



ПОЛТАВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АГРАРНОЇ АКАДЕМІЇ

2'2019

Матеріали друкуються
мовами оригіналів –
українською та англійською

Науково-виробничий
фаховий журнал
2019, № 2 (93)

**ВІСНИК
ПОЛТАВСЬКОЇ
ДЕРЖАВНОЇ
АГРАРНОЇ
АКАДЕМІЇ**

**BULLETIN
OF POLTAVA
STATE
AGRARIAN
ACADEMY**

Адреса редакції:

36003, м. Полтава,
вул. Г. Сковороди, 1/3,
Полтавська державна
аграрна академія,
редакційно-видавничий відділ
e-mail: visnyk@pdaa.edu.ua
<http://www.pdaa.edu.ua>
<https://doi.org/10.31210/visnyk>

ЗАСНОВНИК –

Полтавська державна
аграрна академія.
Видається з грудня 1998 року.
Свідоцтво про державну реєстрацію
КВ № 17244-6014 ПР від 21.10.2010 р.

© «Вісник Полтавської державної
аграрної академії», 2019



POLTAVA STATE AGRARIAN ACADEMY

2'2019

Materials are published in original
languages – Ukrainian and English

**Scientific and production
professional journal
2019, № 2 (93)**

**ВІСНИК
ПОЛТАВСЬКОЇ
ДЕРЖАВНОЇ
АГРАРНОЇ
АКАДЕМІЇ**

**BULLETIN
OF POLTAVA
STATE
AGRARIAN
ACADEMY**

Editorial board address:

1/3, Skovorody str.,
Poltava, 36003
Ukraine,
Poltava State Agrarian Academy,
Editorial and Publishing Department
e-mail: visnyk@pdaa.edu.ua
<http://www.pdaa.edu.ua>
<https://doi.org/10.31210/visnyk>

FOUNDER –

Poltava State Agrarian Academy.
Has been issued since December 1998.
Certificate of state registration
KV No. 17244-6014 PR of October 21, 2010.

© Bulletin of Poltava State
Agrarian Academy, 2019

Затверджено ВАК України як фахове видання з сільськогосподарських, ветеринарних і технічних наук. Журнал включений до переліку № 10 наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук (додаток до постанови Президії ВАК України від 12.06.2002 р. № 1-05/6 (чинний до 01.08.2010 р.), постанова Президії ВАК України від 27.05.2009 р. № 1-05/2, від 22.12.2010 р. № 1-05/8 та від 23.02.2011 р. № 1-05/2), додаток 6 до наказу Міністерства освіти і науки України від 6.11.2014 р. № 1279.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Аранчій В. І., головний редактор, канд. екон. наук, проф.

Писаренко П. В., заступник головного редактора, д-р с.-г. наук, проф.

Горб О. О., заступник головного редактора, канд. с.-г. наук, доц.

Редакційна колегія з галузі «Сільське господарство»:

Brzozowska Anna, Doctor of Science in Economics, Professor Czestochowa University of Technology, Poland

Dolhanczuk-Srodka Agnieszka, Doctor habilitowany, Professor of the University of Opole, Poland

Rajful Malgorzata, Doctor habilitowany, Professor of the University of Opole, Poland

Perekhozhuk Oleksandr, Doctor, Research Associate, Leibniz Institute of Agricultural Development in Transition Economies, Germany

Zdzisława Dacko-Pikiewicz, Professor, Rector University of Dabrowa Górnicza, Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej, Poland

Калініченко А. В., д-р с.-г. наук, проф. Полтавська державна аграрна академія, Україна, University of Opole, Poland

Короткова І. В., канд. хім. наук, доц.

Крикунова В. Ю., канд. хім. наук, доц.

Маренич М. М., канд. с.-г. наук, доц.

Опара Н. М., канд. с.-г. наук, доц.

Писаренко В. М., д-р с.-г. наук, проф.

Поліщук А. А., д-р с.-г. наук, проф.

Поспелов С. В., канд. с.-г. наук, доц.

Ромашко Т. П., канд. хім. наук, доц.

Самойлік М. С., д-р екон. наук, доц.

Самородов В. М., заслужений винахідник України

Тараненко А. О., канд. с.-г. наук

Чайка Т. О., канд. екон. наук

Шостя А. М., д-р с.-г. наук, ст. наук. співроб.

Редакційна колегія з галузі «Ветеринарна медицина»:

Антіпов А. А., канд. вет. наук, доц.

Бердник В. П., д-р вет. наук, проф.

Бойко О. О., канд. біол. наук, доц.

Гребень О. Б., канд. біол. наук, наук. співроб.

Євстаф'єва В. О., д-р вет. наук, доц.

Киричко Б. П., д-р вет. наук, проф.

Корчан Л. М., канд. вет. наук

Кручиненко О. В., канд. вет. наук, доц.

Кузьміна Т. А., канд. біол. наук, ст. наук. співроб.

Кулинич С. М., д-р вет. наук, проф.

Локес-Крупка Т. П., канд. вет. наук

Мельничук В. В., канд. вет. наук

Прийма О. Б., канд. вет. наук, доц.

Редакційна колегія з галузі «Технічні науки»:

Горик О. В., д-р техн. наук, проф.
Дудніков І. А., канд. техн. наук, доц.
Ковальчук С. Б., канд. техн. наук
Костенко О. М., д-р техн. наук, доц.
Сакало В. М., канд. техн. наук, доц.
Сукманов В. О., д-р техн. наук, проф.
Шейченко В. О., д-р техн. наук, ст. наук. співроб.

Журнал рекомендовано до друку за рішенням вченої ради Полтавської державної аграрної академії (протокол № 23 від 26.06.2019 р.).

Назва, концепція, зміст і дизайн «Вісника ПДАА» є інтелектуальною власністю Полтавської державної аграрної академії й охороняється Законом України «Про авторські та суміжні права». Матеріали друкуються мовою оригіналу. У разі передруковування посилання на «Вісник ПДАА» є обов'язковим.

За точність перекладу, цифр, географічних назв, власних імен, цитат та іншої інформації несе відповідальність автор.

Видавець – редакційно-видавничий відділ Полтавської державної аграрної академії: 36003, м. Полтава, вул. Г. Сковороди, 1/3, корп. 4, каб. 510,
e-mail: visnyk@pdaa.edu.ua

Has been approved by the Higher Attestation Commission as a specialized publication on agricultural, veterinary, and technical sciences. The journal is included in the list No. 10 of scientific professional publications of Ukraine in which the results of dissertation papers for the scientific degrees of Doctor and Candidate of Sciences can be published (Supplement to Resolution of the Presidium of the Higher Attestation Commission of Ukraine of June 12, 2002 No. 1-05/6 (valid till August 01, 2010), the Resolution of the Presidium of the Higher Attestation Commission of Ukraine of 27 May 2009 No. 1-05/2 of December 22, 2010 No. 1-05/8 and of February 23, 2011 No. 1-05/2), Annex 6 to Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine of November 06, 2014 No. 1279.

EDITORIAL BOARD:

Aranchiy V. I., Editor-in-Chief, Candidate (PhD) of Economic Sciences, Professor
Pysarenko P. V., Deputy Editor-in-Chief, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Gorb O. O., Deputy Editor-in-Chief, Candidate (PhD) of Agricultural Sciences, Associate Professor

Editorial Board in the field of «Agriculture»:

Brzozowska Anna, Doctor of Science in Economics, Professor of Czestochowa University of Technology, Poland
Dolhanczuk-Srodka Agnieszka, Doctor habilitowany, Professor of the University of Opole, Poland
Rajful Malgorzata, Doctor habilitowany, Professor of the University of Opole, Poland
Perekhozhuk Oleksandr, Doctor, Research Associate, Leibniz Institute of Agricultural Development in Transition Economies, Germany
Zdzisława Dacko-Pikiewicz, Professor, Rector University of Dabrowa Górnicza, Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie
Kalinichenko A. V., Doctor of Agricultural Sciences, Professor of Poltava State Agrarian Academy, Ukraine, University of Opole, Poland
Korotkova I. V., Candidate (PhD) of Chemical Sciences, Associate Professor
Krykunova V. Yu., Candidate (PhD) of Chemical Sciences, Associate Professor
Marenych M.M., Candidate (PhD) of Agricultural Sciences, Associate Professor
Opара N. M., Candidate (PhD) of Agricultural Sciences, Associate Professor
Pysarenko V. M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Polishchuk A. A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Pospelov S. V., Candidate (PhD) of Agricultural Sciences, Associate Professor
Romashko T. P., Candidate (PhD) of Chemical Sciences, Associate Professor
Samoilik M. S., Doctor of Economic Sciences, Associate Professor
Samorodov V. M., Honored inventor of Ukraine
Taranenko A. O., Candidate (PhD) of Agricultural Sciences
Chaika T. O., Candidate (PhD) of Economic Sciences
Shostia A. M., Doctor of Agricultural Sciences, Senior Research Fellow

Editorial Board in the field of «Veterinary Medicine»:

Antipov A. A., Candidate (PhD) of Veterinary Sciences, Associate Professor
Berdnyk V. P., Doctor of Veterinary Sciences, Professor
Boyko O. O., Candidate (PhD) of Biological Science, Associate Professor
Greben O. B., Candidate (PhD) of Biological Science, Senior Researcher
Yevstafieva V. O., Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor
Kyrychko B. P., Doctor of Veterinary Sciences, Professor
Korchan L. M., Candidate (PhD) of Veterinary Sciences
Kruchynenko O. V., Candidate (PhD) of Veterinary Sciences, Associate Professor
Kuzmina T. A., Candidate (PhD) of Biological Science, Senior Research Fellow
Kulynych S. M., Doctor of Veterinary Sciences, Professor
Lokes-Krupka T. P., Candidate (PhD) of Veterinary Sciences
Melnychuk V. V., Candidate (PhD) of Veterinary Sciences
Prijma O. B., Candidate (PhD) of Veterinary Sciences, Associate Professor

Editorial Board in the field of «Technical Sciences»:

Horyk O. V., Doctor of Technical Sciences, Academician of the Ukrainian Academy of Construction, Academician of International Academy of Computer Sciences and Systems, Professor

Dudnikov I. A., Candidate (PhD) of Technical Sciences, Associate Professor

Kovalchuk S. B., Candidate (PhD) of Technical Sciences

Kostenko O. M., Doctor of Technical Sciences, Associate Professor

Sakalo V. M., Candidate (PhD) of Technical Sciences, Associate Professor

Sukmanov V. O., Doctor of Technical Sciences, Professor

Sheichenko V. O., Doctor of Technical Sciences, Senior Research Fellow

The journal is recommended for publication by the decision of the Academic Council of Poltava State Agrarian Academy (Minutes No. 23 of 26.06.2019).

The title, conception, content, and design of the “Bulletin of Poltava State Agrarian Academy” are intellectual property of Poltava State Agrarian Academy and are protected by the Law of Ukraine “On Copyright and Related Rights.” Materials are published in original language. In case of reprinting, the reference to the “Bulletin of Poltava State Agrarian Academy” is compulsory.

The author is responsible for accuracy of translation, figures, geographic names, proper names, citations, bibliography and other information provided.

Publisher – Editorial and Publishing Department of Poltava State Agrarian Academy: 36003 1/3, Skovorody str., Poltava, building 4, office 510, e-mail: visnyk@pdaa.edu.ua