

Вісник

Нехай не гасне світло науки!

ПОЛТАВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АГРАРНОЇ АКАДЕМІЇ

4'2017

Матеріали друкуються
мовами оригіналів –
українською та російською

Науково-виробничий
фаховий журнал
2017, № 4 (87)

**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>

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», 2017



Let the light of science never go down!

POLTAVA STATE AGRARIAN ACADEMY

4'2017

Materials are published in original
languages – Ukrainian and Russian

Scientific and production
professional journal
2017, № 4 (87)

**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>

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, 2017

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), 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 № 1279.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

В. І. Аранчій, головний редактор

П. В. Писаренко, заступник головного редактора

О. О. Горб, заступник головного редактора

Редакційна колегія з галузі «Сільське господарство»:

С. Л. Войтенко, доктор сільськогосподарських наук

В. А. Вергунов, доктор сільськогосподарських наук, академік

А. А. Геть, доктор сільськогосподарських наук

М. М. Опара, кандидат сільськогосподарських наук

В. М. Писаренко, доктор сільськогосподарських наук

П. В. Писаренко, доктор сільськогосподарських наук, член-кореспондент інженерної Академії України

А. А. Поліщук, доктор сільськогосподарських наук

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

С. Ф. Суханова, доктор сільськогосподарських наук

В. М. Тищенко, доктор сільськогосподарських наук

М. Я. Шевніков, доктор сільськогосподарських наук

Редакційна колегія з галузі «Ветеринарна медицина»:

В. П. Бердник, доктор ветеринарних наук

М. В. Безбородов, доктор біологічних наук

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

В. О. Євстаф'єва, доктор ветеринарних наук

А. А. Замазій, доктор ветеринарних наук

Б. П. Киричко, доктор ветеринарних наук

С. М. Кулинич, доктор ветеринарних наук

Редакційна колегія з галузі «Економіка»:

В. І. Аранчій, кандидат економічних наук, професор

Л. М. Березіна, доктор економічних наук

А. Бжозовська, доктор економічних наук (Польща)

Ж. Каня, доктор хабілітований (Польща)

П. М. Макаренко, доктор економічних наук, член-кореспондент НААНУ

І. А. Маркіна, доктор економічних наук

Х. З. Махмудов, доктор економічних наук

В. В. Писаренко, доктор економічних наук

В. Я. Плаксієнко, доктор економічних наук

Р. Ребілас, доктор економічних наук (Польща)

О. О. Томілін, доктор економічних наук

Редакційна колегія з галузі «Технічні науки»:

А. Ф. Головчук, доктор технічних наук

О. В. Горик, доктор технічних наук, академік академії будівництва України, академік Міжнародної академії комп'ютерних наук і систем

В. П. Дмитриков, доктор технічних наук

А. А. Дудніков, кандидат технічних наук

О. М. Костенко, доктор технічних наук

М. О. Прищепов, доктор технічних наук

Журнал рекомендовано до друку за рішенням вченої ради Полтавської державної аграрної академії (протокол № 4 від 28.11.2017 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 цифр, географічних назв, власних імен, цитат та іншої інформації відповідає автор.

Видавець – редакційно-видавничий відділ Полтавської державної аграрної академії: 36003, м. Полтава, вул. Г. Сковороди, 1/3, корп. 4, каб. 508
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:

V. I. Aranchiy, editor-in-chief

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

O. O. Gorb, deputy of editor-in-chief

Editorial Board in the field of «Agriculture»:

S. L. Voitenko, Doctor of Agricultural Sciences

V. A. Vergunov, Doctor of Agricultural Sciences, Academician

A. A. Hetia, Doctor of Agricultural Sciences

M. M. Opara, Doctor of Agricultural Sciences

V. M. Pysarenko, Doctor of Agricultural Sciences

P. V. Pysarenko, Doctor of Agricultural Sciences, Corresponding Member of Engineering Academy of Ukraine

A. A. Polishchuk, Doctor of Agricultural Sciences

V. P. Rybalko, Doctor of Agricultural Sciences, Academician of National Academy of Agricultural Sciences, Academician of Russian Academy of Agricultural Sciences

S. F. Sukhanova, Doctor of Agricultural Sciences

V. M. Tyshchenko, Doctor of Agricultural Sciences

M. Ya. Shevnikov, Doctor of Agricultural Sciences

Editorial Board in the field of «Veterinary Medicine»:

V. P. Berdnyk, Doctor of Veterinary Sciences

M. V. Bezborodov, Doctor of Biological Sciences

A. M. Holovko, Doctor of Veterinary Sciences, Academician of NAAS

V. O. Yevstafieva, Doctor of Veterinary Sciences

A. A. Zamazyi, Doctor of Veterinary Sciences

B. P. Kyrychko, Doctor of Veterinary Sciences

S. M. Kulynych, Doctor of Veterinary Sciences

Editorial Board in the field of «Economics»:

V. I. Aranchiy, Candidate of Economic Sciences (PhD)

L. M. Berezina, Doctor of Economic Sciences

A. Bzhozovska, Doctor of Economic Sciences (Poland)

Zh. Kania, Doctor Habilitatus (Poland)

P. M. Makarenko, Doctor of Economic Sciences, Corresponding Member of NAAS of Ukraine

I. A. Markina, Doctor of Economic Sciences

Kh. Z. Makhmudov, Doctor of Economic Sciences

V. V. Pysarenko, Doctor of Economic Sciences

V. Ya. Plaksiienko, Doctor of Economic Sciences

R. Rebilas, Doctor of Economic Sciences (PhD) (Poland)

O. O. Tomilin, Doctor of Economic Sciences

Editorial Board in the field of «Technical Sciences»:

A. F. Golovchuk, Doctor of Technical Sciences

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

V. P. Dmytrykov, Doctor of Technical Sciences

A. A. Dudnikov, Doctor of Technical Sciences

O. M. Kostenko, Doctor of Technical Sciences

M. O. Pryshchepov, Doctor of Technical Sciences

The journal is recommended for publication by the decision of the Academic Council of Poltava State Agrarian Academy (protocol No. 4 of 28.11.2017).

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 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 508
e-mail: visnyk@pdaa.edu.ua

ЗМІСТ

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

<i>Господаренко Г. М., Любич В. В., Полянецька І. О.</i> Вихід і якість круп'яних продуктів із зерна сортів і ліній пшениць	11
<i>Свиридова Л. А., Рожков А. О.</i> Оцінка розвитку посівів сорго зернового за фенологічними спостереженнями	18
<i>Самойлік М. С., Молчанова А. В.</i> Аналіз фітотоксичного ефекту фільтрату, ґрунту та питної води біля полтавського полігону ТПВ	24
<i>Хареба В. В., Унучко О. О.</i> Урожайність, середня маса і кількість плодів бамії залежно від сорту за вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України	28
<i>Рожков А. О., Гутянський Р. А.</i> Динаміка формування площі листя рослин ячменю ярого залежно від впливу норми висіву та позакоренових підживлень	32
<i>Горб О. О., Чайка Т. О., Яснолоб І. О.</i> Використання сидеральних культур як відновлюваного джерела енергії в органічному землеробстві	38
<i>Маренич М. М.</i> Передпосівна обробка насіння як елемент управління продуктивним потенціалом пшениці озимої	42
<i>Ласло О. О., Диченко О. Ю.</i> Використання технологій точного землеробства та рослинництва під час визначення екологічно стабільних територій для органічного виробництва	47
<i>Кулик М. І., Рожко І. І.</i> Вплив погодних умов вегетаційного періоду на елементи продуктивності та урожайність проса прутіподібного	50
<i>М'ялковський Р. О.</i> Вплив добрив на продуктивність бульб картоплі в умовах Правобережного Лісостепу України	56

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

<i>Войтенко С. Л.</i> Методика комплексної оцінки кнурів і свиноматок за якістю потомства	59
<i>Борщ О. О., Рубан С. Ю.</i> Інтенсивність вирощування кросбредних телиць за різних технологій утримання	63
<i>Колісник О. І., Прудніков В. Г., Криворучко Ю. І., Нагорний С. А.</i> Технологічні особливості утримання м'ясної худоби абердин-ангуської породи в зимовий період на відкритих майданчиках	67
<i>Грициняк І. І., Гурбик В. В.</i> Рибогосподарська оцінка товарних тріліток галицького коропа ...	72
<i>Гавриленко О. С., Хоміцька О. А., Липовець О. В.</i> Відповідність м'ясних та м'ясорослинних консервів вимогам національних стандартів України	77
<i>Гавриленко О. С., Хоміцька О. А., Загорулько О. В.</i> Мікробіологічний контроль м'ясних та м'ясорослинних консервів	81
<i>Кучерук А. І., Мрук А. І., Галоян Л. Л.</i> Морфометрична характеристика ремонтно-маточного стада струмкової форелі, вирощеної в умовах індустриального господарства «Ішхан»	85

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

<i>Мазуркевич А. Й., Малюк М. О., Харкевич Ю. О., Савчук Т. Л.</i> Гістологічні зміни у кістковому мозку за експериментального ушкодження кісткової тканини	89
---	----

<i>Кравченко С. О., Канівець Н. С., Романенко Є. В.</i> Профілактика кетозу високопродуктивних корів у весняний період	94
<i>Мельничук В. В.</i> Експериментальне визначення дезінвазійних властивостей засобу «Аноліт КРИСТАЛ»	97
<i>Ковпак В. В., Ковпак О. С.</i> Вплив трансплантації культур клітин на стан острівкового апарату підшлункової залози та рівень глюкози у крові за експериментального цукрового діабету у тварин	101

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

<i>Ляшенко С. В., Пошивайло Ю. О.</i> Вдосконалення машин для виготовлення паливного матеріалу необхідної фракції для побутового використання	106
---	-----

ЕКОНОМІКА

<i>Томілін О. О.</i> Особливості формування міжгалузевих зв'язків та їх вплив на структурну політику в АПВ.....	110
<i>Маркіна І. А.</i> Розвиток організаційних структур та програм співучасті в системі аграрного землекористування	115
<i>Пальонка О. Ю.</i> Позиціонування українських підприємств на зовнішніх ринках зерна	121

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

<i>Григоришин Є. В.</i> Вплив способів обробки насіння на динаміку морфометричних характеристик листка ехінацеї блідої в онтогенезі.....	127
<i>Столярчук Т. А., Кисильчук А. М.</i> Порівняльна характеристика морфологічних особливостей сортів льону олійного в умовах Правобережного Лісостепу України	136
<i>Войтенко А. М.</i> Продуктивність корів і телиць айрширської породи в умовах Полтавщини	140
<i>Єресько В. І., Коваленко В. О.</i> Капіляріоз у складі мікстінвазій травного каналу гусей.....	143

ВІТАННЯ

До 100-річчя Національної наукової сільськогосподарської бібліотеки НААН України	146
--	-----

ЮВІЛЕЇ

<i>Опара М. М., Ковган М. І.</i> Великий пропагандист виробництва сої на Полтавщині (до 90-річчя від дня народження Василя Олександровича Наріжняка).....	147
Аннотации	149
Annotations	156

CONTENTS

AGRICULTURE. PLANT CULTIVATION

<i>Hospodarenko H. M., Liubych V. V., Polianetska I. O.</i> Output and quality of cereal products from wheat varieties and wheat lines	11
<i>Svyrydova L. A., Rozhkov A. O.</i> Estimation of grain sorgo development under phenological observations	18
<i>Samoilyk M. S., Molchanova A. V.</i> Analysis of the phytotoxic influence of filtrate, agrolandscape and drinking water by solid municipal wastes landfill in Poltava region	24
<i>Khareba V. V., Unuchko A. A.</i> Yield, average weight and number of okra fruits depending on the variety during cultivation in the conditions of the Right-bank Forest-Steppe of Ukraine	28
<i>Rozhkov A. A., Gutiansky R. A.</i> Dynamics of the formation of the leaf area of barley spring plants, depending on the influence of the seed rate and foliar dressing	32
<i>Gorb O. O., Chaika T. O., Yasnolob I. O.</i> Use of sederal cultures as a renewable energy source in organic agriculture	38
<i>Marenych M. M.</i> Presowing treatment of seeds as an element of management of the productive potential of winter wheat	42
<i>Laslo O. O., Dychenko O. Yu.</i> The use of precision farming technologies and crop in determining ecologically stable areas for organic production	47
<i>Kulyk M. I., Rozhko I. I.</i> Influence of the weather conditions of the growing season on the biometric indices and yield of switchgrass	50
<i>Mialkovskyi R. A.</i> Influence of fertilizers on the productivity of potato tubers in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine	56

AGRICULTURE. ANIMAL BREEDING

<i>Voitenko S. L.</i> The method of integrated assessment of boars and sows on the quality of offspring	59
<i>Borshch A. A., Ruban S. Yu.</i> Intensity of crossbridge heifers under different technologies content	63
<i>Kolesnik A. I., Prudnikov V. G., Kryvoruchko Yu. I., Nagornyi S. A.</i> Technological peculiarities of the content of the Aberdin-Angussian bread in the winter period at the open sites	67
<i>Grytsyniak I. I., Gurbyk V. V.</i> Fishery assessment of commercial three-year-olds of Halych carp	72
<i>Gavrylenko O. S., Homits'ka O. A., Lypovets O. V.</i> Compliance with meat and canned meat requirements national standards of Ukraine	77
<i>Gavrylenko O. S., Khomitska O. A., Zagorul'ko O. V.</i> Microbiological control of meat and meat-plant cans	81
<i>Kucheruk A. I., Mruk A. I., Galoian L. L.</i> Morphometric characteristics of the repair-mathematic stage of the mechanical fort virtual in the conditions of industrial economics «Ishkhan»	85

VETERINARY MEDICINE

<i>Mazurkevych A. I., Maliuk M. O., Kharkevych Yu. O., Savchuk T. L.</i> The histological changes in the bone marrow in an experimental lesion of the bone	89
<i>Kravchenko S. O., Kanivets N. S., Romanenko E. V.</i> Prevention of ketosis of high-yielding cows in spring	94
<i>Melnychuk V. V.</i> An experimental determination of the disinfection properties of the «Anolit KRYSTAL»	97
<i>Kovpak V. V., Kovpak O. S.</i> Influence of cell culture transplantation on islet cell of the pancreas condition and on blood glucose level at experimental pancreatic diabetes of animals	101

TECHNICAL SCIENCES

<i>Liashenko S. V., Poshyvailo Y. O.</i> Improving machines for production of fuel material of necessary fraction for household use	106
---	-----

ECONOMICS

<i>Tomilin O. O.</i> Peculiarities of forming of linkages and their impact on structural policies in the agroindustrial production	110
<i>Markina I. A.</i> Development of organizational structures and programs of participation in the system of agrarian land use	115
<i>Palionka O. Yu.</i> Positioning of Ukrainian enterprises on external markets of grain	121

THE YOUNG SCIENTIST'S PAGE

<i>Grygoryshyn E. V.</i> Effect of seed treatment methods on the dynamics of the morphometric characteristics of the <i>Echinacea pallida</i> leaf in ontogenesis	127
<i>Stoliarchuk T. A., Kysyl'chuk A. M.</i> Comparative characteristic of morphological peculiarities of linseed varieties in conditions of Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine	136
<i>Voitenko A. M.</i> Productivity of cows and heifers of Ayrshire breed in conditions of Poltava region	140
<i>Yeres'ko V. I., Kovalenko V. A.</i> Capillariasis as a part of mixtinvasions of the digestive tract of geese	143

GREETING

Great propagandist of soy production in Poltava region (to the 90th anniversary of the birth of Vasyl' Olexandrovykh Narizhniak)	146
--	-----

ANNIVERSARY

100th anniversary of the National Scientific Agricultural Library of Ukraine.....	147
Annotatsyi	149
Annotations	156

УДК 664.7.004.12:633.11
© 2017

*Господаренко Г. М., доктор сільськогосподарських наук,
Любич В. В., кандидат сільськогосподарських наук,
Полянецька І. О., кандидат сільськогосподарських наук*
Уманський національний університет садівництва

ВИХІД І ЯКІСТЬ КРУП'ЯНИХ ПРОДУКТІВ ІЗ ЗЕРНА СОРТІВ І ЛІНІЙ ПШЕНИЦЬ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук Ю. Ф. Терещенко

У статті наведено результати вивчення вмісту анатомічних складових у зернівці сортів і ліній пшениць, вихід і кулінарне оцінювання круп'яних продуктів. Встановлено, що високий вихід крупи (85–89 %) та високу кулінарну оцінку (7–9 балів) має зерно сортів пшениці м'якої Ужинок, Вдала, Щедра нива, Паннонікус, Емеріно, Лупус, ліній пшениці щільноколосі Уманчанка і ліній, отриманих гібридизацією *Tr. aestivum* / *Tr. spelta*. Екструдування зерна пшениць істотно покращує кулінарну оцінку готового продукту завдяки температурному обробленню. Зерно сортів Кохана, Вдала, Лупус, Емеріно, Паннонікус, Ас Мескінон, Кулундинка, ліній Уманчанка та ліній пшениці м'якої озимої використовувати для екструдування без його луцення.

Ключові слова: пшениця м'яка, щільноколоса, ефіопська, крупа, кулінарна оцінка, екструдат, луцення зерна.

Постановка проблеми. Крупи посідають чільне місце в національній економіці. Відповідно до фізіологічних норм денний раціон людини повинен містити близько 40 г круп'яних продуктів, що відповідає споживанню 14–15 кг на рік [4]. Крім цього зернові продукти забезпечують близько 30 % потреби в енергії за рахунок вмісту в їхньому складі 30 % білка і 55 % вуглеводів [10]. Проте ці продукти зазвичай містять недостатній вміст білка. Одним зі шляхів його вирішення є пошук альтернативних видів зернової сировини з його високим вмістом [2]. Перспективною є розробка круп'яних продуктів із зерна малопоширених видів пшениці.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Встановлено, що круп'яні продукти із зерна пшениці м'якої характеризуються доброю та відмінною якістю, проте на загальну кулінарну оцінку впливають консистенція, смак і колір каші [6].

Зерно пшениці щільноколосі, ефіопської, сорти пшениці м'якої, отримані міжвидовою та міжродовою гібридизацією, є перспективною сировиною для виробництва крупи, борошна, випікання хлібобулочних виробів, сухої клейко-

вини, спирту, що вимагає специфічних технологічних властивостей зерна для отримання цих продуктів [3]. Проте дослідження таких якостей проводилось лише на початку минулого століття з місцевими її формами. Крім цього серед інших продуктів крупа посідає важливе місце у харчуванні. У 2003 р. в Україні було виготовлено 294 тис. т круп'яних продуктів, а в 2015 р. – 347 тис. т [12]. Якість крупи визначається її хімічним складом, технологічними та споживними властивостями. Особливістю хімічного складу крупи є вищий вміст вуглеводів (65–77 %), тому її енергетична цінність становить 1,3–1,5 МДж у 100 г [7].

Отже, в умовах постійного зростання сортименту пшениці дослідження можливості та доцільності виробництва круп'яних продуктів, визначення їх кулінарних властивостей є актуальним.

Мета досліджень – вивчення круп'яних властивостей зерна сортів і ліній пшениць.

Матеріали і методи досліджень. Експериментальну частину роботи проводили в лабораторії «Оцінювання якості зерна та зернопродуктів» кафедри технології зберігання і переробки зерна Уманського національного університету садівництва. Використовували зерно сортів пшениці м'якої: Подолянка, Вікторія одеська, Ластівка одеська, Ужинок, Кохана, Вдала, з фіолетовим забарвленням зернівки Чорноброва, створених в умовах Степу; Щедра нива, Мирхад, Славна, створених в умовах Лісостепу; селекції країн Європи Паннонікус (Австрія), Емеріно (Кіпр), Лупус (Австрія), Суасон (Франція), білозерної Кулундинка (Росія), Ас Мескінон (Канада); лінія пшениці щільноколосі Уманчанка, пшениці ефіопської ярої Ефіопська 1, лінії, отримані гібридизацією *Triticum aestivum* / *Triticum spelta* – LPP 2793, LPP 1314, LPP 3118, Р 7 та інтрогресивні лінії NAK 46/12 і NAK 61/12, отримані гібридизацією *Triticum aestivum* / амфілоїд (*Triticum durum* / *Ae. tauschii*), що вирощувалися в умовах Правобережного Лісостепу України. Контролем (стандартом) був районований сорт пшениці

м'якої (національний стандарт) Подолянка (st).

Вміст ендосперму визначали за вдосконаленою методикою, описаною в патенті на корисну модель «Спосіб визначення вмісту ендосперму в зерні тритикале та пшениці» № у 2016 06341 (Господаренко Г. М., Любич В. В., Новіков В. В. та ін., 2016), оцінювання круп'яних продуктів – «Спосіб кулінарної оцінки круп'яних продуктів із зерна тритикале і пшениці» № у 2015 07630 (Господаренко Г. М., Любич В. В., Новіков В. В. та ін., 2016), оцінювання крупи манної – «Спосіб кулінарної оцінки крупи манної із зерна тритикале та пшениці» № у 2016 08016 (Любич В. В., Господаренко Г. М., Полянецька І. О., 2016), оцінювання екструдату – «Спосіб кулінарної оцінки екструдату з круп'яних продуктів тритикале та пшениці» № у 2016 08019 (Любич В. В., Господаренко Г. М., Полянецька І. О., 2016).

Крупу з пшениці спельти №1 отримували лушенням зволоженого зерна в лабораторному лушильнику УШЗ-1, крупу із пшениці спельти подрібнену – з крупи цілої на універсальній крупорушці УКР-2, плющену крупу – з лущеної крупи (початкова вологість 14 %) пропарюванням упродовж 5–15 хв. за сталого тиску насиче-

ної пари $0,15 \pm 0,01$ МПа в лабораторному пропарнику періодичної дії (ППД-1). Вихід крупи цілої наведено у відсотках до 100 г зерна, плющеної – до відповідної маси лущеної крупи, подрібнених – до 100 г цілої крупи. Екструдат отримували з лущеного та нелущеного зерна в лабораторному експандері за температури 130–150 °С. Індекс лущення змінювався залежно від вмісту оболонки. Крупу манну отримували лабораторним розмелюванням зерна після другої драної системи.

Математичну обробку даних проводили методом однофакторного дисперсійного аналізу [5]. Для оцінювання тісноти зв'язку між показниками, що вивчалися, використовували шкалу R. E. Chaddock [8], яка за величини коефіцієнта кореляції 0,1–0,3 – слабка, 0,3–0,5 – помірна, 0,5–0,7 – істотна, 0,7–0,9 – висока, 0,9–0,99 – дуже висока.

Результати досліджень. Результати досліджень свідчать, що вміст анатомічних складових змінювався залежно від сорту та лінії пшениць (табл. 1). Так, вміст ендосперму у зерні сортів пшениці м'якої озимої був від 81,7 до 87,8 %, проте істотно вищим – лише у п'яти сортів: Вдала, Кохана, Паннонікус, Емеріно і Лупус ($HP_{05}=4,1$).

1. Вміст анатомічних складових зернівки сортів і ліній пшениць, %

Сорт, лінія	Вміст					
	ендосперму	до st, ±	оболонки	до st, ±	зародку	до st, ±
Подолянка (st)	81,7	–	16,4	–	1,9	–
Ластівка одеська	83,2	1,5	15,1	-1,3	1,7	-0,2
Ужинок	84,4	2,7	13,8	-2,6	1,8	-0,1
Вікторія одеська	84,6	2,9	13,9	-2,5	1,5	-0,4
Вдала	86,2	4,5	12,1	-4,3	1,7	-0,2
Кохана	87,2	5,5	10,8	-5,6	2,0	0,1
Мирхад	82,8	1,1	15,7	-0,7	1,5	-0,4
Щедра нива	83,3	1,6	15,1	-1,3	1,6	-0,3
Славна	84,9	3,2	13,0	-3,4	2,1	0,2
Суасон	84,2	2,5	13,7	-2,7	2,1	0,2
Паннонікус	85,1	3,4	12,9	-3,5	2,0	0,1
Емеріно	87,2	5,5	11,4	-5,0	1,4	-0,5
Лупус	87,8	6,1	10,0	-6,4	2,2	0,3
Ефіопська 1	79,8	-1,9	17,8	1,4	2,4	0,5
Чорноброва	80,8	-0,9	17,1	0,7	2,1	0,2
Кулундинка	82,1	0,4	16,2	-0,2	1,7	-0,2
Ас Мескінон	84,8	3,1	13,4	-3,0	1,8	-0,1
Уманчанка	86,0	4,3	12,6	-3,8	1,4	-0,5
Р 7	86,4	4,7	12,2	-4,2	1,4	-0,5
LPP 1314	87,1	5,4	11,5	-4,9	1,4	-0,5
LPP 2793	87,4	5,7	11,3	-5,1	1,3	-0,6
LPP 3118	87,8	6,1	10,9	-5,5	1,3	-0,6
NAK61/12	84,2	2,5	14,1	-2,3	1,7	-0,2
NAK46/12	85,0	3,3	13,4	-3,0	1,6	-0,3
<i>HP₀₅</i>	<i>4,1</i>	–	<i>0,7</i>	–	<i>0,1</i>	–

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

Зерно пшениці щільноколосі Уманчанка, лінії пшениці м'якої озимої, отримані гібридизацією *Triticum aestivum* / *Triticum spelta* та інтрогресивної лінії NAK 46/12 також характеризувалось істотно вищим вмістом ендосперму, який змінювався від 85,0 до 87,8 %. Найнижчий вміст ендосперму мали зернівки лінії пшениці ефіопської Ефіопська 1 – 79,8 %. Вміст оболонок змінювався від 10,0 до 17,8 %, а вміст зародку – від 1,3 до 2,4 % залежно від сорту та лінії пшениць.

Встановлено, що найвищим був вихід крупи з пшениці № 1, який істотно змінювався залежно від сорту та лінії. Так, найвищий її вихід отримано із зерна сортів Вдала, Кохана, Емеріно та Лупус – 87,4–88,6 % (табл. 2). Зерно ліній пшениці щільноколосі Уманчанка, ліній Р 3, LPP 1304, LPP 3122/2, LPP 3117, LPP 3373, отримані гібридизацією *Tr. aestivum* / *Tr. spelta* та інтрогресивної лінії NAK 46/12 також харак-

теризувалось високим виходом – від 86,7 до 89,1 %. Цей показник у решти сортів і ліній змінювався від 80,7 до 86,2 %. Тенденція виходу плющеної крупи була подібною до виходу цілої крупи, показник якої змінювався від 79,3 до 87,7 %.

Вихід подрібнених круп був найнижчим і змінювався від 78,0 до 86,1 %. Слід зазначити, що в складі подрібнених круп найвищим був вихід крупи подрібненої № 2 – 53,4–59,1 %, найнижчим – крупи подрібненої №1 (9,8–10,8 %).

Між виходом крупи з пшениці №1 і вмістом ендосперму в зернівці встановлено дуже високу ($r=0,93$) кореляційну залежність, яка описується таким рівнянням регресії:

$$Y = 1,0405x - 2,0344,$$

де у – вихід крупи з пшениці № 1, %;

x – вміст ендосперму в зернівці, % (рис. 1).

2. Вихід круп'яних продуктів із зерна сортів і ліній пшениць, %

Сорт, лінія	Вихід крупи					
	№ 1	подрібненої				плющеної
		№ 1	№ 2	№ 3	всього	
Подолянка (st)	82,3	9,9	54,3	14,8	79,0	79,4
Ластівка одеська	84,1	10,2	55,6	15,3	81,1	82,1
Вікторія одеська	85,8	10,3	56,9	15,8	83,0	82,5
Ужинок	86,2	10,5	57,1	16,1	83,7	84,6
Вдала	87,4	10,8	58,0	15,9	84,7	84,3
Кохана	88,6	10,7	58,9	16,2	85,9	85,3
Щедра нива	85,6	10,3	56,7	15,4	82,3	83,1
Мирхад	86,1	10,6	57,2	15,8	83,6	82,9
Славна	86,4	10,7	57,3	16,2	84,2	83,1
Суасон	85,0	10,3	56,4	15,3	81,9	81,9
Паннонікус	86,5	10,4	57,2	15,7	83,3	84,9
Емеріно	88,7	10,6	58,7	16,4	85,8	85,2
Лупус	89,1	11,0	58,8	16,1	85,9	87,1
Ефіопська 1	80,7	9,9	53,4	14,7	78,0	79,3
Чорноброва	81,3	9,8	54,2	14,6	78,7	78,5
Кулундинка	83,1	10,0	55,2	15,2	80,4	81,6
Ас Meckinon	86,2	10,7	57,1	15,9	83,6	84,1
Уманчанка	87,6	10,6	58,1	16,2	84,9	85,9
Р 7	87,5	10,7	58,1	15,8	84,5	85,5
LPP 1314	88,4	10,9	58,3	16,3	85,5	86,9
LPP 2793	89,0	10,7	58,8	16,0	85,5	87,4
LPP 3118	89,1	10,8	59,1	16,2	86,1	87,7
NAK61/12	86,2	10,5	57,0	15,7	83,2	83,4
NAK46/12	86,7	10,7	57,7	16,0	84,3	84,4
<i>НІР₀₅</i>	4,3	0,5	2,8	0,7	4,0	4,3

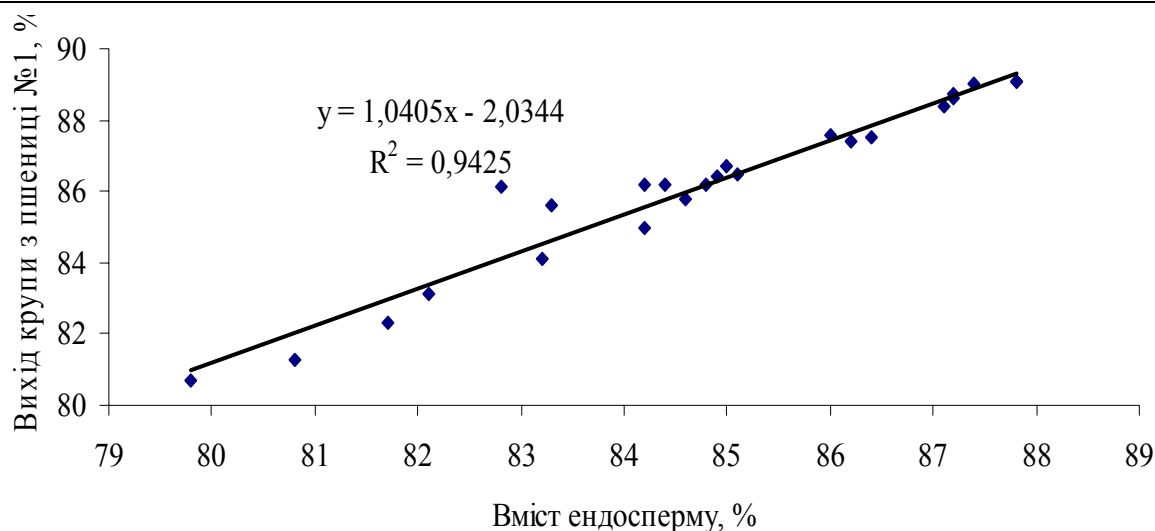


Рис. 1. Кореляційна залежність між виходом крупи з пшениці №1 і вмістом ендосперму в зернівці

3. Кулінарна оцінка крупи з пшениці №1, подрібненої №1, №2, №3 і плющеної залежно від сорту та лінії, бал

Сорт, лінія	Запах	Колір	Смак	Консистенція	Консистенція під час розжовування	Загальна кулінарна оцінка
Подільська (st)	7	9	7	9	9	8,2
Кохана	3	9	3	5	9	5,8
Ластівка одеська	5	9	5	5	9	6,6
Вікторія одеська	7	9	7	7	9	7,8
Вдала	7	9	7	7	9	7,8
Ужинок	9	9	7	9	9	8,6
Славна	5	9	3	5	9	6,2
Мирхад	5	9	5	5	9	6,6
Щедра нива	7	9	7	7	9	7,8
Суасон	7	9	7	9	9	8,2
Емеріно	9	9	9	9	9	9,0
Лупус	9	9	9	9	9	9,0
Паннонікус	9	9	9	9	9	9,0
Ас Мескінон	5	9	5	5	9	6,6
Чорноброва	9	—	5	7	9	7,5
Ефіопська 1	9	—	5	9	9	8,0
Уманчанка	9	9	9	7	9	8,6
Кулундинка	9	9	9	9	9	9,0
LPP 2793	9	9	9	9	9	9,0
LPP 1314	9	9	9	9	9	9,0
LPP 3118	9	9	9	9	9	9,0
P 7	9	9	9	9	9	9,0
NAK46/12	7	9	5	5	9	7,0
NAK61/12	7	9	7	7	9	7,8
НІР ₀₅	1	1	1	1	1	0,3

Органолептичні властивості крупи оцінюють за якістю каші та визначають колір, смак, структуру, тривалість варіння, коефіцієнт розварювання та консистенцію [9]. Набухання часточок крупи під час варіння зумовлено деструкцією геміцелюлози, екстенсину, набухання крохмалю і меншою мірою розпадом протопектину [11].

Встановлено, що органолептична оцінка каші з круп'яних продуктів зерна пшениць істотно змінювалась залежно від сорту та лінії (табл. 3). Так, сильно виражений запах (9 балів) мала каша, отримана з крупи 12 сортів і ліній, виражений (7 балів) – семи, слабо виражений (5 балів) – чотирьох сортів і ліній. Відсутній запах мала каша, отримана з крупи зерна сорту Кохана – 3 бали. Встановлено, що походження сорту та лінії не впливало на показник кольору каші, який був світло-кремовим з жовтим відтінком. Колір каші з крупи сорту пшениці Чорноброва та лінії Ефіопська 1 був з фіолетовим відтінком завдяки вмісту антоціанового забарвлення, тому її не оцінювали.

Смак каші з крупи пшениць змінювався ана-

логічно показникам запаху. Найвищу оцінку за цим показником мала каша, отримана з крупи зерна сортів Емеріно, Лупус, Паннонікус, Кулундинка та ліній, отримані гібридизацією *Tr. aestivum* / *Tr. spelta*, і лінія пшениці ефіопської Ефіопська 1 – 9 балів.

Розсипчасту консистенцію (9 балів) мала каша отримана з крупи пшениці сортів Подолянка, Ужинок, Суасон, Емеріно, Лупус і Паннонікус, ліній, отримані гібридизацією *Tr. aestivum* / *Tr. spelta*, і лінії пшениці ефіопської Ефіопська 1. Каша з крупи зерна сортів Вікторія одеська, Вдала, Щедра нива, Чорноброва і ліній Уманчанка та НАК 61/12 мала слабо розсипчасту консистенцію (7 балів), а каша з крупи зерна решти сортів була слабо розсипчастою з грудочками. За показником розжовування каша з крупи пшениці була дуже ніжною та мала найвищу кулінарну оцінку – 9 балів.

Вважається, що загальна кулінарна оцінка з показників 8,0–9,0 балів – дуже висока, 6,6–8,0 – висока, 5,4–6,6 – середня, 4,0–5,4 – низька, < 4,0 балів – дуже низька.

4. Кулінарна оцінка крупи манної з пшениці залежно від сорту, бал

Сорт, лінія	Запах	Колір	Смак	Консистенція	Загальна кулінарна оцінка
Подолянка (st)	7	7	7	7	7,0
Кохана	3	7	3	3	4,0
Ластівка одеська	5	7	5	3	5,0
Вікторія одеська	7	7	7	7	7,0
Вдала	7	7	7	7	7,0
Ужинок	9	7	7	7	7,5
Славна	5	7	3	5	5,0
Мирхад	5	7	5	5	5,5
Щедра нива	7	7	7	7	7,0
Лупус	5	7	9	7	7,0
Суасон	9	7	7	7	7,5
Емеріно	9	7	9	9	8,5
Паннонікус	9	7	9	9	8,5
Ас Меckinon	5	9	5	3	5,5
Ефіопська 1	9	–	3	5	5,7
Чорноброва	9	–	3	7	6,3
Уманчанка	9	9	7	7	8,0
Кулундинка	9	9	9	7	8,5
P 7	9	9	7	5	7,5
LPP 1314	9	9	9	7	8,5
LPP 2793	9	9	9	9	9,0
LPP 3118	9	9	9	9	9,0
NAK46/12	7	7	5	5	6,0
NAK61/12	7	7	7	5	6,5
<i>НІР₀₅</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>0,3</i>

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

Результати досліджень свідчать, що загальна кулінарна оцінка істотно змінювалась залежно від сорту та лінії пшениці. Дуже високу кулінарну оцінку мала крупа зерна сортів пшениці м'якої Подолянка, Ужинок, Суасон, Емеріно, Лупус, Паннонікус і Кулундинка, лінії, отримані гібридизацією *Tr. aestivum* / *Tr. spelta*, пшениці ефіопської та щільноколосі. Крупа, отримана із зерна семи сортів пшениці м'якої озимої та ліній, отриманих гібридизацією *Triticum aestivum* / амфіплоїд (*Triticum durum* / *Ae. tauschii*), мала високу оцінку, а решти сортів – середню. Запах і смак каші з крупи манної змінювався аналогічно показникам цілої та дробленої крупи (табл. 4). Проте каша із зерна сортів Ас Мескінон і Кулундинка та ліній, отриманих гібридизацією *Tr. aestivum* / *Tr. spelta*, була світло-кремовою колір, а в решти форм злегка темнішою. В'язку та однорідну консистенцію (9 балів) отримано з крупи манної сортів Емері-

но та Паннонікус і ліній LPP 3118, LPP 2793. Напівв'язку та однорідну консистенцію (7 балів) мала каша з крупи манної дев'яти сортів і двох ліній. Пастоподібною (3 бали) була каша з крупи сортів Кохана та Ластівка одеська.

Дуже високу кулінарну оцінку мала крупа манна, отримана із зерна сортів Емеріно, Паннонікус і Кулундинка та ліній, отримані гібридизацією *Tr. aestivum* / *Tr. spelta*, і пшениця щільноколоса. Крупа манна, отримана із зерна семи сортів пшениці м'якої озимої та ліній Р 7 мала високу кулінарну оцінку – 7,0–8,0 балів. Дуже низьку кулінарну оцінку мала крупа із зерна сортів Кохана, Ластівка одеська, Славна, Мирхад і Ас Мескінон – 4,0–5,4 балів.

Дослідженнями встановлено, що запах і смак екструдату з лущеного та нелущеного зерна був сильно вираженим (9 балів) і не змінювався залежно від сорту та лінії (табл. 5).

5. Кулінарна оцінка екструдату із зерна сортів і ліній пшениці, бал

Сорт, лінія	Запах		Колір		Смак		Консистенція під час розжовування		Загальна кулінарна оцінка	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Подолянка (st)	9	9	3	5	9	9	5	9	6,5	8,0
Ластівка одеська	9	7	3	5	9	9	7	9	7,0	7,5
Кохана	9	7	5	5	9	9	9	9	8,0	7,5
Ужинок	9	9	3	5	9	9	7	9	7,0	8,0
Вікторія одеська	9	9	3	5	9	9	7	9	7,0	8,0
Вдала	9	9	5	5	9	9	9	9	8,0	8,0
Славна	9	7	5	5	9	9	7	9	7,5	7,5
Мирхад	9	7	3	5	9	9	5	9	6,5	7,5
Щедра нива	9	9	3	5	9	9	7	9	7,0	8,0
Суасон	9	9	3	5	9	9	7	9	7,0	8,0
Лупус	9	9	5	5	9	9	9	9	8,0	8,0
Емеріно	9	9	5	7	9	9	9	9	8,0	8,5
Паннонікус	9	9	9	9	9	9	9	9	9,0	9,0
Чорноброва	9	9	3	5	9	9	5	9	6,5	8,0
Ефіопська 1	9	9	3	5	9	9	5	9	6,5	8,0
Ас Мескінон	9	7	9	9	9	9	7	9	8,5	8,5
Кулундинка	9	9	9	9	9	9	5	9	8,0	9,0
Уманчанка	9	9	9	9	9	9	9	9	9,0	9,0
LPP 2793	9	9	7	7	9	9	9	9	8,5	8,5
LPP 1314	9	9	9	9	9	9	9	9	9,0	9,0
LPP 3118	9	9	9	9	9	9	9	9	9,0	9,0
Р 7	9	9	9	9	9	9	9	9	9,0	9,0
NAK46/12	9	9	9	9	9	9	9	9	9,0	9,0
NAK61/12	9	9	9	9	9	9	7	9	8,5	9,0
HIP ₀₅	1	1	1	1	1	1	1	1	0,4	0,5

Примітка: 1 – нелущене зерно, 2 – лущене зерно.

Проте колір цього продукту змінювався від коричневого до світло-кремового з жовтим відтінком. Слід відзначити, що колір екструдату із зерна сортів Паннонікус, Кулундинка, Ас Меckinon, ліній, отриманих гібридизацією *Tr. aestivum* / *Tr. spelta* та *Tr. aestivum* / амфіплоїд (*Tr. durum* / *Ae. tauschii*), і лінії Уманчанка мав світло-кремовий відтінок, який не змінювався залежно від лущення зерна. Екструдат із лущеного та нелущеного зерна цих сортів і ліній мав також дуже ніжну консистенцію. Найвищу кулінарну оцінку забезпечує використання нелущеного та лущеного зерна сорту Паннонікус, ліній Уманчанка, LPP 2793, LPP 3118, LPP 1314, P 7 і NAK46/12 – 9 балів. Лущення зерна решти сортів і ліній забезпечувало дуже високу та високу кулінарну оцінку екструдату – 7,5–8,5 балів.

Зазвичай гліадин і глютенін білка пшениці визначають якість готового продукту. Рівень його кулінарної оцінки залежить від вмісту цих фракцій білка. Крім цього, якість глютеніну впливає на властивості крупи під час варіння і покращує кулінарну оцінку готового продукту. Проте цей зв'язок існує не завжди, оскільки фракційний склад білка сортів пшениць різний [1].

Обраховано, що між запахом, смаком і конси-

стенцією каші, отриманої з крупи цілої, подрібненої і манної та вмістом білка існує помірний кореляційний зв'язок ($r=0,41-0,46$). Проте між запахом, смаком і консистенцією каші, отриманої з крупи цілої, подрібненої і манної та вмістом фракції білка гліадин + глютенін існує істотний кореляційний зв'язок ($r=0,59-0,63$). Очевидно, що з підвищенням вмісту гліадину та глютеніну покращуються кулінарні властивості круп'яних продуктів.

Висновок. Круп'яні властивості зерна істотно змінюються залежно від сорту та лінії пшениць. Вихід круп'яних продуктів залежить від вмісту ендосперму. Високий вихід крупи (85–89 %) та високу кулінарну оцінку (7–9 балів) має зерно сортів пшениці м'якої Ужинок, Вдала, Щедра нива, Паннонікус, Емеріно, Лупус, лінії пшениці щільноколосі Уманчанка і ліній, отриманих гібридизацією *Tr. aestivum* / *Tr. spelta*. Екструдування зерна пшениць істотно покращує кулінарну оцінку готового продукту завдяки температурному обробленню. Зерно сортів Кохана, Вдала, Лупус, Емеріно, Паннонікус, Ас Меckinon, Кулундинка, лінії Уманчанка та ліній пшениці м'якої озимої можна використовувати для екструдування без його лущення.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Голик В. С. Селекция *Triticum durum* Desf. : монографія / В. С. Голик. – Х., 1996. – 387 с.
2. Запаренко Г. В. Характеристика спелти, як альтернативної зернової сировини хлібопекарського виробництва / Г. В. Запаренко, С. Г. Олійник, О. В. Самохвалова // Актуальні проблеми розвитку харчових виробництв, готельного, ресторанного господарств і торгівлі : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених і студентів. – Х. : ХДУХТ, 2011. – Ч. 1. – С. 63.
3. Использование древних видов пшеницы для укрепления иммунной системы детского организма [Темирбекова С. К., Ионов Э. Ф., Ионов Н. Э. и др.] // Аграрное обозрение. – 2014. – №6. – С. 40–42.
4. Мерко І. Т., Моргун В. А. Наукові основи технології зберігання і переробки зерна / І. Т. Мерко, В. А. Моргун. – Одеса, 2001. – 207 с.
5. Основи наукових досліджень в агрономії [Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В.]. – К., 2005. – 286 с.
6. Осокіна Н. М. Порівняльна оцінка круп'яних властивостей зерна озимої пшениці та ярих тритикале і ячменю / Н. М. Осокіна, К. В. Костецька, О. П. Герасимчук // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. – 2012. – Випуск 77. – С. 127–133.
7. Соц С. М., Кустов І. О. Крупа вівсяна плющена з голозерного вівса. Наукові праці ОНАХТ / С. М. Соц, І. О. Кустов. – 2012. – Вип. 42. – Т. 1. – С. 33–35.
8. Chaddock R. E. Exercises in statistical methods / R. E. Chaddock. – Houghton, 1952. – 166 p.
9. Hoseney R. S. Structure of cereals / R. S. Hoseney // In Principles of cereal Science and Technology; American Association of cereal Chemists: St. Paul, MN. – 1994. – P. 1–28.
10. Piekut M. Wybrane aspekty zachowań studentów ekonomii na rynku produktów zbożowych / M. Piekut // Przegląd Zbożowo-Młynarski. – 2007. – №10. – P. 4–8.
11. Reynolds M. P. Challenges to international wheat improvement / M. P. Reynolds, P. R. Hobbs, H. J. Braun // Aqrecultural Sciens. – 2007. – №3. – С. 225–227.
12. Ruibal-Mendieta N. L. A comparative analysis of free, bound and total lipid content on spelt and winter wheat whole meal / N. L. Ruibal-Mendieta, D. L. Delacroix, M. Meurens // J. Cereal Sci. – 2002. – №35. – P. 337–342.

УДК 631.95:633.17: (477.7)

© 2017

Свиридова Л. А., старший викладач

Рожков А. О., доктор сільськогосподарських наук

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

ОЦІНКА РОЗВИТКУ ПОСІВІВ СОРГО ЗЕРНОВОГО ЗА ФЕНОЛОГІЧНИМИ СПОСТЕРЕЖЕННЯМИ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук Г. І. Яровий

Висвітлено результати чотирирічних досліджень щодо впливу технологічних чинників: способів сівби та норм висіву на час проходження окремих фаз розвитку рослин сорго зернового. У дослідях доведено вплив цих чинників на варіабельність тривалості проходження досліджуваних фаз росту і розвитку рослин.

Із послабленням ценотичної напруги у посівах за рахунок застосування широкорядного способу сівби з міжряддями 45 см і норм висіву насіння 120 і 160 тис. шт./га відзначено прискорене проходження посівами сорго зернового фази трубкування. Разом із тим зменшення конкурентної боротьби в посівах рослин за оптимізації способу сівби та зменшення норми висіву, навпаки, приводило до «розтягування» фази кушіння та міжфазного періоду формування-наливання зерна, що сприяло повнішому використанню агресурсу та формуванню вищої врожайності зерна рослин. Відмічені закономірності проявлялися в усі роки досліджень.

Ключові слова: сорго зернове, норма висіву, спосіб сівби, абіотичні чинники, фенологічні фази, ценотична напруга, онтогенез.

Постановка проблеми. Формування високопродуктивних посівів зернових культур – складний багатостадійний процес закономірних змін росту і розвитку рослин, у якому бере участь велика кількість екзогенних і ендогенних чинників, що «регламентують» рівень розкриття генетичного потенціалу продуктивності рослин.

Протягом онтогенезу в рослинах поетапно відбуваються генетично зумовлені закономірні зміни, які базуються на послідовній реалізації програми розвитку рослин. Дослідження зв'язку між тривалістю етапів росту і розвитку рослин, з одного боку, і агротехнічних чинників вирощування – з другого, дасть можливість управляти продукційним процесом посівів сорго зернового.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Під час вирощування сорго зернового формування оптимальної густоти стеблостою і рівномірний його розподіл по посівній площі з урахуванням морфологічних особливостей певного

сорту чи гібрида часто має вирішальне значення для формування високої врожайності рослин [3].

Із нормами висіву та способами сівби рослин тісно пов'язані такі важливі фізіологічні функції, як фотосинтетична діяльність, інтенсивність транспірації, водоспоживання, дихання тощо. Ці технологічні чинники також значною мірою визначають мікроклімат у посівах, біологічні процеси в ґрунті, характер поширення та ступінь шкоди, яку завдають хвороби та шкідники. Коригуючи густоту та рівномірність розподілу рослин по площі живлення, можна значною мірою регулювати швидкість проходження фенофаз росту і розвитку рослин, інтенсивність їх кушіння, синхронність розвитку рослин і дозрівання зерна [6].

За оцінкою строків настання фенофаз розвитку можна проводити біологічний контроль за ростом і розвитком рослин [4]. Відомо, що динаміка формування врожаю залежить від етапів органогенезу і фенологічних фаз розвитку рослин [7].

З тривалістю вегетаційного періоду тісно пов'язані морфологічні та біологічні показники й особливості реалізації генетичної програми конкретного сорту (гібрида) рослин. Мінливість погодних умов під час формування та наливання зерна, а також різна тривалість фенологічних фаз розвитку рослин значною мірою можуть впливати і на якісні показники вирощуваної продукції [5]. Дослідження швидкості росту і розвитку гібридів сорго в онтогенезі залежно від комплексної дії абіотичних і агротехнічних чинників дасть можливість визначити найважливіші залежності процесу реалізації генетичної програми рослин і максимальної її реалізації.

Елементи технології вирощування мають різний характер впливу на інтенсивність проходження фенологічних фаз росту і розвитку рослин сорго. Так, науковець Є. А. Блохіна [1] зазначає, що система живлення фактично не має впливу на тривалість міжфазних періодів до фази трубкування, тоді як рівень густоти посівів і характер їх розподілу по площі живлення вже з початку росту й розвитку рослин сорго помітно

впливають на швидкість проходження окремих фенологічних фаз.

Мета досліджень полягала у визначенні зв'язку між складовими елементами технології вирощування, які відображають рівень ценотичної напруги в посівах рослин (норми висіву та способи сівби), і тривалістю проходження рослинами окремих фенологічних періодів. Визначення тісноти зв'язку між тривалістю фенологічних фаз розвитку рослин і елементами технології дасть змогу значною мірою пояснити варіаційні розбіжності ознак продуктивності гібридів сорго зернового в досліджуваних варіантах.

Методика досліджень. Дослідження проведено протягом 2007–2009, 2012 рр. на дослідному полі ХНАУ ім. В. В. Докучаєва за загальноприйнятою методикою [2].

Багатофакторний дослід закладали методом розщеплених ділянок. Ділянками першого порядку (чинник А) були два гібриди сорго зернового: 1 – Степовий 8 (контроль); 2 – Даш Е. Ділянками другого порядку (чинник В) були два широкорядних способи сівби з міжряддями 45 і 70 см. Елементарними ділянками в досліді (чинник С) виступали чотири варіанти норми висіву насіння: 120, 160, 200 і 240 тис. шт./га. Облікова площа елементарної ділянки досліді – 20 м². Кількість повторень у досліді – чотириразова.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий важкосуглинковий на карбонатному лесі. В орному шарі ґрунту міститься гумусу 4,4–4,7 %, рухливого фосфору (за Чириковим) – 138 мг/кг, калію – 103 мг/кг ґрунту.

Район проведення досліджень характеризується нестабільними умовами зволоження. У різні роки кількість опадів за вегетацію рослин значно коливалася в той чи інший бік від середньобаторічного показника. Кращі умови зволоження були в погодних умовах 2008 р.

Температурні показники періоду вегетації рослин сорго за роками досліджень відрізнялися від середньобаторічних показників. Значні розбіжності за основними метеорологічними показниками у роки досліджень дали можливість повніше визначити вплив досліджуваних елементів технології вирощування на ріст і розвиток рослин, зокрема на польову схожість насіння та виживаність рослин досліджуваних гібридів сорго.

Результати досліджень. За результатами проведеної оцінки тривалості фенофаз розвитку гібридів сорго зернового залежно від норми висіву насіння і характеру його розподілу по посівній площі встановлено розбіжності, які вказують на різний характер формування посівів із самого початку їх становлення.

Аналіз впливу досліджуваних технологічних чинників не виявив істотного їх впливу на мінливість тривалості фази сходів і трьох–чотирьох листків. Істотний вплив норм висіву і способів сівби спостерігався від фази кушіння рослин. Фаза кушіння відіграє важливу роль у формуванні високопродуктивних посівів, оскільки в цю фазу утворюються фітомери колосового стрижня.

У проведених дослідженнях тривалість фази кушіння гібридів сорго зернового на варіантах широкорядного способі сівби з міжряддями 45 см була довшою, ніж на посівах широкорядного способу сівби з міжряддями 70 см і залежно від норм висіву і погодних умов становила 15–22 днів у гібрида Степовий 8 і 17–22 днів – у гібрида Даш Е (табл. 1). На широкорядних посівах з міжряддями 70 см цей період був меншим і становив від 13 до 20 днів у гібрида Степовий 8 і від 15 до 21 днів – у гібрида Даш Е. Вплив способів сівби на тривалість фази кушіння більшою мірою проявлявся в рослин гібрида Даш Е, що свідчить про більшу реакцію цього гібрида на оптимізацію способу сівби. Зокрема, розбіжність між показниками тривалості фази кушіння за впливу способів сівби в гібридів Степовий 8 і Даш Е становила відповідно один і два дні.

Серед досліджуваних агротехнічних чинників більший вплив на мінливість фази кушіння мала норма висіву. Зокрема, діапазон варіабельності тривалості цієї фази за впливу норми висіву насіння становив два дні в гібрида Степовий 8 і три дні в гібрида Даш Е. Збільшення різниці між тривалістю фази кушіння більшою мірою проявлялося в разі підвищення норми висіву з 200 до 240 тис. шт./га. Наприклад, у гібрида Даш Е з підвищенням норми висіву насіння з 120 до 200 тис. шт./га (на два кроки градації – 80 тис. шт./га) тривалість фази кушіння «розтягувалася» лише на один день, тоді як з підвищенням норми висіву насіння з 200 до 240 тис. шт./га (на один крок градації) – на два дні.

Домінуючим чинником щодо варіабельності часу проходження фази кушіння були погодні умови вегетаційного періоду. Так, тривалість цієї фази у гібрида Степовий 8 у середньому за нормами висіву та способами сівби варіювала від 20 днів у 2008 р. до 14 днів у 2009 р., а в гібрида Даш Е – від 19 днів у 2007 р. до 16 днів у 2009 р. Відсутність аналогії між показниками часу проходження фази кушіння досліджуваних гібридів за роками досліджень обумовлена різною тривалістю періодів вегетації цих гібридів, унаслідок чого процес їхнього кушіння за календарними строками не збігався, тож погодні умови проходження цієї фази відрізнялися.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

1. Тривалість фази кушіння гібридів сорго зернового залежно від впливу норм висіву, способів сівби та погодних умов, днів

Спосіб сівби (чинник <i>B</i>)	Норма висіву, тис. нас./га (чинник <i>C</i>)	Рік досліджень (чинник <i>D</i>)				Середнє за роками
		2007	2008	2009	2012	
Чинник <i>A</i> (гібриди): Степовий 8						
I*	120	19	17	17	22	19
	160	19	17	16	21	18
	200	18	17	16	21	18
	240	17	18	15	20	18
II	120	18	19	14	20	18
	160	17	20	14	19	18
	200	15	20	14	19	17
	240	15	21	13	18	17
Середнє за чинником <i>C</i>	120	19	18	16	21	19
	160	18	19	15	20	18
	200	17	19	15	20	18
	240	16	19	14	19	17
Середнє за чинником <i>B</i>	I	18	17	16	21	18
	II	16	20	14	19	17
Даш Е						
I*	120	22	19	19	21	20
	160	21	19	18	21	20
	200	21	19	18	20	20
	240	20	18	17	19	19
II	120	21	17	18	19	19
	160	20	17	17	18	18
	200	19	17	16	18	18
	240	18	16	15	16	16
Середнє за чинником <i>C</i>	120	22	18	19	20	20
	160	21	18	18	20	19
	200	20	18	17	19	19
	240	19	17	16	17	17
Середнє за чинником <i>B</i>	I	21	19	18	20	20
	II	19	17	16	18	18

* Широкорядний спосіб сівби: I – міжряддя 45 см; II – міжряддя 70 см.

Тривалість фази кушіння має велике значення для розкриття потенціалу продуктивності посівів: чим більша її тривалість, тим краща основа для формування вищої врожайності рослин за сприятливих умов подальшого їх розвитку. Тому за цим показником беззаперечна перевага широкорядного способу сівби з міжряддями 45 см і менших норм висіву насіння – 120–200 тис. шт./га. До цього слід додати, що саме на посівах з міжряддями 45 см ефект впливу норми висіву на тривалість фази кушіння був значно меншим, тобто діапазон можливого вибору норм висіву за більш рівномірного розподілу рослин за площею живлення значно більший, і навпаки, – з відхи-

ленням площі живлення у бік від оптимальної рослини сильніше реагували на норми висіву насіння, через що мінливість часу фази кушіння на таких посівах за впливу норми висіву проявлялася значно більше.

Зовсім інша тенденція впливу досліджуваних технологічних чинників відмічена під час аналізу тривалості фази виходу рослин у трубку. Зокрема, зменшення рівня ценотичної напруги в посівах прискорювало проходження цієї фази росту і розвитку (табл. 2). У фазу трубкування відбувається лише розростання міжвузлів стебла і не формуються нові елементи генеративної сфери рослин, тож під час вирощування сорго на

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

зерно нас цікавить скоріше проходження цієї фази, оскільки від її тривалості рівень урожайності фактично не залежить.

За аналогією з фазою кушіння, у фазу виходу рослин у трубку більший вплив на її тривалість мали норми висіву насіння. Так, діапазон розбіжності між показниками часу фази виходу рослин у трубку за впливу норми висіву насіння у середньому за роками досліджень і способами сівби у гібрида Даш Е становив три дні, тоді як за впливу способів сівби – лише один день. Важливо додати, що, як і під час аналізу тривалості фази кушіння, значно сильніше тривалість фази виходу в трубку за дії досліджуваних норм висі-

ву змінювалася в гібрида сорго зернового Даш Е, що свідчить про важливість правильного підбору варіантів технології вирощування для нього.

Аналіз тривалості періоду формування і досягання зернівки показав різницю між досліджуваними варіантами складових елементів технології вирощування. Зі зменшенням конкурентної боротьби між рослинами, що відбувається під час зменшення норми висіву насіння та наближення форми площі живлення рослин до квадратної, відмічається подовження вказаного міжфазного періоду, що позитивно впливає на підвищення врожайності рослин, оскільки вивільняється більше часу на наливання зерна.

2. Тривалість фази виходу в трубку гібридів сорго зернового залежно від впливу норм висіву, способів сівби та погодних умов, днів

Спосіб сівби (чинник <i>B</i>)	Норма висіву, тис. нас./га (чинник <i>C</i>)	Рік досліджень (чинник <i>D</i>)				Середнє за роками
		2007	2008	2009	2012	
Чинник <i>A</i> (гібриди): Степовий 8						
I*	120	19	20	17	20	19
	160	19	20	17	21	19
	200	19	21	18	22	20
	240	20	21	19	23	21
II	120	18	21	18	22	20
	160	18	20	19	23	20
	200	19	21	19	23	20
	240	21	20	20	24	21
Середнє за чинником <i>C</i>	120	19	21	18	21	20
	160	19	20	18	22	20
	200	19	21	19	23	20
	240	21	21	20	24	21
Середнє за чинником <i>B</i>	I	19	21	18	22	20
	II	19	21	19	23	21
Гібрид Даш Е						
I*	120	18	16	16	20	18
	160	18	17	16	20	18
	200	18	18	17	20	18
	240	19	19	18	22	20
II	120	18	18	17	21	19
	160	18	19	18	21	19
	200	18	19	18	22	19
	240	20	21	20	23	21
Середнє за чинником <i>C</i>	120	18	17	17	21	18
	160	18	18	17	21	19
	200	18	19	18	21	19
	240	20	20	19	23	21
Середнє за чинником <i>B</i>	I	18	18	17	21	19
	II	19	19	18	22	20

* Широкорядний спосіб сівби: I – міжряддя 45 см; II – міжряддя 70 см.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

В обох досліджуваних гібридів максимальна тривалість періоду формування і досягання зерна (39 днів) відмічена на варіантах широкорядного способу сівби з міжряддями 45 см і нормою висіву насіння 120 і 160 тис. шт./га (табл. 3). Зі збільшенням норми висіву насіння до 240 тис. шт./га тривалість досліджуваного періоду в середньому за способами сівби і по роках досліджень скорочувалася на два дні. За аналогією з раніше проаналізованими фазами розвитку рослин, вплив способів сівби на тривалість періоду формування та досягання зерна був більшим у гібрида Даш Е.

Збільшення періоду формування та досягання зерна досліджуваних гібридів сорго за умови зменшення норми висіву насіння та оптимізації

форми площі живлення рослин відмічено в усі роки досліджень, однак ефективність їх була різною. Тобто можна стверджувати про ефект взаємодії досліджуваних агротехнічних і абіотичних чинників. Вплив норм висіву насіння і способів сівби більшою мірою проявлявся в погодних умовах 2007 р. Наприклад, розбіжність між показниками тривалості періоду наливання та досягання зерна гібрида Даш Е в погодних умовах вегетаційного періоду 2007 р. становила чотири дні, тоді як у 2008, 2009 і 2012 рр. – два дні.

Як і в попередні досліджувані фази росту і розвитку рослин, більший вплив на мінливість часу формування і досягання зерна сорго зернового мали погодні умови вегетаційного періоду.

3. Тривалість періоду формування і досягання зернівки гібридів сорго залежно від впливу норм висіву, способів сівби і погодних умов, днів

Спосіб сівби (чинник <i>B</i>)	Норма висіву, тис. нас./га (чинник <i>C</i>)	Рік досліджень (чинник <i>D</i>)				Середнє за роками
		2007	2008	2009	2012	
Чинник <i>A</i> (гібриди):						
Степовий 8						
I*	120	40	42	37	38	39
	160	40	41	37	37	39
	200	38	41	36	37	38
	240	37	40	35	36	37
II	120	39	41	36	36	38
	160	37	40	35	35	37
	200	36	40	35	35	37
	240	35	39	34	33	35
Середнє за чинником <i>C</i>	120	40	42	37	37	39
	160	39	41	36	36	38
	200	37	41	36	36	38
	240	36	40	35	35	36
Середнє за чинником <i>B</i>	I	39	41	36	37	38
	II	37	40	35	35	37
Гібрид Даш Е						
I*	120	40	44	36	37	39
	160	40	43	36	37	39
	200	38	42	36	37	38
	240	37	40	35	35	37
II	120	37	41	34	35	37
	160	36	40	34	35	36
	200	35	40	34	35	36
	240	33	38	33	33	34
Середнє за чинником <i>C</i>	120	39	43	35	36	38
	160	38	42	35	36	38
	200	37	41	35	36	37
	240	35	39	34	34	36
Середнє за чинником <i>B</i>	I	39	42	36	37	38
	II	35	40	34	35	36

* Широкорядний спосіб сівби: I – міжряддя 45 см; II – міжряддя 70 см.

Діапазон мінливості досліджуваного показника в обох гібридів за впливу погодних умов у середньому за нормами висіву та способами сівби становив п'ять днів – від 41 дня у 2008 р. до 35 днів у 2009 р. (табл. 3).

Висновок. У результаті досліджень встановлено рівень впливу норм висіву, способів сівби та погодних умов вегетаційного періоду на тривалість проходження окремих фаз росту і розвитку гібридів сорго зернового.

Ефект досліджуваних технологічних чинників в усі роки проведення досліджень починав про-

являтися з фази кушіння, коли починає зростати конкурентна боротьба між рослинами.

Загальною закономірністю впливу способів сівби та норм висіву на тривалість фази виходу в трубку є її скорочення у результаті послаблення ценотичної напруги між рослинами в посівах при зменшенні норм висіву насіння та звуженні ширини міжрядь з 70 до 45 см і, відповідно, збільшення тривалості періодів кушіння і формування–достигання зерна за дії цих же варіантів дослідних чинників. Відмічена закономірність проявлялася в усі роки досліджень.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Блохина Е. А. Продуктивность гибридов сорго в зависимости от сроков посева и условий питания в северо-восточном регионе Беларуси : автореф. дис. ... к. с.-х. н. : спец. 06.01.09. «Растениеводство» / Е. А. Блохина. – Горки, 2016. – 25 с.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 305 с.
3. Крылов А. В., Филатов В. И. Продуктивность и основные показатели фотосинтетической деятельности зернового сорго в зависимости от нормы сева / А. В. Крылов, В. И. Филатов // Кукуруза и сорго. – 2002. – №3. – С. 21–24.
4. Куперман Ф. М., Чирков Ю. И. Биологичес-

кий контроль за развитием растений на метеорологических станциях (микрофенология) / Ф. М. Куперман, Ю. И. Чирков. – Ленинград, 1970. – 215 с.

5. Рудник-Іващенко О. І. Просо. Особливості біології, фізіології, генетики: [монографія] / О. І. Рудник-Іващенко. – Інститут цукрових буряків, УААН. – К. : Колобів, 2009. – 160 с.

6. Царев А. П. Влияние способов и густоты посева на продуктивность зернового сорго Писчевое 614 в условиях Саратовской области / А. П. Царев, В. Ф. Королев, Т. Г. Хусенетдинова // Кукуруза и сорго. – 2000. – №6. – С. 19–20.

7. Hänsel H. Physiologie der Ertragsbildung und die Züchtung auf Ertrag bei Getreide / H. Hänsel // Z. für Pflanzenzüchtung. – 1965. – P. 54.

УДК 576.4
© 2017

*Самойлік М. С., доктор економічних наук, професор кафедри
землеробства і агрохімії імені В. І. Сазанова*

Полтавська державна аграрна академія

Молчанова А. В., аспірант

*(науковий керівник – доктор економічних наук, професор кафедри
землеробства і агрохімії імені В. І. Сазанова М. С. Самойлік)*

АНАЛІЗ ФІТОТОКСИЧНОГО ЕФЕКТУ ФІЛЬТРАТУ, ҐРУНТУ ТА ПИТНОЇ ВОДИ БІЛЯ ПОЛТАВСЬКОГО ПОЛІГОНУ ТПВ

*Рецензент – професор кафедри землеробства і агрохімії ім. В. І. Сазанова,
доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент
інженерної академії України П. В. Писаренко*

Внаслідок росту виробництва, споживчої активності населення, нераціонального використання ресурсів, обмеженого залучення вторинних ресурсів у виробництво, відсутність дієвих організаційно-екологічних механізмів стимулювання рециркуляції відходів, проблема твердих побутових відходів набула глобального характеру. Полігони твердих побутових відходів – типовий приклад антропогенної діяльності. Для них характерні низка ознак хімічного забруднення ґрунтів, поверхневих, ґрунтових та підземних вод, рослинних груп, атмосферного повітря, які є об'єктами різноманітних екологічних досліджень.

Ключові слова: ТПВ (тверді побутові відходи), вплив, аналіз, ґрунт, вода, фільтрат, полігон.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Сучасне поводження з відходами нераціональне, має результатом їх зростаюче накопичення і несумісне з державною концепцією сталого розвитку України. В Україні нараховується щонайменше 12538 звалищ, з яких 6690 несанкціоновані та 5317 невідпорядковані. Проблема складування і зберігання відходів в даний час є однією з найактуальніших і життєво важливих для України екологічних і економічних проблем. Полігони твердих побутових відходів істотно впливають на питну воду поблизу полігону та ґрунт.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Фітотоксичний аналіз, де дослідні ділянки були закладені з ґрунту та зрошені фільтратом з полтавського полігону ТПВ і питною водою, відібраною поблизу полігону, ще не проводився. Загальні теоретично-методичні питання щодо екологічних аспектів вирішення народногосподарських проблем та ефективності природоохоронних заходів, пов'язаних з вирішенням проблем поводження з відходами, розроблялися в

роботах Балацького О. Ф., Бистрякова І. К., Борщевського П. П., Буна Е., Дорогунцова С. І., Качинського А. Б., Лимаренка В. О., Міщенко В. С., Мельника Л. Г., Хенса Л., Шевчука В. Я. та інших. Значний вклад у розробку питань визначення екологічних пріоритетів природоохоронної діяльності під час поводження з відходами, у тому числі з ТПВ, а також у науково-методичне та нормативно-правове забезпечення відповідної діяльності, внесли своїми працями Вашкулат М. П., Вілсон Д., Горлицький Б. О., Дрейер А. А., Манелис Б. Г., Міщенко В. С., Маторін Є. І., Никольський К. С., Сігал І. Я., Столберг Ф. В. та інші, проте багато аспектів поводження з відходами, в тому числі з ТПВ, залишаються недостатньо вирішеними.

Метою даної роботи є дослідження впливу полігонів твердих побутових відходів на навколишнє середовище через визначення впливу ґрунту, води та фільтрату на сходи, ріст та кореневу систему висадженого насіння за фітотоксичного аналізу. Метод визначення фітотоксичності ґрунту заснований на здатності насіння озимої пшениці реагувати на наявність забруднення у ґрунтовому та водному середовищі, в якому проростають насіння.

Методи досліджень: польовий, методи математичної статистики, економічна оцінка.

Предмет досліджень – процеси, що відбуваються під час росту висадження насіння в різних видах ґрунту під дією різних рідин поливу. Вплив полігону ТПВ на сходи, ріст та кореневу систему.

Практична значимість. Проведене дослідження є комплексним аналізом впливу функціонуючого полтавського полігону ТПВ на сходи, ріст та кореневу систему висадженого насіння озимої пшениці. Саме такий аналіз із викорис-

танням дослідних ділянок з полтавського полігону ТПВ ще не проводився, тому зроблений аналіз може бути використаний для розробки моделювання та прогнозування впливу цього об'єкту ТПВ на довкілля.

Результати досліджень. Проведений фітотоксичний аналіз впливу водного та ґрунтового середовища поблизу полтавського полігону ТПВ на сходи, ріст та кореневу систему озимої пшениці показав знижені показники всходження, росту та кореневої системи у всіх трьох критеріях під дією фільтрату, питної води та ґрунту поблизу полігону ТПВ. Здійснено обрахунок фітотоксичного ефекту щодо довжини кореневої системи, довжини рослин, кількості взійдених рослин.

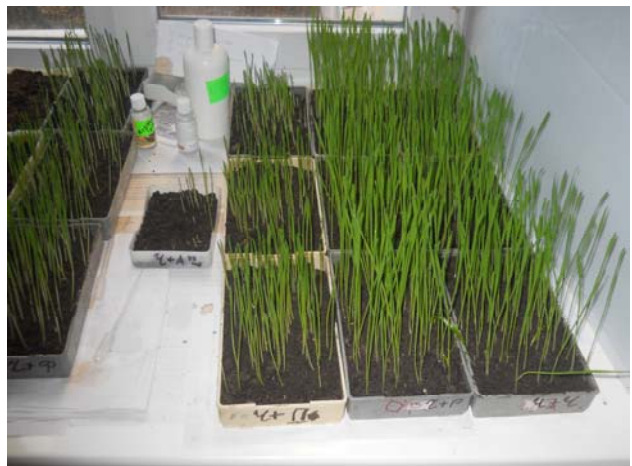
19.10.2017 року насіння озимої пшениці сорту «Зелений гай» (по 100 шт) були висаджені в окремі посудини в різні види ґрунтів. Були закладені 8 дослідних ділянок. З трикратним повторенням. З використанням такого ґрунту та зрошення як:

1. чистого ґрунту та чистої води;
2. чистого ґрунту та води поблизу полігону ТПВ;

3. чистого ґрунту та пребіотику;
4. чистого ґрунту та фільтрату з полігону;
5. ґрунту з полігону ТПВ та фільтрату з полігону;
6. ґрунту з полігону ТПВ та води поблизу ТПВ;
7. ґрунту з полігону ТПВ та пребіотику;
8. ґрунту з полігону ТПВ та чистої води.

Де чистий ґрунт був набраний у селі Бречківка Полтавської області (як контрольний зразок для порівняння). Ґрунт із полігону ТПВ був набраний поруч з полтавським полігоном ТПВ зі сторони села Макухівка. Вода поблизу полігону ТПВ була набрана в с. Макухівка, за 350–400 метрів від полігону ТПВ у колонці на вул. Озерній. Чиста вода була набрана дистильована вода (як контрольний зразок для порівняння).

Перші сходи були 23.10.2017 року із дослідної ділянки №1 (де чистий ґрунт та чиста вода), до 26.10.2017 року паростки проросли до довжини 1,5–2 см. Дружні сходи. На дослідних ділянках № 2 і 3 посіви лише почали сходити, а на інших дослідних ділянках паростків немає.





Станом на 07.11.2017 року дослідні ділянки мали такий вигляд

Станом на 01.11.2017 року посіви озимої пшениці в чистому ґрунті, які зрошувалися чистою водою, та посіви в чистому ґрунті, які зрошувалися водою з колонки с. Макухівка отримали дружні та рівні сходи, вони мали яскраво-зелений колір і виглядали здоровими. Посіви в чистому ґрунті, які зрошувалися фільтратом дещо відставали у рості, але також досить дружно зійшли. В ґрунті з полігону ТПВ у кожному з двох повторень, які окремо зрошували чистою водою, водою з криниці отримали пізні дуже зріджені, дещо пригнічені і нерівномірні сходи.

У третій повтореннях кожного зі зразків сходів майже немає. І в усіх трьох повтореннях у зразках з ґрунтом з полігону ТПВ, які зрошувалися фільтратом, – сходів не отримали.

Дослід проводився 30 діб, після чого визначали частку пророслих насінин, і виміряли довжину проростання. За отриманими даними вираховували кількість сходів, ріст насіння та кореневу систему в порівнянні з контролем. Дослід було закінчено 17.11.2017 року. Результати сходів висвітлені у таблиці 1, ріст насіння у таблиці 2. Дослідні ділянки мали такий вигляд



Таблиця 1

	Чистий ґрунт та чиста вода	Чистий ґрунт та вода поблизу полігону ТПВ	Чистий ґрунт та фільтрат з полігону	Ґрунт з полігону ТПВ та фільтрат з полігону	Ґрунт з полігону ТПВ та вода поблизу ТПВ	Ґрунт з полігону ТПВ та чиста вода
Перша дослідна ділянка	96	88	70	1	73	86
Друга дослідна ділянка	94	91	61	1	84	89
Третя дослідна ділянка	100	80	65	0	81	81
Середній показник	96,6(6)	86,3(3)	65,3(3)	0,6(6)	79,3(3)	85,3(3)

Таблиця 2

	Чистий ґрунт та чиста вода	Чистий ґрунт та вода поблизу полігону ТПВ	Чистий ґрунт та фільтрат з полігону	Ґрунт з полігону ТПВ та фільтрат з полігону	Ґрунт з полігону ТПВ та вода поблизу ТПВ	Ґрунт з полігону ТПВ та чиста вода
Висота росту (см)	29–33	25–28	15–18	3–4	8–14	14–20

Таким чином, найбільшого впливу зазнала 5-та дослідна ділянка. Насіння, висаджене у ґрунт з полігону ТПВ та зрошуване у фільтраті проростання насіння майже не дало, що характеризується максимальною токсичністю водного середовища (фільтрату) та вказує на наявність забруднюючих важких металів і їх перевищення ГДК.

На всіх дослідних ділянках, де був чистий ґрунт, добре розвинена коренева система і паростки сильні, на дослідних ділянках з ґрунтом із полігону ТПВ – слабо розвинена коренева система і паростки слабкі та пригнічені.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі. Проаналізувавши можна зробити висновки про істотний вплив полтавського полігону ТПВ на навколишнє середовище, а саме вплив на ґрунт поблизу полігону та питну воду, навіть у колонці на відстані 400 метрів від полігону.

За результатами проведених досліджень бачимо, що під впливом полігонів твердих побутових відходів, на прикладі полтавського полігону ТПВ, відбувається зараження підземних та поверхневих вод та ґрунту. Забруднені фільтратом ґрунтові води, що течуть до річки Коломак, є серйозним, постійно діючим, багатокомпонент-

ним джерелом забруднення, вплив якого необхідно ліквідувати або мінімізувати. Насіння, висаджене у ґрунт з полігону ТПВ та зрошуване у фільтраті проростання, насіння майже не дало, що характеризується максимальною токсичністю водного середовища (фільтрату) та вказує на наявність забруднюючих важких металів і їх перевищення ГДК. І насіння висаджене на дослідних ділянках на ґрунті з полігону ТПВ у порівнянні з контрольними зразками, де насіння висаджене у чистий ґрунт, показали гірші результати. Під впливом полігонів твердих побутових відходів відбувається забруднення ґрунту продуктами вилугування, виділення неприємного запаху, розкид відходів вітром, мимовільне спалахування полігонів, безконтрольне утворення метану та неестетичний вигляд є лише часткою проблеми, яка турбує екологів та визиває серйозну незгоду з боку місцевих мешканців. Тверді побутові відходи несуть значну санітарну небезпеку, тому що є сприятливим середовищем для розвитку паразитичної фауни, патогенної мікрофлори (черевний тиф, дизентерія, туберкульоз та ін.), служать місцем розмноження переносників інфекційних захворювань: гризунів та мух.

БІБЛЮГРАФІЯ

1. Бирюков Д. Б. Комплексный подход к решению проблемы утилизации твердых бытовых отходов / Д. Б. Бирюков, А. З. Рыжавский, П. В. Богомаз, А. В. Томах // Экология и промышленность. – 2012. – №1. – С. 84–88.
2. Вашкулат М. П. Поводження з побутовими і сільськогосподарськими відходами з позицій санітарних вимог / М. П. Вашкулат, А. І. Костенко // Довкілля і здоров'я. – 2001. – №4. – С. 10–11.
3. Губанова Е. Р. Глобализационный аспект проблемы твердых отходов / Е. Р. Губанова // Журнал «Экология плюс», 2009. – №1. – С. 27–29.
4. Коныгин А. А. Очистка фильтрата полигонов захоронения твердых бытовых отходов / А. А. Коныгин, Л. С. Скворцов, А. Ф. Селиверстов // Водоснабжение и канализация. – 2010. – №1–2. – С. 124–127.
5. Лабораторне дослідження, проведене в Полтавській державній аграрній академії з 19.10.2017 по 17.11.2017 року.
6. Радовенчик В. М., Гомеля М. Д. Тверді відходи: збір, переробка, складування : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. М. Радовенчик, М. Д. Гомеля. – К. : Кондор, 2010. – 550 с.

УДК 635.648:631.5

© 2017

Хареба В. В., доктор сільськогосподарських наук, академік

Національна академія аграрних наук України

Унучко О. О., аспірант

(науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, академік В. В. Хареба)

Національний університет біоресурсів і природокористування України

УРОЖАЙНІСТЬ, СЕРЕДНЯ МАСА І КІЛЬКІСТЬ ПЛОДІВ БАМІЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ ЗА ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник І. В. Кузнєцова

Бамія – не традиційна овочева культура, яка отримала помітне розповсюдження в світі, ця одно-річна, тепловимоглива рослина має не тільки харчову цінність, а й використовується, як лікарська рослина, оскільки має у своєму складі вітаміни і поживні речовини. Розглянуто вплив сорту на формування товарних плодів і їх масу та урожайність рослин бамії. Урожайність сортів бамії в середньому за роки досліджень коливалась у межах 9,0–5,7 т/га. В зоні Правобережного Лісостепу найвищу урожайність формував сорт Юнона – 8,6 т/га, що перевищувало контроль на 1,1 т/га, а найнижчий показник урожайності мав сорт Місцевий 1 – 6,0 т/га, що на 1,5 т/га менше ніж у контрольному варіанті.

Ключові слова: бамія, сімба, сорти, продуктивність, урожайність.

Постановка проблеми. Бамія – не традиційна овочева культура, яка отримала помітне розповсюдження в світі. Рослини бамії мають стрижневий добре розвинений слабо розгалужений корінь. Стебло товсте, і залежно від сорто типу має висоту від 0,3 до 2,5 метрів, гілкування слабке – переважно біля основи (2–7 гілок). Гілкування залежить від площі живлення рослин: в загущених посівах стебла майже не гілкуються. Висота стебла залежить від мети вирощування: в разі вирощування на насіння воно нижче, а ніж за регулярного збирання зав'язей. Рослини рідко опушені жорсткими волосками, контакт з якими викликає подразнення шкіри. Тому людям з чутливою шкірою під час збирання зав'язі необхідно користуватися рукавичками, зав'язі зрізають ножицями [3, 4].

На сучасному етапі розвитку в овочівництві відкритого ґрунту України особливий інтерес набуває пошук нових, цінних за поживністю та лікувальними властивостями культур, серед яких виділяється бамія *Hibiscus esculentus* L. Вона не має значного поширення через низку причин, в тому числі: недостатньою вивченістю сортового складу,

біології, агротехніки цієї культури, а також відсутність в необхідній кількості насіння кращих в умовах Правобережного Лісостепу сортів, що відповідають вимогам виробників.

На разі вітчизняними і зарубіжними вченими створено низку сортів бамії, проте технологія вирощування її у зональному розрізі на жаль ще не розроблена. Тому одним із основних завдань є підбір кращого сортименту та проведення господарсько-біологічної оцінки бамії в умовах Правобережного Лісостепу України, оскільки раніше це питання в Україні не вивчалось. Отже, представлені результати досліджень є важливими і актуальними для науки і виробництва [5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. В 2014–2015 рр. бамія вирощувалась в 40 країнах світу. Загальні об'єми виробництва даної культури становили 5428 тис. тон. Посівні площі становили 833,9 тис. гектарів.

Критерієм оцінки будь-якої технології вирощування культури є врожайність, але при цьому величина її повинна бути економічно виправданою і енергетично підтвердженою. Підвищення ефективності виробництва можливе за рахунок впровадження високоврожайних адаптивностей сортів та впровадження нових технологій, з метою одержання екологічно чистої овочевої продукції.

Урожайність бамії в світі в 2007 році становила 3,4 т/га, а в 2014–2015 рр. – 4,2 т/га. Найбільша урожайність відмічається в Америці, а найменша – в Африці. В динаміці для всіх континентів характерний ріст урожайності.

Згідно з Д. Дузіаманом (1997) урожайність від 7 до 12 т/га незрілих плодів вважається відмінною.

В дослідженнях індійського вченого Тиварі (1998) з оцінки використання крапельного зрошення в поєднанні з чорною мульчуючою плів-

кою одержано урожайність плодів 14,6 т/га за вирощування 55 тис. рослин на гектар [6].

Ця культура широко вирощується в південних районах Сполучених Штатів Америки. Провідні штати виробники бамії: Техас, Флорида, Джорджія та Каліфорнія.

У багатьох частинах Бразилії клімат сприятливий для виробництва бамії; вона найбільш розповсюджена в Північно-Східній та Південно-Східній частинах країни (Мота та ін., 2000). У штаті Сан-Паулу період найбільшого споживання бамії припадає з січня по квітень.

Основними регіонами – виробниками бамії є Азія і Африка, а основними країнами – виробниками Індія, Нігерія, Судан, Ірак, Кот-Д'Івуар, Пакістан, Гана, Єгипет, Бенін, Саудівська Аравія. При цьому Судан, Ірак, Кот-Д'Івуар, Пакістан, Бенін почали вирощувати бамію лише в кінці 70-х–початку 90-х рр. (дані ФАО). У динаміці відмічається значне збільшення посівних площ – найбільше в Америці [7].

Метою досліджень було визначити продуктивність і урожайність рослин бамії в умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили у 2012–2014 рр. на території навчально-наукової виробничої лабораторії «Випробування селекційних досягнень та екологічної оцінки технологій вирощування плодово-ягідних, овочевих, лікарських і квітково-декоративних культур» (м. Київ) в зоні Правобережного Лісостепу на дерново-підзолистих ґрунтах легкого гранулометричного складу, згідно з «Методикою дослідної справи в овочівництві і баштанництві» [2001]. Попередником були рослини родини гарбузові (гарбуз). Вирощування рослин проводили відповідно до рекомендацій дослідної станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН. Площа облікової ділянки 10,5 м², повто-

рність досліду – чотириразова, розміщення варіантів систематичне [1].

У досліді висівали насіння таких сортів бамії: 1) Сопілка; 2) Діброва (к); 3) Юнона; 4) Зелений бархат; 5) К-2012; 6) Місцевий сорт 1. Результати досліджень оброблені статистично з використанням програми AGROSTAT.

Ділянка, на якій проводився дослід, достатньо типова для даного регіону за типом, якістю ґрунту і рельєфу. Проведений аналіз ґрунту свідчить про досить однорідне ґрунтове покриття дослідної ділянки, яке необхідне для забезпечення достатньої точності досліду. Рельєф ділянки рівний. Поблизу ділянки не було лісових смуг, доріг. Місце під дослідом використовувалось однорідно. Обробіток ґрунту не відрізнявся, а добрива та пестициди вносились однаково на всій площі. Дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих національних методик і стандартів.

У період росту рослин проводили ретельний огляд ділянок і підраховували на них густоту стояння рослин. Початок фази росту і розвитку рослин фіксували, коли вона була відмічена у 10 % рослин на ділянці, масово – 75 %.

Біометричні дослідження проводили на типових рослинах бамії у 1 і 3 повтореннях кожного варіанту досліду.

Коефіцієнт фенотипової стабільності Левіса визначали за формулою наведеною у Жученка А. А.: $SF_n = HE/LE$, де HE і LE величина ознаки відповідно до максимального рівня, n – показник тривалості проведення дослідів.

Результати досліджень. Особливо велике значення для сортів має кількість плодів на рослині. В середньому за роки досліджень кількість плодів на різних сортах варіювала в межах від 11,2 до 14,5 шт., і змінювалась залежно від умов року (табл. 1).

1. Характеристика сортів бамії за кількістю плодів на рослині, шт. (2012–2014 рр.)

Сорт	Середня кількість плодів на рослині, шт.				Відхилення порівняно з контролем, ±%	Коефіцієнт стабільності Левіса (K_{sf})
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	Середнє за 2012–2014 рр.		
Юнона	12,9	14,5	14,1	13,8	+6,2	1,12
Діброва (к)	13,0	12,8	13,3	13,0	0	1,03
Сопілка	12,8	13,7	13,2	13,2	+1,5	1,07
К-2012	13,1	13,5	13,1	13,2	+1,6	1,03
Зелений бархат	12,2	12,9	12,4	12,4	-4,6	1,05
Місцевий сорт 1	11,2	11,6	12,2	12,2	-6,1	1,08
НІР ₀₅	1,1	0,95	1,0			

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

2. Маса плодів з однієї рослини у досліджуваних сортів бамії, г (2012–2014 рр.)

Сорт	Маса плодів з рослини за весь період плодоношення, г				Відхилення порівняно з контролем, ±%	Коефіцієнт стабільності Левіса (K_{sf})
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	Середнє за 2012– 2014 рр.		
Юнона	113,4	126	120,4	119,9	+14,7	1,11
Діброва (к)	102,2	107,8	103,6	104,5	0	1,05
Сопілка	109,2	116,2	112,8	112,7	+7,8	1,06
К-2012	105,9	112,3	106,4	108,2	+3,5	1,06
Зелений бархат	89,6	95,2	91,0	91,3	-12,6	1,06
Місцевий сорт 1	79,8	88,2	86,8	84,9	-18,7	1,10
НІР ₀₅	4,1	3,8	3,9	-	-	-

У середньому за роки досліджень найбільшою кількістю плодів на рослині характеризувались такі сорти: Юнона (13,8 шт.), Сопілка (13,2 шт.) та контрольний сорт Діброва (13,0 шт.). Найменшу кількість плодів сформували сорти К-2012 (13,2 шт.), Зелений бархат (12,4 шт.) і Місцевий сорт 1 (12,2 шт.).

Найбільшу кількість плодів рослини бамії формували в 2013 році і вона дорівнювала 14,5 шт. з рослини у сорту Юнона, що перевищувало контрольний сорт Діброва на 1,7 шт.

У 2012 році в проведених нами дослідженнях було отримано найменшу кількість плодів – 11,2 шт. з рослини сорту Місцевий 1.

Виділяючи цінні джерела, які характеризуються високим рівнем того чи іншого елементу структури врожаю, значення має стабільність сорту. Протягом трьох років за показником кількості плодів на рослині найбільш стабільними були сорти: Діброва (контроль), Сопілка, Зелений бархат.

Найбільше (6,2 %) відхилення порівняно з контролем, в середньому за три роки досліджень отримано у сорту Юнона.

Кожного року досліджень сорт Місцевий 1 мав істотно меншу кількість плодів порівняно з

контрольним сортом Діброва.

Маса плодів за період збирання з рослини, в середньому по всіх сортах, варіювала від 84,9 до 119,9 г (табл. 2). У результаті досліджень найбільш продуктивними сортами були: Юнона (119,9), Сопілка (112,7), К-2012 (108,2) та контрольний сорт Діброва (104,5). Найменш продуктивними, порівняно з контролем, зарекомендували себе сорти Зелений бархат та Місцевий сорт 1 (табл. 2).

По роках ці показники не були однаковими і залежали від умов року. Найменшу масу плодів з рослини за період плодоношення мав сорт Місцевий 1 у 2012 році з масою 79,8 г, що було менше, порівняно з контролем на 22,4 г. Найбільшим цей показник був у 2013 році у сорту Юнона і дорівнював 126 г з рослини. Сорти Сопілка та К-2012 так само як і сорт Юнона щороку перевищували контроль.

За показником продуктивності найбільш стабільними був контрольний сорт Діброва ($K_{sf} = 1,05$). Близьким до нього були сорти Сопілка, К-2012 та Зелений бархат з показником K_{sf} – 1,06. Коефіцієнт стабільності у сортів Юнона та Місцевий сорт 1 знаходився майже на однаковому рівні і дорівнював 1,11 та 1,10 відповідно.

3. Урожайність товарних плодів бамії залежно від сорту, т/га

Сорт	Урожайність плодів				± до конт- ролю	Коефіцієнт стабіль- ності Левіса
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	Середнє за 2012–2014 рр.		
Юнона	8,1	9,0	8,6	8,6	+ 1,1	1,11
Діброва (к)	7,3	7,7	7,4	7,5	-	1,05
Сопілка	7,8	8,3	8,1	8,0	+ 0,5	1,06
К-2012	7,6	8,1	7,6	7,8	+0,3	1,06
Зелений бархат	6,4	6,8	6,5	6,6	- 0,9	1,06
Місцевий сорт 1	5,7	6,3	6,2	6,1	- 1,4	1,10
НІР ₀₅	0,63	0,52	0,72	-	-	-

Аналізуючи урожайні дані, необхідно зазначити, що в роки проведення досліджень на величину врожаю бамії суттєвий вплив чинив перебіг гідротермічних умов. Найменш сприятливими для росту і розвитку рослин бамії, особливо в критичні періоди, виявились погодні умови 2012 року, за яких урожайність плодів у сорту Юнона не перевищувала 8,1 т/га, що на 0,8 т/га більше, порівняно з контролем (табл. 3).

Найбільшу середню урожайність було отримано у сорту Юнона – 8,6 т/га, що перевищувало контрольний варіант на 1,1 т/га.

Сорти Сопілка та К-2012 формували урожайність плодів 8,0 та 7,8 т/га, що на 0,5 та 0,3 т/га відповідно перевищує контроль. У сорту Зелений бархат урожайність зменшилась на 0,9 т/га, порівняно з контрольним варіантом і становила 6,6 т/га. Найнижчий показник урожайності 6,1 т/га формувався у сорту Місцевий сорт 1, що на 1,4 т/га менше, порівняно з контролем.

За роки досліджень сорти Юнона та Сопілка істотно перевищували контроль. Постійність досліджуваної ознаки відображає показник стабільності Левіса. Так, найбільш стабільний показник урожайності мали рослини контрольного сорту Діброва – 1,05. Дещо більшим цей показник був у сортів

Сопілка, К-2012 та Зелений бархат і становив 1,06. Найбільш нестабільним був сорт закордонної селекції Юнона та Місцевий сорт 1 з показниками 1,11 та 1,10 відповідно.

Висновки:

1. В умовах Правобережного Лісостепу України на дерново-підзолистих ґрунтах легкого гранулометричного складу, в середньому за роки досліджень, найбільший показник кількості плодів на рослині встановлено у рослин сорту Юнона 13,8 шт., що на 0,8 шт. більше, порівняно з контролем.

2. Найвищий показник маси плодів з рослини також встановлено у сорту Юнона, що в свою чергу перевищувало контроль на 15,4 г. Рівень урожайності бамії корелював з продуктивністю рослин бамії. Підвищення продуктивності плодів з рослини бамії за вирощування сорту Юнона у 2012–2014 рр. сприяло одержанню найвищої урожайності плодів 8,6 т/га, що перевищувало контроль на 1,1 т/га.

3. Зниження маси плодів з рослини бамії до 84,9 г, у сорту Місцевий 1, призводило до зменшення урожайності плодів до 6,1 т/га, що на 1,4 т/га менше ніж у контрольному варіанті.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г. Л. Бондаренко, К. І. Яковенко. – Х. : Основа, 2001. – 369 с.
2. Жуманиязова М. П. Рост, развитие и продуктивность нетрадиционных овощных культур в Узбекистане / М. П. Жуманиязова. – Петрозаводск : Карельский научный центр РАН, 2008. – 419 с.
3. Малопоширені овочеві рослини. Ч.1. / [Хареба В. В., Позняк О. В., Унучко О. О., Хареба О. В.]. – Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2012. – 48 с.
4. Позняк О. В. Бамія (гібіск їстівний) / О. П. Позняк, М. В. Харицький, А. М. Маленко. – Ніжин : ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф», 2007. – 28 с.
5. Хареба В. В. Технологія вирощування бамії / В. В. Хареба, О. О. Унучко // Плантатор. – К., 2013. – №3 (11). – С. 92–93.
6. Purquerio L. F. Germination and hardseedness of seeds in okra elite lines / L. F. Purquerio, A. A. Lago, F. A. Passos // Hort. Bras. Brasília. – 28(2). – 2010. – 146–151 p.
7. Simonne E. H. Okra production in Florida / E. H. Simonne, W. M. Stall, S. M. Olson, S. E. Webb, S. Zhang // – Chapter 13, 2010. – 157–165 p.
8. Mateus R. F. Evaluation of varieties and cultural practices of okra (*Abelmoschus esculentus*) for production in Massachusetts / R. F. Mateus. – Massachusetts : Department of Plant, Soil and Insect Sciences, 2011. – 34 p.

УДК 633.11 (321). 003.13

© 2017

Рожков А. О., доктор сільськогосподарських наук
Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

Гутянський Р. А., кандидат сільськогосподарських наук
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України

ДИНАМІКА ФОРМУВАННЯ ПЛОЩІ ЛИСТЯ РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ НОРМИ ВИСІВУ ТА ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук С. І. Попов

У статті представлені результати досліджень, проведених протягом 2015, 2016 рр. на дослідному полі ХНАУ ім. В. В. Докучаєва щодо впливу норм висіву і позакореневих підживлень на варіабельність показників площі листя і зміну лінійних розмірів другого листка рослин ячменю ярого. Встановлено, що досліджувані варіанти норми висіву та позакореневих підживлень полімерним добривом «Вуксал» істотно впливали на площу листової поверхні рослин і лінійні розміри другого листка рослин ячменю ярого. Максимальні показники площі листя рослин у досліджуваній фазі розвитку забезпечувала норма висіву 5,0 і 5,5 млн нас./га. Кращим варіантом позакореневого підживлення посівів ячменю ярого, який забезпечував формування найбільшої площі листя та максимальні лінійні розміри другого листка був варіант дворазового внесення препарату «Вуксал» – у фазу трубкування і колосіння в нормах 1,0 л/га.

Ключові слова: ячмінь ярий, норма висіву, позакореневі підживлення, площа листя, фази розвитку, полімерне добриво «Вуксал», фотосинтез.

Постановка проблеми. У структурі посівних площ Лісостепу ячмінь ярий займає близько 10 %. В окремі роки, коли приходить пересівати загиблі площі пшениці озимої, частка ячменю ярого в структурі посівних площ зростає до 12–15 % [2]. Виходячи з цього, вивчення особливостей формування продуктивності ячменю за різних технологічних прийомів вирощування та погодних умов року є доволі актуальним і важливим завданням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Значна роль у вирішенні проблеми збільшення та стабілізації виробництва продукції зернових культур належить оптимізації норми висіву насіння та мінерального живлення стосовно певних агроекологічних умов [14].

Інтенсивність наростання площі листової поверхні і розмір складових її листків визначається насамперед густотою стояння рослин і вмістом поживних елементів у ґрунті. Як у загущених,

так і в розріджених посівах погіршуються умови для нормального росту і розвитку рослин. Зокрема у загущених посівах зростає конкуренція як між рослинами, так і в межах самої рослини, а в розріджених посівах, хоч рослини і знаходяться в кращих умовах, проте вони не використовують повною мірою весь наявний агроресурс і крім того, водночас загострюється проблема забур'яненості посівів [5, 13].

Основним показником стану посівів як фотосинтезуючої системи є ріст і розвиток їхніх листків [7, 16]. Від розмірів і конфігурації розміщення листків залежать величина поглинутої посівом світлової енергії й сумарна транспірація.

Встановлення оптимальних норм висіву – це доволі відповідальний етап під час планування заходів технології вирощування зернових колосових [1, 3]. М. А. Ламан та інші [8] представляють технологічні аспекти реалізації потенціалу продуктивності колосових культур, у яких норми висіву вважають одним з головних чинників впливу на синхронність розвитку рослин. На їхню думку, густина рослин є одним з найважливіших інструментів управління активністю наростання площі листків, характером ростових і формотворчих процесів.

Важливе значення у формуванні площі листя має система живлення рослин, особливо в пізній фазі розвитку [11]. Дефіцит макро- та мікроелементів у рослинах зернових культур, як правило, спостерігається в період фази виходу в трубку та колосіння, що викликано активним наростанням рослинної біомаси. Позакореневі підживлення в ці фази розвитку сприяють формуванню більшої площі листя, активізують наростання біомаси рослин, забезпечують підвищення врожайності зерна і його якісних показників [4, 12].

Сучасна інтенсифікація рослинництва в умовах гострого дефіциту органічних добрив і занадто високих цін на мінеральні добрива передбачає розробку альтернативних заходів технології вирощування сільськогосподарських культур. У контексті цього все більшого значення набуває

вивчення впливу високоефективних полімерних хелатних добрив, біопрепаратів, регуляторів росту тощо у комплексі з іншими агротехнічними елементами на формування біометричних показників рослин, урожайність і якість продукції [10].

Мета досліджень полягала у встановленні комплексного впливу норми висіву та позакореневих підживлень посівів комплексними полімерними добривами на формування площі листя та лінійні розміри другого листка рослин ячменю ярого сорту Мономах селекції ХНАУ ім. В. В. Докучаєва в умовах східного Лісостепу України.

Методика досліджень. Дослідження проводили на дослідному полі Харківського національного аграрного університету на базі восьмипільної, зерно-паро-просапної сівозміни кафедри рослинництва протягом 2015, 2016 рр.

Ґрунти дослідного поля представлені чорноземами типовими слабозмитими. Вони характеризуються такими агрохімічними показниками: рН сольової витяжки – 6,45–7,00, загальний вміст гумусу в орному шарі – 5,5 %, вміст P₂O₅ – 102 мг на 1 кг ґрунту; K₂O – 180 мг на 1 кг ґрунту.

Погодні умови району проведення досліджень доволі нестабільні і значно розрізняються за роками. Зокрема, кількість опадів за період вегетації 2015 і 2016 рр. становила 265 і 305 мм відповідно за середньо багаторічного показника 240 мм. У цілому сумарна кількість опадів була достатньою для нормального розвитку і формування високої урожайності рослин ячменю ярого. У той же час розподіл опадів по декадах вегетації був доволі нерівномірний, через що в окремі періоди розвитку рослини ячменю ярого відчували нестачу вологи.

Температурні показники періодів вегетації за роками досліджень дещо перевищували середньо багаторічні дані, водночас це дало можливість вивчити вплив досліджуваних чинників вирощування в реальних (типових), часто стресових умовах вегетації ярих колосових культур.

У досліді вивчали вплив чотирьох варіантів норми висіву насіння (головні ділянки): 4,0, 4,5, 5,0, 5,5 млн шт./га і чотирьох варіантів позакореневих підживлень посівів полімерним добривом «Вуксал» (ділянки другого порядку): 1 – контроль (без проведення підживлень); 2 – позакореневе підживлення у фазу виходу рослин у трубку; 3 – позакореневе підживлення у фазу колосіння; 4 – дворазове проведення позакореневих підживлень (у фазу виходу рослин у трубку та у фазу колосіння). Норма внесення препарату «Вуксал» за один раз – 1,0 л/га.

«Вуксал» – полімерне добриво виробництва німецької компанії AGLUKON. Воно представляє

собою концентровану суспензію з унікальною структурою і принципом дії, за рахунок вмісту мікроелементів у доступній хелатній формі.

Загальна площа досліді – 0,15 га. Площа посівної ділянки – 12 м², облікової – 10 м². Повторність у досліді чотириразова. Ширина захисних бічних смуг облікової ділянки – 0,5 м, кінцевих – 1,0 м. Агротехніка вирощування ячменю ярого була загальноприйнятою для району проведення досліджень, окрім елементів поставлених на вивчення.

Результати досліджень. Виключно важливе значення для росту та розвитку рослин, а в підсумку – для рівня реалізації їхнього ресурсного потенціалу продуктивності, має площа листової поверхні [9].

Під час вивчення різних варіантів норми висіву потрібно враховувати певні особливості формування показників площі листової поверхні. В даному випадку слід враховувати, що в разі збільшення норми висіву, на фоні певного збільшення площі листової поверхні, сумарна площа листя однієї рослини буде зменшуватися, призводячи до зниження продуктивності окремо взятої рослини.

У проведених дослідженнях, площу листової поверхні рослин ячменю ярого залежно від впливу поставлених на вивчення норм висіву, визначали у фазі кушіння, виходу в трубку, колосіння та цвітіння. Досліджувані варіанти норми висіву насіння забезпечували формування різних показників площі листя рослин. У фазу кушіння, в разі збільшення норми висіву, площа листової поверхні закономірно зростала. Зокрема, в середньому за роками досліджень, площа листової поверхні ячменю ярого за норм висіву насіння 4,0, 4,5, 5,0 і 5,5 млн шт./га становила 9,6, 10,7, 11,8 і 13,0 тис. м²/га відповідно (див. рис.).

Певної різниці впливу досліджуваних варіантів норми висіву на зміну площі листя рослин ячменю ярого у фазу кушіння залежно від впливу погодних умов не встановлено. Так, з підвищенням норми висіву з 4,0 до 5,5 млн шт./га, площа листків у 2015 і 2016 рр. зростала на 34,0 і 35,7 % відповідно.

У фазу трубкування інтенсивність наростання досліджуваного показника зі збільшенням норми висіву насіння з 4,0 до 5,5 млн шт./га, порівняно з попередньою фазою дещо зменшувалася. Так, якщо в період кушіння, зі збільшенням норми висіву насіння з 4,0 до 5,5 млн шт./га, площа листя рослин ячменю ярого зростала на 35,4 %, то в період виходу рослин у трубку – лише на 26,5 %.

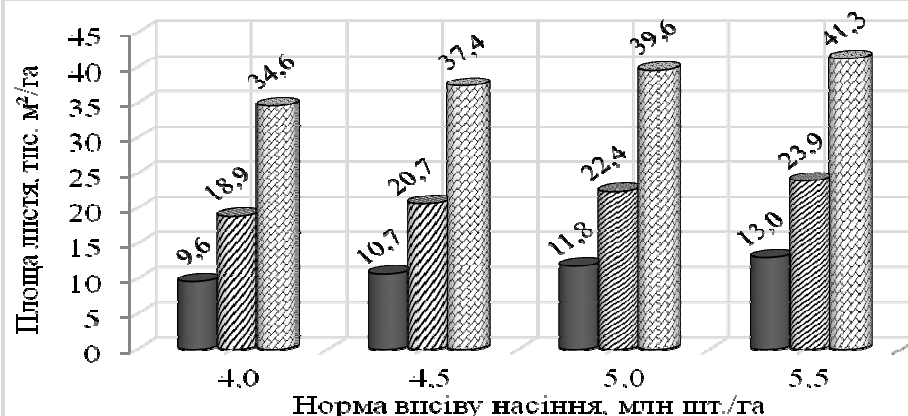


Рисунок. Дінаміка формування площі листя ячменю ярого залежно від впливу норми висіву (середнє за 2015, 2016 рр.).
Фази розвитку: ■ – кущіння, ▨ – трубкування, ▩ – колосіння.

1. Площа листя рослин ячменю ярого у фазу цвітіння залежно від впливу норми висіву і проведення позакоренових підживлень, см² (середнє за 2015, 2016 рр.)

Норма висіву, млн шт./га (чинник А)	Варіанти підживлень* (чинник В)	Рік		Середнє
		2015	2016	
4,0	1	35,1	36,5	35,8
	2	36,0	37,2	36,6
	3	35,1	36,9	36,0
	4	36,3	37,0	36,7
4,5	1	38,2	39,7	39,9
	2	38,8	40,7	39,8
	3	38,3	39,8	39,1
	4	38,7	41,2	40,0
5,0	1	40,2	41,9	41,1
	2	41,3	42,4	41,9
	3	40,5	42,0	41,1
	4	41,5	42,5	42,0
5,5	1	41,4	43,5	42,5
	2	42,0	44,7	43,4
	3	41,2	43,9	42,6
	4	42,2	45,4	43,8
Середнє за нормою висіву	4,0	35,6	36,9	36,3
	4,5	38,5	40,4	39,5
	5,0	40,9	42,2	41,6
	5,5	41,7	44,4	43,0
Середнє за варіантами позакоренових підживлень	1	38,7	40,4	39,6
	2	39,5	41,3	40,4
	3	38,8	40,7	39,8
	4	39,7	41,5	40,6
НІР ₀₅ головного ефекту А		1,4	1,6	–
НІР ₀₅ головного ефекту В		1,2	0,9	–
НІР ₀₅ часткових порівнянь А		1,9	2,1	–
НІР ₀₅ часткових порівнянь В		1,7	1,5	–

* – варіанти позакоренових підживлень: 1 – контроль (без підживлень); 2 – позакоренове підживлення препаратом «Вуксал» у фазу виходу рослин у трубку (1,0 л/га); 3 – підживлення препаратом «Вуксал» у фазу колосіння (1,0 л/га); 4 – дворазове підживлення препаратом «Вуксал» – у фазу трубкування (1,0 л/га) і фазу колосіння (1,0 л/га).

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

У фази колосіння та цвітіння, за поступового підвищення норми висіву на один і той же показник, різниця між показниками площі листової поверхні поступово нівелюється, що можна пояснити дією наростаючої конкуренції між рослинами на чинники росту та розвитку. Наприклад, у фазу цвітіння, зі збільшенням норми висіву насіння з 4,0 до 4,5 млн шт./га площа листя зростала на 8,1 %, тоді як зі збільшенням норми висіву з 5,0 до 5,5 млн шт./га (на той самий показник – 0,5 млн шт./га) – лише на 4,3 % (табл. 1).

Діапазон зміни показників площі листя у фазу цвітіння за впливу позакоренових підживлень посівів препаратом «Вуксал» був значно менший ніж за впливу норм висіву. Наприклад, максимальна розбіжність між показниками площі листя за впливу норми висіву в 2015 р. становила

6,1 тис. м²/га (НІР₀₅ – 1,4 тис. м²/га), тоді як за впливу позакоренових підживлень – лише 1,0 тис. м²/га (НІР₀₅ – 1,2 тис. м²/га). Статистично достовірний вплив позакоренових підживлень на площу листя ячменю ярого у фазу цвітіння відзначено тільки в більш сприятливому 2016 р. (максимальна розбіжність показників становила 1,1 тис. м²/га за НІР₀₅ – 0,9 тис. м²/га). У цілому слід зазначити, що ранні позакоренові підживлення у фазу трубкування забезпечували, якщо не істотне зростання площі листя рослин у фазу цвітіння, то забезпечували тенденцію до її зростання.

Найважливіше значення в асиміляційній роботі рослин, особливо в період формування і наливу зерна, має листя верхніх ярусів – верхній (прапорцевий) і другий від колосу (передпрапорцевий) [15].

2. Площа другого листка ячменю ярого у фазу молочної стиглості залежно від впливу норми висіву і проведення позакоренових підживлень рослин, см² (середнє за 2015, 2016 рр.)

Норми висіву, млн шт./га (чинник А)	Варіанти підживлень* (чинник В)	Рік		Середнє
		2015	2016	
4,0	1	11,28	12,07	11,68
	2	11,63	12,63	12,13
	3	11,27	12,12	11,70
	4	11,74	12,70	12,22
4,5	1	11,07	11,84	11,46
	2	11,46	12,51	11,99
	3	11,04	11,80	11,42
	4	11,58	12,44	12,01
5,0	1	10,75	11,53	11,14
	2	11,27	12,27	11,77
	3	10,76	11,48	11,12
	4	11,33	12,22	11,78
5,5	1	10,34	11,21	10,77
	2	10,96	11,86	11,41
	3	10,42	11,14	10,78
	4	11,04	11,93	11,49
Середнє за нормою висіву	4,0	11,48	12,38	11,93
	4,5	11,29	12,15	11,72
	5,0	11,03	11,88	11,46
	5,5	10,69	11,54	11,12
Середнє за варіантами позакоренових підживлень	1	10,86	11,66	11,26
	2	11,33	12,32	11,83
	3	10,87	11,63	11,25
	4	11,42	12,32	11,87
НІР ₀₅ головного ефекту А		0,36	0,41	–
НІР ₀₅ головного ефекту В		0,27	0,32	–
НІР ₀₅ часткових порівнянь А		0,45	0,52	–
НІР ₀₅ часткових порівнянь В		0,40	0,55	–

* – варіанти позакоренових підживлень: 1 – контроль (без підживлень); 2 – позакоренове підживлення препаратом «Вуксал» у фазу виходу рослин у трубку (1,0 л/га); 3 – підживлення препаратом «Вуксал» у фазу колосіння (1,0 л/га); 4 – дворазове підживлення препаратом «Вуксал» – у фазу трубкування (1,0 л/га) і фазу колосіння (1,0 л/га).

Починаючи з фази колосіння, видалення пластинок нижніх листків, навіть якщо вони ще зелені, не спричиняє значного зниження врожайності зерна. Водночас видалення листових пластинок двох верхніх листків, навіть під час наливу зерна, призводить до різкого зниження врожайності (на 20–30 %) і помітно знижує його якість [6].

У проведених нами дослідженнях були відмічені значні зміни площі листової пластинки другого (передпрапорцевого) листка ячменю ярого залежно від досліджуваних варіантів норми висіву насіння. У середньому за варіантами проведення позакоренових підживлень посівів, площа листової пластинки другого листка зі збільшенням норми висіву насіння з 4,0 до 5,5 млн шт./га зменшувалася на 0,79 см² у 2015 р. і на 0,84 см² у 2016 р. (табл. 2).

Аналіз часткових порівнянь норми висіву насіння показав, що будь-якого закономірного впливу досліджуваних варіантів позакоренових підживлень на зміну ефективності впливу норми висіву насіння стосовно зміни показників площі другого листка не було. Зокрема, в погодних умовах 2016 р., площа другого листка, зі збільшенням норми висіву насіння з 4,0 до 5,5 млн шт./га, на контрольному варіанті зменшувалася на 7,7 %, на варіантах проведення позакоренових підживлень у фазу виходу в трубку – на 6,5 %, на варіантах проведення позакоренових підживлень у період наливу зерна – на 8,8 % і на варіантах дворазових підживлень (у фазі виходу в трубку і наливу зерна) – 6,5 %. Аналогічна закономірність була встановлена і в 2015 р.

Подібним чином не було встановлено зміни ефективності впливу досліджуваних варіантів позакоренових підживлень рослин на варіабельність площі другого листка за різних варіантів норми висіву. Водночас аналіз головних ефектів досліджуваних варіантів позакоренових підживлень показав їхній істотний вплив на зміну площі листової пластинки другого листка.

Максимальних значень досліджуваних показник досягав на варіантах дворазових підживлень. Так, у середньому за нормами висіву, площа другого листка ячменю ярого після дворазової обробки посівів – у період виходу в трубку і колосіння, порівняно з контрольним варіантом зростала на 0,56 см² (5,2 %) у 2015 р. і на 0,66 см² (5,7 %) – у 2016 р. Як бачимо, ефект позакоренових підживлень на збільшення площі другого листка рослин ячменю ярого в проведених дослідженнях практично не залежав від погод-

них умов. Більш раннє підживлення – в фазу трубкування, забезпечувало формування більшої площі листової пластинки другого листка рослин ячменю ярого. Пізні підживлення (у фазу колосіння) не мали істотного впливу на зміну лінійних розмірів уже практично сформованих передпрапорцевих листків. Можна припустити, що пізні позакоренові підживлення сприяють лише наливу зерна та покращенню його якісних показників за рахунок поглинання листками елементів живлення і їхнього транспортування у колос рослин.

Висновки. Результати проведених досліджень щодо впливу норм висіву та позакоренових підживлень комплексними полімерними добривами на динаміку наростання листової поверхні та лінійні розміри другого листка рослин ячменю ярого сорту Мономах дають підставу зробити такі висновки:

1. Досліджувані варіанти норми висіву і позакоренових підживлень полімерним добривом «Вуксал» істотно впливали на площу листової поверхні рослин і лінійні розміри передпрапорцевого листка ячменю ярого. Максимальні показники площі листя рослин у досліджувані фази розвитку відмічені на варіантах норми висіву 5,5 млн нас./га, проте прибавка показника за останнього підвищення норми висіву (з 5,0 до 5,5 млн нас./га) була найменшою через зростання конкуренції у посівах.

2. Кращим варіантом позакоренового підживлення, який забезпечував формування найбільшої площі листя та максимальні лінійні розміри другого листка був варіант дворазового внесення препарату «Вуксал» – у фазу трубкування і колосіння. А це створювало більш міцну основу для активізації асиміляційної діяльності рослин і, як наслідок, формування вищої урожайності зерна.

3. Певної закономірності взаємодії між досліджуваними елементами технології вирощування на варіабельність площі листя за фазами розвитку і зміну лінійних розмірів передпрапорцевого листка не встановлено.

Таким чином, норма висіву насіння на рівні 5,0 млн нас./га і позакоренові підживлення посівів полімерним добривом «Вуксал» у фазу трубкування та колосіння сприяють формуванню більшої площі листя рослин, забезпечуючи повніше розкриття їхнього ресурсного потенціалу продуктивності.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Авраменко Р. А. Влияние норм высева на полевую всхожесть и урожайность ярового ячменя: [сб. науч. тр.] / Р. А. Авраменко. – Днепропетровск, 1982. – Т. 80. – С. 80–84.
2. Анішин Л. А. Біостимулятори: урожай, якість і валові збори озимої пшениці / Л. А. Анішин // Новини захисту рослин. – 1998. – №9. – С. 30–31.
3. Борисоник З. Б. Яровой ячмень / З. Б. Борисоник. – М. : Колос, 1974. – 254 с.
4. Гумінові добрива з мікроелементами – шлях до підвищення врожайності та якості / ТОВ «Агрофірма «Гермес» // Пропозиція. – 2009. – №6. – С. 71.
5. Завалин А. А. Формирование урожая и качество зерна ячменя и овса в зависимости от доз и сроков внесения азота / А. А. Завалин // Агрохимия. – 1996. – №11. – С. 20–26.
6. Кумаков В. А. Роль листьев разных ярусов в наливе колоса яровой пшеницы / В. А. Кумаков // тр. ГСХИ. – Вып.1. – 1954. – С. 43–58.
7. Куперман Ф. М. Биологический контроль за развитием растений на метеорологических станциях (микро фенология) / Ф. М. Куперман, Ю. И. Чирков. – Л., 1970. – 246 с.
8. Ламан Н. А. Биологический потенциал ячменя: Устойчивость к полеганию и продуктивность / Н. А. Ламан, Н. Н. Стасенко. – Минск : Наука и техника, 1984. – 216 с.
9. Лохачева О. А. Влияние фотосинтетических показателей на рост и развитие ячменя в условиях юга Приамурья / О. А. Лохачева, М. В. Маканичкова // Вестник Саратовского государственного аграрного университета им. Вавилова. – 2012. – №4. – С. 22–27.
10. Формирование урожая основных сельскохозяйственных культур: кол. моногр. / пер. с чеш. З. К. Благовещенской. – М. : Колос, 1984. – 367 с.
11. Подоба Л. В. Модифікуючий вплив різних біопрепаратів на основні параметри росту, розвитку і продуктивності ярого ячменю / Л. В. Подоба, Ю. В. Подоба // Вісник ХНАУ. – 2002. – №5. – С. 222–229.
12. Псковский Г. Застосування добрив Еколист на зернових навесні / Г. Псковський // Пропозиція. – 2007. – №3. – С. 60–61.
13. Технологія вирощування ячменю ярого в умовах східної частини Лісостепу України: навч. посібник / уклад.: В. В. Кириченко, В. М. Костромітін, С. І. Попов та ін. ; [за ред. В. В. Кириченка]. – Х., 2011. – 168 с.
14. Усанова З. И. Теория и практика создания высокопродуктивных посевов полевых культур / З. И. Усанова. – Тверь : ТГСХА, 1999. – 330 с.
15. Стрижова Ф. М. Формирование площади листовой поверхности сортами яровой пшеницы / Ф. М. Стрижова // Вестн. Алтайск. гос. аграр. ун-та. – 2005. – №4 (20). – С. 16–19.
16. Якушкина Н. Л. Физиология растений / Н. Л. Якушкина. – М. : Колос, 1993. – 335 с.

УДК 631.95:631.147(477.53)

© 2017

Горб О. О., кандидат сільськогосподарських наук, доцент,

Чайка Т. О., кандидат економічних наук,

Яснолюб І. О., кандидат економічних наук

Полтавська державна аграрна академія

ВИКОРИСТАННЯ СИДЕРАЛЬНИХ КУЛЬТУР ЯК ВІДНОВЛЮВАНОВОГО ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор П. В. Писаренко

У статті обґрунтовано актуальність використання сидеральних культур в органічному землеробстві. Виділено особливості їх використання для певних сільськогосподарських культур.

Доведено переваги від використання зелених добрив і надано пропозиції щодо їх використання сільськогосподарським господарствам і фермерам. Наведено сидеральні культури в овочівництві та їх агро-технологічні особливості.

Обґрунтовано форми кормовиробництва та застосування зелених добрив. Наведено кліматичні, ґрунтові та організаційно-економічні умови використання сидеральних культур.

Ключові слова: органічне землеробство, сидеральні культури, сільськогосподарське виробництво, агротехнології, відновлювальні джерела енергії.

Постановка проблеми. Сучасний стан сільського господарства та сільськогосподарських угідь вимагає негайного втручання у систему ведення сільськогосподарського виробництва з метою використання екологічно безпечних і енергетично заощадливих технологій. Однією з таких перспективних та актуальних сьогодні систем є органічне землеробство, досвід ведення якого поширений на території всієї України, а його продукція користується зростаючим попитом не лише серед населення країни, а й за кордоном.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Дослідження агроекологічних особливостей органічного землеробства започатковані в працях представників української школи фізичної економії: С. Подолинського, В. Вернадського та продовжені І. Овсинським, М. Руденком, С. Антонцем, В. Писаренком, В. Кисілем та ін. Сьогодні екологічні проблеми землеробства досліджуються такими науковцями: В. Горщар, О. Конопльов, В. Мазур, Ю. Манько, С. Паламарчук, І. Примак та ін. [3].

Значну увагу у системі органічного землеробства приділяють сидеральним культурам. Термін «сидерація» вперше запропонував у XIX ст. французький вчений Ж. Віль. Заробку (повну

або часткову) у ґрунт надземної маси спеціально висіяних рослин називають «сидерацією», а саму культуру – сидератом. У перекладі з латини означає «зірковий, променевий», тобто добриво, яке можна отримати шляхом перетворення сонячної енергії [1].

Метою статті є дослідження особливостей використання сидеральних культур в органічному землеробстві, як відновлювального джерела енергії.

Матеріали і методи досліджень. У ході дослідження методологічною базою є наступні наукові методи: діалектичний (для визначення особливостей використання сидеральних культур в органічному землеробстві), аналізу і синтезу (для виявлення переваг використання зелених добрив), теоретичний пошук і абстрактно-логічний (для пропозицій щодо вирощування сидеральних культур), порівняння (для напрямів застосування визначення сидеральних), моделювання (для побудови форм кормовиробництва та застосування зелених добрив).

Результати досліджень. Сидерати – рослини, які вирощують перед посадкою основної культури, для збагачення ґрунту корисними елементами. Вони відновлюють запаси гумусу, покращують структуру, підвищують родючість верхнього орного шару. Ці рослини невибагливі, і холодостійкі, тому їх можна висаджувати навіть ранньою весною і восени. У деяких областях сидерати садять на початку жовтня, і до настання холодів вони встигають наростити необхідну зелену масу. Спосіб застосування цього «зеленого добрива» безліч. Даний тип рослин знижує кислотність ґрунту, допомагає накопичувати в верхніх горизонтах корисні макроелементи, прискорює мікробіологічні процеси [2].

Вважаємо, що під сидерацією слід розуміти заробку не тільки надземної частини, а і кореневої системи, тобто усієї рослинної маси.

Зазвичай трав'янистий покрив спочатку скошується, потім проводиться закладення рослинних залишків у ґрунт.

Кореневі залишки та закладена у ґрунт надземна маса рослин є джерелом енергії для ґрунту та кормом для ґрунтових організмів; у результаті стимулюється життєдіяльність мікроорганізмів і стабілізується ґрунтова структура.

Бобові сидератні культури містять значну частку азоту, який може використовуватися подальшими культурами.

Більшість сидератних культур підвищують засвоєність мінеральних речовин, що містяться у ґрунті за допомогою своїх корневих виділень.

Сидератні культури покривають ґрунт і тим самим подавляють ріст бур'янів і захищають його від шкідливих метеорологічних впливів.

Рослини у фазі цвітіння є джерелом поживних речовин для корисних комах.

Під час обробітку сидератів поживні речовини (в основному азот), «консервуються», у наслідок чого не вимиваються з ґрунту. Вимивання поживних речовин небажано, в разі вимивання вони стають недоступними для наступних культур, крім того, викликають забруднення ґрунтових вод, закритих водоймищ, річок, озер і морів.

Таким чином, зелені добрива:

- збагачують ґрунт азотом (у разі застосування бобових рослин в якості сидератів);
- збагачують ґрунт органічним матеріалом (вуглець);
- витягають з глибинних шарів ґрунту поживні речовини та переводять їх у легко засвоювану рослинами форму;
- фіксують необхідні рослині поживні речовини в легко засвоюваній (у вигляді розчину) формі;
- перешкоджають вимиванню поживних речовин;
- розпушують глибинні шари ґрунту за допомогою кореневої системи рослин.

Підбір культур для зелених добрив залежить від кліматичних умов, типу ґрунту, від потреб і можливостей господарства. Слід зазначити, що велике значення при цьому має розмір кореневої системи, а також її здатність фіксувати азот.

Виходячи з типу господарства, бажань і можливостей фермера, сидеральні культури можуть вирощуватися:

- щорічно, що є найефективнішим видом їх використання, оскільки у цьому випадку збагачення ґрунту відбувається протягом тривалого часу. Недоліком цього способу є те, що сидеральні культури не дають товарної продукції. Але як правило, цей недолік повністю компенсується протягом наступних років підвищенням врожаю за рахунок сидерації і дуже низьких витрат на

добрива, боротьбу з бур'янами та шкідниками;

– в якості поживної культури, причому можуть вирощувати як озимі, так і ярі культури на зелене добриво. Поживні культури на сидерат на практиці є найбільш розповсюдженим видом зеленого добрива. З цією метою після збирання основної культури висівають різні рослини й травосуміші в період з липня по жовтень;

– в якості проміжної культури, що висівається з початку лютого; найбільш підходящими культурами є гірчиця і шпинат. Після прибирання цих культур на зелене добриво ґрунт обробляється та проводиться посів основної культури;

– в якості підпокровної культури в багаторічній або однорічній основній культурі.

Підпокровні культури на зелене добриво висіваються в міжряддях зростаючих культур, насамперед таких, як смородина, агрус, ожина, а також кукурудза, різні види капусти і змішаних культур. Для цієї мети використовують конюшину підземну (*Trifolium subterraneum*), конюшину білу (*Trifolium repens*), а також валеріанеллу овочеву (салат польовий, *Valerianella locusta*).

Залежно від виду сівозміни сидерати застосовуються як у вигляді проміжної культури, так і у вигляді блоку «головна культура/зелений пар» (табл. 1) [4].

В органічному землеробстві конюшина та злакові трави вирощуються переважно в змішаних посівах. Вони з високою ефективністю доповнюють один одного. Потужна, дрібно розгалужена коренева система злакових культур, у поєднанні зі спроможністю бобових фіксувати атмосферний азот, сприяють формуванню родючого ґрунту. Застосування суміші виключає багато проблем під час годування тварин (обмежуючи можливість утворення газів і спучування). Через значні кормові переваги тварини їх їдять з більшою охотою.

Виробництво кормів і зелених добрив займає провідне місце в органічному землеробстві, оскільки воно є:

- основою системи удобрення ґрунту;
- проміжною ланкою між рослинництвом і тваринництвом.

Досягти значної продуктивності у тваринництві можна лише за високої якості та достатньої кількості кормів.

Найважливішими кормовими рослинами у сівозмінах в органічному землеробстві є конюшина, злакові культури та люцерна, які використовуються в якості однорічних і багаторічних культур в залежності від спрямованості господарства (табл. 2).

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

1. Зелені добрива в овочівництві

Культура	Норма висіву (г/0,1 га)	Час культивуації (тиждень)	Глибина висіву (см)	Примітки
Ранньовесняний висів				
Фацелія (початок травня)	200	6–9	1–1,5	Кормова база бджіл, інтенсивний розвиток кореневої системи, не є морозостійкою
Боби кінські	1500	6–9	8–10	Морозостійка культура (рання сівба)
Шпинат	300–500	4–7	1–2	Морозостійка культура (рання сівба)
Піврічне або цілорічне зелене добриво (висів з березня до середини серпня)				
Конюшина олександрійська	300	6–9	1–2	Неморозостійка культура з прискореним темпом зростання
Віка з горохом і вівсом	2000	8–12	3–4	Ефективна суміш
Незимостійкі додаткові посіви (висів до початку вересня)				
Чина з горохом	1500–2500	6–9	3–5	Використовується як зелена маса, а також для підсіву до капусти, кукурудзи, є гарним азотофікатором
Віка	1000	6–8	3–4	Добре переносить ранні морози, гарний азотофікатор
Віка з вівсом	600 і 400	8–12	3–4	Карбонатні ґрунти, уповільнений розвиток на початковій стадії
Люпин гіркий (до початку серпня)	1800	9–10	2–3	Рослина, що глибоко укорінюється, високоефективна в якості попередника, підходить для вирощування на кислих ґрунтах
Фацелія	150–200	6–9	1–1,5	Кормова база бджіл, інтенсивний розвиток кореневої системи
Редька олійна	300	5–8	2–3	Дуже ефективна рослина з глибоким укоріненням
Гірчиця посівна	300	3–5	1–2	З прискореними типами зростання, помірна норма висіву, у сівозміні розміщати не перед капустою будь-яких видів, корисно розміщати перед злаками
Зелене добриво на зимівлю (посів до середини жовтня)				
Віка волохата	800	до кінця квітня	1–3	Маловимоглива культура, азотофікатор
Віка волохата і інкарнатна конюшина	400 і 150		1–3	Низькорослий зимовий трав'яний покрив з високим вмістом азоту
Віка волохата і жито	400 і 600		1–3	Ефективно сприяє відновленню родючості ґрунту
Жито	1800		1–3	Ефективна за пізньої осінньої сівби
Підпокровні культури				
Конюшина повзуча	150–250	до кінця квітня	0–1	Швидко прикриває ґрунт, стійкий до витоптування
Конюшина підземна	400–600		1–2	Густий травостій, стійкий до витоптування, відмерзає

Частина фермерів вважає, що сидерати не повинні закладатися в ґрунт, а тільки скошуватися, причому до цвітіння, а потім підрізатися плоско-

різом на глибині 2–5 см. Молоді бур'яни можна підрізати плоскорізом і без попереднього скошування.

2. Форми кормовиробництва та застосування зелених добрив

Методи використання	Види рослин
Багаторічне кормовиробництво	
Конюшиново-злакова суміш	Конюшина лугова, райграс багаторічний, конюшина повзуча, різні злакові трави
Люцерно-злакова суміш	Люцерна, різні злакові трави
1,5-річне кормовиробництво або зелений пар (осінній висів)	
Конюшиново-злакова суміш	Конюшина лугова, райграс італійський
Однорічна система кормовиробництва або зелений пар (весняний висів)	
Конюшиново-злакова суміш	Конюшина перевернута, конюшина олександрійська, райграс однорічний
Зелений пар	Люпин, боби (покривна культуру)
Кормові рослини з високим вмістом обмінної енергії	Кормовий буряк, кукурудза на силос, суміш зернових культур з горохом
Озимі проміжні культури	
Суміш люцерни та злаків, еспарцет	Віка, конюшина інкарнатна, райграс італійський
Суміш віки та жита	Віка та жито
Повторні культури (після озимих проміжних культур)	
Бобові, хрестоцвіті, турнепс, різні злаки	Боби, горох, річна віка
Літні проміжні культури	
Підпокровні культури	Конюшина повзуча, люцерна, конюшина підземна, райграс багаторічний
Культури поживного висіву	Крупностебельні бобові, хрестоцвіті, райграс однорічний

Зелене добриво є доступним, постійно відновлюваним джерелом органічної речовини. За даними наукових досліджень, загортання в ґрунт 20–30 т/га зеленої маси сидератів забезпечує ефект, рівноцінний внесенню аналогічної кількості гною. При цьому витрати енергії на вирощування сидеральної культури менші у 2,5 рази.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі. Цінність і важливість сидеральних культур не обмежується лише властивістю чудового замітника традиційних органічних добрив. У сучасних умовах поглиблення спеціалізації приватних господарств і концентрації сільськогосподарського виробництва відбувається скорочення періоду ротації сівозмін, високе насичення одновидовими або близькими за біологічними властивостями культурами, що призвело до певного напруження фітосанітарного стану в агроценозах. Тому особливого значення для ефективності сівозмін і підтримання родючості ґрунту набувають

сидеральні культури.

Доцільно відзначити, що обираючи ту чи іншу сидеральну культуру, потрібно враховувати кліматичні, ґрунтові та організаційно-економічні умови господарства. Особливу увагу звертати на насінництво, оскільки вартість насіння становить основну статтю витрат під час виробництва зеленого добрива.

Не сприяє поширенню сидерації, відсутність належного наукового обґрунтування доцільності впровадження такого заходу та недостатній рівень його пропаганди серед керівників і спеціалістів господарств. Широке використання сидеральних культур підвищує ефективність природокористування, сприяє підвищенню родючості ґрунту, отриманню з одиниці площі більшої кількості продукції. Крім того, сидерація відчутно покращує екологічну ситуацію, яка стає в наш час однією з життєво важливих проблем.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Методичні рекомендації з основ органічного землеробства для фермерів (досвід ПП «Агро-екологія») / [Писаренко П. В., Антоненко А. С., Писаренко В. М. та ін.]. – Полтава : ФОП Гонтар О. В., 2013. – 63 с.

2. Сидерати: кращі культури, посів, закладення навесні і восени [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [https://www.vsadu.in.ua/2016/06/krashhi-](https://www.vsadu.in.ua/2016/06/krashhi-syderaty.html)

[syderaty.html](https://www.vsadu.in.ua/2016/06/krashhi-syderaty.html).

3. Чайка Т. О. Розвиток виробництва органічної продукції в аграрному секторі економіки України : монографія / Т. О. Чайка. – Донецьк : Вид-во «Ноулідж», 2013. – 320 с.

4. Чайка Т. О. Зелені добрива – сидерати в органічному землеробстві / Т. О. Чайка, С. В. Пономаренко // Аграрний бюлетень. – 2015. – №54. – С. 25–31.

УДК 633:631.53.027:631.878

© 2017

Маренич М. М., кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Полтавська державна аграрна академія

**ПЕРЕДПОСІВНА ОБРОБКА НАСІННЯ ЯК ЕЛЕМЕНТ УПРАВЛІННЯ
ПРОДУКТИВНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ***Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор М. Я. Шевніков*

Наведені результати досліджень використання протруйників та гуматів для передпосівної обробки насіння. Встановлено, що додавання гуматів у суміші з протруйниками закономірно підвищувало показники польової схожості та кількості вузлових коренів порівняно з контролем. Середньорічні показники свідчать про закономірний вплив застосування стимуляторів на скорочення періоду «сівба–сходи», проте за несприятливих умов проростання застосування стимуляторів може відігравати дуже важливу роль для отримання дружних сходів.

У випадку застосування гуматів польова схожість насіння зросла на 11–13 %. За несприятливих умов, що склалися на період проростання дія факторів посилювалася і збільшувався вплив таких взаємодій як «попередники–сорт» та «сорт–варіант обробки насіння».

Утворення вузлових коренів також істотно залежало від варіанту обробки насіння. Найкращим показником характеризувався варіант дослідів, де використовувався «IR Seed treatment», що в подальшому значною мірою вплинуло на формування врожайності.

У всіх проведених дослідів відзначали позитивний вплив застосування для обробки насіння стимуляторів «Гуміфілд» та «IR Seed treatment» як у сумішах з протруйниками, так і у варіантах, де вони використовувалися окремо.

Ключові слова: пшениця озима, енергія проростання, схожість, протруйник, стимулятори.

Постановка проблеми. Сучасна технологія вирощування пшениці озимої передбачає застосування широкого комплексу агротехнічних засобів, ключовим з яких є передпосівна обробка насіння. Саме цей прийом дає змогу в значній мірі уникнути впливу негативних факторів вирощування на ріст і розвиток рослин на початкових стадіях, тому сучасні технології вирощування передбачають його як обов'язковий.

У науковій і науково-виробничій літературі точиться досить гостра дискусія про вплив протруйників та їх композицій зі стимуляторами росту на такі параметри як тривалість періоду «сівба–сходи», польову схожість насіння, розвиток кореневої системи та інші показники. Значна частина дослідників доводить здебільшого нега-

тивний вплив протруйників на показники енергії проростання та польової схожості та рекомендує використовувати стимулятори росту. З іншого боку доводиться тезис про відсутність шкідливого впливу хімічних препаратів на ці показники.

Аналіз останніх досліджень та публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.

Наукові дослідження і виробничий досвід свідчать про істотний позитивний ефект від застосування передпосівної обробки зерна, проте застосування лише захисних речовин для цього прийому може значно знизити енергію проростання й польову схожість насіння. Попри те, що оброблене протруйниками насіння має певні переваги перед необробленим у кращій стійкості до ураження шкідливими організмами, в зоні нестійкого чи недостатнього зволоження цей фактор може відіграти негативну роль і матиме більшу залежність від погодних умов. Окрім зазначеного ефективності дії протруйників у значній мірі може залежати від фітосанітарного стану поля та якості насіннєвого матеріалу, фону удобрення тощо [7]. Це, в свою чергу, може призвести до недобору врожаю.

Для уникнення такої ситуації і виробничники, і вчені пробують застосування комбінованих препаратів захисту зі стимуляторами росту органічного походження. Вони значно пом'якшують фітотоксичність препаратів, стимулюють процеси проростання й подальшого росту та значною мірою збільшують імунний потенціал рослин [1, 8, 6].

В останні роки в якості стимуляторів для передпосівної обробки насіння використовуються гумати. Переважна більшість дослідників однозначно говорять про позитивні результати використання препаратів цієї групи як для обробки насіння, так і для позакореневих підживлень чи внесення в ґрунт. Проте й тут існують певні тонкощі для застосування [3].

За деякими даними збільшення врожайності зернових культур від обробки насіння гуміновими речовинами може сягати 1,2–4,5 ц/га. Проте від себе відразу відзначимо, що така прибавка навіть за врожайності 40 ц/га становить лише 3–

11,3 %, тобто її мінімальний рівень знаходиться в межах помилки досліду. Сучасні препарати дають змогу отримувати набагато солідніші прирости. Наприклад, застосування гуміфілду в разі обробки насіння і позакореневого внесення сприяло підвищенню врожайності пшениці на 4–10 ц/га [2].

У наших власних дослідженнях було доведено, що гумати є досить ефективним способом, який забезпечує підвищення енергії проростання, схожості, маси проростка та інших показників як у лабораторних умовах, так і в полі [5, 4].

Метою досліджень було подальше визначення впливу передпосівної обробки насіння хімічними препаратами, гуматами та їх комбінацій на тривалість періоду «сівба–сходи», польову схожість, кількість вузлових коренів для встановлення оптимального варіанту передпосівної обробки. Для цього були сформульовані наступні завдання:

в першому багатофакторному досліді визначали вплив протруйника «Максим Стар 025 FS» у рекомендованих дозах, гуматів та їх сумішей для обробки насіння пшениці озимої;

у другому польовому багатофакторному досліді визначали вплив цих же гуматів та їх сумішей з комплексною обробкою насіння фунгіцидами та інсектицидами.

Матеріал і методика проведення досліджень. Матеріалом для експерименту стали зразки насіння сортів пшениці озимої Левада, Смуглянка, Славна. Насіння оброблялось рекомендованими дозами протруйників та стимуляторів росту гумінового походження з розрахунку 8 л розчину на тону насіння.

Повторність польового досліду – триразова. Біометричні показники визначали на 15-й день після отримання сходів. Для обробки результатів використовувалися метод багатофакторного дисперсійного аналізу, статистичну обробку результатів здійснювали за допомогою програми STATISTICA 10.0.

Результати досліджень. Показники, які досліджувалися в даному експерименті, значною мірою залежать від умов навколишнього середовища, які в роки досліджень характеризувалися як контрастні і, навіть, як екстремальні для проростання насіння. Так, у 2014 році умови проростання були практично оптимальними і середня тривалість появи сходів становила в середньому сім діб, однак осінь 2015 року характеризувалася тривалим посушливим періодом. Відсутність дощів у другій половині літа також не сприяла накопиченню вологи в ґрунті. Як наслідок, три-

валість періоду «сівба–сходи» була довшою майже в 6–7 разів і становила для першого досліду 47, а для другого – 40 діб. У виробничих посівах сходи були отримані ще пізніше – появу сходів у деяких господарствах відзначали в ґрунті.

Подібними умовами характеризувався і 2016 рік, однак в першій половині літа випала значна кількість дощів, тому умови проростання були дещо м'якшими від попередніх і завдяки цьому для отримання сходів рослини потребували 14–19 діб. Проте в деяких господарствах сходи у виробничих посівах були отримані значно пізніше і лише сприятливі умови зими дали аграріям підстави для оптимізму. Внаслідок такого стану речей показники досліду значно відрізнялися від звичних. Проте, можливо, саме такі умови дали змогу встановити можливу дію і взаємодію факторів у досліді.

За усередненими даними використання для передпосівної обробки насіння препарату «Максим Стар 025 FS» не призводило до затримки сходів, але помітно впливало на польову схожість насіння (табл. 1). Різниця між контрольним варіантом та варіантом, де застосовувався лише фунгіцид, становила лише 2–4 %, що в цілому може знаходитися в межах помилки досліду, проте була закономірною.

Передпосівна обробка насіння виявилася найефективнішою в разі застосування препарату «1R Seed treatment», хоча й обробка лігногуматом натрію, «Радостимом» та «Гуміфілдом» також сприяла підвищенню польової схожості насіння на 6–11 % та збільшенню кількості вузлових коренів у рослин майже на два корінця. Додавання гуматів у суміші з фунгіцидом також закономірно підвищувало показники польової схожості та кількості вузлових коренів порівняно з контролем. Таким чином, в усі роки досліджень спостерігалась позитивна дія стимуляторів росту в рекомендованих дозах на показники сходів і розвитку рослин у перші етапи осіннього розвитку.

У другому досліді попередні закономірності фактично підтвердилися. За контроль було взято варіант зі стандартним захистом насіння в композиції фунгіцида з інсектицидом – обробка «Венцедором» та «Командором екстра» в нормах 1,2 і 0,6 л/т відповідно.

Середньорічні показники, наведені в таблиці 2 свідчать про закономірний вплив застосування стимуляторів на скорочення періоду «сівба–сходи», однак за роками вплив факторів, що досліджувалися в досліді мав свої особливості.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

1. Вплив передпосівної обробки насіння на показники схожості (2014–2016 рр.)

Варіант	Тривалість періоду «сівба–сходи»	Польова схожість, %	Утворення вузлових коренів, шт.
Левада			
Контроль (без обробки)	24	75	3,11
«Максим Стар 025 FS», 1,5 л/т	24	71	3,11
«Радостим», 0,25 л/т	24	79	3,11
Лігногумат натрію, 0,5 л/т	23	81	3,67
«Гуміфілд», 0,5 л/т	23	83	3,89
1R, 1,0 л/т	22	86	5,11
«Максим Стар 025 FS», 1,5 л/т + «Гуміфілд», 0,5 л/т	24	78	3,78
«Максим Стар 025 FS», 1,5 л/т + 1R 1,0 л/т	23	81	5,00
Славна			
Контроль (без обробки)	24	70	2,78
«Максим Стар 025 FS», 1,5 л/т	24	67	3,11
«Радостим», 0,25 л/т	23	74	3,67
Лігногумат натрію, 0,5 л/т	23	76	3,44
«Гуміфілд», 0,5 л/т	23	79	3,33
1R, 1,0 л/т	22	85	4,56
«Максим Стар 025 FS», 1,5 л/т + «Гуміфілд», 0,5 л/т	23	77	3,44
«Максим Стар 025 FS», 1,5 л/т + 1R, 1,0 л/т	23	81	4,22
Смуглянка			
Контроль (без обробки)	23	72	2,67
«Максим Стар 025 FS», 1,5 л/т	23	68	3,22
«Радостим», 0,25 л/т	23	76	3,33
Лігногумат натрію, 0,5 л/т	23	77	4,11
«Гуміфілд», 0,5 л/т	23	79	4,11
1R, 1,0 л/т	22	82	5,00
«Максим Стар 025 FS», 1,5 л/т + «Гуміфілд», 0,5 л/т	23	75	3,67
«Максим Стар 025 FS», 1,5 л/т + 1R, 1,0 л/т	23	78	4,67
<i>HIP₀₅ 2014</i>	<i>1,3</i>	<i>5,39</i>	<i>1,41</i>
<i>HIP₀₅ 2015</i>	<i>1,1</i>	<i>12,75</i>	<i>1,78</i>
<i>HIP₀₅ 2016</i>	<i>1,1</i>	<i>9,22</i>	<i>1,64</i>

Зокрема у 2014 році, коли умови для сходів були оптимальними за допомогою багатофакторного дисперсійного аналізу було встановлено, що на даний показник впливає лише варіант обробки та його взаємодія з сортовими властивостями. Однак у 2015 та 2016 роках істотним був вплив попередників, сортових властивостей, варіанту обробки та їх взаємодії. З цього можна зробити висновок, що за несприятливих умов застосування стимуляторів може відігравати дуже важливу роль для отримання дружних сходів.

Подібним виявився також вплив обробки насіння й на показник польової схожості. Середні

дані за цим показником переконливо демонструють ефективність застосування для обробки гуматів та використання їх у композиціях з протруйниками. Для прикладу у сорту Смуглянка польова схожість насіння зросла на 11,3 %, а в сорту Славна – на 12 % після використання як попередника сої. У варіантах, де попередником була картопля польова схожість насіння виявилася кращою, а різниця між варіантами і контролем знаходилася в межах 11–13 %. Показник польової схожості також реагував на умови років подібним до попереднього показника чином, тобто за несприятливих умов дія факторів поси-

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

лювалася і збільшувався вплив таких взаємодій як «попередники–сорт» та «сорт–варіант обробки насіння».

У всіх без винятку проведених дослідів відзначали позитивний вплив застосування для обробки насіння стимуляторів «Гуміфілд» та «1R Seed treatment» як у сумішах з протруйниками, так і у варіантах, де вони використовувалися окремо.

Утворення вузлових коренів також істотно залежало від варіанту обробки насіння. Найкращим показником характеризувався варіант до-

сліду, де використовувався «1R Seed treatment» – різниця між цим варіантом і контролем складала в середньому за трирічними даними 1–2 корінця, що в подальшому значною мірою вплинуло на формування врожайності.

Аналізуючи результати статистичного аналізу, можна помітити закономірність: на формування впливу показників, які описуються в даній статті найбільший вплив у переважній більшості має підбір попередника, потім сортові властивості та їх взаємодія.

2. Вплив попередників та передпосівної обробки насіння на показники схожості (2014–2016 рр.)

Попередник	Варіант	Тривалість періоду «сівба–сходи»	Польова схожість, %	Утворення вузлових коренів, шт.
Соя	Смуглянка			
	«Венцедор» 1,2 л/т + «Командор екстра» 0,6 л/т	23	76,0	2,5
	«Гуміфілд» 0,5 л/т	22	81,3	2,7
	1R 1 л/т	20	87,3	3,5
	«Венцедор» 1,2 л/т + «Командор екстра» 0,6 л/т + 0,5 л/т «Гуміфілд»	22	79,7	2,7
	«Венцедор» 1,2 л/т + «Командор екстра» 0,6 л/т + 1R 1 л/т	21	83,3	2,9
	Славна			
	«Венцедор» 1,2 л/т + «Командор екстра» 0,6 л/т	21	71	2,2
	«Гуміфілд» 0,5 л/т	21	76	2,5
	1R 1 л/т	20	83	3,3
	«Венцедор» 1,2 л/т + «Командор екстра» 0,6 л/т + 0,5 л/т «Гуміфілд»	22	73	2,3
	«Венцедор» 1,2 л/т + «Командор екстра» 0,6 л/т + 1R 1 л/т	20	77	3,0
Картопля	Смуглянка			
	«Венцедор» 1,2 л/т + «Командор екстра» 0,6 л/т	22	80	2,8
	«Гуміфілд» 0,5 л/т	21	83	3,1
	1R 1 л/т	20	91	3,9
	«Венцедор» 1,2 л/т + «Командор екстра» 0,6 л/т + 0,5 л/т «Гуміфілд»	21	84	3,1
	«Венцедор» 1,2 л/т + «Командор екстра» 0,6 л/т + 1R 1 л/т	21	87	3,7
	Славна			
	«Венцедор» 1,2 л/т + «Командор екстра» 0,6 л/т	22	76	2,8
	«Гуміфілд» 0,5 л/т	20	81	3,3
	1R 1 л/т	20	89	4,0
	«Венцедор» 1,2 л/т + «Командор екстра» 0,6 л/т + 0,5 л/т «Гуміфілд»	21	80	3,1
	«Венцедор» 1,2 л/т + «Командор екстра» 0,6 л/т + 1R 1 л/т	20	84	4,1
HIP ₀₅				

Проте застосування для обробки насіння гуматів має також істотне значення, при чому їх дія підтверджується на досить високому рівні значущості – 0,01.

За результатами проведених досліджень можна сказати, що передпосівна обробка насіння протруйниками має ризик зниження польової схожості насіння, проте в подальшому цей прийом компенсується кращим захистом рослин від шкідливих організмів і, як наслідок, збільшенням врожайності. Застосування ж для передпосівної обробки стимуляторів може нівелювати таку негативну дію та зробити розвиток рослин більш регульованим, тобто дасть змогу краще управляти агроценозами, починаючи з перших етапів розвитку рослин.

Результати досліджень демонструють ефективність застосування для обробки гуматів та використання їх у композиціях з протруйниками – польова схожість зростала на 11–13 % порівняно з контрольним варіантом.

Утворення вузлових коренів істотно залежало від варіанту обробки насіння. Найкращим показником характеризувався варіант досліду, де ви-

користовувався «1R Seed treatment» – різниця між цим варіантом і контролем становила в середньому за трирічними даними 1–2 корінця, що в подальшому значною мірою вплинуло на формування врожайності.

Висновок. Використання для передпосівної обробки насіння препарату «Максим Стар 025 FS» не призводило до затримки сходів, але помітно впливало на польову схожість насіння.

Додавання гуматів у суміші з фунгіцидом закономірно підвищувало показники польової схожості та кількості вузлових коренів порівняно з контролем. Таким чином, в усі роки досліджень спостерігалась позитивна дія стимуляторів росту в рекомендованих дозах на показники сходів і розвитку рослин у перші етапи осіннього розвитку.

За несприятливих умов застосування стимуляторів може відігравати дуже важливу роль для отримання дружних сходів.

Застосування для обробки насіння гуматів має також істотне значення, при чому їх дія підтверджується на досить високому рівні значущості – 0,01.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Герасименко С. М. Регулятори росту долають фітотоксичний ефект / С. М. Герасименко // *Зерно*. – 2006. – №5. – С. 63.

2. Козаренко Д. О. Застосування гуматів – перспективний метод зменшення хімічного навантаження на агроценози / Д. О. Козаренко [Електронний ресурс] // *Карантин і захист рослин*. – 2013. – №8. – С. 14–16. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Kizr_2013_8_8.

3. Крамарёв С. М. Перспективы комплексного применения гуминовых препаратов, микроэлементов в хелатной форме и препарата Марс для предпосевной инкрустации / С. М. Крамарёв // *Radostim 2007. Гуминовые кислоты и фитогормоны в растениеводстве* (Киев, Украина, 12–16 июня 2007). Сборник материалов Международной конференции, в рамках выставки Агро 2007. – К., 2007. – С. 31–32.

4. Маренич М. М. Вплив допосівної обробки насіння біологічно активними речовинами на ріст і розвиток рослин пшениці озимої на початкових стадіях / М. М. Маренич, С. О. Юрченко // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*.

– 2017. – №1–2. – С. 38–42.

5. Маренич М. М. Посівні властивості насіння сільськогосподарських культур залежно від застосування стимуляторів росту / М. М. Маренич, С. О. Юрченко // *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. – 2016. – №1–2. – С. 18–21.

6. Підвищення регуляторами росту імунітету рослин до патогенних грибів, шкідників і нематод / [Циганкова В. А., Андрусевиц Я. В., Бабянц О. В., Пономаренко С. П., Медков А. І., Галкін А. П.] // *Физиология и биохимия культурных растений*. – 2013. – Т. 45, №2. – С. 138–147.

7. Протруєння насіння: переваги і підводні камені / [Авраменко С., Попов С., Циганко В., Курилов О.] [Електронний ресурс] // *Пропозиція*. – Режим доступу до журн. : <http://propozitsiya.com/ua/protruiennya-nasinnya-perevagi-i-pidvodni-kameni>.

8. Скачок Л. М. Ефективність біологічних добрив і стимуляторів росту на польових культурах / Л. М. Скачок, Л. В. Потапенко, Т. М. Ярош // *Сільськогосподарська мікробіологія*. – Чернівці, 2008. – Вип. 7. – С. 122–130.

УДК 631.95:631.11
© 2017

*Ласло О. О., кандидат сільськогосподарських наук,
Диченко О. Ю., кандидат сільськогосподарських наук
Полтавська державна аграрна академія*

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА ТА РОСЛИННИЦТВА ПІД ЧАС ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНО СТАБІЛЬНИХ ТЕРИТОРІЙ ДЛЯ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор П. В. Писаренко

У статті розглянуто доцільність та необхідність використання технологій точного землеробства в разі виділення екологічно стабільних територій для виробництва органічної продукції. Наведені результати досліджень доводять, що для зниження витрат на отримання одиниці якісної сільськогосподарської продукції та зменшення навантаження на навколишнє середовище створюються й використовуються точні технології на базі агрономічної системи урожайності. Для досягнення мети необхідно чітко встановити критерії та екологічні еталони для територій, враховуючи не лише характеристики ґрунтів, але й антропогенний вплив. Поєднання нових наукових технологій та останніх досягнень в аграрній галузі дає змогу розробити систему точного виробництва, як комплекс заходів вдосконалення процесів землеробства й рослинництва, основним завданням яких є виділення екологічно стабільних сировинних зон для виробництва органічної продукції.

Ключові слова: *точне землеробство, ГІС-технології, система глобального позиціонування, агротехнології точного виробництва, системи GIS, сировинні зони, органічна продукція, екологічно стабільні території.*

Постановка проблеми. Концепція сайт-специфічного управління сільськогосподарськими площами – практика точного землеробства, заснована на оптимальному використанні ресурсів для покращання родючості ґрунтів. При цьому рішення можуть прийматись як для реагування та корегування часових змін у межах вегетаційного періоду, так і для підвищення ефективності виробництва в цілому [4, 3, 1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Перед суспільством в усі часи виникала проблема раціонального використання природних ресурсів, у тому числі й земельних, вирішення якої давало б змогу максимально задовольнити матеріальні та духовні потреби людства. Сучасне використання земельних ресурсів не відповідає вимогам раціонального природокористування.

Порушено екологічно допустиме співвідношення площ ріллі, природних кормових угідь, лісових насаджень, що негативно впливає на стійкість агроландшафтів [5]. Тому системи точного землеробства отримують усе більше визнання і розповсюдження під час дослідження сільськогосподарських територій. Вони базуються на новому погляді на сільське господарство, за якого поле, неоднорідне за рельєфом, ґрунтовим покривом, агрохімічним вмістом, потребує застосування на кожній ділянці окремих агротехнологій [2].

Впровадження технологічної й технічної новизни у сільськогосподарське виробництво має здійснюватися шляхом системного аналізу технологічних процесів із визначенням їх економічної ефективності [6].

Тактика й стратегія агротехнологій точного виробництва, визначення оптимальної норми поживних речовин у ґрунті для оптимального росту і розвитку рослин на всіх стадіях вегетації базуються на концепції, що агрохімічний склад ґрунту є індикатором його родючості й потребує першочергової уваги [5].

Технологія точного землеробства під час виділення екологічно стабільних сировинних зон повинна включати наступні етапи:

- створення електронних карт полів;
- створення бази даних по полях (площа, урожайність, агрохімічні та агрофізичні властивості (фактичні і нормативні), рівень розвитку рослин);
- проведення аналізу у програмному забезпеченні та подання наочних форм для розробки рішень;
- подання команд із прийнятих рішень на чіп-картах, які завантажуються у технічні пристрої на сільськогосподарські агрегати для проведення диференційованої обробки рослин [2].

Для роботи за технологією точного землеробства необхідно провести внутрішньогосподарський землеустрій в аграрному підприємстві; відібрати сівозмінні площі для застосування систем

точного землеробства, як ті, які найінтенсивніше використовуються; розбити поля на робочі ділянки – ділянки правильної форми, однакового розміру, зручні для обробітки агрегатами, що мають власні номери і вважаються однорідними елементарними ділянками з просторовою прив'язкою до місцевості; відібрати ґрунтові проби з просторовою прив'язкою до місцевості; визначити вміст поживних елементів по кожній одиниці управління й розробити карту розподілу агрохімічних показників; обробити, проаналізувати за допомогою програмного забезпечення і скласти технологічну карту диференційованого внесення добрив [2, 6].

Основа точних технологій звужує його сутність до управління своєчасним втручанням у процес вирощування сільськогосподарських культур із тим, аби зробити це управління більш контрольованим.

Метою досліджень є розробка стратегії цілісного управління земельними ресурсами із використанням інформаційних технологій, що спрямована на удосконалення виробництва і мінімізацію впливу на довкілля та виділення екологічно стабільних територій для ведення органічного виробництва.

Завданням агротехнологій точного виробництва є отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур із мінімальними витратами на підвищення родючості ґрунту, захист рослин від бур'янів, хвороб і шкідників та на підживлення рослин добривами.

Результати досліджень. Системи точних технологій отримують усе більше визнання і розповсюдження в Україні. Їх мета – підвищення виробництва якісної сільськогосподарської продукції та збереження навколишнього середовища.

Системи точних технологій, що використовуються у сільськогосподарському виробництві, мають низку складових, із яких підсистеми точного землеробства і точного рослинництва.

Інформація про точні технології є найціннішим ресурсом сільгоспвиробника, оскільки вона важлива на всіх етапах сільськогосподарського виробництва. Її складовою є: характеристика культур; агрофізичні та агрохімічні властивості ґрунту; видовий склад шкідливих об'єктів агрофітоценозу; вимоги щодо внесення добрив; динаміка урожайності тощо.

Нині у світі відбувається швидкий розвиток нових технологій: розроблена низка комп'ютерних програм, у тому числі електронні таблиці, бази даних, географічні електронні системи та інші види прикладного програмного забезпечення. Система глобального позиціонування

(GPS) дає можливість визначити конкретне місце на полі з точністю до кількох сантиметрів.

Існує чимало спеціальних датчиків, які можуть відображати стан і характеристики ґрунту, стан посівів, процес збирання, видаючи дані, що використовуються для корекції чи контролю певної операції.

Завданням даних підсистем точного землеробства є: моніторинг і контроль використання техніки (GPS, ГЛОНАСС); автоматичний моніторинг урожайності і складання карт урожайності полів; складання ґрунтових карт із використанням автоматичних ґрунтовідбірників; можливість вносити необхідну кількість добрив, насіння на різні ділянки одного й того ж поля; спостереження за динамікою процесів на основі накопичення, збереження і наочності зібраних даних; відслідковування зміни стану полів і посівів на різних ділянках, що допомагає визначити послідовність їх обробітки; багатофакторний аналіз і візуалізація зібраних даних тощо. На рис. 1 подано схему функціонування точних систем виробництва, а саме:

підсистема точного землеробства, з нашого погляду, включає:

- організацію первинного обліку фактично використаної ріллі за допомогою GPS-технологій і пристроїв високоточної навігації, паспортизації полів, створення електронних карт полів, агрономічний облік по кожному полю і робочій ділянці;

- проведення агрохімічного обстеження полів за допомогою автоматичних ґрунтовідбірників і спектрометричний лабораторний аналіз;

- проведення моніторингу земель (поточний, щорічний, облік змін розміру землекористування і структури посівних площ).

Підсистема точного рослинництва включає:

- складання проекту землеустрою підприємства (вибір сівозмінних площ під застосування органічних технологій вирощування сільськогосподарських культур, розміщення кормових і спеціальних сівозмін);

- оптимізація системи удобрення на заплановану урожайність на основі дослідження агрохімічних властивостей ґрунтів.

У залежності від біологічних вимог сільськогосподарських культур, отриманих на основі результатів польових і лабораторних обстежень і розрахунку даних, вноситься диференційована (відносно розробленої ґрунтової карти і розташування на місцевості) норма елементів живлення. Таким чином досягається оптимізація живлення культур і вирівнювання урожайності відповідно різних ділянок поля.

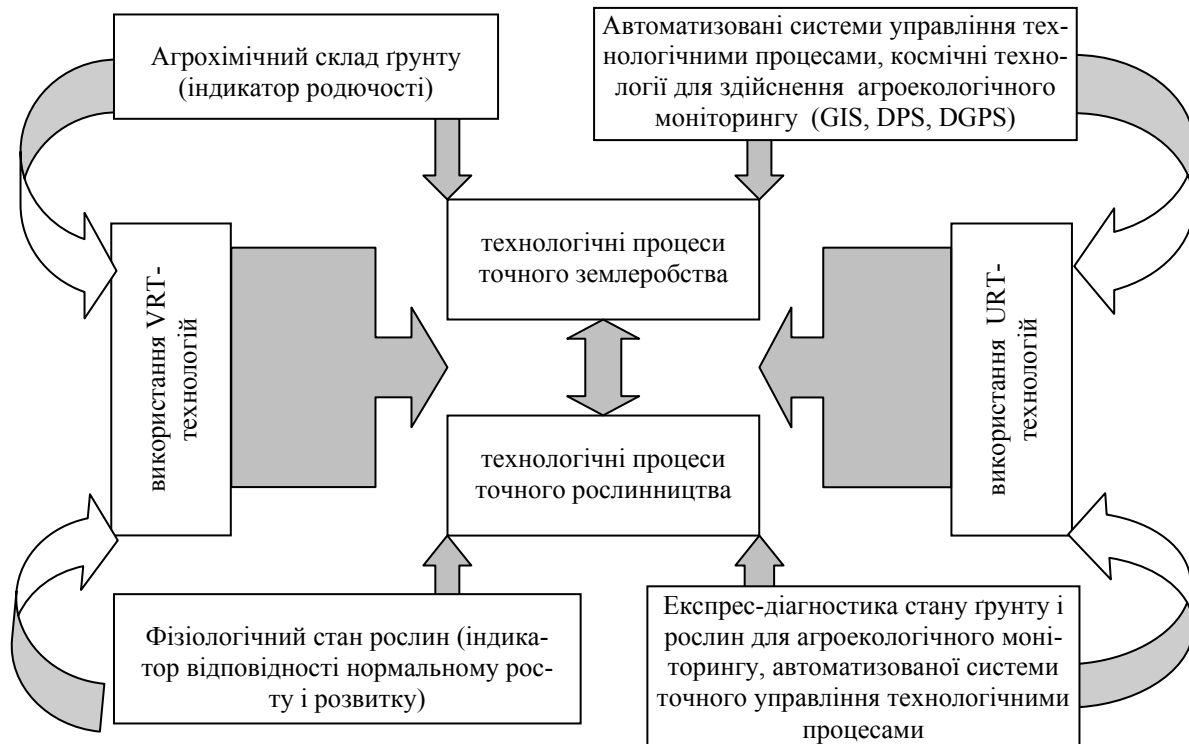


Рис. 1. Схема функціонування підсистем точного виробництва
[розробка автора на основі джерел 4, 6]

Це забезпечує економію добрив, підвищення урожайності та якості сільськогосподарської продукції, а також створює умови для збереження навколишнього середовища. Крім того, зниження антропогенного навантаження на агробіоценози підвищує стійкість останніх, даючи змогу отримати додатковий приріст урожаю за рахунок біологічних факторів.

Висновок. Комплексний підхід до технологій точного землеробства повинен охоплювати всі етапи сільськогосподарського виробництва, починаючи з планування і закінчуючи післязбиральною підготовкою. Збір даних, їх обробка, менеджмент і технологія ведення сільськогосподарської діяльності сприяють підвищенню його

ефективності, якості продукції, раціональному використанню засобів захисту рослин і добрив, економлячи енергоресурси й забезпечуючи захист навколишнього середовища від техногенного впливу.

Економічним обґрунтуванням використання точних технологій є: повне використання потенціалу рослин, економія внесення засобів захисту і добрив, економія від скорочення кількості проб у ході точкового агрохімічного аналізу ґрунту, економія витрат на насіння. Ці показники дають можливість не тільки окупили придбання GPS-приладів за 2–3 роки, а й отримати значні прирости урожаю сільськогосподарських культур високої якості.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Болотова Т. Н. Анализ агроэкономической модели точных технологий в растениеводстве / Т. Н. Болотова // Вісник ХНТУСГ. – 2007. – Вип. 49. – С. 76–83.
2. Использование технологий точного земледелия в сельскохозяйственном производстве как один из путей его инновационного развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://eurotechnika.ru/content/ispolzovanie> (2016).
3. Лисогоров К. С. Прикладні аспекти реалізації системи точного землеробства / К. С. Лисогоров, Є. К. Міхеев // Таврійський науковий вісник : зб. наук. праць. – Херсон : Айлант, 2004. – Вип.

33. – С. 271–277.

4. Сучасна класифікація точних агротехнологій / [Лісовий М. П., Медведєв В. В., Болотова Т. М. та ін.] // Вісник аграрної науки, 2004. – №4. – С. 45–48.
5. Сохнич А. Я. Ландшафтно-екологічні аспекти управління земельними ресурсами [Текст] / А. Я. Сохнич, Л. М. Тібілова // Економіка АПК. – 2006. – №5. – С. 27–28.
6. Точное земледелие, новые технологии в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://eco-razum.com/about/tochnoe-zemledelie-tehnologii.php>.

УДК 633:[620.925:58]:631.559:551.5812

© 2017

Кулик М. І., кандидат сільськогосподарських наук,

Рожко І. І., здобувач

(науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук М. І. Кулик)

Полтавська державна аграрна академія

ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ НА ЕЛЕМЕНТИ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ПРОСА ПРУТОПОДІБНОГО

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор В. Л. Курило

З'ясовано вплив погодних умов вегетації на мінливість елементів продуктивності (висоти та густоти стеблостою) проса прутіподібного. Визначено вплив середньодобової температури повітря та суми опадів під час вегетації рослин на урожайність фітомаси культури в розрізі років дослідження. Наведено кореляційні залежності між кількісними показниками рослин (елементами продуктивності) третього–шостого років вегетації та урожайністю фітомаси проса прутіподібного. Встановлено, що урожайність сухої надземної вегетативної маси проса прутіподібного в більший мірі обумовлюється кількістю стебел на одиницю площі у тісному взаємозв'язку із середньодобовою температурою повітря, в менший мірі – висотою рослин та сумою опадів за вегетаційний період.

Ключові слова: *просо прутіподібне, елементи продуктивності, температура, опади, кореляція, урожайність.*

Постановка проблеми. Зменшення енергетичної залежності нашої країни є нагальним питанням сьогодення, адже природні непоновлювані ресурси мають тенденцію до вичерпання, на противагу яким можна використати відновлювані джерела енергії (ВДЕ).

Як відмічає С. О. Кудря [3], Україна має достатній потенціал відновлюваних джерел енергії. Ефективне використання його до 2035 року може забезпечити близько 50 % загального споживання енергетичних ресурсів з відновлюваних джерел енергії. Окрім цього, встановлена потужність електростанцій на основі ВДЕ з 2010 р. зросла в 10 разів і на кінець 2014 р. становила 1462,2 МВт, що відповідає 2,7 % загальної встановленої потужності електростанцій в Україні.

На даний час наша країна споживає значну кількість енергоресурсів, що в переважній більшості надходять ззовні, а не виробляються в Україні, і тому, проблема енергонезалежності є важливим питанням сьогодення. Саме тому першочерговим завданням є збільшення частки ВДЕ у паливо-енергетичному комплексі на основі створення на маргінальних землях плантацій енерге-

тичних культур, як рослинних джерел біопалива. З цієї метою в якості джерел біомаси передбачається використовувати багаторічні культури, які б були добре адаптованими до умов вирощування, особливо на фоні глобальних змін клімату, що відчужаються уже сьогодні.

Глобальні зміни клімату, за посушливих умов, призводять до зниження рівня концентрації азоту і вуглецю у ґрунтах, та можуть мати серйозні наслідки для екосистеми в площині виробництва продуктів харчування, отримання енергії, зберігання вуглецю та зниження біорізноманіття.

Як стверджує Девід А. Уардл [12]: «у зв'язку з прогресивними змінами клімату, властивості екосистем у багатьох посушливих районах могли пройти переломний момент, який буде важко або неможливо повернути назад».

Зважаючи на проблематику досліджень, з урахуванням глобальних змін клімату та його наслідків, актуальним питанням є вивчення впливу температури, кількості опадів на ріст і розвиток рослин та рівень урожайності енергетичних культур.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Як зазначають вітчизняні науковці [7], в Україні існує значний потенціал джерел енергії з біомаси для виробництва біопалива: рослинні рештки сільськогосподарських культур, відходи деревообробної промисловості та енергетичні культури. Останній вид – це переважно багаторічні рослини, які добре акліматизовані до умов навколишнього середовища і здатні формувати високу врожайність фітомаси за їх вирощування на малопродуктивних ґрунтах. З-поміж них найбільш перспективні з економічної та екологічної точки зору – міскантус гігантський, просо прутіподібне (світчграс), багаторічна сорго, верба та інші.

За вивчення інтродукції проса прутіподібного в Україні визначено, що ця культура добре адаптована до умов вирощування, має високий стеблостій, формує потужну врожайність фітомаси (сировини для виробництва біопалива) та забез-

печує стабільну насіннєву продуктивність [6, 9].

Просо прутіподібне (Switchgrass) – одна з найбільш перспективних рослин для виробництва біоенергії в Сполучених Штатах. Це багаторічна, теплолюбна, зимостійка трав'яниста рослина з фотосинтезом С4 шляхом для асиміляції вуглецю. Сорти проса прутіподібного, на основі екологічного походження, поділяють на височинні та низовинні види [18].

Дослідження, проведені зарубіжними науковцями [17], показали, що сорт Кейв-ін-рок має найвищу (7,3 °C) базову температуру проростання насіння, а Дакота – найнижчу (2,8 °C). Сорти, що мають вищу базову температуру, такі як Кейв-ін-рок і Нью-Джерсі-50, показують низькі темпи весняного росту та розвитку рослин, порівняно із сортами, що мають нижчу базову температуру проростання насіння (сорта Дакота і Патфіндер).

Kandel T. P., досліджуючи вплив температури на ріст і розвиток, інтенсивність фотосинтезу і якість фітомаси проса прутіподібного, визначив екотипні та сортові відмінності між височинними і низинними видами. За вивчення стійкості та толерантності сортів до абіотичних чинників встановив, що з-поміж низинних сортів Аламо показав ширшу адаптацію в порівнянні з Канлоу, а з височинних сортів – Кейв-ін-рок був стійкішим до більш високих температур, ніж сорт Каддо. Усі сорти поставлені на вивчення показали сильну залежність до високотемпературних чинників, оскільки загальний врожай біомаси екотипів проса прутіподібного різко знизився у випадку значного підвищення температури [14].

Подібні експерименти [11, 13], що проведені для оцінки впливу температури для енергетичних культур, підтвердили цю думку.

Інші автори [16] за проведення моделювання екосистем зробили висновок, що багаторічне вирощування проса прутіподібного в майбутньому зможе зменшити надходження CO₂ з ґрунту внаслідок зміни температури та кількості опадів.

Поряд з цим, вивчення впливу ґрунтових та погодних факторів в умовах України на формування урожайності енергетичних культур (за їх вирощування на маргінальних землях), в тому числі проса прутіподібного, за виключенням незначних публікацій [4, 5], висвітлено не в повній мірі.

Мета досліджень полягала у встановленні впливу погодних умов вегетаційного періоду на формування кількісних показників рослин та урожайності сухої надземної вегетативної маси проса прутіподібного (*Panicum virgatum* L.).

Відповідно до мети досліджень передбачалось

вирішення наступних завдань:

1. Встановити вплив погодних умов вегетації на мінливість елементів продуктивності (висоти та густоти стеблостою) проса прутіподібного.

2. Визначити вплив гідротермічного коефіцієнта під час вегетації рослин на урожайність фітомаси культури в розрізі років дослідження.

3. Провести кореляційно-регресійний аналіз між кількісними показниками рослин проса прутіподібного та погодними факторами вегетаційного періоду (середньодобової температури повітря та суми опадів).

4. Розрахувати кореляцію між середньодобовою температурою повітря, сумою опадів під час вегетації рослин та урожайністю сухої фітомаси проса прутіподібного.

Методика проведення досліджень. Експериментальна робота виконана на базі Полтавської державної аграрної академії згідно з державною науково-дослідною темою «Агроекологічні засади вирощування енергетичних культур в умовах України» (2014–2017 рр.) та наукового проекту прикладного дослідження МОН України «Розробка оптимальних енергетичних систем з урахуванням наявного потенціалу відновлюваних джерел енергії в умовах Лісостепу України» (2017–2019 рр.).

Дослід реалізовано в умовах центральної частини Лісостепу на маргінальних ґрунтах, згідно з методикою дослідної справи, протягом 2010–2017 років з сортом проса прутіподібного Кейв-ін-рок.

За проведення експерименту використовували як загальноприйняті методики [2], так і спеціальні – для закладки, проведення експерименту та обліку кількісних показників рослин [8, 10].

Для підвищення достовірності проведення досліджень, кількість стебел та висоту рослин проса прутіподібного визначали як середнє арифметичне значення з 50-ти рослин, відібраних зі снопкових зразків з кожного варіанту у чотирьохкратній повторності.

Урожайність надземної вегетативної маси проса прутіподібного визначали шляхом відбору снопкових зразків, їхнього зважування, висушування відібраної середньої проби та послідовним перерахунком на суху масу з урахуванням вологості сировини [15].

Отримані результати досліджень розраховували за допомогою сучасних методів статистики із застосуванням ліцензійних комп'ютерних програм Excel та Statistica. Коефіцієнти кореляції (r) між кількісними показниками рослин (кількість стебел, висота) і урожайністю сухої фітомаси проса прутіподібного встановлювали за допомогою кореля-

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

ційного-регресійного аналізу. Приймалося, якщо $r < 0,3$ – кореляція між ознаками слабка, $r = 0,3-0,7$ – середня та за $r > 0,7$ – сильна [1].

Результати досліджень. Аналіз погодних умов вегетаційного періоду проса прутноподібного за багаторічного циклу вирощування культури свідчить про їх контрастність, що дали можливість оцінити реакцію рослин у розрізі років дослідження (рис. 1–2).

Середньодобова температура повітря протя-

гом весняно-літньої вегетації культури у 2012 році змінювалась у межах від 19,4 до 25,6 °С за середнього значення 21,7 °С, у 2013 році – від 18,6 до 23,3 °С (середнє 20,9 °С), у 2014 році – від 13,5 до 25,6 °С (середнє 20,4 °С), у 2015 році – від 13,7 до 23,0 °С (середнє 19,9 °С), у 2016 році – від 14,1 до 25,1 °С (середнє 20,0 °С). У зв'язку з чим, ми виокремили 2013, 2014 та 2016 роки, що характеризувалися підвищеним температурним режимом повітря.

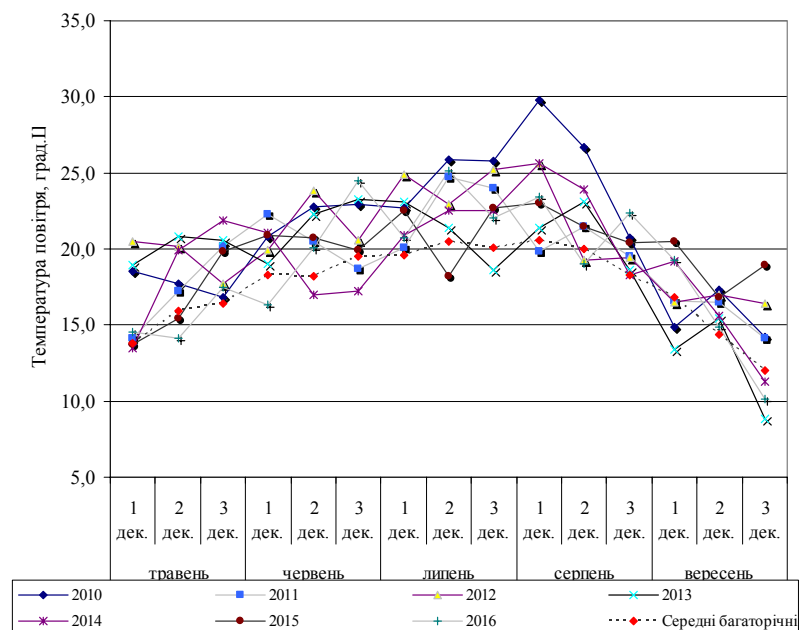


Рис. 1. Погодні умови (середня температура повітря) під час вегетації рослин проса прутноподібного, 2010–2016 рр.

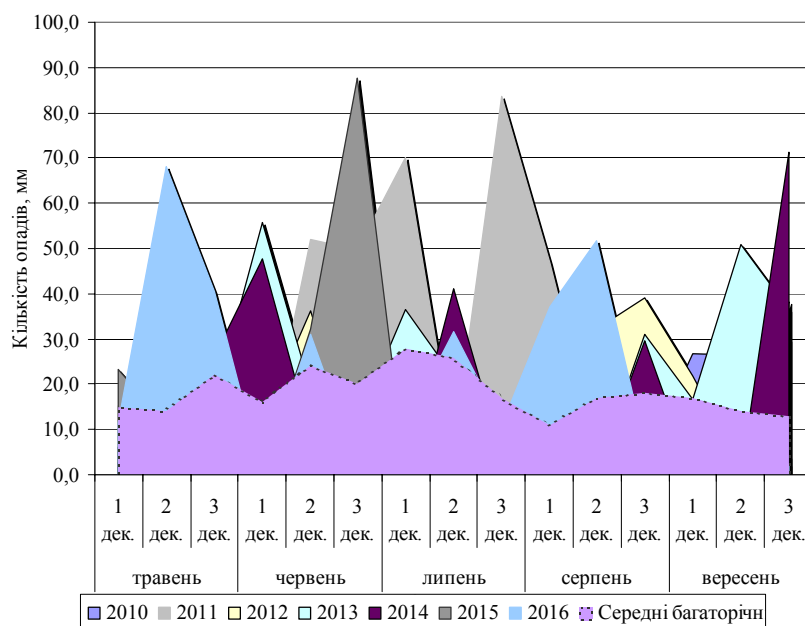


Рис. 2. Погодні умови (сума опадів) під час вегетації рослин проса прутноподібного, 2010–2016 рр.

Сума опадів по роках дослідження за весняно-літню вегетацію рослин розподілялась нерівномірно: для 2012 року змінювалась у межах – від 2,6 до 32,3 мм, за середнього значення 18,1 мм, у 2013 році – від 0,3 до 55,8 мм (середнє 20,9 мм), у 2014 році – від 0,7 до 77,8 мм (середнє 22,4 мм), у 2015 році – від 0,8 до 87,7 мм (середнє 19,5 мм), у 2016 році – від 2,3 до 68,2 мм (середнє 25,2 мм). Це свідчить про надмірне зволоження у 2013, 2014, 2015 роках та наявність менш зволжених умов вегетації у 2012 році.

Протягом вегетаційного періоду рослин проса прутоподібного відмічено значні відхилення погодних умов у площину збільшення показників середньодобової температури повітря та опадів практично в усі роки – тренд температур (СТ), опадів (КО) та гідротермічного коефіцієнта (ГТК) у весняно-літній період значно відрізнявся від середньобогаторічних даних. Це мало суттєвий вплив на формування елементів продуктивності – кількісних показників рослин. При цьому визначено, що кількість стебел (КС) у рослин проса прутоподібного протягом років дослідження варіювала у межах від 213,5 до 395,4 шт./м.п., висота рослин (ВР) мала тенденцію до

збільшення – від 141,5 до 192,4 см.

Проведення кореляційно-регресійного аналізу дало змогу встановити зв'язки між умовами вегетаційного періоду та кількісними показниками рослин проса прутоподібного (табл. 1).

За 2013 та 2016 роки встановлена певна закономірність: густина стеблостою (кількість стебел) має обернений сильний зв'язок із середньодобовою температурою повітря за вегетаційний період (відповідно за роками: r -0,72 і -0,79), середній – із кількістю опадів (відповідно: r 0,34 і 0,39) та ГТК (r 0,41 і 0,38). Висота рослин мала обернений зв'язок із температурою (відповідно за роками: r -0,36 і -0,31), сумою опадів (r 0,37 і 0,35) та ГТК (r 0,37 і 0,41) за період вегетації культури.

В умовах 2014 і 2015 рр. спостерігалась інша залежність: густина стеблостою обумовлювалась як температурним фактором (відповідно за роками: r -0,69 і -0,71), так і кількістю опадів за вегетацію рослин (r 0,66 і 0,70), в меншій мірі – показником ГТК (r 0,57 і 0,61). На висоту рослин суттєвий вплив мала кількість опадів (відповідно за роками: r 0,81 і 0,70), в меншій мірі – сума температур (r 0,37 і 0,35) та ГТК (r -0,31 і -0,32).

1. Кореляційний зв'язок між погодними умовами вегетаційного періоду та елементами продуктивності (кількість стебел, висота рослин) проса прутоподібного, 2013–2016 рр.

Показники	2013 рік		Кореляційний зв'язок	2014 рік		Кореляційний зв'язок
	КС	ВР		КС	ВР	
СТ	-0,72	-0,36	сильний/середній	-0,69	-0,31	середній/середній
СО	0,34	0,37	середній/середній	0,66	0,81	сильний/сильний
ГТК	0,41	0,37	середній/середній	0,44	0,57	середній/середній
Показники	2015 рік		-	2016 рік		-
СТ	-0,71	-0,32	сильний/середній	-0,79	-0,31	сильний/середній
СО	0,75	0,70	сильний/сильний	0,39	0,35	середній/середній
ГТК	0,61	0,50	середній/середній	0,38	0,41	середній/середній

Примітка: зв'язок суттєвий на 5 % рівні значущості.

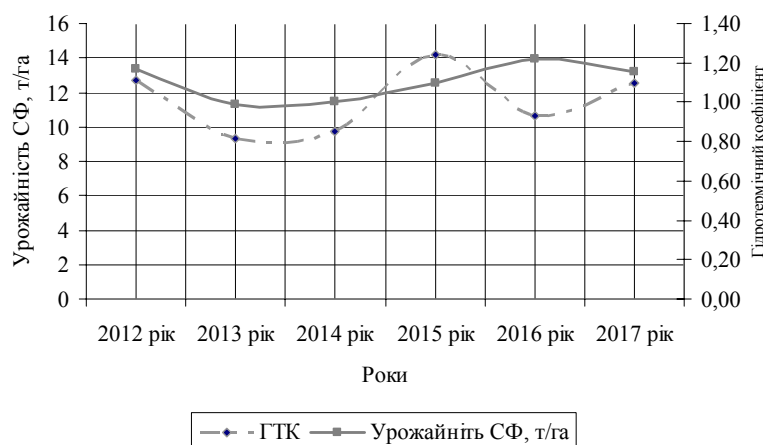


Рис. 2. Урожайність сухої фітомаси (СФ) та гідротермічний коефіцієнт (ГТК) вегетаційного періоду проса прутоподібного, 2013–2017 рр.

2. Кореляційний зв'язок між погодними умовами вегетаційного періоду та урожайністю сухої фітомаси проса прутноподібного, 2013–2016 рр.

Показники	Веgetаційний рік				
	2013 рік	2014 рік	2015 рік	2016 рік	2017 рік
Середньодобова температура повітря, °C	-0,70	-0,72	-0,81	-0,77	-0,69
Сума опадів, мм	0,04	0,02	0,03	0,02	0,05
Гідротермічний коефіцієнт	0,31	0,34	0,64	0,61	0,37

Примітка: * – зв'язки суттєві на 5 % рівні значущості.

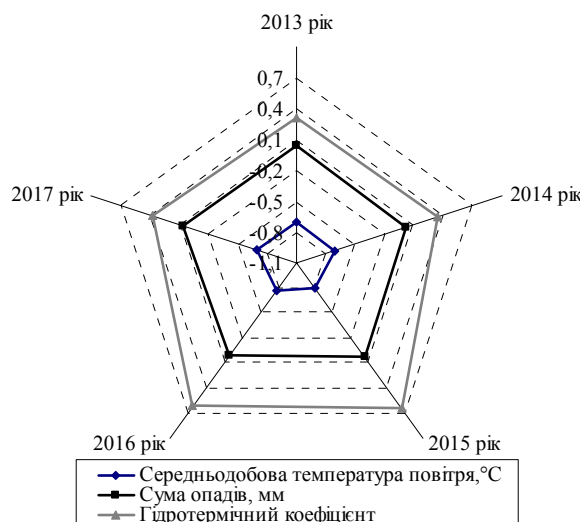


Рис. 3. Кореляційна плеяда залежності урожайності сухої фітомаси проса прутноподібного від погодних умов вегетації, 2013–2017 рр.

Примітка: * – зв'язки суттєві на 5 % рівні значущості.

Гідротермічний коефіцієнт, поряд з контрастними умовами вирощування, мав посередній вплив на динаміку урожайності сухої фітомаси проса прутноподібного в розрізі років дослідження (рис. 3).

За кореляційною залежністю встановлено, що збільшення урожайності сухої фітомаси проса прутноподібного в більший мірі визначається кількістю стебел на одиницю площі – коефіцієнт кореляції сильний ($r = 0,78$), ніж висотою рослин – коефіцієнт кореляції середній ($r = 0,39$).

Урожайність сухої фітомаси проса прутноподібного мала середній зв'язок із ГТК і змінювалася у межах від 11,3 до 13,9 т/га (за НІР₀₅ 2,23 т/га). Найбільша урожайність культури зафіксована у 2015 і 2016 роках, найменша – у 2013 і 2014 роках.

За проведення кореляційно-регресійного аналізу було встановлено зв'язки між погодними умовами вегетаційного періоду та урожайністю сухої фітомаси проса прутноподібного (табл. 2, рис. 3).

Урожайність фітомаси проса прутноподібного обумовлюється середньодобовою температурою повітря та ГТК за вегетаційний період – на другий та п'ятий–шостий рік життя культури між цими показниками встановлений сильний та середній кореляційний зв'язок. Слабку кореляцію

між кількістю опадів за вегетацію і урожайністю проса прутноподібного відмічено в усі роки вегетації культури. Це свідчить про те, що врожайність сухої фітомаси проса прутноподібного в більший мірі обумовлюється середньодобовою температурою повітря та ГТК, ніж сумою опадів за вегетаційний період.

Висновки:

1. Кількість стебел у проса прутноподібного протягом років дослідження варіювала у межах від 213,5 до 395,4 шт./м.п. і обумовлювалася середньодобовою температурою повітря, в менший мірі – кількістю опадів та показником гідротермічного коефіцієнта за вегетаційний період.

2. Висота рослин змінювалася від 141,5 до 192,4 см., суттєвий вплив на цей показник мала кількість опадів (особливо у 2014 і 2015 роках), середній вплив мала сума температур та гідротермічний коефіцієнт.

3. Урожайність фітомаси проса прутноподібного обумовлюється густотою стеблостою і в значній мірі залежить від середньодобової температури повітря та гідротермічного коефіцієнта, менш суттєвий вплив має кількість опадів за вегетаційний період.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Боровиков В. П. Statistica. Искусство анализа данных на компьютере: для профессионалов / В. П. Боровиков. – СПб. : Питер, 2003. – 688 с.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Борис Алексеевич Доспехов. – М. : Колос, 1985. – 336 с.
3. Кудря С. О. Стан та перспективи розвитку відновлюваної енергетики в Україні / С. О. Кудря // Вісник НАН України, 2015. – Вип. №12. – С. 25.
4. Кулик М. І. Урожайність фітомаси енергетичних культур залежно від умов вирощування та біометричних показників рослин / М. І. Кулик, О. О. Горб, М. А. Галицька // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Наукові засади підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва», 23–24 жовтня 2017 р. – Х. : ХНАУ, 2017. – С. 206–209.
5. Кулик М. І. Трансформація малопродуктивних ґрунтів в сільгосподарство з допомогою багаторічних культур / М. І. Кулик // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Продовольственная безопасность, импортозамещение и социально-экономические проблемы развития АПК» Сибирский НИИ экономики сельского хозяйства Центра агробиотехнологий, 9–10 июня 2016 г. – С. 530–533.
6. Кулик М. І. Формування продуктивності інтродукованого в центральній частині України *Panicum virgatum* L. (Просо лозоподібного) / М. І. Кулик, С. О. Юрченко // Зб. наук. праць «Фактори експериментальної еволюції організмів». – К. : Укр. т-во генетиків і селекціонерів ім. М. І. Вавилова, 2014. – Т.14. – С. 160–164.
7. Курило В. Л. Біоенергетика в Україні: стан та перспективи розвитку / В. Л. Курило, М. В. Поїк, О. М. Ганженко // Біоенергетика. – 2013. – Вип. №1. – С. 5–10.
8. Методичні рекомендації з проведення основного та передпосівного обробітку ґрунту і сівби проса лозовидного / [Курило В. Л., Гументик М. Я., Гончарук Г. С. та ін.]. – К. : Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, 2012. – 26 с.
9. Рахметов Д. Б. *Panicum virgatum* L. – перспективний інтродуцент у Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка НААН України / Д. Б. Рахметов, О. М. Вергун, С. О. Рахметова // Інтродукція рослин. – Вип. 3 (63), 2014. – С. 4–12.
10. Поїк М. В. Методика проведення експертизи сортів проса прутноподібного (*Panicum virgatum* L.) на відмінність, однорідність і стабільність: Код UPOV: PANIC_VIR / [М. В. Поїк, Д. Б. Рахметов, С. М. Гонтаренко та ін.]. – К., 2012. – УІЕСР. – 15 с.
11. Balasko J. A., Smith D. Influence of Temperature and Nitrogen Fertilization on the Growth and Composition of Switchgrass (*Panicum virgatum* L.) and Timothy (*Phleum pratense* L.) at Anthesis (1971) / J. A. Balasko, D. Smith // Agronomy Journal. – Vol. 63, №6. – P. 853–857.
12. Bardgett R. D., Wardle D. A. (2010) Aboveground-Belowground Linkages: Biotic Interactions, Ecosystem Processes and Global Change / R. D. Bardgett, D. A. Wardle // Oxford University Press (Series in Ecology and Evolution). – U.K. : Oxford. – 302 p.
13. Kakani V. G., Surabhi G. K., Reddy K. R. Photosynthesis and Fluorescence Responses of C4 Plant *Andropogon gerardii* Acclimated to Temperature and Carbon Dioxide (2008) / V. G. Kakani, G. K. Surabhi, K. R. Reddy // Photosynthetica. – Vol. 46, №3. – P. 420–430.
14. Kandel T. P. Response to temperature of upland and lowland cultivars of switchgrass (2005) / T. P. Kandel // Tribhuvan University Nepal. – P. 35–41.
15. Kulyk M. Methods of calculation productivity phytomass for switchgrass in Ukraine / M. Kulyk, W. Elbersen. – Poltava, 2012. – 10 p.
16. Modeling the impacts of temperature and precipitation changes on soil CO₂ fluxes from a Switchgrass stand recently converted from cropland (2016) / [Lai L., Kumar S., Chintala R., Owens V. N., Clay D., Schumacher J., Nizami A. S., Lee S. S., Rafique R.] // J Environ Sci (China). – May. – №43. – P. 15–25.
17. Madakadze I. C. Base temperature for seedling growth and their correlation with chilling sensitivity for warm-season grasses (2003) / I. C. Madakadze, K. A. Stewart, R. M. Madakadze, D. L. Smith // Crop Sci. – №43. – P. 874–878.
18. Sanderson M. A., Wolf D. D. Morphological Development of Switchgrass in Diverse Environments (1995) / M. A. Sanderson, D. D. Wolf // Agronomy Journal. – Vol. 87. – №5. – P. 908–915.

УДК 635.21:631.5(292.485)(045)

© 2017

М'ялковський Р. О., кандидат сільськогосподарських наук, докторант

Подільський державний аграрно-технічний університет

ВПЛИВ ДОБРИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ БУЛЬБ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ*Рецензент – доктор сільськогосподарських наук В. І. Овчарук*

Досліджено вплив добрив на продуктивність бульб картоплі в умовах Правобережного Лісостепу України. Встановлено, що найвищу масу бульб отримали від сумісного внесення органічних і мінеральних добрив з нормою фон + $N_{120}P_{120}K_{120}$ у середньостиглих сортів – 616 г. Високою врожайністю бульб картоплі характеризувалися середньостиглі сорти (Віра, Слов'янка, Надійна), при цьому найвищу врожайність встановлено у варіанті (фон + $N_{120}P_{120}K_{120}$) – 38,8 т/га. Біохімічними аналізами встановлено, що вміст крохмалю в бульбах картоплі залежала від сорту та фону живлення, при цьому найвищий показник становив 17,2 % у варіанті (без добрив).

Ключові слова: картопля, сорт, ґрунт, мінеральні добрива, елементи живлення, урожай.

Постановка проблеми. Вирішальне значення у відтворенні та підвищенні родючості ґрунтів, одержанні високих урожаїв сільськогосподарських культур належить застосуванню мінеральних і органічних добрив [8].

Ефективність застосування добрив на посівах картоплі в різних агрокліматичних зонах значно різняться. Цими дослідженнями встановлено збільшення показників елементів продуктивності та урожайності досліджуваних сортів під впливом добрив. Проте в залежності від погодно-кліматичних умов, оптимальні дози внесення добрив різняться. Тому питання ефективності застосування добрив в умовах Правобережного Лісостепу України потребує конкретного вивчення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Головним критерієм управління урожайністю і якістю є оптимізація живлення рослин. З метою одержання високоякісної продукції, в основу якої покладено принцип комфортності живлення, тобто створення таких умов, які забезпечують відсутність стресів у рослин від нестачі елементів живлення, позиційну доступність їх кореневій системі, пролонгованість дії добрив за оптимального забезпечення рослин іншими факторами середовища. На частку добрив, за оптимальних умов, припадає до 35–50 % загального приросту врожаю [5].

Ю. В. Федорук, М. Я. Молоцький рекомендують середні норми гною під картоплю на дерново-підзолистих і опідзолених ґрунтах Полісся – 50–60 т/га, в районах стійкого зволоження Лісостепу – 40–50 т/га, недостатнього зволоження – 20–25 т/га [7].

За вирощування картоплі на темно-сірих опідзолених ґрунтах Західного Лісостепу після пшениці озимої рекомендують вносити мінеральні добрива в нормі $N_{85}P_{60}K_{105}$ на фоні 40 т/га гною [6].

За даними І. М. Гнатюка [2] в умовах західного Лісостепу України найбільшу врожайність бульб по сортах Мавка і Луговська (342 і 412 ц/га) одержано в разі садіння за схемою 70х20 см і внесення 50 т/га гною + $N_{90}P_{90}K_{90}$. Найбільший вплив на приріст врожаю справляли добрива – 42,2 % по сорту Мавка та 54,7 % по сорту Луговська.

Найвищі врожаї картоплі вирощують за поєданого внесення органічних і мінеральних добрив. Орієнтовні норми мінеральних добрив, які рекомендується вносити під картоплю (кг/га) з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов на фоні органічних, так і на дерново-підзолистих, сірих лісових суглинкових ґрунтах – $N_{90}P_{70}K_{120}$, дерново-карбонатних – $N_{90}P_{60}K_{120}$, чорноземах типових – $N_{45}P_{60}K_{60}$ [3].

Виходячи з вищевикладеного, видно, що ефективність виробництва картоплі досить сильно залежить від внесення добрив.

Метою дослідження було вивчення впливу добрив на ріст і продуктивність різних за стиглістю сортів картоплі в умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проводились на дослідному полі Навчально-виробничого центру «Поділля» Подільського державного аграрно-технічного університету протягом 2015–2017 років.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий вилугуваний, мало гумусний, середньо суглинковий на лесовидних суглинках. Вміст гумусу (за Тюрнімом) в шарі ґрунту 0–3 см становить 3,6–4,2 %. Вміст сполук азоту, що легко гідролі-

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

зуються (за Корнфілдом) становить 98–139 мг/кг (високий), рухомого фосфору (за Чіріковим) 143–185 мг/кг (високий) і обмінного калію (за Чіріковим) – 153–185 мг/кг ґрунту (високий). Сума увібраних основ коливається в межах 158–209 мг екв./кг. Гідролітична кислотність становить 17–22 мг екв./кг, ступінь насичення основами – 90 %.

Клімат – помірно континентальний. Середньорічна температура повітря становить 7,8 °С. Зими Правобережного Лісостепу малосніжні, з частими відлигами. Середня тривалість безморозного періоду становить від 117 до 136 діб. Перехід середньодобової температури повітря через 10 °С навесні припадає на третю декаду квітня. Закінчення цих температур спостерігається в першій декаді жовтня. Період із середньодобовою температурою вище 10 °С триває в середньому 160–165 днів. Сума активних температур становить 2765 °С. Гідротермічний коефіцієнт в регіоні становить 1,4. Кількість опадів та зволоження найменші в області і коливаються в межах 620 мм, хоча здебільшого вони оптимальні для розвитку рослин.

Вивчення впливу добрив на ріст і продуктивність різних за стиглістю сортів картоплі.

Фактор А – добрива: I варіант – без добрив (контроль); II варіант – 40 т/га гною (фон); III варіант – фон + N₆₀P₆₀K₆₀ кг/га; IV варіант –

фон + N₉₀P₉₀K₉₀ кг/га; 5 – фон + N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ кг/га.

Фактор В – сорти: середньоранні – Диво (контроль), Легенда, Малинська біла; середньостиглі – Віра, Слов'янка (контроль), Надійна; середньопізні – Оксамит (контроль), Алладін, Дар.

Площа облікової ділянки під добривами становила 450 м², під сортом картоплі 50 м², повторність – чотириразова.

Фенологічні спостереження, біометричні і фізіолого-біохімічні дослідження проводили за методиками Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка, В. Ф. Мойсейченка [1, 4].

Результати досліджень показують, що сумісне застосування органічних і мінеральних добрив сприяє підвищенню інтенсивності росту і підвищення врожаю бульб картоплі (див. табл.).

Важливим елементом у структурі врожаю є маса бульб у фазі технічної стиглості, яка на різних сортах варіювала в дуже значних межах – від 423 до 616 г. Найвищу масу бульб отримали від сумісного внесення органічних і мінеральних добрив з нормою фон + N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ у сортів різних груп стиглості. у середньостиглих сортів маса бульб в середньому за три роки досліджень становила у варіанті 40 т/га гною (фон) – 498 г, фон + N₆₀P₆₀K₆₀ – 544 г, фон + N₉₀P₉₀K₉₀ – 593 г, фон + N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ – 616 г. На контрольному варіанті (без добрив) середня маса бульб у фазу технічної стиглості становила 464 г.

Вплив добрив на продуктивність бульб картоплі (середнє за 2015–2017 рр.)

Добрива	Середня маса, г			Крохмаль, %	Урожай, т/га		Прибавка врожаю бульб, т/га
	всієї росли- ни	бульб	бадилля		бульб	крохмалю	
середньоранні сорти (середнє)							
Без добрив (κ*)	934	455	47,9	16,8	28,6	1,7	-
40 т/га гною (фон)	978	493	485	16,4	31,0	1,8	2,4
фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1052	529	523	15,7	33,3	2,1	4,7
фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	1108	588	520	14,8	37,0	2,5	8,4
фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	1216	614	602	14,7	38,6	2,6	10,0
середньостиглі сорти (середнє)							
Без добрив (κ*)	976	464	512	17,2	29,2	1,6	-
40 т/га гною (фон)	1034	498	536	16,7	31,3	1,8	2,1
фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1100	544	556	15,8	34,2	2,1	5,0
фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	1201	593	608	15,1	37,3	2,4	8,1
фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	1371	616	755	14,9	38,8	2,6	9,6
середньопізні сорти (середнє)							
Без добрив (κ*)	837	423	414	16,4	26,6	1,6	-
40 т/га гною (фон)	1064	474	510	15,7	29,8	1,8	3,2
фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1293	492	700	15,0	30,9	2,0	4,3
фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	1472	553	719	14,1	34,8	2,4	8,2
фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	1609	598	811	14,7	37,6	2,5	10,0

Примітка: (к*) – контроль.

Як свідчать результати наших досліджень, вміст крохмалю залежав від біологічних особливостей сортів і варіював у межах 14,1–17,2 %.

Аналіз біохімічних показників бульб свідчить, що у фазу технічної стиглості найвищим вмістом крохмалю в середньому за три роки відзначались середньостиглі сорти. Так у варіанті 40 т/га гною (фон) вміст крохмалю становив 16,7 %, фон + N₆₀P₆₀K₆₀ – 15,8 %, фон + N₉₀P₉₀K₉₀ – 15,1 %, фон + N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ – 14,9 %. на контрольному варіанті (без добрив) цей показник становив (17,2 %). Таким чином з вище викладеного матеріалу можна зробити висновок, що застосування органічних та мінеральних добрив призводить до зменшення вмісту крохмалю у бульбах картоплі в усіх досліджуваних сортах.

Із внесенням тільки органічних добрив (40 т/га гною) для всіх сортів різної стиглості дало прибавку врожаю середньоранніх сортів – 2,4 т/га, середньостиглих – 2,1 т/га і середньопізніх сортів – 3,2 т/га. Тоді як сумісне внесення органічних і мінеральних добрив з нормою фон + N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ дало прибавку врожаю середньоранніх сортів – 10,0 т/га, середньостиглих – 9,6 т/га і середньопізніх сортів – 10,0 т/га. Зі збільшенням норми мінеральних добрив, за достатньої вологості ґрунту збільшується як інтенсивність росту, так і врожай бульб картоплі. Внаслідок сумісного застосування органічних і мінеральних добрив є одним із головних показників підвищення врожаю продуктивності рослин картоплі,

оскільки вони створюють найбільш сприятливі умови для живлення рослин протягом усього періоду вегетації.

В результаті вивчення впливу добрив на інтенсивність росту рослин картоплі встановлено, що ріст рослин більший мірі залежить від забезпеченості їх поживними речовинами, від концентрації і співвідношення основних елементів живлення картоплі.

Поживні речовини у виробничих посівах, в умовах Правобережного Лісостепу України, в більшості випадків знаходяться в мінімумі для процесів росту в порівнянні з іншими факторами зовнішнього середовища. Тому, покращання умов живлення азотом і зольними елементами, шляхом правильного застосування добрив, представляє собою один із найбільш потужних факторів підвищення інтенсивності росту і врожаю картоплі.

Висновок. Встановлено, що високою врожайністю бульб картоплі характеризувалися середньостиглі сорти (Віра, Слов'янка, Надійна), при цьому найвищу врожайність встановлено у варіанті (фон + N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀) – 38,8 т/га. Біохімічними аналізами встановлено, що вміст крохмалю в бульбах картоплі залежала від сорту та фону живлення. так, найвищий цей показник становив 17,2 % у варіанті (без добрив). Таким чином, застосування органічних та мінеральних добрив призводить до зменшення вмісту крохмалю у бульбах картоплі в усіх досліджуваних сортах.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г. Л. Бондаренко, К. І. Яковенко. – Х. : Основа, 2001. – 370 с.
2. Гнатюк І. М. Залежність урожаю та якості картоплі від схем садіння, норм добрив і маси садивних бульб в умовах західного Лісостепу України [Текст] : автореф. дис. к. с.-г. н. : 06.01.09 / І. М. Гнатюк. – Інститут цукрових буряків УААН. – К., 1997. – 22 с.
3. Ільчук Р. В. Урожайність картоплі залежно від рівнів живлення, способів внесення добрив та маси садивних фракцій / Р. В. Ільчук, Л. А. Ільчук, В. В. Альохін // Картоплярство України. – К., 2013. – №1–2 (32–33). – С. 24–27.
4. Моисейченко В. Ф. Основы научных исследований в агрономии / В. Ф. Моисейченко, М. Ф. Трифонова, А. Х. Завирюха. – М. : Колос, 1996. – 336 с.
5. Потапенко Л. В. Агрохімічна оцінка різних систем удобрення картоплі при вирощуванні в зоні Полісся / Л. В. Потапенко // Картоплярство: міжвід. темат. наук. збірн. – К. : Аграрна наука, 2014. – Вип. 42. – С. 175–184.
6. Семенчук В. Г. Продуктивність сортів картоплі в умовах Південно-Західної частини України / В. Г. Семенчук // Картоплярство України. Наук. вироб. журнал. – К. : ТОВ «Інфо-принт», 2014. – №1–2 (34–35). – С. 39–41.
7. Федорук Ю. В. Зміна біохімічного складу бульб картоплі залежно від сорту і добрив в умовах Центрального Лісостепу України / Ю. В. Федорук, М. Я. Молоцький // Картоплярство: міжвід. темат. наук. зб. – К. : Аграрна наука, 2008. – Вип. 37. – С. 194–212.
8. Чекмарев П. А. Удобрення, урожай и качество клубней / П. А. Чекмарев // Картофель и овощи. – М. : Колос, 2006. – №8. – С. 10.

УДК 634.4.082
© 2017

Войтенко С. Л., доктор сільськогосподарських наук
Полтавська державна аграрна академія

МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ КНУРІВ І СВИНОМАТОК ЗА ЯКІСТЮ ПОТОМСТВА

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук А. А. Поліщук

Висвітлені основні підходи до комплексної оцінки кнурів і свиноматок за якістю потомства в умовах ферми (господарства). Запропоновано визначати цінність кнурів і свиноматок не лише за відгодівельними і м'ясними ознаками їх потомків, але й за власною продуктивністю останніх. Описано послідовність добору тварин для їх випробовування в умовах ферми за власною продуктивністю та відгодівельними і м'ясними ознаками з визначенням балу за кожну із ознак. Для комплексної оцінки кнурів і свиноматок за якістю потомства запропоновано використовувати розроблений оціночний індекс, в основі якого середня величина усіх досліджуваних під час випробовування ознак у субсів і напівсубсів.

Запропонована нова методика оцінки кнурів і свиноматок за якістю потомства дасть змогу оцінити не лише племінних свиней, але помісних і гібридних, застосовувати єдину методику оцінки тварин основного стада у господарствах різної категорії, обходитися без станцій контрольної відгодівлі свиней та визначити цінність кнура і свиноматки за якістю потомства на основі розробленого оціночного індексу.

Ключові слова: методика, свині, випробовування в умовах ферми, комплексна оцінка, індекс.

Постановка проблеми. У практиці вітчизняного свинарства для оцінювання чистопородних племінних свиней в суб'єктах племінної справи передбачена оцінка ремонтного молодняку за власною продуктивністю (фенотипом) та кнурів і свиноматок – за якістю потомства (генотипом) [4, 5, 7]. Тобто кнур чи свиноматка, які використовуються в племінному стаді, оцінюються під час свого вирощування за віком досягнення живої маси 100 кг та товщиною шпигу на рівні 6–7-го грудних хребців (прижиттєво), а також за відгодівельними та м'ясними ознаками своїх потомків. Проте загальноприйняті методи оцінки свиней не передбачають оцінки гібридного молодняку, а лише чистопородного, а також не містять узагальнюючих даних щодо оцінки кнурів і свиноматок за власною продуктивністю потомків, їх відгодівельними та м'ясними ознаками. Тобто наразі відсутня комплексна оцінка свиней племінної частини стада за фенотипом і генотипом їх потомків. Крім того, в доступних засобах масової інформації, включаючи літературні джерела та

законодавчу базу галузі свинарства, не висвітлені можливості проведення випробовування свиней в умовах ферми, де вони утримуються. У зв'язку з чим виникає нагальна потреба в розробці методики оцінювання кнурів і свиноматок свиней за якістю потомства в тих умовах, де вони розводяться.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Аналіз зведених звітів по бонітуванню свиней в суб'єктах племінної справи [1, 2] та дані Державного племінного реєстру за низкою років підтверджують оцінювання чистопородного ремонтного молодняку за власною продуктивністю в умовах ферм (господарств). Проте у вищевказаних інформаційних базах практично відсутні дані щодо оцінки кнурів і свиноматок за якістю потомства в умовах станцій контрольної відгодівлі з огляду на бездіяльність останніх та їх незначну кількість. У кращому випадку оцінювання кнурів і свиноматок за генотипом проводиться в умовах племінних господарств без дотримання єдиної методики, що ставить під сумнів правильність одержаних даних та ефективність селекції за бажаними ознаками продуктивності.

Загальновідомо, що зараз селекція свиней спрямована на покращання відгодівельних і м'ясних ознак, а отже виявлення найбільш високопродуктивних тварин та їх підбір має актуальність і практичну цінність. При цьому добір свиней тільки за ознаками власної продуктивності не завжди узгоджується з якістю їх потомків. Можливість комбінованої чи комплексної оцінки свиней за генотипом і фенотипом, яка була запропонована раніше, не знайшла широкого застосування з огляду на низку недоліків [3, 6, 8, 9]. Саме тому слід переходити на інші, більш реальні методи оцінки та добору свиней.

Мета досліджень – розробити методику оцінки кнурів і свиноматок за якістю їх потомків, яка поза відгодівельними і м'ясними ознаками потомків включала б і дані за їх власну продуктивність з визначенням цих показників в умовах однієї ферми (господарства).

Завдання досліджень – прописати основні вирази до випробовування свиней в умовах ферми

(господарства) та розробити оціночний індекс кнурів і свиноматок за якістю потомства.

Матеріал і методи досліджень – розробка нової методики комплексної оцінки кнурів і свиноматок за якістю потомства здійснена за використання наявної законодавчої бази галузі свинарства та результатів власних досліджень.

Результати досліджень. Оцінка чистопородного, помісного і гібридного молодняку за власною продуктивністю, відгодівельними і м'ясними ознаками проводиться в умовах однієї ферми (господарства).

Кнур оцінюється за якістю потомства, яке походить не менше, ніж від двох свиноматок провідної групи з двома і більше опоросами. Відібраний для випробування молодняк, який походить від одного кнура, розділяють на дві групи: одна з яких буде випробовуватися в умовах ферми за власною продуктивністю, а інша – теж в умовах цієї ж ферми, але за відгодівельними та м'ясними ознаками. На вирощування добирають лише кнурців і свинок, а для відгодівлі – кнурців, свинок і кастратів.

Первинний облік власної продуктивності молодняку та оцінки кнурів і свиноматок за якістю потомства проводять за формами, які наведені в Інструкції з ведення племінного обліку у свинарстві [4].

Випробування молодняка за власною продуктивністю в умовах ферми здійснюється наступним чином:

Молодняк свиней для оцінювання за власною продуктивністю добирають з попередньо намічених гнізд свиноматок провідної групи до їх відлучення від маток.

Після відлучення поросят від свиноматок формують окремі групи із кнурців і свинок, аналогів за віком та живою масою, яких дорощують в умовах ферми до живої маси 28–30 кг.

У разі досягнення тваринами живої маси 28–30 кг розпочинають обліковий період, який триває до досягнення тваринами живої маси 100 кг.

Численність свиней під час вирощування в одному станку може становити 10–30 голів, а різниця у віці між ними повинна бути не більше 10–15 днів.

Рівень годівлі свиней повинен забезпечувати середньодобову прирости за період вирощування на рівні 550–600 г. За можливості під час вирощування свиней використовують моціон.

За період вирощування по кожній тварині визначають вік досягнення живої маси 100 кг, як різницю між датою досягнення живої маси 100 кг та датою народження, а також товщину шпигу на рівні 6–7-го грудних хребців мірними

приладами, відступивши 5 см вправо або вліво від лінії остистих відростків грудних хребців й подають їх у балах.

За необхідності можуть бути визначені й інші селекційні показники.

Допускається зняття тварин з вирощування за живої маси 95–105 кг, але за обов'язкового перерахунку віку досягнення живої маси 100 кг і товщини шпигу на живу масу 100 кг, згідно з відповідними поправними коефіцієнтами [4].

За кожну ознаку виставляють бал, як середній показник по групі досліджуваних тварин одного кнура чи свиноматки. При цьому показники досліджуваних ознак для племінних свиней порівнюють із вимогами Інструкції по бонітуванню свиней, враховуючи належність тварин до відповідної групи (перша, друга чи третя), а для помісних і гібридних свиней рекомендовано порівнювати дані із батьківською породою. Якщо батьківської породи немає в Інструкції з бонітування свиней, – то з материнською породою.

Випробування молодняка за відгодівельними та м'ясними ознаками в умовах ферми здійснюється наступним чином:

Для оцінки молодняка за відгодівельними та м'ясними ознаками в умовах ферми добирають свиней у віці 85–90 днів з таким розрахунком, щоб потомки походили від одного кнура і двох або трьох свиноматок і їх було не менше 12 голів. Тварини повинні бути сибсами чи напівсибсами тих тварин, яких випробовують за власною продуктивністю в умовах цієї ж ферми.

Кількість свинок повинна становити 50 % від відібраних тварин, а кнурців і кастратів, відповідно по 25 %.

Обліковий період розпочинається за середнього віку тварин 90 днів і закінчується за досягнення ними живої маси 100 кг.

Для оцінки свиней за відгодівельними і м'ясними ознаками в умовах ферми виділяють окреме приміщення чи секцію у приміщенні, яке обладнують годівницями та поїлками, згідно з загальними технологічними вимогами.

В окремих станках розміщують сибсів та напівсибсів за кнуром – по 4, 6, 12 чи більше голів у станку за умови аналогічності їх походження.

Утримання тварин під час відгодівлі – безвигульне.

Годівля тварин вволю з тим, щоб забезпечувати прояв їх генетичного потенціалу. Свині повинні мати вільний доступ до води.

У разі досягнення тваринами живої маси 95–100 кг їх знімають з відгодівлі та відбирають для подальшого відтворення чи забою.

За період відгодівлі свиней в умовах ферми

визначають витрати корму на 1 кг приросту, вік досягнення живої маси 100 кг та інші показники.

Для оцінювання кнурів і свиноматок за відгодівельними ознаками їх потомства визначають середні показники по групі тварин у балах.

Для оцінювання кнурів і свиноматок за м'ясними ознаками потомства відбирають усіх кастратів та 25 % свинок із 50 % поставлених на відгодівлю і забивають в умовах бойні чи м'ясокомбінату. У забитих свиней визначають довжину півтуші та товщину шпику, а також інші селекційні ознаки.

Якщо молодняк зняли з відгодівлі живою масою 95–105 кг проводиться перерахунок показників відгодівельних і м'ясних ознак на живу масу 100 кг [4].

Кнурців і свинок, які були оцінені за відгодівельними ознаками і не підлягали забою, використовують для відтворення стада.

Для оцінювання кнурів і свиноматок за м'ясними ознаками їх потомства визначають середні показники по групі тварин у балах.

Показники досліджуваних ознак для племінних свиней порівнюють із вимогами Інструкції по бонітуванню свиней, враховуючи належність тварин до відповідної групи (перша, друга чи третя), а для помісних і гібридних свиней рекомендовано порівнювати дані із батьківською породою. Якщо батьківської породи немає в Інструкції з бонітування свиней, – то з материнською породою.

Комплексну оцінку кнурів і свиноматок за якістю потомків пропонуємо проводити за використання розробленого нами оціночного індексу.

Розрахунки оціночного індексу кнурів і свиноматок за фенотипом потомків, а також їх відгодівельними та м'ясними ознаками (ІКС) проводять за формулою:

$$ІКС = (a_1 + a_2 + \dots + a_n + b_1 + b_2 + \dots + b_n + c_1 + c_2 + \dots + c_n) : n$$
, де

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Войтенко С. Л. Состояние племенного свиноводства Украины / С. Л. Войтенко, Л. В. Вишневецкий // «Современные проблемы и научное обеспечение инновационного развития свиноводства»: Сб. научных статей по материалам XXIII Международной научно-практической конференции (21–23 июля 2016 г.). – М.: Лесные Поляны, 2016. – С. 19–26.
2. Гладій М. В. Генеалогічна структура та продуктивність вирощеного молодняка сучасних порід свиней України / М. В. Гладій, С. Л. Войтенко, Л. В. Вишневецкий // Тваринництво України. – 2014. – №11. – С. 10–14.
3. Добір свиней за власною продуктивністю

ІКС – індекс кнурів і свиноматок за якістю потомків;

$a_1 + a_2, a_n$ – бал за відповідну ознаку власної продуктивності потомків;

$b_1 + b_2, b_n$ – бал за відповідну ознаку відгодівельних ознак потомків;

c_1, c_2, c_n – бал за відповідну ознаку м'ясних ознак потомків;

n – кількість ознак продуктивності.

Наприклад, потомки кнура за власною продуктивністю та відгодівельними і м'ясними ознаками оцінені:

- вік досягнення живої маси 100 кг під час вирощування – 5 балів;

- товщина шпику на рівні 6–7-го грудних хребців (прижиттєво) – 4 бали;

- довжина тулубу (прижиттєво) – 5 балів;

- вік досягнення живої маси 100 кг на відгодівлі – 5 балів;

- товщина шпику на рівні 6–7-го грудних хребців після забою – 5 балів

- довжина півтуші після забою – 5 балів.

Індекс кнурів і свиноматок за якістю потомків у даному випадку буде становити:

$ІКС = (5 + 4 + 5 + 5 + 5 + 5) : 6 = 4,8$ балів ≈ 5 балів

Для зручності користування запропонований індекс слід подавати цілим числом, для чого використати загальноживані правила округлення числа. Він не повинен бути вищим за 5 балів.

Висновок. Запропонована нова методика оцінки кнурів і свиноматок за якістю потомства дасть змогу оцінити не лише племінних свиней, але помісних і гібридних, застосовувати єдину методику оцінки тварин основного стада у господарствах різної категорії, обходитися без станцій контрольної відгодівлі свиней та визначити цінність кнура і свиноматки за якістю потомства на основі розробленого оціночного індексу.

та якістю нащадків / [Вишневецкий Л. В., Войтенко С. Л., Гиря В. М. та ін.] // Міжвід. тематичний науковий збірник «Свинарство». – 2008. – №56. – С. 25–28

4. Інструкція з бонітування свиней; Інструкція з ведення племінного обліку у свинарстві. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2003. – 64 с.

5. Методика оцінки кнурів і свиноматок за якістю потомства в умовах племінних заводів і племінних репродукторів / [Березовський М. Д., Хатько І. В., Білоус О. В. та ін.]. – Полтава, 2004. – 10 с.

6. *Мухарев В.* Оценка хряков различными методами / В. Мухарев // Свиноводство. – 1991. – №6. – С. 18–19.

7. Наказ Мінагрополітики України № 290 від 06.06.2004 р. «Про затвердження інструкції з оцінки кнурів і свиноматок за якістю потомків в умовах спеціалізованої контрольно-випробувальної станції».

8. *Титов И. С.* Оценка свиней по генотипу разными методами / И. С. Титов, С. Ю. Дементьева // Зоотехнія. – 1991. – №12. – С. 7–9.

9. *Филатов А. И.* О совмещении оценки хряков по фенотипу и генотипу / А. И. Филатов, Г. А. Бочоришвили // Свиноводство. – 1991. – №6. – С. 19–20.

УДК 636.2.082.355.083

© 2017

Бориц О. О., кандидат сільськогосподарських наук
Білоцерківський НАУ

Рубан С. Ю., доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН
НУБіП України

ІНТЕНСИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КРОСБРЕДНИХ ТЕЛИЦЬ ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УТРИМАННЯ

Використання кросбридингу, як елемента поліпшення молочної худоби у комерційних стадах вплинуло на ріст і розвиток телиць першого покоління у порівнянні з чистопородними аналогами. Телиці української чорно-рябої молочної породи характеризувалися більш високими показниками живої маси порівняно з швіцькими помісями, тоді як телиці отримані в результаті схрещування монбельярдської породи з українською червоно-рябою молочною породою, навпаки відзначалися більшою живою масою, порівняно з червоно-рябими аналогами. За індексами, що характеризують інтенсивність їх росту та розвитку телиці української чорно-рябої молочної породи мали вищі показники порівняно з помісними аналогами. В дослідженнях проведених на помісних телицях української червоно-рябої молочної та монбельярдської породах встановлено, що вони за показниками характеру росту переважали червоно-рябих аналогів.

Ключові слова: кросбридинг, жива маса, приросту, швидкість росту, технології утримання.

Постановка проблеми. Голштинізована худоба разом з багатьма позитивними ознаками має і низку проблем пов'язаних зі зниженням рівня відтворення, продуктивного довголіття, якості продукції [3, 18]. Одним із методів поліпшення вказаних ознак молочної худоби в товарних стадах є кросбридинг [4, 14]. Він являє собою систему міжпородного схрещування, за якої у потомства можна очікувати вищі показники окремих кількісних ознак, ніж у батьків за рахунок їхньої гетерозиготності за багатьма генами [5]. У США серед поліпшувальних порід для голштинів найбільш розповсюдженими є джерсейська, швіцька, айрширська та монбельярдська, а в країнах Європейського Союзу та Скандинавії також шведська, норвезька та датська червоні породи [5, 10, 11, 17].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Дослідженнями зарубіжних вчених встановлено, що у кросбредних тварин першого покоління значно поліпшились такі функціональні ознаки, як продуктивне довголіття, якісний склад молока, показники відтворення [12, 13]. При цьому на

9,4 % зменшилися витрати на ветеринарні препарати, тривалість сервіс-періоду скоротилась на 26 днів та на 26 % збільшилась тривалість продуктивного використання [15, 16]. Тому застосування даного селекційного прийому було б корисним і на вітчизняних комерційних фермах, де використовуються українські молочні породи.

Основними показниками розвитку молодняку за умов різних технологій експлуатації є інтенсивність їх росту та жива маса за період вирощування [8]. Відомо, що в процесі росту та розвитку тварин інтенсивність обмінних процесів з віком зменшується, що зумовлено біологічними особливостями організму [1]. Існують думки, що жива маса не повною мірою відображає інтенсивність росту тварин за віком [9]. Найважливішим показником, за величиною якого можна характеризувати інтенсивність росту тварин, є середньодобовий приріст живої маси.

Мета досліджень полягала в аналізі динаміки живої маси, середньодобових приростів та інтенсивності росту кросбредних телиць порівняно з чистопородними аналогами за різних технологій утримання.

Завданням дослідження було вивчити вплив кросбридингу, як елемента поліпшення комерційних стад на показники росту телиць отриманих від вітчизняних порід.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проводили у СТОВ ОП «Михайлівське» с. Михайлівка (49°11'52" пн. ш., 28°43'29" сх. д.) Вінницького району Вінницької області на телицях української чорно-рябої молочної породи та помісях першого покоління отриманих в результаті схрещування зі швіцькою породою та у ТОВ «Азорель» с. Мухівці (48°57'01" пн. ш., 28°47'09" сх. д.) Немирівського району Вінницької області на телицях української червоно-рябої молочної породи та помісях першого покоління отриманих у разі схрещування української червоно-рябої молочної з монбельярдською породою. У СТОВ «Михайлівське» застосовується прив'язно-стійлова система утримання в зимовий та безприв'язна з утриманням на

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

вигульно-кормових майданчиках у весняно-осінній періоди. У ТОВ «Азорель» застосовується безприв'язне утримання з використанням глибокої довгонезмінюваної підстилки. В обох господарствах було сформовано по дві групи чистопородних та помісних телиць-аналогів з чисельністю 25 (СТОВ «Михайлівське») та 20 (ТОВ «Азорель») голів у кожній. В обох господарствах застосовується однотипна цілорічна годівля корів повнораціонаними кормосумішами. Дослідження проводили від народження до 18-місячного віку. Упродовж досліджень реєстрували живу масу за народження і щомісячно, середньодобові прирости, індекси що характеризують ріст і розвиток тварин. Спад відносної швидкості росту ремонтних телиць та індекс спаду енергії росту визначали за методикою Ю. К. Свечина та Л. И. Дунаєва [6]. Показники інтенсивності росту тварин – за методиками Ю. К. Свечина [7] та В. П. Коваленко [2].

Результати досліджень. У результаті проведених досліджень встановлено, що у всі вікові періоди вирощування телиці української чорно-рябої молочної породи характеризувалися вищими показниками живої маси порівняно зі швіцькими помісями і у 18-місячному віці різниця становила 14,34 кг, тоді як телиці отримані в результаті схрещування монбельярдської породи з українською червоно-рябою молочною породою навпаки відзначались більшою живою масою порівняно з червоно-рябими анало-

гами, а у 18-місячному віці їхня жива маса переважала на 15,23 кг (табл. 1).

Важливим показником, що характеризує ріст телиць, є кратність збільшення їх живої маси (табл. 2). Встановлено, що попри найнижчу живу масу за народження та у всі вікові періоди помісні телиці української чорно-рябої молочної та швіцької порід мали найвищий показник кратності збільшення живої маси – у 12,72 разів (або на 367,24 кг), тоді як у чистопородних аналогів жива маса збільшилась у 12,23 разів (або на 379,16 кг). Помісні телиці монбельярдської та української червоно-рябої молочної серед досліджуваних порід мали найвищу живу масу за народження, але при цьому кратність збільшення їхньої живої маси була найнижчою – у 12,15 разів (або на 406,15 кг). Щодо телиць української червоно-рябої молочної породи, то у них цей показник збільшився у 12,47 разів (або на 398,08 кг). Найвищі середньодобові прирости серед тварин усіх порід були у період від народження до 6-місячного віку (табл. 3). У подальшому, аж до 18-місячного віку цей показник поступово знижувався. Найбільшими середньодобові прирости за весь період вирощування були у помісній української червоно-рябої молочної породи та монбельярдської – 752,19 г, а найменшими у помісній української чорно-рябої молочної породи зі швіцями – 681,09 г.

1. Жива маса телиць досліджуваних порід, кг

Порода	Вікові періоди, місяців			
	за народження	6	12	18
Українська чорно-ряба молочно	33,76±0,37	198,19±4,22	307,81±4,64	412,92±5,08
Помісі української чорно-рябої молочної та швіцької	31,34±0,72**	186,49±3,71*	296,38±4,52	398,58±5,74
Українська червоно-ряба молочно	34,26±0,53	204,27±4,86	316,51±5,27	427,34±4,86
Помісі української червоно-рябої молочної та монбельярдської	36,42±0,37**	212,31±3,58	328,16±4,73	442,57±5,19*

Примітка: * – $P<0,05$; ** – $P<0,01$ порівняно з українськими чорно- та червоно-рябими молочними породами.

2. Кратність збільшення живої маси телиць, разів

Порода	Вікові періоди, місяців		
	6	12	18
Українська чорно-ряба молочно	5,88±0,02	9,69±0,03	12,97±0,05
Помісі української чорно-рябої молочної та швіцької	5,94±0,02*	9,45±0,02***	12,71±0,04***
Українська червоно-ряба молочно	5,95±0,03	9,23±0,06	12,47±0,04
Помісі української червоно-рябої молочної та монбельярдської	5,82±0,02***	9,01±0,07*	12,15±0,05***

Примітка: * – $P<0,05$; *** – $P<0,001$ порівняно з українськими чорно- та червоно-рябими молочними породами.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

3. Середньодобові прирости телиць у період вирощування, г

Порода	Вікові періоди, місяців			
	0–6	6–12	12–18	0–18
Українська чорно-ряба молочна	913,22±2,14	607,54±1,73	581,94±2,03	702,37±1,74
Помісі української чорно-рябої молочної та швіцької	861,95±1,72***	610,57±1,58	570,35±1,84***	681,09±2,06***
Українська червоно-ряба молочна	944,47±2,83	622,84±1,84	615,26±2,31	727,90±2,26
Помісі української червоно-рябої молочної та монбельярдської	977,08±2,26***	642,74±2,09***	634,08±2,12***	752,19±3,32***

Примітка: *** – $P < 0,001$ порівняно з українськими чорно- та червоно-рябими молочними породами.

4. Відносна швидкість росту телиць, %

Порода	Вікові періоди, місяців			
	0–6	6–12	12–18	0–18
Українська чорно-ряба молочна	141,77±0,26	43,30±0,19	29,17±0,18	169,76±0,14
Помісі української чорно-рябої молочної та швіцької	142,44±0,20*	48,07±0,16***	29,38±0,17	171,04±0,16***
Українська червоно-ряба молочна	142,53±0,34	43,12±0,20	30,01±0,19	170,31±0,20
Помісі української червоно-рябої молочної та монбельярдської	141,43±0,28*	42,87±0,28	29,46±0,26	169,52±0,33

Примітка: * – $P < 0,05$; *** – $P < 0,001$ порівняно з українською чорно-рябою молочною породою.

5. Індeksi, що характеризують ріст телиць

Порода	Інтенсивність формування організму	Індекс напруги росту	Індекс рівномірності росту	Напруга росту	Спад відносної швидкості росту, %	Індекс спаду енергії росту, %
Українська чорно-ряба молочна	0,980	0,090	0,378	1,485	99,21±1,64	112,58±0,86
Помісі української чорно-рябої молочної та швіцької	0,933	0,079	0,376	1,401	92,34±1,56**	111,70±0,42
Українська червоно-ряба молочна	0,991	0,092	0,388	1,538	101,12±1,32	112,72±0,73
Помісі української червоно-рябої молочної та монбельярдської	0,995	0,099	0,401	1,594	102,37±1,58	111,84±0,93

Примітка: ** – $P < 0,01$ порівняно з українською чорно-рябою молочною породою.

Найвища відносна швидкість росту живої маси в усіх групах піддослідних тварин спостерігалася у період від народження до 6 місяців 141,43–142,53 % (табл. 4). З віком теличок цей показник зменшувався, і найнижчим він був у період від 12- до 18-місячного віку 29,17–30,01 %.

З метою оцінки закономірностей росту телиць нами вивчено індeksi, що характеризують інтенсивність їх росту (табл. 5). Встановлено, що телиці української чорно-рябої молочної породи

мали більш високі показники за всіма індексами порівняно з телицями швіцьких помісей. Зокрема за індексом інтенсивності спаду росту вони переважали помісних тварин на 0,88 %, що вказує на дещо вищу інтенсивність формування в ранньому онтогенезі. В іншому досліді показники характеру росту телиць помісей української червоно-рябої молочної породи та монбельярдської переважали червоно-рябих аналогів за всіма показниками, крім індексу спаду енергії росту (< на 2,60 %).

Висновки:

1. Встановлено, що використання кросбридингу, як елемента поліпшення комерційних стад по-різному вплинуло на ріст і розвиток телиць першого покоління у порівнянні з чистопородними аналогами. Чистопородні телиці української чорно-рябої молочної породи характеризувалися більш високими показниками живої маси порівняно зі швіцькими помісями, тоді як телиці, отримані в результаті схрещування монбельярдів

з українською червоно-рябою молочною, навпаки відзначались більшою живою масою порівняно з чистопородними червоно-рябими аналогами.

2. Найвищі середньодобові прирости та відповідно і відносна швидкість росту у період від народження до 6-, 12- та 18-місячного віку були у телиць помісей української червоно-рябої молочної з монбельярдською породою.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гавриленко М. С. Ріст телиць голштинської породи залежно від їхньої лінійної належності / М. С. Гавриленко, Н. В. Куновська // Розведення і генетика тварин : між від. темат. наук. зб. – 2005. – Вип. 38. – С. 136–138.
2. Коваленко В. П. Молочна продуктивність корів у залежності від інтенсивності їх росту / В. П. Коваленко // Науково-технічний бюлетень. – Х., 2001. – №30. – С. 71–73.
3. Кросбридинг як елемент високопродуктивного молочного скотарства / [Рубан С. Ю., Федота О. М., Мітіогло В. О. та ін.] // Біологія тварин, 2016. – Т. 18, №2. – С. 94–104.
4. Сучасні технології виробництва молока (особливості експлуатації, технологічні рішення, ескізні проекти) / [Рубан С. Ю., Борщ О. В., Борщ О. О. та ін.]. – Х. : ФОП О. В. Бровін, 2017. – 172 с.
5. Світовий досвід та перспективи використання геномної селекції в молочному скотарстві / [Рубан С. Ю., Даншин В. О., Федота О. М. та ін.] // Біологія тварин, 2016. – Т. 18. – №1. – С. 117–125.
6. Свечин Ю. К. Прогнозирование молочной продуктивности крупного рогатого скота / Ю. К. Свечин, Л. И. Дунаев // Зоотехния. – 1989. – №1. – С. 49–53.
7. Свечин Ю. К. Прогнозирование продуктивности в раннем возрасте / К. Б. Свечин // Вестник с.-х. науки. – 1985. – №4. – С. 103–108.
8. Федорович Є. Західний внутрішньопородний тип української чорно-рябої молочної породи / Є. Федорович // Тваринництво України. – 2009. – №4. – С. 22–23.
9. Федорович Є. І. Західний внутрішньопородний тип української чорно-рябої молочної породи: Господарсько-біологічні та селекційно-генетичні особливості / Є. І. Федорович, Й. З. Сірацький. – К. : Науковий світ, 2004. – 385 с.
10. Milk, Fat, Protein, Somatic Cell Score, and Days Open Among Holstein, Brown Swiss, and Their Crosses / [Dechow C. D., Rogers G. W., Cooper J. B. et al.] // Journal of Dairy Science. – 2007. – Vol. 90. – PP. 3542–3549.
11. Dezetter C. Inbreeding and Crossbreeding parameters for production and fertility traits in Holstein, Montbeliarde and Normande cows / [Dezetter C., Leclerc H., Mattalia S. et al.] // Journal of Dairy Science. – 2015. – Vol. 98. – PP. 4904–4913.
12. Ferris C.P. An examination of the potential of crossbreeding to improve the profitability of dairying in Northern Ireland. Final Report for AgriSearch. – 2012. – P. 24.
13. Ferris C. P. Crossbreeding in Dairy Cattle: Pros and Cons / C. P. Ferri, B. J. Heins, F. Buckley // WCDS Advances in Dairy Technology. – 2014. – Vol. 26. – PP. 223–243.
14. Heins B. Y. Production of pure Holsteins versus crossbreds of Holstein with Normande, Montbeliarde, and Scandinavi on Red / B. Y. Heins, L. B. Hansen, A. Y. Seykora // Journal of Dairy Science. – 2006. – Vol. 89. – PP. 2799–2804.
15. Heins B. J. Short communication: Fertility, somatic cell score, and production of Normande Ч Holstein, Montbĳliarde Ч Holstein, and Scandinavian Red Ч Holstein crossbreds versus pure Holsteins during their first 5 lactations / B. J. Heins, L. B. Hansen // Journal of Dairy Science. – 2012. – Vol. – 95. – PP. 918–924.
16. Heins B. J. Survival, lifetime production, and profitability of crossbreds of Holstein with Normande, Montbĳliarde, and Scandinavian Red compared to pure Holstein cows / B. J. Heins, L. B. Hansen, A. De Vries // Journal of Dairy Science. – 2012. – Vol. – 95. – PP. 1011–1021.
17. Petersen W. E. Crossbreeding of Dairy Cattle: The Science and the Impact Presented by the Department of Animal Science University of Minnesota, St. Paul April 2, 2007. – P. 21.
18. Weigel K. A. Crossbreeding: a dirty word or an opportunity? Retrieved October 5, 2010, from American Jersey Cattle Association [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.usjersey.com/Reference/WeigelCrossbreeding%2007WDMC.pdf.

УДК 636.223.083.3

© 2017

*Колісник О. І., кандидат сільськогосподарських наук,
директор ПП «Агро-Новоселівка 2009» Харківської області,
Прудніков В. Г., доктор сільськогосподарських наук, професор,
Криворучко Ю. І., кандидат сільськогосподарських наук
Харківська державна зооветеринарна академія*

*Нагорний С. А., кандидат сільськогосподарських наук
Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. Петра Василенка*

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ УТРИМАННЯ М'ЯСНОЇ ХУДОБИ АБЕРДИН-АНГУСЬКОЇ ПОРОДИ В ЗИМОВИЙ ПЕРІОД НА ВІДКРИТИХ МАЙДАНЧИКАХ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор А. М. Хохлов

Розглянуто питання необхідності коригування деяких параметрів технології м'ясного скотарства з урахуванням впливу природно-кліматичних умов під час утримання худоби в зимовий період на вигульно-кормових майданчиках без використання капітальних приміщень. Абердин-ангуська порода добре пристосована до впливу низьких температур, але в зимовий період опади у вигляді дощу та мокрого снігу з холодним вологим вітром, негативно впливають на інтенсивність росту тварин. Для запобігання зменшення продуктивності худоби необхідно збільшувати внесення кількості солом'яної підстилки на одну голову до 7 кг за добу та підвищувати енергетичну поживність раціону за рахунок концентратів. За критично низьких температур більш доцільно збільшувати в раціоні кількість грубих і об'ємистих кормів та замість силосу краще використовувати сінаж з меншою вологістю, який більш технологічний до згодовування.

Ключові слова: технологія, м'ясне скотарство, худоба, абердин-ангуська порода, зимовий період, інтенсивність росту, природно-кліматичні умови.

Постановка проблеми. М'ясне скотарство України переживає не найкращі часи. Навіть незначна кількість господарств, які знаходяться в різних природно-кліматичних зонах країни та спеціалізуються на вирощуванні м'ясної худоби, не мають єдиної технології її утримання в зимовий період. При цьому використовують як капітальні приміщення, так і споруди полегшеного типу. Вирощування худоби без використання приміщень на вигульно-кормових майданчиках майже не застосовується, а навіть якщо і вирощують в аналогічних умовах, то не завжди існує єдина думка стосовно оптимальних технологічних параметрів, які б забезпечували стабільні високі прирости живої маси тварин, залежно від

різких змін параметрів навколишнього середовища, низьку собівартість виробленої продукції за мінімальних витрат праці, енергетичних і матеріальних ресурсів. Неоднозначність вирішення даного питання і стало метою наших досліджень.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Однією з привілеїв під час вирощування абердинів є спроможність без втрати продуктивності переносити навіть дуже низькі температури повітря. Сприяє цьому густий волосяний покрив та значний жировий прошарок, який також відіграє функцію терморегуляції тварин у холодний період. У випадку зниження температури навколишнього середовища в організмі тварин домінує процес накопичення жиру. Добре розвинений волосяний покрив та підшкірний жир запобігає переохолодженню організму тварин, а також оберігає його від атмосферних опадів та холодних зимових вітрів.

У абердин-ангусів, які утримуються за відсутності приміщень, поживні речовини в зимовий період, у першу чергу, використовуються організмом на жировідкладення в якості захисного прошарку. Тварини можуть відпочивати, лежачи на мерзлому ґрунті та снігу [1–6]. Висока адаптаційна здатність абердин-ангусів дає можливість без значних втрат живої маси в зимовий період отримувати яловичину з низькою собівартістю і з високою якістю.

Мета дослідження – вивчення питання необхідності коригування деяких параметрів технології м'ясного скотарства з урахуванням впливу природно-кліматичних умов під час утримання худоби абердин-ангуської породи в зимовий період на вигульно-кормових майданчиках без використання капітальних приміщень.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили за даними держметеослужби за період 2007–2016 роки та зоотехнічного обліку ПП «Агро-Новоселівка 2009» Нововодолазького району, Харківської області. Було відібрано і проаналізовано практично два однакових зимових періоди (2009–2010 та 2014–2015 роки) за динамікою температур та кількістю опадів у зимовий період. Різниця була лише у видах опадів – снігу чи дощу та наявності вітру. Порівнюючи вплив цих факторів та динаміку живої маси молодняку під час утримання в зимовий період, були внесені деякі зміни в параметри технології для запобігання втрати інтенсивності росту та отримання стабільних приростів живої маси.

Результати дослідження. В господарстві, в разі утримання м'ясної худоби, застосовують цілорічну стійлово-пасовищну систему утримання. Тварини в зимовий період знаходяться на вигульно-кормових майданчиках безприв'язно на довгонеозмінній солом'яній підстилці за відсутності приміщень. Майданчики поділені на секції та обладнані годівницями і напувалками у вигляді корит. Секції, для утримання корів з телятами, обладнані навісами. Для привчання те-

лят до поїдання грубих, соковитих та концкормів секції обладнують невисокими загонами з лазами, куди легко проходить теля, а корова потрапити змоги немає. Загони обладнані годівницями для сіна, сінажу, концентрованих кормів. Телята мають вільний доступ до цих кормів. Суха підстилка в секціях та відсутність протягів – головні умови для запобігання хвороб тварин. У таких умовах телята легко переносять низькі температури, а середньодобові прирости коливаються в межах 850–1000 г.

Жива маса телят після відлучення в 7 міс. становить 195–210 кг. Цей період припадає, як правило, на жовтень місяць кожного року. Після відлучення відгодовують молодняк до 14–16-місячного віку.

Слід зазначити, що головною передумовою утримання худоби в зимовий період за відсутності приміщень був початковий досвід ведення м'ясного скотарства в господарстві, під час утримання молодняку абердин-ангуської породи в приміщеннях. Відомо, що підвищення температури в приміщенні призводить до порушення цілої низки функціонального статусу організму, що сприяє перегріву тіла та втраті продуктивності тварин.

1. Динаміка живої маси молодняку абердин-ангуської породи в зимовий період залежно від температури повітря та опадів

Показники		Роки	Місяці року						
			жовтень	листопад	грудень	січень	лютий	березень	квітень
Максимальна температура повітря, °С		2009–2010	20	10	10	3	4	17	22
		2014–2015	22	16	7	6	12	21	26
Мінімальна температура повітря, °С		2009–2010	-3	-5	-19	-26	-16	-11	1
		2014–2015	-7	-8	-19	-23	-14	-6	-1
Місячна кількість опадів, мм *		2009–2010	59	37	97'''	67 **	77'''	18	25
		2014–2015	10	13	46**	30**	56**	62	72
Місячна норма опадів, мм			48	46	39	49	35	51	52
Жива маса молодняка, кг (M±m)	бугайці	2009–2010 (n=56)	228,7 ±5,43	257,3 ±7,40	281,6 ±9,25	310,0 ±10,40	337,3 ±12,62	367,0 ±14,15	400,2±15,76
		2014–2015 (n=51)	226,6 ±6,18	255,1 ±6,95	283,2 ±8,24	312,7 ±9,56	341,9 ±11,53	372,1 ±13,47	406,7±14,59
	телиці	2009–2010 (n=58)	217,1 ±4,95	243,4 ±6,17	264,6 ±10,67	291,0 ±13,06	316,0 ±14,52	344,8 ±15,86	375,6±16,87
		2014–2015 (n=49)	213,7 ±6,28	239,3 ±7,56	265,5 ±9,45	293,4 ±10,54	322,0 ±12,69	351,6 ±14,35	383,2±15,63

*Примітка: ** – опади у вигляді снігу; ''' – опади у вигляді дощу та дощу з мокрим снігом.

Як зазначає І. Л. Семак [7], в умовах зимової відгодівлі нормальною температурою в приміщенні, де утримується худоба, прийнято вважати +5–10 °С. У разі підвищення температури тварини почувають себе некомфортно, стають млявими, втрачають апетит. Механізм терморегуляції молодняка підсилює процеси потовиділення, в результаті чого шкіряний покрив стає вологим, а організм тварин вразливим до простудних захворювань.

Під час аналізу коливань температур та кількості опадів у період зимового утримання за 2007–2016 роки було встановлено, що найбільш спільними за цими показниками були 2009–2010 та 2014–2015 роки. Проте відмінність була у видах опадів – снігу, мокрого снігу та дощу.

Аналізуючи дані таблиці 1, зазначимо, що в зимовий період кількість опадів була майже в усі місяці більше місячної норми, окрім січня 2015 року. Температура повітря в ці періоди була майже однаковою зі значними коливаннями від +10–12 °С до -23–26 °С.

За період з жовтня по грудень місяць жива маса як бугайців, так і телиць за аналізуємими роками була майже на одному рівні. Тварини абердин-ангуської породи добре пристосовані до впливу низьких температур зовнішнього середовища, однак втручання західних та північно-східних холодних та вологих вітрів та опадів у

вигляді дощу, або дощу з мокрим снігом, мають негативний характер, на організм тварин і, як наслідок, зменшується інтенсивність їх росту в період грудня та лютого 2009–2010 років, порівнюючи з 2014–2015, на 0,6–1,3 % у бугайців та на 1,8 % у телиць. Однак в подальшому, за відсутності опадів у вигляді дощу, спостерігалася стабільна тенденція щодо збільшення живої маси тварин. Так, у 14 міс. жива маса телиць становила 375,6 кг, а бугайців – 400,2 кг, яка незначно поступалася ровесникам 2014–2015 років.

Аналіз середньодобових приростів (табл. 2) молодняку абердин-ангуської породи показав, що після відлучення від корів у жовтні місяці, вони були на невисокому рівні 610–643,3 г і суттєвої різниці по рокам не спостерігалось. У наступний місяць прирости збільшились до 853,3–953,3 г. Під впливом перепаду температур від +10 до -19 °С та значних опадів у вигляді дощу та мокрого снігу в грудні місяці 2009 року, середньодобові прирости становили у телиць 706,6 г, а бугайців 810 г, що менше за попередній місяць відповідно на 170,1 г (19,4 %) та 143,3 г (15 %). Зниження температури повітря та опади у вигляді снігу не вплинули на середньодобові прирости молодняку в грудні 2014 року, і були на достатньо високому рівні і становили 873,3–936,6 г.

2. Прирости молодняку під час утримання в зимовий період

Показники		Роки	Місяці року						
			жовтень	листопад	грудень	січень	лютий	березень	квітень
Абсолютний приріст, кг	бугайці	2009–2010 (n=56)	19,1	28,6	24,3	28,4	27,3	29,7	33,2
		2014–2015 (n=51)	19,3	28,5	28,1	29,5	29,2	30,2	34,6
	телиці	2009–2010 (n=58)	18,5	26,3	21,2	26,4	25,0	28,8	30,8
		2014–2015 (n=49)	18,3	25,6	26,2	27,9	28,6	29,6	31,6
Середньодобовий приріст, г	бугайці	2009–2010 (n=56)	636,6	953,3	810,0	946,7	910,0	990,0	1106,7
		2014–2015 (n=51)	643,3	950,0	936,6	983,3	973,3	1006,7	1153,3
	телиці	2009–2010 (n=58)	616,7	876,7	706,6	880,0	833,0	960,0	1026,7
		2014–2015 (n=49)	610,0	853,3	873,3	930,0	953,3	986,6	1053,3

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

3. Норми годівлі молодняку та внесення солом'яної підстилки в зимовий період

Показники	Роки	Місяці року						
		жовтень	листопад	грудень	січень	лютий	березень	квітень
Мінімальна температура повітря, °С	2009–2010	-3	-5	-19	-26	-16	-11	1
	2014–2015	-7	-8	-19	-23	-14	-6	-1
Місячна кількість опадів, мм *	2009–2010	59	37	97 ^{'''}	67 ^{**}	77 ^{'''}	18	25
	2014–2015	10	13	46 ^{**}	30 ^{**}	56 ^{**}	62	72
Добова норма: підстилки, кг/гол	2009–2010	3	3	7	5	7	3	3
	2014–2015	3						
силосу (сінажу), кг/гол	2009–2010	15	20	25	20	25	20	20
	2014–2015	15	20	20	20	20	20	20
сіна, кг/гол	2009–2010	3	4	7	7	7	5	5
	2014–2015	3	4	5	7	5	5	5
концентратів, кг/гол	2009–2010	1	1,5	2	3	2	2	2
	2014–2015	1	1,5	2	3	2	2	2

За рахунок своєчасного збільшення внесення солом'яної підстилки в лютому місяці 2010 року, негативний вплив температури повітря і опадів у вигляді дощу нівелювався і молодняк мав незначне зменшення приростів на 36–47 г. Це ще раз свідчить про те, що абердин-ангуська порода має високу адаптаційну здатність. У наступні місяці, за комфортних умов утримання, прирости живої маси телиць і бугайців зросли до 1026,7–1106,7 г і були майже на одному рівні з ровесниками 2014–2015 року.

Сухе лігво є одним з необхідних елементів технології утримання худоби взимку. Для цього в секціях формують глинобитні кургани висотою 1–1,5 м, шириною 10–15 м з розрахунку 3–5 м² на одну голову з товстим шаром солом'яної підстилки до 30–40 см. За рахунок ферментаційних процесів в підстилці, яке супроводжується виділенням тепла, вона стає теплою і дає тваринам можливість зігріватися. Для вітрозахисту секції обладнані огорожею. Низка фахівців [6] рекомендують взимку, під час сильних опадів, вносити 125 кг соломи на тиждень на одну голову. В наших дослідженнях (табл. 3) було встановлено, що для комфортного утримання абердин-ангусів у таких умовах достатньо було на одну голову 7 кг підстилки на добу (50 кг на тиждень). Також у такі періоди, для запобігання спаду продуктивності тварин, у випадку зниження температури до -20 °С, додатково згодовують 1 кг концентратів на кожне зменшення температури на -5 °С.

Критична температура замерзання силосу -20 °С.

У такі періоди оператори в годівницях проводять механічне ворущіння кормової маси з метою пошкодження на ній льодяної скоринки та здійснення ефекту свіжерозданого корму. В разі зменшення температури повітря навколишнього середовища нижче -20 °С, в раціоні силос замінюють на сінаж, температура замерзання якого від -23 до -26 °С, в результаті чого тварини значно краще його споживають. У таких умовах збільшують кількість сінажу в раціоні до 25 кг на одну голову, сіна – до 7 кг.

Висновки:

1. Абдердин-ангуська порода має високу адаптаційну здатність та пристосованість до впливу низьких температур навколишнього середовища. Так, інтенсивність росту молодняку під впливом критичних температур і опадів у вигляді дощу і мокрого снігу хоча і знизилась, але незначно – на 0,6–1,3 % у бугайців і на 1,8 % у телиць за період грудня-лютого 2009–2010 року, порівняно з 2014–2015 роком.

2. Для нівелювання впливу критично низьких температур, опадів у вигляді дощу та холодного вітру доцільно створити більш щадні умови утримання, шляхом внесення солом'яної підстилки до 7 кг на одну голову, замінити силос на сінаж та збільшити його кількість у раціоні до 25 кг на одну голову, сіна – до 7 кг, а також збільшити в раціоні концентратів на 1 кг на голову за добу в разі зменшення температури нижче -20 °С на кожні -5 °С. Це дасть змогу отримувати стабільні прирости живої маси тварин абдердин-ангуської породи.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Aberdeen Angus [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http:// www.wow.com/wiki/Angus_cattles_chn=74&s_pt=source2&s_gl=US&v_t=content](http://www.wow.com/wiki/Angus_cattles_chn=74&s_pt=source2&s_gl=US&v_t=content).
2. Описание коров породы ангус [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://fermok.ru/2017/08/opisanie-korov-porodyi-angus/>.
3. Абердин-ангусская порода коров [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://agronomu.com/bok/672-aberdin-angusskaya-poroda-korov.html>.
4. Андриенко В. Ф. Влияние резкой смены температуры среды на физиологические функции телят / В. Ф. Андриенко // Использование биологических закономерностей в повышении продуктивности с.-х. животных : материалы конференции зоотехнического факультета. – Краснодар, 1971. – С. 29–34.
5. Стратегія розвитку м'ясного скотарства в Україні у контексті національної продовольчої безпеки / [Зубець М. В., Буркат В. П., Гузєв І. В. та ін.]. – К. : Аграрна наука. – 2005. – 176 с.
6. Угнівенко А. М. Наукові основи розвитку м'ясного скотарства в Україні / А. М. Угнівенко, С. М. Петренко, Д. К. Носевич, Ю. І. Токар // Монографія. – К. : Компринт. – 2016. – 330 с.
7. Семак І. Л. Інтенсивність відгодівлі худоби / І. Л. Семак // Урожай. – К., 1965. – С. 61–63.

УДК 639.371.52

© 2017

Грициняк І. І. доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН,

Гурбик В. В. аспірант

(науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН І. І. Грициняк)

Інститут рибного господарства НААН

РИБОГОСПОДАРСЬКА ОЦІНКА ТОВАРНИХ ТРИЛТОК ГАЛИЦЬКОГО КОРОПА

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук В. В. Бех

Визначено основні рибогосподарські характеристики триліток галицького коропа, отриманих в умовах ставового вирощування. Екологічні умови під час вирощування триліток галицького коропа були в межах рибницьких вимог. В кінці вегетаційного сезону отримані трилітки характеризувались високою індивідуальною масою. Вихід риб з нагулу коливався від 96 % до 98%. Показник рибопроодуктивності перевищує 2 000 кг/га. Інтенсивне підвищення маси тіла рибопосадкового матеріалу у 2015 році зафіксовано протягом другої декади липня, в цей період абсолютний ваговий приріст їх перевищує такий 2016 року майже на 200 г. Основний же пік вагового росту риб у 2016 році спостерігався на початку липня. Найменші показники вагового росту протягом експериментального періоду відмічено у травні. У 2015 році тенденція на спад прослідковується також на початку липня. За показником питомої швидкості росту встановлено пік зростання її у другій декаді липня. Мінімальні величини росту у 2015 році зафіксовані на початку червня. Для характеристики господарської якості галицького коропа проведено оцінку екстер'єрних показників протягом вегетаційного сезону. Виявлено, що трилітки характеризуються високим темпом росту, мають невелику голову та м'ясисту структуру. Трилітки галицького коропа, отримані в ставових умовах Прикарпаття відзначаються високими господарськими показниками як за індивідуальною масою риб, так і за загальною рибопроодуктивністю. Галицький короп є високопродуктивним та перспективним об'єктом для подальшого відновлення аборигенного складу культивованих видів риб у ставовому рибництві Прикарпаття.

Ключові слова: темп росту, екстер'єр, галицький короп, питома швидкість росту, масонакопичення.

Постановка проблеми. В останні роки простежується тенденція до збільшення видового складу культивованих видів риб. Важливе значення належить і відродженню в Україні цінних аборигенних малопоширених масивів коропа, зокрема галицького коропа. Тому вивчення та аналіз продуктивних характеристик цього коропа в умовах сучасного промислового вирощування набуває особливої актуальності.

Галицький короп заслуговує уваги, адже представники цього масиву залишилися лише у декількох господарствах Львівської області. Отже, для промислового відтворення та оцінки галицького коропа, як об'єкта промислового вирощування, необхідне вивчення його продуктивних можливостей на різних ланках технологічного процесу.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Одним зі специфічних напрямів тваринництва у складі агропромислового комплексу становить аквакультура. Її розвиток зумовлює не тільки ефективне використання територій сільськогосподарського призначення, а й збільшення обсягів виробництва продукції рибництва та цінних видів гідробіонтів [6, 7].

Територія Львівщини налічує близько 15,1 тис. га внутрішніх водойм, більшість з яких набули рибогосподарського значення. Перехід до ринкової економічної системи зумовив загальний спад виробництва продукції рибництва, що призвело до зменшення обсягів споживання населенням рибної продукції [3, 4].

У цей час перед рибним господарством постає завдання забезпечити населення продукцією високої якості. Вирішальним критерієм для споживача є доступність та високий рівень господарської цінності риби. Згідно з останніми тенденціями ринку, основу споживчого попиту становлять коропа з малолускатим або голим покривом тіла, які повинні мати підвищені вагові кондиції [8, 9].

Одним з основних критеріїв для вибору високоякісної рибної продукції є середня маса певного екземпляра. Підвищити яку можна за допомогою трилітного циклу вирощування коропа. Досягнення поліпшених показників рибопродукції здійснюється за допомогою інтенсифікаційних заходів, спрямованих на підвищення якості вирощуваних риб [5].

Одним із найважливіших шляхів інтенсифікації є поліпшення продуктивних якостей об'єктів вирощування, яке досягається шляхом створення

нових або відновленням аборигенних високопродуктивних порід риб. Особливої уваги потребують об'єкти вирощування, які користуються підвищеним попитом завдяки своїм гастрономічним властивостям та швидкому темпу росту. Адже ці критерії є основними під час визначення конкурентоспроможності та якості рибної продукції [11].

Мета досліджень – визначити основні рибогосподарські характеристики тріліток галицького коропа, отриманих в умовах ставового вирощування.

Завдання досліджень – проаналізувати динаміку росту та швидкість масонакопичення протягом вегетаційного сезону. Провести господарську оцінку товарних тріліток галицького коропа, вирощених у промислових умовах Прикарпаття.

Методика проведення досліджень. Вирощування тріліток галицького коропа проходило за умов монокультури у ставах фермерського господарства «Короп». Площа дослідного ставу сягала 0,4 га. Зарибнення ставу проводили дворічними галицького коропа, середня маса яких становила 1,5 кг. Перед посадкою рибопосадкового матеріалу в ставах проводили профілактичні та меліоративні заходи. Густота посадки риб становила 1250 екз./га.

Протягом вегетаційного періоду вивчався екологічний стан утримання риб за гідрохімічними показниками ставу та розвитком кормової бази [1, 12].

Основні рибницько-біологічні показники тріліток галицького коропа досліджували під час контрольних ловів, весняної інвентаризації та осінніх обловів за загальноприйнятими в рибництві методами. Для оцінки господарської якості галицького коропа проведено оцінку екстер'єрних показників протягом вегетаційного сезону [2, 12].

Характеристику росту тріліток галицького коропа проводили на підставі приростів протягом вегетаційного сезону та питомої швидкості приросту риб за І. І. Шмальгаузенем [13].

Результати досліджень. Екологічні умови під час вирощування тріліток галицького коропа були в межах рибницьких вимог. Протягом вегетаційного сезону проводили підгодівлю риб зерном пшениці, добовий раціон розраховували згідно з методичними рекомендаціями [12].

Протягом вегетаційного сезону проводили контрольні лови вирощених тріліток галицького коропа. Відмічено найбільш інтенсивне збільшення маси риб протягом обох років дослідження на початку липня та в першій декаді вересня. Результати контрольних ловів представлені у рисунку 1.

Найменші показники вагового росту протягом 2016 року спостерігалися у травні. В цей період приріст галицького коропа в середньому не перевищив 20 г. Найнижчим показник зростання в абсолютних величинах у 2015 році встановлено на рівні 10 г. Ця тенденція прослідковувалась на початку травня та липня.

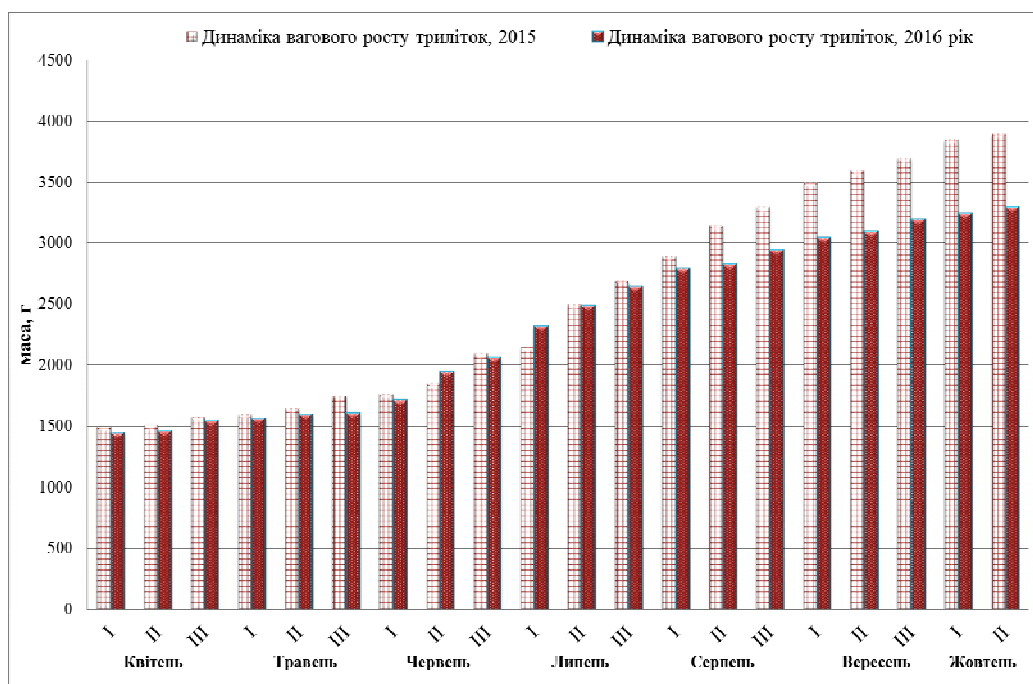


Рис. 1. Динаміка вагового росту тріліток галицького коропа господарства «Короп»

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

Найбільшим показник відносного приросту у 2015 році спостерігався на рівні 14 %, який зафіксовано у другій декаді липня. Він перевищив 2016 рік майже вдвічі. Найнижчий показник відносного приросту у 2015 році відмічено близько 2 % на початку травня та в червні.

У 2016 році зафіксовано декілька піків віднос-

ного приросту. Так найбільші значення цього показника варіювали в межах від 10 до 12 %. Ця тенденція прослідковувалась у другій декаді червня та в першій декаді липня. Найнижче значення близько 1 % зафіксовано у третій декаді травня (рис. 2).

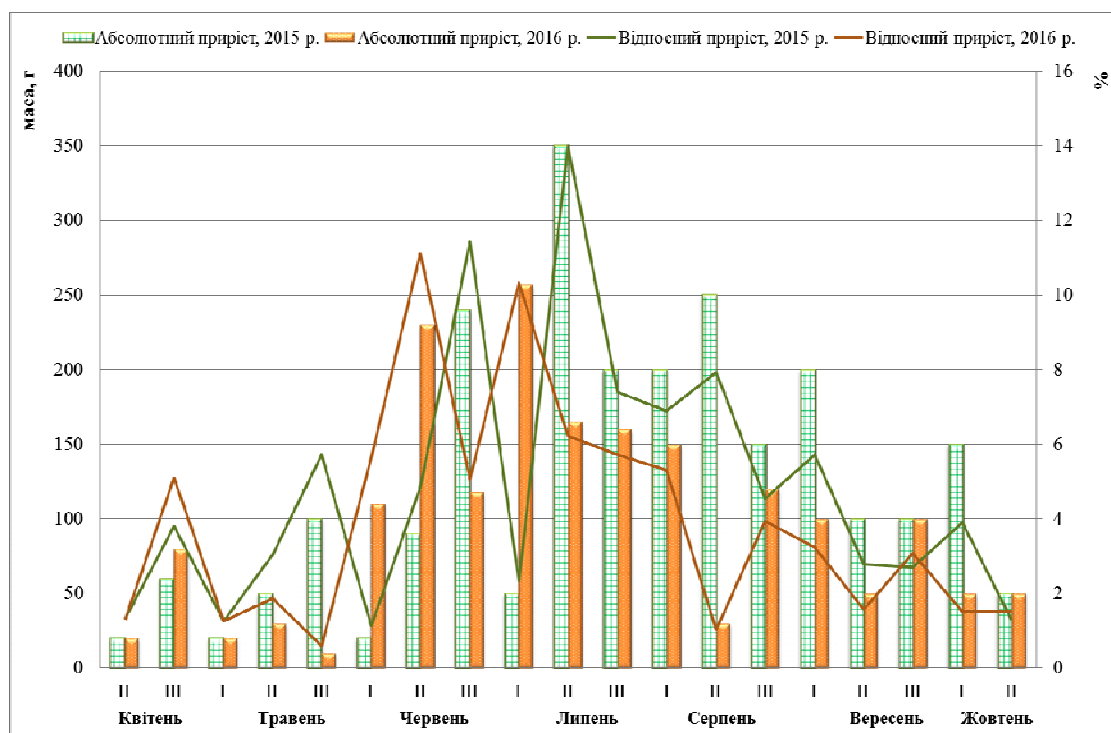


Рис. 2. Приріст тріліток галицького корона у 2015–2016 роках

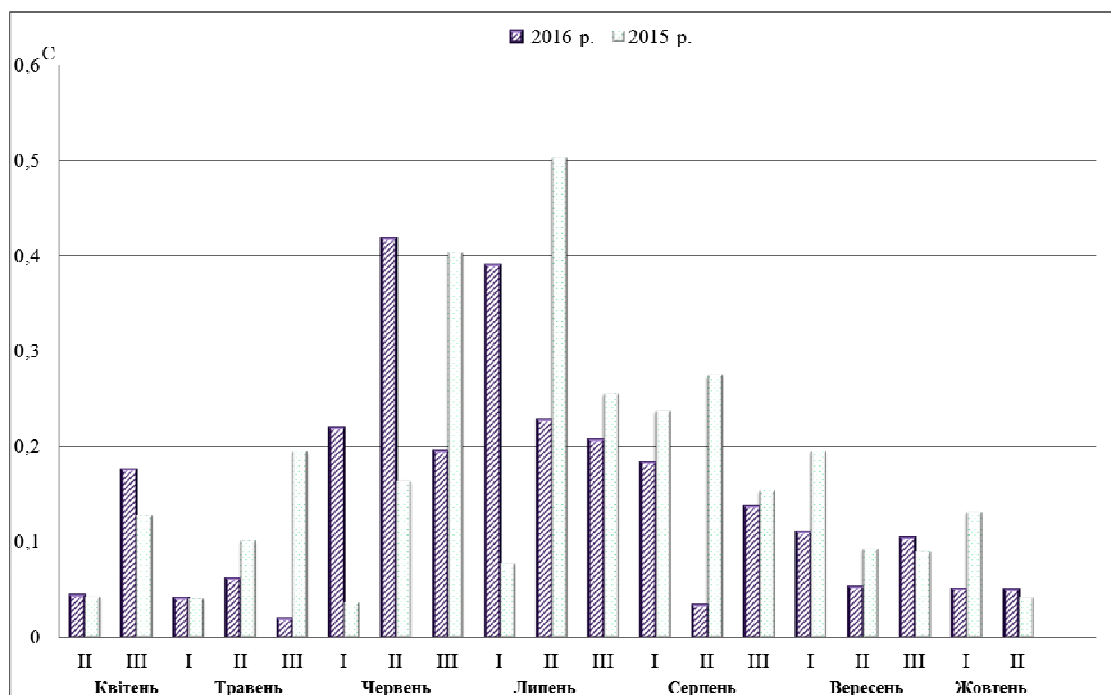


Рис. 3. Динаміка питомої швидкості росту тріліток галицького корона господарства «Корон»

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

1. Ефективність вирощування галицького коропа у господарстві «Короп»

Показники	Роки	
	2015	2016
Площа ставу, га	0,4	
Густота посадки, екз./га	1 250	1 250
Середня маса рибопосадкового матеріалу, кг	1 500	1 450
Посаджено трирічок, екз.	500	500
Виловлено тріліток, екз.	490	480
Рибопродукція, кг/га	4 700	3 960
Загальна рибопродуктивність, кг/га	2 940	2 220
Середня маса тріліток, г	3 900	3 300
Вихід тріліток, %	98	96
Витрати кормів на одиницю приросту маси риб, од.	3,0	3,0

2. Екстер'єрні показники тріліток галицького коропа (n=10)

Дата	Маса, г			Квг	Показники екстер'єру:			
	max	min	$M \pm m$		l/H	l/O	l/C	l хв/ххв
31.03.2016	1700	1100	1450±181	3,0	2,5	1,4	4,4	1,6
CV	-	-	14,6	15,4	10,8	7,8	3,6	19,8
σ			209	0,4	0,3	0,1	0,2	0,3
15.07.2016	2800	1800	2325±275	3,25	2,5	1,1	3,7	1,3
CV	-	-	13,9	7,7	10,2	0,5	5,44	8,6
σ			325,1	0,3	0,3	4,4	0,2	0,1
15.10.2016	3750	2900	3287±242	3,4	2,2	1,1	3,8	1,1
CV	-	-	8,6	10,2	6,6	0,3	2,5	4,8
σ	-	-	285,3	0,4	0,2	3,3	0,1	0,1

Аналіз зростання вагових кондицій тріліток галицького коропа проведено за допомогою показника питомої швидкості росту. Протягом 2016 року зафіксовано декілька піків швидкості масонакопичення. Максимальне зростання в цьому році спостерігається у другій декаді червня та в першій декаді липня. Найнижчим показник масонакопичення у 2016 році зареєстровано у третій декаді травня та в другій декаді серпня.

У 2015 році показник питомої швидкості росту (C) отримав своє максимальне значення у другій декаді липня. Проте високі показники швидкості масонакопичення тріліток галицького коропа зафіксовано також і в третій декаді червня та в другій декаді серпня. Найменша швидкість зростання спостерігається на початку червня. Динаміка питомої швидкості росту представлена на рисунку 3.

Після облову дослідного ставу середня маса вилвлених тріліток галицького коропа протягом дослідного періоду перевищила 3 кг. Вихід становив від 96 % до 98 %. Показники ефективності вирощування галицького коропа у фермерському господарстві «Короп» наведено у таблиці 1.

Після зимівлі коефіцієнт вгодованості рибопосадкового матеріалу знаходився на рівні 3,0, в кінці вегетаційного сезону відбулось його збільшення на 13 % (табл. 2).

Протягом вегетаційного сезону відбулось зменшення індекса голови на 16 %, індекса хвостового стебла – на 45 %. Трілітки галицького коропа характеризуються високоспинною тілобудовою, про що свідчить індекс високоспинності (2,2–2,5).

Висновок. Трілітки галицького коропа, отримані в ставових умовах Прикарпаття відзначаються високими господарськими показниками як за індивідуальною масою риб, так і за загальною рибопродуктивністю. Окрім високої індивідуальної маси трілітки характеризувались відносно невеликою головою та високоспинністю за екстер'єром, що свідчить про м'ясисту тілобудову.

Отже, галицький короп є високопродуктивним та перспективним об'єктом для відновлення аборигенного складу культивованих видів риб у ставовому рибництві Прикарпаття.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Алекин О. А.* Руководство по химическому анализу вод суши / О. А. Алекин, А. Д. Семенов, Б. А. Скопинцев. – Львів : Гидрометеиздат, 1973. – 262 с.
2. *Галасун П. Т.* Рыбоводно-биологический контроль в прудовых хозяйствах / П. Т. Галасун. – М. : Пищевая промышленность, 1976. – 127 с.
3. *Гринжевський М. В., Пекарський А. В.* Економічна ефективність вирощування товарної риби за трилітнього циклу / М. В. Гринжевський, А. В. Пекарський. – К. : Світ, 2000. – 164 с.
4. *Гринжевський М. В., Пекарський А. В.* Економічна ефективність вирощування товарної риби за трилітнього циклу / М. В. Гринжевський, А. В. Пекарський. – К. : Світ, 2000. – 164 с.
5. *Гринжевський М. В.* Ефективність інтенсифікації ставового рибництва в сучасних умовах / М. В. Гринжевський, Й. Є. Янінович, Т. М. Швець // Рибогосподарська наука України. – 2007. – №2. – С. 34–40.
6. *Грициняк І. І.* Історичні аспекти, стан та перспективи розвитку рибогосподарської діяльності на внутрішніх водоймах України / І. І. Грициняк, О. М. Третяк, О. М. Колос // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Тваринництво. – 2014. – №2 (1). – С. 22–30.
7. *Грициняк І. І.* Наукове забезпечення розвитку аквакультури та підвищення ефективності використання водних біоресурсів внутрішніх водойм України / І. І. Грициняк // Рибогосподарська наука України. – 2010. – №1. – С. 4–13.
8. *Гурбик В. В., Грициняк І. І.* Оцінка товарних кондицій різновікових груп галицького коропа / В. В. Гурбик, І. І. Грициняк // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького. – 2017. – Т. 19, №74. – С. 29–32.
9. *Поддубная А. В.* Карп как продукт питания. Ориентиры для селекции / А. В. Поддубная // Генетика, селекция, племенное дело и воспроизводство рыб : междунар. конф. : мат. СПб., 2008. – С. 67–68.
10. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция. – Львів, 1982. – 51 с.
11. *Олексієнко О. О.* Антонінсько-зозуленецький тип – структурна ланка українських порід коропа / О. О. Олексієнко // Таврійський науковий вісник. – 2004. – Вип. 32. – С. 157–163.
12. *Сяра Я. И.* Методические указания по гидрохимическим исследованиям в прудовых рыбных хозяйствах / Я. И. Сяра. – Львов : Вільна Україна, 1978. – 17 с.
13. *Шмальгаузен И. И.* Определение основных понятий и методика исследования роста / И. И. Шмальгаузен // Рост животных. – М., 1935. – С. 8–60.

УДК 006.86.664.93

© 2017

*Гавриленко О. С., кандидат ветеринарних наук,
Хоміцька О. А., завідувач сектору мікробіологічних випробувань,
Липовець О. В., старший науковий співробітник*
Український державний науково-дослідний інститут «Ресурс», м. Київ

ВІДПОВІДНІСТЬ М'ЯСНИХ ТА М'ЯСОРОСЛИННИХ КОНСЕРВІВ ВИМОГАМ НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ УКРАЇНИ

Рецензент – кандидат ветеринарних наук В. М. Муковоз

У статті наведено результати досліджень 22-х зразків м'ясних та м'ясорослинних консервів українських виробників за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками. Проаналізовано показники якості та безпечності консервів, що реалізуються в торговій мережі по Україні. За результатами проведених досліджень встановлені невідповідності дослідних зразків консервів українських підприємств-виробників вимогам стандартів за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками, що свідчить про те, що м'ясо, закладене в банки було нижчого ґатунку і не зовсім якісним, а також мають місце порушення на етапах технологічних операцій виробництва та стерилізації.

Ключові слова: м'ясо, м'ясорослинні консерви, якість, безпечність, мікроорганізми, невідповідність.

Постановка проблеми. Сьогодні загострення ситуації зовнішньої політики продовжує визначатися параметрами «української кризи» та військовими діями на сході України, які почались у 2014 році та на початку 2015 року [19]. Це вимагає нових підходів до забезпечення харчовою продукцією державних ринків та військових частин. Розширюється спектр готових до вживання м'ясних продуктів. Найчастіше це консерви із м'яса та м'ясорослинні – каші з м'ясом. Вони відрізняються високою харчовою цінністю, тривалим терміном зберігання та зручністю транспортування. Проте часто під час вживання виникають сумніви щодо їх якості та безпечності. Ціни великі, а якість консерви не відповідає встановленим критеріям. Збільшилась кількість фальсифікацій – неякісна низькосортна сировина замість м'яса вищого ґатунку [16–18]. В останні роки ця проблема стає дедалі актуальнішою.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. М'ясні консерви відносяться до числа цінних харчових продуктів, «які замінюють» свіже м'ясо і є одним з основних постачальників організму людини повноцінних білків, необхідних для по-

будови тканин, органів і забезпечення фізіологічних процесів. Вони користуються великим попитом у покупців, тому що є продуктом готовим до вживання з тривалим терміном зберігання [1]. Проте з розвитком ринкової економіки, проблем з якістю консерв стало більше. Недостатня якість сировини, недотримання технологічного процесу виробництва та рецептури, порушення умов зберігання – все це впливає на зниження якісних показників готового продукту [16].

Забезпечити контроль якості м'ясних та м'ясорослинних консервів можливо завдяки комплексному дослідженню мікробіологічних, органолептичних та фізико-хімічних показників для встановлення відповідності вимогам чинних нормативних документів, орієнтованими на міжнародні та європейські стандарти. Це є складовою частиною системи технічного регулювання та забезпечення якості продукції, що реалізовується на ринках України [15, 17, 18].

Мета досліджень – провести випробування м'ясних та м'ясорослинних консервів на відповідність вимогам національних стандартів України за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками.

Завдання дослідження:

1. Провести дослідження на якість і безпечність м'ясних та м'ясорослинних консервів згідно з нормативною документацією національних стандартів [12, 13].

2. Визначити основні причини невідповідностей критеріїв безпеки для досліджених консервів згідно з діючими стандартами.

Матеріали і методи досліджень. Об'єктами досліджень були 22 зразки м'ясних та м'ясорослинних консервів: «М'ясо тушковане. Яловичина» та «Сніданок туриста. Яловичина» по 5 зразків, «Яловичина тушкована», «Свинина тушкована», «Каша перлова з яловичиною» та «Каша гречана з яловичиною» по 3 зразки та по одному зразку «Каша рисова з яловичиною», «Паштет печінковий любительський» та «Паштет печінковий із свинячим жиром» різних виробників.

Зразки були відібрані згідно з актом випадкового відбору харчових продуктів і доставлені в лабораторію УкрНДІ «РЕСУРС», де і проводились експертні дослідження. Лабораторія акредитована Національним агентством з акредитації України на технічну компетентність та незалежність згідно зі стандартом ДСТУ ISO/IEC 17025:2006 [11], що дає їй право проводити випробування харчових продуктів та продовольчої сировини на відповідність вимогам чинної нормативної документації.

Комплексне дослідження консервів проводили на відповідність ДСТУ 4607:2006 «Консерви м'ясо-рослинні. Каші з м'ясом. ЗТУ» [13], ДСТУ 4450:2005 Консерви м'ясні «М'ясо тушковане. ТУ» [12], ГОСТ 8756.1-2015 [10], ДСТУ 4939:2008 [14] за органолептичними показниками: зовнішній вигляд, колір м'яса, колір та вигляд м'ясного соку у нагрітому стані, консистенція, запах та смак, фізико-хімічними показниками: масова частка кухонної солі, масова частка жиру, сторонні домішки.

За мікробіологічними показниками промислової стерильності досліджували згідно з ГОСТ 30425-97 [7]. У цьому стандарті подано методики дослідження на промислову стерильність всіх видів консервів. Згідно зі стандартом проводили визначення зовнішнього вигляду і герметичності консервів, дослідження загальної кількості життєздатних мікроорганізмів, бактерій груп *B. subtilis*, *B. cereus* і *B. polymyxa*, мезофільних клостридій *C. botulinum* і *C. perfringens*, неспороутворюючих бактерій, коків, дріжджів, пліснявих грибів та термофільних мікроорганізмів в 1 г продукту. В стандарті є посилання на нормативні документи – ГОСТ 10444.7-86, ГОСТ 10444.8-2013, ГОСТ 10444.9-88, ГОСТ 10444.12-2013, ГОСТ 10444.15-94, ГОСТ 30518-97, ГОСТ 31746-2012 [2–6, 8, 9], згідно з якими встановлюється відсутність перелічених мікроорганізмів.

Результати досліджень. За результатами проведених випробувань у двох із трьох консервів «Каша перлова з яловичиною» за перевіреним фізико-хімічним показником: масова частка кухонної солі, % – продукт не відповідає вимогам ДСТУ 4607:2006 [13]. Під час дослідження виявлено невідповідність – % солі значно перевищує норму (від 1,0 до 1,7) – 1,9 % і 2,0 %. В одній консерві із трьох «Сніданок туриста. Яловичина» масова частка кухонної солі нижче норми – 0,9 % (за норми – від 1,0 до 2,0 %).

Консерви м'ясні стерилізовані «М'ясо тушковане. Яловичина» за перевіреними органолептичними показниками: зовнішній вигляд, колір м'яса, колір та вигляд м'ясного соку у нагрітому

стані, консистенція, та фізико-хімічним показником – масова частка жиру, % – три зразки із п'яти не відповідали вимогам стандарту. Шматочки м'яса, в основному, масою менші ніж 30 г, колір м'яса та м'ясного соку у нагрітому стані червоний (в нормі колір м'яса та м'ясного соку у нагрітому стані сірий з коричневим та рожевим відтінками різної інтенсивності з наявністю завислих білкових речовин у вигляді пластівців). М'ясо переварене, фаршоподібне, що не допускається для вищого сорту (повинно бути соковите, не переварене під час обережного виймання з банки шматочки не розпадаються). Масова частка жиру 22,3–22,8 %, що перевищує норму (для вищого сорту 17,0 %).

В одній із трьох консервів «Яловичина тушкована» за перевіреними органолептичними показниками: зовнішній вигляд, консистенція, запах та смак теж були невідповідності вимогам стандарту. М'ясо шматочками, в основному, масою меншою ніж 30 г, переварене, під час обережного виймання з банки шматочки розпадалися, запах кислий, смак без аромату прянощів, зі стороннім присмаком, притаманним зіпсованому м'ясу.

Під час дослідження консерви «Сніданок туриста (яловичина)» у двох із п'яти зразків не відповідали вимогам стандарту за органолептичними показниками (зовнішній вигляд, консистенція, колір). Шматочки м'яса з наявністю виплавленого жиру без желе (в нормі обов'язково желе жовтуватого кольору ніжної консистенції). М'ясо темно червоне з жиром жовтого кольору, що являється ознакою не зовсім свіжого м'яса, що закладувалося у банки. В наявності шматочки сполучної тканини, що не допускається.

За мікробіологічними показниками промислової стерильності всі консерви, крім «Паштету печінкового із свинячим жиром», відповідали вимогам ГОСТ 30425-97 [7]. З паштету було висіяно патогенний стафілокок. Таку консерву вживати в їжу не можна. Патогенний стафілокок (*S. aureus*), небезпечний тим, що може стати причиною харчового отруєння продуктом, харчової інтоксикації, загострення хронічних захворювань.

Під час дослідження зразків консервів «Свинина тушкована», «Каша гречана з яловичиною», «Каша рисова з яловичиною», «Паштет печінковий любительський» та одного зразку «Каші перлової з яловичиною» порушень не виявлено. Всі зразки за перевіреними органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками – відповідали вимогам національних стандартів.

Висновки:

1. За мікробіологічними показниками всі зразки консервів, окрім «Паштету печінкового із свинячим жиром», відповідали вимогам промислової стерильності. З паштету під час дослідження було виявлено патогенний стафілокок, що свідчить про порушення санітарно-гігієнічних вимог технологічного процесу підготовки, фасування в банки та недостатню стерилізацію.

2. За результатами проведених випробувань органолептичних показників: зовнішній вигляд, колір м'яса, колір та вигляд м'ясного соку у нагрітому стані, консистенція, колір, запах та смак консерви та за перевіреним фізико-хімічним показником: масова частка жиру, % масова частка кухонної солі консерви не відповідають вимогам нормативних стандартів, що свідчить про те, що м'ясо, закладене в банки було нижчого гатунку замість вищого і не зовсім свіжим. Також були порушення на етапах технологічних операцій виробництва – підготовки і обробки, порціювання і фасування сировини.

3. Результати досліджень дали змогу виявити явні порушення закону України «Про захист

прав споживачів» і можна зробити висновок, що треба проводити частіше маркетингові дослідження якості м'ясних консервів, щоб український споживач знав, що він купує і які проблеми можуть бути в разі вживання такого продукту.

Перспективи подальших досліджень. Попередити можливі негативні наслідки під час виробництва м'ясної продукції можна лише за умови здійснення комплексних досліджень на етапах виробництва, зберігання, транспортування та реалізації. Під час виробництва слід застосовувати систему НАССР, засновану на аналізі ризиків та контролю в критичних точках етапів виробництва.

Встановлення в організації-виробника постійного контролю під час виробництва м'ясних консервів з урахуванням маркетингових досліджень якості харчової продукції та оцінки ризиків системи НАССР, що відповідає сучасним міжнародним принципам і сприяє гарантії безпечності для споживача. Це є гарантією отримання готової м'ясної продукції, яка відповідає стандартам якості і дасть можливість попереджати порушення технологічних режимів виробництва.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Березін О. В. Проблеми формування продовольчого ринку України / О. В. Березін – К. : Вища школа, 2002. – 212 с.
2. ГОСТ 10444.7-86 Продукты пищевые. Методы выявления ботулинических токсинов и *Clostridium botulinum* (Дата последнего изменения: 13.07.2017).
3. ГОСТ 10444.8-2013 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Горизонтальный метод подсчета презумптивных *Bacillus cereus*. Метод подсчета колоний при температуре 30 <град>С.
4. ГОСТ 10444.9-88 Продукты пищевые. Метод определения *Clostridium perfringens*.
5. ГОСТ 10444.12-2013 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Метод выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов.
6. ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (Дата последнего изменения: 13.07.2017).
7. ГОСТ 30425-97 Консервы. Метод определения промышленной стерильности.
8. ГОСТ 30518-97 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных

бактерий).

9. ГОСТ 31746-2012 (ISO 6888-1:1999, ISO 6888-2:1999, ISO 6888-3:2003) Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и *Staphylococcus aureus*.
10. ГОСТ 8756.1-2015 Консервы мясные и мясосодержащие. Методы определения органолептических показателей, массы нетто и массовой доли составных частей.
11. ДСТУ ISO/IEC 17025:2006 Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій (ISO/IEC 17025:2005, IDT).
12. ДСТУ 4450:2005 Консервы мясные. Мясо тушеное. Технические условия.
13. ДСТУ 4607:2006 Консервы мясорастительные. Каши с мясом. Общие технические условия.
14. ДСТУ 4939:2008 Продукты переработки фруктов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Методы определения содержания хлоридов.
15. Литвина Л. А., Анфилофьева И. Ю. Микробиологическое исследование мяса: метод. указания / Л. А. Литвина, И. Ю. Анфилофьева // Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биол.-технолог. фак. – Новосибирск, 2016. – 24 с.

16. *Клив де В. Блэкберн* Микробиологическая порча пищевых продуктов / Клив де В. Блэкберн. – СПб. : Профессия, 2008.

17. Наказ МОЗ України № 1140 від 29.12.2012 Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Медичні вимоги до якості та безпечності харчових продуктів та продовольчої сировини».

18. Наказ МОЗ України № 548 від 19.07.2012 Про затвердження Мікробіологічних критеріїв для встановлення показників безпечності харчових продуктів.

19. *Rajan Menon, Eugene B. Rumer*. Conflict in Ukraine. The Unwinding of the Post-Cold War Order / *Menon Rajan, B. Eugene*. – The MIT Press, 2015. – ISBN 978-0262029049.

УДК 006.86.664.93

© 2017

*Гавриленко О. С., кандидат ветеринарних наук,
Хоміцька О. А., завідувач сектору мікробіологічних випробувань,
Загорулько О. В., старший науковий співробітник*
Український державний науково-дослідний інститут «Ресурс», м. Київ

МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ М'ЯСНИХ ТА М'ЯСОРОСЛИННИХ КОНСЕРВІВ

Рецензент – кандидат ветеринарних наук В. М. Муковоз

У статті наведено результати досліджень якості 22-х зразків м'ясних та м'ясорослинних консервів українських виробників за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками. Проаналізовано показники якості та безпечності консервів, що реалізуються в торговій мережі по Україні. За результатами проведених досліджень встановлено невідповідності згідно з діючими стандартами за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками, що свідчить про порушення на етапах виробництва дослідних зразків консервів українських підприємств-виробників.

Ключові слова: м'ясо, м'ясорослинні консерви, якість, безпечність, мікроорганізми, невідповідність.

Постановка проблеми. У сучасних умовах ринкових відносин розширюється спектр готових до вживання м'ясних продуктів. Найчастіше це консерви із м'яса та м'ясорослинні – каші з м'ясом. Вони відрізняються високою харчовою цінністю, тривалим терміном зберігання (до 3–5 років) та зручністю транспортування. Проте часто під час вживання виникають сумніви щодо їх якості та безпечності, встановленим критеріям згідно з вітчизняними і європейськими нормативними документами (ЄС). Ціни великі, а якість консерви протягом терміну зберігання не відповідає [1, 11]. Стало більше фальсифікацій – неякісна низькосортна сировина замість м'яса вищого гатунку [18]. В останні роки ця проблема стає ще більш актуальною.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Ринок м'ясних консервів є одним з найбільших ринків продовольчих товарів в Україні. М'ясні консерви відносяться до числа цінних харчових продуктів, «які замінюють» свіже м'ясо і є одним з основних постачальників організму людини повноцінними білками, необхідними для побудови тканин, органів і забезпечення фізіологічних процесів. М'ясні консерви користуються великим попитом у покупців, тому що є продуктом готовим до вживання з терміном зберігання до

п'яти років. Але з розвитком ринкової економіки, проблем з якістю консервів стало більше. Сформувалася важка ситуація через недостатню якість сировини, недотримання технологічного процесу виробництва та рецептур, порушення умов зберігання, що впливає на зниження якісних показників готового продукту [1, 18]. Визначення якості м'ясних консервів є перспективним та актуальним напрямом, оскільки ці продукти мають енергетичну цінність та комфортність вживання. Забезпечити контроль якості м'ясних та м'ясорослинних консервів можливо завдяки комплексному дослідженню мікробіологічних, органолептичних та фізико-хімічних показників для встановлення відповідності вимогам чинних нормативних документів, орієнтованих на міжнародні та європейські стандарти. Це є складовою частиною системи технічного регулювання та забезпечення якості продукції, що реалізовується на ринках України [18–21].

Мета досліджень – встановити відповідність м'ясних та м'ясорослинних консервів нормативним документам за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками.

Завдання дослідження:

1. Провести дослідження на якість і безпечність м'ясних і м'ясорослинних консервів згідно з нормативною документацією національних та європейських стандартів [15, 16].
2. Визначити основні причини невідповідностей критеріїв безпеки для досліджених консервів згідно з діючими стандартами.

Матеріали і методи досліджень. Об'єктами досліджень були 22 зразки м'ясних та м'ясорослинних консервів: «Яловичина тушкована», «Свинина тушкована», «Каша перлова з яловичиною», «Каша рисова з яловичиною», «Сніданок туриста. Яловичина», «Каша перлова з яловичиною», «Каша гречана з яловичиною» та «Паштет печінковий із свинячим жиром» виробників ТОВ «Візит», ТОВ «М'ясокомбінат «Куп'янський», ТОВ «Буський консервний завод», ТОВ ТПК «Грін Рей» та ТОВ «Охтирка

м'ясопродукт». Зразки були відібрані згідно з актом випадкового відбору харчових продуктів і доставлені в лабораторію УкрНДІ «РЕСУРС», де і проводились експертні дослідження. Лабораторія акредитована Національним агентством з акредитації України на технічну компетентність та незалежність згідно зі стандартом ДСТУ ISO/IEC 17025:2006 [12], що дає їй право проводити випробування харчових продуктів та продовольчої сировини на відповідність вимогам чинної нормативної документації.

Комплексне дослідження консервів проводили на відповідність ДСТУ 4607:2006 «Консерви м'ясо-рослинні. Каші з м'ясом. ЗТУ» [16], ДСТУ 4450:2005 Консерви м'ясні «М'ясо тушковане. ТУ» [15], ГОСТ 8756.1-2015 [9], ДСТУ 4939:2008 [17], ГОСТ 8756.4-70 [10] за органолептичними показниками: зовнішній вигляд, колір м'яса, колір та вигляд м'ясного соку у нагрітому стані, консистенція, запах та смак, за фізико-хімічними показниками: масова частка кухонної солі, масова частка жиру, сторонні домішки.

За мікробіологічними показниками промислової стерильності досліджували згідно з ГОСТ 30425-97 [7]. У цьому стандарті подано методики дослідження на промислову стерильність усіх видів консервів. Згідно зі стандартом проводили визначення зовнішнього вигляду і герметичності консервів, дослідження загальної кількості життєздатних мікроорганізмів, бактерій груп *B. subtilis*, *B. cereus* і *B. polymyxa*, мезофільних клостридій *C. botulinum* і *C. perfringens*, неспороутворюючих бактерій, коків, дріжджів, плісняви грибів та термофільних мікроорганізмів в 1 г. У стандарті є посилання на нормативні документи ГОСТ 10444.7-86, ГОСТ 10444.8-2013, ГОСТ 10444.9-88, ГОСТ 10444.12-2013, ГОСТ 10444.15-94, ГОСТ 30518-97, ДСТУ ISO 6888-1:2203, ДСТУ ISO 6888-2:2003 [2–6, 8, 13, 14], згідно з якими встановлюється відсутність перелічених мікроорганізмів.

Результати досліджень. За результатами проведених випробувань консерви м'ясо-рослинної «Каша перлова з яловичиною» та м'ясної «Сніданок туриста. Яловичина» виробника ТОВ ТПК Грін Рей за перевіреним фізико-хімічним показником: масова частка кухонної солі, % – не відповідає вимогам ДСТУ 4607:2006. За результатами випробувань масова частка кухонної солі в консервах значно перевищує норму або нижче норми (1,9 % та 0,9 %) за норми – від 1,0 до 2,0 %.

Консерви м'ясні стерилізовані «Яловичина тушкована» виробника ТОВ ТПК «Грін Рей» за перевіреними органолептичними показниками:

зовнішній вигляд, колір м'яса, колір та вигляд м'ясного соку у нагрітому стані, консистенція, та фізико-хімічним показником – масова частка жиру, % – зразок не відповідає вимогам стандарту. Шматочки м'яса, в основному, масою менші ніж 30 г, колір м'яса та м'ясного соку у нагрітому стані червоний (в нормі м'ясо та м'ясний сік у нагрітому стані сірого кольору з коричневим та рожевим відтінками різної інтенсивності з наявністю завислих білкових речовин у вигляді пластівців). М'ясо переварене, фаршоподібне, що не допускається для вищого сорту (воно повинно бути соковите, не переварене під час обережного виймання з банки шматочки не розпадаються). Масова частка жиру – 22,3 %, що перевищує норму (для вищого сорту – 17,0 %).

Під час дослідження консервів м'ясних «М'ясо тушковане «Яловичина тушкована»» виробника ТОВ «Охтирка м'ясопродукт» за перевіреними органолептичними показниками: зовнішній вигляд, консистенція та фізико-хімічним показником: масова частка жиру, % – зразок теж не відповідає вимогам ДСТУ 4450:2005. Шматочки, переважно, масою менше ніж 30 г, м'ясо переварене, під час обережного виймання з банки шматочки розпадаються. Масова частка жиру – 23,1 %, що перевищує норматив на 6,1 %.

Консерви м'ясні «Яловичина тушкована» виробника ТОВ «Візит» за перевіреними органолептичними показниками: зовнішній вигляд, консистенція, запах та смак теж не відповідали вимогам стандарту. М'ясо тушковане шматочками, переважно, масою меншою ніж 30 г, переварене, під час обережного виймання з банки шматочки частково розпадалися, запах кислий, смак не властивий тушкованому м'ясу, без аромату прянощів, притаманним зіпсованому м'ясу.

Під час дослідження консерви «Сніданок туриста (яловичина)» виробника ТОВ «Візит» за органолептичними показниками (зовнішній вигляд, консистенція, колір) – консерва не відповідає вимогам стандарту. Шматочки м'яса з наявністю виплавленого жиру без желе (в нормі обов'язково желе жовтуватого кольору ніжної консистенції), в наявності шматочки сполучної тканини. М'ясо від рожевого до червоного кольору, за норми – сірий колір з коричневим та рожевим відтінками різної інтенсивності.

За мікробіологічними показниками промислової стерильності всі консерви, крім «Паштету печінкового із свинячим жиром» виробника ТОВ «Візит», відповідали вимогам ГОСТ 30425-97. З паштету було висіяно патогенний стафілокок, що свідчить про забрудненість продукту та недостатню стерилізацію.

Під час дослідження зразків консервів «М'ясо тушковане «Свинина тушкова» ТОВ «Буський консервний завод», «Свинина тушкова» ТОВ «М'ясокомбінат «Куп'янський», м'ясо-рослинних консервів – «Каша гречана з яловичиною» та «Каша перлова з яловичиною» виробника ТОВ «Візит» порушень не виявлено. Всі зразки за перевіреними органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками відповідали вимогам стандартів.

Висновки:

1. За мікробіологічними показниками всі зразки консервів, окрім «Паштету печінкового із свинячим жиром» виробника ТОВ «Візит», відповідали вимогам промислової стерильності. З паштету було висіяно патогенний стафілокок, що свідчить про порушення санітарно-гігієнічних вимог технологічного процесу підготовки, фасування в банки та недостатню стерилізацію.

2. За результатами проведених випробувань за перевіреними органолептичними показниками: зовнішній вигляд, колір м'яса, колір та вигляд м'ясного соку у нагрітому стані, консистенція, колір, запах та смак консерви та за перевіреним фізико-хімічним показником: масова частка жиру, % масова частка кухонної солі, % виробника ТОВ ТПК «Грін Рей», ТОВ «Візит» та ТОВ «Охтирка м'ясопродукт» не відповідає вимогам нормативних стандартів та свідчить про те, що м'ясо, закладене в банки було не достатньо якісним

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Асенова Б. К. Технология производства функциональных продуктов питания для экологически неблагоприятных регионов. Торгово-экономические проблемы регионального бизнес-пространства / Б. К. Асенова, К. Ж. Амиранов, М. Б. Ребезов. – 2013. – №1. – С. 313–316.
2. ГОСТ 10444.7-86 Продукты пищевые. Методы выявления ботулинических токсинов и *Clostridium botulinum* (Дата последнего изменения : 13.07.2017).
3. ГОСТ 10444.8-2013 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Горизонтальный метод подсчета презумптивных *Bacillus cereus*. Метод подсчета колоний при температуре 30 <град>С.
4. ГОСТ 10444.9-88 Продукты пищевые. Метод определения *Clostridium perfringens*.
5. ГОСТ 10444.12-2013 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Метод выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов.
6. ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Ме-

і були порушення на етапах технологічних операцій виробництва – підготовки і обробки, порційовання і фасування сировини.

3. Результати досліджень дали змогу виявити явні порушення Закону України «Про захист прав споживачів» і можна зробити висновок, що треба проводити частіше маркетингові дослідження якості м'ясних консервів, щоб український споживач знав, що він купує і які проблеми можуть бути, оскільки продукти з м'яса стають все більш популярними на території України.

Перспективи подальших досліджень. Попередити можливі негативні наслідки під час виробництва м'ясної продукції можна лише за умови здійснення комплексних досліджень на етапах виробництва, зберігання, транспортування та реалізації. Під час виробництва слід застосовувати систему НАССР, засновану на аналізі ризиків та контролю в критичних точках етапів виробництва.

Встановлення в організації-виробника постійного контролю виробництва м'ясних консервів з урахуванням оцінки ризиків системи НАССР та маркетингові дослідження якості харчової продукції відповідає сучасним міжнародним принципам і сприяє гарантії безпечності для споживача. Це є гарантією отримання готової м'ясної продукції, яка відповідатиме стандартам якості і дасть можливість попереджати порушення технологічних режимів виробництва.

тоды определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (Дата последнего изменения : 13.07.2017).

7. ГОСТ 30425-97 Консервы. Метод определения промышленной стерильности.

8. ГОСТ 30518-97 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий).

9. ГОСТ 8756.1-2015 Консервы мясные и мясосодержащие. Методы определения органолептических показателей, массы нетто и массовой доли составных частей.

10. ГОСТ 8756.4-70 Продукты пищевые консервированные. Метод определения содержания минеральных примесей (песка).

11. Губер Н. Б. Инструменты снижения рисков при реализации инновационных проектов в сфере продуктов питания животного происхождения / Н. Б. Губер, М. Б. Ребезов, Г. М. Топурия // Вестник Южно-Уральского государственного

университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2014. – Т. 8. – №1. – С. 156–159.

12. ДСТУ ISO/IEC 17025:2006 Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій (ISO/IEC 17025:2005, IDT).

13. ДСТУ ISO 6888-1:2003 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Горизонтальный метод подсчета коагулазоположительных стафилококков (*Staphylococcus aureus* и других видов). – Часть 1. Метод с использованием агаровой среды Беард-Паркера (ISO 6888-1:1999, IDT).

14. ДСТУ ISO 6888-2:2003 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Горизонтальный метод подсчета коагулазоположительных стафилококков (*Staphylococcus aureus* и других видов). Часть 2. Метод с использованием фибриногена плазмы крови кролика для агаровой среды (ISO 6888-2:1999, IDT).

15. ДСТУ 4450:2005 Консервы мясные. Мясо тушеное. Технические условия ДСТУ 4607:2006 Консервы мясорастительные. Каши с мясом. Общие технические условия.

16. ДСТУ 4607:2006 Консервы мясорастительные. Каши с мясом. Общие технические условия.

17. ДСТУ 4939:2008 Продукты переработки фруктов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Методы определения содержания хлоридов.

18. *Клив де В. Блэкберн*. Микробиологическая порча пищевых продуктов / Клив де В. Блэкберн. – СПб. : Профессия, 2008.

19. *Коцюмбас І. Я.* Експертиза напівфабрикатів м'ясних та м'ясо-рослинних січених мікроструктурним методом / І. Я. Коцюмбас, Г. І. Коцюмбас, О. М. Щербетовська // Методичні рекомендації. – Львів : Афіша, 2011. – 80 с.

20. Наказ МОЗ України № 1140 від 29.12.2012 Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Медичні вимоги до якості та безпечності харчових продуктів та продовольчої сировини».

21. Наказ МОЗ України № 548 від 19.07.2012 Про затвердження Мікробіологічних критеріїв для встановлення показників безпечності харчових продуктів.

22. Про безпечність і якість харчових продуктів. Закон України від 23 грудня 1997 р. [зі змін. та доп., внесеними Законами України від 13 вересня 2001 р. № 2681-III від 24 жовтня 2002 р. № 191-IV].

УДК 14.087:597 553.2

© 2017

*Кучерук А. І., м. н. с. лабораторії лососівництва,
Мрук А. І., завідувачка лабораторії лососівництва,
Галоян Л. Л., аспірант*

(науковий керівник – д.с-г.н., професор, академік НААН І. І. Грициняк)

Інституту рибного господарства НААН

МОРФОМЕТРИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕМОНТНО-МАТОЧНОГО СТАДА СТРУМКОВОЇ ФОРЕЛІ (*SALMOTRUTTA FARIO* L.), ВИРОЩЕНОЇ В УМОВАХ ІНДУСТРІАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА «ІШХАН»

Рецензент – доктор біологічних наук І. Ю. Бузевич

*У даній роботі проаналізовані морфометричні показники ремонтно-маточного стада струмкової форелі (*Salmo trutta m. fario* L.) в індустріальних умовах. Більшість з проаналізованих ознак характеризувалась відносно невисоким ступенем мінливості – коефіцієнт варіації коливався від 3,8 до 13,1 %. У риб істотно збільшувалася маса тіла, за цим інші пропорції тіла, в цілому, залишалися характерними для струмкової форелі з природних водотоків. За тим у культивованих риб зменшувалася горизонтальний діаметр ока та зростала довжина риби, що було наслідком адаптивних змін до специфічних умов вирощування в басейнах. Проведені дослідження засвідчили відсутність негативних змін в екстер'єрі струмкової форелі.*

Ключові слова: струмкова форель, індустріальна аквакультура, плідники, маса, довжина тіла, статевий диморфізм.

Постановка проблеми. В останні роки відмічена особливо низька чисельність та біомаса струмкової форелі в ріках Карпатського регіону. Порівняно з літературними даними, чисельність цих цінних риб знизилась до 15 екз./км, або 1,4 кг/км [1]. У більшості рік, в яких струмкова форель становила основу іхтіокомплексу, на сьогодні вона відсутня або представлена цьоголітками та дволітками в одиничних екземплярах.

Таким чином на сьогодні, в умовах різкого скорочення чисельності та погіршення структурних показників репродуктивного ядра, природне відтворення не в змозі забезпечити нормальне поповнення популяції цього виду. Отже, єдиним та дієвим методом відновлення цінних риб у природних водоймах загалом, та струмкової форелі в гірських річках зокрема, є їх штучне відтворення, основною ланкою якого є формування ремонтно-маточного стада із високими рибницько-біологічними показниками, задля підвищення продуктивності виробництва.

В практиці рибницьких робіт часто постає пи-

тання статевої ідентифікації струмкової форелі, тому були виконані дослідження з метою визначення відмінностей між самицями та самцями форелі.

Одним з показових методів, який дає змогу визначати вплив зовнішнього середовища на окремих особин та рівень їх адаптаційної здатності, виявляти міжпопуляційні особливості за певної географічної або гідрологічної ізоляції, та оцінювати наслідки можливого інбридингу (що дуже важливо за невеликою кількістю вихідного маточного стада), є морфометричний аналіз [2].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Струмкова форель, що була в гірських річках звичайним видом, починаючи з другої половини ХХ ст., стала рідкісною для Карпатського регіону.

Так, до 1940 р. на один кілометр форелевих ділень у карпатських ріках виловлювали від 60 до 310 екземплярів форелі середньою масою 350 г, що становило 21–110 кг/км, або 20–150 кг/га. Відповідно, загальна промислова продуктивність форелевих ділень краю становила до 1360 ц на рік [3]. На четвертому році життя струмкова форель досягала 25–30 см та 270–320 г. У деяких крупних водоймах (Тиса біля м. Рахова, Прут біля с. Ланчина) окремі особини струмкової форелі у 8–10 років досягали 70 см та 2,8 кг.

На той час заводське відтворення несуттєво впливало на запаси та чисельність форелі, оскільки промислове повернення від нього становило не більше 1 %, тобто, наявна кількість статево-зрілих риб у річках підтримувала стабільно високі показники рибопродуктивності [4].

За результатами нещодавніх досліджень іхтіофауни у річках карпатського регіону – особини струмкової форелі старші від тріліток та масою тіла більше 157 г, практично, не зустрічалися. Зниженню чисельності сприяли посилені антропогенний вплив, який проявився у промис-

ловому та побутовому забрудненні рік та хижачьому знищенні плідників [5].

Початок робіт з відтворення струмкової форелі в спеціалізованих форелевих господарствах України є своєчасним, однак потребує вдосконалення відповідно до сучасних технологій.

Мета досліджень – визначити та проаналізувати результати морфометричних промірів та дати рибницько-біологічну характеристику плідників струмкової форелі, вирощених за індустріальною технологією в умовах форелевого господарства «Ішхан».

Завдання дослідження: визначити та проаналізувати морфометричні показники струмкової форелі, дослідити статевий диморфізм плідників в індустріальних умовах форелевого господарства «Ішхан».

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили на базі фермерського господарства «Ішхан», що розташоване в с. Банилів Вижицького району Чернівецької області. Загальний дебіт води, що надходить до господарства, становить 50 л/с, джерелом водопостачання слугують поверхневі джерельні води, які забезпечували відносно постійний температурний режим води (взимку не знижувалась нижче 5 °C та влітку зростала не вище 17 °C [6]. За класифікацією А. Альокіна вода, що постачає господарство належить до гідрокарбонатного класу, групи кальцію [7].

За технічною характеристикою дане господарство належить до повносистемного господарства басейнового типу. Вирощування та утримання плідників здійснювали в бетонованих басейнах з використанням системи зворотного водопостачання (СЗВ), за загально визнаними у форелівництві методиками [8].

У 2015 р. було опрацьовано та проаналізовано 50 екз. плідників (25 самиць та 25 самців) 3-річного віку. Для зважування риб використовували електронні терези з точністю від 0,001 г, пластичні виміри проводили з використанням штангенциркуля та вимірювальної стрічки.

З метою уникнення травматизації плідників під час зважування та виміру морфометричних показників, досліджуваних риб попередньо анестезували препаратом «Пропісцин» польського виробництва в концентрації 5 мл/10 л води.

Морфометричні проміри риб здійснювали згідно з методикою І. Ф. Правдіна [9]. Досліджено 27 пластичних ознак, що найбільш часто використовуються за проведення біологічного та систематичного аналізу.

Для проведення аналізу були використані наступні метричні показники:

Ac – довжина по Сміту, **ad** – довжина без **C**, **od** – довжина тулубу, **an** – довжина риля, **np** – діаметр ока, **aa₅** – довжина середньої частини голови, **ao** – довжина голови, **po** – заокочий відділ голови, **lm** – висота голови за потилицею, **aa₆** – довжина верхньої щелепної кістки, **k₁l₁** – довжина нижньої щелепи, **qh** – висота тіла найбільша, **aq** – антидорсальна відстань, **rd** – постдорсальна відстань, **az** – антивентральна відстань, **ay** – антианальна відстань, **fd** – довжина хвостового стебла, **qs** – довжина основи **D**, **tu** – найбільша висота **D**, **ee₁** – довжина основи **A**, **ej** – найбільша висота **A**, **zz₁** – довжина **V**, **vz** – відстань між **P** і **V**, **zy** – відстань між **V** і **A**.

Годівлю риб проводили спеціалізованим штучним кормом для райдужної форелі. Розрахунки щодо необхідної кількості кормів проводили відповідно до таблиць раціонів, в яких враховані показники індивідуальної маси риб та температура середовища на час годівлі.

Порівняння вибірок та середніх значень проводили на основі *t*-критерію Стюдента. Статистичну обробку матеріалу проводили в Microsoft Office Excel [10, 11]. Аналіз величин пластичних ознак виконано в системі абсолютних значень. Критеріями аналізу показників були їх середня величина та середнє відхилення ($M \pm m$), похибка (σ), показник мінливості (C_v).

Результати досліджень та їх обговорення. Середня маса самиць становила 453,7 г, межі коливань становили 200–824 г, за середньої довжини тіла за Смітом – 34,0 см (межі коливань 27–41 см) (див. табл.).

Середня маса самців була незначно вищою від середньої маси самиць та становила 458,7 г, межі коливань також були широкими – 160–746 г, довжина тіла самців за цим становила 34,3 см з межами коливань – 24,5–41,0 см (див. табл.).

Мінливість за показником маси тіла становила 30,8 та 29,3 % відповідно.

У нерестовий період у статевозрілих особин струмкової форелі статевий диморфізм проявлявся у відмінностях довжини різних частин голови (табл. 1). Самці струмкової форелі характеризувалися більшим розміром риля, верхньої та нижньої щелепних кісток, складаючи у відсотках від довжини тіла 8,3; 13,7; 16,0 %, проти 6,4; 10,9; 12,2, % у самиць. Як наслідок, довжина голови самців струмкової форелі достовірно (*t*-критерій, $p < 0,05$) перевищувала показники самиць (відповідно 23,7 та 19,7 %). При цьому слід зазначити для відносних величин показників (у % до довжини голови) подібна статеві різниця статистично не достовірна. Крім того, ознакою статевого диморфізму була більша відстань між

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. ТВАРИННИЦТВО

V та A у самиць, що становило – 20,3 % проти 18,1 % у самців від довжини тіла та найбільша товщина тіла – 53,8 проти 50,4 % від довжини тіла, що пов'язано з формуванням статевих продуктів у самиць. За іншими ознаками відмінності між статями були не суттєвими. Це відкриває нам можливість щодо статевої ідентифікації струмкової форелі в індустріальних умовах.

Порівняння отриманих результатів морфологічного аналізу особин, вирощених в умовах індустріальної аквакультури з літературними даними екстер'єру особин з природних водотоків [12], виявлені незначні відмінності в значеннях вимірів пластичних ознак. У струмковій форелі, вирощеної в басейнах за умов обмеженої рухливості внаслідок

ушільненої посадки та відсутністю необхідності до тривалого пошуку їжі, спостерігали зменшення відносної довжини парних плавців, особливо, грудних – з 16 % від довжини тіла у диких риб до 12,6 % – у культивованих у басейнах.

Також спостерігається зменшення горизонтального діаметру ока до 17 % від довжини голови проти 20,4 % у риб із природних водотоків. Це може бути пов'язане з тим, що в басейнах риби постійно знаходяться у добре освітлених умовах, тоді як у природі струмкова форель віддає перевагу затіненим місцям. Крім того, в басейнах риби втрачають рефлекс пошуку їжі, оскільки корм подається регулярно, в залежності від температури води та тільки в денний час.

Морфометрична характеристика 3-річних плідників струмкової форелі, ФГ «Ішхан» (n=50)

Показники	Самиці (n=25)			Самці (n=25)			t _{ст}	Обидві статі (n=50)		
	M±m	σ	CV	M±m	σ	CV		M±m	σ	CV
ac	34,5±0,6	3,0	8,7	34,5±0,8	3,3	9,7		34,5±0,4	3,1	9,0
в % довжини тіла по Сміту										
ad	92,9±1,1	5,2	5,6	91,5±0,2	1,2	1,3	1,3	92,2±0,5	3,8	4,1
od	72,5±0,8	3,8	5,2	69,0±0,5	2,5	3,7	3,0	70,8±0,5	3,6	5,1
an	6,3±0,2	0,7	11,8	8,2±0,1	0,6	7,8	4,7	7,2±0,2	1,2	16,4
np	3,7±0,1	0,4	10,5	3,7±0,1	0,3	9,1	0,1	3,7±0,1	0,4	9,6
aa₅	15,1±0,4	2,0	13,0	18,3±0,2	0,8	4,5	4,3	16,7±0,3	2,2	13,1
ao	20,3±0,2	1,2	5,6	23,6±0,2	0,9	3,8	6,1	21,9±0,3	1,9	8,7
po	11,6±0,1	0,7	5,7	12,8±0,2	0,8	6,2	3,0	12,2±0,1	0,9	7,6
lm	11,5±0,3	1,2	10,6	12,7±0,1	0,7	5,8	2,2	12,1±0,2	1,2	9,6
aa₆	10,7±0,2	0,8	7,5	13,7±0,2	0,8	6,2	6,9	12,2±0,2	1,7	14,0
k₁l₁	12,1±0,2	0,8	6,4	16,0±0,2	0,8	5,2	9,0	14,0±0,3	2,1	14,8
qh	22,7±0,4	1,9	8,3	21,7±0,2	1,0	4,7	1,5	22,2±0,2	1,6	7,1
aq	8,8±0,2	0,8	9,4	9,9±0,2	0,8	8,5	2,6	9,3±0,1	1,0	10,8
rd	40,9±0,5	2,3	5,5	43,0±0,3	1,4	3,4	2,7	41,9±0,3	2,1	5,1
az	40,4±0,6	2,7	6,7	39,4±0,3	1,4	3,6	1,2	39,9±0,3	2,2	5,5
ay	49,2±0,5	2,6	5,2	50,3±0,5	2,3	4,6	1,3	49,7±0,4	2,5	5,0
fd	70,2±0,7	3,4	4,7	69,9±0,4	1,8	2,6	0,3	70,0±0,4	2,7	3,8
qs	17,0±0,4	2,0	11,8	16,9±0,3	1,5	8,8	0,1	16,9±0,2	1,7	10,2
tu	10,8±0,2	1,1	9,9	11,3±0,1	0,5	4,5	1,0	11,0±0,1	0,9	7,8
eel	9,5±0,2	0,9	9,1	9,4±0,2	1,0	10,8	0,3	9,4±0,1	0,9	10,0
ej	11,1±0,3	1,2	9,5	11,4±0,2	0,8	7,3	0,6	11,2±0,1	1,1	9,3
zz₁	9,4±0,2	1,0	11,1	10,9±0,2	0,8	7,2	3,0	10,1±0,2	1,1	11,0
vz	29,6±0,4	2,0	6,6	27,8±0,3	1,4	5,0	2,4	28,7±0,3	1,9	6,6
zy	20,1±0,3	1,5	7,4	18,2±0,2	1,0	1,3	3,0	19,1±0,5	1,5	8,1
в % довжини голови										
an	30,9±0,7	3,6	11,7	34,9±0,5	2,6	7,6	2,9	32,9±0,5	3,7	11,2
np	18,1±0,3	1,6	9,0	15,8±0,3	1,4	9,3	3,3	16,9±0,3	1,9	11,3
aa₅	74,2±0,3	8,5	11,4	77,7±0,7	3,8	4,9	2,0	75,9±0,9	6,7	8,7
po	57,2±1,1	1,9	3,35	54,3±0,7	3,6	6,6	4,4	55,7±0,4	3,2	5,6
lm	56,7±0,7	5,4	9,5	54,1±0,7	3,8	7,1	2,9	55,4±0,7	4,8	8,6
aa₆	52,7±1,1	3,5	6,6	58,2±0,7	3,4	6,0	3,5	55,4±0,6	4,4	7,9
k₁l₁	59,7±0,8	4,0	6,7	67,7±0,8	4,0	6,0	3,5	63,7±0,8	5,6	8,8

Зокрема, установлені незначні відмінності в значеннях пластичних вимірів, порівнюючи отримані нами дані з показниками описаними Л. Опалатенко [13], так у риб вирощених за індустріальних умов зросла довжина риля, і як наслідок, довжини верхньої та нижньої щелепних кісток, які становили 34,1 % 56,4 % та 64,3 проти 27,0, 53,9 та 59,7 відповідно, що в свою чергу свідчить про конкурентні відносини під час годівлі риб – сильніші особини з розвиненими щелепами захоплюють більше кормів. Також у досліджуваних риб зросла висота тіла (найбільша та найменша), яка становила 22,5 та 10,0 проти 18,6 та 8,1 у % від довжини тіла.

Струмкова форель вирощена за годівлі штучними кормами мала значно вищі результати накопичення маси, наприклад, струмкова форель виловлена в р. Іршава у віці 3–4 років мала сере-

дню масу 135,1 г, з межами коливань 53–279 г [14], тоді як у нашому досліді трирічні особини досягли максимальної маси 824 г за середньої 455 г, що було у 3,3 рази вище.

Висновок. Аналіз морфометричних даних струмкової форелі за вирощування в індустріальних умовах засвідчив, що у риб істотно збільшувалася маса тіла, за цим інші пропорції тіла, в цілому, залишалися характерними для струмкової форелі з природних водотоків. Однак необхідно зазначити, що у культивованих риб зменшувався горизонтальний діаметр ока та зростала довжина риля, що було наслідком адаптивних змін до специфічних умов вирощування в басейнах. Результат проведених досліджень засвідчив відсутність негативних змін екстер'єрних показників у струмкової форелі, як об'єкту товарного вирощування.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Мрук А. І. Відтворення та поповнення природного ареалу струмковою фореллю на прикладі р. Іршава / А. І. Мрук, В. І. Устич, І. Ю. Бузевич // Рибогосподарська наука України. – 2011. – №3. – С. 40–45.
2. Kucheryk A. I. Morphometric characteristics of European grayling (*Thymallus thymallus* (L.)) in Transcarpathian rivers / A. I. Kucheryk, A. I. Mruk, V. O. Kovalenko // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2015. – №4 (53). – С. 22–31
3. Шнаревич И. Д. Биологические основы освоения и воспроизводства рыбных ресурсов рек Украинских Карпат : дис. на соиск. уч. степени д. б. н. : спец. 03.00.10 «Ихтиология» / И. Д. Шнаревич. – Черновцы, 1969. – 539 с.
4. Власова Е. К. Материалы по форелям Закарпатья / Е. К. Власова // Научные записки. Ужгородский гос. университет. – 1958. – Т. XXXI. – С. 33–61.
5. Устич В. І. Біорізноманіття річки Іршава (басейн р. Тиса) і стратегія відновлення її раритетної іхтіофауни / В. І. Устич, А. І. Мрук, В. І. Щербак ; [під ред. В. І. Щербак]. – Ужгород : РІК-У, 2017. – 272 с.
6. Тертерян Л. А. Господарство «Ішхан» репродуктор з відтворення рідкісних та зникаючих видів лососевих риб / Л. А. Тертерян, Л. Л. Тертерян, О. М. Колос // Збереження генофонду та відновлення популяції цінних видів риб : тр. Міжнар. наук.-практ. конф. – К. : ДІА, 2011. – С. 85–87.
7. Альокін О. А. Основи гідрохімії /
- О. А. Альокін // Навчальний посібник. – Л. : Гідрометіоіздат, 1970. – 442 с.
8. Галасун П. Т. Технологическая инструкция по производству радужной форели в различных типах хозяйств Украины / П. Т. Галасун, М. А. Булатович, М. О. Борбат. – Львов, 1987. – 17 с.
9. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. – М. : Пищевая пром., 1966. – 376 с.
10. Лапач С. Н. Статистика в науке и бизнесе / С. Н. Лапач, А. В. Чубенок, П. Н. Бабич. – К. : МОРИОН, 2002. – 640 с.
11. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1968. – 287 с.
12. Павлов П. Й. Фауна України. В 40-а т. Т. 8 Риби. Вип. 1. Личинкохордові (асцидії, аппендикулярії), безчерепні (головохордові), хребетні (круглороті, хрящові риби, костисті риби – осетрові, оселедцеві, анчоусові, лососеві, хариусові, щукові, умброві) / П. Й. Павлов. – К. : Наукова думка, 1980. – 352 с.
13. Опалатенко Л. К. Форели и хариус бассейна верхнего Днестра / Л. К. Опалатенко // Биологические основы реконструкции, рационального использования и охраны фауны южной зоны Европейской части СССР: зоологическое совещание : матер. – Кишинев, 1965. – С. 224–229.
14. Устич В. І. Іхтіофауна р. Іршава та стратегія її відновлення : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня к.б.н. : 03.00.10 «Іхтіологія» / В. І. Устич. – К., 2011. – 195 с.

УДК 619:611.018.4:636.5

© 2017

*Мазуркевич А. Й., доктор ветеринарних наук,
Малюк М. О., доктор ветеринарних наук, професор,
Харкевич Ю. О., кандидат ветеринарних наук,
Савчук Т. Л., аспірант кафедри фізіології, патофізіології та імунології тварин*
Національний університет біоресурсів і природокористування України

ГІСТОЛОГІЧНІ ЗМІНИ У КІСТКОВОМУ МОЗКУ ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО УШКОДЖЕННЯ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ

Рецензент – доктор ветеринарних наук Б. В. Борисевич

Досліджено гістологічні зміни в кістковому мозку за експериментального ушкодження кісткової тканини. Аналіз гістологічних змін в кістковому мозку підтверджує закономірність і характер розвитку репаративного остеогенезу. Встановлено, що механічна травма кістки призводить до вираженої реакції в місці дефекту не тільки з боку кісткової тканини, а й з боку кісткового мозку. Також було встановлено, що з 14 доби починається інтенсивний остеогенез. Отримані дані можуть бути використані для розроблення методів стимуляції і засобів попередження ускладнень під час відновлення кісткової тканини після травми.

Ключові слова: кістковий мозок, репаративний остеогенез, кісткова мозоль, процес остеорепації, гістологічний зріз, недеференційовані клітини, остеоцити.

Постановка проблеми. Травма кістки зазвичай спричиняє порушення структури не лише кісткової тканини, а й судин, нервів, кісткового мозку та м'яких тканин, що знаходяться всередині чи оточують пошкоджений орган [2].

Важливою проблемою ветеринарної хірургічної є вдосконалення методів зрощення переломів кісток у тварин. Успішне вирішення вимагає чіткого уявлення не тільки про техніку з'єднання та фіксацію відламків окремих кісток під час остеосинтезу, але й фундаментальних знань щодо динаміки гістологічних змін у тканинах, які відбуваються під час репаративної регенерації [5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. За даними гістологічних досліджень різних авторів, від 5 до 15 відсотків травм проходять із порушенням термінів загоєння або закінчуються формуванням неповноцінного кісткового мозоля [4]. Інші автори під час гістологічних досліджень стверджують про різні етапи розвитку репаративного остеогенезу [6]. Гістологічна будова трубчастих кісток вивчалася в разі переломів [5], проте поза увагою дослідників залишилося ви-

вчення мікроструктури кісткового мозку, яка є важливою під час регенерації кісткової тканини.

Разом з тим до сьогоднішнього дня ще не достатньо вивчено всі питання перебігу репаративного остеогенезу в умовах травми кістки, а гістологічні дослідження дадуть нам відповіді на зміни не тільки в кістковій тканині, а і в кістковому мозку за різних термінів регенерації.

Мета роботи – провести оцінку гістологічним змінам у кістковому мозку за різних термінів репаративної регенерації в кістковій тканині.

Завдання досліджень – вивчити зміни у кістковому мозку за різних термінів репаративної регенерації.

Матеріал і методи досліджень. Експеримент був проведений на 18 кролях-самках 3-місячного віку породи шиншила, масою тіла 2,5–3 кг, у відповідності до вимог «Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин, яких використовують в експериментальних та інших наукових цілях» (Страсбург, 1986), Закон України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (15.12.2009. Відомості ВР, 2010, №9).

З метою мінімізації рівня загального травматизму, ушкодження кісткової тканини моделювали в середній третині діяфізу великогомілкової кістки, з медіальної поверхні шляхом нанесення дірчастого дефекту. Дефект наносили хірургічним свердлом діаметром 2,5 мм під загальним наркозом («Золетіл» з розрахунку 0,05 мг/кг ваги тварини). В місці розрізу проводили місцеву анестезію 0,5 % розчином новокаїну. Оперативне поле розміром 242 см вибрили та дворазово обробляли 5 % розчином йоду (метод Філончикова). Всі процедури з операційного втручання проводили відповідно до вимог асептики та антисептики. Після формування дефекту операційну рану зашивали, тварин виводили з наркозу та утримували в стаціонарних умовах кафедри хірургії ім. академіка І. О. Поваженка.

Відбір проб тканин для гістологічних досліджень проводили на 3-тю, 7-му, 14-ту, 21-шу,

28-му і 42-гу добу експерименту. Для цього тварини піддавали евтаназії шляхом внутрішньовенного введення летальної дози натрію тіопенталу в дозі 90 мг/кг [3].

Від них відбирали зразки кісткової тканини з місцем дефекту, де проводили: фіксацію відібраних зразків, декальцинацію кісткової тканини, заливку блоків тканини целоїдином та виготовляли зрізи за допомогою санного мікротому [1].

Отримували гістологічні зрізи товщиною 7–9 мкм, які забарвлювали гематоксилином-еозином [1]. При цьому, якість репаративних процесів у ділянці ушкодження оцінювали, враховуючи поверхневу структуру кістки, будову новоутвореної тканини, а також наявності та характеру розташування клітинних елементів в ділянці ушкодження.

Результати досліджень. Нами було проведено гістологічні дослідження кісткового мозку під час загоювання дефекту великогомілкової кістки в динаміці, починаючи з 3-ї і закінчуючи 42-ю добою після моделювання дефекту.

У результаті проведених досліджень встановлено, що на 3-тю добу кістковий мозок поблизу місця дефекту був інфільтрований великою кількістю зрілих еритроцитів (виразна гіперемія), серед яких виявлялися недиференційовані клітини, які на підставі зафарбовування гематоксилином і еозином нам ідентифікувати не вдалося (рис. 1).

Частина таких клітин являли собою округлі клітини з округлим інтенсивно зафарбованим гематоксилином ядром і невеликим обідком дещо базofilьної цитоплазми, а частина – клітини бі-

льших розмірів, які також мали округлі інтенсивно зафарбовані гематоксилином ядра, але помітно більший об'єм цитоплазми, яка також характеризувалась дещо базofilьними властивостями (рис. 1).

У центральній частині кісткового мозку як біля дефекту, так і віддалено від нього мікроскопічні зміни в цей термін спостереження нами зареєстровані не були. Проте в центрі кісткового мозку виявлялася надзвичайно виразно розширена вена, переповнена клітинами крові, яка проходила паралельно внутрішній поверхні кісткової тканини вздовж всієї кістки (рис. 2).

На 7-му добу у кістковому мозку поблизу місця дефекту реєструвалась виразна проліферація незрілих клітин та поодинокі мегакаріоцити (рис. 3).

Від місця дефекту до протилежної йому частини кісткової трубки через увесь кістковий мозок перпендикулярно до місця дефекту проходив тяж щільної волокнистої сполучної тканини.

У кістковому мозку віддалено від місця дефекту реєстрували розширення й переповнення кров'ю кровоносних капілярів (рис. 4).

На 14-ту добу в прилеглому до місця дефекту кістковому мозку нами було знайдено розростання волокнистої сполучної тканини та досить інтенсивний остеогенез з утворенням у цій ділянці кісткової тканини, що прилягала до поверхні новоутвореної в місці дефекту кістки (рис. 5).

На 21-шу добу мікроскопічні зміни в кістковому мозку у місці дефекту були аналогічні таким, що спостерігалися на 14-ту добу (рис. 6).

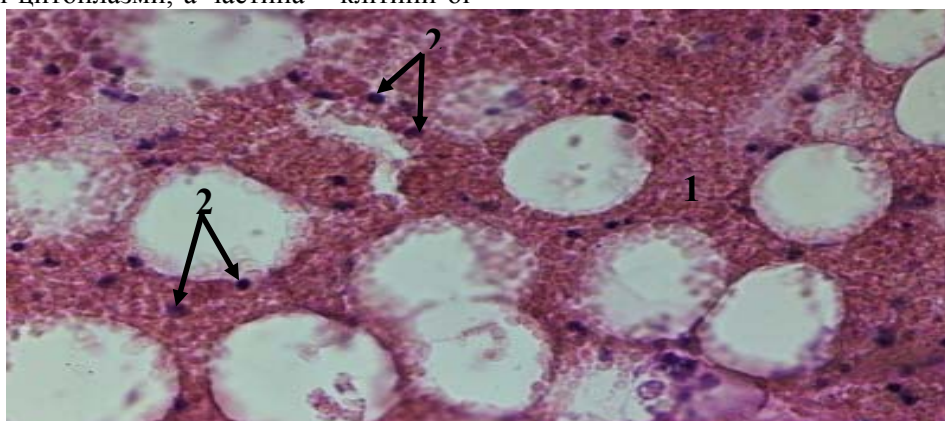


Рис. 1. Кістковий мозок поблизу місця дефекту на 3-тю добу після ушкодження кісткової тканини: 1 – інфільтрація еритроцитами; 2 – недиференційовані клітини. Гематоксилін Караці та еозин, x 400.

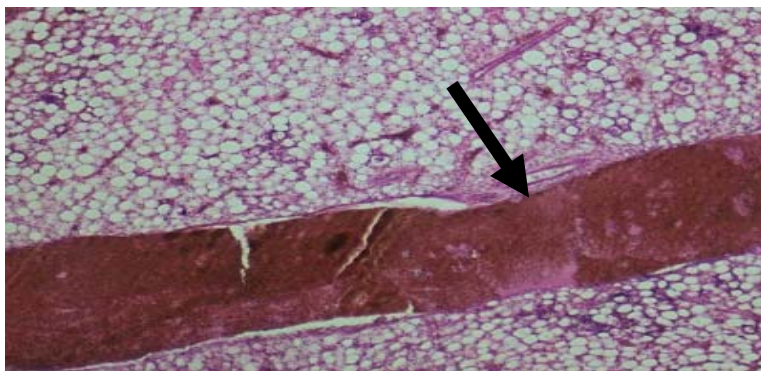


Рис. 2. Центральна частина кісткового мозку поблизу місця дефекту на 3-тю добу після ушкодження: розширена, переповнена кров'ю центральна вена (показано стрілкою). Гематоксилін Караці та еозин, x 50.

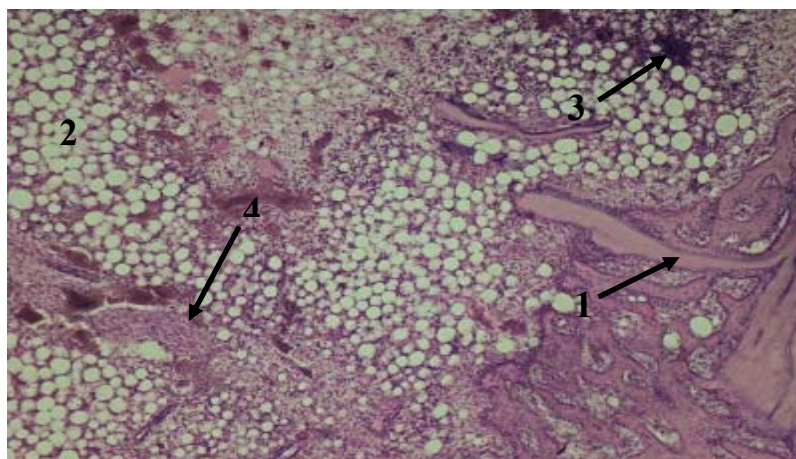


Рис. 3. Місце дефекту на 7-му добу після ушкодження: 1 – остеогенез; 2 – кістковий мозок; 3 – проліферація незрілих клітин; 4 – тяж щільної волокнистої сполучної тканини перпендикулярний до місця дефекту. Гематоксилін Караці та еозин, x 50.

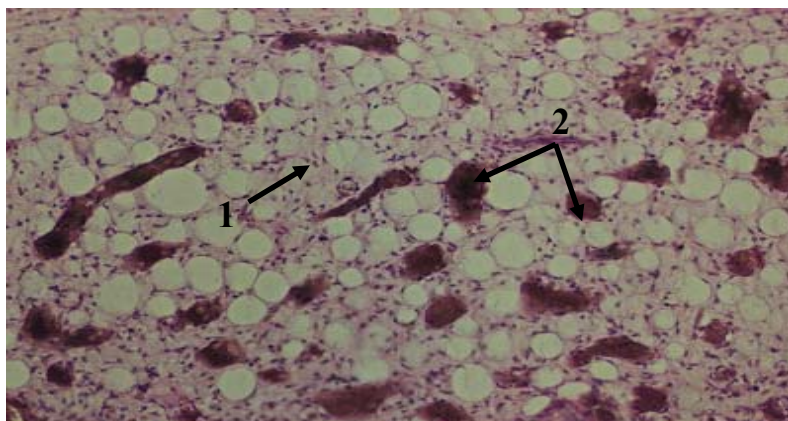


Рис. 4. Центральна частина кісткового мозку в місці дефекту на 7-му добу після ушкодження: 1 – незрілі клітини; 2 – розширені, переповнені кров'ю кровоносні капіляри. Гематоксилін Караці та еозин, x 100.

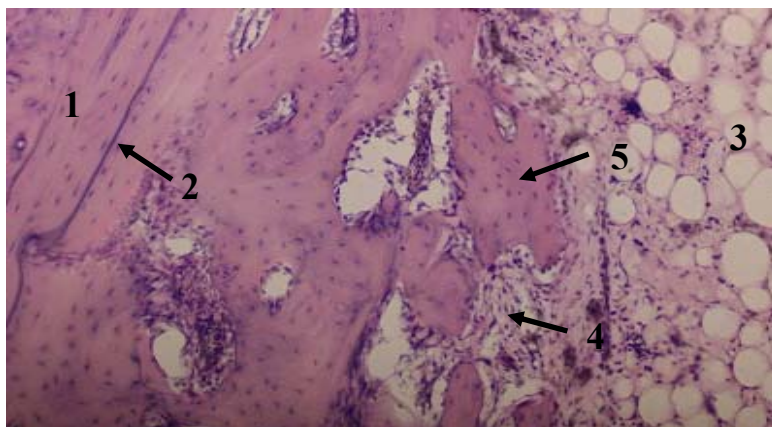


Рис. 5. Місце дефекту на 14-ту добу після ушкодження: 1 – новоутворена кісткова тканина; 2 – поверхня новоутвореної ділянки кістки; 3 – кістковий мозок; 4 – волокниста сполучна тканина; 5 – остеогенез у кістковому мозку. Гематоксилін Караці та еозин, x 100.

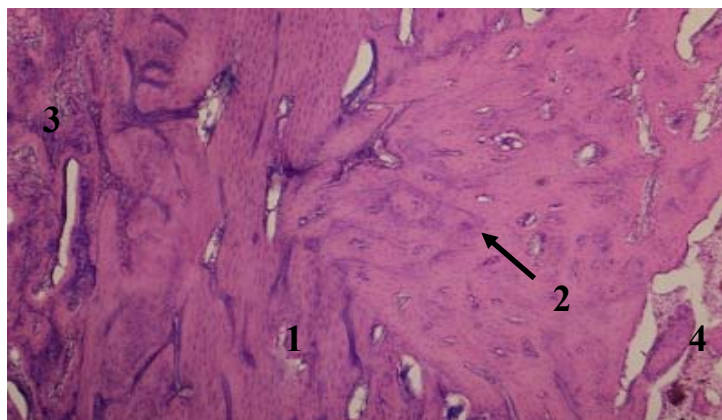


Рис. 6. Місце дефекту на 21-шу добу після ушкодження: 1 – новоутворена кісткова тканина; 2 – остеон; 3 – внутрішня частина кісткової мозолі; 4 – кістковий мозок. Гематоксилін Караці та еозин, x 50.

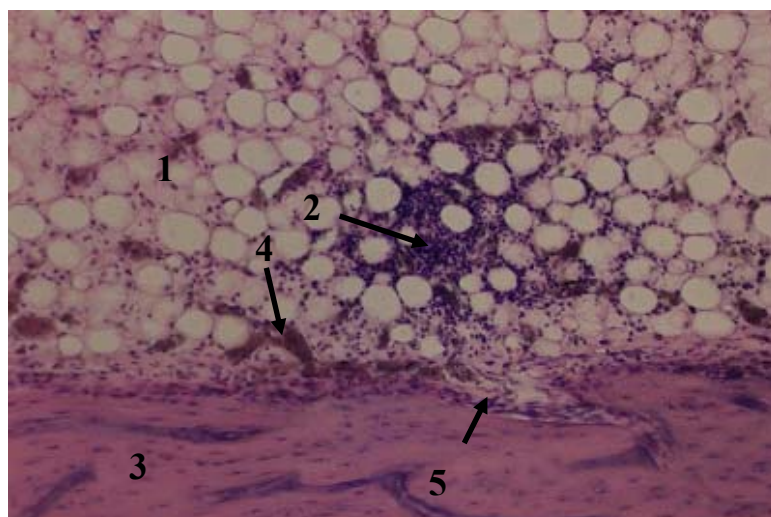


Рис. 7. Місце дефекту на 28-му добу після ушкодження: 1 – кістковий мозок; 2 – вогнище проліферації незрілих клітин; 3 – новоутворена кісткова тканина; 4 – крововиливи; 5 – остеобласти. Гематоксилін Караці та еозин, x 100.

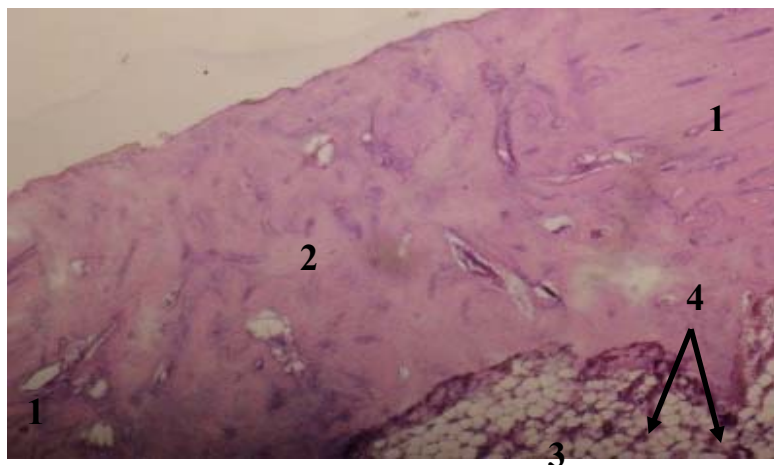


Рис. 8. Місце дефекту на 42-гу добу після ушкодження: 1 – інтактна кісткова тканина збоку від місця дефекту; 2 – новоутворена кісткова тканина; 3 – кістковий мозок; 4 – гіперемія капілярів. Гематоксилін Караці та еозин, х 50.

На 28-му добу з боку кісткового мозку поверхня новоутвореної кістки була ще нерівною. Тут все ще виявлявся виразний остеогенез. Поодинокі, невеликі, дуже рідко розташовані осередки остеогенезу також виявлялися в товщі кісткової тканини з боку кісткового мозку (рис. 7).

У кістковому мозку поблизу місця дефекту реєструвалися поодинокі невеликі вогнища проліферації незрілих клітин та крововиливи.

На 42-гу добу у кістковому мозку біля місця дефекту реєструвалися розширені й переповнені кров'ю кровоносні капіляри (рис. 8).

Будь-які інші мікроскопічні зміни кісткового мозку протягом експериментальних досліджень нами встановлені не були.

Висновки:

Встановлено, що механічне ушкодження кісткової тканини спричинює виражену реакцію з

боку кісткового мозку біля місця дефекту.

Було досліджено, що біля дефекту, так і віддалених від нього місць, мікроскопічні зміни в кістковому мозку спостерігалось тільки з 3-ї по 7-му добу, де реєстрували розширення й переповнення кров'ю кровоносних капілярів та розширену вену.

Доведено, що в кістковому мозку біля місця дефекту на 3-тю добу з'являються недиференційовані клітини, з 7-ї по 28-му добу спостерігається виразна проліферація незрілих клітин.

Встановлено, що в кістковому мозку біля місця дефекту на 14-ту добу починається інтенсивний остеогенез, який зупинився на 42-гу добу.

Перспективи подальших досліджень. Планується проаналізувати зміни гістологічних досліджень у разі введення стовбурових клітин у травмовану кістку.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Горальський Л. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології : навч. посіб. / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич, О. І. Кононський. – Житомир : Полісся, 2005. – 228 с.
2. Дедух Н. В. Регенерація кістки: основные тенденции развития проблемы / Н. В. Дедух, Е. А. Побел // Боль. Суставы. Позвоночник. – 2013. – №1. – С. 89–90.
3. Джонс Л. М. Ветеринарна фармакологія і терапія / Л. М. Джонс ; пер. к. вет. н. А. С. Вишкера. – М., 1972. – Т. 2. – С. 640–641.
4. Корж Н. А. Репаративная регенерация кос-

ти: современный взгляд на проблему. Стадии регенерации / Н. А. Корж, Н. В. Дедух // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2006. – №1. – С. 76–84.

5. Петренко О. Ф. Гістологічні зміни при загоюванні переломів трубчастих кісток у великої рогатої худоби / О. Ф. Петренко, Б. В. Борисевич, В. В. Лісова // Науков. вісник Нац. аграр. ун-ту. – Вип. 42. – К., 2001. – С. 87–90.

6. Yoon S. T. Osteoinductive molecules in orthopaedics: basic science and preclinical studies / S. T. Yoon, S. D. Boden // Clin. Orthop. – 2002. – Vol. 395. – P. 33–43.

УДК 636.2.09:616.153.284 «321»

© 2017

**Кравченко С. О., Канівець Н. С., кандидати ветеринарних наук,
Романенко Є. В., аспірант**
(науковий керівник – кандидат ветеринарних наук С. О. Кравченко)

Полтавська державна аграрна академія

ПРОФІЛАКТИКА КЕТОЗУ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ У ВЕСНЯНИЙ ПЕРІОД

Рецензент – кандидат ветеринарних наук О. В. Кручиненко

У даній статті представлено результати дослідження впливу кормової добавки «BergaFat F – 100» на окремі біохімічні показники крові високопродуктивних корів. Показано кількість хворих на кетоз корів у весняний період (34,1 % новотільних корів) і середню кількість кетонових тіл у крові – $2,64 \pm 0,14$ (2,4–4,6) ммоль/л. З'ясовано, що в разі застосування «BergaFat F – 100» кількість хворих корів на кетоз зменшилась на 36,7 %, а середня кількість кетонових тіл у крові хворих тварин становила $1,37 \pm 0,06$ (1,1–1,8) ммоль/л, що у 1,9 раз ($p < 0,001$) менше за попередній рік. Наведено порівняльну оцінку біохімічних показників сироватки крові корів. У випадку додавання «BergaFat F – 100» до основного раціону досліджені біохімічні показники наближаються до референтної норми.

Ключові слова: корова, кетоз, сироватка крові, біохімічні показники, дефіцит енергії.

Постановка проблеми. Збільшення виробництва молока є ризиковим для здоров'я корів і передбачає високі вимоги до годівлі, утримання та догляду за тваринами. Це в загальному годівля у другу половину сухостою та в перший триместр лактації після отелення, що в подальшому забезпечує правильний обмін речовин та підготовку до наступної лактації. В цей критичний період, недостатня годівля, зокрема дефіцит енергії та стрес можуть бути причиною подальших порушень обміну речовин та захворювання на кетоз, що призводить до зменшення надоїв, вгедованості, порушення відтворної функції, та передчасної вибраковки корів [6, 2].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Одним зі шляхів збереження поголів'я та отримання від нього високої продуктивності є використання в годівлі компонентів спеціального призначення та спрямованої дії. До таких компонентів, зокрема, належать захищені жири для збагачення енергією раціону годівлі корів [7].

Високопродуктивні корови особливо вимогливі до повноцінності годівлі та забезпеченості енергією в сухостійний період та в перші 90–100

днів лактації. Кількість отриманої енергії з кормом в сухостійний період дуже важлива. Так, якщо в кінці лактації та початку сухостійного періоду необхідно оптимізувати надходження енергії для формування правильної кондиції тіла тварини, то в другій половині сухостою необхідно її збільшити в раціоні (через фізіологічне зниження апетиту) [7]. Це позитивно впливає на адаптацію мікрофлори та слизової оболонки рубця для засвоєння великої кількості кормів в післяродовий період. За останніми опублікованими дослідженнями, збільшення енергії в раціоні сухостійних корів в останні три тижні перед отеленням веде до збільшення ваги новонародженого теляти та сприяє кращому імунному захисту [6].

Отже, у перші 100 днів лактації високопродуктивних корів особливо гостро стоїть проблема енергетичного забезпечення раціону. Вирішення цього питання має особливу специфіку, що обумовлена будовою системи травлення у жуйних тварин – тісною взаємодією мікрофлори рубця і організму корови. Ці, об'єднані природою, «організми» вимагають індивідуального підходу в забезпеченні поживними речовинами специфічно їх потребам та цілям, які необхідно досягти від тварини.

Перший триместр лактації у корів є основоположними не тільки для поточної лактації, а й для всієї економіки і прибутковості виробництва молока. У цей період рівень забезпечення молочних корів енергією є одним з головних факторів, що визначають не тільки їх продуктивність, але і показники нормального відтворення: запліднюваність, регулярність статевих циклів, тривалість сервіс – періоду та інше. При цьому вони можуть легко змінюватися під впливом як недостатньої, так і надмірної годівлі [8].

Якщо з кормом не можуть бути повністю задоволені всі потреби в поживних речовинах для утворення молока у високопродуктивних корів, для утворення молока в цей період в значних кількостях використовуються ліпіди жирових депо і білки м'язових тканин, накопичені органі-

змом тварин у другій половині лактації і особливо в сухостійний період (А. А. Алієв, 1997) [1]. Різка мобілізація внутрішніх резервів із жирових накопичень призводить до підвищеного навантаження на печінку, в результаті чого без застосування профілактичних заходів розвивається синдром «жирової печінки» [5, 2], що призводить до кетозу, спаду продуктивності і нерідко до смерті чи вибраковки корови в перші 40–60 днів після отелення. Якщо клінічна картина у тварин не яскраво виражена, то корова сильно втрачає у вазі, що відзначається на її продуктивності та відтворенні. Причому у корів з великими запасами жиру в тілі ці проблеми в перші 90–100 днів лактації проявляються частіше як в паліативній, так і клінічній формах.

Отже, хоча питанню кетозу високопродуктивних корів присвячена значна кількість публікацій, подальше дослідження цього питання є актуальним.

Метою наших досліджень є порівняти кількість хворих на кетоз корів в умовах господарства у весняний період 2016 та 2017 років, концентрацію кетонових тіл та біохімічні показники сироватки крові корів.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили на базі ТОВ «Білагро» (Полтавська область, Великобагачанський район, село Колосівка, молочно-товарна ферма №1). У роботі були задіяні корови другої лактації з продуктивністю за 2016 рік 8845 кг на дійну і 7543 кг молока на фуражну. Проводили порівняння концентрації кетонових тіл у крові новотільних корів, що отелилися впродовж весняного періоду 2016 та 2017 років. Клінічні дослідження проводили за загальноприйнятими методами [4, 3]. Кров відбирали на шостий день після розтелення, з підхвостової вени, після чого за допомогою глюкометра «Optium Xceed» та тест-смужок «Free Style Optimum Я-ketone» [2] визначали концентрацію кетонових тіл у крові. Концентрацію кетонових тіл у крові не більше 1,0 ммоль/л приймали за референтну норму [2]. Сироватку крові відправляли до лабораторії «BIOSAFETY CENTR» Науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпропетровського державного аграрно-економічного уні-

верситету для біохімічного дослідження. Із біохімічних показників брали до уваги вміст загального білка, альбуміни, глобуліни, активність АсАТ, АлАТ, концентрацію глюкози, сечовини, креатинін, лужна фосфатаза, кальцій, неорганічний фосфор. У 2017 році коровам з другої половини сухостійного періоду і до 90–100 днів лактації до раціону додавали «BergaFat F – 100» у вигляді порошку. Даний препарат, розроблений фірмою «Berg + Schmidt» (Німеччина), містить ліпідів 99 %, неперетравного в рубці жиру – 93 %, пальмітинової кислоти – не менше 80 %, стеаринової кислоти – не більше 5 %. Препарат починали додавати згідно з рекомендованими дозами, зазначених виробником: внутрішньо разом із кормом, 240 г на голову для сухостійних корів, далі по 200 г на голову до 30 дня лактації і по 260 г на голову до 100 днів лактації. Після розтелення корів досліджували за схемою, аналогічною 2016 року.

Результати досліджень. Захворюваність корів на кетоз після розтелення у весняний період 2016 та 2017 років наведено у таблиці 1.

З даної таблиці бачимо, що за 2016 в весняний період кількість хворих корів на кетоз була значною – 53 голови (34,1 % новотільних корів) і середня кількість кетонових тіл у крові становила $2,64 \pm 0,14$ (2,4–4,6) ммоль/л. Проте, у 2017 році, в разі застосування «BergaFat F – 100» кількість хворих на кетоз корів є меншою на 36,7 % – 18 голів, а середня кількість кетонових тіл у хворих становить $1,37 \pm 0,06$ (1,1–1,8) ммоль/л, що у 1,9 раз менше за попередній рік ($p < 0,001$).

Отже, застосування «BergaFat F – 100» у рекомендованих дозах забезпечує зменшення кількості захворювань на кетоз у корів, а також сприяє зменшенню концентрації кетонів у крові хворих новотільних корів.

Отримані результати підтверджуються позитивною динамікою біохімічних показників крові (таблиця 2). На даній таблиці бачимо, що біохімічні показники різняться у 2016–2017 рр. Так, із застосуванням препарату «BergaFat F – 100» в 2017 році біохімічні показники сироватки крові наблизились або прийшли у відповідність фізіологічній нормі [4, 3].

1. Захворюваність корів на кетоз у весняний період 2016 та 2017 рр.

Рік	Кількість розтелених корів	Кількість хворих на кетоз корів	% від загальної кількості розтелених корів	Середня кількість кетонових тіл у крові хворих корів, ммоль/л	
				Lim	M±m
2016	152 голів	53	34,1	2,4–4,6	$2,64 \pm 0,14$
2017	144 голів	18	12,5	1,1–1,8	$1,37 \pm 0,06^{***}$

Примітка: *** – $p < 0,001$, порівняно із 2016 роком.

2. Біохімічні показники крові корів у весняний період 2016–2017 рр.

Показники	Результати за 2016 р. (n=11)		Результати за 2017 р. (n=10)		Референтна норма [4, 3]
	Lim	M±m	Lim	M±m	
Загальний білок, г/л	65–93	79,72±2,53	60–76	69,6±1,33*	72–86
Альбуміни, г/л	38–45	41,6±0,63	37–46	40,5±0,89	38–50
Глобуліни, г/л	23–50	38,09±2,54	20–39	29,1±1,82*	30–35
Сечовина, ммоль/л	4,45–7,48	5,54±0,28	1,9–5,5	3,62±0,35***	3,5–6,0
АсАТ, Од/л	72–218	114,09±11,45	52–108	81,8±5,56*	10–50
АлАТ, Од/л	10–32	24,72±1,94	14–23	19,2±0,85*	10–40
Глюкоза, ммоль/л	1,25–2,96	2,26±0,13	3,2–5,4	3,9±0,17***	2,5–3,3
Креатинін, мкмоль/л	53–161	112,7±8,94	115–164	138,0±6,00*	45–140
Лужна фосфатаза, Од/л	41–228	85,9±15,5	66–151,7	104,7±7,5	220–150
Кальцій, ммоль/л	2,01–2,99	2,78±0,08	2,6–3	2,75±0,03	2,25–3,0
Неорганічний фосфор, ммоль/л	1,3–1,9	1,62±0,06	1,7–2,6	2,31±0,08***	1,45–2,1

Примітка: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$, порівняно з показником за 2016 р.

Одержані дані обробили статистично в програмі Excel, визначаючи середню арифметичну (M), статистичну помилку середньої арифметичної (m), вірогідність різниці між середніми арифметичними двох варіаційних рядів за t-критерієм Стюдента ($p <$). Дослідження сироватки крові корів показали, що значні зміни показників реєстрували у 2016 р. Так, рівень загального білка та глобулінів був вищий відповідно на 14,5 та 30,9 % ($p < 0,05$) у порівнянні з показниками 2017 року, а рівень глюкози був надто низьким ($p < 0,001$).

Це свідчить про надмірне протеїнове живлення, що спричинює посилене утворення аміаку в передшлунках, який нейтралізується в печінці і перетворюється на сечовину. Таку тенденцію підтверджує і зниження рівня сечовини на 36,2 % ($p < 0,001$) у 2017 році.

Активність АлАТ та АсАТ є меншою ($p < 0,05$) в 2017 році у порівнянні з 2016 роком. Зниження

активності трансаміназ у сироватці крові свідчить про зменшення інтенсивності деструктивних процесів в печінці. Проте, як бачимо з таблиці 2, величина цих показників не увійшла до референтної норми, отже навантаження на гепатоцити залишається надмірним.

Коливання вмісту креатиніну не виходить за межі норми та свідчить про інтенсифікацію обміну білків. Вищий уміст неорганічного фосфору у крові корів в 2017 році свідчить про порівняно вищу активність обміну речовин у кістковій тканині, що можна визнати позитивним.

Висновок. З даних досліджень бачимо, що застосування «BergaFat F – 100» компенсує дефіцит енергії у післяродовий період, що значно зменшує кількість хворих на кетоз корів, рівень кетонів у крові хворих тварин та сприяє нормалізації біохімічних показників крові. Це заощаджує ветеринарні витрати на ліквідацію кетозу у господарстві.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Алиев А. А. Обмен липидов / А. А. Алиев, В. Димов. – М. : НИЦ «Инженер», 1997. – С. 161–231.
2. Внутрішні хвороби тварин / [Левченко В. І., Влізло В. В., Кондрахін І. П. та ін.] ; за ред. В. І. Левченка. – Біла Церква, 2015. – Ч. 2. – 610 с.
3. Клінічна діагностика внутрішніх хвороб тварин / [Левченко В. І., Влізло В. В., Кондрахін І. П. та ін.] ; за ред. В. І. Левченка. – Біла Церква, 2004. – 608 с.
4. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / под ред. проф. И. П. Кондрахина. – М. : Колос, 2004. – 520 с.
5. Порушення ліпідного обміну у молочних ко-

рів, хворих на кетоз / [Сімонов М. Р., Гульятєва О. В., Пилипець А. З., Влізло В. В.] // Вісник аграрної науки. – 2014. – №1. – С. 24–28.

6. Чумаченко В. Ю. Резистентність тварин і фактори, що впливають на їх стан / В. Ю. Чумаченко // Ветеринарна медицина України. – 1997. – №3. – 23 с.

7. Gluconeogenesis in dairy cows: the secret of making sweet milk from sour dough / [Aschenbach J. R., Kristensen N. B., Donkin S. S. et al.] // IUBMB Life. – 2010. – Vol. 62. – №12. – P. 869–877.

8. Feed into Milk. A new applied feeding system for dairy cows / Eq. By C. Tomas // Nottingham University Press. – 2004. – 68 p.

УДК 619:616.99:574.2:614.91/449

© 2017

Мельничук В. В., кандидат ветеринарних наук

Полтавська державна аграрна академія

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ДЕЗІНВАЗІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗАСОБУ «АНОЛІТ КРИСТАЛ»

Рецензент – доктор ветеринарних наук, професор А. А. Замазій

У роботі наведені результати досліджень дезінвазійної активності дезінфікуючого засобу «Аноліт кристал» стосовно тест-культур яєць *Ascaris suum*, *Trichuris ovis*, *Trichuris skrjabini* та *Trichuris globulosa*, за показниками дезінвазійної ефективності (ДЕ). Експериментально встановлено, що дезінфікуючий засіб володіє вираженими дезінвазійними властивостями щодо дослідних тест-культур; *A. suum* – у розведенні 1:3, 1:2, 1:1 та без попереднього розведення за всіх експозицій (ДЕ – 90,53–100,00 %); *T. ovis* – у розведенні 1:2 за експозиції 60 хв., 1:1 та без попереднього розведення за всіх експозицій (ДЕ – 94,85–100,00 %); *T. skrjabini* – у розведенні 1:3 за експозиції 30 та 60 хв., 1:2, 1:1 та без попереднього розведення за всіх експозицій (ДЕ – 92,31–100,00 %); *T. globulosa* – у розведенні 1:3; 1:2; 1:1 і без попереднього розведення за всіх експозицій (ДЕ – 94,38–100,00 %).

Ключові слова: дезінфікуючі засоби, дезінвазійні властивості, тест-культура, *Ascaris suum*, *Trichuris ovis*, *Trichuris skrjabini*, *Trichuris globulosa*.

Постановка проблеми. Тваринництво традиційно є однією з провідних галузей аграрного виробництва, яка, в свою чергу, визначає продовольчу безпеку держави. На сьогодні погіршення економічного становища в державі неминує призвело до втрат у сільському господарстві, що відобразилося значним скороченням чисельності поголів'я тварин у господарствах різних форм власності. Однією з причин зменшення поголів'я в країні є енерговитратні засоби утримання та годівлі, що неминує впливає на собівартість отримуваної від тварин продукції. Тому важливим на сьогодні є пошук нових підходів у господарській діяльності з метою отримання високоякісної тваринницької продукції та шляхів зниження її собівартості. Саме галузь вівчарства є перспективною в цьому напрямі [4, 8]

Адже відомо, що вівці є найменш вибагливими тваринами до кормової бази завдяки особливостям в анатомічній будові травного апарату.

За правильного підходу в літній період вони можуть давати високі прирости навіть на збіднілих і непридатних для інших тварин пасовищах

[1, 5]. До плюсів також можна віднести велику різноманітність видів отримуваної продукції, що забезпечує високу сумарну ефективність використання поживних речовин корму. Тому виробництво продукції вівчарства належить до економічно вигідних галузей тваринництва [11]. Поряд з великою кількістю переваг виробництво продукції вівчарства також має певні ризики внаслідок постійно зростаючої кількості різноманітних хвороб заразної етіології, серед яких вагоме місце належить захворюванням, збудниками яких є різні види нематод. Останні завдають галузі значних економічних збитків, що виражаються у відставанні в рості та розвитку тварин, зниженні їх продуктивності (удій молока, настриг вовни, приріст живої ваги, вихід приплоду), а в окремих випадках навіть призводити до загибелі [9].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Як відомо, одним із факторів передачі інвазійних захворювань є об'єкти зовнішнього середовища (приміщення для утримання тварин, підстилка, підлога, годівниці, інвентар) контаміновані яйцями і личинками збудників ендopазитарних захворювань [2]. Загальновідомо, що найбільша інтенсивність забруднення характерна для ґрунту – місця тимчасового зберігання інвазійних елементів, їх природного резервуару [6, 7]. Тому дезінвазія цих місць вважається одним з вирішальних заходів у боротьбі з паразитами, оскільки знищення у зовнішньому середовищі інвазійного начала призводить до розриву ланки в епізоотичному ланцюгу паразитарних захворювань. Незважаючи на необхідність проведення зазначеного заходу, найчастіше ним нехтують. В значній мірі це обумовлено відсутністю, нестачею у виборі дезінвазійних засобів або їх високою вартістю на ринку ветеринарних препаратів [3, 10]. Тому вивчення дезінвазійних властивостей нових та перспективних дезінфікуючих засобів є актуальним питанням.

Мета досліджень полягала у встановленні дезінвазійних властивостей дезінфікуючого засобу «Аноліт кристал».

Завданням досліджень було визначити дезінвазійну ефективність засобу щодо тест-культур інвазійних яєць аскарисів та трихурисів у лабораторних умовах.

Матеріали і методи досліджень. Роботу виконували на базі наукової лабораторії паразитології кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Полтавської державної аграрної академії впродовж 2017 року.

В якості тест-культур для дослідження дезінвазійних властивостей засобу «Аноліт кристал» (ПП «Персонал Люкс», Україна) використано інвазійні яйця *Ascaris suum* – еталон стійкості, *Trichuris ovis*, *Trichuris skrjabini* та *Trichuris globulosa*, збудників нематодозів тварин. Для дослідження було підготовлено одну контрольну та 96 дослідних чашок Петрі з різним розведенням засобу (1:7; 1:6; 1:5; 1:4; 1:3; 1:2; 1:1; у концентрованому вигляді – без попереднього розведення) та з різною експозицією (10, 30, 60 хв.). До попередньо підготовленої суміші яєць тест-культур додавали аналогічний об'єм розчину препарату певної концентрації. Після відповідної експозиції суміш яєць чотириразово відмивали в дистильованій воді. Чашки Петрі із сумішшю яєць гельмінтів поміщали в термостат за температури 27 °С, і упродовж 15 діб вели спостереження. Через кожні три доби культури розглядали під мікроскопом (Ч100, Ч400). Відзначали загальний вигляд яєць гельмінтів, враховуючи зміни оболонки, деформацію зародків та стан розвитку зародків або їх пошкодження.

Дезінвазійну ефективність (ДЕ) визначали згідно з загальноприйнятою формулою. Оцінку дезінвазійної ефективності проводили за показ-

никами: високий рівень ефективності – від 90 до 100 %, задовільний – від 60 до 90 %, незадовільний – до 60 %.

Результати дослідження. Під час проведення дослідження дезінвазійної ефективності засобу «Аноліт кристал» на дослідних тест-культурах інвазійних яєць встановлено, що найвищі показники (100 %) дезінвазійної ефективності (ДЕ) щодо тест-культури яєць: *Ascaris suum*, засіб показав у розведеннях 1:2 – за експозицій 30 та 60 хв., а також 1:1 та без попереднього розведення за всіх експозицій; *Trichuris ovis* – у розведенні 1:1 та без попереднього розведення за всіх експозицій; *Trichuris skrjabini* – в розведенні 1:2 за експозиції 30 й 60 хвилин, та у розведенні 1:1 і без попереднього розведення за всіх експозицій; *Trichuris globulosa* у розведенні 1:2 та 1:1 і без попереднього розведення за всіх експозицій (див. табл.).

Під час вивчення дезінвазійної ефективності препарату на інвазійних яйцях *Ascaris suum* зареєстровано, що препарат у розведенні 1:7 та 1:6 за всіх запропонованих експозицій (10, 30, 60 хв.) володіє незадовільним рівнем ефективності, показник дезінвазійної ефективності (ДЕ) за вищевказаних розведень знаходиться в межах 13,68–51,58 %. Збільшення концентрації препарату призводило до підвищення його дезінвазійної ефективності. Так, задовільний рівень ефективності зареєстрований за розведення препарату 1:5 та 1:4 за всіх експозицій (ДЕ – 65,26–88,42 %). Високим рівнем ефективності препарат «Аноліт кристал» володів у розведеннях 1:3, 1:2, 1:1 та без попереднього розведення у вигляді (ДЕ – 90,53–100,00 %).

Дезінвазійна ефективність засобу щодо тест-культур інвазійних яєць нематод (n=100), %

Експозиція, хв.	Тест-культура	Розведення препарату							Без розведення
		1:7	1:6	1:5	1:4	1:3	1:2	1:1	
10	A. suum	13,68	35,79	65,26	81,05	90,53	97,89	100,00	100,00
	T. ovis	5,15	31,96	49,48	68,04	84,54	94,85	100,00	100,00
	T. skrjabini	8,79	38,46	59,34	76,92	87,91	98,90	100,00	100,00
	T. globulosa	11,24	40,45	61,80	78,65	94,38	100,00	100,00	100,00
30	A. suum	18,95	46,32	69,47	84,21	92,63	100,00	100,00	100,00
	T. ovis	15,46	40,21	56,70	73,20	87,63	96,91	100,00	100,00
	T. skrjabini	12,09	48,35	67,03	81,32	92,31	100,00	100,00	100,00
	T. globulosa	14,61	49,44	68,54	83,15	96,63	100,00	100,00	100,00
60	A. suum	27,37	51,58	74,74	88,42	96,84	100,00	100,00	100,00
	T. ovis	22,68	44,33	62,89	79,38	91,75	98,97	100,00	100,00
	T. skrjabini	24,18	54,95	69,23	85,71	96,70	100,00	100,00	100,00
	T. globulosa	25,84	57,30	70,79	89,89	98,88	100,00	100,00	100,00

Під час вивчення дезінвазійної ефективності препарату на інвазійних яйцях *Trichuris ovis* встановлено, що розведення препарату 1:7; 1:6 за експозицій 10, 30 та 60 хв., а також розведення засобу 1:5 за експозицій 10 та 30 хв. призводить до незадовільної ефективності досліджуваного препарату (ДЕ – 5,15–56,70 %). Слід відмітити, що зі збільшенням експозиції до 60 хв. розведення засобу «Аноліт кристал» 1:5 має задовільний рівень ефективності (ДЕ – 62,89 %). Також задовільний рівень щодо інвазійних яєць *T. ovis* зареєстровано за розведення засобу 1:4 за всіх експозицій (ДЕ – 68,04–79,38 %) та у розведенні 1:3 за експозицій 10 та 30 хв. – ДЕ – 84,54 та 87,63 % відповідно. Високий рівень дезінвазійної ефективності препарат «Аноліт кристал» має за розведення 1:2 та експозиції 60 хв. – ДЕ 91,75 %, а також у розведенні 1:1 та без попереднього розведення за всіх експозицій (ДЕ – 94,85–100,00 %).

Під час вивчення дезінвазійної ефективності препарату на інвазійних яйцях *Trichuris skrjabini* зареєстровано, що розведення препарату 1:7; 1:6 за всіх експозицій, та розведення засобу 1:5 за експозиції 10 хв. призводить до незадовільного рівня ефективності (ДЕ – 8,79–54,95 % та 59,34 % відповідно). Використання засобу «Аноліт кристал» за розведення 1:5 з експозицією 30 та 60 хв.; розведення 1:4 за всіх експозицій (10, 30, 60 хв.); розведення 1:3 за експозиції 10 хв. показали задовільний рівень ефективності щодо інвазійної культури яєць *T. skrjabini* (ДЕ – 67,03–69,23 %; 76,92–85,71 %; 87,91 %). Високий рівень дезінвазійної ефективності зареєстровано в разі використання засобу в розведенні 1:3 за експозиції 30 та 60 хв., а також 1:2, 1:1 та без попереднього розведення за всіх запропонованих експозицій (ДЕ – 92,31–100,00 %).

Дослідженнями встановлено, що використан-

ня засобу «Аноліт кристал» щодо інвазійної культури яєць *T. globulosa* у розведенні 1:7 та 1:6 за всіх запропонованих експозицій призводить до незадовільного рівня ефективності (ДЕ – 11,24–57,30 %). Застосування засобу в разі зменшення розведення до 1:5 й 1:4 за всіх експозицій призводило до задовільного рівня його ефективності (ДЕ – 61,80–89,89 %). Засіб за розведення 1:3; 1:2; 1:1 та без попереднього розведення за всіх експозицій володів високим рівнем ефективності (ДЕ – 94,38–100,00 %).

Отже, під час проведення експериментальних досліджень препарату «Аноліт кристал» у лабораторних умовах встановлено виражені дезінвазійні властивості засобу щодо тест-культур – інвазійних яєць *Ascaris suum*, *Trichuris ovis*, *Trichuris skrjabini* та *Trichuris globulosa*.

Висновки:

1. Експериментальними дослідженнями встановлено, що засіб «Аноліт кристал» володіє дезінвазійними властивостями щодо інвазійних яєць *Ascaris suum*, *Trichuris spp.*

2. Високий рівень дезінвазійної ефективності забезпечує використання препарату «Аноліт кристал» щодо культур яєць: *Ascaris suum* – у розведенні 1:3, 1:2, 1:1 та в концентрованому вигляді за всіх експозицій; *Trichuris ovis* – у розведенні: 1:2 за експозиції 60 хв., 1:1 та без попереднього розведення за всіх експозицій; *Trichuris skrjabini* – у розведенні: 1:3 за експозиції 30 та 60 хв., 1:2, 1:1 та без попереднього розведення за всіх експозицій; *Trichuris globulosa* – у розведенні 1:3; 1:2; 1:1 та без попереднього розведення за всіх концентрацій.

Перспективи подальших розвідок у даному напрямі. В подальшому планується проведення вивчення дезінвазійної ефективності засобу «Аноліт кристал» в умовах виробництва.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бова В. М. Багаторічні кормові культури у виробництві зелених кормів для овець на півдні України / В. М. Бова // Міжвід. темат. наук. зб. «Вівчарство». – Вип. 27. – К. : Урожай, 1990. – С. 62–64.
2. Буров В. В. О загрязнённости объектов окружающей среды инвазионными элементами кишечных нематод свиней / В. В. Буров, С. Н. Белозёров // Тез. 1-й городской научн. конф. аспирантов и соискателей. – Киров, 2000. – С. 39–40.
3. Васильев В. А. Эффективность средств дезинвазии объектов внешней среды / В. А. Васильев // Дезинфекционное дело. – 2004. – №6. –

С. 28–31.

4. Вдовиченко Ю. В. Стан та перспективи розвитку галузі вівчарства України / Ю. В. Вдовиченко, П. Г. Жарук // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2013. – №1. – С. 136–138. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/vddau_2013_1_36.

5. Головач М. Й. Біологічні особливості та господарські показники помісних овець прекося Ч латвійська темноголова і прекося Ч ромні-марш в умовах Прикарпаття : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня к. с.-г. н. / М. Й. Головач. – Львів, 1996. – 23 с.

6. Дахно І. С. Екологічна гельмінтологія / І. С. Дахно, Ю. І. Дахно. – Суми : Козацький вал, 2010. – 220 с.
7. Луценко Л. І. Внешняя среда – фактор передачі гельмінтоантропо-зоонозов / Л. І. Луценко // Проблеми и перспективы паразитологии / V междунар. конф. паразитологов Украины, 1997 г. : тезисы докл. – Харьков-Луганск, 1997. – С. 102–103.
8. Офіційний сайт Державної служби статистики [Електронний ресурс]: Статистична інформація по тваринництву України – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2005/sg/ph/ph_u/arh_ph2005.html.
9. Сафиуллин Р. Т. Распространение и экономический ущерб от основных гельминтозов жвачных животных / Р. Т. Сафиуллин // Ветеринария. – 1997. – №6. – С. 32.
10. Черепанов А. А. Концепция противопаразитарных мероприятий для решения научных и практических задач / А. А. Черепанов // Тр. ВИГиСа. – 1999. – Т. 35. – С. 159–161.
11. Шелест Л. С. Оцінка стратегічного потенціалу вівчарства степової зони України : моногр. / Л. С. Шелест. – Асканія-Нова, 2009. – 164 с.

УДК 619: 615.36: 616.379-008.64
© 2017

**Ковпак В. В., кандидат ветеринарних наук,
Ковпак О. С., аспірант**

(науковий керівник – доктор ветеринарних наук А. Й. Мазуркевич)

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**ВПЛИВ ТРАНСПЛАНТАЦІЇ КУЛЬТУР КЛІТИН НА СТАН ОСТРІВКОВОГО
АПАРАТУ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ ТА РІВЕНЬ ГЛЮКОЗИ У КРОВІ
ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ У ТВАРИН**

Рецензент – доктор ветеринарних наук, професор М. О. Малик

У статті описано вплив різних видів культур клітин (підшлункової залози, кісткового мозку та жирової тканини) на перебіг експериментального цукрового діабету у щурів. Досліджено, що оптимальним методом введення клітинного матеріалу, є трансплантація його під капсулу підшлункової залози. Під час дослідження стану острівкового апарату за введення різних видів культур клітин на фоні цукрового діабету виявили, що всі вони володіють позитивним терапевтичним ефектом під час лікування вказаної патології. Отримані дані підтверджуються збільшенням загального об'єму острівкової тканини у тварин-реципієнтів (у порівнянні з контрольною групою), що у свою чергу призводить до зниження рівня глюкози у сироватці крові.

Ключові слова: культура клітин, цукровий діабет, кістковий мозок, жирова тканина, підшлункова залоза, острівці Лангерганса.

Постановка проблеми. Основою розвитку інсулінзалежного цукрового діабету є зменшення кількості β -клітин підшлункової залози, що призводить до зниження рівня інсуліну у крові. Тому важливим питанням лікування цукрового діабету є відновлення острівців Лангерганса. Трансплантація культури клітин є одним з перспективних методів лікування цукрового діабету, що сприяє відновленню острівкового апарату підшлункової залози.

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Цукровий діабет – це група метаболічних захворювань, що характеризуються підвищеним вмістом глюкози в крові (гіперглікемія) в результаті дефектів секреції інсуліну, дії інсуліну або обох факторів. Інсулін – це гормон що виробляється β -клітинами підшлункової залози, який необхідний для використання глюкози, як джерела енергії, клітинами. При цукровому діабеті 1 типу організм не виробляє інсулін, що призводить до необхідності щоденних його ін'єкцій [2, 3, 5, 15]. Проте тривале використання замісної терапії та

гіпоглікемічних препаратів може призвести до інсулінорезистентності, а також не попереджує розвитку макро- і мікроеваскулярних ускладнень [7, 8, 18].

Тому увага багатьох науковців спрямована на пошук методів лікування цукрового діабету шляхом відновлення острівців Лангерганса. Клітинні технології є перспективним напрямком лікування цукрового діабету, що спрямований на регенерацію острівкового апарату підшлункової залози [1, 6, 11, 16].

Мета дослідження: дослідити вплив трансплантації культур клітин кісткового мозку, жирової тканини та підшлункової залози на стан острівкового апарату підшлункової залози та рівень глюкози у крові за експериментального цукрового діабету у тварин.

Завдання дослідження: отримати культури клітин кісткового мозку, жирової тканини та підшлункової залози; сформувати експериментальний алоксановий цукровий діабет у щурів; визначити оптимальний метод введення клітинного матеріалу; провести морфометричне дослідження стану острівкового апарату за трансплантації культур клітин на фоні цукрового діабету; проаналізувати отримані результати.

Матеріали та методи дослідження. В дослідках використовували клінічно здорових тварин (30 самців білих нелінійних щурів масою тіла 200–250 г, віком 4–5 місяців; 9 білих нелінійних щуренят 12-денного віку). Експерименти на тваринах були проведені з дотриманням вимог Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (ст. 230 від 2006 року) та Положення про утримання та використання піддослідних тварин у віварії та клініці НАУ, розглянутого та затвердженого ректором НАУ 20.05.2001 р.

У дослідженні використовували культури клітин кісткового мозку, підшлункової залози (які отримували з кісткового мозку трубчастих кісток та підшлункової залози щуренят віком 12

діб) і жирової тканини (отримували від щурів віком 4–5 місяців). Культивування клітин здійснювали за стандартною методикою у CO₂-інкубаторі [10].

Експериментальну модель цукрового діабету ми відтворювали шляхом одноразового підшкірного введення алоксану моногідрату (Sigma, США) в дозі 150 мг/кг у вигляді 5 % розчину в цитратному буфері, рН 4,5 після попередньої 24-годинної депривації їжі (за вільного доступу до води). Для зменшення загибелі тварин внаслідок гіпоглікемічного шоку після введення «Алоксану», вони протягом 24 годин після індукції діабету замість води отримували 5 % розчин глюкози [4].

Для дослідження міграційної здатності клітин тваринам-реципієнтам з алоксановим цукровим діабетом трансплантували 2 млн (в об'ємі 50 мкл) клітин культури кісткового мозку двома шляхами: внутрішньовенно та під капсулу підшлункової залози (у якості контролю проводили аналогічні введення фосфатно-буферного розчину). Культуру попередньо обробляли вітальним ядерним барвником «Hoechst 33258» (Sigma, США) за стандартною методикою (після мічення клітини флуоресцюють яскраво зеленим кольором) [14]. На 8-му добу тварин виводили з досліду та відбирали зразки підшлункової залози. Виявлення клітин проводили на криозрізах виготовлених за стандартною методикою [13, 9]. Зразки досліджували під флуоресцентним мікроскопом «Leica DMR» (Німеччина).

Відбір проб тканин для гістологічних досліджень проводили на 50-ту добу експерименту (контрольна група та дослідна – 30-та доба після трансплантації клітин). Після відбору зразків їх фіксували в 10 % розчині нейтрального формаліну протягом 24 годин, далі тканини зневоднювали та заливали в парафін за стандартними методиками [17]. Зрізи завтовшки 5 мк виготовляли

за допомогою ротаційного мікротому HM 320 E (MICROM, Німеччина) та системи переносу зрізів (STS, MICROM, Німеччина). Для дослідження мікроструктури тканин зрізи фарбували гематоксиліном та еозином [12], після чого препарати піддавали світловій мікроскопії. Оцінку й аналіз препаратів здійснювали за допомогою мікроскопа «Leica DMR» (Німеччина).

Стан підшлункової залози у тварин досліджували на фоні цукрового діабету (50-та доба експерименту) та на 30-ту добу після трансплантації культур клітин. Морфометричне дослідження стану острівкового апарату проводили на забарвлених препаратах. Підраховували загальну кількість острівців на 10 мм² у зрізі, додатково визначали кількість клітинних ядер у острівцях. Дослідження проводили на 3-х несерійних зрізах, зроблених із відступом 0,5 мм один від одного (відстань більша ніж розмір одного острівця).

Результати власних досліджень. Однією із біологічних властивостей стовбурових клітин є їх здатність міграції в зону патологічного процесу. Відомо, що в разі трансплантації МСК в організм дорослої тварини без експериментальних пошкоджень до 25 % донорського матеріалу виявляють у червоному кістковому мозку [20]. Особливий інтерес представляє міграція стовбурових клітин в організмі, що має зону пошкодження. В роботі Wu з колегами показано, що ендогенні МСК мігрують в зону відторгнення алогенного трансплантату [19]. Вважають, що міграція стовбурових клітин у зону патологічного процесу обумовлена цитокінами та хемокінами запалення. Водночас механізм міграції в зону пошкодження вивчений недостатньо, тому одним із наших завдань було дослідити міграційну здатність культури клітин кісткового мозку залежно від способу їх уведення в організм тварини-реципієнта.

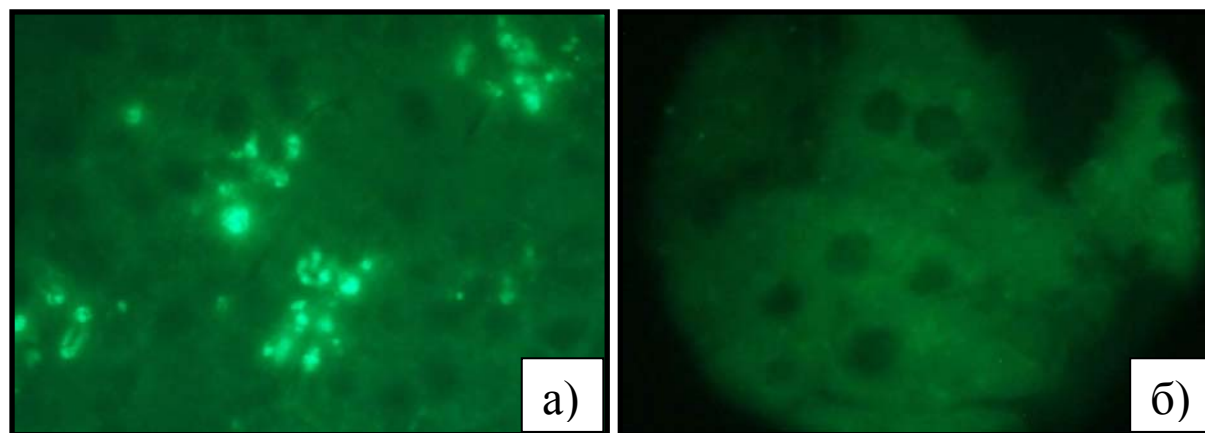


Рис. 1. Виявлення у підшлунковій залозі клітин мічених Hoechst: а) трансплантація під капсулу; б) контроль. Криозрізи, флуоресцентна мікроскопія, 36С1000.

Зміни острівкового апарату підшлункової залози за трансплантації культур клітин на фоні алоксанового цукрового діабету

Група тварин	Середня кількість острівців Лангерганса	Середня кількість клітин у острівці
Інтактні тварини	9,7±1,0	100,0±14,9
Контрольна	9,7±1,3	62,5±12,4
За введення КККМ	14,7±1,4*	111,0±13,9*
За введення ККПЗ	17,7±1,9*	78,3±14,0
За введення ККЖТ	10,7±0,8	69,5±10,3

Примітка: * $p < 0,05$; (показники 50-ї доби алоксанового цукрового діабету порівнювали з показниками інтактних тварин, показники після трансплантації ККПЗ, КККМ та ККЖТ за ЦД порівнювали з показниками 50-ї доби (контроль)).

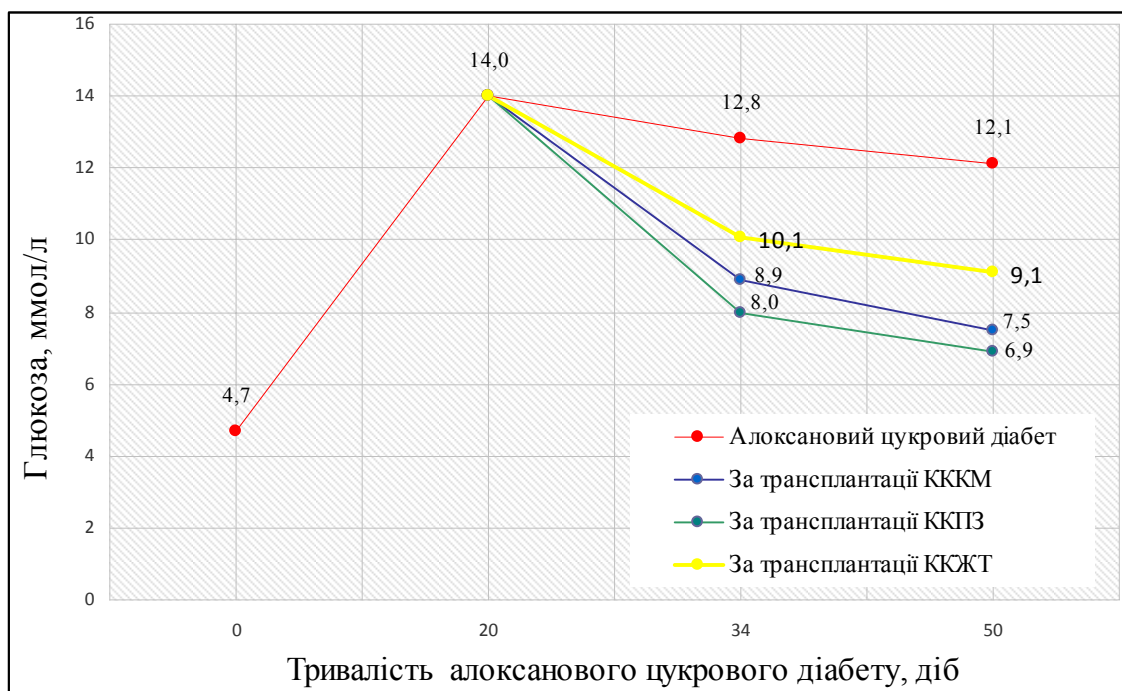


Рис. 2. Рівень глюкози у крові щурів за цукрового діабету на фоні введення культур клітин, $n=5$ ($M \pm m$)

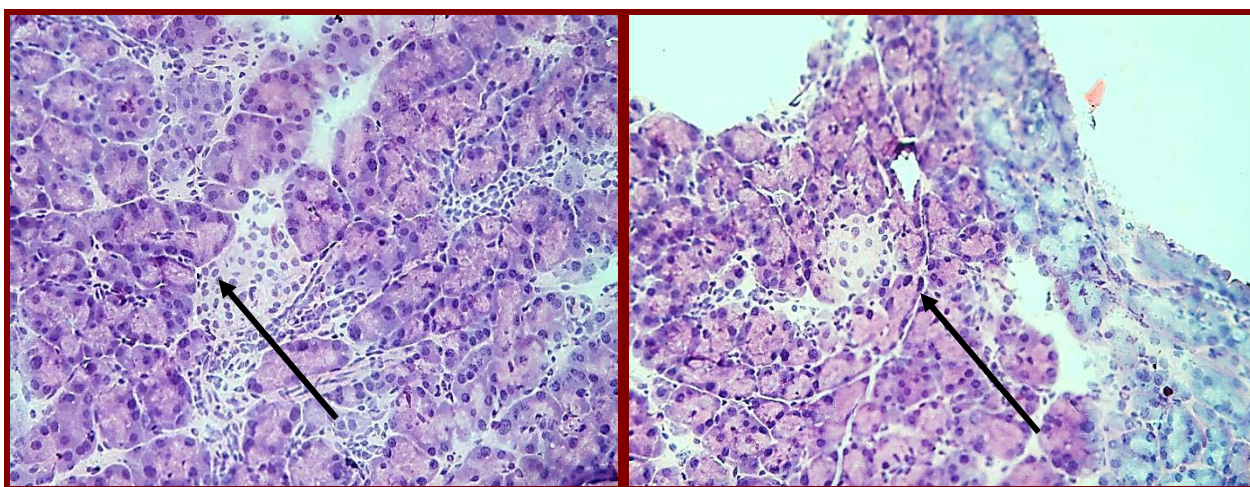


Рис. 3. Поява нових острівців Лангерганса у підшлунковій залозі щурів з експериментальним цукровим діабетом за алогенної трансплантації культури клітин підшлункової залози

Введення клітин виконували 2-ма шляхами: внутрішньовенно та під капсулу підшлункової залози. Результати оцінювали шляхом виявлення мічених клітин у кріозрізах підшлункової залози (рис. 1).

У разі місцевого введення клітин культури підшлункової залози тваринам з експериментально сформованих цукровим діабетом на 8-му добу спостерігали їх дифузне розміщення в тканині підшлункової залози (рис. 1а). Отримані дані свідчать не лише про збереження життєздатності клітин після введення протягом тривалого часу, а і про їх міграцію у товщу пошкодженого органа. За внутрішньовенного введення клітин мічених Hoechst виявляли поодинокі сигнали, що свідчить про незначну кількість клітин, які досягли підшлункової залози. Тому для подальших досліджень проводили трансплантацію культур клітин під капсулу підшлункової залози.

Наступним кроком у наших дослідженнях було порівняння морфометричних даних підшлункової залози щурів за алоксанового цукрового діабету без лікування (контрольна група) та за трансплантації різних видів культур клітин.

Варто зазначити, що за макроскопічної оцінки підшлункової залози інтактної, контрольної та дослідних груп тварин відмінностей не відмічали.

Під час гістологічного дослідження підшлункової залози інтактних щурів було встановлено, що середня кількість острівців на 10 мм^2 зрізу товщиною 5 мкм становить $9,7 \pm 1,0$, а середня кількість клітин в острівці Лангерганса – $100,0 \pm 14,9$ (див. табл.).

Під час дослідження тканини підшлункової залози щурів контрольної групи (яким трансплантацію не виконували) ми не виявили змін кількості острівців у порівнянні з інтактними тваринами, проте середня кількість клітин у острівцях зменшилася у 1,6 рази.

Проте під час дослідження рівня глюкози у крові на 50-ту добу експерименту ми відмічали її незначне достовірне зниження (рис. 2). Отримані дані свідчать про те, що у тварин з 20-ї до 50-ї доби експерименту може відбуватися перебудова клітинного складу в острівцях підшлункової залози, що залишилися після дії «Алоксану», зі збільшенням питомого об'єму β -клітин за рахунок прискорення проліферації острівкових клітин із диференціюванням їх у β -клітини, але загальний об'єм острівкової тканини залишається незмінним та не спостерігається неогенез острівців.

Під час гістологічного дослідження тканини підшлункової залози тварин групи, яким викону-

вали трансплантацію культури клітин підшлункової залози, відмічали збільшення середньої кількості острівців на одиницю площі, у порівнянні із тваринами контрольної групи. На 50-ту добу експерименту це збільшення становило 1,8 рази ($p < 0,05$). При цьому їхній розмір сильно варіював.

Отримані результати свідчать про те, що після трансплантації культури клітин підшлункової залози відбувається значне прискорення проліферації клітин у острівцях, що існували до трансплантації, що у свою чергу призводить до зростання їх площі, і появи нових острівців малого розміру (рис. 3, стрілка). Збільшення існуючих острівців та поява нових призводить до відчутного і достовірного зростання питомого об'єму острівкової тканини.

Під час гістологічного дослідження тканини підшлункової залози групи тварин, яким виконували трансплантацію культури клітин кісткового мозку, було виявлено як збільшення кількості острівців на одиницю площі, у порівнянні із тваринами контрольної групи, так і збільшення їхнього середнього розміру (середня кількість острівців на 10 мм^2 зрізу товщиною 5 мкм збільшилась на 1,5 рази). Зустрічалися як дрібні острівці, так і великі, на 50-ту добу експерименту деякі з них містили більше 170 клітин. Дані морфологічного дослідження показують, що в разі трансплантації культури клітин кісткового мозку спостерігається більш виразне прискорення проліферації клітин, хоча кількість острівців у порівнянні з групою тварин, де здійснювали трансплантації культури клітин підшлункової залози, нижча, але розміри деяких острівців набагато збільшуються. Тому питомий об'єм острівкової тканини і кількість інсулін-позитивних клітин на одиницю площі значно збільшуються.

Отримані дані свідчать, що введення культури клітин жирової тканини також призводить до посилення неогенезу острівців, але ці острівці мають невеликий розмір (до 50 клітин). Збільшення питомого об'єму острівкової тканини на одиницю площі було найнижчим серед усіх застосованих методів трансплантації.

Висновок. Найбільш ефективним методом трансплантації культур клітини за цукрового діабету у тварин є введення під капсулу підшлункової залози тварин-реципієнтів.

Після трансплантації культури клітин підшлункової залози відбувається збільшення острівкової тканини в першу чергу шляхом неогенезу острівців, а також за рахунок прискорення регенерації клітин у раніше сформованій острівковій тканині.

Трансплантація культури клітин кісткового мозку призводить до збільшення острівкової тканини в більшій мірі за рахунок регенерації шляхом посилення проліферативної активності клітин острівців.

Трансплантація культури клітин жирової тканини стимулює неогенез острівців Лангерганса у

підшлунковій залозі.

Отримані дані вказують на позитивний терапевтичний вплив стовбурових клітин, що в подальшому дасть змогу використовувати їх у клінічній практиці під час лікування цукрового діабету.

БІБЛІОГРАФІЯ:

1. *Алиев М. А.* Трансплантация культур островковых клеток поджелудочной железы больным сахарным диабетом / [Алиев М. А., Исмагилов Р. З., Рысбеков М. М. и др.] // Трансплантология. – 2000. – Т.1, №1. – С. 147–151.
2. *Дедов И. И.* Болезни органов эндокринной системы / И. И. Дедов. – М. : Медицина, 2000. – С. 149–252.
3. *Дедов И. И.* Сахарный диабет: ретинопатия, нефропатия / И. И. Дедов, М. В. Шестопалова, Т. М. Миленская. – М. : Медицина, 2001. – 176 с.
4. *Жилук В. І.* Аналіз морфометричних та ультраструктурних характеристик гемомікроциркуляторного русла гіпокампу щурів з алоксановим діабетом за умов введення цитиколіну / В. І. Жилук, В. Й. Мамчур, Н. С. Петрук, А. Е. Левих // Scientific Journal «ScienceRise». – 2015. – №7/4 (12). – С. 53–59.
5. *Зорин А. И.* Сахарный диабет у собак и кошек / А. И. Зорин // РВЖ МДЖ. – 2005. – №2. – С. 44–47.
6. *Зорин А. И.* Сахарный диабет у собак и кошек / А. И. Зорин // РВЖ МДЖ. – 2005. – №2. – С. 44–47.
7. *Ковальська І. О.* Цукровий діабет та трансплантація / І. О. Ковальська // Трансплантология. – 2000. – Т.1, №1. – С. 140–142.
8. *Комісаренко І. В.* Ендокринологія / [Комісаренко І. В., Боднар П. М., Комісаренко Ю. І. та ін.]. – К. : «Здоров'я», 2003. – 512 с.
9. *Луппа Х.* Основы гистохимии / Х. Луппа ; [пер. с немецкого И. Б. Бухвалова, Е. Д. Вальтер]. – М. : Мир, 1980. – 343 с.
10. *Мазуркевич А. Й.* Клітинні технології у ветеринарній медицині : навч. посібник для студ. вищ. навч. закладів / А. Й. Мазуркевич, В. В. Ковпак, В. Б. Данілов. – К. : КОМПРИНТ. – 2014. – 132 с.
11. *Марков В. О.* Нові підходи у комплексному лікуванні цукрового діабету / В. О. Марков // Одеськ. мед. журнал. – 2002. – №2. – С. 60–63.
12. *Меркулов Г. А.* Курс патологистологической техники / Г. А. Меркулов. – Л. : Медицина, 1961. – 423 с.
13. *Морозова К. Н.* Электронная микроскопия в цитологических исследованиях: методическое пособие / Новосибирск : Новосиб. гос. ун-т., 2013. – 85 с.
14. *Скибо Ю. В., Абрамова З. И.* Методы исследования программируемой клеточной гибели : Учебно-методическое пособие для магистров по курсу «Теория апоптоза» / Ю. В. Скибо, З. И. Абрамова. – Казань : ФГАОУ ВПО КФУ, 2011. – 61 с.
15. *Шахбазиди Г.* Сахарный диабет. Диагностика, классификация, критерии компенсации / Г. Шахбазиди, Д. Д. Дунаева, Г. И. Гордеева // Крымский терапевтический журнал. – 2006. – №2. – С. 62–66.
16. *Hayek A.* Cell replacement in type 1 diabetes mellitus / A. Hayek // J. Pediatr. Endocrinol. Metab. – 2005. – Vol. 18, Suppl. 1. – P. 1157–1161.
17. *Jocelyn H.* Histopathologic Techniques / H. Jocelyn, M. D. Bruce-Gregorios. – Philippines : Good Will Bookstore, 1974. – 257 p.
18. The role of capsule composition and biologic responses in the function of transplanted microencapsulated islets of Langerhans / [King A., Andersson A., Berit L. S. et al.] // Transplantation. – 2003. – Vol.76, №2. – P. 275–279.
19. *Wu G. D.* Migration of mesenchymal stem cells to heart allografts during chronic rejection / [Wu G. D., Nolta G. A., Jin Y. S. et al.] // Transplantation, 2003. – Mar. 15. – 75 (5). – P. 679–685.
20. *Wynn R. F.* A small proportion of mesenchymal stem cells strongly expresses functionally active CXCR4 receptor capable of promoting migration to bone marrow / R. F. Wynn, C. A. Hart, C. Corradi-Perini // Blood 2004 Nov.1. – 104 (9). – P. 2643–2645.

УДК 662.6/8:631.17

© 2017

Ляшенко С. В., кандидат технічних наук,

Пошивайло Ю. О., магістр

Полтавська державна аграрна академія

ВДОСКОНАЛЕННЯ МАШИН ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ПАЛИВНОГО МАТЕРІАЛУ НЕОБХІДНОЇ ФРАКЦІЇ ДЛЯ ПОБУТОВОГО ВИКОРИСТАННЯ

Рецензент – доктор технічних наук, професор О. М. Костенко

Розглянуто використання паливного матеріалу в умовах особистого селянського господарства. Проведений аналіз ефективності різних видів біопалива. Обґрунтовано доцільність використання деревної тріски в якості альтернативного біопалива. Наведено аналіз конструкцій промислових машин для виготовлення тріски. Встановлено, що для проектування побутового тріскорізу в його конструкції слід передбачити дисково-ножовий робочий орган та калібрувальне решето.

Ключові слова: біопаливо, гранули, деревна тріска, тріскоріз, машина, конструкція, технологія виробництва.

Постановка проблеми. Щороку в лісах Полтавщини росте на 1/3 більше дерев, ніж ми використовуємо. Також з кожним роком накопичуються відходи деревини під час лісозаготівлі. Деревина та її відходи є сировиною, яку можна переробляти на паливну тріску. Тому тріска відноситься до кризостійкого паливного матеріалу. Для виробництва тріски, перш за все, використовуються дерева, пошкоджені під час буревіїв, гілки, а також відходи промислової заготівлі деревини.

Одне з найбільш актуальних питань, що виникає після того, як ліс зрубаний: «Що робити з відходами?» Останнім часом відбувається швидкий перехід до використання біомаси як палива. Тверде біопаливо відіграє істотну роль в енергозабезпеченні промислово розвинених країн: у США його частка становить близько 4 %, у Данії – 6 %, у Канаді – 7 %, в Австрії – 14 %, у Швеції – 16 % від загального споживання первинних енергоресурсів [2].

Ефективність переробки біомаси в енергетичну продукцію досягається лише за раціональних параметрів технологічних процесів і машин, які її виконують.

Аналіз останніх досліджень та публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Тріска – основний продукт подрібнення деревини. Розрізняють технологічну, зелену, паливну та декоративну тріску. Класифікація фракцій і властивостей тріски, як подрібненої деревини –

визначаються дією декількох ГОСТів (ГОСТ 23246-78 і ГОСТ 18110-72). Нова офіційна нормативно-технічна документація в цій області регламентується ДСТУ EN 15234-4:2013 [4].

Аналізу технологій виробництва різних видів твердого біопалива присвячено роботи В. Думич, В. Бунецького, М. Габрель та інших [1, 2, 3]. Узагальнюючи результати досліджень вчених, слід зазначити, що технології виробництва біопалива описані досить повно, але конструкції машин для його виготовлення постійно вдосконалюються.

Мета та завдання досліджень: запропонувати конструктивні особливості машини для виготовлення паливного матеріалу в умовах особистого селянського господарства. Для досягнення мети необхідно провести аналіз існуючих промислових засобів виготовлення паливного матеріалу. Виявити раціональні конструктивні елементи машин та адаптувати їх у конструкції дослідного зразка побутової машини з метою отримання паливного матеріалу необхідної фракції.

Результати дослідження. Сучасні котли забезпечують спалювання в автоматичному режимі різних видів твердого біопалива (гранул, пелет, тирси, деревної тріски, січки тощо) вологістю від 10 % до 70 % [5].

Певна вага одного й того ж матеріалу, в якому вигляді він би не був (подрібнений, спресований, гранульований тощо), має однакову теплотворність. Деякі із характеристик твердого біопалива (щільність, розміри частинок, форма поверхні) через подрібнення та ущільнення можуть бути змінені, проте його основні паливно-технологічні характеристики є незмінними. Енергетична цінність біопалива з певного матеріалу залежить лише від його вологості [6].

Гранули та пелети виготовляють методом пресування з відходів деревини (тирси, тріски), сільськогосподарських відходів (соломки і оболонки зернових культур, стебла кукурудзи та сояшника тощо) та біомаси енергетичних культур. Деякі виробники для продовження тривало-

сті зберігання гранул використовують в'язучі речовини, які часто містять фосфор. Під час спалювання сполуки фосфору попадають у димові гази і сприяють утворенню кислотних дощів і збільшують корозію димоходів. Тому краще використовувати гранули без в'язучих речовин.

Виробництво гранул або пелет має значні недоліки, що знижує ефективність їх як палива. По-перше, для виготовлення пелет необхідна деревина високої якості із вмістом кори не більше 8 % без гнилі і домішок хвої та листя. Такий матеріал ефективніше використати для виробництва меблів та іншої продукції, аніж спалювати. По-друге, виготовлення гранул – досить складний і енергоємний процес, обладнання має високу вартість. По-третє, найбільш значний недолік гранул – їх гігроскопічність.

Зазначені недоліки виробництва пелет стали причиною того, що деякі країни ЄС починають віддавати перевагу використанню деревної тріски та січки сільськогосподарських культур як палива.

Деревна тріска хоча й має меншу об'ємну теплотворність, ніж гранули, проте вона значно дешевша.

Виготовлення тріски здійснюється лише однією машиною – тріскорізом. Для зберігання щепитріски не потрібно спеціальних приміщень.

Деревну тріску виготовляють з усіх залишків

лісозаготівлі та видалених деревних рослин в результаті санітарних рубок у лісових насадженнях та прорідження садків в особистих селянських господарствах. Матеріал для виготовлення тріски одержують в результаті звичайної експлуатації лісового господарства. Тріску також можна одержувати з деревних енергетичних рослин та деревних відходів деревообробних та меблевих підприємств. Існує кілька видів тріски (див. табл.).

Для виробництва тріски застосовують подрібнювальні машини-тріскорізи. Фірми пропонують машини мобільні (причіпні та самохідні) і стаціонарні з приводом від електродвигуна з продуктивністю від 10 до 120 $\text{м}^3 / \text{год}$, які можуть подрібнювати відходи лісозаготівлі (гілки, сучки тощо), лісопильних та деревообробних підприємств (обрізки тощо), а також матеріали, які підлягають утилізації (старі меблі, піддони, відходи будівництва та садівництва і ін.).

Для виготовлення тріски та забезпечення її необхідної фракції, а саме по ГОСТ, нами проаналізовано конструкції наступних машин.

Українська компанія «ARPAL» пропонує «ЩЕПОРЕЗ МК-120ТР», який дає змогу без особливих зусиль переробляти стовбури дерев, кропи, гілки, відходи деревообробної промисловості діаметром до 12 см на технологічну тріску розмірами 5–50 мм (рис. 1).

Європейська класифікація деревної тріски

Фракція щепи, розмір	Класифікація	Вологість тріски, %	Класифікація
Мілка фракція, довжина – до 3 см	G30	20	W20
Середня фракція, довжина – 3–5 см	G50	30	W30
Велика фракція, довжина – до 5–10 см	G100		



Рис. 1. Щепорез МК-120ТР

Але вагомим недоліком є вартість установки, вона завелика (орієнтовно 1500 доларів), як для використання в умовах особистого селянського господарства. Машина агрегується з енергетичним засобом (трактором), певної потужності від валу відбору потужності, що в свою чергу створює додаткові витрати.

Особливістю конструкції подрібнювача є дисково-ножевий різальний апарат, що забезпечує подрібнення матеріалу на задану фракцію.

Розглянемо деревопереробну машину спільного українсько-німецького підприємства «ОЛНОВА» (DP 660-E стаціонарна, електрична), яка призначена для подрібнення відходів деревообробки типу: горбиль, рейка, обапіл, а також гілок і зрізаних дерев (рис. 2). Добре себе зарекомендували під час прибирання лісопосадок, санітарних зон великих міст, розчищенні ліній електроме-

реж, та подальшої переробки матеріалу в технологічну та паливну тріску. Виготовляються в стаціонарному та начіпному варіантах. Максимальний розмір подрібнювальних деревних відходів у діаметрі до 160 мм будь-якої довжини. Продуктивність до $8 \text{ м}^3 / \text{год}$, залежно від типу подрібнювального матеріалу. Можливість регулювання розмірів фракції тріски на виході від 5 до 40 мм.

Вагомим недоліком є велика вартість цієї установки (орієнтовно 4000 доларів). До переваг можна віднести можливість регулювання розмірів фракції тріски на виході.

Проаналізуємо особливості тріскоріза «TW 13 / 75G CHIPPER», що пропонує англійська компанія «TimberWolf» (рис. 3).



Рис. 2. Деревопереробна машина «DP 660-E»



Рис. 3. Тріскоріз «TW 13 / 75G CHIPPER» англійської компанії «TimberWolf»

За допомогою бензинового двигуна Honda 13HP, «Timberwolf TW 13/75G Chipper» призначений для роботи протягом дня, з низькими експлуатаційними витратами. Перевагами конструкції є мобільність, використання власного двигуна. Дисково-ножевий різальний механізм забезпечує подрібнення матеріалу певної фракції, а конструкція лопатей створює повітряний потік для інтенсивного видалення тріски та підвищує продуктивність машини. До недоліків слід віднести високу вартість тріскоріза (орієнтовно 2000 доларів). Діаметр матеріалу, що завантажується у приймальний лоток не повинен перевищувати 75 мм.

Отже, проаналізувавши конструктивні особливості трьох машин можна зробити висновок: конструкція побутової машини для виготовлення паливної тріски заданої фракції в умовах особи-

стого селянського господарства повинна поєднувати у собі дисково-ножевий робочий орган, калібрувальне решето та мати привід від електродвигуна потужністю від 2 до 3 кВт.

Висновки:

1. Гранули та пелети з біомаси – екологічний вид палива з високою об'ємною теплотворною здатністю. Проте виготовлення гранул – складний, трудомісткий та ресурсовитратний процес.

2. На місцевому локальному рівні в умовах особистих селянських господарств доцільно використовувати біопаливо (тріска), яке не потребує значних витрат на виробництво.

3. Для особистих селянських господарств, слід спроектувати тріскоріз який у своїй конструкції поєднував би переваги промислових машин, за доступну вартість.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бунецький В. Аналіз технологічних процесів отримання твердого палива у вигляді пелет або брикетів / В. Бунецький // Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області: Механізація та електрифікація. – Х., 2011. – С. 328–340.

2. Габрель М. Виробництво твердого біопалива в Україні: Стан та перспективи розвитку / М. Габрель // Технологія та устаткування деревообробних підприємств: Науковий вісник НЛТУ України. – Львів, 2011. – С. 126–131.

3. Думич В. Аналіз технологій виробництва різ-

них видів твердого біопалива / В. Думич // Науково-виробничий журнал «Техніка і технології АПК». – 2013. – №11 (50). – С. 24–27.

4. ДСТУ EN 15234-4:2013 Національний стандарт України. Тверде біопаливо. Забезпечення якості. Частина 4. Тріски деревні для не промислового використання (EN 15234-4:2012, IDT). – К.: Мінекономрозвитку України, 2015. – 10 с.

5. Проспекти фірми Heizomat.

6. Так работают немцы! // Woodworking News – новости деревообработки, №3 (111). – 2010.

УДК 338.43.01/02:338.432

© 2017

Томілін О. О., доктор економічних наук, професор

Полтавська державна аграрна академія

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ МІЖГАЛУЗЕВИХ ЗВ'ЯЗКІВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА СТРУКТУРНУ ПОЛІТИКУ В АПВ

Рецензент – доктор економічних наук, професор Х. З. Махмудов

У статті здійснено системний аналіз сучасного стану міжгалузевих економічних відносин у системі агропромислового виробництва, розкрито специфіку формування та розвитку міжгалузевих економічних зв'язків в аграрній сфері економіки та їх вплив на структурну політику агропромислового виробництва, обґрунтовано основні чинники системного утворення міжгалузевих економічних відносин у агропромисловому виробництві. Структурна політика розглядається як багатопланове та багаторівневе поняття, яке відображає співвідношення різних взаємопов'язаних і взаємообумовлених елементів економічних систем. Зроблено висновок щодо основних механізмів коригування структурної політики: реалізацію комплексних цільових програм, вільне ціноутворення, конкуренцію, нагромадження та перелив капіталу з однієї галузі в іншу. Визначено, що основними цілями структурно-організаційного інструменту регулювання є: митно-тарифні; соціально-психологічні; ринково-ціноутворюючі; фінансово-кредитні; інноваційно-інвестиційні.

Ключові слова: міжгалузеві зв'язки, структурна політика, агропромислове виробництво, фактори системного утворення, ієрархічна модель рівнів.

Постановка проблеми. Дослідження глибинних процесів міжгалузевих економічних відносин є важливим елементом для розуміння тенденцій та напрямів розвитку національної економіки. У нинішніх умовах соціально-економічного і фінансово-економічного розвитку держави базовою метою формування майбутньої моделі економіки України є активна та цілеспрямована структурна політика. Потреба вивчення структурної політики зумовлена необхідністю комплексного наукового обґрунтування концепції подальшого розвитку як агропромислового виробництва (АПВ), так і національної економіки в цілому. Структурна політика повинна базуватися на основі оптимальних темпів зростання різних секторів та галузей національної економіки з дотриманням макроекономічних пропорцій у сферах, пов'язаних з АПВ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Теоретико-методологічні основи міжгалузевих

відносин у АПВ досліджені такими вченими як: Б. В. Бойко, В. Л. Валентиновим, Т. В. Гагалюком, П. І. Гайдуцьким, С. М. Квашею, І. Г. Кириленком, М. Ф. Кропивком, М. Й. Маліком, В. Я. Месель-Веселяком, І. П. Мильком, Ю. О. Нестерчук, П. Т. Саблюком, В. П. Ситником, О. М. Шпичаком та іншими.

Вдосконалення процесу структурних перетворень у національному господарстві, аналіз взаємодії взаємопов'язаних галузей і сфер, теоретичних аспектів структурної перебудови ґрунтовно викладені в наукових працях цілої низки відомих вчених-практиків: Л. І. Абалкіна, В. Г. Андрійчука, Л. Д. Вардомського, А. С. Гальчинського, Б. М. Данилишина, М. І. Долішнього, Я. А. Жаліло, М. О. Кобзистого, І. І. Кукурудзи, Ю. О. Лупенка, І. О. Лютого, Б. Й. Пасхавера, Г. Г. Михальченка, Л. М. Шаблістої та інших. Незважаючи на глибину дослідження наукових основ становлення та розвитку міжгалузевих економічних відносин в агропромисловому виробництві, визначення міжгалузевих виробничих зв'язків, особливо у сільському господарстві в період ринкового реформування, поза увагою залишаються питання структурної перебудови в формуванні міжгалузевих економічних відносин у агропромисловому виробництві.

Метою досліджень є наукове обґрунтування теоретико-методологічних засад змісту структурних чинників, визначення їх місця і ролі в аграрній політиці та аграрному секторі економіки й розроблення практичних рекомендацій щодо формування ефективних пропорцій міжгалузевих економічних механізмів стимулювання агропромислового виробництва України.

Найважливішим невирішеним завданням, який стримує розвиток аграрного сектору економіки, є нееквівалентність обміну ресурсами на вході та на виході із системи АПВ, а також невідпрацьованість взаємодії між взаємопов'язаними і взаємообумовленими структурними елементами агропродовольчої сфери.

Матеріали і методи досліджень. Для вирішення поставлених у науковій статті завдань використано базові методи наукового пізнання.

Серед них: абстрактно-логічний (теоретичні узагальнення та формулювання висновків); монографічний (під час дослідження теоретичних і методологічних основ міжгалузевих економічних відносин в агропромисловому виробництві та аналізі діяльності окремих агроформувань).

Результати досліджень. До методологічних принципів міжгалузевих відносин в агропромисловому виробництві доцільно віднести: посилення маркетингової орієнтації, інтеграційні процеси на підприємствах, поглиблення спеціалізації виробництв, поширення нових видів сільськогосподарської продукції, інвестиційну привабливість, територіальну наближеність до європейських продовольчих ринків, наявність кваліфікованої робочої сили. Основними напрямками розвитку сільського господарства, як головної ланки агропромислового виробництва, є: швидкий, випереджувальний розвиток виробничих галузей, прискорення темпів розвитку переробної промисловості, створення сучасної бази щодо збереження та переробки сільськогосподарської продукції, впровадження безвідходних технологій. Деякі вчені стверджують, що одним з головних чинників розвитку національного АПВ та формування в ньому адекватного виробничого потенціалу є удосконалення взаємозв'язків між промисловістю, яка забезпечує аграрний сектор необхідними засобами і предметами праці та переробляє сільськогосподарську сировину і сільським господарством як специфічною галуззю економіки [5]. Поглиблення міжгалузевих економічних зв'язків є закономірністю суспільного поділу праці. Як підкреслює П. І. Гайдуцький, механізмом розвитку і функціонування агропромислового виробництва є розвиток і функціонування міжгалузевих зв'язків, які відображають як загальну закономірність розвитку і взаємодії продуктивних сил і виробничих відносин, так і територіальні, і галузеві відмінності їх прояву [2]. На думку Б. В. Бойко, для формування міжгалузевих економічних відносин необхідним є забезпечення умов для розвитку процесів спеціалізації, концентрації, кооперації в сільському господарстві та агропромислової інтеграції, стимулювання утворення інтеграційних об'єднань [1]. Функціонування і розвиток міжгосподарських зв'язків має базуватися на наступних принципах: рівноправності договірних сторін, обов'язковості та відповідальності партнерів відповідно до законодавства та плану, комплексності, динамічності, пропорційності, ритмічності та синхронності, що забезпечують оптимальний режим роботи всіх ланок єдиного організа-

ційно-технологічного ланцюга інтегрованого виробництва, зацікавленості в розвитку і зміцненні виробничих зв'язків, підвищення ефективності кінцевих результатів інтегрованого виробництва, контролю (взаємне і з боку вищестоящих організацій) [6].

Структурна перебудова національної економіки пов'язана зі структурними трансформаціями кон'юнктури ринку та механізмом впливу на структурну політику національного господарства. Отже, механізмом структурних перетворень можна назвати перетворення в структурі показників міжгалузевих економічних відносин між державою, домогосподарствами, холдинговими структурами, корпораціями тощо, які дають змогу подолати диспропорції, які виникають між окремими сферами, галузевою структурою національної економіки країни, стабілізацією і зростанням виробництва. Цілісність агропромислового виробництва обумовлене зростанням технологічної взаємодії галузей національної економіки, системної взаємодії міжгалузевих економічних зв'язків. Саме через запровадження механізму справедливого розподілу доходу та механізму вільного ціноутворення на продукцію аграрної сфери можливо нормативне забезпечення рівня рентабельності виробництва агропромислового виробництва. Згідно зі «стандартами» економічної науки, структурна політика визнається спрямованою діяльністю держави [3].

Чинники системного утворення міжгалузевих відносин нами представлено на рисунку 1.

Як основні структурні чинники, на які сфокусовані напрями аграрної політики, можна виділити: формування галузевого розвитку аграрного сектору, забезпечення економічних інтересів учасників ринку, визначення співвідношення обсягів виробництва рослинницької і тваринницької продукції.

У результаті проведеного дослідження нами пропонується розглядати рівні структурної політики у динаміці на нижче наведених ієрархічних рівнях:

I рівень – галузь у світовій економіці; II рівень – галузь у національній економіці; III рівень – структура галузей (підгалузей); IV рівень – структура споживчого ринку; V рівень – структура переробної (харчової) промисловості; VI рівень – структура сільгоспвиробників за категоріями; VII рівень – структура собівартості сільськогосподарської продукції.

Ієрархічну модель рівнів структурної політики у динаміці нами відображено на рисунку 2.

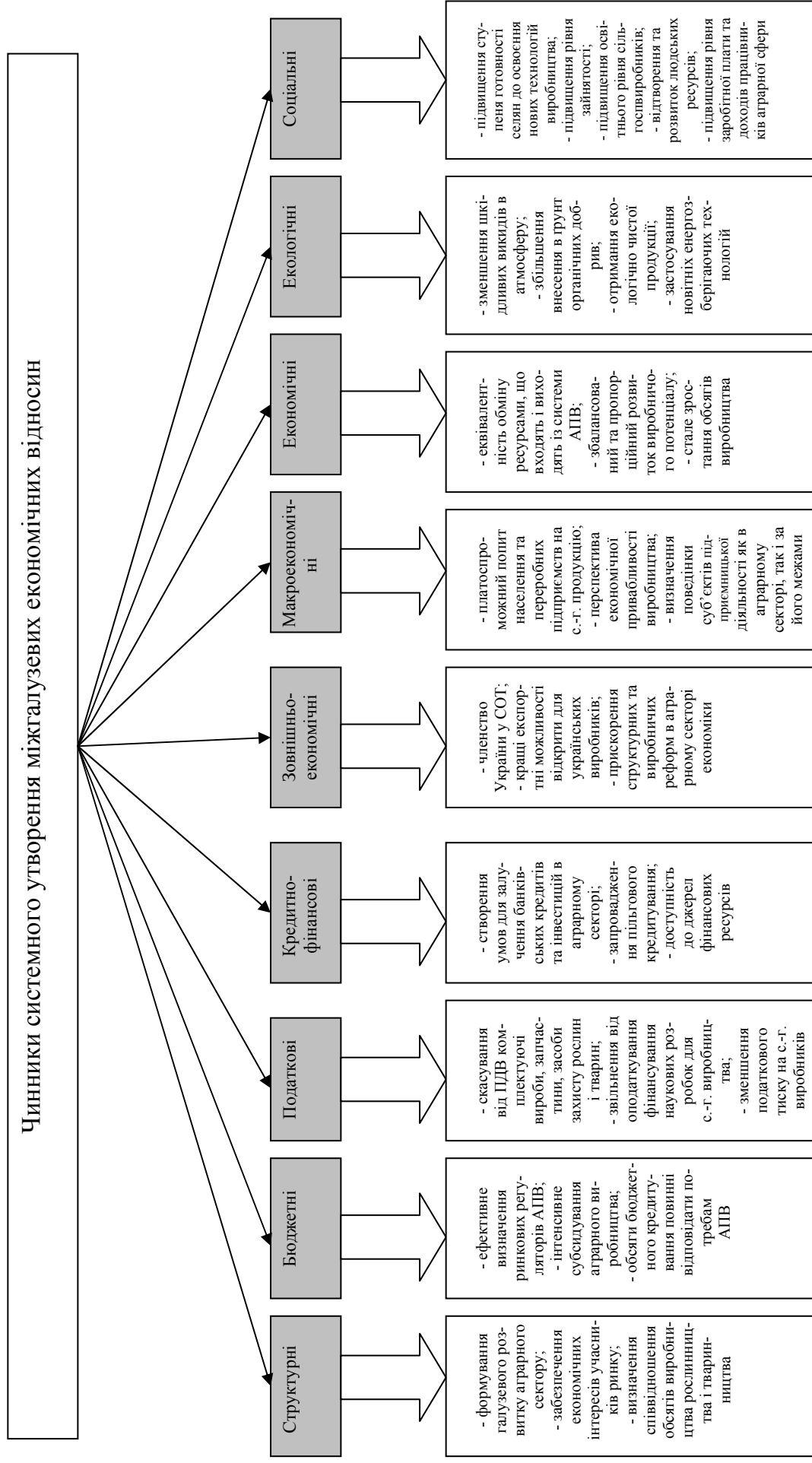


Рис. 1. Структурно-логічна схема чинників системного утворення міжгалузевих економічних відносин

Джерело: [систематизовано автором]

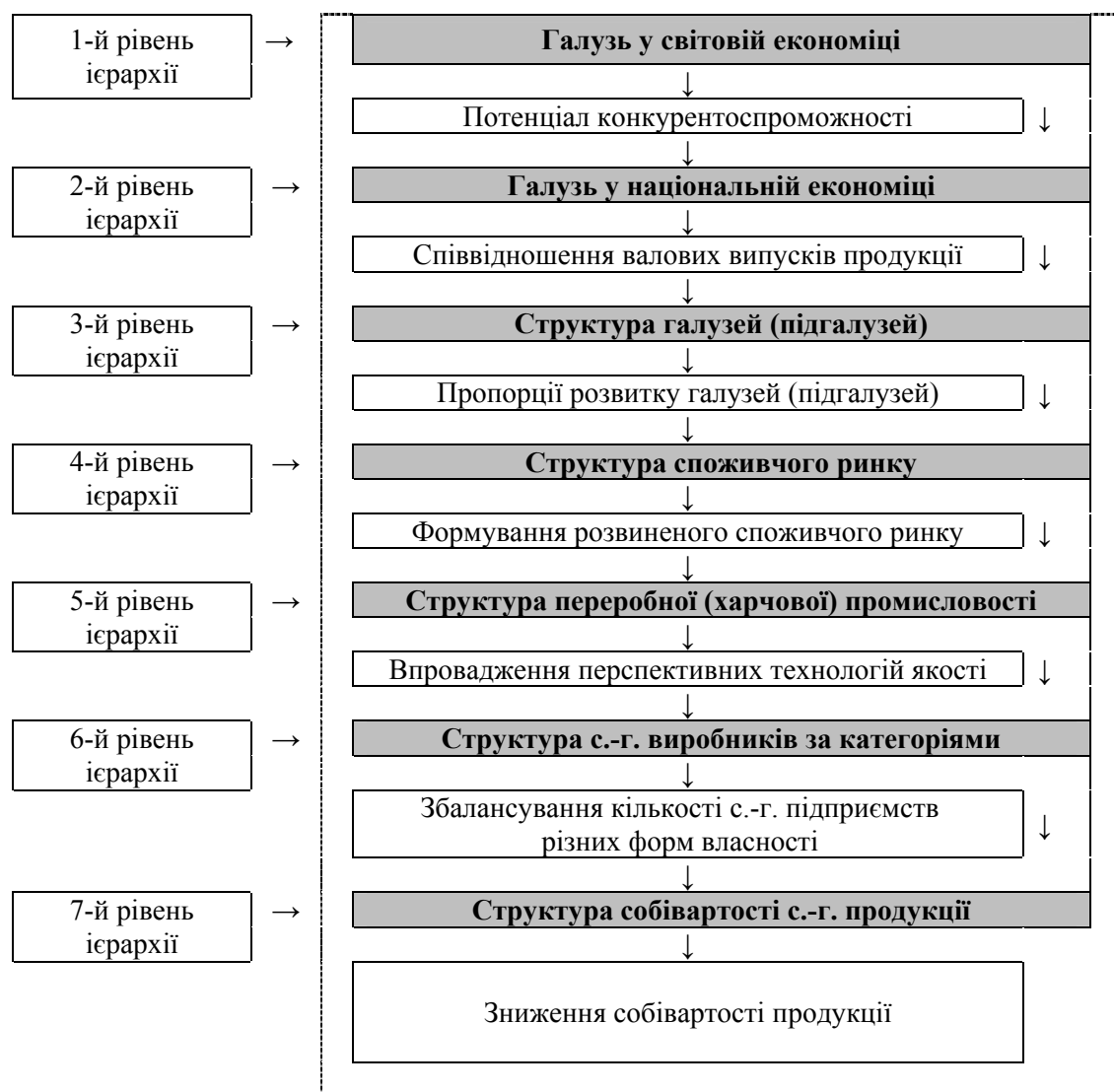


Рис. 2. Ієрархічна модель рівнів структурної політики

Джерело: [розробка автора]

Перший (найвищий) рівень ієрархії відображає потенціал конкурентоспроможності галузі окремо взятої країни у світовій економіці; другий показник враховує співвідношення валового випуску продукції з урахуванням частки кожної галузі в економіці країни; третій рівень ієрархії відображає пропорції розвитку галузей (підгалузей) агропромислового виробництва; четвертий показник ієрархії відображає показники щодо ланцюгів реалізації товарів з метою задоволення потреб населення споживчими товарами; п'ятий рівень ієрархії враховує способи формування і забезпечення продуктами харчування населення сільських і міських районів держави, зокрема через поліпшення галузевої структури харчової промисловості; шостий рівень ієрархії передбачає аналіз змін у структурі виробництва сільськогосподарської продукції за категоріями виробників; сьомий рівень ієрархії

(останній рівень) направлений на дослідження структури собівартості продукції шляхом поділу витрат на матеріальні та нематеріальні з метою аналізу конкурентоспроможності товару окремого підприємства. Таким чином, запропоновані нами рівні структурних чинників поширюються за охопленням від структури матеріальних і нематеріальних витрат у собівартості на мікрорівні, далі на мезорівень – змін у кількості виробників валової продукції сільського господарства за переліком галузей та підгалузей, що пов'язані з сільським, лісовим та рибним господарством і далі до макrorівня, тобто частки валової продукції і валової доданої вартості окремих галузей у структурі національного і світового господарства [4].

До основних завдань структурної політики в агропромисловому виробництві в нинішніх ринкових умовах господарювання можна віднести:

продовження політики модернізації виробництва і набуття технологічних переваг вітчизняних відносно зарубіжних товаровиробників, залучення державних програм розвитку переважно тваринницьких галузей на основі ринкових інструментів підтримки, формування ефективних еквівалентних макроекономічних пропорцій у сфері структурних ланок підприємств агропромислового виробництва, зменшення залежності аграрної економіки від імпорту товарів та виробничих ресурсів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Бойко Б. В.* Теоретичні основи формування міжгалузевих відносин в АПК / Б. В. Бойко // Наука й економіка. – 2009. – Т. 2. – №3 (15). – С. 125–128.
2. *Гайдуцкий П. И.* Межотраслевые связи в агропромышленном комплексе / П. И. Гайдуцкий // Вища школа. – К., 1988. – 192 с.
3. Енциклопедія державного управління у 8 т. – Структурна політика НАДУ при Президентіві України ; [голова наук.-ред. кол. Ю. Б. Ковбасюк]. – Т. 4: Галузеве управління / М. М. Іжа, В. Г. Бодров // наук.-ред. колегія. – К. : НАДУ, 2011. – С. 611–613.

Висновок. Наші дослідження свідчать, що до економічних інструментів регулювання міжгалузевих економічних відносин у агропромисловому виробництві необхідно віднести: структурно-організаційні, фінансові, цінові та податкові. Удосконалення структурної політики в агропромисловому виробництві шляхом розробки економічного та організаційного механізмів регулювання міжгалузевих зв'язків сприятиме підвищенню ефективності функціонування всіх галузей і сфер агропромислового виробництва.

4. *Томілін О. О.* Формування міжгалузевих зв'язків агропромислового виробництва та їх вплив на структурну політику бурякоцукрового підкомплексу [Текст] : автореф. дис...д.е.н.: 08.00.03 / О. О. Томілін. – К. : Нац. акад. агр. наук України, Нац. наук. цент «Ін-т аграр. економіки», 2015. – 39 с.
5. *Трегобчук В. М.* Економічні проблеми відтворення і модернізації ресурсного потенціалу АПК / В. М. Трегобчук // Економіка АПК. – 1999. – №1. – С. 54–58.
6. *Фролов В. И.* Экономический механизм межхозяйственных связей в АПК / В. И. Фролов // Агропромиздат. – М., 1989. – 144 с.

УДК 061.65:65.014.1:332.33(477)

© 2017

Маркіна І. А., доктор економічних наук, професор

Полтавська державна аграрна академія

РОЗВИТОК ОРГАНІЗАЦІЙНИХ СТРУКТУР ТА ПРОГРАМ СПІВУЧАСТІ В СИСТЕМІ АГРАРНОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

Рецензент – доктор економічних наук, професор Х. З. Махмудов

Розроблено кластерну модель дуалістичного (традиційна та органічна продукція) розвитку землекористування в Україні. Принциповою відмінністю від існуючих моделей є наявність Національного науково-виробничого агроекологічного парку, регіональних наукових (економічних) центрів розвитку сільських територій та зміщення акценту ролі держави на реалізацію економічних функцій як агента земельних інтересів. Представлена система інформаційного провайдингу в управлінні земельними ресурсами аграрного сектору економіки. Запропоновано концепцію розвитку державно-приватного партнерства в системі землекористування, що заснована на агрохімічному, меліоративному, логістичному та збутовому напрямках та має на меті забезпечення поєднання можливостей мікро-, мініагентів, спільних агентів та держави, в тому числі із залученням коштів регіональних і глобальних агентів, на компліментарній основі з приводу раціонального землекористування та підвищення прямих і непрямих доходів всіх представників груп земельних інтересів.

Ключові слова: організаційні структури, програми співучасті, землекористування, аграрний сектор економіки, дуалістичний розвиток.

Постановка проблеми. В умовах децентралізації влади та євроінтеграційних спрямувань України агент держава для всіх інших агентів земельних інтересів більше партнер, ніж контролер. Усвідомлення цього змінює пріоритети в земельних відносинах, а раціональне використання земельних ресурсів аграрного сектору економіки України – свій координаційно-субординаційний формат. За логікою наших досліджень більшої ролі набуватимуть спільні агенти, що через «єдиний голос» зможуть донести свою позицію навіть найдрібніших землевласників і землекористувачів до будь-якого агента земельних інтересів. Особливо необхідним є визначення певних граней співпраці держави як партнера з даними агентами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Глобалізація є колосальним стимулом до галузевої консолідації [3, 7], що є однією з причин формування сучасних агрохолдингів. Одночасно з

цим, вони займаються монокультурою, а орієнтація на більш вигідні зернові та олійні культури посилює залежність країни від світового ринку [2, 8, 9, 10]. Втрачаючи при цьому перспективні конкурентні переваги, агрохолдинги розвиваються в Україні за моделлю «орендних латифундій», монополізуючи землекористування з усіма витікаючими з цього наслідками. В даному відношенні світовий досвід вже давно продемонстрував переваги кооперативного і кластерного підходів до організації виробництва, переробки і збуту сільгосппродукції [1, 4, 12]. Слід зазначити, що за кластерної організації агропромислового виробництва малі, середні та великі підприємства агробізнесу – учасники кластерних утворень, – досягають порівняного з агрохолдингами рівня конкурентоспроможності, а сам інтеграційний механізм кластеризації на основі концентрації агропромислового виробництва та спеціалізації його учасників формує «точки зростання» регіональних і місцевих економік [11]. Дані проблеми актуалізують проведення даного дослідження.

Невирішеними раніше частинами загальної проблеми є взаємодія всіх суб'єктів земельних відносин щодо формування паритетної політики розподілу доданої вартості та його інформаційної складової.

Мета дослідження – дослідити можливості моделювання організаційних структур та розвиток державно-приватного партнерства в системі управління земельними ресурсами України.

Завдання дослідження:

- обґрунтувати організаційну структуру УЗР у контексті дуалістичного розвитку на основі кластеризації;
- сформулювати засади державно-приватного партнерства в системі землекористування України;
- визначити організаційні засади взаємодії суб'єктів земельних відносин.

Методи досліджень: економіко-статистичний – для поєднання якісного та кількісного аспектів; нейронних мереж – для обробки й узагальнення статистичних даних і їх відображення в найбільш інформативній формі; програмно-цільовий – для

визначення інструментарію ефективного управління земельними ресурсами на державному рівні; системний підхід – для обґрунтування організації раціонального використання земельних ресурсів.

Результати досліджень. Виходячи з дуалістичної моделі розвитку національного землеробства в Україні, можлива її побудова на кластерній основі. При цьому ядром кластеру на рівні області мають бути об'єкти, що безпосередньо контактують і з виробником, і зі споживачем. На наше переконання, будь-які державні надбудови посередницького характеру неефективні. Тому найбільш реалістичний варіант – асоціації землекористувачів та землевласників, представлених як окремими підприємствами, так і їх об'єднаннями.

Керівником центру має бути президент галузевої (наприклад, зернової, садівничої, ягідної, тепличної, горіхової, соєвої, рапсової, картопляної тощо) або територіальної (обласної чи міжобласної) асоціації землевласників і землекористувачів. Мета керівника центру – підвищення інтелектуальної складової вартості земельних ресурсів аграрного сектору економіки до рівня кращих світових аналогів. Керівник центру є зв'язуючим ланцюгом між наукою (вищими навчальними та науково-дослідними закладами, державними агрохімічними лабораторіями), державою (керівництво області) та недержавними організаціями (союзами, спілками, федераціями, дорадчими службами, лабораторіями тощо). Між керівником центру є прямий зв'язок зі структурами районного масштабу, з якими також проводиться безпосередня робота вищих навчальних та науково-дослідних закладів, державних агрохімічних лабораторій та вищезазначених недержавних організацій.

Подібні структури районного масштабу та безпосередньо керівник центру пов'язані з організаторами і виконавцями робіт, суб'єктами господарювання та представниками сільських населених пунктів.

Основні функції центрів: формування права «єдиного голосу» від імені багатьох дрібних міні-та мікроагентів; бізнес-планування щодо реалізації проектів у землеробстві; адміністрування інфраструктурних, органічних та екологічних проектів. Слід зазначити, що глобальні аграрні проекти, наприклад, екологізація землеробства, не можуть бути якісно реалізовані без суттєвого наукового супроводу, що фактично можливо за потужної національної науково-виробничої консолідації. На наше переконання, дані регіональні центри мають координуватися Національним науково-виробничим агроекологічним парком (далі ННВАП), що за різних ініціатив було

запропоновано сформувати на базі ПП «Агроекологія» Шишацького району Полтавської області як флагмана вітчизняного органічного руху. Слабкими місцями підприємства в якості парку може бути саме провайдинг агроекологічних інновацій через концентрацію на виробничій діяльності. Тому нами пропонується координаційне поєднання виробничої та аналітико-консультаційної діяльності в партнерстві з Асоціацією Український клуб аграрного бізнесу (найбільше в країні, прогресивно налаштоване, представлене в більшості регіонів України, суспільно-професійне об'єднання компаній аграрного сектору економіки України, що надає широкий спектр послуг для агробізнесу), яка може представляти один з найбільш потужних дослідницьких і презентаційних майданчиків аграрного бізнесу України. При цьому основною метою ННВАП має бути пропагування еталонних технологій землеробства. Основні задачі ННВАП: сприяння комунікації між споживачем і виробником продукції, споживачем і розробником інноваційних технологій, зокрема пов'язаних з органічним землеробством; налагодження зв'язків між регіональними науковими (економічними) центрами розвитку сільських територій, в тому числі і закордонних; участь у наданні повного спектру послуг для аграрних, продовольчих і ресурсних компаній.

Оскільки у відповідності до Закону України «Про наукові парки», науковий парк – це юридична особа, що створюється з ініціативи вищого навчального закладу та/або наукової установи шляхом об'єднання внесків засновників для організації, координації, контролю процесу розроблення і виконання проектів наукового парку [5], структура ННВАП, за авторською думкою, наступна: ПП «Агроекологія»; Український клуб аграрного бізнесу; Полтавська державна аграрна академія; Державна установа «Держґрунтоохорона». ННВАП має стати суттєвим структурним елементом кластерної моделі організації дуалістичного розвитку землекористування в Україні (рис. 1), що як самостійно, так і через регіональні наукові (економічні) центри розвитку сільських територій забезпечує агровиробників та їх об'єднання інформаційною підтримкою екологопрогресивних технологій землекористування, виконує інспекцію та контроль за виробництвом екологічної продукції, проводять з ними консультаційну діяльність за двома основними напрямками: органічне землеробство; традиційне землеробство на максимально екологобезпечній енергоощадній основі.

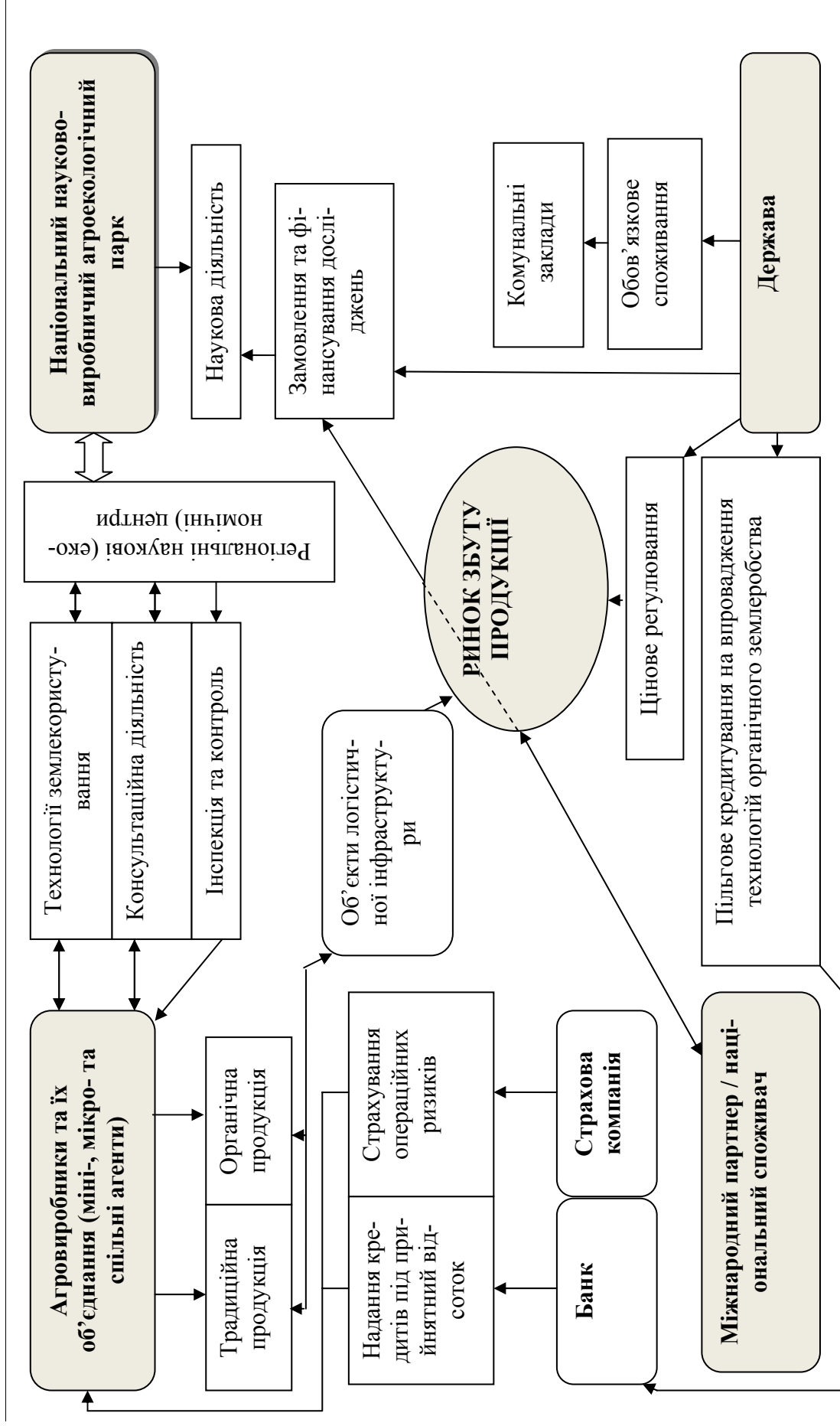


Рис. 1. Кластерна модель організації дуалістичного розвитку землекористування в Україні*

*авторська розробка

Відповідно, дані проекти в призмі реалізації економічної функції держави, як агента земельних інтересів, підтримуються через: цінове регулювання органічної та традиційної продукції; замовлення та фінансування досліджень ННВАП; обов'язкове споживання низкою комунальних закладів (дитячі садки, школи, лікарні, будинки людей похилого віку, інтернати тощо) органічної продукції; пільгове кредитування проектів із впровадження технологій органічного землеробства (через банки). Щодо ролі міжнародних партнерів як представників регіональних та глобальних агентів земельних інтересів, то їх участь може бути як пов'язаною із замовленням науково-технічних послуг у ННВАП, так і з придбанням продукції через ринки їх збуту.

Запропонована кластерна модель організації дуалістичного розвитку землекористування в Україні та наявність в ній Національного науково-виробничого агроекологічного парку та регіональних наукових (економічних) центрів розвитку сільських територій дають змогу вирішити проблему інформаційного провайдингу в управлінні земельними ресурсами аграрного сектору економіки. Прикладом реалізації системи прикладної інформатизації розповсюдження передового досвіду дає можливість запропонувати до використання такий математичний метод, як нейронні мережі. Нами даний метод був використаний для сегментування регіонів України за рівнем оцінки агрегованої екологічної ефективності та інформаційного забезпечення під час розробки

стратегій управління земельними ресурсами та аналізу даних (рис. 2).

Сформовані 9 кластерів, в два з яких не потрапила жодна область (див. табл.), що є великою проблемою у реалізації державної політики, тому що області дев'ятого (Одеська, Херсонська, Дніпропетровська, Донецька, Миколаївська, Запорізька, Луганська) кластерів мають найнижчі з точки зору оцінки агрегованої екологічної ефективності характеристики.

Щодо ролі міжнародних партнерів як представників регіональних та глобальних агентів земельних інтересів, то їх участь може бути як пов'язаною із замовленням науково-технічних послуг у ННВАП, так і з придбанням продукції через ринки їх збуту. Проте всі дані області відносяться до степової природно-кліматичної зони України, суттєве поліпшення екологічної та соціально-економічної ситуації в яких можливе лише за умов розвитку зрошувального землеробства, тобто розвитку інженерної інфраструктури, що і має стати одним із пріоритетів державної політики.

Моделювання організаційних структур управління земельними ресурсами сільськогосподарського призначення в контексті глобалізації дає змогу надати пропозиції щодо його перспектив. Оскільки кожен кластер різний за якісними характеристиками, підходи в адмініструванні даними проблемами будуть різні з боку держави як агента земельних інтересів. Тому дослідження особливостей даних підходів і пошук перспектив національного землекористування і є предметом наших подальших досліджень.



Рис. 2. Кластери регіонів України за оцінки агрегованої екологічної ефективності управління земельними ресурсами на рівні України за даними 2010 р. *

*розроблено автором

*Характеристика кластерів регіонів, отриманих у результаті побудови СОК за оцінкою агрегованої екологічної ефективності управління земельними ресурсами на рівні України за даними 2014 р. **

№ кластеру	Перелік регіонів, які увійшли	Характеристика
1 (червоний)	Закарпатська, Черкаська	Кластер характеризується найліпшим станом регіонів, високим рівнем майже всіх аналізованих показників
2 (помаранчевий)	Чернігівська	Для кластеру характерні вище за середні показники критерію відтворення, нижче за середні показники критерію відтворення та висока амплітуда оцінки критерію сталість
3 (жовтий)	Івано-Франківська, Львівська, Київська, Рівненська	Для кластеру характерні середні показники критерію відтворення та вище за середні показники оцінки критерію сталість
4 (салатний)	Хмельницька, Чернівецька, Полтавська	Практично всі показники даного кластеру вище за середні
5 (зелений)	Волинська, Тернопільська, Житомирська	Середній стан
6 (бірюзовий)	-	Стан нижче середнього
7 (блакитний)	Вінницька, Кіровоградська, АРК, Сумська, Харківська	Практично всі показники даного кластеру нижче за середні.
8 (світлосиній)	-	Низький рівень усіх показників оцінювання. Регіони у кризовому стані.
9 (синій)	Миколаївська, Запорізька, Луганська, Херсонська, Одеська, Дніпропетровська, Донецька	Дуже низький рівень майже всіх показників оцінювання. Регіон у кризовому стані

*розроблено автором

Спільні інвестиції держави та мікро- і мініагентів, наприклад, у поліпшення меліоративного стану земель призводять не тільки до підвищення землевіддачі та відповідно доходів даних агентів, але й підвищення вартості (нормативної оцінки) даних земель, тобто і можливостей залучення інвестицій, і отримання більшої орендної плати. За авторським баченням, доцільним є кооперування держави з приватним бізнесом для вирішення проблем охорони ґрунтів, збільшення обсягів експорту, гармонізації вітчизняної системи управління земельними ресурсами до кращих світових аналогів.

Напрями (принципи) розвитку ДПП в системі землекористування:

А) агрохімічний – сприяння ефективному використанню земельних угідь через агрохімічне забезпечення агровиробників на розгалуженій науково-дослідницькій базі;

В) меліоративний – оптимізація структури сільськогосподарських земель та посівів через участь усіх зацікавлених сторін у меліоративних проектах на паритетній основі;

С) логістичний – раціоналізація землекорис-

тування на основі випереджаючого розвитку системи логістичного забезпечення агровиробництва;

Д) збутовий – активізація діяльності щодо просування продукції під загальнодержавними або регіональними брендами аграрної продукції, системи утилізації та глибокої переробки основної, додаткової та побічної продукції на аналітико-консультаційній платформі громадських організацій та галузевих асоціацій.

Висновок. Розроблено кластерну модель дуалістичного (традиційна та органічна продукція) розвитку землекористування в Україні. Принциповою відмінністю від існуючих моделей є наявність Національного науково-виробничого агроекологічного парку, регіональних наукових (економічних) центрів розвитку сільських територій та зміщення акценту ролі держави на реалізацію економічних функцій як агента земельних інтересів. Застосовано математичний метод нейронних мереж для сегментування регіонів України за рівнем оцінки агрегованої екологічної ефективності та інформаційного забезпечення під час розробки стратегій управ-

ління земельними ресурсами та аналізу даних. Запропоновано концепцію розвитку державно-приватного партнерства в системі землекористування, що заснована на агрохімічному, меліоративному, логістичному та збутовому напрямах та має на меті забезпечення поєднання можливостей мікро-, мініагентів, спільних

агентів та держави, в тому числі із залученням коштів регіональних і глобальних агентів, на компліментарній основі з приводу раціонального землекористування та підвищення прямих і непрямих доходів всіх представників груп земельних інтересів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Гуторов О. І.* Економіко-екологічна оцінка сільськогосподарських земель та проблеми їх сталого використання / О. І. Гуторов [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/chem_biol/Agroin/2010_1-3/GUTOROV.pdf.
2. *Дієсперов В. С.* Селянам – бути хазяями сільських територій / Дієсперов В. С. // Агроінком. – 2010. – № 1–3. – С. 7–12.
3. *Зось-Кіор М. В.* Національні та інтеграційні аспекти управління земельними ресурсами аграрного сектора економіки : [монографія] / Зось-Кіор М. В. – Запоріжжя: "Інтер-М", 2015. – 348 с.
4. *Покотилова В. І.* Кластерна стратегія інноваційного розвитку агропродовольчого комплексу [Електронний ресурс] / В. І. Покотилова. – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/Chem_Biol/Tavny/2009_64/64_47.pdf.
5. Про наукові парки: Закон України: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1563-17/print1401884965984429>
6. *Саблук П. Т.* Міжгалузеві економічні відносини в Україні / П. Т. Саблук, М. Я. Месель-Веселяк, М. М. Федоров, М. І. Кісіль; за ред. П. Т. Саблука // Організаційно-економічна модернізація аграрної сфери: наук. доп. – К.: ННЦ ІАЕ, 2011. – С. 325–329.
7. *Статівка Н. В.* Удосконалення системи державного регулювання розвитку земельних відносин / Статівка Н. В. // Теорія та практика державного управління. – Вип. 1. – 2010. – № 28 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.kbuara.kharkov.ua/e-book/tpdu/2010-1/doc/3/05.pdf>
8. *Третяк А. М.* Нова модель земельного устрою в Україні у зв'язку із реформою місцевого самоврядування / А. М. Третяк, В. М. Третяк, О. Я. Панчук // Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. – № 2. – 2017. – С. 3–12.
9. *Третяк А. М.* Земельна реформа в Україні: тенденції та наслідки у контексті якості життя і безпеки аселення: [монографія] / А. М. Третяк, В. М. Третяк, Н. А. Третяк // під заг. ред. А. М. Третяка. – Херсон: Гринь Д. С., 2017. – 522 с.
10. *Третяк А. М.* Склад, структура та зміст «Програми використання і охорони земель та інших природних ресурсів на територіях об'єднаних територіальних громад» на прикладі Деснянської об'єднаної територіальної громади Козелецького району Чернігівської області : [монографія] / А. М. Третяк, В. М. Третяк, В. О. Леоніс, Н. А. Третяк, Н. О. Капінос. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС. – 2016. – 110 с.
11. Управління комплексним розвитком агропромислового виробництва і сільських територій: моногр. / за ред. П. Т. Саблука і М. Ф. Кропивка – К.: ННЦ ІАЕ, 2011. – С. 450.
12. *Ярошенко І. В.* Проблемні питання реалізації реформи децентралізації влади в Україні / І. В. Ярошенко, І. Б. Семигуліна // Проблеми економіки. – № 4. – 2015. – С. 177–187.

УДК 339.138:633.1:631.11 (477)

© 2017

Пальонка О. Ю., здобувач

Полтавська державна аграрна академія

ПОЗИЦІЮВАННЯ УКРАЇНСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ЗОВНІШНІХ РИНКАХ ЗЕРНА*Рецензент – доктор економічних наук, професор В. В. Писаренко*

У статті розглянуто сутність позиціювання, фактори та стратегії позиціювання підприємств. Визначено, що на сьогодні позиціювання виступає маркетинговою стратегією підприємства, суть якої полягає у тому, яке місце займає підприємство у свідомості цільової аудиторії. Виділено підхід щодо формування та реалізації стратегії позиціювання аграрних підприємств. Охарактеризовано основні фактори, які зумовлюють підвищення позицій у світовому рейтингу українських підприємств. Наведено приклад ефективного позиціювання українського підприємства на зовнішніх ринках зерна за допомогою сучасної логістичної інфраструктури, якості продукції, налагоджених торгівельних відносин.

Ключові слова: позиціювання, маркетингова програма, маркетингова стратегія, фактори позиціювання, позиції підприємств.

Постановка проблеми. Питання конкурентоспроможності українських підприємств, які займаються збутом зернових на міжнародних ринках, набуває особливої актуальності. Зростання темпів експорту продукції цих підприємств та лідерство українських зерновиробників на світових ринках зумовлюють потреби дослідження ефективного позиціювання як підприємства, так і їх продукції. На сьогодні від правильного позиціювання підприємства залежить імідж та успіх компанії на зовнішньому ринку. Позиціювання, як елемент маркетингу, потребує ретельного теоретико-практичного вивчення, адже існують проблеми відсутності достатніх ґрунтовних досліджень цього питання вітчизняними науковцями, а відповідно немає підґрунтя для практичної реалізації цієї складової маркетингової політики підприємства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Проблематикою позиціювання підприємств на зовнішніх ринках наразі займається велика кількість дослідників, адже маркетингова програма становить невід'ємну частину збутової політики компанії. Разом з цим безліч праць науковців присвячено питанням позиціювання продукції сільськогосподарських підприємств. Зокрема, одним з провідних науковців маркетингового

позиціювання підприємства та товару є Козак Л. В. [6, 7], яка у своїх працях розглядає теоретико-методичні підходи формування стратегічного бачення та цілей позиціювання продукції аграрних підприємств, формування стратегій позиціювання продукції аграрних підприємств на вітчизняному та світових ринках. Окремо слід виділити дослідження Кошарної П. С. [9] щодо формування стратегічного інструментарію позиціонування підприємства, Артюхова К. В. та Бондаренко В. В. [1] – щодо формування ринкової позиції сільськогосподарських підприємств, Бондар О. І. [3] – щодо особливостей формування маркетингової стратегії підприємства під час здійснення зовнішньоекономічної діяльності, Жадан Т. А. [4] – щодо сегментації ринку та позиціонування продукції підприємств з переробки соняшнику, Петрик О. О. [10] – щодо формування стратегії конкурентного позиціювання підприємства на зарубіжному ринку, Беляєвої Н. С. [2] – щодо стратегічного позиціювання як елементу системи стратегічного управління підприємством. У вказаних працях започатковано дослідження основ позиціювання українських підприємств на зовнішніх ринках зерна здебільшого з теоретичної точки зору, визначено особливості позиціювання продукції аграрних підприємств в цілому та окремих галузей сільського господарства зокрема. На разі недослідженими можна вважати питання щодо позиціювання підприємств зернового ринку України на міжнародних ринках.

Мета дослідження полягає у теоретико-практичному аналізі позиціювання українських підприємств на зовнішніх ринках зерна.

Задля виконання мети окреслено та виконано такі завдання: визначено сутність, етапи, стратегії позиціювання підприємства, охарактеризовано фактори, які слід враховувати підприємству для здійснення зовнішньоекономічної діяльності, проведено аналіз існуючих стратегій позиціювання українських підприємств на зовнішніх ринках зерна.

Матеріали і методика досліджень. Джерельну базу дослідження становили дисертації та

статті вітчизняних та зарубіжних вчених, статистичні дані, інтернет-ресурси провідних зерновиробників України. У ході дослідження використано методи аналізу та синтезу для визначення суті позиціонування, систематизації понять та існуючої інформації щодо позиціонування, табличний – для візуалізації інформації.

Результати досліджень. Позиціонування означає місце, яке бренд, підприємство чи продукт займає у свідомості та підсвідомості клієнта, як підприємство та його продукція відрізняється від продуктів основних конкурентів. Щоб позиціонувати товари або бренди, компанії можуть підкреслити відмінні риси їх бренду (що це таке, що робить компанія тощо), або вони можуть спробувати створити відповідний образ (недорогий або преміум, утилітарний або розкішний, середнього рівня або високого класу тощо) за допомогою маркетингової комбінації. Як тільки підприємство займає лідируючі позиції, воно стає конкурентоспроможним по відношенню до конкурентів.

На зовнішньому ринку існують фактори «6Р», які слід враховувати під час зовнішньоекономічної діяльності підприємства [13]:

- 1) планування – стратегій бізнесу, ринку, продажів тощо;
- 2) персонал – виявлення навичок, необхідних для розробки та доставки продукту;
- 3) практика – ділова практика в рамках культури цільового ринку;
- 4) партнери, які можуть посилити можливість;
- 5) позиціонування – як компанія хоче бути сприйнята посередниками та клієнтами;
- 6) захист – оцінка потенційних ризиків у всіх аспектах підприємства.

Тож ми бачимо, що позиціонування компанії з точки зору такого підходу становить суттєвий фактор конкурентоспроможності на міжнародних ринках. Позиціонування є однією з найпотужніших маркетингових концепцій. Спочатку позиціонування, орієнтоване на продукт, набувало все більшої популярності, включаючи в себе створення іміджу продукту та його рейтингу серед продуктів конкурентів. У першу чергу мова йде про «місце, яке бренд займає у підсвідомості своєї цільової аудиторії».

Позиціонування зараз є звичайною маркетинговою діяльністю або стратегією. Національна стратегія позиціонування часто може бути використана або трохи модифікована як інструмент для входження на зовнішні ринки.

В зарубіжній літературі з управління маркетингом продукції не існує єдиного тлумачення по-

няття «ринкова позиція» підприємства чи продукції. Якщо іноземні автори достатньо широко використовують категорію ринкової позиції підприємства саме під час опрацювання питань ефективного управління збутовою діяльністю, то для вітчизняних дослідників більш притаманним є використання понятійного апарату позиціонування продукції, як результату сегментації ринку за товарно-ціновими чи споживацькими критеріями [7].

Поняття «позиціонування» походить від латинської *position* – установка, положення, принцип, точка зору. Синонімами поняття «позиціонування» виступають «позначення», «відношення» до чого-небудь та відповідні дії, що визначені таким відношенням. У стратегічному управлінні позиціонування розглядається як висхідний етап розробки стратегічних заходів з реалізації цілей. Термін позиціонування найбільш активно застосовується в маркетингу та розглядається як діяльність підприємства по закріпленню його товарів на ринку та усвідомлення про його відмінність від конкурентів. Тобто увага фокусується не на властивостях продукту та сприйнятті споживачів про це, а на відомостях, що подаються споживачу про властивості продукту [9].

Артюхова К. В., Бондаренко В. В. визначають ринкову позицію підприємства, як сукупність наявних переваг інноваційного, цінового, виробничого та масштабного характеру, які дають змогу суттєво впливати у короткостроковому періоді на поведінку інших учасників ринкових процесів з метою отримання позитивних результатів своєї діяльності. Автори також виділяють три групи факторів формування ринкової позиції виробника зерна [1]:

1) група факторів виробничо-технологічного характеру, адже від рівня техніки і технології на підприємстві, ресурсного забезпечення його виробничої діяльності, застосування інноваційних рішень у сфері виробництва на підприємстві безпосередньо залежать витрати підприємства на створення одиниці продукції;

2) фактори інфраструктурного характеру, які охоплюють, передусім, вирішеність проблем логістичного характеру, а саме: зберігання врожаю, з метою послаблення сезонних коливань ціни, транспортування, з метою запобігання втратам, а також забезпечення фізичного функціонування зв'язків зі споживачами, що є основою успішної збутової діяльності;

3) фактори комерційні, які, власне, визначають формалізацію застосованої системи розподі-

лу продукції на ринку, а отже отримання фінансових результатів діяльності.

Бондар О. І. зазначає, що складовою частиною етапу розробки стратегічних напрямів та формулювання маркетингової стратегії, що є одним з етапів маркетингової програми підприємства, під час здійснення зовнішньоекономічної діяльності виступає сегментація та позиціонування [3].

Петрик О. О. зазначає, що стратегії позиціонування в сучасних умовах являють собою набір інструментів та засобів реалізації цього завдання, їх роль та значення у формуванні стратегічного набору підприємств невпинно зростає. У загальному вигляді позиціонування виступає етапом створення конкурентної стратегії компанії на ринку. Базуючись на дослідженні ринку, споживачів, конкурентів та внутрішньому корпоративному аналізі, воно забезпечує формування конкурентоспроможної позиції товару або підприємства [10].

Позиціонування сприяє створенню комплексу просування компанії, який забезпечує гомогенний образ, відмінність від конкурентів, відповідність потребам покупців, а також стимулює та спрямовує стратегічні ініціативи, демонструє цінності та культуру організації [10].

Моделі стратегічного позиціонування – методичний інструментарій, що дає змогу визначити місце організації у бізнес-просторі, причому як у даний час, так і в майбутньому спрогнозувати бажаний стан та виявити напрями подальшого розвитку. За допомогою моделі позиціонування підприємства на ринку можна розробити рекомендації поведінки підприємства в кожній ситуації, що виникла в галузі [10].

Одним із етапів сегментації ринку є позиціонування товару. Позиціонування товару на вибраному ринку – це логічне продовження знаходження цільових сегментів. Чинниками, які визначають позицію товару на ринку, є ціни, якість, виробник, дизайн, знижки, обслуговування, імідж товару і співвідношення цих чинників [4].

Козак Л. В. пропонує такий підхід щодо формування та реалізації стратегій позиціонування аграрних підприємств Козак Л. В. [6]:

1) формування бачення стратегічного позиціонування певного товару (групи споріднених за попитом товарів), що пропонується підприємством для певного сегмента ринку;

2) формування стратегічних цілей позиціонування для певного сегмента ринку;

3) розробка стратегії позиціонування певного товару (групи споріднених за попитом товарів), що пропонується підприємством для певного

сегмента ринку;

4) впровадження стратегії позиціонування певного товару (групи споріднених за попитом товарів), що пропонується підприємством для певного сегмента ринку;

5) оцінка результатів стратегії позиціонування певного товару (групи споріднених за попитом товарів), що пропонується підприємством для певного сегмента ринку.

Автор також говорить про те, що бачення стратегічного позиціонування це – вектор (напрямок) майбутнього розвитку товару (групи товарів) на ринку, а першим кроком до його визначення є формулювання концептуальної сутності споживчої цінності, що буде запропонована споживачам. Фундаментальною передумовою успішності стратегій позиціонування є сприйняття споживачами товарів, запропонованих на ринку, як унікальних або як таких, що найефективніше дають змогу вирішувати їх проблеми. Відповідно до домінуючої в сучасних умовах концепції мульти-атрибутивності, товари набувають унікальності завдяки професійному та вдалому поєднанню їх функціональних та асоціативних атрибутів, релевантних потребам споживачів [6].

Беляєва Н. С. зазначає, що перед реалізацією вибору стратегічного позиціонування підприємству необхідно обрати стратегічний напрям своєї діяльності, який визначається за результатами аналізу середовища функціонування промислового підприємства, а також на основі його ресурсної бази та фінансової спроможності. Зазначений аналіз можна провести за допомогою SWOT-аналізу (англ.: S – Strength – сильні сторони; W – Weakness – слабкі сторони; O – Opportunities – можливості; T – Threats – загрози) – інструменту для визначення стратегічної ситуації суб'єкта господарювання. Він підпорядковується основному принципу – стратегія має забезпечувати правильну відповідність внутрішніх можливостей підприємства (його сильних і слабких сторін) зовнішній ситуації (зумовленої, частково, її можливостями та небезпеками (загрозами)). Таким чином, послідовність здійснення SWOT-аналізу передбачає визначення й аналіз зовнішніх можливостей і загроз, аналіз внутрішніх сильних і слабких сторін підприємства та на основі цього розроблення та прийняття стратегічних і тактичних рішень [2].

Для з'ясування сучасного стану конкурентоспроможності вітчизняних аграрних підприємств Козак Л. В. здійснила оцінювання їх ринкових позицій на внутрішньому і світовому ринках за допомогою показників зовнішньоторговельного обороту, чистого експорту та конкурентного

аналізу цін. За допомогою порівняльного аналізу середніх цін реалізації продукції сільськогосподарськими підприємствами, середніх цін вітчизняного експорту та світових автор з'ясувала, що протягом досліджуваного періоду аграрними підприємствами застосовувалась класична стратегія «найменших витрат», що передбачає використання низьких цін у ринковій конкуренції. Незважаючи на лібералізацію зовнішньої торгівлі після вступу України до СОТ, українські товаровиробники аграрної та продовольчої продукції в цілому є конкурентними на внутрішньому та зовнішньому ринках, проте ситуація є неоднорідною в розрізі окремих видів товарних груп. При цьому автор відзначає, що застосовувані стратегії позиціонування на ринку зернових, зернобобових та олійних культур були ефективними. Індикаторами цього процесу є висока частка сільськогосподарських підприємств на внутрішньому ринку (більше 90 %), динамічні темпи нарощування експорту, конкурентний рівень цін тощо [7].

Зерновий сектор займає одне з ключових місць у структурі аграрної економіки України, формуючи понад чверть загального виробництва сільськогосподарської продукції. У виробництві зерна задіяно близько 33 тис. сільгоспвиробників. З урахуванням пов'язаних секторів (логістика, зберігання, переробка, торгівля), чисельність господарюючих суб'єктів, зайнятих в зерновому секторі, перевищує 38 тис. одиниць. Зерно є однією з основних статей валютних надходжень в економіку України. Тільки за останні 5 років сукупна експортна виручка від реалізації зернових становила понад 32,4 млрд дол. США з позитивним сальдо зовнішньої торгівлі на рівні 31,2 млрд дол. США. Наразі Україна входить до трійки найбільших експортерів зерна у світі. І, насамперед, прозоре та стабільне функціонування зернового сектору залишається ключовим фактором у забезпеченні продовольчої безпеки нашої держави. Слід зазначити, що зерновий сектор протягом останнього десятиріччя демонстрував значні темпи розвитку. За цей період обсяги виробництва зерна в Україні збільшилися майже вдвічі або більш ніж на 30 млн т. Безумовно, відповідне зростання стало можливим завдяки кумулятивному ефекту від цілої низки факторів: поліпшення матеріально-технічної бази аграрного сектору, впровадження нових технологій, значних інвестицій у розвиток інфраструктури зернового ринку, зростання світового попиту тощо [5]. Ці фактори зумовлюють підвищення позицій у світовому рейтингу українських підприємств, проте на разі лишаються на низь-

кому рівні, порівняно з іншими світовими лідерами.

За даними Державної служби статистики, станом на початок 2017 року чисельність суб'єктів господарювання, що займалися зберіганням та переробленням зернових культур становила 933 одиниць. З них [5]:

- 1) «Великі» – підприємства, що мають потужності одночасного зберігання понад 50000 тонн;
- 2) «Середні» – підприємства з одночасними потужностями зберігання від 5000 до 50000 тонн;
- 3) «Малі» – від 500 до 5000 тонн;
- 4) «Мікро» – інші суб'єкти.

На сьогодні позиціонування українських підприємств на зовнішніх ринках зерна також можна класифікувати залежно від розміру підприємства, адже великі зернові компанії мають змогу витрачати на маркетингові заходи, відповідно на становлення лідируючих позицій, значні фінансові ресурси, тоді як дрібні зерновиробники досі стикаються з проблемами ефективного позиціонування на зовнішніх ринках. Прикладом ефективного позиціонування підприємства та продукції на сьогодні є один з лідерів з експорту зернових ТОВ «Нібулон». Однією з конкурентних переваг компанії являється оперативне реагування на зміну ситуації на зовнішньому ринку та гнучкий підхід у прийнятті рішень. На разі створена підприємством сучасна та потужна логістична система, що зокрема включає в себе багаторівневу систему контролю та управління якістю, забезпечує йому лідируючі позиції на зовнішньому ринку зерна. Таким чином, підприємство може формувати більш широкую експортну номенклатуру товарів порівняно з конкурентами, що надає йому переваги в роботі з кінцевими споживачами сільськогосподарської продукції [11].

Широка географія експорту ТОВ «Нібулон» забезпечує підтримку іміджу надійного постачальника зернових культур на основні ринки світу: країни Африки, Близького Сходу, Європи, Південно-Східної Азії, Китаю та Індії. Підприємство залишається партнером провідних урядових покупців високоякісної продукції, зокрема: Генерального агентства з постачань продовольства (GASC) в Єгипті та Міністерства торгівлі та промисловості Йорданії. Крім цього, підприємство постійно розширює ринки збуту [11].

Відкриття нових ринків збуту разом із посиленням позицій на вже існуючих дає змогу компанії збільшити вантажообіг та розширити коло партнерів у країнах призначення. Розширення експортних горизонтів в оптовій торгівлі зерновими культурами стало можливим, насамперед,

завдяки наполегливому контролю за якістю продукції, а також високим стандартам виконання зовнішньоекономічних контрактів, зосереджених на врахуванні унікальних потреб окремих споживачів. ТОВ «Нібулон» завдяки успішному постачанню зернової продукції на зовнішні ринки, не зважаючи на ризики з якості та потужну конкуренцію з боку США, Аргентини та Бразилії, продовжує займати лідируючі позиції. Підприємство налагоджує та вдосконалює існуючі торговельні відносини з виробниками біоетанолу в країнах Європи та здійснює прямі поставки вітчизняної зернової продукції на заводи з виробництва «зеленого» палива, що дає змогу позиціонувати компанію, як прихильника альтернативної енергетики та ще більше зміцнювати позиції на світових ринках [11].

Тож, можемо зробити висновок, що ТОВ «Нібулон» позиціонує себе, як першокласний експортер високоякісної продукції з ефективною та сучасною логістичною структурою, налагодженими торговельними відносинами. Компанія постійно покращує свої позиції завдяки покращенню культури виробництва та забезпечує дотримання фітосанітарних вимог країн-імпортерів. Зростаюча конкуренція слугує стимулом компанії для покращення та підтримки своїх позицій, послуг з постачання зернових культур на зовнішні ринки, зменшення собівартості виробництва продукції з метою більшої конкурентоспроможності по відношенню до інших країн-експортерів.

Слід зазначити, що не дивлячись на існуючі позитивні фактори розвитку ринку зернових, позитивний досвід позиціонування провідних експортерів зерна України, таких, як ТОВ «Нібулон», для більшості українських підприємств існують суттєві перешкоди для подальшого зростання обсягів виробництва зернових культур та їх експорту, серед яких можна виокремити наступні [12]:

1. Основним вузьким місцем для збільшення обсягів експорту зернових є логістична інфраструктура. Зокрема, можна назвати такі існуючі проблеми зернової інфраструктури, що можуть загрожувати ефективному позиціонуванню українських експортерів: недостатність ємностей для зберігання зерна (елеваторів, складів); неможливість проконтролювати якість зерна в процесі зберігання через слабку забезпеченість елеваторів лабораторіями якості; затримання вантажів через нестачу та поганий технічний стан залізничних вагонів; висока вартість транспортних послуг; невисокий потенціал портових потужностей.

2. Особливої уваги заслуговують ризики дефіциту транспортних потужностей для всіх видів транспорту з урахуванням можливостей зростання обсягів виробництва та експорту зернових. Згідно з окремими дослідженнями до 2030 року обсяг експорту зернових має перевищити 61 млн тонн, а отже пропускна спроможність зернової логістичної системи України до цього періоду має забезпечити обробку зазначеного обсягу вантажів.

3. Стримуючим фактором у покращенні світових позицій українських підприємств також є постійне збільшення обсягів виробництва зернових за одночасної низької частки якісного продовольчого зерна, яке експортери можуть запропонувати країнам-партнерам. Для прикладу сусідня з нами Румунія продає пшеницю зі вмістом білка 12,5 % і це відразу робить її в середньому на 10 дол. на тонні дорожчою за українську зі вмістом білка 11,5 %.

Отже, перед українськими підприємствами, які позиціонують себе на зовнішніх ринках зерна, постають проблеми виробництва більш дорогої продукції з одночасно вищим попиту та кращою якістю серед імпортерів. Основними стимулами для ефективного позиціонування на разі для підприємств України мають стати підвищення якості та відповідно цін, що зумовить розширення ринків збуту, відповідність світовим стандартам якості, налагодження ефективної логістичної інфраструктури [8].

Висновок. Отже, можемо зробити висновок, про те, що позиціонування підприємства являє собою важливу маркетингову концепцію, є елементом маркетингової програми будь-якого підприємства, разом з тим будучи фактором впливу на позицію компанії на міжнародному ринку. Ринкову позицію підприємства на сьогодні визначають три групи факторів: фактори виробничо-технологічного характеру, фактори інфраструктурного характеру, комерційні фактори.

Зерновий сектор займає одне з ключових місць у структурі аграрної економіки України, формуючи понад чверть загального виробництва сільськогосподарської продукції, а поліпшення матеріально-технічної бази аграрного сектору, впровадження нових технологій, значних інвестицій в розвиток інфраструктури зернового ринку, зростання світового попиту зумовлюють підвищення позицій у світовому рейтингу українських підприємств, які на разі лишаються на низькому рівні, порівняно з іншими світовими лідерами. Запозичення ефективного досвіду позиціонування українськими підприємствами від світових експортерів зернових дасть змогу зайняти

лідуючі позиції та свою нішу на зовнішніх ринках, що становить перспективу подальших досліджень у цьому напрямі. Зокрема на сьогодні для українських підприємств основними факторами позиціонування мають стати: підвищення

якості та відповідно цін, що зумовить розширення ринків збуту, відповідність світовим стандартам якості, налагодження ефективної логістичної інфраструктури.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Артюхова К. В.* Формування ринкової позиції сільськогосподарських підприємств / К. В. Артюхова, В. В. Бондаренко // Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.khntusg.com.ua/files/tez3.pdf>.
2. *Беляєва Н. С.* Стратегічне позиціонування як елемент системи стратегічного управління підприємством / Н. С. Беляєва // Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. – 2016. – Вип. 1. – С. 119–123.
3. *Бондар О. І.* Особливості формування маркетингової стратегії підприємства при здійсненні зовнішньоекономічної діяльності / О. І. Бондар // Вісник студентського наукового товариства «ВАТРА» Вінницького торговельно-економічного інституту КНТЕУ. – Вінниця : Видавничо-редакційний відділ ВТЕІ КНТЕУ, 2016. – Вип. 34. – С. 23–30.
4. *Жадан Т. А.* Сегментація ринку та позиціонування продукції підприємств з переробки соняшнику / Т. А. Жадан // Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут». – 2009 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Visnyk-Lvivskogo-Nats-agrar-univer/Zem/2009/files/09ztaosa.pdf>.
5. *Ковальова О. О.* Аналіз регуляторного впливу до проекту наказу «Про затвердження Інструкції ведення кількісно-якісного обліку зерна та продуктів його переробки на зернових складах та зернопереробних підприємствах» / О. О. Ковальова // Міністерство аграрної політики та продовольства України. – 2017 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://minagro.gov.ua/regulatory?nid=24629&add=ria>.
6. *Козак Л. В.* Теоретико-методичні підходи формування стратегічного бачення та цілей позиціонування продукції аграрних підприємств / Л. В. Козак // Наукові записки Національного університету «Острозька академія», серія «Економіка». – 2014. – Вип. 25. – С. 42–49 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ecj.oa.edu.ua/articles/2014/n25/10.pdf>.
7. *Козак Л. В.* Формування стратегій позиціонування продукції аграрних підприємств на вітчизняному та світових ринках [текст] : автореф. дис. ... д. е. н. : 08.00.04. Затвер. 30.09.2015. – Зах. 11.10.2015. – К. – 2015. – 18 с.
8. *Колесник М. О.* Шторми й тихі гавані зернового ринку. Діловий аграрний інтернет-ресурс. – 2017 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.agrotimes.net/journals/article/shtormi-j-tihi-gavani-zernovogo-rinku>.
9. *Кошарна П. С.* Формування стратегічного інструментарію позиціонування підприємства [текст] : дис. на здоб. наук. ступ. к. е. н. : 08.00.04. Затвер. 30.02.2015. – Зах. 11.03.2015. – Х., 2015. – 225 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.hneu.edu.ua/web/public/moved/hneu/NAUKA/Vchenna_rada/Kosharna-P.S.-Disertaciya.pdf.
10. *Петрик О. О.* Формування стратегії конкурентного позиціонування підприємства на зарубіжному ринку [текст] : автореф. дипл. роботи. – К., 2016. – 18 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://management.fmm.kpi.ua/wp-content/uploads/2016/02/avtoref_Petryr_2016.pdf.
11. Підсумки 2016/17 МР: «Нібулон» підтвердив статус лідера на ринку зерна, 2017 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.nibulon.com/news/novini-kompanii/pidsumki-2016-17-mr-nibulon-pidтверdiv-status-lidera-na-rinku-zerna.html>.
12. *Чорний М. В.* Торговельна позиція українських підприємств на світовому ринку зерна / М. В. Чорний // Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка». – 2017. – Вип. 2 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5450>.
13. *Michalski E.* Foreign market entry strategy / E. Michalski // Oeconomia. – №14 (2). – 2015. – Р. 107–117.

УДК 633.88
© 2017

Григоришин Є. В., здобувач
Полтавська державна аграрна академія

ВПЛИВ СПОСОБІВ ОБРОБКИ НАСІННЯ НА ДИНАМІКУ МОРФОМЕТРИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛИСТКА ЕХІНАЦЕЇ БЛІДОЇ В ОНТОГЕНЕЗІ

Рецензент – доктор біологічних наук О. В. Жуков

У статті досліджено вплив екологічно безпечних стимуляторів на динаміку морфометричних характеристик листка ехінацеї блідої в онтогенезі. Встановлено, що тривалість вегетації, рік та спосіб передпосівного обробітку насіння статистично вірогідно визначають розміри листя ехінацеї в онтогенезі за показниками ширини та довжини. Найбільший ефект встановлений для УВЧ-опромінення. Інші види обробітку за ефективністю мало відрізняються між собою, але статистично вірогідно відрізняються від контролю. Збільшення розмірів листків за показниками ширини та довжини описується логарифмічною залежністю. Найбільш інтенсивно ростові процеси у перші періоди онтогенезу відбувалися у 2012 р., а найменш інтенсивно – у 2015 р. Протягом вегетації найбільша швидкість приросту розмірів листків була характерна для 2015 р., а в 2012 р. цей показник був найменшим. Попередній обробіток насіння впливає на динаміку зміни розмірів листя. Позитивний стимулюючий ефект на швидкість росту на початку вегетації має «Наномікс», але найбільший ефект проявляє УВЧ-опромінення насіння. Між довжиною та шириною листків існує сильний позитивний статистично вірогідний кореляційний зв'язок ($r = 0,83$, $p = 0,00$). Кореляційний зв'язок між такими морфометричними характеристиками листка, як довжина та ширина, може варіювати по роках. Попередній обробіток насіння дослідженими способами не впливає на кореляційний зв'язок між довжиною та шириною листків.

Ключові слова: ехінацея бліда, стимулятори, УВЧ-опромінення, морфометрія, онтогенез.

Постановка проблеми. Препарати на основі видів роду *Echinacea* входять до переліку найбільш популярних рослинних добавок у Європі та Північній Америці, які стимулюють імунну систему та застосовуються для запобігання або лікування застудних захворювань (Barrett et al., 2010; Woelkart et al., 2008). Три види *Echinacea* (*E. purpurea*, *E. angustifolia* та *E. pallida*) мають медичне значення (Schulthess et al. 1991) та комерційно продаються як лікувальні рослини. Важливою галуззю сільськогосподарського виробництва України є лікарське рослинництво. Серед багатьох культур види та сорти роду ехінацея займають чільне місце, а їх сировина ви-

користовується у медицині, сільському господарстві та харчовій промисловості (Самородов, Поспелов, 1999). В останні роки під час культивування у польових умовах пріоритет має *E. purpurea*. Цей вид також найбільш досліджений (National Center for Biotechnology Information, 2011). Частково це може бути внаслідок менших зусиль, які потребуються для його культивування, що є результатом не значного або відсутнього періоду спокою насіння в комерційних партіях (Qu et al., 2005), відносно швидкого зростання та адаптації до широкого переліку типів ґрунтів (Li, 1998). Проте саме *E. angustifolia* був першим видом, у якого встановлені фармацевтичні властивості (Volker et al., 2001) та який з початку 1920-х років найбільш часто призначався для лікування (Foster, 1991). Порівняно з *E. angustifolia* або *E. purpurea*, *E. pallida* не так поширена для приготування дієтичних добавок, але дослідження *E. pallida* вказують на наявність потенціальних медичних властивостей, включно з протираковими (Chicca et al., 2007), противірусними (Schneider et al., 2010), протизапальними (Qu, Widrlechner, 2012) та здатність прискорення загоювання ран (Cunnick et al., 2009). Значна глибина спокою насіння характерна також для *E. pallida* та впливи, які ефективні для припинення спокою насіння *E. angustifolia*, є також ефективними для *E. pallida* (Qu et al., 2004; Sari et al., 2001). Важливою науковою проблемою є дослідження впливу екологічно безпечних стимуляторів на проростання насіння та подальший розвиток рослин *Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt. в онтогенезі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Форма та розмір рослинних організмів є їх сутнісними базовими характеристиками (Злобін та ін., 2009). Аналіз морфологічної структури рослин є засобом опису їх різноманітності в еволюційному та онтогенетичному аспектах (Kaplan, 2001; Berthil'ymy, Caraglio, 2007). Морфологічна структура рослин відбиває загальну функціональну інтегрованість організму не тільки в якісних, але і в кількісних оцінках (Злобін та ін., 2009).

У разі впливу різного роду стресових факторів змінюється не лише рівень життєдіяльності організму, але і його структурна організація. Такі трансформації структури, завдяки їх точній кількісній оцінці, стало можливим використовувати як індикатор стану рослини, а морфометричні дані рослин – як індикатор якості природного середовища (Захаров та ін., 2000). Базове поняття структурної морфометрії – розмір. Однозначного визначення розміру рослини не існує, хоча з розміром особини тісно пов'язано багато властивостей рослини: тривалість життя, місце у біоценозі, що займає вид, роль у харчових ланцюгах екосистеми й інші важливі структурні та функціональні особливості (Marba et al., 2007). Точніше за все характеризує розмір рослини його загальна фітомаса, але нерідко використовуються й інші оцінки: величина надземної фітомаси, висота, площа листової поверхні тощо (Злобін та ін., 2009). Ріст рослини може бути охарактеризований кривими росту, у яких послідовно протягом онтогенезу відображений стан того або іншого метричного чи меристичного морфопараметра. Цей підхід запропоновано виділяти як функціональний аналіз росту, який завершують апроксимацією кривої росту логістичною функцією, експоненціальними поліномами I, II або III порядків (чи іншими математичними функціями) з метою одержання можливостей для прогнозування ростового процесу (Злобін та ін., 2009).

Мета дослідження – дослідити вплив екологічно безпечних стимуляторів на динаміку морфометричних характеристик листків ехінацеї білої в онтогенезі.

Матеріали та методи дослідження. Наші дослідження були присвячені регулюванню посівних якостей ехінацеї білої та можливого впливу на ростові процеси із використанням передпосівної обробки насіння. Для цього нами було проведено обробку насіння ехінацеї білої та досліджено динаміку ростових процесів протягом онтогенезу. Принциповим під час вибору методів обробки лі-

карської сировини для нас були два аспекти: екологічна чистота та доступність у використанні.

Для порівняння були взяті наступні варіанти:

- обробка насіння ехінацеї білої електромагнітним полем УВЧ діапазону;
- замочування насіння у 0,001 %-му розчині гумату натрію;
- замочування насіння у 1 %-му розчині хелатного комплексного добрива «Наномікс»;
- замочування насіння у суміші 0,001 %-го розчину гумату натрію та 1 %-го розчину хелатного комплексного добрива «Наномікс»;
- замочування насіння у суміші 0,05, 0,1, 0,5, 0,7, 0,8, 1 мл/л розчину високоактивного гуміново-фульвового препарату «Лігногумат»;
- замочування насіння у суміші 0,05 %-го розчину високоактивного гуміново-фульвового препарату «Лігногумат» та 0,2 %-го розчину комплексного препарату «Альбіт» (регулятор росту, антистресант, мікродобриво);
- контроль – сухе насіння.

Дослідження проводили у промислових плантаціях ехінацеї білої *Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt. сорту Красуня Прерій у 2012, 2014 та 2015 рр. Ґрунти представлені чорноземами вилугуваними середнього механічного складу з вмістом гумусу 2,45–2,84 %, рН водним 6,4. Попередником була пшениця озима. Насіння висівали сіялкою ССТ-12Б з нормою висіву 8–10 кг/га. Ширина міжряддя – 45 см. Під час вегетації проводили міжрядний обробіток ґрунту, підкормки та ручні прополки. Протягом онтогенезу відбирали по 25 рослин, яких піддавали морфометричним дослідженням та зважували для оцінки ваги надземної та підземної фітомаси. Вимірювали довжину та ширину листових пластинок. Протягом онтогенезу відбирали по 25 рослин. У 2012 р. проби відібрано 12 та 20 червня, 11 та 26 вересня, в 2014 р. – 20 червня, 14 липня, 19 серпня та 19 вересня, у 2015 р. – 23 червня, 14 липня, 5 та 19 вересня.

1. Загальна лінійна модель впливу тривалості вегетації, року та способу обробки насіння на ширину листа ($R^2 = 0,82$, $F = 155,29$, $p = 0,00$)

Предиктор	Сума квадратів	Ступені свободи	Середня ступінь свободи	F-відношення	p-рівень
Константа	7,49	1	7,49	344,42	0,00
Log_Days	12,20	1	12,20	560,99	0,00
Рік	7,46	2	3,73	171,48	0,00
Спосіб	2,74	4	0,69	31,54	0,00
Помилка	5,04	232	0,02	–	–

Примітка. Статистичні розрахунки виконані за допомогою програми Statistica 10.0

Результати досліджень. Одержані дані свідчать про те, що загальна лінійна модель з такими предикторами, як тривалість вегетації, рік та спосіб обробітку, здатна пояснити 82 % варіації ширини листа ехінацеї (табл. 1). Ширина листків статистично вірогідно відрізняється по роках. У 2015 р. ширина листків була найбільша, у 2014 р. – найменша (рис. 1).

Попередній обробіток насіння також статистично вірогідно позначається на ширині листа рослин. Найбільший ефект встановлений для УВЧ-опромінення. Інші види обробітку за ефективністю мало відрізняються між собою, але статистично вірогідно відрізняються від контролю.

Середня ширина листків зростає протягом вегетаційного періоду, що може бути описане логарифмічною залежністю (рис. 2). Логарифмічний характер залежності підкреслює ту особливість, що з плином часу швидкість збільшення ширини листків згасає. Різні роки характеризуються певними особливостями динаміки росту ширини листків. Регресійна модель має два кое-

фіцієнти, кожному з яких можна надати певний екологічний зміст. Вільний член вказує на динаміку росту на початкових етапах розвитку рослини. Масштабний коефіцієнт вказує на інтенсивність процесів росту протягом основної частини вегетаційного періоду. Одержані результати свідчать про те, що найбільш інтенсивно ростові процеси у перші періоди онтогенезу відбувалися у 2012 р., а найменш інтенсивно – у 2015 р. Навпаки, протягом вегетації найбільша швидкість приросту ширини листків була характерна для 2015 р., а в 2012 р. цей показник був найменшим.

Попередній обробіток насіння впливає на динаміку зміни ширини листа (рис. 3). Стартова динаміка росту мало розрізняється серед контрольних варіантів, а також у разі обробітку гуматом та гуматом разом з «Наноміксом». Позитивний стимулюючий ефект на швидкість росту на початку вегетації має «Наномікс», але найбільший ефект проявляє УВЧ-опромінення насіння.

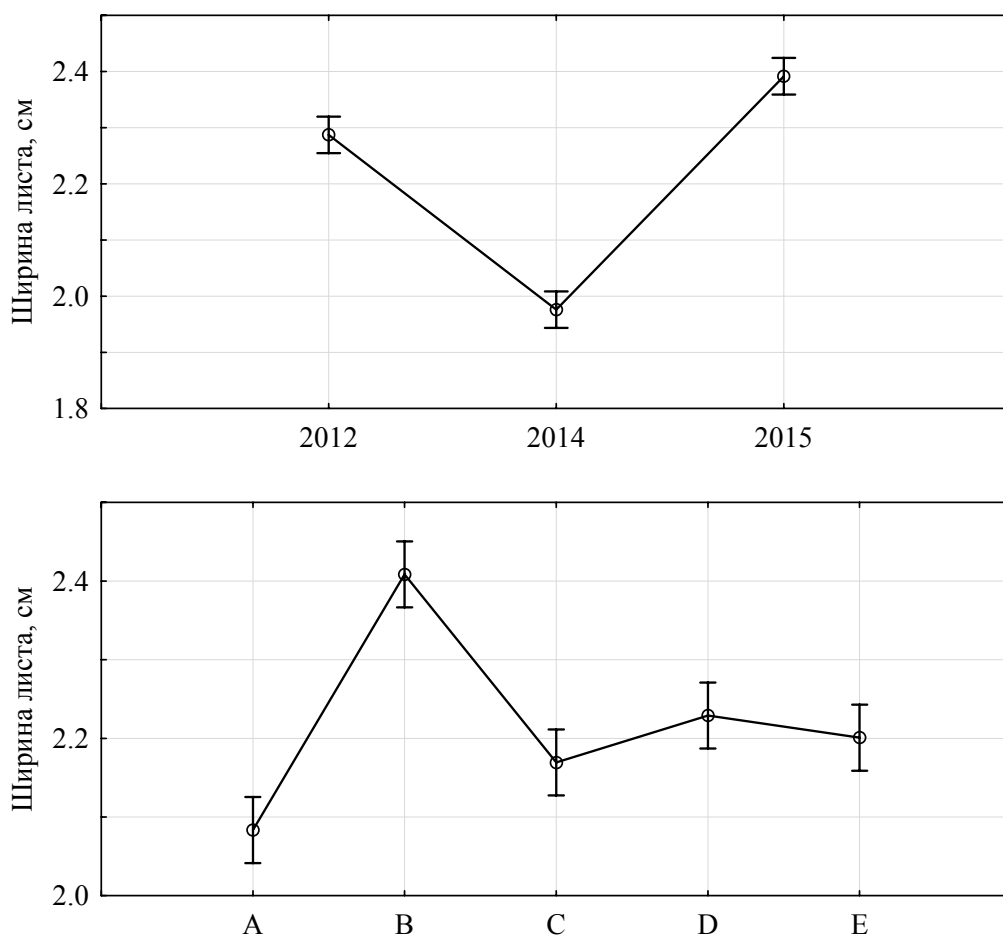


Рис. 1. Ширина листа у залежності від року дослідження та способів обробітку насіння (за результатами загальної лінійної моделі, коваріата – тривалість вегетації)

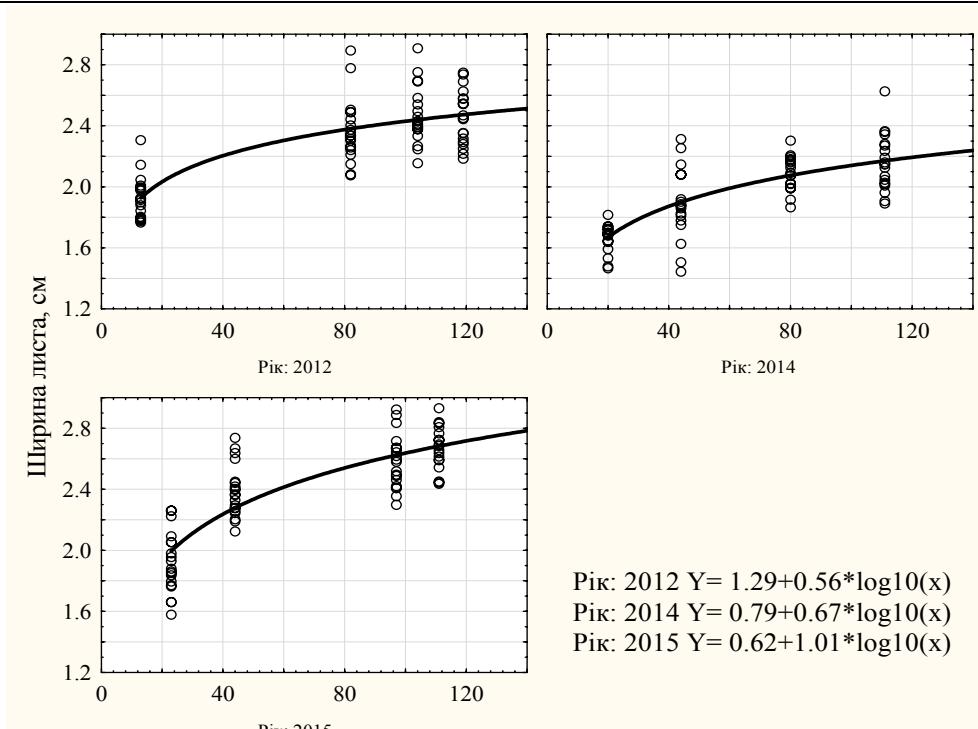


Рис. 2. Залежність ширини листа від часу вегетації у різні роки

Умовні позначки: вісь абсцис – кількість днів з початку вегетації (у логарифмованому масштабі); вісь ординат – ширина листа, см

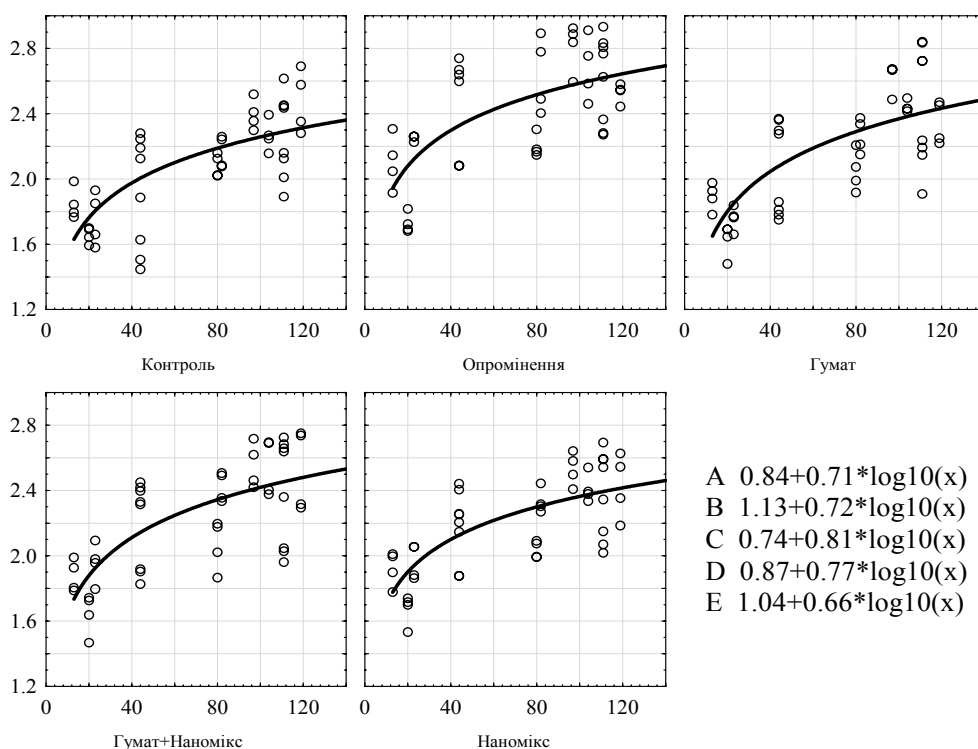


Рис. 3. Залежність ширини листа від часу вегетації за умов різної обробки насіння

Умовні позначки: вісь абсцис – кількість днів з початку вегетації (у логарифмованому масштабі); вісь ординат – ширина листа, см; А – Контроль; В – Опромінення; С – Гумат; D – Гумат + «Наномікс»; Е – «Наномікс».

СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО

Подальша динаміка росту ширини листя майже не відрізняється порівняно з контролем. Дещо вища швидкість збільшення ширини листків встановлена для рослин з насіння, обробленого гуматом, а дещо нижча – оброблена «Наноміксом».

Загальна лінійна модель з такими предикторами, як тривалість вегетації, рік та спосіб обробітку здатна пояснити 91 % варіації довжини листя ехінацеї (табл. 2).

Довжина листків статистично вірогідно відрізняється по роках. У 2015 р. довжина листків була найбільша, у 2014 р. – найменша (рис. 4).

Одним із показників співвідношень між структурними частинами рослин є їх взаємна кореляція, яка оцінюється парним коефіцієнтом кореляції r . Кореляційний аналіз досить популярний у ботанічних дослідженнях (Ростова, 2002). Він дає інформацію не тільки про взаємозумов-

леність різних частин рослин, але може певною мірою вказувати на умови, в яких протікає онтогенез рослини. Слід мати на увазі, що парні коефіцієнти кореляції є нестійкими, змінюючись залежно від віку рослин, місць існування й у часі (Злобін та ін., 2009).

Між довжиною та шириною листків існує сильний позитивний статистично вірогідний кореляційний зв'язок ($r = 0,83$, $p = 0,00$) (табл. 3).

Часткова кореляція з керуючою змінною «кількість діб після посіву» дещо менша – $r = 0,75$, $p = 0,00$, що вказує певну зовнішню синхронізуючу компоненту злагодженої динаміки довжини та ширини листків ехінацеї протягом вегетації. По роках кореляція між довжиною та шириною листків залишається високою. У 2012 р. вона становить $r = 0,91$, $p = 0,00$, у 2014 р. – $r = 0,84$, $p = 0,00$, у 2015 р. – $r = 0,91$, $p = 0,00$.

2. Загальна лінійна модель впливу тривалості вегетації, року та способу обробітку насіння на довжину листа ($R^2 = 0,91$, $F = 340,03$, $p = 0,00$)

Предиктор	Сума квадратів	Ступені свободи	Середня ступінь свободи	F-відношення	p-рівень
Константа	0,01	1	0,01	0,03	0,87
Log_Days	643,52	1	643,52	2251,34	0,00
Рік	14,28	2	7,14	24,97	0,00
Спосіб	6,45	4	1,61	5,64	0,00
Помилка	66,31	232	0,29	–	–

3. Кореляційна матриця показників росту ехінацеї

Показники	Ширина листа, см	Наземна фітомаса, г	Довжина листа, см	Підземна фітомаса, г
Кореляція				
Ширина листа, см	1,00	0,90	0,84	0,72
Наземна фітомаса, г	0,90	1,00	0,81	0,94
Довжина листа, см	0,84	0,81	1,00	0,67
Підземна фітомаса, г	0,72	0,94	0,67	1,00
Часткова кореляція (керуюча змінна – час вегетації)				
Ширина листа, см	1,00	0,80	0,78	0,47
Наземна фітомаса, г	0,80	1,00	0,53	0,89
Довжина листа, см	0,78	0,53	1,00	0,15
Підземна фітомаса, г	0,47	0,89	0,15	1,00
Різниця кореляційних коефіцієнтів				
Ширина листа, см	0,00	0,10	0,06	0,24
Наземна фітомаса, г	0,10	0,00	0,28	0,05
Довжина листа, см	0,06	0,28	0,00	0,52
Підземна фітомаса, г	0,24	0,05	0,52	0,00

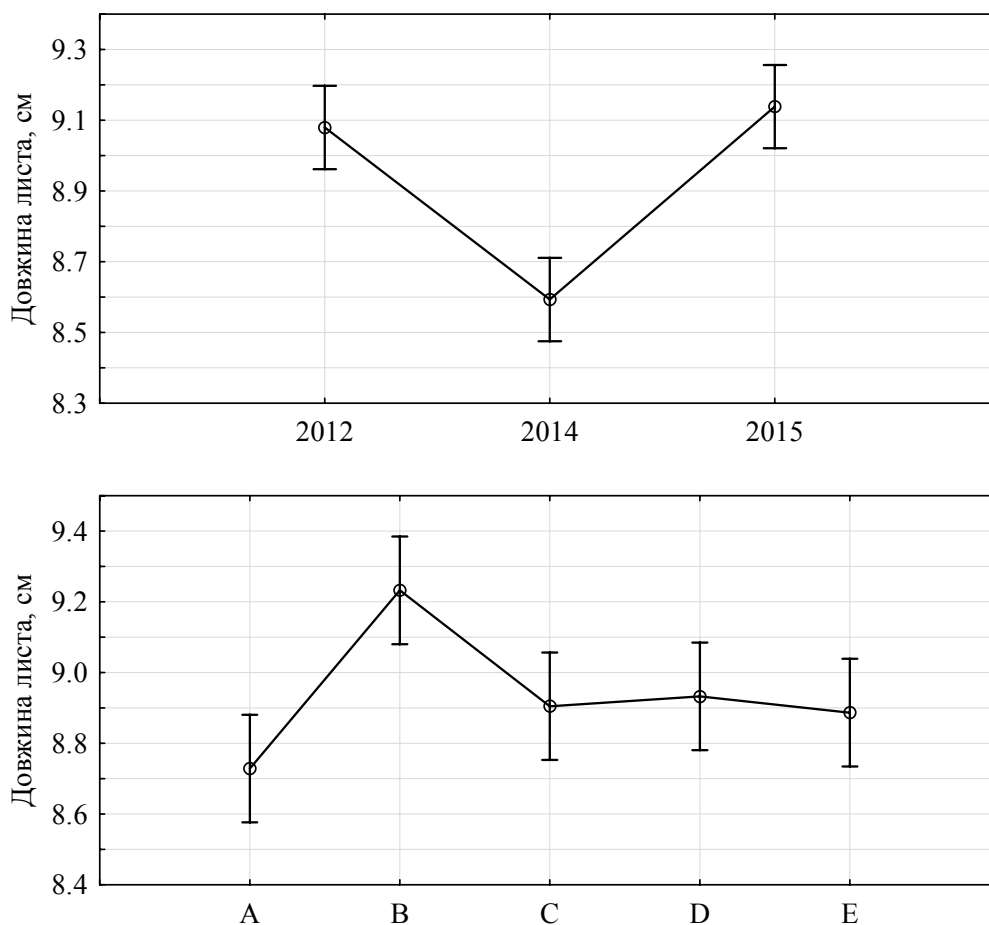


Рис. 4. Довжина листа у залежності від року дослідження та способів обробітку насіння (за результатами загальної лінійної моделі, коваріата – тривалість вегетації)

Відмінності між кореляційними коефіцієнтами у 2012 та 2015 рр. з одного боку та у 2014 р. статистично вірогідні ($p = 0,026$). Таким чином, кореляційний зв'язок між такими морфометричними характеристиками листка, як довжина та ширина, може варіювати по роках.

Попередній обробіток насіння дослідженими способами не впливає на кореляційний зв'язок між довжиною та шириною листків. Але попередній обробіток насіння статистично вірогідно позначається на довжині листа рослин (рис. 4).

Найбільший ефект встановлений для опромінення. Інші види обробітку за ефективністю мало відрізняються між собою, але статистично вірогідно відрізняються від контролю.

Середня довжина листків зростає протягом вегетаційного періоду, що може бути описане логарифмічною залежністю (рис. 5).

Логарифмічний характер залежності підкреслює ту особливість, що з плином часу швидкість збільшення довжини листків згасає. Різні роки характеризуються певними особливостями динаміки росту довжини листків. Одержані резуль-

тати свідчать про те, що найбільш інтенсивно ростові процеси за показником довжини листків у перші періоди онтогенезу відбувалися у 2012 р., а найменш інтенсивно – у 2015 р. Навпаки, протягом вегетації найбільша швидкість приросту довжини листків була характерна для 2015 р., а в 2012 р. цей показник був найменшим.

Попередній обробіток насіння впливає на динаміку зміни довжини листа (рис. 6).

Стартова динаміка росту мало розрізняється серед розглянутих варіантів обробітку насіння, за винятком обробітку гуматом разом з «Наноміксом». Обробіток гуматом разом з «Наноміксом» сприяє прискоренню ростових процесів за ознакою довжини листа на початкових етапах онтогенезу. Подальша динаміка росту довжини листа майже не відрізняється порівняно з контролем, за винятком обробітку гуматом разом з «Наноміксом». В останньому варіанті інтенсивна швидкість на початку онтогенезу компенсується уповільненням росту протягом основної його частини.

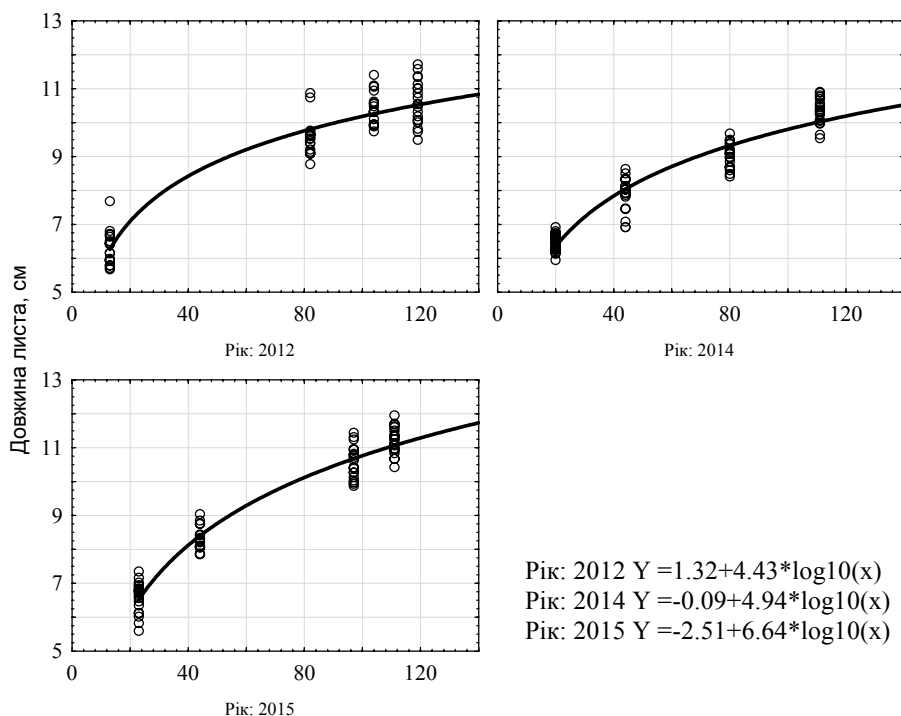


Рис. 5. Залежність довжини листа від часу вегетації у різні роки

Умовні позначки: вісь абсцис – кількість днів з початку вегетації (у логарифмованому масштабі); вісь ординат – ширина листа, см

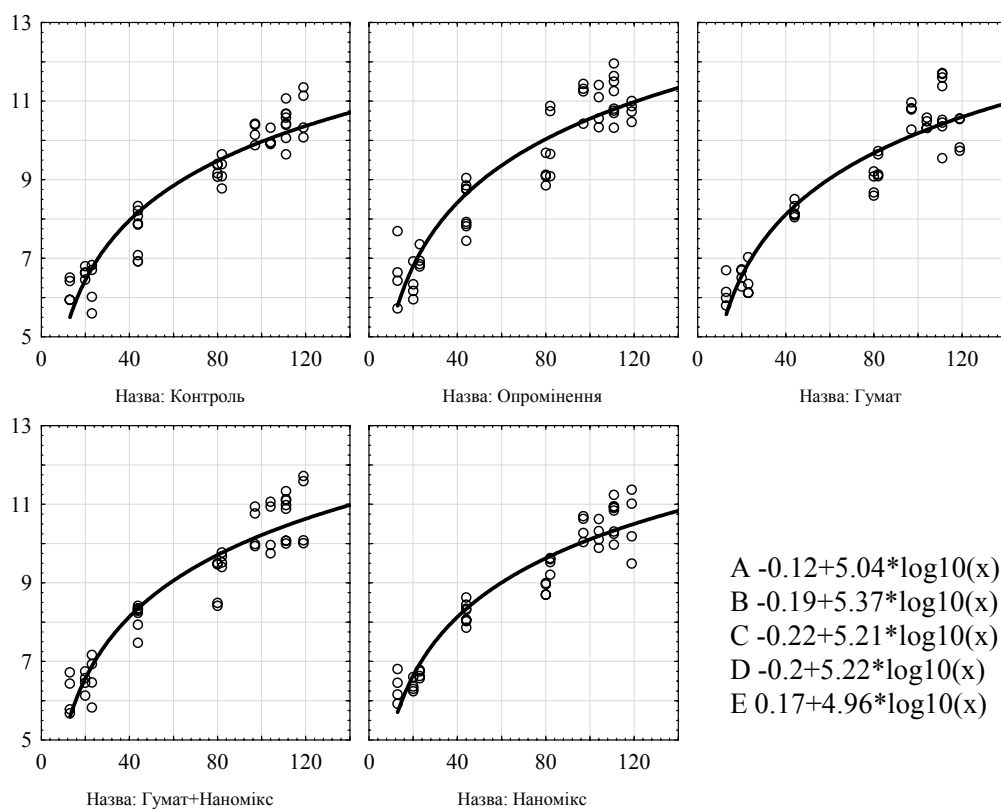


Рис. 6. Залежність ширини листа від часу вегетації за умов різної обробки насіння

Умовні позначки: вісь абсцис – кількість днів з початку вегетації (у логарифмованому масштабі); вісь ординат – ширина листа, см; А – Контроль; В – Опромінення; С – Гумат; D – Гумат + «Наномікс»; Е – «Наномікс».

Висновки:

1. Тривалість вегетації, рік та спосіб передпосівного обробітку насіння статистично вірогідно визначають розміри листя ехінацеї в онтогенезі за показниками ширини та довжини. Найбільший ефект встановлений для УВЧ-опромінення. Інші види обробітку за ефективністю мало відрізняються між собою, але статистично вірогідно відрізняються від контролю.

2. Збільшення розмірів листків за показниками ширини та довжини описується логарифмічною залежністю. Найбільш інтенсивно ростові процеси у перші періоди онтогенезу відбувалися у 2012 р., а найменш інтенсивно – у 2015 р. Протягом вегетації найбільша швидкість приросту розмірів листків була характерна для 2015 р., а в

2012 р. цей показник був найменшим.

3. Попередній обробіток насіння впливає на динаміку зміни розмірів листя. Позитивний стимулюючий ефект на швидкість росту на початку вегетації має «Наномікс», але найбільший ефект проявляє УВЧ-опромінення насіння.

4. Між довжиною та шириною листків існує сильний позитивний статистично вірогідний кореляційний зв'язок ($r = 0,83$, $p = 0,00$). Кореляційний зв'язок між такими морфометричними характеристиками листка, як довжина та ширина, може варіювати по роках. Попередній обробіток насіння дослідженими способами не впливає на кореляційний зв'язок між довжиною та шириною листків.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Жуков А. В., Андрусевич К. В. Оценка пространственной зависимости морфометрических характеристик кукурузы (*Zea mays* L.) от эдафических свойств / А. В. Жуков, К. В. Андрусевич // Acta Biologica Sibirica. – 2015. – №3–4. – С. 24–41.

2. Жуков О. В., Андрусевич К. В. Возможности географично зваженого метода головних компонент для аналізу просторової нестационарності взаємозв'язку морфометричних характеристик кукурудзи (*Zea mays* L.) / О. В. Жуков, К. В. Андрусевич // Чорноморський ботанічний журнал. – 2015. – Т. 11 (3). – С. 257–266.

3. Жуков А. В. Оценка методами геометрической морфометрии морфологической изменчивости листовых пластинок *Betula pendula* Roth в экосистемах с различной степенью антропогенной трансформации / А. В. Жуков, Ю. А. Штирц, С. П. Жуков // Проблемы экологии та охорони природи техногенного регіону. – 2011. – №1 (11) – С. 128–134.

4. Жуков О. В. Моделирование просторового варіювання філогенетичного різноманіття рослинного покриву за допомогою даних дистанційного зондування Землі / О. В. Жуков, С. Д. Ганжа, Ю. Ю. Дубініна // Ukrainian Journal of Ecology, 2017, 7(2), 37–54, doi: 10.15421/201707.

5. Захаров В. М. Здоровье среды: методы оценки / Захаров В. М., Баранов А. С., Борисов В. И. – М. : Центр экол. политики, 2000. – 68 с.

6. Концепція морфометрії у сучасній ботаніці / [Злобін Ю. А., Скляр В. Г., Бондарева Л. М., Кирильчук К. С.] // Чорноморськ. бот. ж. – 2009. – Т. 5, №1. – С. 5–22.

7. Ростова Н. С. Корреляции: структура и изменчивость / Н. С. Ростова. – СПб. : Изд. СПб унив., 2002. – 308 с.

8. Самородов В. Н., Поспелов С. В. Эхинацея в Украине: полувековой опыт интродукции и возделывания / В. Н. Самородов, С. В. Поспелов. – Полтава : «Верстка», 1999. – 52 с.

9. Barrett B. Echinacea for treating the common cold: a randomized trial / [Barrett B., Brown R., Rakel D., Mundt M., Bone K., Barlow S., Ewers T.] // Ann. Intern. Med. 2010. – Vol. 153. – P. 769–777.

10. Berthelemy D., Caraglio Y. Plant architecture: a dynamic, multilevel and comprehensive approach to plant form, structure and ontogeny / D. Berthelemy, Y. Caraglio // Ann. Bot. 2007. – Vol. 99, №3. – P. 375–407.

11. Chicca A. Cytotoxic effects of *Echinacea* root hexanic extracts on human cancer cell lines / [Chicca A., Adinoli B., Martinotti E., Fogli S., Breschi M. C., Pellati F., Benvenuti S., Nieri P.] // J. Ethnopharmacol. – 2007. – Vol. 110. – P. 148–153.

12. Cunnick J. E. Alcohol extract of *Echinacea pallida* reverses stress-delayed wound healing in mice / [Cunnick J. E., Zhai Z., Haney D. M., Wu L., Solco A. K., Murphy P. A., Wurtele E. S., Kohut M. L.] – Phytomedicine 16. – P. 669–678.

13. Foster S. Echinacea Nature's Immune Enhancer / S. Foster. – Rochester, Vermont, 1991. – 150 p.

14. Kaplan D. R. The science of plant morphology: definition, history, and role in modern biology / D. R. Kaplan // Amer. J. Bot. 2001. – Vol. 88, №10. – P. 1711–1741.

15. Li T. S. C. Echinacea: cultivation and medicinal value. HortTechnology / T. S. C. Li. – 1998. – Vol. 8. – P. 122–129.

16. Marba N. Allometric scaling of plant life history / N. Marba, C. M. Duarte, S. Agusti // Proc. Nation. Acad. Sci. USA. – 2007. – Vol. 104. – P. 15777–15780.

17. National Center for Biotechnology Information PubMed database. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/> (accessed on 3 May 2011). – 2011.
18. Qu L. Commercial seed lots exhibit reduced seed dormancy in comparison to wild seed lots of *Echinacea purpurea* / [Qu L., Wang X., Chen Y., Scalzo R., Widrlechner M., Davis J., Hancock J.] // HortScience. – 2005. – Vol. 40. – P. 1843–1845.
19. Qu L. Ethephon promotes germination of *Echinacea angustifolia* and *E. pallida* in darkness / L. Qu, X. Wang, J. Yang, E. Hood, R. Scalzo // HortScience. – 2004. – Vol. 39. – P. 1101–1103.
20. Qu L., Widrlechner M. P. Reduction of Seed Dormancy in *Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt. by Indark Seed Selection and Breeding / L. Qu, M. P. Widrlechner // Ind Crops Prod. – 2012. – Vol. 36(1). – P. 88–93.
21. Sari A. O. Ethephon can overcome seed dormancy and improve seed germination in purple coneflower species *Echinacea angustifolia* and *E. pallida* / A. O. Sari, M. R. Morales, J. E. Simon // HortTechnology. – 2001. – Vol. 11. – P. 202–205.
22. Schneider S. Anti-herpetic properties of hydroalcoholic extracts and pressed juice from *Echinacea pallida* / [Schneider S., Reichling J., Stintzing F. C., Messerschmidt S., Meyer U., Schnitzler P.] // Planta Med. – 2010. – Vol. 76. – P. 265–272.
23. Schulthess B. H. Echinacea: Anatomy, phytochemical pattern, and germination of the achene / B. H. Schulthess, E. Giger, T. W. Baumann // Planta Med. – 1991. – Vol. 57. – P. 384–388.
24. Volker S. Rational Phytotherapy: A Physician's Guide to Herbal Medicine / S. Volker, H. Rudolf, V. E. Tyler. – Springer, Berlin. – 2001.
25. Woelkart K. Echinacea for preventing and treating the common cold / K. Woelkart, K. Linde, R. Bauer // Planta Med. – 2008. – Vol. 74. – P. 633–637.

УДК 633.521
© 2017

Столярчук Т. А., аспірант

(науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент
НААН України С. М. Каленська)

Кисильчук А. М., магістр

Національний університет біоресурсів та природокористування України

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СОРТІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук В. Б. Кутovenко

Сорти льону олійного мають важливе значення для отримання його стабільного врожаю високої якості. Проте для льону олійного виявлена значна варіабельність ознак насінневої продуктивності (кількість та маса насіння з рослини, маса 1000 насінин) і біохімічного складу насіння, однак відомості про реалізацію генотипового потенціалу культури обмежені. Саме через таку мінливість ознак льону олійного метою нашого дослідження було порівняння морфології рослин різних сортів під час вирощування саме в умовах Правобережного Лісостепу України. Проведені дослідження показали, що умови вирощування мають вплив на такі генотипові ознаки як висота рослин та кількість коробочок на рослині. Маса 1000 насінин та кількість насінин у коробочці є відносно стабільними показниками і мають незначну мінливість. Маса насіння з однієї рослини залежить від кількості коробочок на рослині, про що свідчить високий коефіцієнт кореляції. Найбільшу висоту рослин за всі роки досліджень мав сорт Лірина, найменшу – сорт Айсберг. Найвищу масу 1000 насінин мав сорт Південна ніч. Крайцями за продуктивністю однієї рослини в умовах Правобережного Лісостепу України виявились сорти Еврика, Лірина та Блакитно-помаранчевий.

Ключові слова: льон олійний, *Linum usitatissimum*, сорт, продуктивність, висота, маса 1000 насінин.

Постановка проблеми. В даний час інтенсифікація сільськогосподарського виробництва йде двома шляхами: виведення нових сортів відповідного рівня врожайності і якості продукції та розробка системи землеробства, агротехнічних прийомів. Напрямок зі створення нових сортів використовує теоретичні розробки моделей сортів з певними ознаками і властивостями, які відповідають високим рівням врожаю і його якості в заданих умовах середовища [3].

Харчове, кормове, технічне й інше застосування льону олійного (*Linum usitatissimum* L.) диктує необхідність цілеспрямованого пошуку вихідного матеріалу з заданими властивостями

для селекції різних за напрямками використання, адаптивними властивостями і якістю сортів [5, 8].

Серед великої кількості сортів найбільш цінними для сільського господарства будуть ті, які мають більш високий середній рівень врожайності та якості насіння і водночас менший розмах коливань ознак у мінливих умовах вирощування, тобто будуть пластичними [1].

Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Висока чутливість окремих сортів до несприятливих умов вирощування часто звужує ареал їх поширення в інші екологічні зони й обмежує їх загальне розповсюдження. Саме тому розширення норми реакції сортів на умови довкілля є основним завданням селекції. На підставі випробування сортів льону олійного в різних регіонах вирощування можна прогнозувати генетично визначену ступінь стабільності (приспосованості до умов вирощування) їх врожайності.

Виробництво льону олійного в сучасних умовах базується на вирощуванні високоврожайних, високоолійних, стійких до основних патогенів сортах, які гарантують отримання товарної продукції, яка відповідає світовим стандартам якості. Під час вибору сорту для вирощування в тому чи іншому регіоні необхідно враховувати його генетичний потенціал, біологічні особливості та цілі використання [7].

На думку А. В. Юника правильний вибір сортів льону олійного має вирішальне значення для його успішного вирощування [10].

Отже, можна зробити висновок, що сорти льону олійного мають важливе значення для отримання стабільного його врожаю високої якості [4].

Проте для льону олійного виявлена значна варіабельність ознак насінневої продуктивності (кількість та маса насіння з рослини, маса 1000 насінин) і біохімічного складу насіння, однак відомості про реалізацію генотипового потенці-

алу культури обмежені. Так, існує вплив погодних умов і географічних чинників на вміст і якість олії: в залежності від умов середовища коливання олійності сорту можуть становити 36,4–52,0 %, різкі коливання температури в період дозрівання викликають відносно більше накопичення ненасичених жирних кислот [9, 11].

Через таку мінливість ознак льону олійного **метою нашого дослідження** було порівняння морфології рослин різних сортів льону олійного під час вирощування саме в умовах Правобережного Лісостепу України.

Завданням досліджень було виявлення впливу умов вирощування на морфологію льону олійного, вибір найбільш продуктивних сортів для даної зони.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводились протягом 2016–2017 роках у стаціонарному досліді кафедри рослинництва ВП Національного університету біоресурсів і природокористування України «Агрономічна дослідна станція» (с. Пшеничне, Васильківський район, Київська область).

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний, за гранулометричним складом – грубопилувато-середньосуглинковий зі вмістом гумусу в орному шарі ґрунту 4,53–4,38 %, рН сольової витяжки 6,8–7,3. Площа дослідної ділянки – 30 м², облікової – 25 м². Повторність дослідів чотириразова, розміщення варіантів послідовне [2].

Технологія вирощування – загальноприйнята для даної культури. Норми висіву – 6 млн схожих насінин/га, ширина міжрядь – 12,5 см. У дослідженнях використовувались сорти вітчизняної селекції Айсберг, Водограй, Південна ніч Інституту олійних культур НААН України; Блакитно-помаранчевий і Еврика Інституту землеробства НААН та німецький сорт Ліріна.

Відбір пробних снопів та визначення структури врожаю проводили за методикою державного сорто випробування сільськогосподарських культур (1985) [6].

Результати дослідження. Під час проведення досліджень аналізувалась висота рослин, кількість коробочок на одній рослині та кількість насінин з однієї рослини сортів, вирощених в умовах Правобережного Лісостепу України протягом 2016–2017 рр. (див. табл.). Аналіз снопових зразків показав, що висота льону олійного різних сортів різнилась між собою.

Висота рослин для льону олійного має особливе значення. Незважаючи на те, що льон олійний вирощується в першу чергу задля отримання насіння цієї культури, вміст трести в рослинах залишається доволі високим. У минулому, за часів СРСР, треста з льону олійного використовувалася на виготовлення шпигату, паклі для будівництва тощо і вся солома після збирання здавалася на переробку. На сьогоднішній день такого попиту на неї немає. Проте розвиток альтернативних джерел енергії, екологічного будівництва та інших перспективних напрямків є дуже цікавими нішами для використання побічної продукції вирощування льону олійного. На додаток варто вказати, що реалізація побічної продукції збільшить рентабельність виробництва і чистий прибуток, а також вирішить таку технологічну проблему як розклад соломи льону олійного на полях.

Абсолютним лідером, серед досліджуваних сортів, за цією ознакою є сорт Ліріна з середнім показником 57,82 см. Тому саме цей сорт можна рекомендувати для подвійного використання (для отримання насіння та трести). Найнижчу висоту мав сорт Айсберг – 45,87 см. Решта сортів мали близькі значення. Аналізуючи висоту рослин у розрізі років, слід зазначити, що вона суттєво різнилась. Так, наприклад, висота сорту Ліріна в 2016 році становила 68,8 см, а в 2017 – 46,83 см; сорту Айсберг – 53,6 та 38,13 відповідно. Отже, можна зробити висновок про істотний вплив погодних умов року вирощування на досліджувану ознаку.

Морфологічні особливості сортів льону олійного (середнє за 2016–2017)

Сорт	Висота рослин, см	Кількість коробочок на рослині, шт.	Кількість насінин в коробочці, шт.	Маса насіння, г/рослини	Маса 1000 насінин, г
Айсберг	45,87	13,15	7,19	0,690	7,56
Блакитно-помаранчевий	54,20	22,60	6,37	0,809	5,35
Водограй	51,15	11,55	8,52	0,716	6,87
Еврика	52,35	22,00	8,25	0,979	5,90
Ліріна	57,82	15,05	8,56	0,855	6,15
Південна ніч	53,20	11,50	6,44	0,618	8,15

Аналізуючи кількість коробочок на рослині, ми об'єднали сорти в дві групи по даному показнику. До сортів з великою кількістю коробочок на рослині можна віднести два сорти (Блакитно-помаранчевий та Еврика), у яких цей показник значно перевищував аналогічні показники інших сортів і становив 22,6 та 22,0 шт. відповідно. Інша група – сорти з середньою кількістю коробочок на рослині, це 4 сорти (Айсберг, Водограй, Лірина та Південна ніч). У цих сортів даний показник варіювався в межах 11,55–15,05 шт. Кількість коробочок на рослині мала високу варіабельність у розрізі років – для сорту Блакитно-помаранчевий 26,9 шт. у 2016 та 18,3 у 2017; відповідно 13,1 та 9,9 для сорту Південна ніч; 26,3 та 17,7 для сорту Еврика. Отже, можна зробити висновок про суттєвий вплив умов вирощування на дану ознаку.

З отриманих результатів бачимо, що за показником кількості насінин в 1 коробочці сорти не дуже відрізняються. Проте тут можна виділити три сорти, а саме Еврика, Лірина та Блакитно-помаранчевий, у яких даний показник знаходиться вище за інші сорти. Враховуючи те, що згідно з біологічними особливостями рослини льону даний показник не може бути більшим за 10 шт. ми можемо зробити висновок, що всі сорти мають гарні показники. А говорячи про сорти, які показали найвищі результати варто зазначити те, що вони наближаються до біологічного максимуму, тобто мають високий потенціал врожайності. Порівнюючи кількість насінин в 1 коробочці з іншими показниками ми дійшли висновку, що цей показник є більше сортовою ознакою і не суттєво змінюється від агротехніки вирощування чи погодно-кліматичних умов.

Показник маси 1000 насінин є дуже важливим для будь-якої культури. Він характеризує такі показники, як крупність насіння, його виповненість, які в свою чергу впливають на кількісні і якісні ознаки врожаю та застосування насіння в якості посівного матеріалу. За даним показником практично всі сорти у нашому досліді були рівні

і займали діапазон значень від 5,35 г у сорту Блакитно-помаранчевий до 7,56 г у сорту Айсберг. Проте один сорт виділявся з-поміж інших за цим показником. Це Південна ніч з рівнем маси 1000 насінин 8,15 г. Це говорить нам про стабільність сорту, адже в рівних умовах лише сорт Південна ніч показав заявлені характеристики по цьому показнику, крім того даний сорт мав найменші відхилення даного показника в розрізі років (8,15 г у 2016 та 8,16 у 2017 році). Кореляційний аналіз показав, що не зважаючи на те, що він і має певні взаємозв'язки з іншими елементами структури врожаю, проте є більше сортовою ознакою, яка незначною мірою залежить від умов вирощування.

Наступний показник характеризує врожайність сортів льону олійного визначену лабораторним методом. Маса насіння з 1 рослини варіювала в межах від 0,618 г у сорту Південна ніч до 0,979 г у сорту Еврика, яка тісно пов'язана з показником урожайності, а тому є показовим для характеристики факторів впливу на врожайність рослин льону олійного. І як показує високий коефіцієнт кореляції – залежить від кількості коробочок на рослині.

Висновок. Умови вирощування мають вплив на такі генотипові ознаки, як висота рослин та кількість коробочок на рослині. Маса 1000 насінин та кількість насінин в коробочці є відносно стабільними показниками і мають незначну мінливість. Маса насіння з однієї рослини залежить від кількості коробочок на рослині, про що свідчить високий коефіцієнт кореляції. Найбільшу висоту рослин за всі роки досліджень мав сорт Лірина, найменшу – сорт Айсберг. Найвищу масу 1000 насінин мав сорт Південна ніч. Кращими за продуктивністю однієї рослини в умовах Правобережного Лісостепу України виявились сорти Еврика, Лірина та Блакитно-помаранчевий, саме ці сорти можна рекомендувати для вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України. Для подвійного використання найкраще підходить сорт Лірина.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Вавилов Н. И.* Избранные труды / Н. И. Вавилов. – М. : Колос. – 1966. – 588 с.
2. Дослідна справа в агрономії : навч. посібник : у 2 кн. – Кн.1. Теоретичні аспекти дослідної справи / [Рожков А. О., Пузік В. К., Каленська С. М. та ін.] ; за ред. А. О. Рожкова. – Х. : Майдан. – 2016. – 316 с.
3. *Коваль С. Ф.* Стратегия и тактика отбора в селекции растений : монографія / С. Ф. Коваль,

В. П. Шаманин, В. С. Коваль. – Омск : Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ. – 2010. – 228 с.

4. *Льон олійний: біологія, сорти, технологія вирощування* / [Чехов А. В., Лапа О. М., Міщенко Л. Ю., Полякова І. О.]. – К. : [Б. в.]. – 2007. – 59 с.

5. *Маслинская М. Е.* Источники хозяйственно ценных признаков для создания сортов льна масличного, адаптированных к условиям Бела-

руси / М. Е. Маслинская, Е. Л. Андроник // Вестник БГСХА. – 2013. – №2. – С. 88–93.

6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1985. – Вып. 3. – 184 с.

7. Перспективная ресурсосберегающая технология производства льна масличного : метод. рек. – М. : ФГНУ «Росинформагротех». – 2010. – 52 с.

8. *Титок В. В.* Физиология и биохимия льна / В. В. Титок, В. А. Лемеш, С. И. Юренкова, Л. В. Хотылева. – Минск : «Беларуская навука». – 2010. – 335 с.

9. *Щербаков В. Г., Лобанов В. Г.* Биохимия и товароведение масличного сырья / В. Г. Щербаков, В. Г. Лобанов. – М. : Колос. – 2003. – 360 с.

10. *Юник А. В.* Особливості вирощування льону олійного / А. В. Юник // Пропозиція. – 2015. – №11. – С. 76–80.

11. *Diederichsen A., Raney J. P.* Seed colour, seed weight and seed oil content in *Linum usitatissimum* accessions held by Plant Gene Resources of Canada / A. Diederichsen, J. P. Raney // Plant Breed. – 2006. – Vol. 125. – №4. – P. 372–377.

УДК 636.4.082
© 2017

Войтенко А. М., здобувач

(науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук Л. В. Вишневецький)

Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН

ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ І ТЕЛИЦЬ АЙРШИРСЬКОЇ ПОРОДИ В УМОВАХ ПОЛТАВЩИНИ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук А. А. Поліщук

Проведено аналіз продуктивності ремонтних телиць та корів айрширської породи за їх розведення в умовах Полтавщини та визначена можливість підвищення генетичного потенціалу тварин за врахування низки чинників. Визначено, що в стаді утримуються дочка бугаїв 10 ліній, які мають різну племінну цінність, що обумовлює мінливість господарськи корисних ознак тварин. Телиці характеризуються нерівномірністю росту за найбільш інтенсивного збільшення абсолютного і середньодобового приростів у період дванадцяти-вісімнадцяти місяців. Доведено, що корови айрширської породи, маючи в середньому по стаду надій за 305 днів лактації на рівні 6460 кг, підвищують надій зі збільшенням кількості лактацій. На фоні досить високої молочної продуктивності корів у стаді є серйозні проблеми із відтворенням.

Ключові слова: продуктивність, корови, телиці, айрширська порода.

Постановка проблеми. Сучасний розвиток молочного скотарства в Україні, як власне і в інших країнах світу, нерозривно пов'язаний із підвищенням рентабельності та ефективності галузі за рахунок зростання продуктивності тварин та зниження витрат на виробництво молока [7, 9, 10, 12]. Наявні в Україні породи великої рогатої худоби останнім часом удосконалюються за рахунок селекційного матеріалу кращого світового генофонду, який має високий генетичний потенціал продуктивності. У сумі з належними технологічними чинниками такий підхід сприяє поліпшенню господарськи корисних ознак великої рогатої худоби та підвищує ефективність галузі. Проте інтенсифікація галузі молочного скотарства на фоні підвищення продуктивності тварин приводить до витіснення з ринку порід, які є не численними та мають нижчу продуктивність, порівняно із комерційними породами [4]. Наразі в Україні до нечисленних відносять айрширська порода великої рогатої худоби, яка утримується лише в двох племінних господарствах і характеризується значною мінливістю господарськи корисних ознак. А враховуючи, що вона залучена в процес виробництва продукції тваринництва і є складовою племінних

ресурсів галузі тваринництва, виникає нагальна потреба вивчення основних біологічних ознак тварин з тим, щоб у подальшому відпрацювати основні селекційно-технологічні чинники, які сприятимуть підвищенню генетичного потенціалу тварин.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Серед основних завдань галузі молочного скотарства, які передбачені на період 2013–2020 рр., є збільшення обсягу виробництва та підвищення якості молока, підвищення генетичного потенціалу продуктивності тварин, створення нових та удосконалення існуючих стад, ліній, родин, типів та порід, придатних до сучасних технологій тощо. Вирішення цих завдань без визначення основних методів селекції з кожною породою великої рогатої худоби неможливо.

Загальновідомо, що на продуктивність тварин впливає генотип, умови їх розведення, природно-кліматична зона, племінна цінність батьків, лінійна належність, спадковість, екстер'єр, вік, жива маса, система та спосіб утримання, мікроклімат приміщень, способи приготування і роздавання корму, рівень та повноцінність годівлі, способи доїння та багато інших чинників [1–3, 6, 8, 11–14]. З урахуванням чого молочній худобі потрібно створити такі умови, в яких би вони почували себе комфортно і забезпечували прибутковий для них генетичний потенціал продуктивності.

На Полтавщині розводиться п'ять порід великої рогатої худоби [5], серед яких не численною є популяція айрширської породи. Дана порода на Полтавщині розводиться лише в умовах Державного підприємства «Дослідне господарство імені Декабристів» Інституту свинарства та АПВ Миргородського району Полтавської області й удосконалюється за рахунок інтенсивного використання бугаїв-поліпшувачів айрширської породи з Фінляндії та Росії, а також споріднених порід, що не сприяє консолідації стада, ускладнює розведення за лініями та не завжди забезпечує підвищення генетичного потенціалу продук-

тивності, особливо за якісними показниками.

З огляду на це, оцінка господарськи корисних ознак тварин айрширської породи в умовах Полтавщини є актуальною, оскільки сприятиме коригуванню методів селекції та визначенню впливу різних факторів на формування продуктивності тварин.

Мета досліджень – провести оцінку господарськи корисних ознак айрширської породи великої рогатої худоби в умовах Полтавщини та розробити пропозиції щодо підвищення їх продуктивності методами селекції.

Завдання досліджень – вивчити генеалогічну структуру стада, природи ремонтних телиць під час вирощування, молочну продуктивність та відтворну здатність корів.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проведені в умовах Державного підприємства «Дослідне господарство імені Декабристів» Інституту свинарства та АПВ Миргородського району Полтавської області на ремонтних телицях і коровах айрширської породи. Генеалогічна структура стада визначена за лініями бугаїв, сперма яких використовувалася в стаді для відтворення маточного поголів'я. Молочна продуктивність визначена за надоями корів за 305 днів першої, другої, третьої та старшої лактації, вмістом та кількістю молочного жиру і білку в молоці за низки лактацій. Відтворна здатність визначалася за тривалістю сервіс-періоду, сухостійного та між отельного періоду. Закономірності росту ремонтних телиць визначали за їх приростами протягом вирощування з шести до 18-місячного віку.

Результати досліджень. Аналіз айрширської породи великої рогатої худоби в племінному репродукторі ДП «ДГ ім. Декабристів» Інституту свинарства та АПВ дав змогу встановити, що стадо формувалося шляхом поглинального

схрещування місцевої симентальської породи монбельярдською і голштинофрізькою породами, а з 80-х років минулого століття наявну популяцію поліпшували айрширською породою з частковим використанням голштинської породи. В результаті такого схрещування в генотипі частини тварин присутня умовна частка кровності вищевказаних порід, яка проявляється не лише в їх екстер'єрному типі, але і продуктивності.

Наразі тварини айрширської породи даного племінного репродуктора відносяться до ліній Мілкмена, Бруно, Партнера, Ворко, Келлі, Келого, Рейма, Торпана, Урхо еранта і Ханнулана яюскарі. Селекційний індекс бугаїв-плідників даних ліній, яких використовували для відтворення маточного поголів'я корів айрширської породи в стаді племінного репродуктора, варіює від СІ +150 до СІ +1582, узгоджуючись із різною продуктивністю їх дочок.

Оцінюючи ремонтних телиць у процесі їх вирощування, можна зробити висновок, що найбільш інтенсивно тварини збільшують живу масу з дванадцяти до вісімнадцяти місяців, підтвердженням чого є показники абсолютного та середньодобового приростів (табл. 1). Зворотну тенденцію мали показники відносного приросту, засвідчуючи, що вища напруженість росту характерна для телиць у період їх вирощування від шести до дванадцятимісячного віку.

За останню закінчену лактацію у 2016 році корови айрширської породи на Полтавщині в середньому по стаду мали надій 6460 кг із вмістом жиру в молоці 3,8 % та білку – 3 %. Надій корів мав тенденцію до підвищення зі збільшенням лактацій, причому різниця надоїв у корів між першою і другою лактацією становила 432 кг, а між другою та третьою і старшою – 300 кг. Молочна продуктивність корів, оцінених за першу та вищу лактації показана в таблиці 2.

1. Прирости ремонтних телиць айрширської породи

Вік тварин, міс.	Абсолютний приріст, кг	Відносний приріст, %	Середньодобовий приріст, г
6–12	97,0	63,0	538
12–18	109,0	43,4	605
6–18	206,0	133,8	564

2. Молочна продуктивність корів айрширської породи

Показники	Лактація		
	перша	друга	третьа і старша
Надій, кг	6085	6517	6817
Вміст молочного жиру, %	3,85	3,82	3,82
Кількість молочного жиру, кг	234,3	248,9	260,4
Вміст молочного білку, %	2,96	2,97	2,97
Кількість молочного білку, кг	180,1	193,6	202,5

Вміст молочного жиру і білку в молоці в цілому не залежав від величини надою і практично не різнився за лактаціями. Кількість молочного жиру та білку збільшувалася із лактацією, побічно корелюючи із надоями корів.

Нашими дослідженнями встановлено, що в стаді є деякі проблеми із відтворенням, які приводять до того, що частка корів від першого плідного осіменіння становить не більше 60 %, а середній вік першого парування телиць здебільшого не нижче 18 місяців. Не узгоджується із можливістю щорічного одержання теляти від корови і тривалість міжотельного та сервіс-періоду. У 13 % корів виявлено важкий перебіг отелень, який в більшості приводить до мертвонародженості телят. Проблеми із відтворенням є одними із основних, за якими корів вибрако-

вують зі стада.

Таким чином, аналіз стада айрширської породи великої рогатої худоби в племінному репродукторі ДП «ДГ ім. Декабристів» Інституту свинарства та АПВ Полтавської області дав змогу зробити висновок про досить високу молочну продуктивність корів на фоні проблем із відтворенням.

Висновок. На перспективу слід визначити продуктивність тварин айрширської породи у залежності від низки генотипових та паратипових чинників, сконцентрувавши основну увагу на впливі генотипу, плідника, лінії, умов утримання і годівлі.

Підвищуючи молочну продуктивність корів, слід пам'ятати про відтворну здатність та її обумовленість.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Борисовський В. А.* Продуктивні якості корів айрширського стада залежно від їх лінійної належності / В. А. Борисовський // Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва. – Х., 2008. – №97. – С. 190–193.
2. *Братушка Р. В.* Вплив паратипних факторів на відтворну здатність корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи / Р. В. Братушка // Вісник аграрної науки. – 2012. – №9. – С. 73–75.
3. Взаємозв'язок екстер'єрних особливостей тварин з їх молочною продуктивністю / [Сірацький Й. З., Ференц Л. В., Зозуля О. І. та ін.] // Вісник Сумського НАУ. – Суми, 2008. – Вип. 6 (14). – С. 123–130.
4. *Войтенко С. Л.* Моніторинг галузі молочного скотарства та виживаність локальних вітчизняних порід / С. Л. Войтенко, Л. В. Вишневський // Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. – 2015. – №2 (52). – Т.3. – С. 3–9.
5. *Войтенко С. Л.* Молочна продуктивність та відтворна здатність корів української чорно-рябої молочної породи Полтавщини / С. Л. Войтенко, М. О. Петренко, Б. С. Шаферівський, І. М. Желізняк // Вісник Сумського Національного аграрного університету. – 2017. – Вип. 5/1 (31). – С. 36–44.
6. Воспроизводительная способность коров молочных пород и их экономическая оценка / [Сударев Н. П., Абылкасымов Д. А., Ионова Л. В. и др.] // Зоотехния. – 2012. – №7. – С. 27–28.
7. *Зубець М. В.* Система племінної роботи як засіб виробництва при формуванні порід, що відповідають вимогам ринку / М. В. Зубець, С. Ю. Рубан // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – 2010. – Вип. 44. – С. 3–10.
8. *Кузів М. І.* Залежність молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи від живої маси в період їх вирощування / М. І. Кузів, Є. І. Федорович // Вісник Сумського Національного аграрного університету. – 2014. – Вип. 2/2 (25). – С. 68–72.
9. *Костенко О.* Вирішальні фактори в молочному скотарстві / О. Костенко // Аграрний тиждень. – 2015. – №4–5. – С. 74–75.
10. *Ладика В. І.* Молочне тваринництво України: стан та перспектива / В. І. Ладика, Л. В. Бондарчук // Вісник Сумського Національного аграрного університету. – 2014. – Вип. 2/2 (25). – С. 3–9.
11. *Піддубна Л.* Вплив генотипових та паратипових факторів на молочну продуктивність української червоно-рябої молочної худоби / Л. Піддубна // Тваринництво України. – 2014. – №3–4. – С. 11–14.
12. Стан і перспективи порідного удосконалення молочного скотарства і відновлення системи селекції бугаїв / [Бащенко М. І., Полупан Ю. П., Рубан С. Ю. та ін.] // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – 2012. – Вип. 46. – С. 79–83.
13. *Ставецька Р. В.* Вплив генотипу бугаїв-плідників на господарські корисні ознаки стада / Р. В. Ставецька // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2011. – Вип. 4 (64), Т. 4, Ч. 2. – С. 86–91.
14. *Федорович В. В.* Залежність молочної продуктивності корів айрширської породи від їх відтворювальної здатності / В. В. Федорович, Н. П. Бабік // Збірник наукових праць Білоцерківського національного аграрного університету «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». – 2015. – №1 (113). – С. 79–84.

УДК 619:616.995.132:636.598
© 2017

Єресько В. І., аспірант

(науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор В. О. Євстаф'єва)

Коваленко В. О., аспірант

(науковий керівник – доктор наук з державного управління, професор Т. М. Лозинська)

Полтавська державна аграрна академія

КАПІЛЯРІОЗ У СКЛАДІ МІКСТІНВАЗІЙ ТРАВНОГО КАНАЛУ ГУСЕЙ

Рецензент – кандидат ветеринарних наук О. В. Кручиненко

У статті наведені результати проведених досліджень щодо перебігу капіляріозу у складі мікстінвазій травного каналу гусей на території господарств Полтавської області. Встановлено, що співчленами паразитоценозу гусей разом зі збудником капіляріозу можуть бути нематоди, цестоди та найпростіші організми. Капілярії частіше реєструються у комбінації з двома (62,9 %) і трьома (27,5 %) видами паразитів у вигляді капіляріозно-гангулетеракозної, капіляріозно-амідостомозної та капіляріозно-еймеріозної асоціативних інвазій. Капіляріозну моноінвазію копроскопічно діагностовано у 25,6 % хворої на капіляріоз птиці.

Ключові слова: капіляріоз, гуси, мікстінвазії, гельмінтози, протозоози, травний канал, екстенсивність інвазії.

Постановка проблеми. Відомо, що птахівництво є однією з найдинамічніших галузей тваринництва в Україні та в низці країн світу. Його розвиток сприяє швидкому нарощуванню різноманітних продуктів харчування і значному підйому економічного базису населення середнього й низького достатку в аграрному секторі. Одне з чільних місць у цій галузі займає водоплавна птиця, зокрема гуси [2, 5, 7].

Зацікавленість багатьох виробників світу галуззю гусівництва можна пояснити тим, що гуси на відміну від іншої сільськогосподарської птиці є найменш вибагливими до умов вирощування та утримання, до того ж, для них характерною є скоростиглість, здатність фуражувати на пасовиськах і водоймах, давати широкий асортимент продукції, причому не тільки для харчової промисловості (жир, м'ясо, печінку), але й для парфумерної, фармацевтичної і легкої [6, 10].

Основою розвитку даної галузі є створення здорових стад птахів. Однак інвазійні хвороби водоплавної птиці досить поширені й завдають значних економічних збитків як невеликим приватним господарствам, так і великим – за промислового розведення. Внаслідок гельмінтозів молодняк відстає в рості та розвитку, знижується

вгодованість дорослих птахів, яйценосність, племінна цінність гусей [1, 11].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Дослідженнями поширення інвазійних хвороб птиці займалися багато вчених різних країн світу. Встановлено, що в структурі хвороб домашньої та дикої птиці значну питому вагу займають гельмінтози. Науковці доводять, що в організмі птиці можуть одночасно паразитувати трематоди, цестоди, нематоди, найпростіші організми, кліщі, комахи, які викликають асоціативні інвазії [3, 12].

Так, у господарствах Республіки Башкортостан найчастіше упродовж року в гусей реєстрували асоціативні інвазії (71,9 %), ніж моноінвазії (28,1 %) [9].

Згідно з даними І. І. Коваленко та ін. (1999) у Дніпропетровській області особливо великих збитків господарству з вирощування гусей завдала змішана цестодозно-нематодозна інвазія. Із цестодозів у птиці найчастіше реєстрували гіменолепідози та дрепанідотеніоз, із нематодозів – капіляріоз, гангулетеракоз та амідостомоз (ЕІ – 100 %) [8].

Водночас Г. В. Заїкіна та Т. В. Маршалкіна (2015) дослідили, що на території птахогосподарств центрального регіону України крім моноінвазій, встановлювали асоціативні гельмінтозно-протозойні та змішані гельмінтозні інвазії. У гусей зареєстровано аскаридіозно-капіляріозну, аскаридіозно-капіляріозно-гангулетеракідозну, аскаридіозно-капіляріозно-томінксозно-еймеріозну та аскаридіозно-томінксозну інвазії [4].

У зв'язку з цим, **метою роботи** було визначення особливостей перебігу капіляріозу у складі мікстінвазій травного каналу гусей на території Полтавської області.

У завдання досліджень входило встановити екстенсивність капіляріозної моноінвазії та у складі мікстінвазій гусей; визначити основних співчленів асоціативних інвазій гусей.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводилися упродовж 2016–2017 рр. на базі наукової лабораторії кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Полтавської державної аграрної академії та в умовах птахових підприємств, фермерських і одноосібних селянських господарств Полтавської області.

Під час паразитологічного обстеження поголів'я основними показниками ураження гусей збудниками гельмінтозів та протозоозів були екстенсивність та інтенсивність інвазії (ЕІ та ІІ). Гельмінтоовоскопію проб посліду проводили за методом В. Н. Трача, вираховували кількість яєць у 1 г посліду птиці. Визначення видової належності яєць паразитів проводили за допомогою атласів диференціальної діагностики гельмінтозів А. А. Черепанова (1999). Всього досліджено 2486 проб посліду.

Результати досліджень. За результатами паразитологічних копроовоскопічних досліджень встановлено, що капіляріоз є поширеною нематодозною інвазією гусей на території господарств Полтавської області. Середня екстенсив-

ність капіляріозної інвазії становила 28,7 %.

З'ясовано, що капіляріоз гусей частіше перебігав у складі мікстинвазій травного каналу гусей (74,4 %). Рідше реєстрували капіляріозну моноінвазію (25,6 %) (рис. 1).

Переважаю встановлювали дво- (62,9 %) та трикомпонентні (27,5 %) паразитоценози, де капілярії були компонентом асоціації паразитів. Менший відсоток припадав на асоціативні інвазії, які склалися з чотирьох (7,3 %) та п'яти (2,3 %) збудників інвазійних хвороб (рис. 2).

З двокомпонентних мікстинвазій найчастіше діагностували капіляріозно-гангулетеракозну (26,9 %), капіляріозно-амідостомозну (17,7 %) та капіляріозно-еймеріозну (10,7 %). Менш поширеними були капіляріозно-трихостронгільозна (5,8 %) та капіляріозно-цестодозна (1,7 %) інвазії.

З трикомпонентних встановлювали асоціації капілярій, цестод, еймерій, *Amidostomum anseris*, *Ganguleterakis dispar*, *Trichostrongylus tenuis* у різних комбінаціях. Екстенсивність інвазій коливалася в межах від 0,4 до 8,9 %.

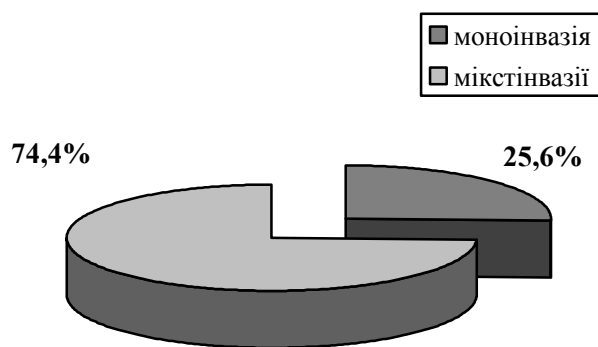


Рис. 1. Відсоткове співвідношення капіляріозної моноінвазії та у складі мікст інвазій травного каналу гусей

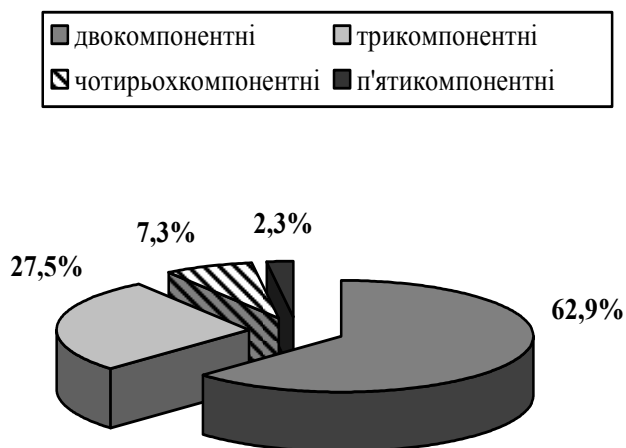


Рис. 2. Капіляріоз у складі мікстинвазій травного каналу гусей

Чотирихкомпонентні асоціації були представлені капіляріозно-гангулетеракозно-амідостомозно-еймеріозною (3,6 %), капіляріозно-гангулетеракозно-амідостомозно-трихостронгільозною (2,1 %), капіляріозно-гангулетеракозно-амідостомозно-цестодозною (0,8 %), капіляріозно-амідостомозно-еймеріозно-трихостронгільозною (0,8 %) та капіляріозно-амідостомозно-еймеріозно-цестодозною (0,2 %) інвазіями.

П'ятикомпонентні мікстінвазії діагностували лише у 2,3 % хворих на капіляріоз гусей. Вони склалися з капілярій та *G. dispar*, *A. anseris*, *T. tenuis*, *Eimeria* spp. (1,5 %), *G. dispar*, *A. Anseris*, *Eimeria* spp., цестод (0,6 %), а також *A. anseris*, *Eimeria* spp., *T. tenuis*, цестод (0,2 %).

Отже, капіляріоз гусей є поширеною інвазією гусей на території Полтавської області, яка частіше перебігає у складі мікстінвазій травного каналу птиці разом із нематодозами, цестодоза-

ми та протозоозами.

Висновки:

1. Встановлено, що в умовах птахогосподарств Полтавської області капіляріоз у 74,4 % інвазованих гусей перебігає у складі мікстінвазій травного каналу птиці.

2. *Capillaria* spp. найчастіше реєструються у комбінації з двома (62,9 %) та трьома (27,5 %) видами паразитів.

3. Основними співчленами мікстінвазій є *Ganguleterakis dispar* (56,9 %) та *Amidostomum anseris* (39,2 %).

Перспективи подальшої роботи в цьому напрямі. Перспективами подальших досліджень є визначення ефективності сучасних антигельмінтних препаратів за капіляріозу гусей, а також економічне обґрунтування доцільності їх застосування.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Апатенко В. М. Морфофункціональні параметри при паразитоценозах / В. М. Апатенко // Вісник Сумського національного аграрного університету. – Суми, 2006. – Вип. 7 (17). – С. 8–11.
2. Вертійчук А. І. Шляхи подальшого розвитку птахівництва в Україні / А. І. Вертійчук // Ефективне птахівництво. – 2008. – №11 (47). – С. 3–5.
3. Забашта А. П. Смешанные паразитозы кур в условиях Кубани / А. П. Забашта // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2008. – №3. – С. 35–36.
4. Заїкіна Г. В. Епізоотична ситуація щодо шлунково-кишкових інвазій сільськогосподарської птиці центрального регіону України / Г. В. Заїкіна, Т. В. Маршалкіна // Ветеринарна медицина України. – 2015. – №5. – С. 13–15.
5. Івко І. І. Шляхи підвищення ефективності вітчизняного гусівництва / І. І. Івко, О. В. Рябініна, О. В. Мельник // Ефективне птахівництво. – 2010. – №11 (71). – С. 33–40.
6. Карпов В. С. Разведение гусей / В. С. Карпов // Фермерське господарство. – 2011. – №18. – С. 22.

7. Кирилюк О. Ф. Розвиток ринку продукції птахівництва / О. Ф. Кирилюк // Вісник аграрної науки. – 2012. – №8 (12). – С. 80–82.
8. Оздоровлення гусівничого господарства від гельмінтозів / [Коваленко І. І., Сентюрин В. А., Ставрат Н. М. та ін.] // Ветеринарна медицина України. – 1999. – №6. – С. 28.
9. Мухаметшин І. А. Смешанные инвазии гусей и кур в хозяйствах Предуралья Республики Башкортостан : автореф. дис. ... к.б.н. : 03.00.19 / И. А. Мухаметшин. – Уфа, 2004. – 22 с.
10. Хвостик В. П. Перспективні напрями ведення гусівництва / В. П. Хвостик // Сучасні аграрні технології. – 2013. – №8. – С. 62–69.
11. Borgsteede F. H. M. Species of the nematode genus *Amidostomum* Railliet and Henry, 1909 in aquatic birds in the Netherlands / F. H. M. Borgsteede, K. M. Kavetska, P. E. F. Zoun // Helminthologia, 2006. – Vol. 43 (2). – P. 98–102.
12. Veterindrmedizinische Parasitologie / [Rommel M., Kutzer E., Korting W. et al]. – Berlin : Parey Buchverlag, 2000. – S. 673–760.

ДО 100-РІЧЧЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ НАУКОВОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ БІБЛІОТЕКИ НААН УКРАЇНИ

Правління Громадської спілки «Полтавське товариство сільськогосподарства» щиро вітає колектив Національної наукової сільськогосподарської бібліотеки НААН України зі 100-річним ювілеєм.

2017-й ювілейний рік був багатим на події, пов'язані з цією знаменною датою. Історична значимість установи гідно оцінена державою.

Адже, маючи унікальний фонд 1,1 млн галузевих видань на 35 мовах із 59 країн, ваша установа є третьою у світі бібліотекою.

У серії «Біобібліографія вчених-аграріїв України», започаткованій у 1998 році, вийшло друком 66 покажчиків.

А в межах серії «Аграрна наука України в особах, документах, бібліографії» з 2001 року побачили світ 98 історико-наукових збірників, монографій, біобібліографічних покажчиків. Окрім цього, видається ще 11 біобібліографічних серій.

Вагомий внесок у відновлення історичної справедливості зробив Центр історії аграрної науки, реорганізований у 2013 році в Інститут історії аграрної науки, освіти та техніки.

Національним надбанням є фонд видань сільськогосподарської тематики XIX століття. Під егідою Національної наукової сільськогосподарської бібліотеки НААН з 1999 року видається єдиний в Україні журнал «Агропромисловий комплекс України», 25 випусків якого вже побачили світ.

Для всього великого наукового аграрного загалу України вагомою допомогою є понад 500 наукових видань і більше 600 науково-методичних матеріалів, статей та інших наукових публікацій, що вийшли загальним друком у новому тисячолітті.

Ваша установа виконує функції головної бібліотечної установи для 210 бібліотечних закладів аграрного профілю нашої країни і є галузевим депозитарієм сільськогосподарської та лісотехнічної літератури.

Національна наукова сільськогосподарська бібліотека НААН сьогодні – це колектив однодумців, які, дякуючи високій освіченості, професіоналізму, невичерпній енергії та відданості своїй справі, виконують важливі державні завдання.

Вікторе Анатолійовичу! Вами багато зроблено по підняттю глибинних пластів аграрної науки, висвітленню історичної значимості вчених-аграріїв, пов'язаних з Полтавщиною.

Ви є одним з ініціаторів відновлення діяльності Полтавського товариства сільського господарства, яке сприятиме об'єднанню місцевої наукової еліти, підвищенню рівня сільськогосподарського виробництва Полтавщини.

Сподіваємося на нашу подальшу плідну співпрацю через Центр історії природознавства Полтавщини, створеного на базі Полтавської державної аграрної академії.

Тож, доброго Вам здоров'я, творчих злетів, натхнення, наснаги, подальших успіхів на благо нашої країни!

Правління Громадської спілки «Полтавське товариство сільського господарства»



ВЕЛИКИЙ ПРОПАГАНДИСТ ВИРОБНИЦТВА СОЇ НА ПОЛТАВЩИНІ



Саме таких слів заслуговує Василь Олександрович Наріжняк, родом з села Мачухи Полтавського району, який 40 років віддав роботі на Полтавській сільськогосподарській дослідній станції і якому нинішнього року виповнилося б 90 років від дня народження.

Минуло 25 років, як немає серед нас Василя Олександровича, але його публічні заклики до постійного збільшення площ посівів сої здійснились. Як вчений агроном, кандидат сільськогосподарських наук, він багато зробив у зацікавленні аграріїв у виробництві сої, як високоекономічної, білково-олійної культури, адже збільшення білків у кормовому раціоні сприяє підвищенню продуктивності тваринництва. Крім того, людям, які ведуть здоровий спосіб життя, імпонує використання сої як харчової і лікувальної культури, адже білок сої за хімічним складом близький до тваринного, зокрема білку курячого яйця. Через низький вміст крохмалю (до 5 %), соєві продукти постійно повинні бути в раціоні діабетиків, осіб з надмірною вагою. В онкологічних та протитуберкульозних диспансерах зарубіжних країн Європи та Америки в тижневий раціон 2–3 рази вводиться соя, як «рослинне м'ясо». Соєві продукти усувають дефіцит білків у харчуванні вегетаріанців, вірян під час посту. Високо цінується і соєве молоко, на відміну

від коров'ячого в ньому немає лактози (вуглевод), що дуже корисно для дитячого харчування. З соєвого молока звичайним способом готуються кисломолочні вироби (кефір, молоко, сир).

Як активний прихильник виробництва сої, Василь Олександрович виготовляв у домашніх умовах соєве молоко та активно популяризував серед своїх співробітників та знайомих, супроводжуючи словами відомого американського лікаря П. Брега: «Соя – подарунок Бога людині».

Працюючи багато років завідувачем відділу науково-технічної інформації Полтавської обласної сільськогосподарської дослідної станції, він активно пропагував культуру сої, використання її у тваринництві і харчовій промисловості.

На підставі польових і експериментальних досліджень Василем Олександровичем було зроблено висновок, що якість кормів залежить від хімічного складу, вмісту протеїну, яким особливо багаті бобові культури: горох, соя, люцерна, конюшина, еспарцет тощо. Отримані результати дослідів були покладені в основу кандидатської дисертації, яку В. О. Наріжняк успішно захистив у 1972 році.

В подальшому вчений звернув увагу на недостатнє використання соєвих продуктів, які мають поживне і лікувальне значення у харчуванні людей. Один з авторів цієї публікації, лікар за професією, вважає доцільним нагадати читачам про неоціненне значення сої, оскільки протягом тривалої лікарської діяльності (63 роки) сам займається пропагандою соєвих продуктів, як складової частини здорового способу життя.

І не випадково, адже білковий дефіцит у харчуванні населення відноситься до найгостріших соціальних проблем у сучасному суспільстві. Більше половини людей світу отримують на добу менше 50 г білків. Про рівень економічного розвитку країн свідчить також показник споживання білків на душу населення. Наприклад, у Китаї 40 років тому на одного жителя приходилося 40 г білків, зараз – 80. Такий же показник у більшості розвинених країн, в число яких, на жаль Україна поки що не входить. У стародавні часи лікарі називали сою «золоті боби», священною рослиною здоров'я і довголіття. В США, Канаді, Китаї, країнах Південної Америки та Європи соєві продукти становлять основу харчового раціону в лікарняних закладах, військових частинах, наукових експедиціях як альтернатива м'ясним продуктам.

Поштовхом для широкого впровадження сої в Полтавській області став 1986-й рік, коли в Полтаві за ініціативою керівників області Федора Моргуна, Олексія М'якоти була проведена перша Всеукраїнська нарада з питань збільшення виробництва сої для покращання кормової бази тваринництва. Учасниками форуму були керівники областей, вчені-аграрії, керівники сільськогосподарських підприємств. Цікаво, що ознайомившись зі станом посівів у низці господарств Ново-Санжарського і Полтавського районів, в с. Степному всіх учасників під час обіду пригостили соєвим молоком та пиріжками з соєвою начинкою.

Всесвітньою організацією ЮНЕСКО сою визначено безальтернативною, стратегічною культурою по виробництву білка для харчування людства на 21-е століття.

68-ю Генеральною Асамблеєю, що відбулася у 2015 році, 2016 рік було проголошено роком зернобобових культур, серед яких перше місце в рейтингу відведено сої.

За останні 25 років відбулися кардинальні зміни: соя стала основною бобовою культурою в більшості аграрних підприємств Полтавщини, яка є лідером з вирощування цієї культури в Україні.

Щорічні посівні площі становлять в області 220–240 тис. гектарів. Про це вже стало відомо і закордонним інвесторам. Так, у травні 2016 року в Полтаву завітав посол Індії з метою поглиблення двосторонньої співпраці в аграрному секторі, зокрема закупівлі зерна бобових культур – сої, гороху. Посол зазначив, що переважна більшість індусів є вегетаріанцями, основним джерелом протеїну для них є бобові, що кожен індус щонайменше кожного дня вживає страви з цих культур. До цього часу бобові культури завозили в Індію з Канади, тепер же планується їх імпорт з України.

Зважаючи на виключну значимість культури сої, в Полтавській державній аграрній академії селекціонером, кандидатом сільськогосподарських наук, Білявською Людмилою Григорівною створено сорти сої різних груп стиглості, стійких до несприятливих погодних чинників, що мають місце в Лісостепу України, з високою якістю насіння, зокрема білка 38–45 %, олії 20–26 %. Це сорти Аметист, Алмаз, Антрацит, Агат, Адамос, Александрит, Аквамарин, Авантюрин, Артеміда, Вінні, Вежа.

Ці сорти мають підвищену посухостійкість, високу кондиційність насіння (більше 90 %) і є гарантованим попередником під озимі культури в Лісостепу України.

Пишучи ці рядки, ще раз згадуємо Василя Олександровича Наріжняка, як активного пропагандиста виробництва сої на Полтавщині.

Микола Ковган,
кандидат медичних наук,

Микола Опара,
кандидат сільськогосподарських наук

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО. РАСТЕНИЕВОДСТВО

Господаренко Г. Н., Любич В. В., Полянецкая И. О. Выход и качество крупяных продуктов из зерна сортов и линий пшениц // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 11–17.

В статье приведены результаты изучения содержания анатомических составляющих зерновки сортов и линий пшениц, выход и кулинарная оценка крупяных продуктов. Установлено, что высокий выход крупы (85–89 %) и высокую кулинарную оценку (7–9 баллов) имеет зерно сортов пшеницы мягкой Ужынок, Вдала, Щедрая нива, Панноникус, Эмерино, Лупус, линии пшеницы Уманчанка и линий, полученных гибридизацией *Tt. aestivum* / *Tt. spelta*. Экструдирование зерна пшеницы существенно улучшает кулинарную оценку готового продукта благодаря температурной обработке. Зерно сортов Кохана, Вдала, Лупус, Эмерино, Панноникус, Ас Мескинор, Кулундинка, линии Уманчанка и линий пшеницы мягкой озимой можно использовать для экструдирования без шелушения.

Свиридова Л. А., Рожков А. А. Оценка развития посевов сорго зерновое по фенологическим наблюдениям // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 18–23.

Освещены результаты четырехлетних исследований влияния технологических факторов: способов посева и норм высева на время прохождения отдельных фаз развития растений сорго зернового. В опытах доказано влияние этих факторов на вариабельность продолжительности прохождения исследуемых фаз роста и развития растений. С ослаблением ценотического напряжения в посевах за счет применения широкорядного способа посева с междурядьями 45 см и норм высева семян 120 и 160 тыс. шт./га отмечено ускоренное прохождение посевами сорго зернового фазы в трубку. Вместе с тем, уменьшение конкурентной борьбы в посевах растений при оптимизации способа высевания и уменьшения норм сева, наоборот, приводило к «растяжению» фазы кущения и межфазного периода «формирование – налив зерна», что способствовало более полному использованию агресурса и формированию высокой урожайности зерна растений. Отмеченные закономерности проявлялись во все годы исследований.

Самойлик М. С., Молчанова А. В. Анализ фитотоксического эффекта фильтрата, почвы и питьевой воды полтавского полигона ТБО // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 24–27.

Вследствие роста производства, потребительской активности населения, нерационального использования ресурсов, ограниченного привлечения вторичных ресурсов в производство, отсутствия действенных организационно-экологических механизмов стимулирования рециркуляции отходов, проблема твердых бытовых отходов приобрела глобальный характер. Полигоны твердых бытовых отходов – типичный пример антропогенной деятельности. Для них характерны ряд признаков химического загрязнения почв, поверхностных, грунтовых и подземных вод, растительных групп, атмосферного воздуха, которые являются объектами различных экологических исследований.

Хареба В. В., Унучко А. А. Урожайность, средняя масса и количество плодов бамии в зависимости от сорта при выращивании в условиях Правобережной Лесостепи Украины // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 28–31.

Бамия – нетрадиционная овощная культура, которая получила заметное распространение в мире. Это однолетнее теплолюбивое растение имеет не только пищевую ценность, но и используется как лекарственное растение, поскольку имеет в своем составе витамины и питательные вещества. Рассмотрено влияние сорта на формирование товарных плодов, их массу и урожайность растений бамии. Урожайность сортов бамии в среднем за годы исследований колебалась в пределах 9,0–5,7 т/га. В зоне Правобережной Лесостепи самую высокую урожайность формировал сорт Юнона – 8,6 т/га, что превышало контроль на 1,1 т/га, а самый низкий показатель урожайности имел сорт Местный 1 – 6,0 т/га, что на 1,5 т/га меньше, чем в контрольном варианте.

Рожков А. А., Гутянский Р. А. Динамика формирования площади листьев растений ячменя ярового в зависимости от влияния нормы высева и внекорневых подкормок // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 32–37.

В статье представлены результаты исследований, проведенных на протяжении 2015, 2016 гг. на опытном поле ХНАУ им. В. В. Докучаева, касательно влияния норм высева и внекорневых подкормок на вариабельность показателей площади листьев и изменение линейных размеров предфлаговых листьев растений ячменя ярового. Установлено, что исследуемые варианты нормы высева и внекорневых подкормок полимерным

удобрением «Вуксал» существенно влияли на площадь листьев растений и линейные размеры второго листа растений ячменя ярового. Максимальные показатели площади листьев растений в исследуемые фазы развития обеспечивала норма высева 5,0 и 5,5 млн шт./га. Лучшим вариантом внекорневой подкормки посевов ячменя ярового, который обеспечивал формирование наибольшей площади листьев и максимальные линейные размеры второго листа, был вариант двукратного внесения препарата «Вуксал» – в период выхода в трубку и колошения – в дозах 1,0 л/га.

Горб О. А., Чайка Т. А., Яснолоб И. А. Использование сидеральных культур как возобновляемого источника энергии в органическом земледелии // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 38–41.

В статье обоснована актуальность использования сидеральных культур в органическом земледелии. Выделены особенности их использования для определенных сельскохозяйственных культур. Доказано преимущество использования зеленых удобрений и даны предложения по их использованию сельскохозяйственным хозяйствам и фермерам. Приведены сидеральные культуры в овощеводстве и их агротехнологические особенности. Обоснованы формы кормопроизводства и применения зеленых удобрений. Приведены климатические, почвенные и организационно-экономические условия использования сидеральных культур.

Маренич Н. Н. Предпосевная обработка семян как элемент управления продуктивным потенциалом пшеницы озимой // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 42–46.

Приведены результаты исследований использования протравителей и гуматов для предпосевной обработки семян. Установлено, что внесение гуматов в смеси с протравителями закономерно повышало показатели полевой всхожести и количества узловых корней по сравнению с контролем. Среднегодовые показатели свидетельствуют о закономерном влиянии применения стимуляторов на сокращение периода «сев – всходы», однако при неблагоприятных условиях прорастания применение стимуляторов может играть очень важную роль для получения дружных всходов.

В случае применения гуматов полевая всхожесть семян выросла на 11–13 %. При неблагоприятных условиях, сложившихся в период прорастания, действие факторов усиливалось и увеличивалось влияние таких взаимодействий как

«предшественники – сорт» и «сорт – вариант обработки семян».

Образование узловых корней также существенно зависело от варианта обработки семян. Лучшим показателем характеризовался вариант опыта, где использовался «1R Seed treatment», что в дальнейшем в значительной мере повлияло на формирование урожайности.

Во всех проведенных опытах отмечали положительное влияние применения для обработки семян стимуляторов «Гумифилд» и «1R Seed treatment» как в смесях с протравителями, так и в случаях, где они использовались отдельно.

Ласло О. А., Дыченко О. Ю. Использование технологий точного земледелия и растениеводства при определении экологически стабильных территорий для органического производства // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 47–49.

В статье рассмотрена целесообразность и необходимость использования технологий точного земледелия при выделении экологически стабильных территорий для производства органической продукции. Результаты исследований показывают, что для снижения затрат на получение единицы качественной сельскохозяйственной продукции и уменьшение нагрузки на окружающую среду создаются и используются точные технологии на базе агрономической системы урожайности.

Для достижения цели необходимо четко установить критерии и экологические стандарты для территорий, учитывая не только характеристики почв, но и антропогенное воздействие. Сочетание новых научных технологий и последних достижений в аграрной отрасли позволяет разработать систему точного производства как комплекс мер совершенствования процессов земледелия и растениеводства, основной задачей которых является выделение экологически стабильных сырьевых зон для производства органической продукции.

Кулик М. И., Рожко И. И. Влияние погодных условий вегетационного периода на элементы производительности и урожайность проса прутьевидного // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 50–55.

Установлено влияние погодных условий вегетации на изменчивость элементов производительности (высоты и густоты стеблестоя) проса прутьевидного. Определено влияние среднесуточной температуры воздуха и суммы осадков в период вегетации растений на урожайность фитомассы культуры в разрезе лет исследования. Приведены корреляционные зависимости между

количественными показателями растений (элементами производительности) третьего-шестого года вегетации и урожайностью фитомассы проса прутьевидного. Выявлена зависимость: урожайность сухой фитомассы проса прутьевидного в большей степени обуславливается количеством стеблей на единицу площади в тесной взаимосвязи со среднесуточной температурой воздуха, в меньшей степени – высотой растений и суммой осадков за вегетационный период.

Мялковський Р. А. Влияние удобрений на продуктивность клубней картофеля в условиях Правобережной Лесостепи Украины // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 56–58.

Исследовано влияние удобрений на продук-

тивность клубней картофеля в условиях Правобережной Лесостепи Украины. Установлено, что самую высокую массу клубней получили от совместного внесения органических и минеральных удобрений с нормой фон + $N_{120}P_{120}K_{120}$ у среднеспелых сортов – 616 г. Высокой урожайностью клубней картофеля характеризовались среднеспелые сорта (Вера, Славянка, Надежная), при этом наивысшую урожайность установлено в варианте фон + $N_{120}P_{120}K_{120}$ – 38,8 т/га. Биохимическими анализами установлено, что содержание крахмала в клубнях картофеля зависела от сорта и фона питания, при этом самый высокий показатель составлял 17,2 % в варианте без удобрений.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО. ЖИВОТНОВОДСТВО

Войтенко С. Л. Методика комплексной оценки хряков и свиноматок по качеству потомства // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 59–62.

Освещены основные подходы к комплексной оценке хряков и свиноматок по качеству потомства в условиях фермы (хозяйства). Предложено определять ценность хряков и свиноматок не только по откормочным и мясным признакам их потомков, но и по собственной продуктивности последних. Описаны последовательность отбора животных для их испытания в условиях фермы по собственной продуктивности, откормочным и мясным признакам с определением балла по каждому из признаков. Для комплексной оценки хряков и свиноматок по качеству потомства предложено использовать разработанный оценочный индекс, в основе которого – средняя величина всех исследуемых при испытании признаков у потомков. Предложенная новая методика оценки хряков и свиноматок по качеству потомства позволит оценить не только племенных свиней, но помесных и гибридных, применять единую методику оценки животных основного стада в хозяйствах различной категории, обходиться без станций контрольного откорма свиней и определить ценность хряка и свиноматки по качеству потомства на основе разработанного оценочного индекса.

Борщ А. А., Рубан С. Ю. Интенсивность выращивания кроссбредных телок при различных технологиях содержания // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 63–66.

Использование кроссбридинга, как элемента улучшения молочного скота в коммерческих стадах повлияло на рост и развитие телок перво-

го поколения по сравнению с чистопородными аналогами. Телки украинской черно-пестрой молочной породы характеризовались более высокими показателями живой массы по сравнению со швицкими помесями, тогда как телки, полученные в результате скрещивания монбельярдской породы с украинской красно-пестрой молочной породой, наоборот, отличались большей живой массой по сравнению с красно-пестрыми аналогами. По индексам, которые характеризуют интенсивность их роста и развития, телки украинской черно-пестрой молочной породы имели более высокие показатели в сравнении с помесными аналогами. В исследованиях, проведенных на помесных телках украинской красно-пестрой молочной и монбельярдской породах, установлено, что они по показателям характера роста преобладали над красно-пестрыми аналогами.

Колесник А. И., Прудников В. Г., Криворучко Ю. И., Нагорный С. А. Технологические особенности содержания мясного скота абердин-ангусской породы в зимний период на открытых площадках // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 67–71.

Рассмотрены вопросы необходимости корректировки некоторых параметров технологии мясного скотоводства с учетом влияния природно-климатических условий при содержании скота в зимний период на выгульно-кормовых площадках без использования капитальных помещений. Абердин-ангусская порода хорошо приспособлена к воздействию низких температур, но в зимний период осадки в виде дождя и мокрого снега с холодным влажным ветром негативно влияют на интенсивность роста животных.

Для предотвращения снижения продуктивнос-

ти животных необходимо увеличить внесение количества соломенной подстилки и сена на одну голову до 7 кг в сутки, повысить энергетическую питательность рациона за счет увеличения количества концентратов. При критически низких температурах более целесообразно включать в рацион объемистые корма с меньшей влажностью, т.е. сенажа, которые более технологичны при поедании.

Грициняк И. И., Гурбик В. В. Рыбохозяйственная оценка товарных трехлеток галицкого карпа // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 72–76.

Определены основные рыбохозяйственные характеристики трехлеток галицкого карпа, полученных в условиях прудовых выращиваний. Экологические условия во время выращивания трехлеток галицкого карпа были в пределах рыбоводческих требований. В конце вегетационного сезона полученные трехлетки характеризовались высокой индивидуальной массой. Выход рыб с нагула колебался от 96 % до 98 %. Показатель рыбопродуктивности превысил 2000 кг/га.

Интенсивное повышение массы тела рыбопосадочного материала в 2015 году зафиксировано в течение второй декады июля. В этот период абсолютный весовой прирост их превысил таковой 2016 года почти на 200 грамм. Основной же пик весового роста рыб в 2016 году наблюдался в начале июля. Наименьшие показатели весового роста в течение экспериментального периода отмечено в мае. В 2015 году тенденция на спад прослеживается также в начале июля. По показателю удельной скорости роста установлено пик роста ее во второй декаде июля. Минимальные величины роста в 2015 году зафиксированы в начале июня.

Для характеристики хозяйственного качества галицкого карпа проведена оценка экстерьерных показателей в течение вегетационного сезона. Выявлено, что трехлетки характеризуются высоким темпом роста, имеют небольшую голову и мясистую структуру.

Трехлетки галицкого карпа, полученные в прудовых условиях Прикарпатья, обладают высокими хозяйственными показателями как по индивидуальной массе рыб, так и по общей рыбопродуктивности. Галицкий карп является высокопроизводительным и перспективным объектом для дальнейшего восстановления аборигенного состава культивируемых видов рыб в прудах Прикарпатья.

Гавриленко О. С., Хомицкая О. А., Липовец О. В. Соответствие мясных и мясорастительных консервов требованиям национальных

стандартов Украины // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 77–80.

В статье приведены результаты исследований 22 образцов мясных и мясорастительных консервов украинских производителей по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. Проанализированы показатели качества и безопасности консервов, реализуемых в торговой сети по Украине. По результатам проведенных исследований установлены несоответствия исследуемых образцов консервов украинских предприятий-производителей требованиям стандартов по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям, что свидетельствует о том, что мясо, которое закладывали в банки, было низшего сорта и не совсем свежим. Также имеют место нарушения на этапах технологического процесса производства и стерилизации.

Гавриленко Е. С., Хомицкая О. А., Загоруйко Е. В. Микробиологический контроль мясных и мясорастительных консервов // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 81–84.

В статье приведены результаты исследований качества 22-х образцов мясных и мясорастительных консервов украинских производителей по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. Проанализированы показатели качества и безопасности консервов, реализуемых в торговой сети по Украине. По результатам проведенных исследований установлено несоответствие действующим стандартам по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям, что свидетельствует о нарушениях на этапах производства опытных образцов консервов украинских предприятий-производителей.

Кучерук А. И., Мрук А. И., Галоян Л. Л. Морфометрическая характеристика ремонтно-маточного стада ручьевой форели, выращенной в условиях индустриального хозяйства «Ишхан» // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 85–88.

В данной работе проанализированы морфометрические показатели ремонтно-маточного стада ручьевой форели (*Salmo trutta m. fario* L.) в индустриальных условиях. Большинство из проанализированных признаков характеризовалась относительно невысокой степенью изменчивости – коэффициент вариации колебался от 3,8 до 13,1 %. У рыб существенно возрастала масса тела, при этом пропорции тела, в целом, были характерными для ручьевой форели из естествен-

ных водотоков. При этом у культивированных рыб уменьшался горизонтальный диаметр глаза и возрастала длина рыла, что было следствием адаптивных изменений к специфическим усло-

виям выращивания в бассейнах. Проведенные исследования свидетельствуют об отсутствии негативных изменений в экстерьере ручьевой форели.

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

Мазуркевич А. Й., Малюк М. А., Харкевич Ю. А., Савчук Т. Л. Гистологические изменения в костном мозге при экспериментальном повреждении костной ткани // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 89–93.

Исследованы гистологические изменения в костном мозге при экспериментальном повреждении костной ткани. Анализ гистологических изменений в костном мозге подтверждает закономерность и характер развития репаративного остеогенеза. Установлено, что механическая травма кости приводит к выраженной реакции в месте дефекта не только со стороны костной ткани, но и со стороны костного мозга. Также было установлено, что с 14 суток начинается интенсивный остеогенез. Полученные данные могут быть использованы для разработки методов стимуляции и средств предупреждения осложнений при восстановлении костной ткани после травмы.

Кравченко С. А., Канивец Н. С., Романенко Е. В. Профилактика кетоза высокопродуктивных коров в весенний период // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 94–96.

В данной статье представлены результаты исследования влияния кормовой добавки «BergaFat F – 100» на отдельные биохимические показатели крови высокопродуктивных коров. Показано количество больных кетозом коров в весенний период (34,1 % новотельных коров) и среднее количество кетоновых тел в крови – $2,64 \pm 0,14$ (2,4–4,6) ммоль/л. Установлено, что при применении «BergaFat F – 100» количество больных кетозом коров уменьшилось на 36,7 %, а среднее количество кетоновых тел в крови больных животных составило $1,37 \pm 0,06$ (1,1–1,8) ммоль/л, что в 1,9 раза ($p < 0,001$) меньше, по сравнению с предыдущим годом. Приведена сравнительная оценка биохимических показателей сыворотки крови коров. При добавлении «BergaFat F – 100» к основному рациону исследованные биохимические показатели приближаются к референтной норме.

Мельничук В. В. Экспериментальное определение дезинвазионных свойств средства «Ано-

лит КРИСТАЛЛ» // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 97–100.

В работе приведены результаты исследования дезинвазионной активности дезинфицирующего средства «Анолит КРИСТАЛЛ» относительно тест-культур яиц *Ascaris suum*, *Trichuris ovis*, *Trichuris skrjabini* и *Trichuris globulosa* по показателям дезинвазионной эффективности (ДЭ). Экспериментально установлено, что дезинфицирующее средство обладает выраженными дезинвазионными свойствами в отношении тест-культур: *A. suum* – в разведении 1:3, 1:2, 1:1 и без предварительного разведения при всех экспозициях (ДЭ – 90,53–100,00 %); *T. ovis* – в разведении 1:2 при экспозиции 60 мин., 1:1 и без предварительного разведения при всех экспозициях (ДЭ – 94,85–100,00 %); *T. skrjabini* – в разведении 1:3 при экспозиции 30 и 60 мин., 1:2, 1:1 и без предварительного разведения при всех экспозициях (ДЭ – 92,31–100,00 %); *T. globulosa* – в разведении 1:3; 1:2; 1:1 и без предварительного разведения при всех экспозициях (ДЭ – 94,38–100,00 %).

Ковпак В. В., Ковпак О. С. Влияние трансплантации культур клеток на состояние островкового аппарата поджелудочной железы и уровень глюкозы в крови с экспериментальным сахарным диабетом у животных // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 101–105.

В статье описано влияние различных видов культур клеток (поджелудочной железы, костного мозга и жировой ткани) на течение экспериментального сахарного диабета у крыс. Доказано, что оптимальным методом введения клеточного материала является трансплантация его под капсулу поджелудочной железы. Исследование состояния островкового аппарата при введении различных видов культур клеток на фоне сахарного диабета показало, что все они обладают положительным терапевтическим эффектом при лечении данной патологии. Полученные данные подтверждаются увеличением общего объема островковой ткани у животных-реципиентов (по сравнению с контрольной группой), что, в свою очередь, приводит к снижению уровня глюкозы в сыворотке крови.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Ляшенко С. В., Пошивайло Ю. А. Усовершенствование машин для изготовления топливного материала необходимой фракции в условиях бытового использования // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 106–109.

Рассмотрено использование топливного материала в условиях крестьянского хозяйства. Проведен анализ эффективности разных видов био-

топлива. Обоснована целесообразность использования древесной щепы в качестве альтернативного биотоплива. Приведен анализ конструкций промышленных машин для изготовления щепы. Установлено, что для проектирования бытового щепореза в его конструкции следует предусмотреть дисково-ножевой рабочий орган и калибровочное решето.

ЭКОНОМИКА

Томилин А. А. Особенности формирования межотраслевых связей и их влияние на структурную политику в АПП // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 110–114.

В статье осуществлен системный анализ современного состояния межотраслевых экономических отношений в системе агропромышленного производства, раскрыта специфика формирования и развития межотраслевых связей в аграрной сфере экономики и их влияние на структурную политику агропромышленного производства, обоснованы основные факторы системного образования межотраслевых экономических отношений в агропромышленном производстве. Структурная политика рассматривается как многоплановое и многоуровневое понятие, отражающее соотношение различных взаимосвязанных и взаимообусловленных элементов экономических систем. Сделан вывод об основных механизмах корректировки структурной политики: реализацию комплексных целевых программ, свободное ценообразование, конкуренцию, накопление и переливание капитала из одной отрасли в другую. Определено, что основными целями структурно-организационного инструмента регулирования являются таможенно-тарифные, социально-психологические, рыночно-ценообразующие, финансово-кредитные, инновационно-инвестиционные.

Маркина И. А. Развитие организационных структур и программ соучастия в системе аграрного землепользования // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 115–120.

Разработана кластерная модель дуалистического (традиционная и органическая продукция) развития землепользования в Украине. Принципиальным отличием от существующих моделей является наличие Национального научно-производственного

агроэкологического парка, региональных научных (экономических) центров развития сельских территорий и смещение акцента роли государства на реализацию экономических функций как агента земельных интересов. Представленная система информационного провайдинга в управлении земельными ресурсами аграрного сектора экономики. Предложена концепция развития государственно-частного партнерства в системе землепользования, основанная на агрохимическом, мелиоративном, логистическом и сбытовом направлениях и имеющая целью обеспечение сочетания возможностей микро-, миниагентов, общих агентов и государства, в том числе с привлечением средств региональных и глобальных агентов, на комплиментарной основе относительно рационального землепользования и повышения прямых и косвенных доходов всех представителей групп земельных интересов.

Палёнка О. Ю. Позиционирование украинских компаний на внешних рынках зерна // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 121–126.

В статье рассмотрена сущность позиционирования, факторы и стратегии позиционирования предприятий. Определено, что на сегодня позиционирование выступает маркетинговой стратегией предприятия, суть которой заключается в том, какое место занимает предприятие в сознании целевой аудитории. Выделен подход к формированию и реализации стратегий позиционирования аграрных предприятий. Охарактеризованы основные факторы, которые обуславливают повышение позиций в мировом рейтинге украинских предприятий. Приведен пример эффективного позиционирования украинского предприятия на внешних рынках зерна с помощью современной логистической инфраструктуры, качества торговых отношений.

СТРАНИЦА МОЛОДОГО УЧЕНОГО

Григоришин Е. В. Влияние способов обработки семян на динамику морфометрических характеристик листа эхинацеи бледной в онтогенезе //

Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 127–135.

В статье исследовано влияние экологически безопасных стимуляторов на динамику морфометрических характеристик листа эхинацеи бледной в онтогенезе. Установлено, что продолжительность вегетации, год и способ предпосевной обработки семян статистически достоверно определяют размеры листьев эхинацеи в онтогенезе по показателям ширины и длины. Наибольший эффект установлен для УВЧ-излучения. Другие виды обработки по эффективности мало отличаются между собой, но статистически достоверно отличаются от контроля. Увеличение размеров листьев по показателям ширины и длины описывается логарифмической зависимостью. Наиболее интенсивно ростовые процессы в первые периоды онтогенеза происходили в 2012 г., а наименее интенсивно – в 2015 г. В течение вегетации максимальная скорость прироста размеров листьев была характерна для 2015, а в 2012 г. этот показатель был наименьшим. Предпосевная обработка семян влияет на динамику изменения размеров листьев. Положительный стимулирующий эффект на скорость роста в начале вегетации имеет «Наномикс», но наибольший эффект проявляет УВЧ-облучение семян. Между длиной и шириной листа существует сильная положительная статистически достоверная корреляционная связь ($r = 0,83$, $p = 0,00$). Корреляционная связь между такими морфометрическими характеристиками листа, как длина и ширина, может варьировать по годам. Предпосевная обработка семян исследованными способами не влияет на корреляционную связь между длиной и шириной листьев.

Столярчук Т. А., Кысылчук А. М. Сравнительная характеристика морфологических особенностей сортов льна масличного в условиях Правобережной Лесостепи Украины // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 136–139.

Сорта льна масличного имеют большое значение для получения стабильного урожая высокого качества. Однако для льна масличного обнаружена значительная вариабельность признаков семенной продуктивности (количество и масса семян с растения, масса 1000 семян) и биохимического состава семян, однако сведения о реализации генотипического потенциала культуры ограничены. Именно из-за такой изменчивости признаков льна масличного целью нашего исследования было сравнение морфологии растений различных сортов при выращивании именно в условиях Правобережной Лесостепи Украины. Проведенные исследования показали, что условия выращивания влияют на такие генотипические признаки как высота растений и количество

коробочек на растении. Масса 1000 семян и количество семян в коробочке – относительно стабильные показатели и имеют незначительную изменчивость. Масса семян с одного растения зависит от количества коробочек на растении, о чем свидетельствует высокий коэффициент корреляции. Наибольшую высоту растений за все годы исследований имел сорт Лирина, наименьшую – сорт Айсберг. Самую высокую массу 1000 семян имел сорт Пивденна нич. Лучшими по производительности одного растения в условиях Правобережной Лесостепи Украины оказались сорта Эврика, Лирина и Блакитно-помаранчевый.

Войтенко А. М. Продуктивность коров и телок айрширской породы в условиях Полтавщины // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 140–142.

Проведен анализ продуктивности ремонтных телок и коров айрширской породы, которые разводятся в условиях Полтавщины, с возможностью повышения генетического потенциала животных с учетом ряда факторов. Определено, что в стаде содержатся дочери быков 10 линий, которые имеют разную племенную ценность, что обуславливает изменчивость хозяйственно полезных признаков животных. Телки характеризуются неравномерностью роста при наиболее интенсивном увеличении абсолютного и среднесуточного приростов в период 12–18 месяцев. Доказано, что коровы айрширской породы, имея в среднем по стаду удой за 305 дней лактации на уровне 6460 кг, повышают удой с увеличением количества лактаций. На фоне достаточно высокой молочной продуктивности коров в стаде есть серьезные проблемы с воспроизводством.

Ересько В. И., Коваленко В. А. Капилляриоз в составе микстинвазий пищеварительного канала гусей // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – № 4. – С. 143–145.

В статье приведены результаты проведенных исследований относительно течения капилляриоза в составе микстинвазий пищеварительного канала гусей на территории хозяйств Полтавской области. Установлено, что сочленами паразитоценоза гусей вместе с возбудителем капилляриоза могут быть нематоды, цестоды и простейшие организмы. Капиллярии чаще регистрируются в комбинации с двумя (62,9 %) и тремя (27,5 %) видами паразитов в виде капилляриозно-гангулетеракозной, капилляриозно-амидостомозной и капилляриозно-эймериозной ассоциативных инвазий. Капилляриозную моноинвазию копроскопически диагностировали в 25,6 % больной капилляриозом птицы.

AGRICULTURE. PLANT CULTIVATION

Hospodarenko H. M., Liubych V. V., Polianetska I. O. Output and quality of cereal products from wheat varieties and wheat lines // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2017. – № 4. – P. 11–17.

The article presents the results of studying of anatomical content of grains of wheat varieties and lines, the yield and culinary evaluation of cereal products. It has been established that the high yield of cereals (85–89 %) and the high culinary score (7–9 points) has a grain of wheat varieties of soft Uzhynok, Vdala, Shchedra Nyva, Pannonikus, Emerino, Lupus, wheat lines of compact Umachanka and lines obtained by hybridization Tr. aestivum/Tr. spelta. Extrusion of wheat grain significantly improves the culinary evaluation of the finished product due to the temperature treatment. Grain varieties Kohan, Vdala, Lupus, Emerino, Pannonikus, Ac Meckinon, Kulundinka, Umachanka lines and wheat soft wheat lines are used for extrusion without peeling.

Svyrydova L. A., Rozhkov A. O. Estimation of grain sorgho development under phenological observations // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2017. – № 4. – P. 18–23.

The results of the four-year research concerning the influence of technological factors dealing with the: methods of sowing and seeding standards during the individual certain stages of the grain sorghum plants development are presented. The experiments proved the influence of these factors on the variability of the duration of the studied phases concerning growth and development of plants. When the coenotic stress in the crops grows weak due to the use of a broad-row sowing method with intermediate rows of 45 cm and seeding standards of 120 and 160 thousand pcs./ha, the accelerated tubing phase passage of grain sorghum crop was noted. At the same time, when the competition in plant crops to optimize the sowing method and reduce the seed rate became low on the contrary, it caused the «stretching» of the busing phase and the interphasal period of grain forming and ripening, which contributed to a more complete use of agrarian resources and the formation of higher crop yields. The marked patterns were manifested during all years of research.

Samoiylk M. S., Molchanova A. V. Analysis of the phytotoxic influence of filtrate, agrolandscape and drinking water by solid municipal wastes landfill in Poltava region // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2017. – № 4. – P. 24–27.

Growth number of production, the consumer activity of the population, the inefficient use of re-

sources, the limited involvement of secondary resources in production, the lack of effective organizational and environmental incentive mechanisms for recycling waste, the problem of solid domestic wastes has become a global. Proving landfill of solid domestic wastes – a typical example of anthropogenic activity. They are characterized by a number of signs of chemical contamination of soils, surface, ground and underground waters, plant groups, atmospheric air, which are the objects of various environmental research.

Khareba V. V., Unuchko A. A. Yield, average weight and number of okra fruits depending on the variety during cultivation in the conditions of the Right-bank Forest-Steppe of Ukraine // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2017. – № 4. – P. 28–31.

Okra is an unconventional vegetable crop, which has become widely spread in the world, it is annual, thermophilic plant has not only nutritional value, but is also used as a medicinal plant, so far as it has vitamins and nutrients in its composition. The influence of the variety on the formation of commodity fruits, their mass and the yield of plants of okra is examined. The yield of okra varieties on average during the years of research varied within the range of 9.0–5.7 t/ha. In the zone of the Right-bank Forest-Steppe, the highest yield was produced by the Yunona variety – 8.6 t/ha, which exceeded the control by 1.1 t/ha, and the lowest yield was Mestnyi 1 – 6.0 t/ha, 5 t/ha less than in the control version.

Rozhkov A. A., Gutiansky R. A. Dynamics of the formation of the leaf area of barley spring plants, depending on the influence of the seed rate and foliar dressing // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2017. – № 4. – P. 32–37.

The article presents the results of studies conducted during 2015, 2016. On the experimental field of KHNAU named after V. V. Dokuchaiev concerning the influence of seeding rates and foliar fertilization on the variability of leaf area parameters and changes in the linear dimensions of second leaves of spring barley plants. It was found that the investigated variants of the seeding rate and foliar fertilizing with polymeric fertilizer «Vuksal» significantly influenced the area of the plant leaves and the linear dimensions of the second leaf of the spring barley plants. The maximal parameters of the leaf area of plants in the research phases of development provided a seeding rate of 5,0 and 5,5 million/ha. The best option for foliar top dressing of barley spring crops, which provided the formation of the largest

leaf area, and the maximum linear dimensions of the second leaf was a variant of double application of the «Vuksal» – during the time of exit into the tube and earing in doses – 1,0 l/ha.

Gorb O. O., Chaika T. O., Yasnolob I. O. Use of sederal cultures as a renewable energy source in organic agriculture // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 4. – P. 38–41.

The article substantiates the importance of using organic crops in organic farming. The peculiarities of their use for certain crops are highlighted. The advantages of using green fertilizers and suggestions for their use by farms and farmers have been proved. Sederal cultures in vegetable growing and their agrotechnological features are presented. The forms of fodder production and application of green fertilizers are substantiated. The climatic, soil, organizational and economic conditions of use of sederal cultures are presented.

Marenych M. M. Presowing treatment of seeds as an element of management of the productive potential of winter wheat // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 4. – P. 42–46.

The results of studies on the use of disinfectants and humates for presowing seed treatment are presented. It was found that the introduction of humates in a mixture with preservatives naturally increased the field germination and the number of nodal roots compared to the control. Average annual indices testify to the natural effect of the use of stimulants on the reduction of the period of «sowing–shoots», but under adverse conditions of germination the use of stimulants can play a very important role in obtaining amicable shoots.

In the case of application of humates, the field germination of seeds increased by 11–13 %. Under unfavorable conditions prevailing during the germination period, the effect of the factors increased and the influence of such interactions as «precursors–grade» and «variety–variant of seed treatment» increased.

The formation of nodal roots also significantly depended on the variant of seed treatment. The best indicator was a variant of the experiment, where «1R Seed treatment» was used, which subsequently significantly influenced the formation of yields.

In all the experiments conducted, the positive effect of the use of stimulants «Humifield» and «1R Seed treatment» for seed treatment, both in mixtures with disinfectants, and in cases where they were used separately, was noted.

Laslo O. O., Dychenko O. Yu. The use of precision farming technologies and crop in determining ecologically stable areas for organic production // News of Poltava State Agrarian

Academy. – 2017. – № 4. – P. 47–49.

The article examines the feasibility and need for precision farming technologies in the allocation of environmentally stable areas for the production of organic products. These results show that reducing the cost of obtaining a unit of quality agricultural products and reduce the burden on the environment are created and used precision technology system based on agronomic productivity.

To achieve the objective should be clearly set criteria and standards for environmental areas, including not only the characteristics of the soil, but also human impact. The combination of new scientific technologies and the latest developments in the agricultural sector to develop a system enables precise production as a system of process improvement and crop farming, whose main task is the selection of environmentally sustainable raw material zones for the production of organic products.

Kulyk M. I., Rozhko I. I. Influence of the weather conditions of the growing season on the biometric indices and yield of switchgrass // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 4. – P. 50–55.

The influence of weather conditions of vegetation on the variability of the elements of productivity (height and density of stems) of switchgrass is determined. The influence of average daily temperature of air and the amount of precipitation during vegetation of plants on the yield of phytomass of culture in terms of research years is determined. The correlation between quantitative indices of plants (elements of productivity) of the third–sixth years of vegetation and yield of phytomass of switchgrass is shown. It has been established that the yield of dry vegetative mass of switchgrass is largely determined by the number of stems per unit area in close correlation with the average daily temperature of air, to a less extent – the height of plants and the amount of precipitation during the vegetation period.

Mialkovskyi R. A. Influence of fertilizers on the productivity of potato tubers in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 4. – P. 56–58.

The influence of fertilizers on the productivity of potato tubers in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine was investigated. It was established that the highest mass of tubers was obtained from the combined introduction of organic and mineral fertilizers with the norm of background + N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ in the middle-grade varieties – 616 g. The high yield of potato tubers was characterized by

medium-grade varieties (Vera, Slovianka, Nadiina), while the highest yield was set in the variant (background + N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀) – 38.8 t/ha. Biochemical analysis revealed that the content of starch in potato

tubers depended on the variety and background of nutrition, with the highest rate of 17.2 % in the version (without fertilizers).

AGRICULTURE. ANIMAL BREEDING

Voitenko S. L. The method of integrated assessment of boars and sows on the quality of offspring // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 4. – P. 59–62.

The main approaches to the integrated evaluation of boars and sows on the quality of offspring in the conditions of a farm (farm) are covered. It is offered to determine the value of boars and sows not only on the fattening and meat characteristics of their offspring, but also on their own productivity of the latter. The sequence of selection of animals for their testing in conditions of the farm according to their own productivity, fattening and meat characteristics with a score for each of the characteristics is described. For a comprehensive evaluation of boars and sows on the quality of offspring offered to use the developed evaluation index, which is based on the average value of all the tests for testing the characteristics of descendants. Offered new method for estimating boars and sows on the quality of offspring will make it possible to estimate not only breeding pigs but hybrid and local ones, to apply a uniform method for estimating the animals of the main herd in farms of different categories, to dispense with pigs' control stations and determine the value of boars and sows in the quality of offspring based on the developed evaluation index.

Borshch A. A., Ruban S. Yu. Intensity of crossbreed heifers under different technologies content // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 4. – P. 63–66.

The use of cross-breeding as an element of improving livestock in commercial herds affected the growth and development of first-generation heifers compared to pure-blooded counterparts. The heifers of the Ukrainian black-rye dairy breed were characterized by higher live weight values compared to the Brown Swiss, while the heifers were obtained as a result of the crossing of the Monbeliarde breed with the Ukrainian red-rye milk breed; on the contrary, they were marked by a larger live weight than the red-rye ones. According to the indices that characterize the intensity of their growth and development, the heifers of Ukrainian black-rye milk breed had higher rates in all indices compared with their respective counterparts. In studies conducted on heifers of the Ukrainian red-rye dairy and Monbeliarde breeds, it was established that they were dominated by red-rye analogues by indicators

of growth.

Kolesnik A. I., Prudnikov V. G., Kryvoruchko Yu. I., Nagornyi S. A. Technological peculiarities of the content of the Aberdin-Angussian bread in the winter period at the open sites // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 4. – P. 67–71.

The questions of the necessity of adjusting some parameters of the meat cattle breeding technology taking into account the influence of the natural and climatic conditions during cattle maintenance during the winter period at the feeding and feeding areas without the use of capital facilities are considered. The Aberdin-Angussian breed is well adapted to the effects of low temperatures, but in winter precipitation in the form of rain and wet snow with a cold wet wind adversely affect on the growth rate of animals.

To prevent the decrease in the productivity of animals, it is necessary to increase the introduction of the amount of straw litter and hay per one animal to 7 kg per day, to increase the energy supply of the ration by increasing the amount of concentrates. At critically low temperatures it is more expedient to include in the diet bulky fodder with less moisture, i.e. silage, which are more technological at eating.

Grytsyniak I. I., Gurbyk V. V. Fishery assessment of commercial three-year-olds of Halych carp // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 4. – P. 72–76.

The basic fish-farming characteristics of three-year-old Halych carp, obtained in conditions of staple cultivation, are determined. The ecological conditions during growing trilogy of the Halych carp were within the fishery requirements. At the end of the growing season, the trunks were characterized by a high individual weight. The yield of fish feeding stood from 96 % to 98 %. The fish productivity index exceeded 2,000 kg/ha.

The intensive increase in the weight of the body of fish and plant material in 2015 was recorded during the second decade of July, during this period, their absolute weight gain exceeded that in 2016 by almost 200 g. The main peak of the weight increase of fish in 2016 was observed in early July. The smallest weights of growth during the experimental period are noted in May. In 2015, the downward trend is also observed in early July. According to the indicator of specific growth rate, the peak of its

growth was set in the second decade of July. Minimum growth rates in 2015 are fixed at the beginning of June.

In order to characterize the economic quality of the Galician carp, an assessment of exterior characteristics during the growing season was conducted. Three-year-olds are characterized by high growth rates, have a small head and a fleshy structure.

The three-year-olds of Halych carp, obtained in the Precarpathian pond conditions, are characterized by high economic indicators both in terms of the individual weight of fish, and in the overall fish productivity. Halych carp is a highly productive and promising object for further restoration of the aboriginal composition of cultivated fish species in the Precarpathian fish farm.

Gavrylenko O. S., Homits'ka O. A., Lypovets O. V. Compliance with meat and canned meat requirements national standards of Ukraine // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2017. – № 4. – P. 77–80.

The results of study of 22 samples of canned meat of Ukrainian producers by organoleptic, physical-chemical and microbiological parameters. According to the results of the studies we found established inconsistencies of experimental samples of canned Ukrainian enterprises-manufacturers of standard requirements for organoleptic, physical, chemical and microbiological parameters, which indicates that the meat placed in the banks was of a lower quality, and there were violations at the stages of production and sterilization.

Gavrylenko O. S., Khomitska O. A., Zagorul'ko O. V. Microbiological control of meat and meat-plant cans // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2017. – № 4. – P. 81–84.

The article presents the results of research on the quality of 22 samples of meat and meat-plant canned products of Ukrainian manufacturers by organoleptic, physico-chemical and microbiological indicators. The indicators of quality and safety of canned food, sold in the trade network in Ukraine, are analyzed. According to the results of the conducted studies, inconsistencies have been established according to the current standards for organoleptic, physico-chemical and microbiological indicators, which indicates violations at the stages of production of pre-production canned food of Ukrainian manufacturing enterprises.

Kucheruk A. I., Mruk A. I., Galoian L. L. Morphometric characteristics of the repair-mathematic stage of the mechanical fort virtual in the conditions of industrial economics «Ishkhan» // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2017. – № 4. – P. 85–88.

In this paper we analyzed the morphometric parameters of the repair broodstock brook trout (*Salmo trutta m. Fario L.*) under industrial conditions. Most of the analyzed features were characterized by a relatively low degree of variability – the coefficient of variation ranged from 3.8 to 13.1 %.

The fish significantly increased body weight, while the proportions of the body, in general, were characteristic of the brook trout-natural watercourses. In this case, the cultured fish decreased the horizontal diameter of the eye, and the length of the snout increased, which was the result of adaptive changes in the specific conditions of growing in the basins. The carried out investigations showed no negative changes in the exterrug trout.

VETERINARY MEDICINE

Mazurkevych A. I., Maliuk M. O., Kharkevych Yu. O., Savchuk T. L. The histological changes in the bone marrow in an experimental lesion of the bone // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2017. – № 4. – P. 89–93.

We investigated the histological changes in the bone marrow in experimental damaged bone tissue. Analysis of histological changes in the bone marrow confirms the pattern and character of development of reparative osteogenesis. We established that mechanical trauma to the bone causes severe reactions at the site of the defect, not only from the bone tissue, and bone marrow. It was also found that with 14 day intensive osteogenesis. The obtained data can be used to develop stimulation methods and means of preventing complications in the restoration of bone tissue after injury.

Kravchenko S. O., Kanivets N. S., Romanenko E. V. Prevention of ketosis of high-yielding cows in spring // *News of Poltava State Agrarian Academy*. – 2017. – № 4. – P. 94–96.

This article presents the results of the study of the effect of the «BergaFat F – 100» fodder additive on the individual biochemical parameters of the blood of highly productive cows. The number of patients with ketosis of cows in the spring (34.1% of newborn cows) and the average number of ketone bodies in the blood is 2.64 ± 0.14 (2.4–4.6) mmol/l. It was determined that when «BergaFat F – 100» was used, the number of patients with ketosis decreased by 36.7 %, while the average number of ketone bodies in the blood of diseased animals was 1.37 ± 0.06 (1.1–1.8) mmol/l, which is 1,9 times ($p < 0,001$) less than in the previous year. The comparative estima-

ANNOTATIONS

tion of biochemical parameters of serum of cows is presented. When adding «BergaFat F-100» to the main diet, the biochemical parameters studied are approaching the reference standard.

Melnychuk V. V. An experimental determination of the disinfection properties of the «Anolit KRYSTAL» // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 4. – P. 97–100.

The results of investigations of disinvasive activity of disinfectant «Anolit KRYSTAL» in the test cultures of eggs *Ascaris suum*, *Trichuris ovis*, *Trichuris skrjabini* and *Trichuris globulosa*, based on disinvasive efficiency (DE) are given. It has been experimentally established that the disinfectant possesses pronounced disinfestation properties in respect of experimental test cultures; *A. suum* – in breeding 1:3, 1:2, 1:1 and in concentrated form for all exposures (DE – 90,53–100,00 %); *T. ovis* – in dilution 1:2 at exposure of 60 minutes, 1:1 and in concentrated form for all expositions (DE – 94,85–100,00 %); *T. skrjabini* – in dilution 1:3 at exposure of 30 and 60 minutes, 1:2, 1:1 and in concentrated form for all exposures (DE – 92,31–100,00 %); *T. globulosa* – in breeding 1:3; 1:2; 1:1 and concen-

trated form for all expositions (DE – 94,38–100,00 %).

Kovpak V. V., Kovpak O. S. Influence of cell culture transplantation on islet cell of the pancreas condition and on blood glucose level at experimental pancreatic diabetes of animals // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 4. – P. 101–105.

The article describes the influence of various cell cultures (pancreas, bone marrow, adipose tissue) on the clinical course of experimental pancreatic diabetes of rats. It is found out that the optimal method of cell material injection is its transplantation under the pancreatic capsule. The study of islet cell condition under injecting various cell cultures in the setting of pancreatic diabetes showed that all of them produce a positive therapeutic effect in the treatment of the this pathology. The obtained data is testified by the growth of a general volume of islet tissue of recipient animals (compared to a control set); this in its turn results in the decrease of blood serum glucose level.

TECHNICAL SCIENCES

Liashenko S. V., Poshyvailo Y. O. Improving machines for production of fuel material of necessary fraction for household use // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 4. – P. 106–109.

The use of fuel material in the conditions of a personal peasant economy is considered. An analysis of the effectiveness of different types of

biofuels is carried out. The expediency of using wood chips as an alternative to biofuel is substantiated. The analysis of constructions of industrial machines for making of wood chips is presented. It is established that for designing a household chipper its construction should be provided disk-knife working element and calibration sieve.

ECONOMICS

Tomilin O. O. Peculiarities of forming of linkages and their impact on structural policies in the agroindustrial production // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 4. – P. 110–114.

The article carried out a systematic analysis of the current state of interbranch economic relations in the agroindustrial production; it shows the specific formation and development of interbranch economic relations in the agricultural economy and its impact on structural policies of agroindustrial production; it substantiated the main factors of the formation of interbranch system of economic relations in agroindustrial production. Structural policy is considered as multifaceted concept, which reflects the ratio of different interrelated and interdependent elements of economic systems. The author drew a conclusion about the basic mechanisms of structural adjustment policies, the implementation of integrated programs, free pricing, competition, accumulation and flow of

capital from one branch to another. It is determined that the main objectives of structural and organizational tools of regulation are customs tariff, social and psychological, market pricing, finance and credit, innovation and investment. The main problems of economic development of Ukraine which cause activation of restructuring the national economy are structural deformation in the fields of agroindustrial production, ineffective level of modern production technologies, inefficiency interbranch relations of agricultural industries, weak economic management mechanism for all sectors of agroindustrial production.

Markina I. A. Development of organizational structures and programs of participation in the system of agrarian land use // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 4. – P. 115–120.

A cluster model of dualistic (traditional and organic products) development of land use in

Ukraine has been developed. A fundamental difference from existing models is the existence of the National Research and Production Agroecological Park, regional scientific (economic) centers for the development of rural areas and the shift in the emphasis of the role of the state on the realization of economic functions as an agent of land interests. The presented system of information providers in the management of land resources of the agricultural sector of the economy. The concept of development of public-private partnership in the land use system based on agrochemical, meliorative, logistic and marketing directions is offered and aims to ensure the combination of the capabilities of micro-, miniagents, general agents and the state, also with the involvement of regional and global agents, on a complimentary basis for rational land use and increasing the direct and indirect income of all representatives of land interest groups.

THE YOUNG SCIENTIST'S PAGE

Grygoryshyn E. V. Effect of seed treatment methods on the dynamics of the morphometric characteristics of the *Echinacea pallida* leaf in ontogenesis // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 4. – P. 127–135.

The article investigated the influence on the environmentally safe stimulants dynamics morphometric characteristics of the *Echinacea pallida* leaf in ontogenesis. It was found that the length of the growing season, a year and a method for pre-treating the seeds was significantly determine the size of the leaves of *Echinacea* in ontogenesis in terms of width and length. The greatest effect is set to UHF radiation. Other types of treatment efficacy differ little from each other, but not statistically significantly different from control. Increased leaf size in terms of width and length is described by the logarithmic dependence. The most intensive growth processes in the early stages of ontogenesis were occurred in 2012, and the least intensive – in 2015.

During the growing season the maximum rate of leaf size growth was characteristic of 2015 and in 2012 this figure was the lowest. Seed pre-treatment influences the dynamics of change in leaf size. A positive stimulatory effect on the growth rate at the beginning of the growing season has «Nanomix» but exhibits the greatest effect of UHF radiation seeds. Between the length and width of the leaf there is a strong positive correlation was statistically significant ($r = 0.83$, $p = 0.00$). The correlation between such morphometric characteristics of the leaf, the length and the width may vary over the years. Investigated seed pre-treatment methods does

Palionka O. Yu. Positioning of Ukrainian enterprises on external markets of grain // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 4. – P. 121–126.

The article deals with the essence of positioning, factors and strategies of enterprises positioning. It is determined that today the positioning is the marketing strategy of the enterprise, the essence of which lies in the place occupied by the enterprise in the consciousness of the target audience. The approach to formation and realization of strategies of positioning of agrarian enterprises is highlighted. The main factors that determine the increase of positions in the world ranking of Ukrainian enterprises are described. An example of an effective positioning of Ukrainian enterprises on foreign grain markets is provided with the help of modern logistics infrastructure, product quality, and established trade relations.

not affect the correlation between the length and width of the leaves.

Stoliarchuk T. A., Kysyl'chuk A. M. Comparative characteristic of morphological peculiarities of linseed varieties in conditions of Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 4. – P. 136–139.

Linseed varieties are of great importance for obtaining stable yields of high quality. However, for linseed, there is a significant variability in the signs of seed productivity (amount and mass of seeds from the plant, mass of 1000 seeds) and biochemical composition of the seeds, but information about genotypic potential realization of the culture is limited. It is because of this variability of linseed characteristics our study was aimed at comparing morphology of plants different varieties during cultivation precisely in conditions of the Right-bank Forest-Steppe of Ukraine.

Studies have shown that growing conditions affect on such genotypic signs as height of the plants and number of fruitcases on the plant. Weight of 1000 seeds and number of seeds in the fruitcase is relatively stable and has insignificant variability. Weight of the seeds from one plant depends from number of fruitcases on the plant, as evidenced by the high correlation coefficient. The biggest height of the plants during the all years of research has variety Liryna, the shortest – variety Aisberg. The highest weight of 1000 seeds has variety Pivdenna nich. The best by productivity of the one plant in conditions of Right-bank Forest-Steppe of Ukraine were varieties Evryka, Liryna and Blakytнопomaranchevyi.

ANNOTATIONS

Voitenko A. M. Productivity of cows and heifers of Ayrshire breed in conditions of Poltava region // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 4. – P. 140–142.

The analysis of the productivity of repair heifers and Ayrshire breed cows is conducted, which are bred in the conditions of Poltava with the possibility of increasing the genetic potential of animals taking into account a number of factors. It is determined that the herd contains bull daughters of 10 lines, which have different breed value, which causes the variability of economically useful signs of animals. Heifers are characterized by uneven growth with the most intensive increase in absolute and average daily growth in the period of twelve to eighteen months. It is proved that the cows of the Ayrshire breed, having an average milk yield of 305 days of lactation at a level of 6,460 kg, increase their milk yield with an increase in the number of lactations. On the background of a fairly high milk productivity

of cows in the herd, there are serious problems with reproduction.

Yeres'ko V. I., Kovalenko V. A. Capillariasis as a part of mixtinvasions of the digestive tract of geese // News of Poltava State Agrarian Academy. – 2017. – № 4. – P. 143–145.

The article presents the results of conducted researches on the flow of capillariasis in the composition of the mixtinvasions of the digestive canal of geese in the farms of Poltava region. It was established that sympathizers of parasitocenosis of geese, together with the causative agent of capillariasis, may be nematodes, cestodes and protozoa organisms. Capillaries are more often registered in combination with two (62.9 %) and three (27.5 %) types of parasites in the form of capillary-gangulereacous, capillary-amidostomy and capillary-eymeric associative invasions. Capillary monoinvasion was diagnosed coproscopically in 25.6 % of the patient bird by capillariasis.

Літературний редактор: *Вікторія Жукова*
Відповідальний редактор: *Оксана Колеснікова*
Комп'ютерна верстка та дизайн: *Наталія Засельська*
Переклад англійською: *Вікторія Жукова*

Формат 60x90/8. *₁₅₈ Ум. друк. арк. 16,8. Тираж 100 пр. Зам. № 62.
Видавець і виготовлювач: Полтавська державна аграрна академія.
Адреса: 36003, м. Полтава, вул. Григорія Сковороди, 1/3.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №2174 від 26.04.2005

**Положення
про порядок формування науково-виробничого фахового журналу
«Вісник Полтавської державної аграрної академії»**

1. До публікації приймаються лише наукові статті, у яких висвітлюються результати останніх наукових досліджень, що мають теоретичне і практичне значення. Не приймаються до друку статті, що не відповідають вимогам п. 3 постанови Президії ВАК України від 15.01.2003 р. №7-05/1 «Про підвищення вимог до фахових видань, внесених до переліків ВАК України» та Наказу №1111 від 17.10.2012 «Про затвердження Порядку формування Переліку наукових фахових видань України».

2. До друку приймаються статті українською мовою (іншомовні – як виняток).

3. Журнал видається на кошти авторів і частково дотується академією. Вартість публікації статей та друкованого примірника журналу визначається кошторисом за наказом.

Вимоги до оформлення статей

Наукові статті, що подаються до журналу, повинні мати такі послідовні структурні елементи:

1. УДК.

2. Прізвище та ініціали автора, його науковий ступінь, повна назва вищого навчального закладу або місця роботи.

3. Назва статті.

4. Рецензент, його вчений ступінь і місце роботи.

5. Анотація (не менше 500 знаків).

6. Ключові слова (5–7 слів).

7. Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.

8. Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття (із посиланнями на першоджерела, подані у бібліографії до статті).

9. Мета і завдання досліджень (окремо).

10. Матеріали і методи досліджень.

11. Результати досліджень (виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів).

12. Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі.

13. Бібліографія (за алфавітом, спочатку – кирилиця, потім – латинь) із зазначенням у тексті посилань у квадратних дужках. Бібліографічний список складається лише із тих джерел, на які робляться посилання у тексті у вигляді цифр. Бібліографічний список оформляється відповідно до Форми 23 «Приклади оформлення бібліографічного опису у списку джерел, який наводять у дисертації, і списку опублікованих робіт, який наводять в авторефераті».

14. Анотації російською та англійською мовами (прізвище, ініціали, назва статті, текст анотації, який є точним перекладом української анотації на початку статті).

15. Повний переклад статті англійською мовою для розміщення на веб-сторінці видання.

16. Прізвище, ім'я та по-батькові автора (авторів), адреса електронної пошти, службова адреса, контактні телефони (для розв'язання проблемних питань).

Редакція залишає за собою право робити редакційні зміни рукописів.

Тип файлу – документ Word (*.doc) (не .docx, не .docm)! Таблиць бажано уникати, їх зміст давати описово. Якщо неможливо уникнути наведення таблиць, то вони мають бути набрані у програмі *Microsoft Word* або *MS Excel*; шрифт – Times New Roman Cyr, 11 pt; ширина – не більше 14 см; повне обрамлення; виключка по центру; тільки книжкове розташування, маленькими літерами. Таблиці повинні мати заголовок, бути пронумеровані арабськими цифрами та мати посилання на них у тексті. Формули мають бути написані у програмі *Equation Editor* (цей редактор є внутрішнім редактором формул у *Microsoft Word*); змінні математичні величини в тексті відповідно до формул набираються курсивом. Рисунки виконують у редакторі *Microsoft Word* версії не нижче 98, за допомогою функції «Створити рисунок». Рисунок над текстом не виконувати! Рисунок має бути розташований по центру, ширина – не більше 14 см, без обтікання текстом. У випадку складних креслень, їх слід виконувати у редакторі *Corel Draw* версії не нижче 10.0, за умови, що текстові вкраплення виконані гарнітурою Times New Roman Cyr і розміром 14 пунктів. Графіки виконуються у програмах *MS Excel*, *MS Word*, *Corel Draw*. Таблиці, рисунки, графіки, формули подаються одразу після посилання на них у тексті.

З 1 січня 2013 року вступив у дію наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України № 1111 від 17.10.2012 р. щодо «Порядку формування Переліку наукових фахових видань України».

Згідно положень наказу (пункти 2.09 та 2.12), наукові статті до друку приймаються українською (російською) мовами та **ПОВНІСТЮ ДУБЛЮЮТЬСЯ АНГЛІЙСЬКОЮ** на інтернет-сайті видання. Дана вимога є обов'язковою до виконання редакціями всіх фахових видань України. Без її дотримання статті не вважаються фаховими, а наукове видання під час чергової перереєстрації буде виключене з Переліку фахових видань України. Англійський варіант статті приймається лише за умови її **ФАХОВОГО ПЕРЕКЛАДУ**. У разі надсилання англійського варіанту, перекладеного через інтернет-перекладачі (напр. Google), матеріали будуть відхилені. У разі необхідності редакція надає послуги з перекладу статей.

Оплата

Публікація матеріалів у «Віснику ПДАА» здійснюється за умови дотримання редакційних вимог та оплати.

1. Встановлено оплату за розміщення наукових статей (за 1 аркуш, що становить 2 тисячі символів або 2 малюнки)(див. «Сервіс → статистика») наступні тарифи:

- для членів редакційної колегії, співробітників, аспірантів, здобувачів ПДАА – 20 грн,
- для сторонніх осіб – 25 грн,
- для співробітників ПДАА спільно з авторами інших установ і організацій – 25 грн.

2. Вартість публікації статті (та/або примірника журналу), вказана у платіжному документі, не повинна включати вартості банківських послуг.

3. Встановлено вартість за один примірник журналу 50 грн.

4. Поштова розсилка журналів авторам не здійснюється.

5. Пільгові статті подаються до редакції журналу за підписом ректора академії, проректора з наукової роботи та головного бухгалтера.

Адреса редакції: 36003, м. Полтава, вул. Г. Сковороди, 1/3, Полтавська державна аграрна академія, корпус №4, 5-й поверх, редакція журналу «Вісник Полтавської державної аграрної академії»: кімн. 508 (Колеснікова Оксана Леонідівна, відповідальний редактор, тел.: (066) 712-67-73).

E-mail: visnyk@pdaa.edu.ua, www.pdaa.edu.ua / розділ «Наука», підрозділ «Вісник ПДАА».

БАНКІВСЬКІ РЕКВІЗИТИ:

Одержувач платежу: Полтавська державна аграрна академія, код ЄДРПОУ: 00493014

Банк УДК у Полтавській області, **МФО 820172, р/р 31252211209150**

Призначення платежу – «За статтю у журнал «Вісник ПДАА» та/або «За примірник журналу «Вісник ПДАА». Обов'язково необхідно вказати прізвище, ім'я та по-батькові автора, який здійснює оплату за публікацію статті! Неприпустимо здійснювати оплату через «Укрпошту».

СХЕМА ПОДАННЯ МАТЕРІАЛУ ДО ДРУКУ У ЖУРНАЛІ «ВІСНИК ПОЛТАВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АГРАРНОЇ АКАДЕМІЇ»

КРОК 1. Надання статті відповідальному редактору (Колеснікова Оксана Леонідівна, кімн. 508, внутр. тел. 3-41, моб. тел. 066-7126773, міський тел. (05322)7-40-97) електронною поштою (visnyk@pdaa.edu.ua) для первинного перегляду на відповідність вимогам до оформлення статей.

КРОК 2. Повернення статті автору на доопрацювання з відповідними рекомендаціями (у разі необхідності).

КРОК 3. Доопрацювання статті автором і надання її в електронному вигляді відповідальному редактору (visnyk@pdaa.edu.ua) для визначення вартості розміщення статті.

КРОК 4. Оплата автором публікації статті та (у разі потреби) друкованого примірника журналу у будь-якій банківській установі.

КРОК 5. Надання автором безпосередньо або надіслання поштовим листом відповідальному редактору двох екземплярів підписаної автором статті, рецензії, експертного висновку, оригіналу або копії банківського платіжного документу.

КРОК 6. Розміщення статті у журналі (у друкованому варіанті журналу та в електронній версії журналу на сайті ПДАА: www.pdaa.edu.ua / розділ «Наука», підрозділ «Вісник ПДАА»).

КРОК 7. Автор отримує примірник журналу в редакційно-видавничому відділі ПДАА (корп. 4, поверх 5, кімн. 508) (за умови попередньої оплати примірника журналу).