

УДК 633.8:581.524.1:581.192.7

© 2011

Поспелов С. В., кандидат сільськогосподарських наук,
Шершова С. В., аспірант*

Полтавська державна аграрна академія

**ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ЛЕКТИНВІСНИХ
ЕКСТРАКТІВ ЕХІНАЦЕЇ БЛІДОЇ (*ECHINACEA PALLIDA* (NUTT.) NUTT.)****Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук Г. Д. Поспелова**

Представлено експериментальні дані оцінки біологічної активності лектинвісних екстрактів ехінацеї блідої (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.) сорту Красуня прерій та їх складових шляхом тестування на паростках крес-салату. В концентраціях 10–1 % спостерігалось пригнічення (до 100 %) росту корінців тест-культури. Найбільш виражений стимулюючий ефект мали екстракти стебел та їх складові (до +25,3 %), лектинова фракція екстракту кореневищ із коренями (+15,3 %). Нативні екстракти суцвіть у більшості варіантів слабо впливали на ріст крес-салату, але їх компоненти показували як стимулюючу (+25,3 %), так і гальмівну дію (-23,5 %). Екстракти листків мали виражений алелопатичний ефект майже в усьому діапазоні концентрацій. Робиться висновок про можливі гормональні ефекти екстрактів ехінацеї блідої.

Ключові слова: Ехінацея бліда, *Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt., Красуня прерій, етанольне фракціонування, лектини, нативні екстракти, біологічна активність, тест-система.

Постановка проблеми. Усі види роду Ехінацея (*Echinacea Moench.*) інтенсивно вивчаються в світі завдяки їх лікарських, медоносних, кормових та орнаментальних властивостей [7, 8]. В останні роки значний інтерес у науковців різних галузей викликає ехінацея бліда (*E. pallida* (Nutt.) Nutt.) [7]. Встановлено, що за якісним і кількісним складом ехінацея бліда не поступається іншим представникам цього роду, а за вмістом білкових речовин є лідером (у надземній масі – до 18,34 %) [6]. Доведено, що представники роду ехінацея містять специфічні білкові речовини – лектини, які відповідають за цілу низку важливих фізіологічних процесів [5, 6]. Нами було встановлено, що лектинвісні екстракти різних частин і органів ехінацеї пурпурової мають високу і специфічну біологічну активність, проте експерименти з ехінацеєю блідою доки не проводилися.

Саме тому наші дослідження спрямовані на вивчення лектинвісних екстрактів сировини *Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Ехінацея бліда (*E. pallida* (Nutt.) Nutt.) досить детально вивчена з точки зору таксономії, ботаніки, фітохімії, медичного застосування [8, 9]. Встановлено, що вона містить фармакологічно цінні полісахариди, алкіламіди, поліфеноли, ефірні та жирні масла й за низкою показників має перевагу над ехінацеями пурпуровою і вузьколистою [6]. Водночас її використання стримується тим, що у багатьох країнах світу вона не внесена до Фармакопеї. В останні роки Україна зробила суттєвий прорив у цьому напрямі. Науковці Національного фармацевтичного університету (м. Харків) на основі відповідних експериментальних випробувань і досліджень розробили нормативно-технічну документацію на сировину і перший вітчизняний препарат «Імунозахист» – на основі сухого екстракту кореневищ із коренями ехінацеї блідої [2]. Відрадно, що ця робота проводилася у тісному співробітництві з науковцями нашої академії і з використанням сировини ехінацеї сорту Красуня прерій.

Вивчення лектинів ехінацеї розпочалося відносно недавно. Доведено наявність лектинів у сировині ехінацеї пурпурової [4, 5], є попередні дослідження їх активності в ехінацеї блідої. Проте системних експериментів у цьому напрямі не проводилося. Саме тому вивчення лектинвісних екстрактів ехінацеї блідої ми вважаємо вкрай актуальним.

Мета досліджень та методика їх проведення. Метою наших досліджень було вивчення біологічної активності сировини ехінацеї блідої. Для цього використовували повітряно-сухі зразки різних частин та органів ехінацеї блідої сорту Красуня прерій, культивованої в Полтавській області.

* Керівник – кандидат сільськогосподарських наук С. В. Поспелов

Екстракцію проводили фізіологічним розчином протягом двох годин при співвідношенні сировини та фізіологічного розчину 1:10 [3]. Після фільтрування з витяжок методом низькотемпературного етанольного фракціонування розділяли лектинові білкові сполуки, що випадали в осад, та інші компоненти, що залишалися в надосадковій рідині. Біологічну активність нативних екстрактів, а також їх компонентів визначали за методом А. М. Гродзинського на паростках крес-салату [1]. Отримані екстракти та їх складові тестувалися у діапазоні концентрацій 10^{-1} – 10^{-8} %.

Результати досліджень. Нами вивчалася біологічна активність екстрактів сировини ехінацеї блідої сорту Красуня прерій: досліджувалась активність нативних екстрактів листків, суцвіть, стебел і кореневищ із коренями та їх складових. Була встановлена загальна закономірність – пригнічення екстрактами та їх складовими коренів крес-салату у концентрації 10 та 1 %. Передусім слід зазначити, що нативні екстракти суцвіть, листків і пагонів та їх компоненти призводили до повного зупинення ростових процесів тест-об'єкта (100 % відносно контролю).

Результати біотестування екстрактів коренів із кореневищами та їх складових наведено на рисунку 1. Встановлено, що майже в усіх концентраціях нативний екстракт пригнічував тест-систему, така реакція забезпечувалася сумісною дією білкових речовин і компонентів супернатан-

ту. При розведеннях 10^{-2} – 10^{-8} % екстракт коренів із кореневищами гальмував проростання паростків крес-салату на -2,91–10,21 % відносно контролю. Водночас білкові компоненти й екстракти без лектинів мали виражену стимулюючу активність за розведення 10^{-3} – 10^{-8} % (+2,91–15,32 %), що пропорційно збільшувалася при зменшенні концентрації активних речовин (передусім це було характерне лектиновим компонентам). Таким чином, екстракт коренів із кореневищами ехінацеї блідої має характерну активність, яка зберігається при значних розведеннях. Якщо безпосередньо нативний екстракт у більшості варіантів пригнічує тест, то за його фракціонування окремі компоненти переважно стимулювали ростові процеси крес-салату.

Дослідження біологічної активності екстрактів стебел ехінацеї блідої показало його високу рістстимулюючу дію (рис. 2).

У концентраціях 10–1 % спостерігалась гальмівна дія нативного екстракту та його компонентів (-17–100 %). У наступних розведеннях у діапазоні концентрацій 10^{-1} – 10^{-6} % спостерігалась висока позитивна активність нативних екстрактів (+4,44–10,37 %), яка в подальших розведеннях пригнічує паростки крес-салату (-2,22–8,14 %). Привертає увагу те, що у концентраціях 10^{-1} – 10^{-6} % активність нативного екстракту визначалася передусім дією речовин небілкового походження (супернатант), аніж речовинами, що випадали в осад.

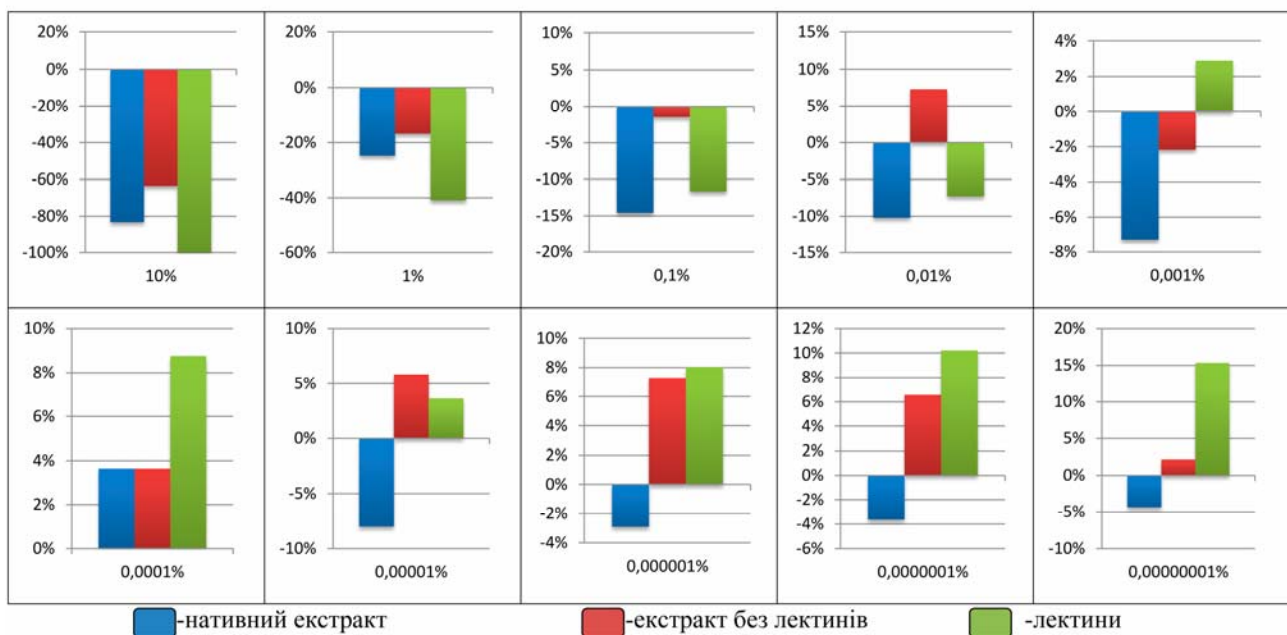


Рис. 1. Біологічна активність нативного екстракту кореневищ із коренями ехінацеї блідої та його складових

Наступним об'єктом дослідів були листки ехінацеї блідої (рис. 3). Її екстракти у більшості розведень гальмували тест-об'єкт. Незначна стимулююча дія нативного екстракту й лектинів (до 13,6 %) спостерігалася при концентрації 10^{-4} – 10^{-6} %. В інших розведеннях екстракт листків ехінацеї блідої та його компоненти переважно гальмували тест-систему (близько -100 % відносно контролю). Така висока гальмівна активність листків свідчить про наявність у них значної кількості алелопатично активних речовин,

що потребує більш глибокого вивчення.

На рисунку 4 наведені результати дослідів з екстрактами суцвіть ехінацеї блідої. Так, екстракти у діапазоні концентрацій 10–0,1 % інгібували тест-систему. При розведеннях 10^{-2} – 10^{-8} % спостерігалися коливання дії – від слабкої стимуляції (+1,37–8,96 %) до незначного пригнічення тест-системи (до -6,2 %). Активність екстракту більше залежала від речовин, що містилися в осаді (білкові компоненти), ніж у надосадовій рідині.

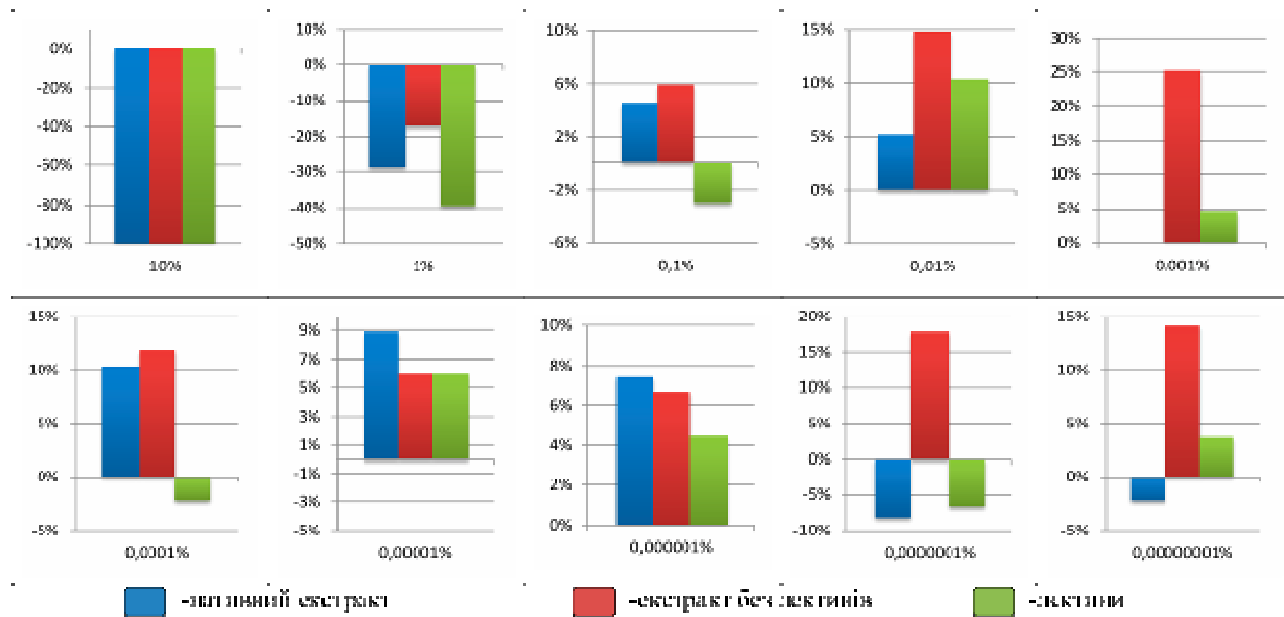


Рис. 2. Біологічна активність нативного екстракту стебел ехінацеї блідої та його складових

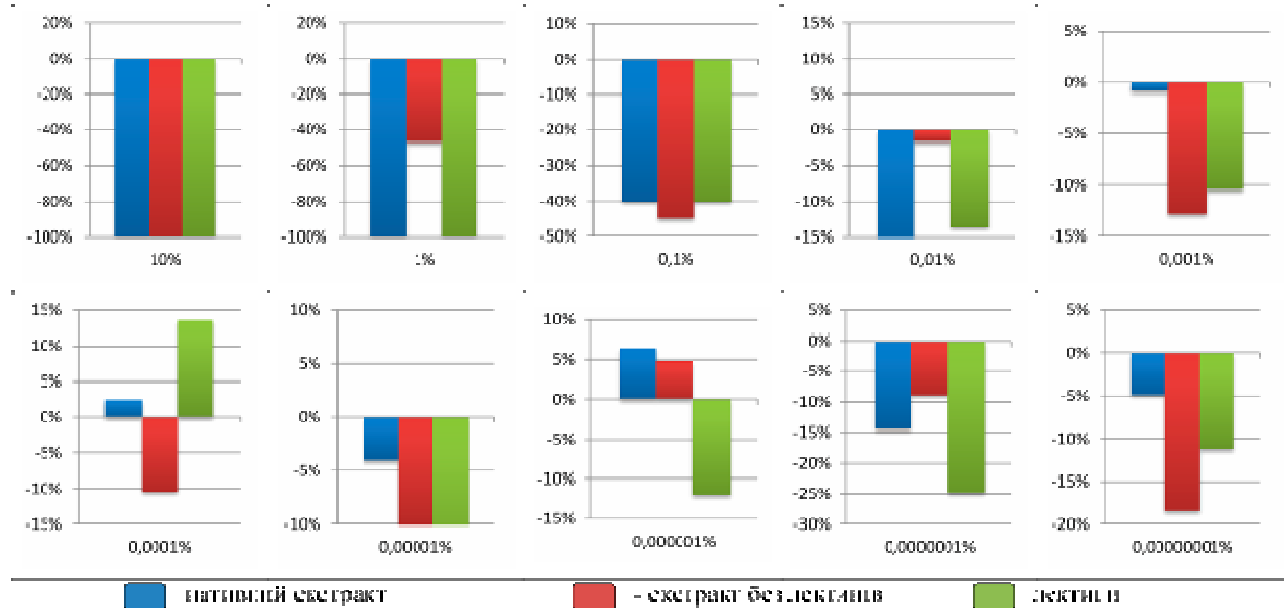


Рис. 3. Біологічна активність нативного екстракту з листків ехінацеї блідої та його складових

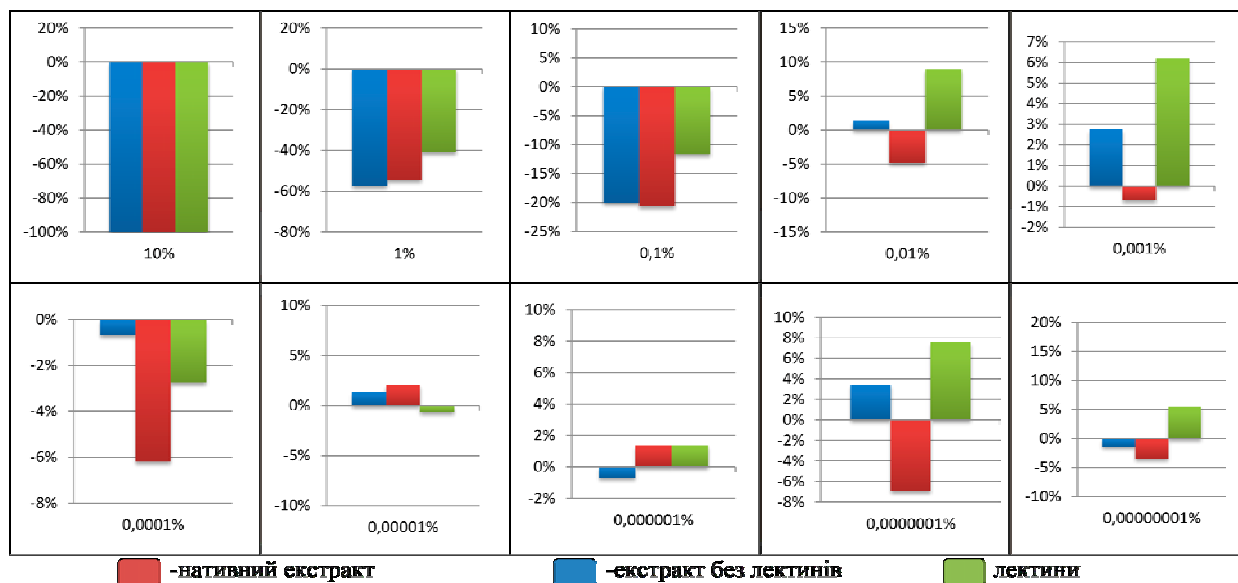


Рис. 4. Біологічна активність нативного екстракту суцвіть ехінацеї блідої та його складових

Кореляційний аналіз біологічної активності екстрактів ехінацеї блідої та їх компонентів

	Корені			Стебла			Листя			Суцвіття		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1. Нативний екстракт	1			1			1			1		
2. Екстракт без лектинів	0,98	1		0,96	1		0,84	1		0,99	1	
3. Лектини	0,92	0,91	1	0,98	0,97	1	0,98	0,83	1	0,98	0,99	1

У межах отриманих нами даних були розраховані коефіцієнти кореляції між показниками біологічної активності у досліджах (див. табл.). Вони вказують на наявність певних закономірностей. Активність нативних екстрактів стебел і листків ехінацеї блідої мають більш тісний зв'язок із білковими компонентами лектинової активності ($R=0,98$) порівняно з речовинами, що містяться у надосадовій рідині. Дія екстракту кореневищ із коренями більше корелює з властивостями супернатанту ($R=0,98$). Відносно активності екстракту суцвіть, то взаємозалежності між його компонентами нами не виявлено. Проведені дослідження підтверджують, що сировина ехінацеї блідої містить комплекс біологічно активних сполук, дія яких проявляється залежно від складу речовин та їх концентрації. Заслужовують на ґрунтовніше вивчення стебла і кореневища з коренями ехінацеї, екстракти яких проявили стимулюючі властивості. Слід звернути увагу також на листки ехінацеї блідої, які містять потужний

комплекс алелопатично активних речовин, що, ймовірно, пояснює фітоценотичну стійкість даного виду в ценозах у місцях природного поширення.

Висновки:

1. Нативні екстракти частин і органів ехінацеї блідої та їх фракції у концентраціях 1–10 % суттєво гальмували тест-культуру, а в окремих варіантах призводили до повного зупинення ростових процесів.

2. Результати біотестування екстрактів кореневищ із коренями свідчать, що нативні екстракти в розведеннях 10^{-2} – 10^{-8} % гальмували проростання паростків крес-салату на -2,91–10,0 % відносно контролю. Лектинова фракція та екстракти без лектинів мали виражену стимулюючу активність у розведенні 10^{-3} – 10^{-8} % (+2,91–15,32 % до контролю).

3. Встановлено, що екстракти стебел та їх компоненти в концентраціях 10^{-1} – 10^{-8} % мали переважно стимулюючу активність, що сягала

25,3 %. Екстракти листків, навпаки, у більшості варіантів гальмували ріст коренів крес-салату, навіть за найбільших розведень (до -23,5 %).

4. Активність екстрактів суцвіть ехінацеї бі-

дої визначалася сумарною дією компонентів. Лектинова фракція мала стимулюючу активність (до +10 %), а речовини, що містилися у надосадовій речовині, – гальмівну (до -8%).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гродзинский А. М. Аллелопатия растений и почвоутомление: Изб. тр. – К. : Наукова думка, 1991. – 432 с.
2. Дьяконова Я. В. Фармакогностичне вивчення *Echinacea pallida* Nutt. – Автореф. дис. ... канд. фарм. наук (15.00.12 – фармацевтична хімія та фармакогнозів). – К., 2009. – 22 с.
3. Луцик М. Д., Панасюк Е. Н., Луцик А. Д. Лектины. – Львов : Вища школа, 1981. – 156 с.
4. Поспелов С. В. Оценка активности лектинсодержащих экстрактов эхинацеи пурпурной // Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту – 1998. – №1. – С. 15–17.
5. Поспелов С. В., Самородов В. Н. Поиски и свойства лектинов эхинацеи пурпурной // Проблеми лікарського рослинництва / Тези доп. Міжнародної наук.-практ. конф. з нагоди 80-річчя УЛР УААН. – Полтава, 1996. – С. 239–240.
6. Самородов В. Н., Поспелов С. В., Моисеева Г. Ф. [и др.]. Фитохимический состав представителей рода Эхинацея (*Echinacea* Moench) и его фармакологические свойства // Хим.-фарм. журн. – 1996. – № 4. – С. 32–37.
7. Echinacea Symposium. June 3–5, 1999. Ritz-Carlton. Kansas City, Mo. – ANPA International, 1999. – 844 p.
8. Echinacea: the genus *Echinacea*/ ed. by Sandra C. Miller. – CRC Press LLC, 2004. – 276 p.
9. Foster S. Echinacea Nature's Immune Enhancer. Rochester, Vermont, 1991. – 150 p.

Вісник

Нехай не гасне світло науки!

ПОЛТАВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АГРАРНОЇ АКАДЕМІЇ

2 '2012

Матеріали друкуються
мовами оригіналів –
українською та російською

Науково-виробничий
фаховий журнал
2012, № 2 (65)

**ВІСНИК
ПОЛТАВСЬКОЇ
ДЕРЖАВНОЇ
АГРАРНОЇ
АКАДЕМІЇ**

**NEWS
OF THE POLTAVA
STATE
AGRARIAN
ACADEMY**

Адреса редакції:
36003, м. Полтава,
вул. Г. Сковороди, 1/3,
Полтавська державна
аграрна академія,
наукова частина,
тел. 0532-50-03-74
E-mail: visnyk@pdaa.edu.ua
<http://www.pdaa.edu.ua>

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», 2012

Затверджено ВАК України як фахове видання з сільськогосподарських, ветеринарних, економічних 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), 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).

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

В. І. Аранчій, головний редактор

П. В. Писаренко, заступник головного редактора

М. М. Опара, заступник головного редактора

EDITORIAL BOARD:

V. I. Aranchiy, editor-in-chief

P. V. Pysarenko, deputy editor-in-chief

M. M. Opara, deputy editor-in-chief

Редакційна колегія з галузі «Сільське господарство»:

С. Л. Войтенко, доктор сільськогосподарських наук

А. А. Гетья, доктор сільськогосподарських наук

Г. П. Жемела, доктор сільськогосподарських наук

А. В. Калініченко, доктор сільськогосподарських наук

В. М. Писаренко, доктор сільськогосподарських наук

П. В. Писаренко, доктор сільськогосподарських наук

А. А. Поліщук, доктор сільськогосподарських наук

В. П. Рибалко, доктор сільськогосподарських наук, академік НААН,
академік РАСГН

В. М. Тищенко, доктор сільськогосподарських наук

М. Я. Шевніков, доктор сільськогосподарських наук

S. L. Voytenko

A. A. Hetya

G. P. Zhemela

A. V. Kalinichenko

V. M. Pysarenko

P. V. Pysarenko

A. A. Polishchuk

V. P. Rybalko

V. M. Tishchenko

M. Ja. Shevnikov

Редакційна колегія з галузі «Ветеринарна медицина»:

В. П. Бердник, доктор ветеринарних наук

А. М. Головка, доктор ветеринарних наук, академік НААН

В. О. Євстаф'єва, доктор ветеринарних наук

Б. П. Киричко, доктор ветеринарних наук

М. В. Рубленко, доктор ветеринарних наук, академік НААН

М. В. Скрипка, доктор ветеринарних наук

V. P. Berdnyk

A. M. Golovko

V. O. Evstafyeva

B. P. Kyrychko

M. V. Rublenko

M. V. Skrypka

Редакційна колегія з галузі «Економіка»:

В. І. Аранчій , кандидат економічних наук, професор	V. I. Aranchiy
Л. М. Бойко , доктор економічних наук	L. M. Boyko
Т. М. Лозинська , доктор наук із державного управління	T. M. Lozynska
П. М. Макаренко , доктор економічних наук, член-кореспондент НААН	P. M. Makarenko
Х. З. Махмудов , доктор економічних наук	Kh. Z. Mahmudov
А. Т. Опря , доктор економічних наук	A. T. Opria
В. В. Писаренко , доктор економічних наук	V. V. Pysarenko
В. І. Перебийніс , доктор економічних наук	V. I. Perebyinis
В. Я. Плаксієнко , доктор економічних наук	V. Ya. Plaksiyenko

Редакційна колегія з галузі «Технічні науки»:

Л. Ф. Бабицький , доктор технічних наук	L. F. Babytskyi
А. Ф. Головчук , доктор технічних наук	A. F. Golovchuk
О. В. Горик , доктор технічних наук, академік академії будівництва України, академік Міжнародної академії комп'ютерних наук і систем	O. V. Goryk
В. П. Дмитриков , доктор технічних наук	V. P. Dmytrykov
А. А. Дудніков , кандидат технічних наук, професор	A. A. Dudnikov
В. І. Пастухов , доктор технічних наук	V. I. Pastuhov
А. А. Смердов , доктор технічних наук, академік академії інженерних наук України	A. A. Smerdov

Літературний редактор: *Раїса Колеснікова*
Відповідальний редактор: *Оксана Колеснікова*
Комп'ютерна верстка та дизайн: *Любов Ярова*
Переклад англійською: *Геннадій Лозинський*

Журнал рекомендовано до друку за рішенням вченої ради Полтавської державної аграрної академії (протокол № 22 від 24.04. 2012 р.)

Тираж – 100 примірників.

Розповсюдження через роздріб.

Точка зору редколегії не завжди

збігається з позицією авторів.

Відповідальність за оформлення бібліографії та посилання на першоджерела несуть автори.

Видавець – редакційно-видавничий відділ
Полтавської державної
аграрної академії:

36003, м. Полтава,

вул. Г. Сковороди, 1/3, корп. 4, каб. 509

E-mail: visnyk@pdaa.edu.ua

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

<i>Білоножко В. Я., Карпенко В. П., Полторецький С. П., Притуляк Р. М.</i> Фізіолого-біохімічні процеси в рослинах ячменю ярого за роздільного та інтегрованого застосування гербіцидів і регуляторів росту рослин	7
<i>Зубов О. Р., Зубова Л. Г., Славгородська Ю. В.</i> Оцінка впливу метеорологічних факторів на врожайність озимих культур в умовах північної частини Луганської області	14
<i>Каленська С. М., Новицька Н. В., Нетупська І. Т.</i> Формування врожаю нуту під впливом елементів технології вирощування.....	21
<i>Жемела Г. П., Курочка А. О.</i> Вплив попередників на якість зерна пшениці озимої залежно від сортових властивостей	26
<i>Шевніков М. Я., Логвиненко О. М.</i> Оптимізація площі живлення різних сортів сої шляхом формування інтенсивної структури посіву	30
<i>Дорошкевич Н. В., Шевкопляс В. М.</i> Оцінка нових ізолятів гриба <i>PLEurotus ostreatus</i> (Jacq.:Fr.) Kummer за допомогою інфрачервоної спектроскопії.....	34
<i>Білітюк А. П., Новицька Н. В., Максимюк В. П.</i> Формування врожаю та якості зерна тритикале озимого залежно від удобрення в умовах західного Полісся.....	38
<i>Лысак С. А., Лысак З. В.</i> Устойчивость томата к черной бактериальной пятнистости (<i>Xanthomonas Vesicatoria dowsn</i>).....	42
<i>Поспелов С. В., Шершова С. В.</i> Дослідження біологічної активності лектинвмісних екстрактів ехінацеї білої (<i>Echinacea pallida</i> (nutt.) Nutt.)	47
<i>Білявська Л. Г.</i> Новий ранньостиглий сорт сої Антрацит	52
<i>Білявський Ю. В.</i> Хлібний жук-вусач (<i>Dorcadion carinatum</i> Pall.) у посівах кукурудзи.....	54
<i>Бондус Р. О.</i> Генетичні ресурси картоплі на Устимівській дослідній станції рослинництва.....	57
<i>Гарбар Л. А.</i> Забезпеченість рослин ріпаку ярого основними елементами живлення залежно від варіантів удобрення.....	62
<i>Мищенко С. В.</i> Кореляційні зв'язки між основними канабіноїдними сполуками рослин сучасних безнаркотичних сортів конопель	65
<i>Рудас Л. А.</i> Прояв кількісних ознак у гібридів помідора F ₁ , батьківські форми яких мали підвищений вміст лікопену у плодах.....	70
<i>Коваль В. В., Наталочка В. О., Ткаченко С. К., Міненко О. В.</i> Сучасний стан родючості ґрунтів Полтавської області	76
<i>Харченко Л. Я., Холод С. М., Іллічов Ю. Г.</i> Стійкість вихідного матеріалу кукурудзи до пухирчастої сажки та її шкідливість в південному Лісостепу України	83
<i>Чурилов Д. Г., Калініченко В. М., Калініченко А. В., Малинська Л. В.</i> Державне регулювання ринку твердого біопалива як один із чинників збалансованого природокористування.....	89

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

<i>Войтенко С. Л.</i> Генезис миргородської породи свиней.....	94
--	----

ЗМІСТ

<i>Трончук І. С., Рак Т. М.</i> Річна потреба в обмінній енергії та перетравному протеїні корів із надоями молока від 5000 до 9000 кг.....	100
<i>Доротюк Е. М., Цуканова М. О., Подрезко Г. М.</i> Конверсія протеїну корму в харчовий білок туші корів різних ліній знам'янського типу поліської м'ясної породи	105
<i>Бірта Г. О., Бургу Ю. Г.</i> Формування м'ясо-сальної продуктивності різних генотипів свиней	108
<i>Метлицька О. І., Копилова К. В.</i> Поліморфізм мітохондріальної ДНК для оцінки генетичної структури і підвидової класифікації українських бджіл	113
<i>Вацький В. Ф., Величко С. А.</i> Молочна продуктивність корів української червоно-рябої молочної породи залежно від їх відтворювальної здатності.....	118

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

<i>Палій А. П., Завгородній А. І., Дегтярьов І. М.</i> Фізико-хімічні властивості дезінфектанту «ДЗПТ-2» ...	123
<i>Клименко О. С., Клименко І. І., Мазуріка В. В., Юрченко Ю. В.</i> Гельмінтози великої рогатої худоби одноосібних господарств Полтавської області.....	126
<i>Шкромада О. І.</i> Вплив дезінфікуючих добавок на мікроорганізми і структуру цементного каменя	130
<i>Орлов С. М.</i> Порівняльні дослідження видової стабільності ізолятів і штамів <i>Brucella abortus</i>	134
<i>Коне М. С., Петренко А. А., Цибулько О. О.</i> Епізоотологічні дані інфекційного гепатиту собак та порівняльна оцінка ефективності схем лікування в ТОВ «Ветсервіс» м. Полтава	139

ЕКОНОМІКА

<i>Дадашев Б. А., Черемісіна С. Г.</i> Кредитування агроформувань: проблеми та напрями стабілізації ..	142
<i>Аранчій В. І., Перетятко І. В.</i> Зовнішньоекономічна безпека України в контексті міжнародної інтеграції	150
<i>Петренко Ж. А., Томашевська О. А.</i> Ефективність використання земельних ресурсів: економіко-аналітичний аспект	162
<i>Андрусак Н. О.</i> Економічна ефективність виробництва овочів відкритого ґрунту в сільськогосподарських підприємствах Черкаської області.....	169
<i>Довжик О. О.</i> Роль управлінського обліку та проблеми його впровадження на підприємствах	174
<i>Пісоцький А. А.</i> Ефективність аграрного виробництва в Полтавській області та напрями удосконалення механізмів регулювання його розвитку	180
<i>Удовіченко М. О.</i> Економічна стійкість аграрних підприємств: фактори, види, модель побудови.....	185

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

<i>Волков С. І., Бульба Є. М., Смердова Т. А.</i> Аналіз збудження біологічної структури електричними імпульсами.....	190
<i>Падалка В. В., Ляшенко С. В.</i> Технологія глибокого обробітку ґрунту присадибних ділянок	195

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

<i>Самойленко Т. В.</i> Особливості американської моделі кооперативів зі збуту зерна	199
<i>Шевніков Д. М.</i> Вплив мінеральних добрив на поживний режим ґрунту за вирощування пшениці твердої ярої.....	203
<i>Чухліб Ю. О.</i> Стан розвитку органічного виробництва в Україні й Полтавській області та перспективи його дослідження.....	207
<i>Бойко І. А.</i> Моніторинг фтору – одного з пріоритетних елементів підземної питної води Полтавської гідрохімічної провінції.....	212
<i>Кузьменко О. К.</i> Еколого-економічна система: поняття та структура.....	217
Аннотации	222
Annotation	228