

ISSN 2073 – 8730

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ODESSA NATIONAL ACADEMY OF FOOD TECHNOLOGIES

НАУКОВІ ПРАЦІ SCIENTIFIC WORKS

ТОМ 83
ВИПУСК 1

VOLUME 83
ISSUE 1



ОДЕСА

2019



НАУКОВІ ПРАЦІ

Том 83, Випуск 1

Засновник:
Одеська національна академія харчових технологій

Засновано в Одесі
у 1937 р.
Відновлено з 1994 р.

Наукові праці внесено до Переліку наукових фахових видань України наказом Міністерства освіти і науки України 09.03.2016 р. № 241 (технічні науки)

Головний редактор
Заступники головного редактора

Відповідальний редактор

Станкевич Г.М., д-р техн. наук, проф.
Поварова Н.М., к.т.н., доцент
Бурдо О.Г., д-р техн. наук, проф.
Солоницька І.В., к.т.н., доцент.

Редакційна колегія:

Торгачова К. Г., д-р техн. наук, проф.
Безусов А.Т., д-р техн. наук, проф.
Віннікова Л.Г., д-р техн. наук, проф.
Жигунов Д.О., д-р техн. наук, доцент
Каламан О.Б., к.т.н., доцент
Капрельянци Л.В., д-р техн. наук, проф.
Косой Б. В., д-р техн. наук, проф.
Коваленко О.О., д-р техн. наук, ст. наук. співр.
Крусір Г.В., д-р техн. наук, проф.
Манолі Т.А., к.т.н., доцент
Мардар М.Р., д-р техн. наук, проф.
Нікітчина Т.І., к.т.н., доцент
Осіпова Л.А., д-р техн. наук, доцент
Савенко І.І., д-р екон. наук, проф.
Савінок О.М., к.т.н., доцент
Тележенко Л.М., д-р техн. наук, проф.
Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, проф.
Терзієв С.Г., д-р техн. наук
Хмельнюк М.Г., к.т.н., доцент
Хобін В.А., д-р техн. наук, проф.
Черно Н.К., д-р тех. наук, проф.

Технічний редактор

Ружицька Н.В., *Левтринська Ю.О.*, *Паламарчук Г.С.*, *Кушніренко Н.М.*

Реєстраційне свідоцтво
КВ №12577-1461 ПР

від 16.05.2007р. Видано Міністерством юстиції
України.

Усі права захищені.

Передрук і переклади дозволяються лише зі згоди
автора та редакції.

Рекомендовано до друку та розповсюдження в
мережі Internet Вченою радою Одеської національ-
ної академії харчових технологій,
протокол № 12 від 02.07.2019 р.

Мова видання:
українська, російська, англійська

**За достовірність інформації
відповідає автор публікації**

**Матеріали друкуються мовою оригінала. Пе-
редрукування матеріалів журналу дозволяється
лише за згодою редакції. Ліцензія СС-ВУ.**

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



До уваги авторів. З 01.01.2016 було змінено нумерацію випусків журналу «Наукові праці». Номер тому відповідає року з моменту заснування журналу, номер випуску – випуску журналу в поточному році.

Одеська національна академія харчових технологій

Наукові праці – Одеса, Одеська національна академія харчових технологій: 2019. – Том 83, Вип. 1. – 167с.

Адреса редакції:

вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039, e-mail:

np_onaft@ukr.net

terma_onaft@ukr.net

© Одеська національна академія харчових технологій, 2019 р.

Founder: Odessa National
Academy of Food
Technologies

SCIENTIFIC WORKS

Founded in Odessa, 1937

Volume 83, Issue 1

Scientific Works of are included to Scientific Professional Periodicals List of Ukraine by Ministry of Education and Science of Ukraine decree 09.03.2016 № 241 (Technical Sciences)

Editor-in-chief: *Stankevich G.N.*, Dr. Sci. Tech, prof
Deputy chief editor: *Burdo O.G.*, Dr. Sci. Tech, prof.
Povarova N.N., PhD, accos. prof.
Executive editor: *Solonitskaya I.V.*, PhD, accos. prof.

Editorial Board:

Iorhacheva K.H., Dr. Sci. Tech, prof.
Bezusov A.T., Dr. Sci. Tech, prof.
Vinnikova L.H., Dr. Sci. Tech, prof.
Zhyhunov D.O., Dr. Sci. Tech, prof.
Kalaman O.B., PhD, accos. prof.
Kaprelyants L.V., Dr. Sci. Tech, prof.
Kosoy B.V., Dr. Sci. Tech, prof.
Kovalenko O.O., Dr. Sci. Tech, Senior Researcher
Krusir H.V., Dr. Sci. Tech, prof.
Manoly T.A., PhD, accos. prof.
Mardar M.R., Dr. Sci. Tech, prof.
Nikitchyna T.I., PhD, accos. prof.
Osykova L.A., Dr. Sci. Tech, prof.
Pavlov O.I., Dr. Sci. Econ., prof.
Plotnikov V.M., Dr. Sci. Tech, prof.
Savenko I.I., Dr. Sci. Econ., prof.
Savinok O.M., PhD, accos. prof.
Telezhenko L.M., Dr. Sci. Tech, prof.
Tkachenko N.A., Dr. Sci. Tech, prof.
Khmelniuk M.H., Dr. Sci. Tech, prof.
Khobin V.A., Dr. Sci. Tech, prof.
Cherno N.K., Dr. Sci. Tech, prof.

Technical editor: *Ruzhitska N.V.*, *Levtrynska Y.O.*,
Palamarchuk G.S., *Kushnirenko G.M.*

It's recommended for printing and publishing online by
academic council of Odessa National Academy of Food
Technologies
02 July 2019., protocol № 12

Languages of issue:
Ukrainian, Russian, English

**Responsibility for reliability of information is
born by the author of the publication. Articles are
printed in original language.**

**It's allowed to use materials from the journal
according to the Creative
Commons license: CC-BY**
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



To the attention of the authors. From 01.01.2016 the issues numbering of "Scientific works" was changed. The number therefore corresponds to the year since the journal was founded, issue number - issue of the magazine this year

Odessa National Academy of Food Technologies

Scientific Works – Odessa, Odessa National Academy of Food Technologies: 2019. – Volume 83, Issue 1. – 167 p.

Address of the editorial office:

Ukraine, Odessa, Kanatnaya str, 112, 65039, e-mail:
terma_onaft@ukr.net
np_onaft@ukr.net

© Odessa National Academy of Food Technologies, 2019