

# ВІСНИК

ПОЛТАВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АГРАРНОЇ АКАДЕМІЇ

**4'2019**

Матеріали друкуються  
мовами оригіналів –  
українською та англійською

Науково-виробничий  
фаховий журнал  
2019, № 4 (95)

## 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](mailto:visnyk@pdaa.edu.ua)  
<https://www.pdaa.edu.ua>  
<https://journals.pdaa.edu.ua/visnyk>  
<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

---

# ВІСНИК

**POLTAVA STATE AGRARIAN ACADEMY**

**4'2019**

Materials are published in original  
languages – Ukrainian and English

**Scientific and production  
professional journal**  
2019, № 4 (95)

---

**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](mailto:visnyk@pdaa.edu.ua)  
<https://www.pdaa.edu.ua>  
<https://journals.pdaa.edu.ua/visnyk>  
<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:**

### ***Голова Редакційної ради***

В. І. АРАНЧІЙ, канд. екон. наук (Україна)

### ***Головний редактор***

О. О. ГОРБ, канд. с.-г. наук, (Україна)

### ***Заступники голови Редакційної ради***

М. С. САМОЙЛІК, д-р екон. наук, (Україна)

Т. О. ЧАЙКА, канд. екон. наук (Україна)

### ***Заступник головного редактора***

П. В. ПИСАРЕНКО, д-р с.-г. наук, (Україна)

## **ЧЛЕНИ РЕДАКЦІЙНОЇ РАДИ**

### ***Редакційна колегія з галузі «Сільське господарство»:***

А. ДОЛГАНЬЧУК-ШЬРУДКА, д-р габ. (Польща)

А. В. КАЛІНІЧЕНКО, д-р с.-г. наук, (Україна, Польща)

І. В. КОРОТКОВА, канд. хім. наук (Україна)

В. Ю. КРИКУНОВА, канд. хім. наук (Україна)

М. М. МАРЕНИЧ, канд. с.-г. наук, (Україна)

Н. М. ОПАРА, канд. с.-г. наук, (Україна)

В. М. ПИСАРЕНКО, д-р с.-г. наук, (Україна)

А. А. ПОЛЩУК, д-р с.-г. наук, (Україна)

С. В. ПОСПЄЛОВ, канд. с.-г. наук, (Україна)

М. РАЙФУР, д-р габ. (Польща)

Т. П. РОМАШКО, канд. хім. наук (Україна)

А. О. ТАРАНЕНКО, канд. с.-г. наук, (Україна)

А. М. ШОСТЯ, канд. с.-г. наук, (Україна)

### ***Редакційна колегія з галузі «Ветеринарна медицина»:***

А. А. АНТІПОВ, канд. вет. наук (Україна)

В. П. БЕРДНИК, д-р вет. н. (Україна)

О. О. БОЙКО, канд. біол. наук (Україна)

О. Б. ГРЕБЕНЬ, канд. біол. наук (Україна)

В. О. ЄВСТАФ'ЄВА, д-р вет. н. (Україна)

Б. П. КИРИЧКО, д-р вет. н. (Україна)

Л. М. КОРЧАН, канд. вет. наук (Україна)

О. В. КРУЧИНЕНКО, канд. вет. наук (Україна)

Т. А. КУЗЬМІНА, канд. біол. наук (Україна)

С. М. КУЛИНИЧ, д-р вет. н. (Україна)

Т. П. ЛОКЕС-КРУПКА, канд. вет. наук (Україна)

В. В. МЕЛЬНИЧУК, канд. вет. наук (Україна)

О. Б. ПРИЙМА, канд. вет. наук (Україна)

### ***Редакційна колегія з галузі «Технічні науки»:***

О. В. ГОРИК, д-р тех. наук (Україна)

І. А. ДУДНІКОВ, канд. тех. наук (Україна)

---

С. Б. КОВАЛЬЧУК, канд. тех. наук (Україна)  
О. М. КОСТЕНКО, д-р тех. наук (Україна)  
В. М. САКАЛО, канд. тех. наук (Україна)  
В. О. СУКМАНОВ, д-р тех. наук (Україна)  
В. О. ШЕЙЧЕНКО, д-р тех. наук (Україна)

**Члени Ради почесних членів:**

А. БРЗОЗОВСКА, д-р екон. наук (Польща)  
З. ДАЦКО-ПКІЄВІЧ, д-р габ. (Польща)  
О. ПЕРЕХОЖУК, д-р екон. наук (Німеччина)  
В. М. САМОРОДОВ, заслужений винахідник України (Україна)

Журнал рекомендовано до друку за рішенням вченої ради Полтавської державної аграрної академії (протокол № 10 від 19.12.2019 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 передрукування посилання на «Вісник ПДАА» є обов'язковим.

«Вісник Полтавської державної аграрної академії» індексується у електронних бібліотеках, каталогах, репозиторіях та міжнародних наукометричних базах даних: GOOGLE SCHOLAR, INDEX COPERNICUS INTERNATIONAL, SCIENTIFIC LITERATURE (SCILIT), SCIENTIFIC ELECTRONIC LIBRARY ELIBRARY.RU, ELECTRONIC PORTAL VSENAUKI.RU, УКРАЇНІКА НАУКОВА, DIMENSIONS, CrossRef, Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського, BASE (Bielefeld Academic Search Engine)

**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:**

### ***Chief of Editorial Council***

V. I. ARANCHIY, Cand. Econ. Sci. (Ukraine)

### ***Editor-in-chief***

O. O. GORB, Cand. Agr. Sci. (Ukraine)

### ***Deputy Head of Editorial Council***

M. S. SAMOILIK, Dr. Econ. Sci. (Ukraine)

T. O. CHAIKA, Cand. Econ. Sci. Professor (Ukraine)

### ***Deputy Chief Editor***

P. V. PYSARENKO, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

## **MEMBERS OF THE EDITORIAL COUNCIL**

### ***Editorial board in the field of «Agriculture»:***

A. DOLHANCZUK-SRODKA, Dr. hab. (Poland)

A. V. KALINICHENKO, Dr. Econ. Sci. (Ukraine, Poland)

I. V. KOROTKOVA, Cand. Chem. Sci. (Ukraine)

V. YU. KRYKUNOVA, Cand. Chem. Sci. (Ukraine)

M. M. MARENYCH, Cand. Agr. Sci. (Ukraine)

N. M. OPARA, Cand. Agr. Sci. (Ukraine)

V. M. PYSARENKO, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

A. A. POLISHCHUK, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

S. V. POSPIELOV, Cand. Agr. Sci. (Ukraine)

M. RAJFUR, Dr. hab. (Poland)

T. P. ROMASHKO, Cand. Chem. Sci. (Ukraine)

A. O. TARANENKO, Cand. Agr. Sci. (Ukraine)

A. M. SHOSTIA, Cand. Agr. Sci. (Ukraine)

### ***Editorial Board in the field of «Veterinary Medicine»:***

A. A. ANTIPOV, Cand. Vet. Sci. (Ukraine)

V. P. BERDNYK, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

O. O. BOYKO, Cand. Biol. Sci. (Ukraine)

O. B. GREBEN, Cand. Biol. Sci. (Ukraine)

V. O. YEVSTAFIEVA, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

B. P. KYRYCHKO, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

L. M. KORCHAN, Cand. Vet. Sci. (Ukraine)

O. V. KRUCHYNENKO, Cand. Vet. Sci. (Ukraine)

T. A. KUZMINA, Cand. Biol. Sci. (Ukraine)

S. M. KULYNYCH, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

T. P. LOKES-KRUPKA, Cand. Vet. Sci. (Ukraine)

V. V. MELNYCHUK, Cand. Vet. Sci. (Ukraine)

O. B. PRIJMA, Cand. Vet. Sci. (Ukraine)

### ***Editorial Board in the field of «Technical Sciences»:***

O. V. HORYK, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)

I. A. DUDNIKOV, Cand. Tech. Sci. (Ukraine)

---

S. B. KOVALCHUK, Cand. Tech. Sci. (Ukraine)  
O. M. KOSTENKO, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)  
V. M. SAKALO, Cand. Tech. Sci. (Ukraine)  
V. O. SUKMANOV, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)  
V. O. SHEICHENKO, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)

**Members of Council:**

A. BRZOZOWSKA, Dr. Econ. Sci. (Poland)  
Z. DACKO-PIKIEWICZ, Dr. hab. (Poland)  
O PEREKHOZHUK, Dr. Econ. Sci. (Germany)  
V. M. SAMORODOV, Honored inventor of Ukraine (Ukraine)

The journal is recommended for publication by the decision of the Academic Council of Poltava State Agrarian Academy (Minutes No. 10 of 19.12.2019).

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.

«*Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*» is indexed in electronic libraries, catalogs, repositories and international scientometric databases: GOOGLE SCHOLAR, INDEX COPERNICUS INTERNATIONAL, SCIENTIFIC LITERATURE (SCILIT), SCIENTIFIC ELECTRONIC LIBRARY ELIBRARY.RU, ELECTRONIC PORTAL VSENAUKI.RU, УКРАЇНІКА НАУКОБА, DIMENSIONS, CrossRef, Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського, BASE (Bielefeld Academic Search Engine)

**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