

Bu işdə tətbiq olunan temperaturlarda teaninin ən azından məhdud bir hissəsinin bu birləşmələrə və ya başqa maddələrə çevrildiyi güman edilir. Bundan başqa, qurutma əməliyyatı əsnasında bir sıra biokimyəvi dəyişikliklərin meydana gəldiyi məlumdur [4, s. 59; 18, s. 33; 19, s. 67]. Bunlara misal olaraq fermentlərin inaktivasiyası, nəmliyin azalması, orta səviyyədə qara-qəhvəyi rəngin əmələ

gəlməsi, xlorofilin feofitinə çevrilməsi, lipidlərin parçalanması, bəzi ətirəmələgətirici birləşmələrin formalaşması baş verə bilər. Bu mərhələdə bəzi uçucu birləşmələrdə də itkilər meydana çıxır [20, s. 627-634; 21, s. 110-117].

Cədvəl 2. Qurutma prosesi zamanı emal üsullarının çayın teanın tərkibinə təsiri

Üsulun №-si	Üsulunun adı	Qurutma müddəti, dəq	Teanın miqdarı, mq/q çq (mq/100ml)		
			Qurutmadan əvvəl (nəzarət)	Qurutmadan sonra	
				mq/q çq ilə	% -lə
1	2	3	4	5	6
1	Klassik burma		7.84±0.27		100,00
		5		7.69±0.26	98.12
		10		7.37±0.43	94,06
		15		7.23±0.51	92,31
		20		6.99±0.35	89,17
		25		6.56±0.13	83.69
		30		6,31±0.24	80.48
2	İlkin burma+ xırdalama+ burma		5.95±0.17		100.0
		5		5.79±0.11	97.33
		10		5.58±0.47	93.86
		15		5.36±0.63	90.19
		20		5.26±0.39	88.47
		25		4.92±0.46	82.68
		30		4.60±0.25	77.39

Qurutma zamanı şəkərlər və amin turşuları arasında qarşılıqlı təsirin nəticəsi olaraq qara çayın əsas birləşmələrindən pirazinlər, piridinlər və quinolinlər əmələ gəlir [10, s.66-67].

### Nəticə

Araşdırmalar göstərir ki, çay bitkisinin köklərində mövcud olan etilamin və qllyutamin (piroqllyutamin) turşusu qllyutammat-etilamin-liqaz (ATR) fermentinin biosintezi vasitəsilə teanın əmələ gətirir. Biosintez yolu ilə köklərdə əldə olunmuş teanın çay bitkisinin gövdəsi vasitəsilə yarpaqlarda toplanır. Yaranan teanın daha sonra, böyüyən çay zoğlarının uclarına toplanır və karbon skeleti komponentləri üçün həlledici azotun əsas mənbəyi rolunu oynayır. Teanın, həmçinin çay yarpaqlarında flavanolların biosintezi üçün mühüm başlanğıc maddə olmaqla yanaşı, fotosintez prosesi zamanı işıq şüasının və fermentlərin təsiri altında polifenolları əmələ gətirir.

Nümunələrin qurudulması prosesində teanın miqdarındakı azalmanın yaranan yeni ətir birləşmələrindən əsaslandığı qənaətinə gəlinmişdir. Eyni zamanda aparılmış təcrübələrin və müşahidələrin, həmçinin hazır məhsulun dequstasiyasının nəticələrinə əsasən belə nəticəyə gəlinmişdir ki, klassik burma üsulu ilə emal olunmuş çayın optimal qurutma müddəti 20-25 dəq, ikinci üsulla, yəni ilkin burma+ xırdalama+ burma üsulu ilə emal olunmuş çayın optimal qurutma müddəti isə 15-20 dəqiqədir.

### Ədəbiyyat

1. İsgəndər, E., Şahverdiyev M. Lənkəran bölgəsində becərilən çay bitkisinin (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) mövsümi inkişaf ritminin tədqiqi // Lənkəran Dövlət Universitetinin Elmi Xəbərləri. Təbiət Elmləri Bölməsi, - Lənkəran, - 2019, №1- s. 32-37.

2. Quliyev, F., Əhmədov F. Azərbaycanca çayın (the sinensis l.) Klon seleksiyası, nəticələri və perspektivliyi // Lənkəran Dövlət Universitetinin Elmi Xəbərləri. Təbiət Elmləri Bölməsi, - 2018, №1.- s. 116-126.
3. Quliyev, F.A. və b. Azərbaycanca çayın (Thea sinensis L.) becərilməsinin elmi-praktik əsasları / F.A. Quliyev və b. –Bakı: “Müəllif nəşriyyatı”, -2012.- 335 s.
4. Nuriyev, Ə., Çayın kimyası və emalının texnologiyası // Ə. Nuriyev, R. Quliyev, – Bakı, - 2008. – 124 s.
5. Афонина, С.Н., Лебедева Е.Н. Химические компоненты чая и их влияние на организм // Успехи современного естествознания.-2016, №6, -с. 59-63
6. Carloni, P., Antioxidant activity of white, green and black tea obtained from the same tea cultivar / P .Carloni, L. Tiano, L.Padella, T. Bacchetti,C. Customu, A. Kay, E. Damiani // Food Research International, - 2013. N 53, - p. 900–908.
7. Jain, A. Tea and human health: The dark shadows / A. Jain, C. Manghani, S. Kohli, D. Nigam, V. Rani // Toxicology Letters. – 2013. – № 220 (1), – P. 82–87.
8. Яшин, Я.И. Чай. Химический состав чая и его влияние на здоровье человека / Я.И. Яшин, А.Я. Яшин. – М.: ТрансЛит, - 2010. – 159 с.
9. Chatterjee, S. L-Theanine: A Prospective Natural Medicine/ S. Chatterjee, A. Chatterjee , S. K. Bandyopadhyay // Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res., - November – December 2016. Article No. 21, N41(2), - P.95-103. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2010.07.005>.
10. Ferda, Sari. Çay işləmədə teaninin miqdarının dəyişimi // Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, - Mart 2010,- 89 s.
11. Deng, W. Biosynthesis of theanine (γ-ethylamino-L- glutamic acid) in seedlings of *Camelliasinensis*. /W.Deng, S.Ogita, H. Ashihara// Phytochemistry Letters, 2008.N 1, p. 115- 119.
12. Thippeswamy, R. Determination of theanine in commercial tea by liquid chromatography with fluorescence and diodearray ultraviolet / Thippeswamy R. and oth. // Journal of Agricultural and Food Chemistry, - 2006. N54, - p. 7014-7019.
13. Ekborg-Ott, K. H. Varietal differences in the total and enantiomeric composition of theanine in tea./ K. H. Ekborg-Ott, A.Taylor, D.W. Armstrong // Journal of Agricultural and Food Chemistry, - 1997. N45, - p.353-363.
14. Cahangirov M. M. Çay bitkisinde (camellia sinensis l.) teaninin sintezi və fermentasiya prosesində onun dəyişməsi. Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası. Gəncə bölməsi. Xəbərlər məcmuəsi. Təbiət və texnika elmləri seriyası. 2021. №2(81), s. 5-13.
15. Maharramov, M. A. Azerbaijan Tea (*Camellia sinensis L.*): Chemical Components, Pharmacology and the Dynamics of the Amino Acids. Tea- Chemistry and Pharmacology / M. A. Maharramov, M. M. Jahangirov, S. I. Maharramova // London, UK, Intecopen. - 2020, N129.-p. 67-84. DOI:10.5772/intechopen.92190.
16. Yin, J. Development trends and technical requirements of tea beverage in China mainland. / J.Yin, Y. Xu, H. Yuan // J Tea Sci,- 2010.N 30,- p.588–592.
17. Джахангиров, М. М., Магеррамов М. А. Содержание аминокислотного состава и изменение теанина. в чайных листьях, выращенных в условиях Азербайджанской Республики // Химия растительного сырья, - 2018.№3, - С.75–82. DOI:10.14258/jcrpm.2018033415.
18. Вағиров, А.Ү. Azərbaycan çayı / А.Ү. Вағиров.- Bakı: Azərbaycan Dövlət nəşriyyatı, -1993.- 110 s.
19. Гогия В.Т. Биохимия субтропических растений // М.:Колос,-1984,- 288с.
20. Bhattacharyya, N. Monitoring of black tea fermentation process using electronic nose./ N. Bhattacharyya, S. Seth, B. Tudu, P. Tamuly, A. Jana, D. Ghosh, R. Bandyopadhyay, M. Bhuyan and Sabhapandit // Journal of Food Engineering, -2007. N80, - p. 1146-1156.
21. Zhu, Y. F. Changes of major tea polyphenols and production of four new B-ring fission metabolites of catechins from post-fermented Jing-Wei Fu brick tea / Y. F. Zhu, J. J.Chen, X. M. Ji, X. Hu, T. J. Ling, Z. Z. Zhang, X. C. Wan // Food Chemistry,-2015.N170,- p.110–117. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.08.075>.

## STUDY OF THEANINE SYNTHESIS IN THE TEA PLANT AND THE EFFECT OF THE DRYING PROCESS ON THEANINE CONTENT

senior lecturer, Jahangirov Muhendis Mammadhuseyn oglu  
[mmccay@mail.ru](mailto:mmccay@mail.ru)

doctor of technical sciences Maharramov Mikail Akbar  
[mikailbyst@mail.ru](mailto:mikailbyst@mail.ru)

Lankaran State University

**Summary.** Due to the fact that many physiologically active tea compounds are used for the treatment and prevention of a number of diseases, it is of particular interest to change these compounds during processing. Tea leaves, along with many other valuable chemical compounds, contain the amino acid theanine ( $\gamma$ -ethylamine-L- glutamic acid), which is unique to the tea plant. Theanine is an indicator of the quality of tea and determines the sweet and pleasant taste of a green tea drink. That is why the problem of theanine synthesis and changes in theanine amount in the course of technological processes is distinguished by its relevance.

Taking into account the role of theanine in shaping the quality of the finished tea product, using high performance liquid chromatography, we determined the amount of amino acids, including theanine, in a fresh green tea leaf, as well as at the stages of its processing and in the finished product.

It has been shown that theanine is an important starting material for the biosynthesis of flavanols in tea leaves and forms polyphenols during photosynthesis.

It has been established that the decrease in theanine amount during the drying of the samples is due to the formation of new aromatic compounds. It was shown that the optimal drying time for tea processed by the classical twisting method is 20-25 minutes, and the optimal drying time for tea processed by the second method, that is, by the method of primary twisting + grinding + twisting, is 15-20 minutes.

**Keywords:** tea, type, chemical composition, synthesis, theanine, drying, temperature, duration

## ИЗУЧЕНИЕ СИНТЕЗА ТЕАНИНА В ЧАЙНОМ РАСТЕНИИ И ВЛИЯНИЯ ПРОЦЕССА СУШКИ НА СОДЕРЖАНИЕ ТЕАНИНА

старший преподаватель, Джахангиров Мухендис Мамедгусейн оглы  
[mmccay@mail.ru](mailto:mmccay@mail.ru)

Магэррамов Микаил Акбар оглы  
[mikailbyst@mail.ru](mailto:mikailbyst@mail.ru)

Лянкяранский Государственный Университет

**Резюме.** В связи с тем, что многие физиологически активные соединения чая используются для лечения и профилактики ряда заболеваний, особый интерес представляет изменение этих соединений в процессе обработки. Чайные листья наряду со многими другими ценными химическими соединениями, содержат аминокислоту теанин ( $\gamma$ -этиламин-L-глутаминовая кислота), присущую только чайному растению. Теанин является показателем качества чая и определяет сладкий и приятный вкус напитка из зеленого чая. Именно поэтому проблема синтеза теанина и изменения количества теанина в ходе технологических процессов отличается своей актуальностью.

Учитывая роль теанина в формировании качества готового чайного продукта, мы с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии определили в свежем листе зеленого чая, а также на стадиях его обработки и в готовом продукте количество аминокислот, в том числе теанина.

Показано, что теанин является важным исходным материалом для биосинтеза флаванолов в листьях чая и образует полифенолы в процессе фотосинтеза.

Установлено, что уменьшение количества теанина в процессе сушки образцов обусловлено образованием новых ароматических соединений. При этом показано, что оптимальное время сушки чая, обработанного классическим методом скручивания, составляет 20-25 минут, а оптимальное время сушки чая, обработанного вторым способом, то есть методом первичного скручивания + измельчения + скручивания, составляет 15-20 минут.

**Ключевые слова:** чай, тип, химический состав, синтез, теанин, сушка, температура, продолжительность

UOT: 65.011 (075.8)

## AQRAR TƏSƏRRÜFATI MÜƏSSİSƏLƏRİNİN ANBARLARINDA LOGİSTİK PROSESLƏRİN MODELƏŞDİRİLMƏSİ

t.e.n., dosent Ahəngəri Ənvər Siruz oğlu<sup>1</sup>

[anvar.ahangari@aztu.edu.az](mailto:anvar.ahangari@aztu.edu.az)

t.e.n., dosent Məmmədov Fərrux Qara oğlu<sup>1</sup>

[farrux.mammadov@aztu.edu.az](mailto:farrux.mammadov@aztu.edu.az)

Məmmədov Oqtay Məhərrəm oğlu<sup>2</sup>

[oktay.mammadov@mdu.edu.az](mailto:oktay.mammadov@mdu.edu.az)

<sup>1</sup>Azərbaycan Texniki Universiteti

<sup>2</sup>Mingəçevir Dövlət Universiteti

### Xülasə

Anbar əməliyyatlarının vaxtını və üsullarını optimallaşdırmaq üçün müxtəlif üsullardan istifadə edərək modelləşdirmə istifadə olunur. Anbarda proseslərin modelləşdirilməsi əmtəə axınının marşrutlarının müəyyən edilməsi, iş axını normalarının seçilməsi, təşkilati strukturun və fəaliyyət alqoritmlərinin formalaşdırılması üçün istifadə olunur. Simulyasiya nəticələrinə əsasən, hər bir iş yerində əməliyyatların məzmunu müəyyən edilir, proseslərin hərəkət sxemləri və iş təsvirləri tərtib edilir, anbarı təmin etmək üçün avadanlıq seçilir. Anbarda logistik proseslərin modelləşdirilməsi anbar proseslərinin standartlaşdırılması ilə başlayır. Standartlaşdırma texnoloji əməliyyatlar, o cümlədən yükləmə-boşaltma, malların kəmiyyət və keyfiyyət baxımından qəbulu, yığıcı, saxlama və bir çox digər anbar əməliyyatları üçün standartların işlənilib hazırlanmasını və tətbiqini nəzərdə tutur.

**Açar sözlər:** ehtiyat hissələri, anbar, logistik proseslər, şəbəkə modeli

### Giriş

Anbar əməliyyatlarının icra müddətlərinin və metodlarının optimallaşdırılması üçün müxtəlif üsullardan istifadə etməklə modelləşdirmə tətbiq edilir. Anbarda proseslərin modelləşdirilməsi əmtəə axınlarının marşrutlarının müəyyənəşdirilməsi, sənəd dövriyyəsi standartlarının seçilməsi, təşkilati - ştat strukturunun və fəaliyyət alqoritmlərinin formalaşdırılması üçün xidmət edir. Modelləşdirmənin nəticələrinə görə hər bir iş yerində əməliyyatların məzmunu müəyyən edilir, proseslərin texnoloji xəritələri və vəzifə təlimatları tərtib edilir, anbarın təminatı üçün avadanlıqlar seçilir. Anbarda logistik proseslərin modelləşdirilməsi anbar proseslərinin standartlaşdırılmasından başlayır. Standartlaşdırma yükləmə-boşaltma işlərini, yüklərin kəmiyyət və keyfiyyət üzrə qəbulunu, komplektləşdirilməsini, saxlanma və bir çox digər anbar əməliyyatları da daxil olmaqla, texnoloji əməliyyatlar üzrə standartların işlənilib hazırlanmasını və istifadəsini nəzərdə tutur. Prosesin yüksək keyfiyyəti yalnız o halda mümkündür ki, onun hər bir iştirakçısı öz rolunu aydın şəkildə icra edə bilsin. Eyni zamanda bu və ya digər vəziyyətlərdə nəzərdə tutulmuş işləri yerinə yetirə bilsin.

#### **İşin məqsəd və vəzifələri**

Beləliklə, proseslərin formalaşdırılması xüsusi sənədlərdə dəqiq təsvir edilmiş alqoritmlərin yaradılmasına ehtiyac yaranır. Bu zaman bütün sənədlərin vahid bir quruluşa malik olması vacibdir, təsvirlərin ardıcıl, asanlıqla oxunması və uyğunsuzluqlara yol verilməməsi lazımdır. Anbarlarda texnoloji proseslərin standartlaşdırılması əməkdaşların təlim müddətini azaldılmasına, əməyin kooperasiyasına və bölgüsü üzrə problemlərin həll edilməsinə imkan verir.

Texnoloji standartların işlənilib hazırlanmasının əsas məqsədi anbar tərəfindən göstərilən xidmətlər keyfiyyətinin və əmək məhsuldarlığının artırılmasıdır (boşdayanma vaxtının, yüklərin emal edilməsinə sərf olunan vaxtların azaldılması).



## Tədqiqatın obyektı və metodikası

Tədqiqat obyektı olaraq aqrar təsərrüfatı müəssisələrinin anbarları və onlardakı logistik proseslərdir.

Tədqiqatın metodikası fəaliyyət göstərən anbarlarda texnoloji proseslərin və əməliyyatların standartlaşdırılmasına şəbəkə modelinə əsaslanır.

## İşin yerinə yetirilmə qaydası və onun əsaslandırılması

Fəaliyyət göstərən anbar üçün Standartlaşdırma texnoloji prosesin təhlili ilə başlamalıdır. Təcrübə göstərir ki, mövcud prosedurların sadə təsviri və onların yerinə yetirilməsinə nəzarət əməliyyatların yerinə yetirilməsi üçün vaxtın 2% -dən 5% -ə qədər azaldılmasını təmin edir.

Standartlaşdırma anbarda anbar şəbəkəsinin texnoloji proseslərinin planlaşdırılmasına kömək edir.

Şəbəkə modeli son məqsədə nail olmaq üçün kompleks işlərin yerinə yetirilməsi prosesini əks etdirir. Anbarda logistik prosesin son məqsədi yükün anbara daxil olmasından malların yükə çatdırılması üçün nəqliyyat vasitəsinə yüklənməsi anına qədər olan proseslərini həyata keçirilməsidir. Şəbəkə modeli proseslərin qrafiki təsviridir. Bu model bir və ya bir neçə nəticəyə çatmaq üçün qeyd olunan texnoloji proseslərin qarşılıqlı əlaqəsini müəyyən edir.

Model şəbəkə formalı qrafik olaraq işlərin müəyyən edilmiş vaxtda yerinə yetirilməsinin istehsalat qrafikidir. Bu qrafikə əsasən anbarda yüklərin emal prosesin logistik strukturu əsas götürülür. Beləliklə, şəbəkə modeli texnoloji sahələrin və bölmələrin tərkibini, onların funksiyalarını, əmək intensivliyini, ayrı-ayrı işlərin görüldüyü yeri və bütün komplekslərin qarşılıqlı əlaqəsini müəyyən etməyə imkan verir.

Anbarda prosesin şəbəkə modeli şəklində təqdim edilməsi, Logistika prosesinin ümumi təhlilini aparmağa imkan verir ki, bu da ayrı-ayrı əməliyyatların effektiv idarə olunmasına imkan yaradır.

Logistik prosesin şəbəkə modeli yerinə yetirilən işlərin parametrlərinin qiymətləndirilməsi üzrə ehtimal metodunun və anbarın terminal strukturunun yaradılması ilə tərtib edilir.

Yerinə yetirilən işlər *adam \*saatla* və hasilat normaları üzrə hesablanır, və ya xronometraj yolu ilə qiymətləndirilir.

Xronometraj briqadalar tərəfindən və ya müvafiq təlimatlandırıldıqdan sonra onların nəzarəti altında anbar üzvləri tərəfindən vaxtın ölçülməsi qaydaları üzrə həyata keçirilə bilər. Ölçmələr müxtəlif vaxtlarda və müxtəlif həcmdə işlər üzrə aparılmalıdır. İşlərin yerinə yetirilməsi üzrə aparılan əməliyyatın standart vaxtının qiyməti bütün ölçmələrin orta hesabı həddi qəbul edilir.

Texnoloji proseslərin şəbəkə modellərində ilkin hadisə kompleks işlərin başlanması barədə qərarın qəbul edilməsidir. Yekun işə -bütün kompleks işlərin son nəticəsidir. Anbar proseslərinin şəbəkə qrafiklərində ilkin parameter kimi təchizatçıdan yüklənmiş nəqliyyat vasitəsindən qəbul etmək və yekuna yükə təhvil verilməsi kimi qəbul edilir.

Şəbəkə qrafikləri əhəmiyyətli bir xüsusiyyətə aydınlıq (aşkarlıq, əyani, dəqiqlik və s.) xüsusiyyətinə malikdir. Şəbəkədə yerinə yetirilən logistik işlərin məntiqi ardıcılığı, dəqiq qarşılıqlı əlaqənin yaradılması, rəhbərlik və icraçılar üçün iş kompleksinin tərkibini və qaydalarını təhlil etməyə, bununla da onların gedişinə idarəedici təsir göstərməyə imkan verir.

Şəbəkə modelinin qrafik təsviri onun tərtib edilməsini, hesablanmasını, təhlilini və öyrənilməsini əhəmiyyətli dərəcədə asanlaşdırır. Texnoloji proseslərin strukturlarının dəyişməsi əmək xərclərinin dəyişməsinə gətirib çıxarır.

Şəbəkəli qrafik texnoloji prosesin hər bir mərhələsini görməyə imkan verir. Belə ki, bu mərhələdən keçən yüklərin sayını, mərhələnin strukturunu, əmək bölgüsünün səviyyəsini, eləcə də icraçıların ixtisaslaşdırılması və yüklənməsini müəyyən etməyə imkan verir.

Ticarət anbarlarında texnoloji proseslərin həyata keçirilməsinin təhlili göstərir ki, bu əməliyyatların xarakteri təxminən eynidir və aşağıdakı mərhələləri əhatə edir:

- nəqliyyatın boşaldılması;
- malların kəmiyyət və keyfiyyət üzrə qəbulu;

- malların saxlanması üçün yığılması;
- malların saxlanması;
- malların seçilməsi;
- inventar konteyneri və ya taralarda malların qablaşdırılması;
- təchizat partiyalarının (qrupların) komplektləşdirilməsi;
- malların alıcılara çatdırılması üçün nəqliyyatın yüklənməsi.

Malların sonrakı yolu bir sıra amillərdən asılıdır. Yükalanın növü və onun yerləşdiyi yer, işlərin növü və onların yerinə yetirilməsi üsulları, malların daşınması üsulu, malların qablaşdırılması növü və s. bu kimi proseslər əsas amillər hesab edilir.

Şəbəkə modelləri texnoloji prosesin əməliyyatlarının idarə edilməsinin effektivliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırmağa imkan verir:

- göndərmələr strukturunun optimal variantlarının səmərəli seçilməsi əsasında texnoloji proseslərin müddətlərinin azaldılması;
- təkrar əməliyyatların aradan qaldırılması;
- əməliyyatların əmək tutumunun azaldılması;
- onların birləşdirilməsi və səmərələşdirilməsi əsasında qeyri-istehsal əməliyyatlarının aradan qaldırılması;
- əl əməyinin cəmləşdiyi yerlərin təyini, onun azaldılması və ya tam aradan qaldırılması yollarının tapılması;
- maddi dəyərlərin rəşional uçotu və zəruri sənədlərin vaxtında rəşmiləşdirilməsi;
- palet və konteynerlərin tətbiqi.

### **İşin müzakirəsi**

Anbarda şəbəkə qrafiklərindən başqa texnoloji prosesin prinsipial sxeminə uyğun olaraq texnoloji xəritələri də tərtib etmək tövsiyə olunur.

Texnoloji prosesin xəritələri konkret anbarda yerinə yetirilən əməliyyatlar silsiləsini tənzimləyən sənəddir. Texnoloji xəritələr əməliyyatların və keçidlərin tərkibini müəyyən edir, onların yerinə yetirilməsi qaydasını müəyyən edir, texniki şərtlər və tələbləri, habelə xəritədə nəzərdə tutulmuş əməliyyatların yerinə yetirilməsi prosesində zəruri olan avadanlıq və cihazların tərkibi haqqında məlumatları əks etdirir [2].

Texnoloji xəritədə anbarda yüklərin emalı prosesi yükləmə-boşaltma, nəzarət-uçot və xüsusi anbardaxili əməliyyatların ayrı-ayrı mərhələlərinə bölünmüş kimi təqdim edilir. Özü də hər mərhələ üzrə bu və ya digər əməliyyatların icra vasitələri və icraçılarının tərkibi göstərilir. Texnoloji xəritə anbarda işlərin təşkilini xarakterizə edən bir sıra əhəmiyyətli göstəricilərin müəyyənləşdirilməsinə imkan verir.

Texnoloji prosesin əsasını malların anbar emalının spesifik xüsusiyyətlərinə malik qruplara ayrılması təşkil etməlidir. Müvafiq olaraq, texnoloji prosesin bəzi əməliyyatları (malların saxlanma yerləşdirilməsi, sifarişlərin komplektləşdirilməsi və s.) üzrə konkret əmtəə qrupunun anbar emalının spesifik xüsusiyyətlərini əks etdirən bir neçə texnoloji xəritənin hazırlanması məqsədəuyğundur.

Bütün texnoloji proses və onun ayrı-ayrı mərhələləri üçün hazırlanmış texnoloji xəritələr, şəbəkə proqramları ilə birlikdə istifadə edilməsi məsləhətdir. Şəbəkə qrafikinə bənzər texnoloji xəritə bütün anbar prosesinin məntiqini göstərir.

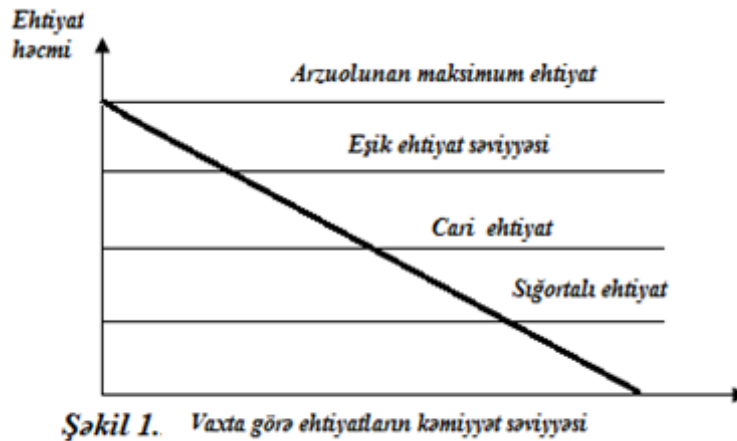
Xəritədə təqdim olunan texnoloji prosesin vahid təsviri ayrı-ayrı prosedurların ətraflı təsviri ilə tamamlanır.

Texnoloji kartlarla yanaşı, anbarın işinin texnoloji qrafiklərini gündəlik tərtib etmək tövsiyə olunur ki, bu da anbar əməliyyatlarının vaxtında (növbəyə, sutka və s.) yerinə yetirilməsini tənzimləyir. Məsələn, qaldırıcı-nəqliyyat avadanlığından səmərəli istifadə etmək məqsədilə iş növbəsi zamanı yükləmə-boşaltma mexanizmlərinin işini tənzimləyən qrafiklər işlənilir hazırlanır.

Anbarların ritmik işini təmin etmək üçün, həftənin müəyyən günlərində və malların seçilməsi üçün saatlarda alıcıların anbara gəlməsi üçün qrafiklər hazırlanır. Belə qrafiklər iş həftəsi ərzində anbarın vahid işini planlaşdırmağa imkan verir.

Ekspedisiyanın işinin texnoloji qrafikləri yüklərin istehlakçılara vaxtında çatdırılmasını, qeyri-ış vaxtında daxil olmuş malların qəbulunu, nəqliyyat vasitələrinin planlı şəkildə yüklənməsini və mal-nəqliyyat sənədlərinin vaxtında tərtib edilməsini təmin edir.

Mütəxəssislər müəyyən vaxt ərzində ehtiyatların müxtəlif kəmiyyət səviyyələrini ayırırlar (şəkil 1) [1]:



- maksimal arzuolunan ehtiyat - Bu verilmiş sistemdə iqtisadi cəhətdən məqsədəuyğun olan ehtiyat səviyyəsidir;
- eşik ehtiyatın səviyyəsi - növbəti sifariş partiya yüklərin və ya materialların vaxt momentinin (anının) istifadəsinin müəyyən edilməsi;
- cari ehtiyatlar - istənilən vaxt maksimum ehtiyatlarla, ticarət səviyyəsilə və sığortalı ehtiyatla üst-üstə düşə bilər.

Material -texniki təchizat sistemində istənilən zaman kəsiyində müəyyən ehtiyatlar olur. Məhsulun anbardan çıxma vaxtı ilə müştərinin aldığı zaman intervallarında çoxlu sayda keçid ehtiyatı yığılaçaqdır. Materiali-texniki təminat sistemində texnoloji və ya keçid mal-material ehtiyatlarının orta miqdarını müəyyən etmək (qiymətləndirmək) üçün aşağıdakı formuladan istifadə olunur.

$$J = S \cdot T$$

**Burada:**  $J$  – texnoloji keçidlər zamanı yaranan ümumi həcm,

$S$  - bu və ya digər period üçün ehtiyatların satılmasının orta norması,

$T$  – nəqləmənin orta müddəti.

Ehtiyatların yaradılması əlavə maliyyə xərcləri tələb edir. Buna görə də bu xərclərin azaldılması ilə bağlı tədbirlər görülməlidir. Buna ehtiyatın həcmi ilə saxlanma xərcləri arasında optimal balansə nail olmaq yolu ilə nail olmaq olar. Bu balans sifariş edilən materialların optimal həcmi və ya təyin edilən sifarişlərin qənaətli (optimal) ölçüsü ilə müəyyən edilir.

Sifarişlərin qənaətli ölçüsü  $EOQ$  (*Economic Order Quantity*) aşağıdakı ifadə ilə hesablanır:

$$EOQ = \frac{2 \cdot A \cdot D}{v \cdot r}$$

Burada:  $A$  - istehsal xərcləri;

$D$  – tələbin orta səviyyəsi;

$v$  - xüsusi istehsal xərcləri;

$r$  - saxlama xərcləri

Göründüyü kimi, təklif etdiyimiz xidmətlər bu və ya digər dərəcədə ehtiyat funksiyasını ifadə edir və əksinə. Sifarişçilərə xidmət strategiyasına uyğun olaraq Şirkətlər ehtiyat səviyyəsini minimuma endirməyə çalışacaq. Burada da kompromisin zəruriliyi yaranır, belə ki, tələbin gözlənilməz dəyişmələrinə uyğunlaşmaqla yanaşı şirkət öz müştərilərinə belə xidmət səviyyəsini saxlamaqla fayda əldə etsin.

## Nəticə

Müəyyən edilmişdir ki, təklif olunan xidmətlər bu və ya digər dərəcədə ehtiyat funksiyasını ifadə edir və əksinə. Sifarişçilərə xidmət strategiyasına uyğun olaraq Şirkətlər ehtiyat səviyyəsini minimuma endirməyə çalışacaq. Burada da kompromisin zəruriliyi yaranır, belə ki, tələbin gözlənilməz dəyişmələrinə uyğunlaşmaqla yanaşı şirkət öz müştərilərinə belə xidmət səviyyəsini saxlamaqla fayda əldə etsin.

Beləliklə, zəruri ehtiyatlarının dəqiq səviyyəsinin müəyyən edilməsi üç faktordan asılı olmasını müəyyənləşdirdik:

- 1) ehtiyatlar səviyyəsinin dəyişmə müddətlərinin bərpa olunma mümkünlüyü;
- 2) malların realizə edilmə müddətində müəyyən mallara olan tələbatın dəyişməsi;
- 3) sifarişçilərə şirkət tərəfindən həyata keçirilən xidmət strategiyası.

Sifarişlərin realizə edilmə müddətinin qeyri-stabilliyi şəraitində ehtiyatların dəqiq səviyyəsini müəyyən etmək lazımdır. Mal-material ehtiyatları ilə bağlı problemlərin sahədə aparılmış uğurlu işlərin səmərəsi heçə enə bilər. Müəssisədə maddi-texniki təminatın son mərhələsi, artıq qeyd olunduğu kimi, sexlərin materiallarla bilavasitə qidalandırılmasıdır.

## Ədəbiyyat

1. Ahəngəri Ə.S., Abdinzadə S. Heydər Əliyevin anadan olmasının 99-cu ildönümünə həsr olunmuş tələbə və gənc tədqiqatçıların “Gənclər və elmi innovasiyalar” mövzusunda Respublika elmi-texniki konfransının materialları (I hissə), AzTU, 4-6 may 2022-ci il səh: 436-440
2. Çatdırılma xidmətləri Barkodlama, T.C.Milli Təhsil Nazirliyi, 840UH0032, Ankara, 2011
3. Kərimova E. “Anbarda qəbul, yerləşdirmə və saxlama” Bakı, 2019, 84 səh.
4. Anbar Biznesinin təşkili. Kiçik sahibkarlar üçün bələdçi, Bakı, 2015.
5. Багинова В.В., Николашин В.М., Николаева А.И. «Основы складской логистики» Учеб. Пособие, М.МИИТ 2010, 86 с.
6. Майзнер Н.Л. «Складская логистика» Учеб. Пособие, Владивосток, 2009, 204 с.
7. [http://www.e-reading.club/bookreader.php/89646/Nikiforov-Logistika.\\_Transport\\_i\\_sklad\\_v\\_cer\\_i\\_postavok.html](http://www.e-reading.club/bookreader.php/89646/Nikiforov-Logistika._Transport_i_sklad_v_cer_i_postavok.html)
8. Иванов Г.Г.. Киреева Н.С. «Складской логистике» Форум, 2020, стр. 192
9. James A. Tompkins. Jerry D.Smith “Warehouse Management”
10. Integral Warehouse Management The Next Generation in Transpancy. Jeroen P. Van Dan Berg

## SIMULATION OF LOGISTICS PROCESSES IN WAREHOUSES OF AGRICULTURAL INSTITUTIONS

PhD, Associate Professor Akhangari Anvar Siruz oğly<sup>1</sup>  
[anvar.ahangari@aztu.edu.az](mailto:anvar.ahangari@aztu.edu.az)

PhD, Associate Professor Mammadov Farrukh Karaoglu<sup>1</sup>  
[farrukh.mammadov@aztu.edu.az](mailto:farrukh.mammadov@aztu.edu.az)

Mammadov Ogtay Maharram ogly<sup>2</sup>  
oktay.mammadov@mdu.edu.az

<sup>1</sup>Azerbaijan Technical University

<sup>2</sup>Mingachevir State University

To optimize the timing and methods of performing warehouse operations, modeling using various methods is used. Modeling of processes in a warehouse is used to determine the routes of commodity flows, the choice of document flow standards, the formation of organizational and staff structure and algorithms of activity. Based on the results of modeling, the content of operations at each workplace is determined, process flowcharts and job descriptions are compiled, equipment is selected to provide a warehouse. The modeling of logistics processes in a warehouse begins with the standardization of warehouse processes. Standardization involves the development and application of standards for technological operations, including loading and unloading, acceptance of goods by quantity and quality, acquisition, storage and many other warehouse operations.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА СКЛАДАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

к.т.н., доцент Ахангари Анвар Сируз оглы<sup>1</sup>  
anvar.ahangari@aztu.edu.az

к.т.н., доцент Мамедов Фаррух Кара оглы<sup>1</sup>  
farrukh.mammadov@aztu.edu.az

Мамедов Огтай Магеррам оглы<sup>2</sup>  
oktay.mammadov@mdu.edu.az

<sup>1</sup>Азербайджанский технический университет

<sup>2</sup>Мингачевирский государственный университет

### **Аннотация**

Для оптимизации сроков и методов выполнения складских операций применяется моделирование с использованием различных методов. Моделирование процессов на складе служит для определения маршрутов товарных потоков, выбора норм документооборота, формирования организационно-штатной структуры и алгоритмов деятельности. По результатам моделирования определяется содержание операций на каждом рабочем месте, составляются технологические карты процессов и должностные инструкции, подбирается оборудование для обеспечения склада. Моделирование логистических процессов на складе начинается со стандартизации складских процессов. Стандартизация предполагает разработку и применение стандартов по технологическим операциям, включая погрузочно-разгрузочные работы, приемку грузов по количеству и качеству, комплектование, хранение и многие другие складские операции.

## A Q R A R E L M L Ə R İ

UDC 63:001.12/.18 :06.52.41

### THE ROLE OF LAND REFORMS IN SUSTAINABLE FOOD SECURITY

Velta Parsova<sup>1</sup>, Krystyna Kurowska<sup>2</sup>, Virginija Gurskiene<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Latvia University of Life Sciences and Technologies, Jelgava, Latvia

<sup>2</sup>University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Olsztyn, Poland

<sup>3</sup>Vytautas Magnus University, Kaunas, Lithuania

e-mail: velta@parsova.lv

e-mail: krystyna.kurowska@uwm.edu.pl

e-mail: virginija.gurskiene@vdu.lt

#### Abstract

After the collapse of Soviet system, immediately after declaration of independence, former soviet republics, as well as former socialist countries in Eastern Europe decided to initiate land reforms within the framework of agrarian reform. The defined general objectives of land reforms were: to establish a fairer system of property and use rights, to create conditions for increasing of intensity and productivity of land use, to strengthen the rights of lessors and tenants, to grant land to those who wish to cultivate or otherwise use the land. However, the legislation and administrative systems of separate countries were different, so the objectives and tasks of land reform, as well as the measures and methods for implementing the land reform, were different. The aim of the article is to evaluate positive role of land reform which has led to more targeted and intensive use of land in agriculture and other sectors. The research summarises the studies published previously by the authors of the article and other researchers on the progress and results of land reform in Latvia, Lithuania and Poland. The issue of land use can be considered in several aspects, but in food security sphere more important, evaluating results of land reforms is aspect of assessing the land as natural resource.

**Key words:** agriculture production, land reform, market economy, sustainability, food security

#### Introduction

Change of political situation always causes the rearrangement of land ownership and land use forms within new socio-economic circumstances. After collapse of the Soviet Union in all former soviet republics, as well as in former socialist countries in Eastern Europe, started land reforms. Because the legislation and administrative systems of separate countries were different, the objectives and tasks of land reform, as well as the measures and methods for implementing the land reform, were different. However key objectives of land reforms in all countries were establishment of fairer distribution of ownership and land use rights and increase of intensity and productivity of land use. Restoration of traditional lifestyle in rural areas and achievement of high-quality agricultural products, as well as formation of urban and rural environment in interests of society was implemented for sustainable food security. Land reform has created the preconditions for initiative and action of landowners in market economy [18].

According to authors Aleknavicius, Hartvigsen, Parsova, Jankava et.al., land reforms over the last 30 years have had a significant impact on changes in ownership and land use, and in particular on land fragmentation [3; 5; 10; 14; 19]. Other measures are needed to reduce land fragmentation, such as land consolidation or other ways of optimizing the structure of land holdings [2; 6; 17]. The

consequence of land reforms is a growing agricultural land market, which is affecting the economic growth of countries [4; 8; 9].

The aim of the article is to evaluate positive role of land reform which has led to more targeted and intensive use of land in agriculture and other sectors. The article also analyses the shortcomings and problems encountered during the reform. This study aims to assess the results of land reforms in Latvia, Lithuania and Poland, and their impact on sustainable food security.

The topic on food security can be considered in several aspects, but evaluating results of land reform in land management sphere more important is aspect of assessing the land as natural resource. Research on use of land and land-related resources may cover several types of land use or may focus only on individual sectors or groups of sectors – agriculture and forestry, fishery, and others. In general, these studies can be used to find answers to questions about extent to which land resources are used according to their intended purpose, whether it is expedient or necessary to redistribute land between sectors of national economy, etc.

## Results and discussion

**Consequences of land reforms.** Although procedural course of land reforms in different countries differed, all measures could be divided into four main directions, results of which are illustrated in Figure 1.

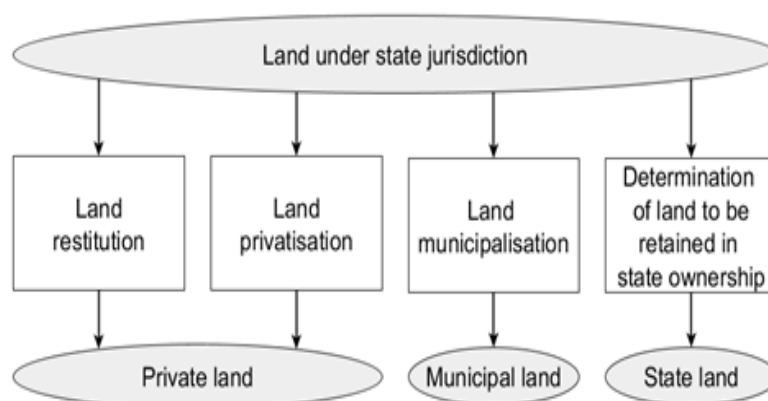


Fig.1. Main measures in frame of land reforms [6]

Land reform usually is one of the means of restructuring agriculture and main tasks of land reform in mentioned countries have been fulfilled [2; 8; 11].

Analysing land properties according to property status, it can be concluded that largest area of land was transferred to private ownership, and majority of the land is owned by natural persons (Table 1).

Table 1

Breakdown of owned land (on 01.01.2019, %)

Indicators	Latvia	Lithuania	Poland
Owned by physical persons	51	75	58
Owned by legal persons	20	14	4
Owned by municipalities	2	1	4
Owned by the state authorities	27	10	34

Source: author's calculations based on date of information system of national land cadastres

Describing created quantitative or territorial aspects of land use, it should be noted that as result of land reform in rural areas instead of former large collective and state farms there were developed agricultural holdings, whose owners mainly were physical and legal persons.

In mentioned countries has been provided unified classification of land as integral part of real property, taking into account each land parcel as separate cadastral object. For each land parcel on the basis of territorial planning has been determined its intended use, which is registered in cadastral information system [7; 16].

The land, depending on its natural properties and long-term use, has been subdivided into types of land use as well (Table 2).

**The impact of land reforms on food security.** Main forms of business activities in rural area are peasant farms, individual (family) enterprises, joint-stock companies, limited liability companies, etc. [1; 12; 13; 15; 20]. Agricultural land is land designated for agricultural production. In mentioned countries in result of land reform has been developed effective agricultural production, amount of which is showed in Table 3.

Table 2

Features characterising the territory, population and land use (on 01.01.2019)

Indicators	Latvia	Lithuania	Poland
Territory of country, million ha	6.5	6.5	30.7
Population, million people	1.9	2.8	38.0
Population density, inhabitants per km <sup>2</sup>	29.5	42.8	123.0
Farmland, million ha (on 01.01.2016)	1.9	2.9	14.4
Share of farmland in land area, % (on 01.01.2016)	30.5	46.7	46.9
Organic farming as a share of the UAA, % (on 01.01.2018)	14.5	8.1	3.3
Breakdown of land according to the groups of intended use of land, %			
Agricultural land	58.1	63.7	60.0
Forestry land and specially protected natural territories	35.4	31.0	35.5
Land of water objects	0.2	0.1	2.1
Land of residential construction	0.9	4.9	5.5
Land for development of commercial, public and industrial objects	1.1		
Land for transport and engineering infrastructure, mineral extraction territories, etc.	2.5		
Land for conservation	X	0.3	X
Breakdown of land according to the types of land use, %			
Agricultural land	36.0	52.2	60.0
Forests	47.9	33.1	30.2
Shrubs (and trees)*	1.6	3.0*	0.4
Swamps	3.4	1.5	X
Land of water objects	3.8	4.1	2.1
Land under yards and buildings	1.6	3.7	1.1
Land under roads	2.1	1.6	2.1
Other non-agricultural land	3.6	0.7	4.5

Source: data of cadastral information systems, Agriculture, forestry and fishery statistics, 2020 edition

As these countries participate both in EU and common world market of agricultural products, prices of products in these countries are quite similar and are gradually increasing (Table 4). Over the past 10 years, grain prices have risen about 1.5 times.



Table 3

Agricultural production (thousand tonnes), including share (%) of EU-27 in 2019

Production	Latvia		Lithuania		Poland	
	total	%	total	%	total	%
Cereals (including rice)						
Root crops	3163	1.1	5208	1.7	28990	9.7
Fresh vegetables	231	0.1	1347	0.8	20569	12.3
Permanent crops	77	0.1	218	0.4	5036	8.3
Milk	14	0	40	0.1	3756	5.3
Bovine meat	981	0.6	1551	1.0	14511	9.2
Pig meat	15	0.2	42	0.6	560	8.1
Poultry meat	38	0.2	71	0.3	1979	8.7

Source: Agriculture, forestry and fishery statistics, 2020 edition. EUROSTAT

EU common agricultural policy aims to level conditions of agricultural production in all individual EU countries.

Table 4

Average grower prices in Latvia, Lithuania and Poland (EUR /t), %

Production	Latvia		Lithuania		Poland	
	2009	2010	2009	2010	2009	2010
period 2009/ 2010						
Food wheat	137	126	98	121	123	129
Feed wheat	114	111	106	123	119	129
Feed barley	110	90	93	98	99	102
Food rye	0	0	82	88	82	88
period 2019/ 2020						
	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Food wheat	175.05	184.99	170.58	192.82	166.14	190.21
Feed wheat	151.89	174.17	155.52	169.42	165.49	186.85
Feed barley	144.13	151.25	145.16	167.13	155.58	157.73
Food rye	125.00	129.39	133.35	-	130.41	132.67

Source: Agriculture, forestry and fishery statistics, 2020 edition. EUROSTAT; European Commission; Lietuvos žemės..., 2010; Lithuanian agriculture..., 2021

### Conclusions, proposals, recommendations

During land reform have been created perspective and economically effective agricultural holdings for food security both on national and world market. Individual farms and holdings are different in terms of personal and used land area.

Territories of agricultural holdings are uncompact, fields are territorially dispersed. Redistribution of land parcels between landowners takes place, agricultural holdings are becoming larger and are restructured in a spontaneous manner, most often at initiative of land buyers and lessees.

After completion of the land reforms, largest proportion (about 60%) in analysed countries makes agricultural land. Farms use about 75% of this land in Lithuania and Poland, and about 52 % in Latvia. Latvia is more specialized in organic farming as well.

The analysed countries play an important role in the European Union agricultural market. These three countries are producing about 12.5 % of EU grain harvest and even 13.2% of root crop. Contribution of these countries to livestock farming is very significant. These countries supply about

20.6 % of poultry meat produced in all EU countries. Of these countries, Poland accounts for the largest share of production.

### References

1. Agriculture, forestry and fishery statistics, (2020) edition. EUROSTAT.
2. Aleknavičius, A. Aleknavičius, M. Aleknavičius, P. (2016) Didelių ūkių žemės valdų optimizavimas (Optimization of large farms land holdings). Žemės ūkio mokslai, Vol. 23, 4, pp. 178–189 (in Lithuanian).
3. Aleknavičius, P. (2012) Nepriklausomoje Lietuvoje atliktų žemės ūkio paskirties žemės pertvarkymo darbų lyginamoji analizė. Viešoji politika ir administravimas. T.11, Nr.2, pp. 246-259.
4. Gaudėšius R. Gurskienė, V. Malienė, V. (2016). Transfer of agricultural land promoting the economic growth in the environment affected by anthropogenic processes. Baltic surveying: international scientific journal. Vol. 1, pp. 20-26.
5. Hartvigsen, M. (2014). Land reform and land fragmentation in Central and Eastern Europe. Land Use Policy. Vol. 36, pp. 330-341.
6. Jürgenson, E. (2016). Land reform, land fragmentation and perspectives for future land consolidation in Estonia. Land Use Policy, 57, 34–43.
7. Kadastrs – no viduslaiku nodevu saraksta līdz modernai informācijas sistēmai un daudzfunkcionālam kadastram (2013) (Cadastre - from the tax list of the Middle Ages to the modern information system and multi-functional cadastre). Zin. red. M.Bērziņa. Rīga, Valsts zemes dienests. 312 c. (in Latvian)
8. Kurowska, K. Kryszk H. (2015) Identification of factors influencing the transaction price of agricultural real estate, 14th International Scientific Conference on Engineering for Rural Development, Jelgava, 20-22.05.2015, Vol. 14, pp. 688-693
9. Kurowska, K. Kryszk, H. (2017) Non-Agricultural Real Estate in the Resources of the Olsztyn Branch of the Agricultural Property Agency. In Geographic Information Systems Conference and Exhibition “GIS ODYSSEY 2017”.
10. Land Reform in the Former Soviet Union and Eastern Europe /Edited by Stephen K. Wegren. 1997. 296 pp.
11. Lietuvos žemės ūkis: faktai ir skaičiai (2010) 2010, Nr. 2 (6), 93 p. (in Lithuanian).
12. Lithuanian agriculture facts & figures. Semiannual statistical report. 2019, Nr. 1 (23) / SE Agricultural Information & Rural Business Centre. Vilnius, 134 pp.
13. Lithuanian agriculture facts & figures. Semiannual statistical report. 2021, Nr. 1 (27) / SE Agricultural Information & Rural Business Centre. Vilnius, 151 pp.
14. Mamai, Oksana, Parsova, Velta, Lipatova, Natalya, Gazizyanova, Julia, Mamai, Igor. (2020) The system of effective management of crop production in modern conditions. Proceedings of International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (BIO Web Conf.) Volume 17, Kazan, Russia
15. Mirzəyev, N.S. (2017) Azərbaycanada taxılçılıq sahəsində sahibkarlıq subyektlərinin fəaliyyət istiqamətləri (Areas of activity of business entities in the field of grain production in Azerbaijan). Monoqtafiya. Bakı, “Elm və təhsil”, 168 s. (in Azerbaijani)
16. Parsova, Velta, Stoiko, Nataliia, Kryshenyk, Nadiia, Mirzayev, Natig. (2020) Application of Remote Sensing Method for Determination of Arable Land Degradation. Proceedings of the 19th International Scientific Conference “Engineering for Rural Development”, Jelgava, pages 1712 – 1717.
17. Yanzina, Elena, Yanzin, Vladimir, Mamai, Oksana, Parsova, Velta (2019) Improving the Efficiency of Agricultural Machinery Exploitation as a Factor of Optimization of Use of Agricultural Land. Proceedings of the 18th International Scientific Conference “Engineering for Rural Development”, 2019, Jelgava, 117 – 122 pp.

18. Zemes reforma – atslēga uz īpašumu, 1990 – 2012 (2012) (Land reform - the key to real property, 1990 - 2012), zin. red. J. Mierkalne Rīga, LR Valsts zemes dienests. 335 lpp. (in Latvian).
19. Žemės reformos vertinimas (2020) (Assessment of the land reform). Pranas Aleknavičius. Vilnius, 336 pp. (in Lithuanian).
20. Паршова, Велта, Мирзоев, Натиг, Стойко, Наталия, Крышеник Надия. (2020) Корпоративная социальная ответственность в аграрном предпринимательстве и ее влияние на развитие сельской местности. Proceedings of conference „Innovative technologies in area planning”, Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture, Odessa (Ukraine), pp. 170 – 174.

## DAVAMLİ ƏRZAQ TƏHLÜKƏSİZLİYİNİN TƏMİN EDİLMƏSİNDƏ TORPAQ İSLAHATININ ROLU

Velta Parsova<sup>1</sup>, Kristina Kurovskaya<sup>2</sup>, Virginia Gurskene<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Latviya Kənd Təsərrüfatı Universiteti, Jelgava, Latviya

<sup>2</sup>Varmia və Mazury Universiteti, Olsztyn, Polşa

<sup>3</sup>Böyük Vıtautas Universiteti, Kaunas, Litva

### Xülasə

Sovet sisteminin dağılmasından və müstəqillik elan edildikdən dərhal sonra keçmiş sovet respublikaları, eləcə də Şərqi Avropanın keçmiş sosialist ölkələri aqrar islahat çərçivəsində torpaq islahatlarına başlamaq qərarına gəldilər. Torpaq islahatının müəyyən edilmiş ümumi məqsədləri bunlar idi: daha ədalətli mülkiyyət və istifadə hüquqları sistemi yaratmaq, torpaqdan istifadənin intensivliyi və məhsuldarlığını artırmaq üçün şərait yaratmaq, icarə verənlər və icarəçilərin hüquqlarını gücləndirmək, əkin və digər məqsədlər üçün torpaqdan istifadə etmək istəyənlərə torpaq vermək. Bununla bərabər, müxtəlif ölkələrin qanunvericiliyi və inzibati sistemləri bir-birindən fərqlidirlər. Buna görə də, torpaq islahatının məqsəd və vəzifələri, torpaq islahatının aparılması tədbirləri və üsulları fərqlidirlər. Məqalənin məqsədi torpaq islahatının kənd təsərrüfatında və digər sahələrdə daha məqsədli və intensiv istifadəsinə səbəb olan müsbət rolunu qiymətləndirməkdir. Tədqiqat işində məqalə müəllifləri və digər tədqiqatçılar tərəfindən əvvəllər Latviya, Litva və Polşada torpaq islahatının gedişi və nəticələri ilə bağlı nəşr olunmuş məlumatları ümumiləşdirilir. Torpağın istifadəsi bir neçə aspektdə nəzərdən keçirilə bilər, lakin ərzaq təhlükəsizliyi sahəsində torpaq islahatının nəticələrinin qiymətləndirilməsinin daha vacib tərəfi torpağın təbii sərvət kimi qiymətləndirilməsidir.

**Açar sözlər:** kənd təsərrüfatı istehsalı, torpaq islahatı, bazar iqtisadiyyatı, davamlılıq, ərzaq təhlükəsizliyi

## РОЛЬ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕФОРМ В УСТОЙЧИВОЙ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Велта Парсова<sup>1</sup>, Кристина Куровска<sup>2</sup>, Вирджиния Гурскене<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Латвийский университет естественных наук и технологий, Елгава, Латвия

<sup>2</sup>Варминско-Мазурский университет в Ольштыне, Ольштын, Польша

<sup>3</sup>Университет Витаутаса Великого, Каунас, Литва

### Аннотация

После распада советской системы, сразу после провозглашения независимости, бывшие советские республики, а также бывшие социалистические страны Восточной Европы решили провести земельную реформу в рамках аграрной реформы. Общими целями земельной реформы были определены: установить более справедливую систему прав собственности и пользования, создать условия для повышения интенсивности и продуктивности землепользования, усилить права арендодателей и арендаторов, предоставить землю желающим. возделывать или иным образом использовать землю. Однако законодательство и административные системы отдельных стран были разными, поэтому цели и задачи земельной реформы, а также меры и методы осуществления земельной реформы были разными. Цель статьи - оценить положительную роль земельной реформы, которая привела к более целенаправленному и интенсивному использованию земли в сельском хозяйстве и других отраслях. Исследование обобщает ранее опубликованные авторами статьи и другими исследователями исследования о ходе и результатах земельной реформы в Латвии, Литве и Польше. Вопрос землепользования можно рассматривать в нескольких аспектах, но в сфере продовольственной безопасности более важным, оценивающим результаты земельной реформы, является аспект оценки земли как природного ресурса.

**Ключевые слова:** сельскохозяйственное производство, земельная реформа, рыночная экономика, устойчивость, продовольственная безопасность.

UOT 633/635: 632.9

## SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIMDA “BİTKİ SAĞLIĞI”

**Saadettin Baloğlu**

Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye  
e-mail: baloglush@hotmail.com

### Özet

Dünyanın hızla artan nüfusunun ihtiyaçlarını karşılamak için artık tarım arazilerini arttırmak imkansız hale gelmiş, bunun için birim alandan kaldırılan bitkisel verim ve ürün miktarının artırılmasına hız verilmiştir. Bu kapsamda klasik ve modern genetik/ıslah çalışmaları yoğunlaşmış, kültürel uygulamaların iyileştirilmesi için çabalar süregelmiştir. Yetiştirilen bitkisel ürünlerin önemli bir kısmı insanların tüketimine ulaşmadan hastalık ve zararlılar tarafından hastalandırılmakta veya tüketilmekte, ve sonuçta insanoğlu bu hastalık ve zararlılardan arta kalan bitkisel ürünler ile yetinmek zorunda kalmaktadır.

Kalan bitkisel ürün miktarı arttırabilmek için de hastalık ve zararlılar ile mücadele, yani bitki koruma veya diğer deyişle bitki sağlığı ön plana çıkmakta ve hızlı, kolay, sonuç alınır bir yöntem olarak ta mücadelede pestisitler (insektisit, fungusit, akarisit vd.) yoğun şekilde kullanılmaktadır. Ancak kullanılan bu pestisitler çevre sağlığı, doğal yaşam ve insan sağlığı ile özellikle gıda güvenliği konusunda ciddi problemlere neden olmaktadır.

Bu problemleri aşmanın yollarından biri hastalık ve zararlılar ile mücadelede yasal, kültürel, fiziksel ve biyolojik yöntemler ile zararı minimize olan kimyasalların bir arada uygun şekilde kullanıldığı entegre mücadele ön plana çıkmaktadır. Ayrıca organik tarım ve sürdürülebilir tarım kavramları da çevre ve insan sağlığı ile gıda güvenliği kapsamında son yıllarda üzerinde durulan ve çalışılan önemli uygulamalar haline gelmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Bitki sağlığı, entegre mücadele, organik tarım, sürdürülebilir tarım, gıda güvenliği

### Giriş

#### Bitki sağlığı (Bitki koruma)

Bilindiği gibi dünya nüfusu baş döndürücü hızla artmakta, dolayısıyla artan insan nüfusunun beslenme ve barınma ihtiyaçlarını karşılamak önem kazanmaktadır. Artan dünya nüfusuna paralel olarak maalesef tarımsal üretimde, örneğin bitkisel üretim için ekilebilir alanları aynı oranda arttırmak mümkün olmamakta, yeni tarımsal alanlar üretime açılmamaktadır, çünkü dünya yüz ölçümü, ekilebilir toprak alanları açısından insanoğlunun yaşamaya başladığı günden bu yana bellidir ve hemen hemen hep aynıdır [1, 2].

Sonuç olarak artan insan nüfusunun beslenmesi ve barınması ile ilgili ihtiyaçlarını karşılamak üzere insanoğlu bir takım önlemler almakta, klasik ve modern ıslah yöntemleri ile bitkisel ürünlerin genetik verim potansiyellerini arttırmaya çalışmaktadır. Ancak verim kapasitesinin arttırılması yetersiz olup bu kapasiteye ulaşmak içinde özellikle bitkisel üretimde dengeli ve yeterli besleme ile sulama yanında diğer kültürel faaliyetlerinde gerekli şekilde yürütülmesi için çaba sarf etmektedir.

Tabii ki verimi ve üretimi arttırmak sadece bu faaliyetler ile yeterli şekilde gerçekleşmemektedir. İnsanoğlu kendi ihtiyaçlarını yeterli şekilde karşılamak için sadece kendine gerekli, geniş alanlarda yetiştirmek suretiyle ekolojii ve doğal dengeyi yetiştirdiği bitki lehine bozmakta, geniş alanlarda monokültür tarım yapmaktadır. Tek veya birkaç ürünün yetiştirilmesi durumunda bozulan doğal denge içinde yetiştirilen ürünlerde barınan birçok hastalık etmeni patojen ve zararlı böceklerin popülasyonları da genellikle tek taraflı artmaktadır. Bu hastalık ve zararlı popülasyonlarının artışı sonucu insanoğlunun

kendisi için yetiştirdiği ürünlerde değişen ve ciddi boyutlarda ürün kalite ve kantitesinde ekonomik boyutlarda kayıplar oluşmakta, bazen hiç ürün alamamaktadır[3-6].

Bir bilim adamının ifade ettiği gibi “**insanoğlu yetiştirdiği bitkisel ürünlerin ancak hastalık ve zararlılardan arta kalan kısmı ile yetinmek zorundadır**” dediği gerçek karşımıza çıkmaktadır. Yani insanoğlunun yetiştirdiği bitkisel ürünlerin önemli bir kısmını kendisi tüketmeden başkaları tüketmeye başlamakta veya tüketmektedir. Ürünlerin genetik potansiyelinin artırılması yanında yetiştirme faaliyetlerinin de iyileştirilmesine rağmen her zaman beklenen kalite ve miktarda ürün alınmamaktadır[7, 8].

Sonuçta insanoğlu yetiştirdiği bitkisel ürünlerin miktarını arttırmak ya da mevcut genetik kapasitesindeki ürünü elde etmek için bitkisel ürünlerine ortak olan hastalık ve zararlıları bertaraf etmek zorundadır. Yani hastalıkların ve zararlıların meydana getirdiği veya getireceği zararları azaltmak, veya diğer bir deyişle ürünlerini onlardan kurtarmak üzere onlarla mücadele etmek zorundadır, zorunda kalmaktadır.

İşte bu sonuca bağlı olarak bitkisel üretimde “**Bitki Koruma**”, “**Bitki Sağlığı**” veya “**Zirai Mücadele**” kavramları karşımıza çıkmaktadır. Aynı bir bilim dalı, hatta ziraat fakültelerinde ayrı bir department, bölüm olarak eğitim veren ve pratik hayatta da tarım otoritelerinde (Tarım Bakanlığı bünyesinde) önemli bir faaliyet olarak “bitki hastalık ve zararlıları ile mücadele” önem kazanmakta, birçok ülkede üreticilerin, çiftçilerin en önemli konusunu “Bitki Koruma” oluşturmaktadır. “**Bitki Sağlığı**” veya “**Bitki Koruma**” sadece bitkilerin hastalık ve zararlılardan korunması faaliyetleri olarak görülmeyecek olan bir konudur ve dev sektörlerin oluşmasına neden olmuştur. Bu gün endüstriyel olarak bakıldığında bitki koruma ilaçları” üreten dev firmalar faaliyet göstermekte muhtelif pestistleri üretmektedirler. Hastalık ve zararlılardan korunmak ciddi bir ekonomik faaliyet olmakla beraber dev ilaç endüstrilerinin var olması olayın daha da büyük bir ekonomik faaliyet olmasına, büyük bir sektör olmasına neden olurken daha sonra değinilecek olan insan ve çevre sağlığı ile gıda güvenliğini etkileyen karmaşık olaylara neden olması da önemli konu olarak gündemde yerini almaktadır.

Bitkilere zarar veren ve binler ile ifade edilen fungus, bakteri, virüs ve benzeri patojenlerin yanında zararlı böcekler, akarlar, nematodlar ve hatta birçok kemirici hayvan her türlü bitkisel ürünümüzde hastalık yapmak veya tüketmek yoluyla zararlara, ürün kalite ve kantite kayıplarına neden olmaktadır. Her patojen ve zararlı için bu oluşan kayıpları önleme, engelleme veya en aza indirmek için kullanılabilir birçok mücadele veya önleme yöntemi vardır. Bunlar; Yasal Önlemler, Kültürel Önlemler, Fiziksel Mücadele, Biyolojik Mücadele, Biyoteknik Mücadele, Kimyasal Mücadele ve Entegre Mücadele olarak genel başlıklar altında toplanabilir.

Bu mücadele ya da önlemler içinde özellikle, “**kimyasal mücadele**” son zamanlarda “**gıda güvenliği**” ile ilgili olarak önem kazanmış ve bu konuda ilk bitkisel üretim aşamasındaki problemlerin başında gelmektedir. Kimyasal tarım ilaçlarının kullanımının üreticiler açısından bazı avantajlarına karşın tüketiciler ve çevre sağlığı, ekoloji yada doğal denge açısından da bir o kadar zararlı ve yıkıcı etkileri vardır. Bitki korumacılar için öncelikle mücadelede yasal, kültürel, fiziksel ve biyolojik ya da biyoteknik mücadele yöntemlerinin kullanımı ön plana çıksa da bazen bu mücadele yöntemlerinin tek başına uygulanması yetersiz kalmakta ve sonuçta kontrollü olarak ve zararsız olanı seçilerek, ruhsatlı bazı kimyasalların uygun zaman ve uygun üründe kullanım imkanı da olan “**Entegre Mücadele**” yöntemini tercih edilmektedir.

Bitkisel üretimde gerek hastalıkların ve gerekse zararlıların oluşturduğu kayıplar ve insanların bu kayıpları önlemek için verdikleri uğraş insanlığın var olduğundan bu yana sürüp gelmektedir. Bazı yerlerde ve yıllarda hastalık ve zararlı etmenler salgınlara yol açarak bitkisel üretimde hemen hemen tüm tür ve çeşitlerde % 100 lere varan kalite ve kantite zararlarına neden olmaktadır. FAO nun tahminlerine göre hastalık ve zararlılar hububatta yılda 23 milyon tonluk bir kayıp oluştururlar ki buda bir yılda 150 milyon insanı besleyebilecek miktardır. Tablo 1 de görüleceği üzere hastalık, zararlı ve yabancı otların bazı kültür bitkilerinde meydana getirdiği kayıp toplamı %34.9 a ulaşmaktadır[5, 8, 9].

Diğer bazı yayınlarda ise bitki zararlı ve hastalıkları nedeniyle bitkisel üretiminin hasat sonrası da meydana gelen kayıpları ile birlikte %40 ları aşan ürün kaybı olduğu söz konusudur. Bu meydana gelen kaybın parasal yıllık değerinin yaklaşık 550 milyar ABD doları olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca

oluşan bu bitkisel üretim kayıplarını engellemek için dünyada 3,5 milyon ton pestisit kullanıldığı ve kullanılan pestisitün parasal değerinin de 45 milyar ABD doları olduğu öne sürülmektedir.

### Sürdürülebilir tarım ve bitki sağlığı

Görüldüğü gibi önemli ölçüde ürün kaybına neden olan hastalık ve zararlılara karşı mücadele zorunludur ve bu mücadele tarımsal girdiler arasında en önemli paya sahiptir. Bitki korumada esas amaç hastalık ve zararlılarla mücadele ederek üründe meydana gelen kayıp oranını ekonomik olarak belli bir düzeyin altına düşürmektir. Yani en az mücadele harcamaları ile en çok verim dönüşünü sağlamak temel hedeftir. Ancak bu hedefe ulaşmakta vazgeçilmez olarak dikkate alınması gereken en önemli konu “**gıda güvenliği**” ve “**sürdürülebilir tarım**” gerçeğidir. Dolayısıyla bitki sağlığı gıda güvenliği, çevre ve biyoçeşitliliğin korunması açısından küresel bir öneme sahiptir. Bunlar da sürdürülebilir tarımın en önemli unsurlarıdır.

**Tablo 1**

Bazı bitkisel ürünlerde hastalık, zararlı ve yabancı otların neden olduğu ortalama ürün kayıpları

Bitkisel ürünler	Kayıp oranı %			Toplam
	Zararlılar	Hastalıklar	Yabancıot	
Buğday	5.0	9.1	9.8	23.9
Çeltik	26.7	8.9	10.8	46.4
Mısır	12.4	9.4	13.0	34.8
Hububat (Toplam)	14.7	8.9	11.2	34.8
Patates	6.5	21.8	4.0	32.3
Ş.pancarı,Ş.kamışı	16.5	16.5	12.2	45.3
Yağ bitkileri	11.5	10.2	10.8	32.5
Sebzeler	8.7	10.1	8.9	27.7
M.ağaçları,Asma	5.8	16.4	5.8	28.8
Genel kayıp	13.8	11.6	9.5	34.9

Dünyada tarım kaynaklı çevre kirliliği önemli boyutlara ulaşmış, özellikle yeşil devrimle birlikte ürün verimliliğini artırmak amacıyla kullanılan yoğun kimyasallar bu kirlenmeyi daha da hızlandırmıştır. Bu nedenle de tarımın çevre ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak üzere alternatif tarım sistemleri gündeme gelmeye başlamıştır. Sürdürülebilir kalkınma kavramı ilk kez Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun 1987 yılında yayınladığı Brundtland Raporunda kullanılmıştır. Raporda sürdürülebilir kalkınma, gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılayabilmelerini tehlikeye düşürmeden bugünün ihtiyaçlarının karşılanması olarak tanımlanmıştır. İşte buradan hareketle “**Sürdürülebilir Tarım**; tarımsal faaliyetlerin uzun dönemde verimliliği ve çevreyi koruyacak, ekonomik gelişmeyi sağlayacak, kırsal yaşam kalitesini de yükseltecek şekilde yönlendirilmesidir” şeklinde de tanımlanabilir[8-11].

Veya “**Sürdürülebilir Tarım**”, yeterli ve kaliteli gıdaların uygun maliyetlerde üretimi, tarım yapılan arazinin, çiftçilerin, çevrenin ve doğal tarım kaynaklarının korunmasını geliştirecek sistem ve uygulamaları içermektedir. Sürdürülebilir tarım farklı şekillerde farklı uygulamalar (**organik tarım, iyi tarım uygulamaları**) olarak konu olmuş ve artık “**sürdürülebilirlik**” kavramı altında değerlendirilmeye başlamıştır. Sürdürülebilir tarımın amacı, Tarımsal üretimde verimlilik korurken diğer taraftan doğaya/çevreye verilen zararı azaltmak, kısa ve uzun vadede ekonomiyi canlı tutmak, tarımsal aktivitelerde bulunan çiftçilerin/üreticilerin yaşam kalitesini yükseltmek ve bu gerekçeler ile yapılan tarımsal uygulamaları bu amaçlar doğrultusunda geliştirmektir.

Bir başka açıklamada; “**Sürdürülebilir tarım**” kavramının tarımsal ekosisteme zarar vermeyen, doğanın kendini yenilemesine imkân tanıyan, tarımsal sistemler ve uygulamaları içerdiği söylenmektedir. Sürdürülebilir tarımda veya diğer bir deyişle sürdürülebilir tarımsal uygulamalarda

amaç; dođal kaynakları tüketmeksizin, dođal ortama zarar vermeden güvenli gıda üretiminin gerçekleştirilmesidir. Bir diđer amaç ta kırsal kalkınmayı sağlayarak üreticilerin ekonomik düzeylerini ve yaşam kalitelerini yükseltmektir.

Bu gün için tarım sürdürülemez durumda mı? Maalesef dođru... Neden? dersiniz “artan dünya nüfusunun artan ihtiyaçlarını karşılamak durumundayız, ama ekilebilir/dikilebilir alanları arttırmak artık mümkün deđil. O zaman ne yapmalı? İşte burada son zamanlarda olduđu gibi “endüstriyel tarım” gündeme geldi ve devam ediyor. Ancak “endüstriyel tarım” hepimizin bildiđi bir çok sorunun ortaya çıkmasına neden olduđu ve sonuçta dünyanın neredeyse elden çıkma aşamasına geldiđi görülmektedir. “Endüstriyel tarımın” yarattıđı bu sorunları çözebilmek için bir takım çözüm önerilerinin ortaya atıldıđı ve bu durumda da karşımıza “sürdürülebilir tarım” kavramının ortaya çıktığını söyleyebiliriz. Bu bağlamda endüstriyel tarımın zararlarını azaltmak için “organik tarım” ve “iyi tarım uygulamaları” faaliyetleri gündeme gelmiş ve uygulama alanı bulmuş, gelişmeye devam etmektedir.

Deđişik pestisitler, yapay gübreler, bitki gelişim düzenleyiciler (hormon) gibi agrokimyasalların kullanımını sınırlayan, tarımsal çıktılarda zararlı gıda katkı ve ambalaj maddelerinin kullanımını yasaklayan ve tarımın tüm aşamalarında, üretimden tüketime kadar her aşaması kontrol edilen, dođal kaynakların en iyi şekilde kullanıldıđı, sonuçta sağlıklı tarımsal ürünlerin üretilmesini ve tüketiciye iletilmesini sağlayan sistem olarak “**organik tarım**” kavramı gelişmiş ve sınırlı da olsa uygulanmaktadır. Toprak, su ve havanın kirletilmeden, insan, hayvan, bitki ve çevre sağlığını koruyarak, sürdürülebilir üretim yapmak “**organik tarım**” ın amaçları olarak düşünülebilir. Ve sonuçta; dođal olarak daha sağlıklı üretim yapılırken ve güvenilir gıdalar üretilirken; öz kaynaklar olarak toprak, su, hava gibi hem insan yaşamı ve hem de çevre/dođa sağlığı için temel olan değerleri kirletmeden uzun yıllar boyunca korumak mümkün olacaktır.

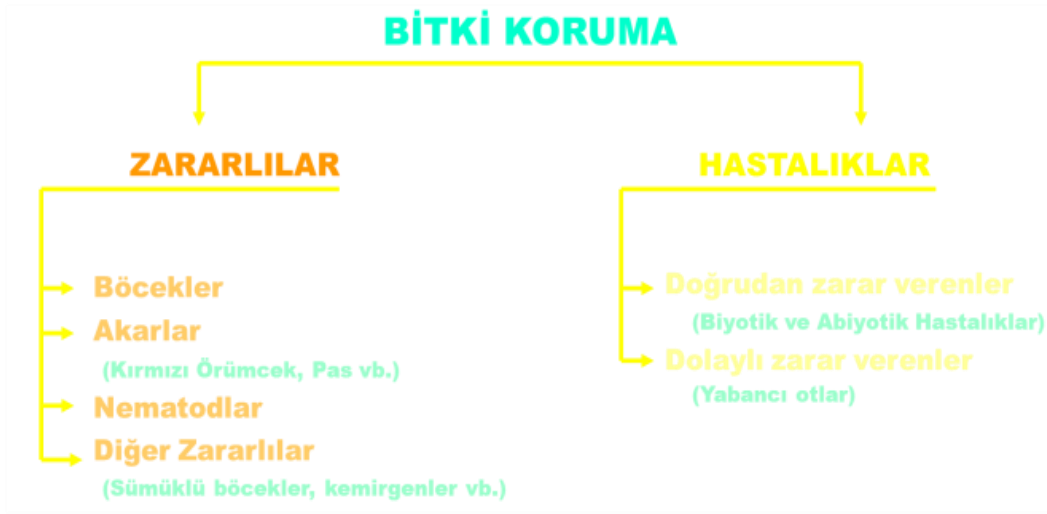
**Organik tarım** dışında veya alternatif olarak çevre, insan ve hayvan sağlığına zarar vermeyen üretimin yapılması, dođal kaynakların korunması, önemli olarak ta tarımda izlenebilirlik ve sürdürülebilirlik ile güvenilir ürün üretilmesi ve arz edilmesinin sağlanması amacıyla yapılan bir diđer tarımsal üretim biçimi de “**iyi tarım uygulamaları**” faaliyetleridir. “**İyi tarım**” sisteminin temel amaçları arasında pestisit kullanımını en aza indirmek suretiyle çevre ve insan sağlığına zarar vermeden tarımsal üretimin yapılması, gıda güvenliğinin sağlanması, üretimin her aşamasında belli kurallar dahilinde sistematik olarak tutulacak kayıtlar aracılığı ile izlenebilirliğin ve sürdürülebilirliğin sağlanması yanında dođal kaynakların korunması söz konusudur. Sonuç olarak çevreye, doğaya ve insan sağlığına zarar vermeksizin izlenebilir, sürdürülebilir, güvenilir tarımsal üretim ve gıda güvenliği sistemi “**iyi tarım uygulamaları**”dır, İzlenebilir ve sürdürülebilir bu sistemde amaç agrokimyasal kullanımını sınırlamak, zararlarını minimize etmek ve daha güvenilir gıdaları arz etmektir.

Tabii ki her iki sistem teorik olarak son derece yararlı ve olumlu olmakla beraber özellikle artan dünya nüfusunun ihtiyaçlarını karşılamada bazı yetersizlikler söz konusu olup yine de klasik yani endüstriyel tarım halen yapılmaya devam etmektedir. Bitki Koruma ya da Bitki Sağlığı açısından konuyu değerlendirdiğimizde bitkisel üretimde zararlı olan bir çok hastalık, yabancı ot ve zarar vericinin önüne geçmek zararlarını azaltmak en önemli problemlerdendir. Bu zarar vericiler ile ilgili birçok çözüm mevcut olmakla beraber kısa zamanda sonuç vermesi ve uygulama kolaylığı nedeniyle “**kimyasal mücadele**” üreticiler bazında vazgeçilmez ve öncelikli görülmektedir. Ancak bu deđişik agrokimyasalların kullanımı ile diđer mücadele yöntemlerinin kombine edilmesi şekliyle ortaya çıkan “**entegre mücadele**” sistemi de kısmi çözüm veya organik tarım ile iyi tarım uygulamalarına alternatif olarak uygulanmaktadır. Bu çerçevede bitki hastalıkları olarak patojenleri ve zarar veren böcekler dahil tüm zararlıları tanımak ve mücadele etmek te önemlidir [5-7, 11-13].

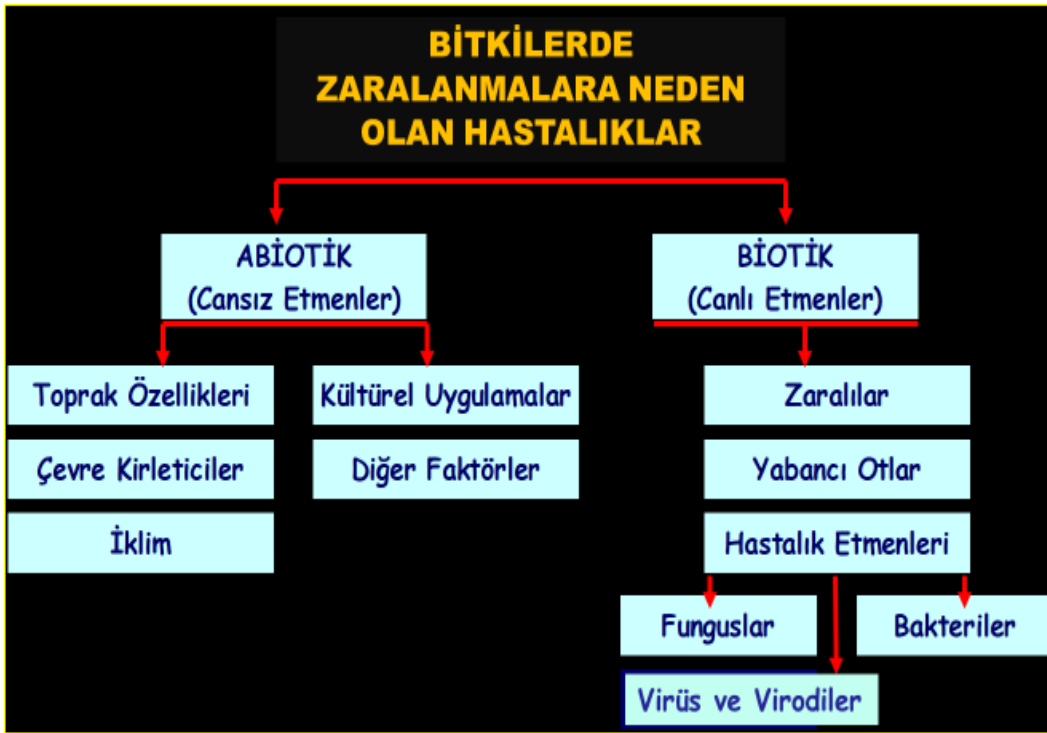
Sürdürülebilir tarımı sınırlayan en önemli konuların başına bitki koruma faaliyetleri gelmektedir. Bu nedenle bitki koruma ve organizasyonu hakkında da bazı bilgileri açıklamak yararlı olacaktır. Bitki koruma faaliyetleri genellikle aşağıda verilen şekildeki organize olmakta, her bir bilim dalı kendi alanında faaliyet göstermektedir (Şekil 1). Bu şema içinde yer alan hastalık etmenleri de şekil 2’ de verildiđi gibi sınıflandırılmaktadır. Burada verilen hastalık ve zararlıların yaşam ve zarar verme şekilleri, taşınma ve yayılma yolları farklı olup her biri içinde ayrı ayrı mücadele yöntemleri vardır.



Petisit kullanımı daha çok zarar verici böcekler ve akarlar için uygulanırken hastalıklar açısından pestisit uygulamaları daha çok funguslara karşı gerçekleştirilmektedir.



Şekil 1. Bitki koruma faaliyetlerinin organize şeması



Şekil 2. Bitki Hastalıkları ile ilgili "Fitopatoloji" bilim dalının ve zarar veren hastalık veya faktörlerin sınıflandırılması

### Bitki hastalık ve zararlıları ile kimyasal mücadele

Hastalık ve zararlıları öldürmek amacıyla kullanılan agrokimyasallara "Pesticide- Pestisit, Pest : Zararlı, Cide :Öldürmek" denmektedir. Bitki korumada kullanılan kimyasallardan tüm canlıları öldürenler "Biocide", Böcek öldüreneler "İnsecticide (İnsektisit)", Akar-kırmızı örümcek öldürücüler "Acaricide", Nematod öldürücüler "Nematicide", Sümüklü böcek öldürücülere "Molluscicide", Fungus-mantar öldürücülere "Fungicide (Fungisit)", Bakteri öldürücüler "Bactericide" veya "Antibiyotik" (Bakterisit), Yabancı ot öldürücüler Herbicide (Herbisit) denir.

Bitki korumada digər yontemler ile karşılaştırıldığında kimyasal savařım bazı üstünlük ve avantajlara sahiptir. Diđer savařım yontemlerine oranla, daha yüksek etkililięe sahiptir, daha hızlı sonuç verir, ekonomiktir. Bitkisel ürünleri, toksin salgılayan organizmalardan tarla kořullarında koruyabilmektedir, Bitki gelişimini istenilen yönde etkileyebilmektedir.

Bu avantajlar, kimyasal savařımın modern bitki korumada da vazgeçilmez bir yontem olma özelliğini sürdürmesine yol açmaktadır. Bu nedenle, dünya pestisit pazarı sürekli genişleme eğilimindedir. Her yıl yeni pestisitler kullanıma sunulmaktadır. Pestisit kullanımındaki artış, dünyada birim alandan elde edilen tarım ürünlerinin hem miktarını arttırmış hem de kalitesini yükseltmiştir.

Ancak bu olumlu gelişmelere karşın, artan pestisit tüketimi iki sorun yaratmaktadır, çevre kirlilięi yaratması, insan saęlığı açısından sorunlar yaratması. bazı pestisitler önemli çevre kirleticileri arasında yer alır. Günümüzde çevre ve insan saęlığının giderek önem kazanması, pestisitlerin özellikle gıda güvenliği yönünden de sorgulanmaya başlanmasına neden olmuştur. Bu durumlar pestisit kullanımını azaltıcı stratejilere, daha düşük dozlarda yüksek etkililik gösterebilecek pestisitlere ve toksikolojik açıdan düşük riskli modern pestisitlerin kullanımının artması yada artırılmasına doğru bir eğilim başlamıştır.

Düşük riskli ya da çevre dostu pestisitlerde bulunması gerekli özellikler şöyle sıralanabilir: İnsan saęlığına düşük etkili, hedef dışı organizmalara düşük zehirlilik, yer altı sularını kirlileme potansiyelinin düşüklüğü, “zararlı ve hastalık yönetiminde” (**Integrated Pest Management, IPM**) uygunluğu gibi. Bu eğilim, kimyasal savařımın IPM görüşü içinde; çevre ve saęlık açısından olabildiğince düşük riskli pestisitlerle yapılması gerektiğini de ortaya çıkarmıştır.

Tarımsal zararlılarla savařın amacı zararlı böcek popülasyonlarını zarar seviyesinin altında tutmak, popülasyonları baskı altına almaktır. Hiçbir zaman bir türü tamamen yok etmek hedeflenmemektedir (Doęal denge-besin zinciri), **EZE (Ekonomik Zarar Eřięi)** gözetilerek mücadeleye başlanmalı ve mücadele doęal düşmanları hedef almayacak şekilde yapılmalıdır. Ekonomik zarar eřięi (EZE), zararlı böceğin kültür bitkisi üzerinde bulunmasına izin verilebilecek en düşük yoğunluęudur. EZE bitki türüne, zararlı türüne, iklim vb. baęlı olarak deęişebilir. Mücadeleden dolayı elde edilecek kar, ilaçlama ve diđer yapılacak mücadelelerin maliyetinden daha yüksek olmalıdır.

Pestisitlerde zehirlilik ile ilgili bazı önemli kavramlar vardır. Bunlardan ilki **LD<sub>50</sub> = mg/kg** olup bir popülasyonun % 50 sini öldüren kg başına mg olarak ağızdan veya deęişik yollarla alınan kimyasalın dozudur. Diđer **LC<sub>50</sub> = mg/kg** olup ortamda gaz olarak bulunan kimyasalın popülasyonun % 50 sini öldüren kg başına mg olarak konsantrasyon dozu ifade etmektedir (Tablo 2) [1-3, 7-9, 13].

Pestisitlerde **tolerans sınırı ve kalıntı (rezidü)** kavramı da önemli olup pestisit uygulamalarında mutlaka dikkate alınmalıdır. Bitkiler üzerine püskürtülen bir pestisit, atıldığı günden itibaren belirli bir sürenin sonunda tamamen dekompoze olmaktadır. Aradan geçen bu zaman sürecinde, ilacın bitki üzerindeki kalıntı düzeyi de giderek azalmaktadır. İnsan ve hayvan saęlığı açısından, gıda güvenliği açısından bu ürünlerin tüketimi için kalıntının sıfırlanması kořulu yoktur. Ancak saęlığa zararlı olmayacak düzeye inmiş olması kořulu vardır.

Pestisitlerin bitkisel ürünler üzerinde bulunmasına göz yumulabilen kalıntı miktarına kalıntı-tolerans sınırı denmektedir. Kalıntı-tolerans ppm veya mg/kg ile ifade edilmektedir. **Kalıntı (rezidü)**, 1 kg üretilmiş bitkisel üründe saptanan etkili madde miktarının miligram cinsinden ifadesidir. Kalıntı miktarı, tolerans sınırının üzerinde saptanmış bir ürünün tüketimine izin verilmemektedir. Tolerans sınırında ve bu sınırın altında kalıntı saptanan ürünlerin tüketilmesine izin verilmektedir. Bu sınıra maksimum tolerans (**Maximum Residue Limit, MRL**) sınırı denmektedir. Pestisitlerin kullanımı konusunda bazı önemli dikkate alınması gereken veya yapılmaması, ya da uyulması gereken genel kurallar vardır. Bu kuralları mümkün olduğunca uyulması çevre ve insan saęlığı ile gıda güvenliği açısından büyük önem taşımaktadır.

**Pestisitleri, yani tarım ilaçlarını kullanırken vereceęi zararları azaltmak için uyulması gereken bazı hususlar söz konusudur.** Bunlar kısaca;

- Bitki koruma ilaçları çocukların, evcil hayvanların ve ilaçla ilgisi olmayan kişilerin ulaşamayacağı yerlerde, orijinal ambalajlarında ve hatta kilit altında saklanmalıdır.
- Pestisitler gıda maddelerinin depo edildięi ve işlendięi yerlerde saklanmamalıdır.

- İlaçlama yapılan alana bir süre insan veya hayvan girmemelidir.
- Bu süre zirai mücadele ilacına göre değişmektedir ve etiketlerinde yazılıdır.
- Her hangi şekilde ilaçla temas olursa (dökülme, yutma vs.) daha önceki bölümlerde anlatıldığı şekilde tedbirler alınmalıdır.
- İlaç buharlarını ve zehirlerini solumaktan sakınılmalıdır.
- İlaçlamada kullanılan aletin tıkanan meme veya hortumu asla ağızla üflenmemelidir.
- Evcil hayvanlara yakın yerlerde ilaçlama yapıyorsak, onların yem ve su kaplarının üzeri kapatılmalı ve ilaç bulaştırılmamalıdır.

Tablo 2.

Pestisitlerde zehirlilik sınıflandırması ve zehirlilik karşılaştırması

<b>LD<sub>50</sub> OLARAK ZEHİRLİLİK DURUM KARŞILAŞTIRMASI</b>				
<b>Oral LD<sub>50</sub></b> (mg zehir/kg vücut ağırlığı)		<b>Ölüm Dozu</b> (Ortalama bir insan için)		
<b>0-5</b>		<b>Bir damla</b>		
<b>5-50</b>		<b>Birkaç damla- 1 çay kaşığı</b>		
<b>50-500</b>		<b>1 çay kaşığı – 1 yemek kaşığı</b>		
<b>500-5000</b>		<b>1 yemek kaşığı-0.5 litre</b>		
<b>5000-15000</b>		<b>0.5- 1 litre</b>		
<b>15000 den fazla</b>		<b>1 litreden fazla</b>		

<b>PESTİSİTLERDE ZEHİRLİLİK SINIFLARI</b>				
<b>Sınıf</b>	<b>Ağızdan</b>		<b>Deriden</b>	
	<b>Katı</b>	<b>Sıvı</b>	<b>Katı</b>	<b>Sıvı</b>
<b>1. Çok Zehirli</b>	<b>0-5 mg/kg</b>	<b>0-20 mg/kg</b>	<b>0-40 mg/kg</b>	<b>0-10 mg/kg</b>
<b>2. Zehirli</b>	<b>5-50 mg/kg</b>	<b>20-200 mg/kg</b>	<b>40-400 mg/kg</b>	<b>10-100 mg/kg</b>
<b>3. Orta Derecede Zehirli</b>	<b>50-500 mg/kg</b>	<b>200-2000 mg/kg</b>	<b>400-4000 mg/kg</b>	<b>100-1000 mg/kg</b>
<b>4. Az Zehirli</b>	<b>500'den az</b>	<b>2000'den fazla</b>	<b>4000'den fazla</b>	<b>1000'den fazla</b>

Tarım ilaçlarını kullanırken vereceği zararları azaltmak için de uyulması gereken bazı önemli hususlar vardır;

- Balık, kuş ve diğer yaban hayatını koruyabilmek onların zarar görmemesi için kullandığımız zirai mücadele ilaçlarının dere, göl, nehir ve denizlere ulaşmaması ve çevreyi kirletmemesine dikkat edip gerekli tedbirleri almalıyız,

- Bir bölgede ilaçlama yapılmadan önce çevredeki arıcılara haber verilmelidir.
- Eğer çevremizde arıcılık yapılıyorsa ilaçlama arıların bu ilaçlardan en az zarar göreceği bitkilerin veya ağaçların çiçeklenme döneminden önce veya sonra yapılmalıdır,
- İlaçlanmış fidelerin taşınması ve tarlaya şaşırtılması anında eldiven giyilmelidir,
- İlaçlamayı yapmak için hazırlanan ilaçlı su karışımı, uygulamaya fazla ara vermeden hemen kullanılmalı ve kısa zamanda bitirilmelidir,
- İlaçlama işlemi bittikten sonra alet, bir sonraki kullanım için temizlenip kaldırılmalıdır.

### **Tarım ilaçlarını kullanırken vereceği zararları azaltmak için uyulması gereken hususlar aşağıda sıralanmıştır.**

- ❖ Boşalan ilaç ambalajları başka bir amaç için kullanılmamalı, çevreye atılmamalıdır.
- ❖ Boşalan ambalajlar derince bir çukura gömülmelidir.
- ❖ Kuvvetli rüzgarda ilaçlama yapılmamalıdır.
- ❖ İlaçlamada esen hafif rüzgar arkaya alınarak ilacın üzerinize gelmesi engellenmelidir.
- ❖ Çocukların ilaç ve alet-ekipmanlar ile oynamasına izin verilmemelidir.
- ❖ Hamile kadınlar ve süt veren anneler ilaçlar ile temas etmekten özellikle kaçınmalıdır.
- ❖ İlaçlanmış sahaya uyarı levhası konulmalıdır,

### **Tarım ilaçlarının fazla veya hedef dışı kullanılmasıyla ortaya çıkan sorunlar**

- Doğal dengede bozulmaların başlaması – çevre ve insan sağlığının etkilenmesi
- Zararlı ve hastalıklarda dayanıklılık artışı ve yararlı olan türlerde azalma
- Kronik zehirlenmelerde artışlar
- Yeni zararlı türlerin ortaya çıkışı
- Hastalık ve zararlıların çeşidi azalmakla beraber populasyonlarında kat kat artış
- Bitkisel üretim maliyetlerinde artış
- Üretilen tarımsal ürünlerde kalıntı ve gıda güvenliği açısından riskler oluşması

### **Tarım ilaçları ile ilgili sorunların artış nedenleri**

- ✓ Aşırı tarım ilacı kullanım alışkanlıkları
- ✓ Gereksiz veya aşırı ilaç karışımlarına ilgi duyma
- ✓ Gereksiz ilaçlamalar, takvim mücadelesi uygulaması
- ✓ Kullanımda sınırlama yetersizliği
- ✓ İlaç bayilik sisteminde yanlışlıklar ve yetersizlikler
- ✓ Alınan yasal önlemlerde ve uygulamalarda yetersizlikler
- ✓ Teknik elemanlar ile üreticilerin yetersiz teknik eğitimi

Pestisitlerin kullanımında ister insektisit olsun, ister fungusit, uygulamalarda bir takım kurallar olduğu gibi uygulayıcılarında bazı kurallara uymaları son derece önemli ve gereklidir. Aksi takdirde hedefe ulaşmayan pestisit, yetersiz veya dozun hedefe az düşmesi veya doz aşımı olabileceği gibi en önemlisi de uygulayıcılarda meydana gelecek değişik düzeydeki sağlık problemleri, zehirlenmeler önem kazanmaktadır. Zehirlenmeler akut veya kronik şekilde meydana gelmekte olup bu amaçla ciddi önlemler alınmalıdır. Ayrıca doz aşımı ve gereksiz ilaç-pestisit kullanımı kalıntı problemlerine neden olacağı gibi gıda güvenliği açısından da riskli bitkisel ürünlerin elde edilmesine neden olmaktadır

Pestisit kullanımının birçok dezavantajı vardır. **Aşırı ve bilinçsiz kullanım sonucu artan pestisit tüketimi çevre kirlenmesi ve insan sağlığı, özellikle gıda güvenliği açısından çeşitli sorunların ortaya çıkmasına yol açmaktadır.** Bu sorunlar:

- Pestisitlər kanser, doğum anormallikləri, sinir sistemi zərərli və uzun dövrdə oluşıyan yan etkilərə nədən olurlar,
- Pestisitlər və parçalanma ürünleri toksik maddeleri içerirler,
- Parçalanma ürünlerinden bazıları ana pestisitten daha toksik ve kalıcıdır,
- Pestisite ve uygulama koşullarına bağlı olarak, çevre kirliliğine neden olmaktadır,
- Aşırı buharlaşabilenler soluduğumuz havayı kirliletmektedir,
- Aşırı kullanımı organizmalarda ilaca karşı direnç oluşturmakta, pestisit uygulaması başarısız olmaktadır,
- Hedef alınan ve alınmayan zararlıların doğal düşmanlarını ve faydalı organizmaları da öldürerek yeni salgınlar oluşturmaktadır

**Sonuç olarak bitki hastalık ve zararlıları ile mücadelede kimyasal kullanımının bir çok olumsuz yanı mevcuttur. Özetlenecek olursa**

- Pestisitler, zararlılar veya patojenler arasındaki doğal dengenin bozulmasına neden olur
- İnsan ve sıcak kanlılarda zehirlenmelere neden olur.
- Doğal düşmanlara (faydalı böceklere) zarar vererek zararlıların artmasına neden olur.
- Toprağa, havaya, suya karışarak çevre kirliliğine yol açar,
- Hastalık, zararlı ve yabancı otların zamanla ilaçlara karşı dayanıklılık kazanmalarına neden olur.
- Ürünlerde kalıntı bırakır; bu durum iç ve dış satımda sorun yaratır.
- İlaç fiyatlarının pahalı olması nedeniyle gereksiz yapılan ilaçlamalar masrafları dolayısıyla ürünün maliyetini artırır,
- Hedef olmayan bal arıları, tozlayıcı arılar, kuşlar, balıklar ve suda yaşayan diğer canlıları olumsuz yönde etkiler.
- Gelişigüzel ve yoğun olarak yapılan ilaçlamalar sonucunda bu zararlar daha da artar.

Pestisitlerin kullanımının da önemli konulardan biri de kalıntı problemi ve zehirlenmelerdir. Pestisitler öneriler doğrultusunda kullanılmadığı zaman kalıntıları ile insan sağlığı ve çevrede olumsuz etkilere yol açmaktadır. Bu kalıntılar, tarım ürünü dış pazarını ve iç tüketimi de olumsuz etkilemektedir. Ayrıca üretim, formülasyon hazırlama, taşıma, yükleme ve uygulama sırasında deri ve solunum yoluyla pestisitlere maruz kalma (akut zehirlenme) şeklinde mesleki zehirlenmelere neden olmaktadır. Genellikle organik fosforlar ve karbamatlılar bu tip zehirlenmeye neden olan önemli pestisit grubudurlar.

Bunlar vücutta kolinesteraz enzimini engelleyerek asetil kolin birikimine yol açarlar. Kaza ile meydana gelen zehirlenmelerde pestisitlerin yaprak ve topraktaki kalıntıları veya onların toksik dönüşüm ürünleriyle temas sonucu hastalıklar meydana gelebilmektedir. Aşırı dozlarda alınmadıkça organik klorlu pestisitlerin insanlara akut zehirlilikleri enderdir. Bu bileşikler daha çok kronik zehirlenmelere neden olmakta, sinir sistemini etkilemekte ve karaciğere zarar vermektedirler. Son yıllarda ilaçların besin maddelerindeki kalıntılarının insanlar için kronik toksisitesi iki şekilde ele alınmaktadır.

Kabul edilebilir günlük alım (Acceptable Daily Intake-ADI): Bir kişinin bir günde alabileceği kabul edilebilir günlük ilaç miktarını mg/kg olarak ifade eden değerdir. Önemli olma bir diğer kavramda Maksimum kalıntı limitleri (Maximum Residue Limits-MRL)dir. MRL gıda maddelerinde bulunmasına izin verilen en fazla ilaç miktarını (mg/kg) ifade eden değerdir. Pestisitlerin kalıntı yoluyla kronik toksisiteyi anında bazılarının insanlarda mutajenik, teratojenik ve kanserojenik etkilerinin de olduğu son yıllarda yapılan çalışmalarla saptanmıştır[3, 5-7, 9-11].

Pestisit uygulamasıyla tarımsal üründe kalabilecek kalıntı miktarı ayrıca çeşitli faktörlere bağlıdır. Bunlar; uygulamanın yapıldığı bitki çeşidi, etkili maddenin kimyasal yapısı ve özellikleri, kullanım dozu ve tekrarı, etkili maddenin formülasyonu, uygulama ile hasat arasındaki geçen süre,

uygulama anında/sonunda çevre ve iklim koşulları, hasattan tüketime kadar uygulanan işlemler, ilacın formülasyonu ve uygulama dozunun fazla olması, killi toprak tipinin pestisitlerin birikimini artırması, toprak sıcaklığı, toprağın işlenmesi, bitki örtüsü, toprağın mikroorganizma içeriği olarak özetlenebilir.

Pestisit kalıntı miktarının MRL değerinin altında olabilmesi yani kalıntının önlenmesi için, o üründe tavsiye edilen ruhsatlı ilaçlar önerilere uygun dozda, önerilere uygun zamanda ve şekilde uygulanmalı ve özellikle her bir pestisit için etiket bilgilerinde yer alan pestisit uygulanması ile hasat edilmesi arasında beklenmesi gereken "bekleme süresi" ne mutlaka uyulması gereklidir.

Ancak ne yazık ki üreticiler bu konuda yeterince titiz değildirler. Kimisi bilgi eksikliğinden, kimisi de ticari kaygılardan dolayı bekleme süresi kuralına yeterince uymamaktadırlar. Gıda güvenliği başta olmak üzere İzlenebilirliğin sağlanabilmesi için, kullanılan ilaçlar ve dozları ile hasat tarihleri mutlaka kayıt altına alınıp izlenmelidir. Toptan veya perakende satış ve/veya dağıtım yapan kişi ve kuruluşlar, üreticilerden aldıkları ürünlerle birlikte bu kayıtları devam ettirmeli ve izlenebilirlik tüketiciye kadar tedarikçilerinde takibi ile sağlanmalıdır.

İnsan sağlığının, çevrenin ve doğanın korunmasının önemi ile "gıda güvenliği" son zamanlarda daha iyi anlaşılmiş ve önem verilmeye başlamıştır. Bunun sonucu olarak bitki korumada artık tüm faaliyetler bu konular dikkate alınarak yapılmaya başlamış veya yapılması önerilir hale gelmiştir. İnsan sağlığı, gıda güvenliği, çevre ve doğa korunması dikkate alındığında da biyolojik mücadele başta olmak üzere, kimyasal mücadeleye alternatif yöntemler veya bunların birlikte uygulandığı "**Entegre mücadele**" kavramı gelişmiştir. Alternatif mücadele yöntemlerinin uygulanması ile kontrol altına alınabilen hastalık, zararlı ve yabancı otlara karşı, kimyasal mücadele önerilmemektedir. Ancak bazı zorunlu durumlarda kimyasal mücadele uygulansa bile insanlara ve çevreye, doğal hayata ve ilgili zararlı yada hastalığın doğal düşmanlarına, etkisi olmayan veya düşük olan, çevre dostu sayılacak özel ilaçlar önerilmektedir. Entegre mücadele hastalık, zararlı ve yabancı otların çevre ile ilişkilerini dikkate alarak tüm mücadele yöntemlerinin uyumlu bir şekilde birlikte kullanılması ile söz konusu popülasyon yoğunluklarını "Ekonomik Zarar Seviyesinin altında tutan hastalık-zararlı yönetim sistemidir

Daha önce de ifade edildiği gibi "**Ekonomik Zarar Seviyesi**", zararlı organizmaların ekonomik zarara neden olduğu en düşük popülasyon yoğunluğunu, "**Ekonomik Zarar Eşiği**" de zararlı organizmaların ekonomik zarar seviyesine ulaşmasına engel olmak için mücadeleye karar verildiği yoğunluğu ifade etmektedir.

## Sonuç ve tavsiyeler

Sonuç olarak gıda güvenliği tarlada, bağda veya bahçede başlamaktadır. Dengeli besleme ve sulama ile beraber iyi uygulanan kültürel işlemler sonucunda yeterli verim ve kalitede üretilen ürünlerin hastalık ve zararlılardan korunması amacıyla mümkün olduğunca pestisit kullanımından kaçınarak bitkisel üretim yapmak artık zorunluluk haline gelmiştir. Bu zorunluluğun nedenleri arasında; artan eğitim düzeyi ve insanların dünyaya ve doğaya değişen bakışı, doğal dengenin bozulduğunun iyice hissediliyor olması, küresel iklim değişikliği ile beraber doğa ve çevre problemlerinin daha da artma olasılığı ve ayrıca ekonomik anlamda da üretim maliyetlerinin makul seviyede kalmasının istenmesi sayılabilir.

Bitkisel üretimde kimyasal kullanımının diğer dezavantajları yanında doğrudan veya işlenerek tüketilen bitkisel ürünlerde pestisit kalıntılarına bağlı olarak "**gıda güvenliği**" ninde tehdit altında olması çok önemli konudur. İşte bu nedendir ki son 20-25 yılda "**iyi tarım uygulamaları**", "**organik tarım**" ve son olarak ta "**sürdürülebilir tarım**" konuları önem kazanmış, değişen küresel iklim koşulları bağlamında da tarımsal üretimde değişiklikler olmaya başlamıştır. Bu konudaki bilgiler ve gelişen talepler tarımsal, özellikle bitkisel üretim yapan her düzeydeki işletme veya üretici bireylere iyi anlatılmalı, bilinç gelişimi sağlanmalı, gerekirse yasal düzenlemeler ile kontrol altına alınmalıdır. Çünkü artık çevre ve insan sağlığı doğaya olan müdahalelerimiz ve değişen küresel iklim koşulları ile bozulan biyo-çeşitlilik yakın geçmişten daha önemli hale gelmiş, artık artan nüfusa bağlı olarak dünya da "**SOS**" vermeye başlamıştır.

## Kaynaklar

1. Agrios G.N., 2005. Plant Pathology. Fifth Edition. Printed in the United States of America. pp, 922.
2. Akbaş, B., 2019. Bitki Sağlığının Sürdürülebilir Tarımdaki Yeri. Importance of Plant Health in Sustainable Agriculture. Ziraat Mühendisliği, (368), 6-13 DOI: 0.33724/zm.606199
3. Akbaş, B., Sürdürülebilir tarımda entegre mücadele çalışmalarının ülkemiz açısından değerlendirilmesi. Yalvac Akademi Dergisi 4-1 (2019) 32-40, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/yalvac>
4. Anonymous, 1987. WCED. Our Common Future (World Commission on Environment and Development), Oxford University.
5. Anonymous, 2021. Sürdürülebilir Tarım Nedir ve Nasıl Yapılır? (29/08/2017) <https://ekolojist.net/surdurulebilir-tarim-nedir-nasil-yapilir/>
6. Aydın Eryılmaz, G., O. Kılıç, 2018. Türkiye’de Sürdürülebilir Tarım ve İyi Tarım Uygulamaları i. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 21(4):624-631, 2018 KSU J. Agric Nat 21(4): 624-631,
7. Baloğlu, S., 2021. Fitopatoloji. Ders notları (BKP 209). Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Adana
8. Çeker, A., 2016. Sürdürülebilir Tarım ve Türkiye Açısından Bir Değerlendirme. International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic, Volume 11/2 p. 809-836, DOI Number: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.9496>, ISSN: 1308-2140, ANKARA-TURKEY
9. Çukur, T., Işın, F., 2008. İzmir İli Torbalı İlçesinde Sanayi Domatesi Üreticilerinin Sürdürülebilir Tarım Uygulamaları (Industrial tomato producers’ practices on sustainable agriculture in Torbalı district of İzmir). Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2008, 45 (1): 27-36, ISSN 1018 – 88512008.
10. Süzer, S., 2003. Trakya koşullarında sürdürülebilir tarımın toprak verimliliği ve ekosistemin korunmasına etkileri, Keşan Sempozyumu, Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Edirne/Türkiye, <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/ttae/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=86> (Erişim ekim 2021)
11. Süzer, S., 2021. Sürdürülebilir Tarım (Tarımda Verimliliği Arttırmanın ve Sürdürülebilir Tarımın Esasları). Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Edirne/Türkiye <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/ttae/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=72>, (Erişim ekim 2021)
12. Tan, S. ve H. Köksal. 2004. Sürdürülebilir Tarım. Tarımsal Ekonomi ve Araştırma Enstitüsü. TEAE-BAKIŞ, Sayı 5, Nüsha:2, 4 s.
13. Tatlıdıl, F. F., İ. Tala, D. Aktürk. 2021 Sürdürülebilir tarım stratejileri ve Türkiye örneği. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Ankara, <https://tarekoder.org/1998ankara/6.pdf>, (Erişim eylül 2021)

## “PLANT HEALTH” IN SUSTAINABLE AGRICULTURE

Saadettin Baloglu  
Cukurova University, Adana, Türkiye

### Summary

It has become impossible to increase agricultural lands in order to meet the needs of the rapidly increasing population of the world, and for this reason, it has been accelerated to increase the amount of vegetative yield and product removed from the unit area. In this context, classical and modern genetic/breeding studies have intensified, and efforts have continued to improve cultural practices. A significant part of the herbal products grown are sickened or consumed by diseases and pests before they reach human consumption, and as a result, human beings have to make do with the herbal products left over from these diseases and pests.

In order to increase the amount of remaining plant products, the fight against diseases and pests, that is, plant protection, or in other words, plant health, comes to the fore and pesticides (insecticide, fungicide, acaricide, etc.) are used intensively as a fast, easy and effective method. However, these pesticides used cause serious problems in terms of environmental health, natural life and human health, and especially food safety.

One of the ways to overcome these problems is to use legal, cultural, physical and biological methods and chemicals that minimize the damage in the fight against diseases and pests, and integrated control comes to the fore. In addition, the concepts of organic agriculture and sustainable agriculture have become important practices that have been emphasized and studied in recent years within the scope of environment, human health and food safety.

**Keywords:** Phytosanitary, integrated control, organic agriculture, sustainable agriculture, food security

## DAVAMLI KƏND TƏSƏRRÜFATINDA “BİTKİ SAĞLAMLIĞI”

Saadettin Baloğlu  
Çukurova Universiteti, Adana, Türkiyə

### Xülasə.

Sürətlə artan dünya əhalisinin tələbatını ödəmək üçün kənd təsərrüfatına yararlı torpaqların artırılması qeyri-mümkün olmuş və bu səbəbdən vegetativ məhsulun və vahid sahədən çıxarılan məhsulun miqdarının artırılması sürətləndirilmişdir. Bu kontekstdə klassik və müasir genetik/breeding tədqiqatları intensivləşdirilmiş və mədəni təcrübələri təkmilləşdirmək üçün səylər davam etdirilmişdir. Yetiştirilən bitki mənşəli məhsulların əhəmiyyətli bir hissəsi insan istehlakına çatmazdan əvvəl xəstəlik və zərərvericilər tərəfindən xəstələnir və ya istehlak edilir və nəticədə insanlar bu xəstəlik və zərərvericilərdən qalan bitki məhsulları ilə dolanır.

Qalan bitki məhsullarının miqdarını artırmaq üçün xəstəlik və zərərvericilərə qarşı mübarizə, yəni bitki mühafizəsi, başqa sözlə bitki sağlamlığı ön plana çıxır və pestisidlərdən (insektisid, funqisid, akarisid və s.) sürətli, asan və effektiv üsul kimi intensiv şəkildə istifadə olunur. Lakin istifadə olunan bu pestisidlər ətraf mühitin sağlamlığı, təbii həyat və insan sağlamlığı, xüsusilə qida təhlükəsizliyi baxımından ciddi problemlər yaradır.

Bu problemlərin aradan qaldırılması yollarından biri də xəstəlik və zərərvericilərə qarşı mübarizədə zərəri minimuma endirən hüquqi, mədəni, fiziki və bioloji üsullardan və kimyəvi maddələrdən istifadə etməkdir və kompleks mübarizə ön plana çıxır. Bundan əlavə, ekoloji kənd təsərrüfatı və davamlı kənd təsərrüfatı anlayışları ətraf mühit, insan sağlamlığı və qida təhlükəsizliyi çərçivəsində son illərdə vurğulanan və öyrənilən mühüm təcrübələrə çevrilmişdir.

**Açar sözlər:** Fitosanitariya, inteqrasiya olunmuş nəzarət, orqanik kənd təsərrüfatı, davamlı kənd təsərrüfatı, ərzaq təhlükəsizliyi.



UOT 664:658.562

## AZƏRBAYCANIN MÜALİCƏVİ ƏHƏMIYYƏTLİ BİTKİLƏRİNİN BİOLOJİ XÜSUSIYYƏTLƏRİ VƏ ONLARIN MİKOLOJİ TƏHLÜKƏSİZLİYİ

Mehriban Yusifova

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti, Bakı Azərbaycan  
e-mail: mgezalova@mail.ru

**Xülasə.** Müalicəvi bitkilərin istər Azərbaycan florasına aid olan, istərsə də introduksiya olunan növləri sistemli şəkildə aparılan mikoloji, o cümlədən fitopatoloji tədqiqatların predmetinə çevrilməmişdir və yalnız aparılan bəzi tədqiqatlarda göbələklərin məskunlaşma yerləri göstərilərkən bu tip bitkilərin adlarına da rast gəlmək mümkündür. Baxmayaraq ki, hər il göbələklərin törətdiyi xəstəliklər nəticəsində bu və ya digər növlərin məhsuldarlığı kifayət qədər azalır, bir çoxu məhv olur və nəticədə populyasiyada fərdlərin sayı azalır. Bunların qarşısının alınması, yəni müşahidə olunan mənfi xarakterli təsirlərin aradan qaldırılması üçün kompleks tədbirlərin müəyyən edilməsi üçün isə müalicəvi dərman bitkilərinin mikobiyotasının, xüsusən onun patogen nümayəndələrinin əhatəli şəkildə tədqiq edilməsi, göbələk-sahib bitki arasındakı münasibətlərin formasının aydınlaşdırılması çox vacib və aktuallığı ilə seçilən məsələlərdəndir.

Məsələnin aktuallığını əsaslandırın başqa bir fakt onunla bağlıdır ki, müalicəvi dərman bitkilərinin bir çoxu xalq təbabətində istifadə edilərkən termiki işlənməyə məruz qalmadan istifadə edilir və onların bitməsi və ya becərilməsi, toplanması və istifadə üçün hazırlanması isə açıq sistemdə həyata keçirilir. Aparılan tədqiqatlarda müalicəvi dərman bitkilərində yayılması qeydə alınan göbələklərin arasında toksigenlər, allergenlər, eləcə də patogenlər, xüsusən də şərti patogenlər kifayət qədər olmasını və həmin bitkilərin göbələklərin mikotoksinləri ilə də zənginləşməsi, eləcə də insanların müxtəlif məqsədlərlə (qida və tibbi) qəbul etdikləri maddələrin eyni zamanda müxtəlif xəstəliklərin ötürülmə mənbələrindən biri olması dəfələrlə öz təsdiqini tapan faktlardır.

**Açar sözlər:** müalicəvi bitkilərinin mikobiyotası, mikoloji təhlükəsizlik, farmokoloji aktivlik, vegetativ və ya generativ orqanlar

### Giriş

Məlum olduğu kimi, müalicəvi dərman bitkiləri ali bitkilərin böyük qruplarından biri olub, vegetativ və ya generativ orqanları xalq təbabətində, tibbdə, eləcə də baytarlıq praktikasında istifadə edilən vasitələrin, o cümlədən farmokoloji aktivliyə malik olanların alınması üçün xammal kimi istifadə edilir [1, 2]. Bəşəriyyətin yarandığı gündən bitkilər təkcə insanlar üçün qida mənbələri kimi deyil, eyni zamanda insanların hər hansı bir xəstəlikdən müalicəsində də istifadə edilməyə başlanmışdır. Lakin buna baxmayaraq ki, hazırda elmə 500000 bitki növü məlumdur ki, onların da yalnız o qədər də böyük olmayan hissəsi tibbdə tez-tez istifadə olunur [3, 4].

Məlum olan 12 iqlim tipindən 9-nun yerləşdiyi Azərbaycan zəngin bitki örtüyünə malikdir ki, onların da içərisində mühüm təsərrüfat əhəmiyyəti olan, eləcə də insanların qida rasionunun daimi komponenti olan bir sıra maddələrin alınma mənbəyi olan bitkilər, o cümlədən müalicəvi dərman bitkiləri də geniş yayılmışlardan hesab edilir. Azərbaycan florasında bitən 4745 yabani bitki növündən 1547 növü (34,3%) müalicəvi əhəmiyyətli bitkilərdir. Aparılmış araşdırmalar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, dünya florasından müxtəlif ölkələrin elmi farmakopeyalarına daxil edilmiş dərman əhəmiyyətli bitkilərin 272 növü Azərbaycan florasında yabani halda bitir. Azərbaycan florasının elmi farmakopeyaya daxil edilmiş dərman əhəmiyyətli bitkilərinin 77 növü Qafqaz endemi, 6 növü Azərbaycan endemi, 44 növü isə relik bitkilərdir.

Bu gün Azərbaycanda rast gəlinən müalicəvi dərman bitkilərindən adi balqabaq (*Cucurbita pepo*

L.), kəklikotu (*Thymus collinus* Bieb.), adi razyana (*Foeniculum vulgare* Mill.), gülxətmi (*Althaea officinalis* L.), cirə (*Cuminum cuminum* L.), əncir (*Ficus carica* L), dəfnə (*Laurus nobilis* L.), zeytun (*Olea europaea* L.), yapon saforası (*Sophora japonica* L.), acı yovşan (*Artemisia absinthium* L.), gəcəvər (*Acorus celamus* L.), nanə (*Mentha piperita* L.), qarğıdalı (*Zea mays* L.), adi şam (*Pinus sylvestris* L.), çobanyastığı (*Matricaria chamomilla* L.), valerian (*Valeriana officinalis* L.), innab (*Zizyphus* Mill.), güləbrişin (*Albizzia julibrissin* Durazz.), zirinc (*Berberis vulgaris* L.), pion (*Paeonia* L.), dərman rozmarin (*Rozmarin officinalis* L.), yemişan (*Crataegus pentagyna* L) və s. nisbətən geniş yayılanlardan hesab edilir.

Müalicəvi dərman bitkiləri əsasən tərkiblərindəki bioloji, ilk növbədə farmokoloji aktivliyə malik olan maddələrə görə diqqəti cəlb edirlər. Farmokoloji aktiv maddələr isə kimyəvi tərkibinə görə müxtəlif olurlar və hazırda onların sistemləşdirilməsində bu xüsusiyyətdən də geniş istifadə edilir.

**Tədqiqatın məqsədi** Azərbaycan florasına daxil olan bir sıra müalicəvi dərman bitkilərinin, xüsusən də xalq təbabətində nisbətən geniş istifadə edilənlərin mikobiotasının növ tərkibinin, yayılması qanunauyğunluqlarının öyrənilməsi, müalicəvi dərman bitkilərində məskunlaşan göbələklərin ekobiologiyasının tədqiqi və dərman bitkilərinin mikoloji təhlükəsizlik prinsiplərinin hazırlanması üçün baza məlumatlarının hazırlanmasıdır.

**Tədqiqat obyekt** müalicəvi əhəmiyyətə malik olan bəzi bitki mənşəli məhsullar: Əvəlik (*Rumex* L), Çobanyastığı (*Matricaria chamomilla*), Boymadərən (*Achillea millefolium* L.), Çaytikanı (*Hippophae rhamnoides* L.), Adaçayı (*Salvia officinalis* L.) Balqabaq (*Pepo cucurbita* L), Yasəmən (*Jasminum officinale*), Adi üzərlik (*Peganum harmala*) olmuşdur.

**Tədqiqatın metodikası** nəzəri tədqiqatlar əsasən ədəbiyyat məlumatlarına istinad edilir, təcrübi tədqiqatlar isə mikrobiologiyada qəbul edilən qaydalara əsasən koloniyaların seyrəkləşdirilməsi, təmiz kulturanın alınması, kultural-morfoloji və fizioloji əlamətlərə əsasən tərtib edilən müvafiq təyinedicilərə görə identifikasiyası prosesi olmuşdur [5,6].

**Materiallar və müzakirələr.** Nəzərdə tutulan mikoloji tədqiqatları aparmaq üçün obyekt kimi Azərbaycanın müxtəlif ərazilərində becərilən müalicəvi dərman bitkiləri seçilmişdir ki, tədqiqatların gedişində 200-dən artıq bu xüsusiyyətə malik bitki növündən nümunə götürülmüşdür. Nümunə götürülən bitkilərin taksonomik aidiyyəti ümumiləşdirilmiş şəkildə 1-ci cədvəldə verilir. Nümunələrin götürülmə yeri isə Azərbaycan Respublikasının müxtəlif əraziləri seçilmişdir ki, onlar da Böyük Qafqaz, Kiçik Qafqaz, Kür-Araz ovalığı və Lənkəran-Astara zonası olmuşdur. İşin məqsədinə müvafiq olaraq, qeyd edilən ərazilərdə olan yabanı və mədəni müalicəvi dərman bitkilərinin göbələk olması ehtimal edilən vegetativ və generativ orqanlarından nümunələr götürülmüşdür. Toplanmış nümunələrin analizində işin məqsədinə müvafiq olan müasir mikoloji və fitopatoloji metod və yanaşmalardan istifadə edilmişdir.

Tədqiq edilən bitkilərdə məskunlaşan göbələklərin təmiz kulturaya çıxarılması üçün qidalı mühit kimi aqarlaşdırılmış səməni şirəsindən (ASS), düyülü (DA), nişastalı (NA) və kartoflu (KA), aqarlardan, aqarlaşdırılmış Capek və Çapek-Doks mühitlərindən istifadə edilmişdir. Mühitlərin hazırlanması, sterilizasiyası və Petri çəşkalına tökülməsi məlum metodlara müvafiq həyata keçirilmişdir [5]. Laboratoriya şəraitində əldə edilənlər, eləcə də çöl müşahidələrinin nəticələrinə əsasən göbələyin özünün və ya onun törətdiyi patologiyanın identifikasiyası həyata keçirilir. Hal-hazırda identifikasiyanı kultural-morfoloji və bioloji əlamətlərə həyata keçirmək imkanı verən təyinedicilərdən, eləcə də BMA-nın və CBC-in baza məlumatlarından istifadə edilmişdir.

Göbələklərin fermentativ aktivliyini təyin edən zaman onların becərilməsi üçün duru Capek mühitindən istifadə edilmişdir ki, onun da tərkibi aşağıdakı kimi olmuşdur (q/l): Becərilmə 26°C temperaturda 15 gün müddətinə aparılmış və fermentlərin aktivliyi kultural məhlulda hər 5 gündən bir müvafiq metodlara əsasən təyin edilmişdir [6]. Tədqiqatların gedişində təcrübələr ən azı 5 təkrarda qoyulmuş və alınmış nəticələrin statistik işlənməsi də həyata keçirilmişdir ki, bu halda da Qauze metodundan istifadə edilmişdir. Bütün hallarda  $m/M = P \leq 0,05$  formulasına uyğun olan məlumatlar dürüst hesab edilmişdir.

Azərbaycanın müxtəlif ərazilərində yabanı və mədəni dərman bitkilərindən götürülən nümunələrin analizi nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, onların mikobiotasının formalaşmasında

ümumilikdə 168 növ iştirak edir ki, onların da taksonomik strukturu haqqındakı məlumatlar ümumiləşdirilmiş şəkildə 1-ci cədvəldə verilir. Göründüyü kimi, qeydə alınan göbələklərin əksəriyyəti həqiqi göbələklərə, az bir hissəsi isə göbələybənzər orqanizmlərə aiddir. Onlar arasında qeyri-müəyyən göbələklərin, daha dəqiqi kisəli göbələklərin anamorflara aid növləri üstünlük təşkil edir. Belə ki, tədqiqatların gedişində qeydə alınan göbələklərin 83,3%-i məhz bu qrupun payına düşür. İkinci yerdə bazidiomisetlərin, oomisetlərin nümayəndələri tutur -5,2%. Teliomisetlərin, ziqomisetlərin və askomisetlərin telemorflarının payı isə müvafiq olaraq 4,6%, 4,0% və 2,9% təşkil edir.

### Cədvəl 1

Tədqiqatların gedişində ayrılmış göbələklərin taksonomik strukturu

Aləm	Şöbə	Sınıf	Sıra	Fəsilə	Cins	Növ
Mycota	Zygomycota	1	1	2	3	9
	Ascomycota	5	10	17	29	114
	Bazidiomycota	2	6	8	15	33
Chromista	Oomycota	1	2	2	3	12

Qeydə alınan göbələklər arasında ən çox növlə *Colletotrichum* cinsinin nümayəndələri təmsil olunurlar. Belə ki, bu cinsin tədqiqatlar nəticəsində Azərbaycanda yayılan müalicəvi dərman bitkilərində 14 növü (ümumi növlərin 8,3%-i) yayılmışdır. *Ascochyta*, *Phoma*, *Fuzarium*, *Septoria* və *Penicillium* cinslərini də çoxsaylı hesab etmək olar ki, onların da sayı 10-12 növ arasında dəyişir.

Alınan nəticələri Azərbaycanda aparılan digər tədqiqatlarda əldə edilənlərlə müqayisə etdikdə məlum olur ki, onların bir çoxunun Azərbaycanda bu və ya digər biotopda yayılması qeydə alınmışdır. İstənilən ərazinin bitki örtüyünün zəngin olması orada məskunlaşan digər canlıların, ilk növbədə göbələklərin də növmüxtəlifliyinin geniş olmasını şərtləndirməsi elmi ictimaiyyət arasında mübahisə predmeti hesab edilmir. Azərbaycanın da təbiətinin zəngin olmasını da məlum həqiqət kimi nəzərə alsaq, eyni mənərə təbii olaraq Azərbaycanda da müşahidə olunmalıdır. Lakin indiyə kimi Azərbaycanda bu sahədə aparılan tədqiqatların nəticələrini, yuxarıda qeyd edildiyi kimi qənaətbəxş hesab etmək olmaz. Belə bir halı Azərbaycan təbiətinə xas olan göbələklərin yayılmasının coğrafi qanunauyğunluqlarına da aid etmək olar. Belə ki, bu sahədə indiyə kimi aparılan tədqiqatlarda Azərbaycanın konkret bir zonasında (Məsələn, Naxçıvan MR) yayılmış göbələklər və ya göbələklərin konkret bir qrupu (sürmə, pas və s. göbələklər), eləcə də konkret bir substrat tipində (məsələn, Azərbaycanın meşə əmələ gətirən əsas ağac növlərində) yayılmış göbələklər bu aspektə xarakterizə edilmişdir [7, 8].

### Nəticə

Azərbaycanın müalicəvi dərman bitkilərində yayılması qeydə alınan göbələklərin trofik əlaqələrə görə xarakteristikası zamanı aydın oldu ki, qeydə alınan göbələklər arasında biotrofların sayı nisbi üstünlüyə malik olsa da, onların arasında həqiqi biotrofların nümayəndələrinin sayı o qədər də yüksək deyil və onların arasında simbiotroflara rast gəlinmir. Göründüyü kimi, ümumi göbələklərin 44,8% saprotroflara, 55,2%-i isə biotroflara aid olsa da, biotrofluğu və saprotrofluğu politrof və ya fakültativ xarakter daşıyan göbələklər ümumi göbələklərin 80,5%-ni təşkil edir.

Beləliklə, göbələklərin sayının yüksəlməsi dərman bitkilərindən alınan ekstraktların antifunqal aktivliyinin də azalmasına səbəb olur, lakin bu zaman azalmanın kəmiyyət göstəricisi antibakterial aktivliklə müqayisədə daha yüksək olur. Məsələn, *Foeniculum vulgare* Mill. bitkisindən alınan ekstraktın antibakterial aktivliyi *St.aureus*-ə münasibətdə göbələklərin sayının  $\leq 10^3$  –dən  $\geq 10^5$  kimi dəyişməsi zamanı 17,6 % azaldığı halda, bu göstərici *Candida albicans*-a münasibətdə 33,3% təşkil edir. Analoji göstərici *Bac.subtilis*, *Ps.aeruginosa* və *Esc.coli*-də müvafiq olaraq 21,1%, 13,3 və 23,8% təşkil edir. Deməli, göbələk biotasının say tərkibi dərman bitkilərinin antifunqal aktivliyinə daha güclü təsir edir. Digər bitkilərdən alınan ekstraktlarda da oxşar vəziyyət qeydə alınır. Fikrimizcə bunun da

səbəbini, yaxın taksonomik qruplar arasında yaşayış uğrunda mübarizəni araşdırmaq və genişləndirmək lazımdır. Göbələklər taksonomik aidiyyətinə görə göbələklər aləminin (Mycota) həqiqi göbələklər şöbəsinin (Euomycota) 4 yarımsböbəsinin (Zigomycota, Ascomycota, Bazidiomycota və Deyteromycota) 5 sinfinin, 9 sırasının, 13 fəsiləsinin 39 cinsinə aiddir. Tədqiq edilən dərman bitkilərinin mikobiotasının formalaşmasında iştirak edən göbələklərdən 15 (*Mucor corticola* Hagem, *M.plumbeus* Bon., *Penicillium stoloniferum* Thorn., *P.puberulum* Bainier, *P.griscolum* Smith., *P.stoloniferum* Thom., *P.sartorri* Zikai., növ Azərbaycan təbiətinə xas olan mikobiota üçün yenidir.

### Ədəbiyyat

1. Yusifova, M. R. Bahshaliyeva, K. F. Maharamova, M. H. Khurbanova, O. A. Muradova, S. M. (2017) Assessment the types of toxigenic mycobiota of herbal materials used for differently purposes.// Science citation index expanded. Thomson reuters kaskera journals. 45(1), p.3
2. Сергиенко, В. Г. Ткаченко, А. Н. Титова, Л. В. (2010) Использование биопрепаратов для защиты овощных культур от болезней.// Защита и карантин растения, №7, с.28-29.
3. Саттаров, Д.С. Нимаджанова, К.Н. (2010) Вегетативное размножение некоторых лекарственных растений // Изв. АН РТ. Отд. биол. и мед. наук. №1(170), с.25-32.
4. Li, T.S.C and Beveridge, T.H.J. (2003). Sea Buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.): Production and Utilization. NRC Research Press, Ottawa. (www.monographs.nrc-cnrc.gc.ca)
5. Zeb, A. (2004). Important therapeutic uses of sea buckthorn (*Hippophae*): A review. J. of Biological Sciences 4(5): 687-693
6. Плотникова, Л.Я. (2007) Иммунитет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям / Под. ред. Ю.Т. Дьякова. М.: Колос, 359 с.
7. Матвеева, Е.В. Игнатов, А.Н. Политыко, В.А. Фокина, В.Г. (2008) Бактериальные болезни рапса.// Защита растений, №12, с. 23-24
8. www.floranimal.ru

## BIOLOGICAL FEATURES OF MEDICINAL PLANTS OF AZERBAIJAN AND THEIR MYCOLOGICAL SAFETY

Mehriban Yusifova

Azerbaijan State Economic University

Baku, Azerbaijan

### Summary

Most plants spread in Azerbaijan, including drugs have been the subject of studies conducted by different characteristics and they have been studied in different aspects (botanical, pharmaceuticals, etc.) to a certain extent. But medicinal plants belonging to Azerbaijan and fauna species and introductivnym systematically turned into objects of mycological and pathological investigations and carried out only in some studies show habitats of mushrooms can be naknutsya in the names of such types rasteniy.

Ne despite the fact that every year due to diseases porazhdaet mushrooms fertility of certain decreases enough, most of them destroyed and result in a number of species in the population decreases. In order to prevent this from happening, that is, the study observed with negative characteristics, especially the study of pathogenic species, clarifying the relationship between the plant having a fungal disease is one of the most important and urgent tasks.

**Key words:** mycobiota medicinal plants, safety mycological, pharmacological activity, vegetative or generative organs

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ АЗЕРБАЙДЖАНА И ИХ МИКОБЕЗОПАСНОСТЬ

Мехрибан Юсифова  
Азербайджанский Государственный Экономический Университет  
Баку, Азербайджан

### Аннотация

Большинство растений, распространенных в Азербайджане, в том числе лекарственные, были предметом исследований, проведенных по разным признакам, и в той или иной степени изучены в разных аспектах (ботанический, фармацевтический и т.д.). Но лекарственные растения, относящиеся к азербайджанской фауне и интродуктивным видам, систематически превратились в объекты микологических и патологоанатомических исследований и проведенных лишь в отдельных исследованиях показывающих местообитания грибов могут быть нагнуты в названиях таких видов растений.

Не смотря на то, что с каждым годом из-за к болезням поражает грибы, плодовитость некоторых снижается достаточно, большая их часть уничтожается и в результате количество видов в популяции уменьшается. Для того чтобы этого не произошло, то есть исследования, наблюдаемого с отрицательными характеристиками, особенно изучения патогенных видов, выяснение связи растения с грибковым заболеванием является одной из важнейших и неотложных задач.

**Ключевые слова:** микобиота лекарственных растений, микологическая безопасность, фармакологическая активность, вегетативные или генеративные органы.

UOT 63:502.17: 664.013.6

## SUVARMA VƏ GÜBRƏLƏMƏ ÜÇÜN İSTİFADƏ OLUNAN TULLANTI (AXITMA) SULARI, PESTİSIDLƏRLƏ ÇİRLƏNMƏ VƏ ONUN QIDA TƏHLÜKƏSİZLİYİNDƏ ROLU

Vaqif Şahverən oğlu Quliyev

“Texnologiya və texniki elmlər” kafedrasının baş müəllimi  
Lənkəran Dövlət Universiteti,  
AZ4250, Azərbaycan Respublikası, Lənkəran ş., Həzi Aslanov Xiyabanı,  
e-mail: vaqif.quliyev.1960@mail.ru

### Xülasə

Məqalədə kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalı zamanı tullantı (axıtma) sularından, bərk tullantılardan və pestisidlərdən istifadənin qida təhlükəsizliyinə təsirinin bəzi aspektləri araşdırılmışdır. Müəyyən olunmuşdur ki, tullantı (axıtma) sularının çöküntülərinin zərərsizləşdirilməsi və degelmintizasiyası üçün termiki emal üsulundan istifadə edilməsi məqsədəuyğundur. Gübrə və qida əlavələri kimi təhlükəsiz və əlçatan məhsullar əldə etmək üçün müasir biokimyəvi təmizləmə üsullarından geniş istifadə olunur.

Eyni zamanda araşdırmalar göstərir ki, pestisidlərin saxlanması, nəqli və istifadəsi zamanı gigiyenik normaların pozulması, onlarla işləmə mədəniyyətinin aşağı olması onların yemlərdə, ərzaq xammalı və qida məhsullarında toplanmasına səbəb olur. Pestisidlər insan orqanizminə düşən zaman, dozadan və kimyəvi strukturun xüsusiyyətlərindən asılı olaraq hərtərəfli toksiki təsirə malik olurlar.

**Açar sözlər:** tullantı suları, bərk tullantılar, pestisidlər, qida təhlükəsizliyi

### Giriş

Kənd təsərrüfatının və sənayenin intensiv inkişafı, insan üçün zərərli olan maye və qaz şəklində texniki tullantıların xarici mühitə atılmasının artmasına səbəb olmuşdur. Hal-hazırda kənd təsərrüfatında yüzlərlə müxtəlif kimyəvi və bioloji pestisidlərdən istifadə olunur. Onların bir çoxu ərzaq xammalına, sonra isə qida məhsullarına düşür.

Müasir dövrdə kənd təsərrüfatı məhsullarının çirklənmə mənbələri sırasına eyni zamanda tullantı suları, bərk tullantılar, pestisidlər və bir sıra digər maddələr və birləşmələr aid edilir [1, 2].

Axıtma suları (AS) və bərk tullantılar aqrar təsərrüfatında suvarma və gübrələmə mənbəyi kimi geniş tətbiq sahəsinə malikdir. Bunun əsas səbəbi təbii suvarma və gübrələmə mənbələrinin çatışmazlığıdır. Axıtma sularının (AS) və bərk tullantıların təmizlənməsi və emalı üçün son dövrlər müasir biotexnoloji metodlardan geniş istifadə imkanları yaranmışdır.

### İşin nəzəri- metodoloji əsasları

Müasir təsnifata görə axıtma sularını aşağıdakı növlərə ayırmaq olar [1]:

1. Təsərrüfat-kanalizasiya (fəkal) sularının tərkibində asılı hissəciklər, həllolan mineral və üzvi birləşmələr, patogen törədicilər və s. olur. Bunlar mexaniki və bioloji təmizləmə və bəzən də ayrı-ayrı hallarda xlorlanma tələb edir.

2. Heyvandarlıq komplekslərinin tullantı suları təsərrüfat-kanalizasiya (fəkal) sularından tərkibində mineral və üzvi birləşmələrin daha böyük qatılığı ilə fərqlənir ki, burada ümumi azotun miqdarı 4 q/l və daha çox, fosforun ( $P_2O_5$ ) miqdarı 900 mq/l və daha çox, kaliumun ( $K_2O$ ) miqdarı isə 6000 mq/l və daha çox ola bilər. Bu tip tullantı sularında patogen mikrofloraya, helmintlərin yumurtalarına, pestisidlərin, konservantların, dərman preparatlarının və s. qalığı mövcud olur.

Heyvandarlıq komplekslərinin tullantı sularından suvarmada istifadə etməzdən əvvəl onlar mexaniki və bioloji təmizlənmədən keçməlidir. Aqrokimyəvi və gigiyenik tələbata görə həmin sular

tərkibində ümumi minerallıq 1,5-2,0 q/l-ə, ümumi azotun miqdarı isə 150-300 mq/l-ə çatdırılana qədər təzə su ilə qarışdırılmalıdır. Bu, torpağın və aqrar təsərrüfatı bitkilərinin toksiki maddələrlə çirklənməsinin qarşısını alır.

3. Sənaye tullantı suları. Bunlara, həmçinin məişət otaqlarının fekal-təsərrüfat suları qarışdığına görə aqrar təsərrüfatı məhsullarının çirklənməsi üçün daha böyük təhlükə yaradır. Bu suların tərkibində ən müxtəlif üzvi və qeyri-üzvi birləşmələrin yüksək qatılığı mövcud olur. Sənaye tullantı suları içərisində suvarma üçün qismən yararlısı qida sənayesi müəssisələrinin tullantı sularıdır.

4. Şəhərdaxili qarışıq tullantı (axıtma) suları. Bu tip tullantı sularının tərkibində səthi aktiv maddələr (SAM) də daxil olmaqla mümkün kompleks çirkləndiricilər olur.

### **Tədqiqat obyektı və tədqiqat metodları**

Tədqiqat obyektı kimi bitkiçilik məhsullarının istehsalı müəssisələri və heyvandarlıq kompleksləri nəzərdə tutulur.

Tədqiqat metodları kimi müasir fiziki, fiziki-kimyəvi, biokimyəvi və mikrobioloji tədqiqat üsullarından istifadə olunur.

### **İşin müzakirəsi**

Mövcud sanitariya-gigiyenik normalara görə suvarma sularının tərkibində asılı hissəciklərin miqdarı 3000 mq/l-dən çox olmamalı, suyun bixromat oksidləşməsi- hər litrə 1100-1200 mq oksigen, bağırsaq çöplərinin və enterokokların titri isə- ən azı 1-10 ml/l olmalıdır. Dövlət standartının tələblərinə görə ayrı-ayrı maddələrin miqdarı, mq/l-dən çox olmamalıdır: ümumi azot- 120, kalium-159, fosfor- 30. Mineral duzların ümumi miqdarı 1,5 q/l-dən çox olmamalıdır.

Torpağın çirkləndiricilərdən öz-özüne təmizlənməsi zamanı əsas ağırlıq mikroorqanizmlərin üzərinə düşür. Bununla əlaqədar olaraq SAM-ların torpaq mikroflorasının kəmiyyət və keyfiyyət tərkibini dəyişdirmək qabiliyyətinə malik olmaları nəzərə alınmalıdır.

Bir çox ölkələrdə, o cümlədən Azərbaycan Respublikasında torpaqda, aqrar təsərrüfatı xammallarında və qida məhsullarında SAM-ların qalıq miqdarı normalaşdırılmamışdır ki, bu da müvafiq qurumlar, o cümlədən səhiyyə təşkilatları tərəfindən aparılan məqsədli tədqiqatların predmeti olmalıdır.

Tullantı (axıtma) sularından təkrar (yenidən) istifadə bütün dünyada, o cümlədən arid (quraqlıq) və subarid zonalarda geniş yayılır. Bunun əsas səbəbi- su ehtiyatlarından, mineral və üzvi turşulardan səmərəli və qənaətlə istifadə olunması, ərzaq məhsulları istehsalının artırılmasıdır. Respublikamızda suvarılan torpaqların ümumi sahəsi mln. hektardır. Bu torpaqların suvarılması üçün tullantı(axıtma) sularından geniş istifadə edilməsə də, burada ehtiyat mənbələrin olması aydındır [1,4].

Tullantı (axıtma) sularının çöküntülərinin utilizasiyası. Sütəmizləyici qurğularda kifayət qədər çöküntü toplandıqından, bu həmişə böyük problem olaraq qalır. Bu çöküntülərin üzvi hissəsi proteinlərlə, digər azottərkibli birləşmələrlə, yağlar və karbohidratlarla (liqnin) təmsil olunur. Çöküntünün tərkibində, eyni zamanda mikro- və makroelementlər, bir sıra üzvi və qeyri-üzvi toksikantlar olur.

Tullantı (axıtma) sularının çöküntülərinin zərərsizləşdirilməsi və deqelmintizasiyası üçün termiki emal üsulundan istifadə edilir. Digər toksikogen maddələr və birləşmələr üçün su ilə durulaşdırma (su əlavə etmə) prinsipindən istifadə edilir ki, bu zaman həmin maddələrin suda, torpaqda və aqrar təsərrüfatı məhsullarında buraxıla bilən normaları rəhbər tutulur. Gübrə və qida əlavələri kimi təhlükəsiz və əlçatan məhsullar əldə etmək üçün müasir biokimyəvi təmizləmə üsullarından geniş istifadə olunur.

Pestisidlər- kimyəvi və bioloji mənşəli maddələr olub, alaq otlarının (herbisidlər), həşəratların (insektisidlər), gəmiricilərin (zoosidlər), bitki xəstəliklərinin törədicilərinin məhv edilməsi, defoliantlar (yarpaqların tökülməsi) və desikantlar (bitkinin susuzlaşdırılması) kimi, bitkilərin boyartımı və s. məqsədlər üçün istifadə olunur. Hazırda müxtəlif kimyəvi birləşmələr qrupuna aid olan 300 aktiv

maddələrin əsasında 600-ə qədər preparatdan istifadə olunması nəzərdə tutulur. Pestisidlər xlor-, civə-, və fosforüzvi birləşmələrə, sintetik piretroidlərə, mistər- kibli fungusidlərə və s. bölünür [1,3].

Pestisidlərin saxlanması, nəqli və istifadəsi zamanı gigiyenik normaların pozulması, onlarla işləmə mədəniyyətinin aşağı olması onların yemlərdə, ərzaq xammalı və qida məhsullarında toplanmasına səbəb olur. Pestisidlər insan orqanizminə düşən zaman, dozadan və kimyəvi strukturun xüsusiyyətlərindən asılı olaraq hərtərəfli toksiki təsirə malik olurlar.

Bitkilərin kimyəvi mühafizə vasitələrindən istifadə 3 əsas problem yaradır [1]:

1. Birinci problem ondan ibarətdir ki, müəyyən pestisidlər, məsələn DDT (xlorlu karbohidrogenlər) və civəüzvi birləşmələr canlı orqanizmdə toplanmaq xassəsinə malikdir. Bu hadisə bioloji gücləndirmə effekti adlanır.

2. İkinci problem pestisidlərin mədəni bitkilərin emalından sonra və ya torpaqda saxlanma müddəti ilə əlaqədardır. DDT kimi xlorlaşdırılmış karbohidrogenlər, və tərkibində qurğuşun, civə və mərgümlü olan pestisidlər davamlı qrupa aid olub, bir vegetativ mövsüm ərzində günəş, ekzo ferment və mikroorqanizmlərin təsirindən parçalanmır. Məsələn, DDT-lər yarımhəyat müddəti 20 ilə qədər davam edə bilər. Bu müddət ərzində ilkin istifadə olunmuş DDT-nin yarısı sadə birləşmələrə parçalana bilər.

İnsan həyatı üçün təhlükə törədən digər maddələr içərisində pestisidlər hansı yeri tutur? BMT- nin məlumatına görə dünyada ölümlə nəticələnən zəhərlənmələr içərisində pestisidlərlə zəhərlənmələr cəmi 2,6% təşkil edir.

Beləliklə, pestisidləri zahirən insan orqanizmi üçün gündəlik həyatda real təhlükə törədən kimyəvi birləşmələrə aid etmək düzgün deyildir. Eyni zamanda pestisidlərin insan orqanizminin sağlamlığına və onun irsi aparatına dolayısı ilə (trofik və qida zənciri vasitəsilə) təsir təhlükəsi mövcuddur.

İnsan orqanizminə düşən kənar maddələr o zaman fizioloji aktiv olur ki, onlar əvvəlcə reseptorla birləşirlər. Bioloji proseslərə inteqrasiya edən hüceyrə membranlarının zülalları, fermentlər və digər zülallar reseptor qismində çıxış edə bilər. Əsas məlumatlar preparatların yağ toxumalarında və ana südündə toplanmasına aid edilir.

3. Üçüncü problem- zərərvericilərin pestisidlərə davamlılığının artmasıdır, yəni artıq pestisidlər onları məhv edə bilmir. Orqanizmlərin pestisidlərə davamlılığı və ya rezistentlik- bu pestisidlərin zəhərləyici təsirinə orqanizmin bioloji müqavimətgöstərmə xassəsi olub, kimyəvi maddələrin iştirakı ilə yaşamaq və çoxalmaq qabiliyyətidir, hansiki əvvəllər bu inkişafı dayandırır.

Bu da kimyəvi preparatlarla işlənmənin dövriliyinin artmasına, həmçinin istifadə olunan pestisidlərin qatılığının çoxalmasına gətirib çıxarır ki, bunun nəticəsində də qida məhsullarında pestisidlərin qalıq miqdarının yüksəlməsinə səbəb olur.

## Nəticə

Tullantı (axıtma) sularının çöküntülərinin zərərsizləşdirilməsi və degelmintizasiyası üçün termiki emal üsulundan istifadə edilir. Digər toksikogen maddələr və birləşmələr üçün su ilə durulaşdırma (su əlavə etmə) prinsipindən istifadə edilir ki, bu zaman həmin maddələrin suda, torpaqda və aqrar təsərrüfatı məhsullarında buraxıla bilən normaları rəhbər tutulur. Gübrə və qida əlavələri kimi təhlükəsiz və əlçatan məhsullar əldə etmək üçün müasir biokimyəvi təmizləmə üsullarından geniş istifadə olunur.

Pestisidlərin saxlanması, nəqli və istifadəsi zamanı gigiyenik normaların pozulması, onlarla işləmə mədəniyyətinin aşağı olması onların yemlərdə, ərzaq xammalı və qida məhsullarında toplanmasına səbəb olur. Pestisidlər insan orqanizminə düşən zaman, dozadan və kimyəvi strukturun xüsusiyyətlərindən asılı olaraq hərtərəfli toksiki təsirə malik olurlar.

## Ədəbiyyat

1. Su təchizatı və tullantı suları haqqında Azərbaycan Respublikasının 28 oktyabr 1999-cu il tarixli, № 723-IQ Qanunu. Bakı, Qanun nəşriyyatı, 1999.



2. Məhərrəmov, M.Ə. Kazımova, İ.H. Məhərrəмова, S.İ. (2019) “Xammal və qida məhsullarının təhlükəsizliyi” (dərslük). Bakı, İqtisad Universiteti Nəşriyyatı, 270 səh.
3. Məhərrəmov, M. (2017) Ərzaq xammallarının və qida məhsullarının təhlükəsizliyinin təminatının bəzi aspektləri. ATU, Elmi xəbərlər məcmuəsi, /№1/23, s.61-65.
4. Məhərrəmov, M.Ə., Məhərrəмова M. H., Kazımova, İ.H. Məhərrəмова, S.İ. (2018) “Xammal və qida məhsullarının təhlükəsizliyi fənnindən praktikum” (dərs vəsaiti). Bakı, İqtisad Universiteti Nəşriyyatı, 144 səh.
5. Дэвис Аделия и др. Нутрицевтика. (2008) Питание для жизни, здоровья и долголетия. Пер. с англ. Второе издание, с изменениями.- М.: Саттва, ООО «Профиль», 656 с.
6. Ming-Ho, Y. (2005) Environmental Toxicology: Biological and Health Effects of Pollutants, Chap.12. 2nd ed. Boca Raton, USA: CRC Press LLC; ISBN 1-56670-670-2.
7. Song P., Wu L., Guan W. Dietary nitrates, nitrites, and nitrosamines intake and the risk of gastric cancer: a meta-analysis // Nutrients-2015 Dec, Vol. 7 № 12. Pp. 9872– 9895.
8. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2017 году: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2018. – 268 с.
9. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций [Электронный ресурс] // Безопасность пищевых продуктов : [сайт]. [2019] URL: <http://www.fao.org/food-safety/ru/>
10. Thompson L. A., Darwish W. S. Environmental chemical contaminants in food: review of a global problem // Journal of Toxicology-2019, Vol. 2019, Article ID 2345283, 14 p. URL: <https://www.hindawi.com/journals/jt/2019/2345283/>

## WASTEWATER USED FOR IRRIGATION AND FERTILIZATION AND PESTICIDE POLLUTION AND ITS ROLE IN FOOD SAFETY

Vagif Guliyev

Lankaran State University, Lankaran, Azerbaijan

### Summary

The article examines some aspects of the impact of the use of wastewater, solid waste and pesticides on food safety in the production of agricultural products. It was determined that it is expedient to use heat treatment method for neutralization and deworming of wastewater sediments. Modern biochemical treatment methods are widely used to obtain safe and affordable products such as fertilizers and food additives.

At the same time, research shows that violations of hygienic norms during storage, transportation and use of pesticides, low culture of their handling lead to their accumulation in feeds, food raw materials and food products. When pesticides enter the human body, they have a wide range of toxic effects, depending on the dose and the characteristics of the chemical structure.

**Key words:** wastewater, solid waste, pesticides, food safety

## СТОЧНЫЕ ВОДЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ОРОШЕНИЯ И УДОБРЕНИЯ, ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПЕСТИЦИДАМИ И ИХ РОЛЬ В БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Вагиф Шахверан оглы Гулиев

Лянкяранский Государственный Университет, Ленкорань, Азербайджан

### **Аннотация**

В статье рассматриваются некоторые аспекты влияния использования сточных вод, твердых отходов и пестицидов на безопасность пищевых продуктов при производстве сельскохозяйственной продукции. Установлено, что для нейтрализации и дегельминтизации осадков сточных вод целесообразно использовать метод термической обработки. Современные биохимические методы очистки широко используются для получения безопасных и доступных продуктов, таких как удобрения и пищевые добавки.

В то же время исследования показывают, что нарушения гигиенических норм при хранении, транспортировке и применении пестицидов, низкая культура обращения с ними приводят к их накоплению в кормах, продовольственном сырье и продуктах питания. При попадании пестицидов в организм человека они оказывают широкий спектр токсического действия в зависимости от дозы и особенностей химической структуры.

**Ключевые слова:** сточные воды, твердые отходы, пестициды, безопасность пищевых продуктов.

**“Texnika və aqrar elmləri” Beynəlxalq elmi-praktik jurnalında  
məqalələrin nəşr edilməsinə dair müəlliflər üçün  
TƏLİMAT**

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 ardıcılığı təmin etməlidir: giriş, elmi-praktiki və nəzəri-metodoloji əsaslandırma, istifadə olunan materiallar, avadanlıq və cihazlar, tədqiqat obyektləri və üsulları (metodları), tədqiqatın aparılma qaydası və yeri, nəticələrin işlənməsi üsulları, alınmış nəticələr və onların müzakirəsi, nəticə və təkliflər, ədəbiyyat siyahısı. Zəruri hallarda məqalənin məzmunundan asılı olaraq müəllif(lər) tərəfindən məqalənin quruluşunda müəyyən dəyişikliklər aparıla bilər.
13. Məqalədə verilən şəkillər ardıcıl olaraq nömrələnməlidir. Şəkilaltı yazıda 15-dən artıq söz olmamalıdır. Şəkillər üçün PNG və JPEG formatları uyğun hesab edilir. Bütün şəkillər mətnin sonunda deyil, istinad olunduğu müvafiq yerlərində yerləşdirilməlidir. Məqalədə verilən cədvəllər də ardıcıl olaraq nömrələnməlidir. Cədvəlin adında və orada verilən abreviaturaların izahında 15-dən

- artıq söz olmamalıdır. Bütün cədvəllər mətnin sonunda deyil, istinad olunduğu müvafiq yerlərdə yerləşdirilməlidir. Məqalənin mətnində bütün şəkil və cədvəllərə istinadlar olmalıdır.
14. Elmi məqalənin sonunda elm sahəsinin və məqalənin xarakterinə uyğun olaraq müəllif(lər)in gəldiyi elmi nəticə, işin elmi yeniliyi, tətbiqi əhəmiyyəti, iqtisadi səmərəsi və s. aydın və əsaslandırılmış şəkildə verilməlidir.
  15. Məqalənin mövzusu ilə bağlı elmi mənbələrə istinadlar olmalıdır. Məqalənin sonunda verilən ədəbiyyat siyahısı ya istinad olunan ədəbiyyatların mətnində rast gəlinəndə ardıcılıqla (məsələn, [1] və ya [1, s.119] kimi işarə olunmalı), ya da əlifba ardıcılığı ilə nömrələnməlidir. Eyni ədəbiyyata mətnədə başqa bir yerdə təkrar istinad olunarsa, onda istinad olunan həmin ədəbiyyat əvvəlki nömrə ilə göstərilməlidir.
  16. Ədəbiyyat siyahısında verilən hər bir istinad haqqında məlumat tam və dəqiq olmalıdır. İstinad olunan mənbənin bibliografik təsviri onun növündən (monoqrafiya, dərslik, elmi məqalə və s.) asılı olaraq verilməlidir. Elmi məqalələrə, simpozium, konfrans və digər nüfuzlu elmi tədbirlərin materiallarına və ya tezislərinə istinad edərkən məqalənin, məruzənin və ya tezisnin adı göstərilməlidir. İstinad olunan mənbənin bibliografik təsviri verilirəndə Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının «Dissertasiyaların tərtibi qaydaları» barədə qüvvədə olan təlimatının «İstifadə edilmiş ədəbiyyat» bölməsinin 10.2-10.4.6 tələbləri əsas götürülməlidir.
  17. Ədəbiyyat siyahısı *Essentials APA Style* üslubunda tərtib edilməlidir.
  18. Məqalənin sonundakı ədəbiyyat siyahısında məqalənin mövzusuna aid ən yeni- son 5-10 ilin elmi məqalələrinə, monoqrafiyalarına və digər etibarlı mənbələrinə üstünlük verilməlidir. Mətnədə ədəbiyyat siyahısındakı bütün mənbələrə istinad edilməlidir.
  19. Dərc olunduğu dildən əlavə başqa iki dildə məqalənin xülasəsi (əgər məqalə ingilis dilində deyilsə, 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 redakturun sahə üzrə müavini) və ya redaksiya heyətinin mütəxəssis üzvlərindən biri tərəfindən çapa tövsiyə və ya təqdim olunmalıdır. Məqalənin sonunda onu çapa təqdim edən sahə redaktoru (baş redakturun 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 dövri 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. Məqalənin göndəriləcəyi ünvan: [technoagrarian@lsu.edu.az](mailto:technoagrarian@lsu.edu.az)

#### MÜƏLLİF ANKETİ

Soyadı, adı və atasının adı	
İş yeri	
Vəzifəsi	
Elmi dərəcəsi	
Elmi adı	
ORCID (WoS, Scopus və s.) kodu	
Məqalənin adı	
Təşkilatın (müəssisənin) ünvanı	
E-mail adresi	
Əlaqə telefonu	
Məqalənin əvvəllər dərc olunması və ya digər dövrü elmi nəşrlərə göndərilməsi barədə məlumat	

#### INSTRUCTION

for authors on publishing articles in the International scientific-practical journal "Technology and Agrarian Sciences"

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 matter 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. In the "Technical Sciences" section, articles are mainly published 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.

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. Keywords 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. The email addresses to which the article must be sent: [technoagrarian@lsu.edu.az](mailto:technoagrarian@lsu.edu.az)

#### AUTHOR'S FORM

Surname, first name and patronymic	
Workplace	
Position	
Scientific degree	
Scientific name	
ORCID (WoS, Scopus, etc.) code	
Title of the article	
Address of the organization (institution)	
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 tartışılması, sonuç ve öneriler, literatür listesi. Makalenin içeriğine bağlı olarak, gerekirse yazar(lar) tarafından makalenin yapısında bazı değişiklikler yapılabilir.
13. Makalede verilen resimler ardışık olarak numaralandırılmalıdır. Altyazı 15 kelimeyi geçmemelidir. PNG ve JPEG formatları resimler için uygun kabul edilir. Tüm görseller metnin sonuna değil, referans verildiği yere yerleştirilmelidir. Makalede verilen tablolar da ardışık olarak numaralandırılmalıdır. Tablo adı ve burada verilen kısaltmaların açıklamaları 15 kelimeyi geçmemelidir. Tüm tablolar metnin sonuna değil, referans verildiği yere yerleştirilmelidir. Makale metninde tüm şekil ve tablolara atıfta bulunulmalıdır.
14. Bilimsel makale sonunda, bilimsel alanın ve makalenin niteliğine göre yazar(lar)ın bilimsel vardığı sonuç, çalışmanın bilimsel yeniliği, uygulamanın önemi, ekonomik etkinliği, vesaire. açık ve gerekçeli olarak verilmelidir.
15. Makalenin konusu ile ilgili bilimsel kaynaklara atıf yapılmalıdır. Makale sonundaki kaynakça, alıntı yapılan literatürün metin içinde geçtiği sıraya göre (örneğin, [1] veya [1, s.119]) veya alfabetik sıraya

göre numaralandırılmalıdır. Aynı literatüre metin içinde başka bir yerde tekrar atıfta bulunulması halinde, atıfta bulunulan literatür bir önceki numara ile belirtilmelidir.

16. Kaynakçada verilen her kaynakla ilgili bilgiler tam ve doğru olmalıdır. Atıf yapılan kaynağın bibliyografik açıklaması, türüne (monograf, ders kitabı, bilimsel makale vb.) göre verilmelidir. Sempozyum, konferans ve diğer prestijli bilimsel etkinliklerin bilimsel makalelerine, materyallerine veya tezlerine atıf yapılırken makalenin, raporun veya tezin adı belirtilmelidir. Atıf yapılan kaynağın bibliyografik tarifi verilirken, Azerbaycan Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığındaki Yüksek Tasdik Komisyonu'nun "Atıfta bulunulan literatür" bölümünün "Atıfta bulunulan literatür" bölümünün gereklilikleri tezler" esas alınmalıdır.

17. Referans listesi Essentials APA Style ile yazılmalıdır.

18. Makalenin sonundaki literatür listesinde, makalenin konusuyla ilgili en son bilimsel makalelere, monografilere ve diğer güvenilir kaynaklara - son 5-10 yıla - öncelik verilmelidir. Kaynakçadaki tüm kaynaklara metin içinde atıfta bulunulmalıdır. 19.

19. Makalenin özeti, yayımlandığı dile ek olarak iki dilde daha verilmelidir (makale İngilizce değilse özetlerden biri İngilizce olmalıdır). Makalenin farklı dillerdeki özetleri birbiriyle aynı olmalı ve makalenin içeriği ile örtüşmelidir. Çalışmanın amacı, kullanılan materyal ve yöntemler, yazar veya yazarların ulaştığı bilimsel sonuç, çalışmanın bilimsel yeniliği, uygulamanın önemi vb. Özette kısaca yansıtılmalıdır. Özetler kesinlikle bilimsel ve gramer açısından düzenlenmelidir. Her özet, makalenin başlığını ve yazar veya yazarların tam adlarını içermelidir.

20. Makalenin editörlüğe giriş, revizyona gönderilme ve baskıya kabul edilme tarihleri makalenin sonunda belirtilir.

21. Makalede ve yazar(lar) tarafından intihal olduğu tespit edildiğinde bilimsel etik kuralları aykırılık halinde yazı yayımlanmaz ve iade edilir.

22. Dergiye gönderilen makale başka bir dergide yayımlanmamış veya başka dergilerde gönderilmemiş olmalıdır. Makale gönderimi, makalenin başka bir dergiye gönderilmediği, aynı veya benzer biçimde, İngilizce veya başka bir dilde sunulmadığı veya yayımlanmadığı anlamına gelir. Daha önce bir çalıştay, sempozyum veya konferansta yayımlanmış 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 isimsiz hakemler (uzmanlar) tarafından incelenir. vekili) veya yayım kurulunun uzman üyelerinden biri tarafından tavsiye edilmeli veya sunulmalıdır. Makalenin sonunda, onu baskıya gönderen alan editörü (alanında baş editör yardımcısı) veya yayım kurulu üyesinin adı, baba adı ve soyadı (tam olarak), bilimsel derecesi ve bilimsel adı belirtilmelidir. Gönderilen makaleyi yayımla ret durumunda derginin yazı işleri müdürlüğü yazara yazılı olarak gerekçe gösterir. ret yanıtı göndermelidir.

25. Yazar veya yazarların makalelerinin yayımlanması ile bağlantılı olarak derginin editörleri gönderilen makalenin daha önce yayımlanmadığına dair onay (makalenin tez şeklinde yayımlanması) tercüme versiyonu hariç), makalenin aynı anda herhangi bir dildeki versiyonu makale ile ilgili bilimsel-araştırma çalışması yapılan diğer süreli bilimsel yayımlara 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 yayımlanmasına izin verilmez.
27. Derginin önceki sayılarında yayımlanan yazılarda tespit edilen ciddi hatalar veya bilimsel yayının sonraki sayılarından birinde teknik kusurlarla ilgili düzeltmeler ve notlar, yazar (ler) tarafından yeniden yayımlanabilir. Bu durumda, bir önceki makale ile "DÜZELTME" bölümünde verilen makalenin başlığı aynı olmalıdır.
28. Derginin teknik ve zirai bilimlerin özelliklerine göre gerekli nüshaları, Azerbaycan Cumhuriyeti'nde tez özetlerinin gönderildiği kuruluşlara, Azerbaycan Cumhuriyeti Cumhurbaşkanına bağlı Yüksek Tasdik Komisyonu dahil gönderildi. Derginin her belirlenen kütüphanelerin her birine gönderilen nüsha sayısı en az iki nüshadır.
29. Derginin internet sitesine erişim, derginin tüm okuyucu ve yazarları için ücretsizdir. Nesne inceleme, uzmanlık, çevrimiçi barındırma ve arşivleme, yayınlama vb. Masraflar yayım kurulu tarafından belirlenen ve makale işleme ücretleri ile tazminat yapılır. Dergi editörlerinin doktora öğrencilerinden makaleleri ve tezleri Yayım ücreti yoktur.
30. Makalenin gönderileceği adres: technoagrarian@lsu.edu.az

#### YAZAR ANKETİ

Soyadı, adı ve baba adı	
İş yeri	
Konumu (çalıştığı yerdeki konum)	
Bilimsel derecesi	
Bilimsel adı	
ORCID (WoS, Scopus və s.) kodu	
Makale başlığı (adı)	
Kuruluşun (işletme) adresi.	
E-posta adresi	
İletişim numarası	
Makalenin daha önce yayımlandığı veya diğer süreli bilimsel yayımlara 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. Электронные адреса, на которые необходимо отправить статью: [technoagrarian@lsu.edu.az](mailto: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	