

НАУКОВО-ВИРОБНИЧИЙ ЖУРНАЛ

ISSN 2409-7004 (ONLINE)

ISSN 2073-8684 (PRINT)

ISO 26324:200

www.fst.onaft.edu.ua



# Харчова наука і технологія

хімія \* біотехнологія \* проблеми харчування \* контроль якості \* технологічне обладнання \* інноваційні технології

Том 14 Випуск 3/2020



## FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY

chemistry \* biotechnology \* problems of nutrition \* quality control \* technological equipment \* innovative technologies

SCIENTIFIC AND PRODUCTION JOURNAL • Volume 14 Issue 3/2020

УДК 664:001.891

Щоквартальний науково-виробничий журнал Одеської національної академії харчових технологій  
**ХАРЧОВА НАУКА І ТЕХНОЛОГІЯ**

Зареєстровано Міністерством юстиції України 16.05.2007 р., свідоцтво: Серія КВ № 12578-1462ПР  
Журнал «Харчова наука і технологія» включено до категорії «А» у Переліку наукових фахових видань України  
(затверджено наказом № 612 Міністерства освіти і науки України від 07.05.2019)

**Головний редактор**

**Єгоров Б. В.**, доктор технічних наук, професор, ректор Одеської національної академії харчових технологій (ОНАХТ), м. Одеса, Україна; E-mail: bogdan@onaft.edu.ua

**Заступники головного редактора**

**Поварова Н. М.**, проректор з наукової роботи, кандидат технічних наук, доцент кафедри технологій м'яса, риби і морепродуктів (ОНАХТ), м. Одеса, Україна; E-mail: povarova.natasha@gmail.com

**Ткаченко Н. А.**, доктор технічних наук, професор, зав. кафедри технології молока, жирів і парфюмерно-косметичних засобів (ОНАХТ), м. Одеса, Україна; E-mail: nataliya.n2013@gmail.com

**Відповідальний редактор**

**Капустян А. І.**, кандидат технічних наук, доцент кафедри харчової хімії та експертизи (ОНАХТ), м. Одеса, Україна; E-mail: fst.journal@ukr.net

**Технічні редактори**

**Турецький В. О.**, викладач кафедри іноземних мов (ОНАХТ), м. Одеса, Україна; E-mail: turetsky@ukr.net

**Хоренжій Н. В.**, кандидат технічних наук, доцент кафедри технології переробки зерна (ОНАХТ), м. Одеса, Україна; E-mail: nataalka.onaft@gmail.com

**Редакційна колегія**

**Акуліч А. В.**, доктор технічних наук, професор, проректор з наукової роботи Могилівського державного університету харчування, м. Могилів, Республіка Білорусь;

**Алексієва І.**, доктор технічних наук, професор, проректор з міжнародної інтеграції та підвищення кваліфікації Університету харчових технологій, м. Пловдив, Болгарія; E-mail: tourismexam@abv.bg

**Безусов А. Т.**, доктор технічних наук, професор кафедри біоінженерії та води (ОНАХТ), м. Одеса, Україна; E-mail: anatoliy.bezusov@gmail.com

**Бурдо О.Г.** доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри процесів, обладнання та енергетичного менеджменту (ОНАХТ), м. Одеса, Україна; E-mail: terma\_onaft@ukr.net

**Вініківа Л. Г.**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технології м'яса, риби та морепродуктів (ОНАХТ), м. Одеса, Україна;

**Верхівкер Я. Г.**, доктор технічних наук, професор кафедри товарознавства та митної справи (ОНАХТ), м. Одеса, Україна; E-mail: yaverkhivker@gmail.com

**Драгосв С. Г.**, проректор з наукової роботи і бізнес партнерства, доктор технічних наук, професор кафедри технології м'яса та риби, Університет харчових технологій, м. Пловдив, Болгарія;

**Д'яконова А. К.**, доктор технічних наук, професор завідувач кафедри готельно-ресторанного бізнесу (ОНАХТ), м. Одеса, Україна;

**Еланідзе Л. Д.**, доктор харчових технологій, професор Інституту харчових технологій Телавського державного університету ім. Я. Гогешвілі, Грузія;

**Іоргачова К. Г.**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів (ОНАХТ), м. Одеса, Україна; E-mail: iorgachova@gmail.com

**Капрельянц Л. В.**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри біохімії, мікробіології та фізіології харчування, (ОНАХТ), м. Одеса, Україна; E-mail: leonid@onaft.edu.ua

**Коваленко О. О.**, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, завідувач кафедри біоінженерії та води (ОНАХТ), м. Одеса, Україна; E-mail: e\_kov@ukr.net

**Крусір Г. В.**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри екології та природоохоронних технологій (ОНАХТ), м. Одеса, Україна; E-mail: krussir.65@gmail.com

**Лайма Чесоніене**, доктор технічних наук, професор, Факультет лісних наук та екології, Інститут навколишнього середовища та екології, Олександрійський Сталгінський університет, Литва;

**Лілішенцева Г. М.**, кандидат технічних наук, доцент кафедри

продовольчих товарів, Білоруський державний економічний університет, м. Мінськ, Білорусія;

**Марінов М.**, професор кафедри технології бродильних виробництв Університету харчових технологій, м. Пловдив, Болгарія;

**Мардар М. Р.**, проректор з науково-педагогічної роботи і міжнародних зв'язків, доктор технічних наук, професор кафедри маркетингу, підприємництва і торгівлі (ОНАХТ), м. Одеса, Україна; E-mail: marinamardar2003@gmail.com

**Марцин Курек**, доктор, доцент департаменту харчування, Варшавський природничий університет, Польща;

**Некрасов П. А.**, доктор технічних наук, професор кафедри технології жирів і продуктів бродіння, Національний технічний університет «ХПІ», м. Харків, Україна; E-mail: nekrasov2007@gmail.com

**Нікіслово О. М.**, доктор хімічних наук, професор, Державний заклад «Український науково-дослідний інститут медичної реабілітації та курортології Міністерства охорони здоров'я України, м. Одеса, Україна;

**Ніколенко М. В.**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри аналітичної хімії та хімічної технології харчових добавок і косметичних засобів Державного вищого навчального закладу «Український державний хіміко-технологічний університет», м. Дніпро, Україна;

**Олівера Дюрагіч**, доктор, директор інституту харчових технологій, Університет в м. Нови Сад, Сербія;

**Патріс Лаллсмайд**, професор виноградарства та енології, Інститут вина та виноградарства Монпельє, Франція;

**Пилипенко Л. М.**, доктор технічних наук, професор кафедри біохімії, мікробіології та фізіології харчування (ОНАХТ), м. Одеса, Україна; E-mail: l.n.pylypenko@ukr.net

**Сарібскова Д. Г.**, доктор технічних наук, професор, Херсонський національний технічний університет, завідувач кафедри хімічних технологій, експертизи та безпеки харчової продукції, м. Херсон, Україна;

**Сурай П.**, доктор біологічних наук, професор кафедри біохімії харчування сільськогосподарського університету Годолло, Угорщина, проф. кафедри еволюційної біології та екології університету Глазго, Великобританія;

**Тележенко Л. М.**, доктор технічних наук, професор, зав. кафедри технології ресторанного і оздоровчого харчування (ОНАХТ), м. Одеса, Україна; E-mail: telegenko@ukr.net

**Ткаченко О.Б.**, доктор технічних наук, завідувач кафедри технології вина та сенсорного аналізу, (ОНАХТ), м. Одеса, Україна; E-mail: obtkachenko@gmail.com

**Хосіташвілі М. Л.**, доктор технічних наук, доцент кафедри сільського господарства та хімії, Телавський Університет ім. Я. Гогешвілі, Грузія;

**Хотівари А. В.**, кандидат технічних наук Грузинського науково-дослідного інституту харчової промисловості, Грузія;

**Черно Н. К.**, доктор технічних наук, професор, зав. кафедри харчової хімії та експертизи (ОНАХТ), м. Одеса, Україна; E-mail: cherno.onaft@gmail.com

**Чигиринцев О. Е.**, доктор технічних наук, професор, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігора Сікорського», м. Київ, Україна.

Ⓜ <http://www.fst.onaft.edu.ua/>

E-mail: [fst.journal@ukr.net](mailto:fst.journal@ukr.net)

☎ Тел. (096) 758-88-34

✉ Адреса редакції: ОНАХТ, к. Д-124, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039

Рекомендовано до друку та поширення в мережі інтернет  
Вченою радою ОНАХТ, протокол № 2 від 17.09.2020 р.

Тираж 110 прим. Замовлення № 30/1020  
Друк: ОЛДІ-ПЛЮС, м. Херсон, вул. Паровозна, 46а  
E-mail: office@oldiplus.ua

**Том 14 Випуск 3/2020**

UDC 664:001.891

Quarterly Scientific and Production Journal of the Odessa National Academy of Food Technologies  
**FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY**

Registered by the Ministry of Justice of Ukraine on May 16, 2007, certificate: Series KV # 12578-1462PR  
The journal "Food Science and Technology" is included in category "A" in the List of Scientific Professional Editions of Ukraine  
(approved by order number 612 of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated May 5, 2019)

**Editor in Chief**

**Egorov B.**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Rector of the Odessa National Academy of Food Technologies (ONAFТ), Odessa, Ukraine; E-mail: bogdan@onaft.edu.ua

**Assistants of Chef Editor**

**Povarova N.**, Vice-rector on scientific work, Candidate of Technical Sciences, associate professor, Department of technology of meat, fish and seafood (ONAFТ), Odessa, Ukraine;  
E-mail: povarova.natasha@gmail.com

**Tkachenko N.**, doctor of technical sciences, professor, head of the Department of milk, fats and perfumery and cosmetics technologies (ONAFТ), Odessa, Ukraine;  
E-mail: nataliya.n2013@gmail.com

**Responsible editor**

**Kapustian A.**, candidate of technical sciences, associate professor of the Department of Food Chemistry and expertise (ONAFТ), Odessa, Ukraine; E-mail: fst.journal@ukr.net

**Technical editors**

**Turetsky V.**, teacher of the Department of Foreign Languages (ONAFТ), Odessa, Ukraine; E-mail: turetsky@ukr.net

**Khorenzhy N.**, candidate of technical sciences, associate professor of the Department of Grain Processing Technology ONAFТ, Odessa, Ukraine; E-mail: natalka.onaft@gmail.com

**Editorial board**

**Akulich A.**, doctor of technical sciences, professor, vice-rector for scientific work of Mogilev State University of Food, Mogilev, Republic Belarus;

**Alekseyeva I.**, Vice Rector International Integration and Qualification Improvement of the Food Technologies University Plovdiv, Bulgaria; E-mail: tourismexam@abv.bg

**Bezusov A.**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Bioengineering and Water (ONAFТ), Odessa, Ukraine;  
E-mail: anatoliy.bezusov@gmail.com

**Burdo O.** Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Processes, Equipment and Energy Management (ONAFТ), Odessa, Ukraine; E-mail: terma\_onaft@ukr.net

**Vinnikova L.**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Meat, Fish and Seafood Technologies (ONAFТ), Odessa, Ukraine;

**Verkhivker Yakov**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Commodity Science and Custom business (ONAFТ), Odessa, Ukraine; E-mail: yaverkhivker@gmail.com

**Dragoyev S.G.**, Vice-Rector for Research and Business Partnership, Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Technology of Meat and Fish, University of Food Technologies, Plovdiv, Bulgaria;

**Dyakonova A.**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of hotel and catering business (ONAFТ), Odessa, Ukraine;

**Elanidze L.**, Ph.D. in Food Technology, Professor, Institute of Food Technologies of the Telavsky State University named after. Y. Gogebashvili, Georgia;

**Iorhachova K.**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Technology bread, confectionery, pasta and food concentrates, Nutrition (ONAFТ), Odessa, Ukraine;  
E-mail: iorgachova@gmail.com

**Kapelyants L.**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Biochemistry, Microbiology and Physiology of Nutrition (ONAFТ) Odessa, Ukraine; E-mail: leonid@onaft.edu.ua

**Kovalenko O.**, Doctor of Technical Sciences, Senior Researcher, Head of the Department of Bioengineering and Water (ONAFТ), Odessa, Ukraine; E-mail: e\_kov@ukr.net

**Krusir G.V.**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Ecology and Environmental Technologies (ONAFТ), Odessa, Ukraine; E-mail: krussir.65@gmail.com

**Lima Chesoniene**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Faculty of Forest Sciences and Ecology, Institute of Environment and

Environment, Alexandria Stulgin University, Lithuania;

**Lilyshentseva G.**, Ph.D., Associate Professor, Department of Food Products, Belarusian State Economic University, Minsk, Belarus;

**Marinov M.**, Professor, Department of Technology of Fermentation Production at the University of Food Technologies, Plovdiv, Bulgaria;

**Mardar M.**, Vice-Rector for Scientific and Pedagogical Work and International Relations, Doctor of Technical Sciences, Professor of the department of Marketing, Enterprise and Trade (ONAFТ), Odessa, Ukraine; E-mail: marinamardar2003@gmail.com

**Marcin K.**, Doctor, Associate Professor, Department of Nutrition, Warsaw University of Natural Sciences, Poland;

**Nekrasov P.**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Technology of Fat and Fermentation Products, National Technical University "KhPI", Kharkiv, Ukraine;  
E-mail: nekrasov2007@gmail.com

**Nikipelova O.**, Doctor of Chemical Sciences, Professor, State-owned institution "Ukrainian Research Institute of Medical Rehabilitation and Resorts of the Ministry of Health of Ukraine, Odessa, Ukraine;

**Nikolenko M.** Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Analytical Chemistry and Chemical Technology of Food Additives and Cosmetic Products of the State Higher Educational Institution "Ukrainian State Chemical Technology University", Dnipro, Ukraine;

**Oliver Duragits**, Doctor, Director of the Institute of Food Technology, University of New Garden, Serbia;

**Patrice Lalliamand**, Professor of Viticulture and Venomology, Wine and Viticulture Institute of Montpellier, France;

**Pylypenko L.**, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Biochemistry, Microbiology and Physiology of Food (ONAFТ), Odessa, Ukraine; E-mail: l.n.pylypenko@ukr.net

**Saribekova D.**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Kherson National Technical University, Head of the Department of Chemical Technology, Expertise and Food Safety, Kherson, Ukraine;

**Surai P.**, Doctor of Biological Sciences, professor of nutrition biochemistry at the Agricultural University of GördöHungary, Department of Evolutionary Biology and Ecology at the University of Glasgow, UK;

**Telezhenko L.**, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the department of technology of restaurant and health nutrition (ONAFТ), Odessa, Ukraine; E-mail: telegenko@ukr.net

**Tkachenko O.**, Doctor of Technical Sciences, Head of the Department of wine technology and sensory analysis, (ONAFТ), Odessa, Ukraine; E-mail: obtkachenko@gmail.com

**Khositashvili M.**, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Agriculture and Chemistry, Tel Aviv University. Y. Gogebashvili, Georgia;

**Hotivari A.**, candidate of technical sciences of the Georgian Scientific Research Institute of Food Industry, Georgia;

**Cherno N.**, doctor of technical sciences, professor, Head of the Department of Food Chemistry and Expertise (ONAFТ), Odessa, Ukraine; E-mail: cherno.onaft@gmail.com

**Chigirinets O.**, Doctor of Technical Sciences, Professor, National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute. Igor Sikorsky", Kyiv, Ukraine.

Ⓜ <http://www.fst.onaft.edu.ua/>

Email: [fst.journal@ukr.net](mailto:fst.journal@ukr.net) ☎ (096) 758-88-34

✉ Editorial address: ONAFТ, of. D-124 Kanatnaya str.,112., Odessa, 65039  
Recommended for publication and distribution on the Internet by Academic

Council ONAFТ, protocol No 2 from 17.09.2020 p.  
Edition 110 copies. Order number 30/1020

Printing OLDI-PLUS, Kherson, E-mail:office@oldiplus.ua

**Volume 14 Issue 3/2020**