

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ВІСНИК
АГРАРНОЇ НАУКИ ПРИЧОРНОМОР'Я
Науковий журнал

UKRAINIAN BLACK SEA REGION
AGRARIAN SCIENCE
Scientific journal

*Виходить 4 рази на рік
Видається з березня 1997 р.*

Випуск
Issue **4 (100) 2018**

WEB: <https://visnyk.mnau.edu.ua>

DOI: 10.31521/2313-092X/2018-4(100)

Миколаїв
2018

**ВІСНИК АГРАРНОЇ
НАУКИ ПРИЧОРНОМОР'Я**
Науковий журнал

**UKRAINIAN BLACK SEA REGION
AGRARIAN SCIENCE**
Scientific journal

№ 4(100) 2018

Засновник

Миколаївський національний аграрний університет

Founder

Mykolayiv National Agrarian University

Головний редактор

В.С. Шебанін, д-р техн. наук, професор, академік НААН

Editor in chief

V. Shebanin, Dr.Tech. Sc., Prof., Academician of NAAS

Відповідальний секретар

Н.В. Потриваєва, д-р екон. наук, професор

The executive Secretary

N. Potryvaieva, Dr.Sci.Econ., Prof.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

Гавриш В. І., д-р екон. наук, професор
Дубініна М. В., д-р екон. наук, професор
Ксьонжик І. В., д-р екон. наук, доцент
Полторак А. С., канд. екон. наук, доцент
Сіренко Н.М., д-р екон. наук, професор
Яценко О.М., д-р екон. наук, професор
Зайцева О.І., канд. екон. наук, доцент
Мацук З.А., канд. екон. наук, доцент
Бжозовська А., д-р екон. наук, професор (Республіка Польща)
Сандал Я.-У., д-р екон. наук, професор (Норвегія)
Олбрехт Д, PhD, професор (США)
Вишневська О. М., д-р екон. наук, професор
Ключник А. В., д-р екон. наук, професор
Котикова О. І., д-р екон. наук, професор
Новіков О. Є., д-р екон. наук, професор
Потриваєва Н. В., д-р екон. наук, професор
Червен І. І., д-р екон. наук, професор
Шебаніна О. В., д-р екон. наук, професор
Шлаудерер Р., професор (Німеччина)

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

Крамаренко С. С., д-р біол. наук, доцент
Рубан С. Ю., д-р с.-г. наук, професор
Федота О. М., д-р біол. наук, професор
Ковтун С. І., д-р с.-г. наук, професор
Балацький В. М., д-р с.-г. наук, ст.наук. співроб.
Гутій Б. В., д-р вет. наук, професор
Димань Т. М., д-р с.-г. наук, професор
Рашаль І., д-р біол. наук, професор (Латвія)
Гиль М. І., д-р с.-г. наук, професор
Горбатенко І. Ю., д-р біол. наук, професор
Рибалко В. П., д-р с.-г. наук, професор
Рожков І. М., д-р біол. наук, професор
Патрєва Л. С., д-р с.-г. наук, професор
Топіха В. С., д-р с.-г. наук, професор
Шейко І. П., д-р с.-г. наук, професор, академік НАН
Республіки Білорусь (Республіка Білорусь)
Лихач В. Я., д-р с.-г. наук, доцент
Підпала Т.В., д-р с.-г. наук, професор
Федорчук М. І., д-р с.-г. наук, професор
Давиденко К. В., канд. с.-г. наук, доцент
Любич В. В., канд. с.-г. наук, доцент
Жуков О.В., д-р біол. наук, доцент
Коваленко І. М., д-р біол. наук, професор
Пічура В. І., д-р с.-г. наук, доцент
Міщенко Л. Т., д-р біол. наук, професор
Боїнчан Б.П., д-р с.-г. наук, професор (Молдова)
Гамаюнова В. В., д-р с.-г. наук, професор

ECONOMIC SCIENCES

Havrysh, V. I., Dr.Sci.Econ.,Prof.;
Dubinina, M.V., Dr.Sci.Econ.,Prof.;
Ksyonzhik, I. V., Dr.Sci.Econ.,Prof.;
Poltorak, A. S., Cand.Sci.Econ.,Assoc.Prof
Sirenko, N. M., Dr.Sci.Econ.,Prof.;
Yatsenko, O. M., Dr.Sci.Econ.,Prof.;
Zaitseva, O. I., Cand.Sci.Econ.,Assoc.Prof
Matsuk, Z.A., Cand.Sci.Econ.,Assoc.Prof
Brzozowska, A., Dr.Sci.Econ.,Prof.;
Sandal, J.-U. (Norway), Dr.Sci.Econ.,Prof.;
Albrecht, Ju. A., PhD, Prof. (USA)
Vyshnevskaya, O.M., Dr.Sci.Econ.,Prof.;
Klyuchnik, A.V., Dr.Sci.Econ.,Prof.;
Kotykova, O.I., Dr.Sci.Econ.,Prof.;
Novikov, O.Y., Dr.Sci.Econ.,Prof.;
Potryvaieva, N.V., Dr.Sci.Econ.,Prof.;
Cherven, I.I., Dr.Sci.Econ.,Prof.;
Shebanina, O.V., Dr.Sci.Econ.,Prof.;
Schlauderer R., Prof.h.c.mult. (Germany).

AGRICULTURAL SCIENCES

Kramarenko, S. S., Dr.Sci.Biol., Prof.
Ruban, S. Yu., Dr.Sci.Agr.,Prof.
Fedota, O. M., Dr.Sci.Biol., Prof.
Kovtun, S. I., Dr.Sci.Agr.,Prof.
Balatsky, V. M., Dr.Sci.Agr.,Prof.
Gutyj, B. V., Dr.Sci.Vet., Prof.
Dyman, T. M., Dr.Sci.Agr.,Prof.
Rashal, I., Dr.Sci.Biol., Prof. (Latvia)
Gill, M. I., Dr.Sci.Agr.,Prof.
Gorbatenko, I. Y., Dr.Sci.Biol., Prof.
Rybalko, V. P., Dr.Sci.Agr., Prof.
Rohzkov, I. M., Dr.Sci.Biol., Prof.;
Patrieva, L. S., Dr.Sci.Agr., Prof.;
Topiha, V. S., Dr.Sci.Agr., Prof.;
Sheyko, I. P., Dr.Sci.Agr., Prof., Academician of NAS
of the Belarus Republic (the Belarus Republic);
Dr.Sci.Agr., Assoc.Prof.
Pidpala, T. V., Dr.Sci.Agr., Prof.;
Fedorchuk, M. I., Dr.Sci.Agr., Prof.
Davydenko, K. V., Cand.Sci.Agr., Assoc.Prof.
Liubich, V. V., Cand.Sci.Agr., Assoc.Prof.
Zhukov, O. V., Dr.Sci.Biol., Assoc.Prof.
Kovalenko, I. M., Dr.Sci.Biol., Prof.
Pichura, V. I., Dr.Sci.Agr., Assoc.Prof.
Mishchenko, L., Dr.Sci.Biol., Prof.
Boincean, B. P., Dr.Sci.Agr., Prof.
Gamayunova, V. V., Dr.Sci.Agr., Prof.

Антипова Л. К., д-р с.-г. наук, професор
Лимар А. О., д-р с.-г. наук, професор
Самойленко М. О., д-р с.-г. наук, професор
Січкарь В. І., д-р біол. наук, професор
Чорний С. Г., д-р с.-г. наук, професор
Щербаків В. Я., д-р с.-г. наук, професор
Морару Г. А., д-р с.-г. наук, провідний науковий співробітник (Молдова)
Вожегова Р. А., д-р с.-г. наук, професор

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

Шебанін В. С., д-р техн. наук, професор
Атаманюк І. П., д-р техн. наук, професор
Будак В. Д., д-р техн. наук, професор
Гавриш В. І., д-р екон. наук, професор
Ставінський А. А., д-р техн. наук, професор
Прус В. В., канд. техн. наук, доцент
Кондратенко Г. В., канд. техн. наук, доцент
Козлов О. В., канд. техн. наук, доцент
Калініченко А. В., д-р техн. наук, професор (Польща)
Віджай В. К., PhD, професор (Індія)
Бутаков Б. І., д-р техн. наук, професор

Заснований у 1997 році
Свідоцтво про державну реєстрацію
КВ №19669-9469ПР від 11.01.2013 р.
Виходить 4 рази на рік

Рекомендовано до друку вченою радою
Миколаївського національного аграрного університету
Протокол № 3 від 27.11.2018 р.

Посилання на видання обов'язкові
Точка зору редколегії не завжди
збігається з позицією авторів

Адреса редакції, видавця та виготовлювача
54020, Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9,
Миколаївський національний аграрний університет,
тел. +380 (512) 58-05-95, <http://visnyk.mnau.edu.ua>,
DOI: 10.31521/2313-092X
e-mail: visnyk@mnau.edu.ua

Збірник включено до переліку наукових фахових
видань України, затвердженого наказами Міністерства
освіти і науки України від 13.07.2015 р. №747 та від
16.05.2016 р. №515.

Antypova, L. K., Dr.Sci.Agr., Prof.;
Lymar, A. O., Dr.Sci.Agr., Prof.;
Samoylenko, M. O., Dr.Sci.Agr., Prof.;
Sichkar, V., Dr.Sci.Biol., Prof.;
Chorniy, S., Dr.Sci.Agr., Prof.;
Scherbakov, V., Dr.Sci.Agr., Prof.;
Moraru, G., Dr.Sci.Agr., Prof.(Moldova).

Vozhehova, R. A., Dr.Sci.Agr., Prof.;

TECHNICAL SCIENCES

Shebanin, V. S., Dr.Tech. Sc., Prof.
Atamanyuk, I. P., Dr.Sci.Tech, Prof.
Budak, V. D., Dr.Sci.Tech, Prof.
Havrysh, V. I., Dr.Sci.Econ., Prof
Stavinskii, A.A., Dr.Sci.Tech, Prof.
Prus, V. V., Cand.Sci.Tech., Assoc.Prof.
Kondratenko, G.V., Cand.Sci.Tech, Assoc.Prof.
Kozlov, O.V., Cand.Sci.Tech, Assoc.Prof.
Kalinichenko, A.V., Dr.Sci.Tech, Prof. (Poland)
Vijay, V. K., PhD, Prof. (India)
Butakov, B. I., Dr.Sci.Tech, Prof.

Founded in 1997
Certificate of governmental registration
№19669-9469PR in 11.01.2013
Published 4 times a year

Recommended for publication by the Academic Council of
Mykolayiv National Agrarian University
Record №3, 27.11.2018.

References to publications are obligatory
The view point of the editorial board does not always
coincide with the position of the authors

Address Editorial office, publisher and manufacturer
54020, Mykolayiv, Georgiy Gongadze st., 9
Mykolayiv National Agrarian University
tel. +380 (512) 58-05-95, <http://visnyk.mnau.edu.ua>,
DOI: 10.31521/2313-092X
e-mail: visnyk@mnau.edu.ua

The Scientific Bulletin is included in the list of scientific
professional editions of Ukraine, approved by orders of the
Ministry of Education and Science of Ukraine of 13.07.2015
№747 and from 16.05.2016 №515.

Index Copernicus: ICV 2016 : 44.05

ISSN 2411-9199 (Online)
ISSN 2313-092X (Print)

© Миколаївський національний
аграрний університет, 2018

ЗМІСТ

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

І. І. Червен, С. І. Павлюк. Важливі напрями і проблемні аспекти розвитку сільськогосподарської кооперації в Україні.....	4
І. М. Лесік. Соціально-економічні аспекти розвитку суспільства.....	11
Н. В. Добіжа, О. Б. Погрішук. Удосконалення системи управління сільськогосподарським виробництвом на основі логістичного підходу.....	18
В. М. Стамат, А. А. Смирнова, Н. С. Савченко. Споживча поведінка на ринку туристичних послуг регіону	23

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

Л. К. Антипова, Н. В. Цуркан, А. М. Адамович, Л. А. Пойша. Багаторічні трави - важлива складова екологічного землеробства і кормовиробництва	35
А. В. Панфілова, В. В. Гамаюнова. Вплив оптимізації живлення на висоту рослин та врожайність зерна сортів ячменю, ярого в умовах Південного Степу України	42
В. П. Карпенко, О. О. Коробко. Вплив гербіциду і біологічних препаратів на фотосинтетичну продуктивність і врожайність посіву	48
А. І. Кривенко. Оптимізація норм і термінів підживлення пшениці озимої азотними добривами у Південному Степу України.....	55
О. Л. Рудік, Р. А. Вожегова. Вплив заходів передзбирального комплексу на втрату вологи посівами льону олійного в умовах Півдня України	62
К. М. Карпенко, Т. В. Герасько, С. А. Вдовенко. Ріст і розвиток сортів помідора у відкритому ґрунті за дії біопрепаратів	68
Я. В. Белов. Напрями оптимізації технологій вирощування насіння кукурудзи за умов змін клімату.....	74
С. С. Пророченко. Накопичення кореневої маси та протиерозійна стійкість ґрунту під лучними травостоями залежно від удобрення	82
О. С. Крамаренко, С. С. Крамаренко, Н. І. Кузьмічова. Ентропійно-інформаційний аналіз ознак росту телиць південної м'ясної породи	88
О. І. Юлевич. Молочна продуктивність корів за використання у раціонах соняшникового та ріпакового шротів	94
О. Ю. Галай, М. М. Луценко. Вплив технології підготовки корів до доїння на установах типу «Карусель» і «Паралель» на процес молоковіддачі	101
С. А. Сідашова. Репродуктивний потенціал ремонтних телиць за різних схем організації відтворення стада промислового молочного комплексу	106
О. Й. Карсунський, К. С. Гарбазій. Вплив природної кормової добавки на динаміку живої маси свиней на відгодівлі	112
Н. П. Шевчук. Продуктивне довголіття родин корів української червоної молочної породи	118

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

О. В. Бойчук, О. В. Цепуріт, І. І. Хилько, С. І. Богданов. Розрахунок каркасів арок змінного перерізу	123
Д. Ю. Шарейко, І. С. Білюк, А. М. Фоменко, О. В. Савченко, О. В. Майборода. Інтелектуальна система керування електропривода камери телевізійного спостереження	128

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

УДК 631.115.8:330.3(477)

DOI: 10.31521/2313-092X/2018-4(100)-1

ВАЖЛИВІ НАПРЯМИ І ПРОБЛЕМНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ КООПЕРАЦІЇ В УКРАЇНІ

І. І. Червен, доктор економічних наук, професор

ORCID ID: 0000-0002-4268-8216

С. І. Павлюк, кандидат економічних наук

ORCID ID: 0000-0001-9093-5237

Миколаївський національний аграрний університет

У статті розглянуто основні проблемні аспекти розвитку сільськогосподарської кооперації в сучасних умовах. Проаналізовано досвід розвинених країн світу щодо створення та функціонування сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів, зокрема Японії. Визначено пріоритетні напрями розвитку сільськогосподарської кооперації в Україні. Доведено, що вивчення передового досвіду функціонування обслуговуючих кооперативів на перспективу має стати дієвим важелем активізації і основою розвитку кооперативного руху в об'єднаних територіальних громадах.

Ключові слова: сільськогосподарські обслуговуючі кооперативи, об'єднана територіальна громада, кредитна та страхова кооперація, напрями кооперації, розвиток кооперації.

Постановка проблеми. У сучасних умовах кооперація широко визнана у світі як дієвий інструмент цивілізованого вирішення складних соціальних проблем. Особливого розповсюдження отримала сільськогосподарська кооперація. Вона потрібна насамперед дрібним виробникам сільськогосподарської продукції, яким сільгоспкооперативи надають доступ до сучасних технологій виробництва, переробки та реалізації своєї продукції, стійкість до викликів агресивного конкурентного середовища. Кооперативи є первинними осередками громадського суспільства, потужно підтримують сільські територіальні громади, відіграють вагомий роль у вирішенні продовольчої проблеми.

З огляду на вищевказане, велике значення має розгляд можливих напрямів розвитку сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів, з'ясування причин повільного розвитку цього процесу і вирішення проблемних питань.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичним та практичним аспектам розвитку сільськогосподарської обслуговуючої кооперації присвячено чимало наукових публікацій. Системні дослідження теоретичних і методологічних чинників у розв'язанні проблем сільськогосподарської кооперації відображено у працях вчених-економістів В. Зіновчука, В. Гончаренка, М. Маліка, Л. Молдован, А. Пантелеймоненка,

Г. Черевка та інших. Концептуальним засадам і напрямам розвитку кооперації в аграрному секторі присвятили свої дослідження П. Березівський, Ф. Горбонос, О. Крисальний, М. Кропивко, Ю. Лупенко, Ю. Ушкаренко, В. Шибанін, В. Юрчишин та інші. Незважаючи на значну кількість наукових публікацій з проблем розвитку сільськогосподарської кооперації, є проблеми, які залишаються невирішеними. Є необхідність подальшого дослідження питань, що стосуються місця обслуговуючих кооперативів у підтримці особистих селянських господарств і формуванні самодостатності об'єднаних територіальних громад у сучасних умовах, їх статусу як об'єкта оподаткування, ролі різних чинників у забезпеченні кооперативного руху, у тому числі його підтримки державними органами управління, підвищення рівня професійних знань потенційних учасників кооперації та ін.

Метою дослідження є детальне вивчення проблемних аспектів розвитку сільськогосподарських кооперативів, обґрунтування важливих напрямів та визначення стратегічних орієнтирів розвитку сільських територій у сучасних умовах.

Виклад основного матеріалу. На 1 січня 2017 р. в Україні було зареєстровано 2014 кооперативів (997 виробничих та 1017 обслуговуючих), а на початок 2018 р. – 2069

кооперативних структур (996 виробничих і 1073 обслуговуючих) [1, с.124]. Кількість обслуговуючих кооперативів, які вкрай потрібні дрібним товаровиробникам, мають тенденцію до зростання (рис.1).

Однак процес створення сільськогосподарських кооперативів на селі відбувається зі значними труднощами. Він потребує прискорення,

бо кооперація – це можливість навчати селян спільно працювати, створення нових робочих місць і додаткового джерела фінансування, збільшення власних прибутків, сприяння розвитку соціальної інфраструктури сільських громад.

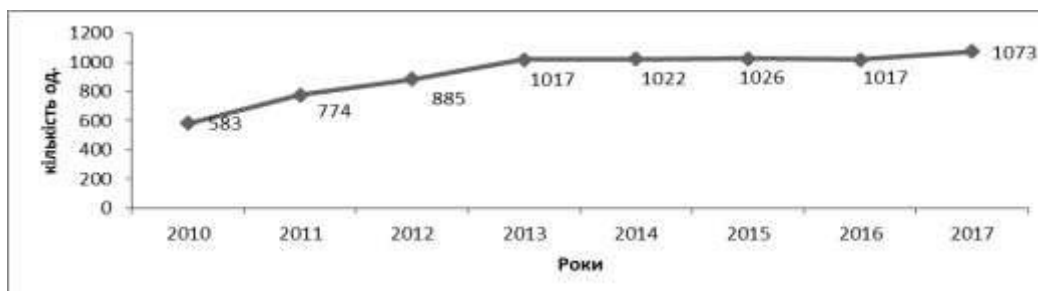


Рис. 1. Динаміка сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів в Україні

Закордонний досвід свідчить, що найбільше кооперативів створюються у тих сферах, де отримується значна частина доданої вартості (переробка і реалізація молока і молочних продуктів, переробка зерна і виробництво хлібобулочних виробів, переробка м'яса, оптова та роздрібна торгівля перерахованими продуктами), яка перевищує вартість первинного сільськогосподарського продукту в 2-4 рази. Важливо при цьому відмітити, що кооператив може формувати великі партії переробленої продукції для прямих поставок споживачам через свої магазини.

Розширюючись кооперативи об'єднуються з іншими структурами, що у кінцевому підсумку сприяє формуванню просторової мережі. Ці міжорганізаційні мережі кластеризуються навколо одного продукту (молочної, м'ясної, зернової групи тощо), об'єднуючи у ланцюг сільськогосподарських товаровиробників, інфраструктурні організації, сільські громади, регіональні органи влади. Домінуючим у таких

ланцюгах стає виробник сільськогосподарської продукції, на якого і перерозподілятиметься більша частка доданої вартості.

Об'єднуватися у кооперативи у сучасних умовах в Україні доцільно насамперед особистим селянським господарствам. Що стосується фермерських господарств, то серед них поки що немає взаєморозуміння. До того ж, до сих пір на законодавчому рівні не визначено порядок оподаткування обслуговуючих кооперативів, що суттєво уповільнює об'єднання фермерів у кооперативи.

Нині у країні налічується близько 4,1 млн особистих селянських господарств, у користуванні яких знаходиться 6175,6 тис.га землі, що дозволяє їм виробляти переважну частину валової продукції сільського господарства, зокрема: картоплі, овочів, плодівих і молока (табл.1). Але невеликі за площею та обсягами виробництва особисті селянські господарства потребують підтримки і фінансової допомоги.

Таблиця 1

Показники розвитку особистих селянських господарств України

Показники	2014р.	2015р.	2016р.	2017р.
Кількість господарств, тис. од.	4136,8	4108,4	4075,2	4031,7
Площа землі у власності ОСГ, тис. га	6296,5	6307,2	6268,0	6175,6
Середній розмір площі землі на 1 господарство, га	1,52	1,54	1,54	1,53
Виробництво валової сільськогосподарської продукції, млн грн	112,4	107,5	109,5	108,6
Частка господарств населення у валовій продукції сільського господарства, %	45,0	44,9	43,0	43,6
Частка господарств населення у валовій продукції по окремих видах, %х:				
- картоплі	96,8	97,8	97,8	98,7
- овочів	86,1	86,1	85,9	85,5
- плодівих	83,4	80,9	81,5	83,7
- молока	76,2	75,0	73,9	73,1

Джерело: [8]

За дослідженнями Інституту аграрної економіки, у перспективі для вказаних дрібних господарств найбільш поширеними моделями сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів в Україні будуть: спеціалізовані (переробні, маркетингові, постачальницькі, сервісні) кооперативи; багатофункціональні кооперативи, які будуть створюватися на районному рівні; кооперативи при сільських громадах, що створюються власниками особистих селянських господарств одного або кількох сіл для отримання відповідних послуг [9].

Програмою розвитку сільськогосподарських кооперативів на 2013-2020 роки передбачено створення 5000 нових формувань та доведення реалізації продукції через них: молочної – не менше 40%, овочів і картоплі – 60%, фруктів – 50%, зерна – 20%. Діяльність кооперативів повинна охопити 60% сільської місцевості та створити 1,6 млн робочих місць [7].

Перешкодою у створенні кооперативів є обмеженість фінансових і матеріально-технічних ресурсів у сільських жителів, відсутність відповідних лідерів, зацікавлених в організації кооперативів.

Наразі дрібні та середні аграрні господарства мають гостру потребу у використанні альтернативних банківському кредитуванню варіантів залучення коштів. Такою альтернативою може стати кредитна кооперація. У розвинутих країнах світу через кредитні кооперативи фермери щорічно одержують від 50 до 90% довгострокових та короткострокових позик.

Нині в Україні кредитна кооперація представлена діяльністю кредитних спілок. На початок 2017 р. функціонувало 462 такі спілки. Вони мають некомерційну природу та створюються для забезпечення своїх членів фінансовими послугами. Агрокредитування вказаними кредитними спілками поки що займає невелику частку. У 2017 р. воно посідало 2,9% (51,7 млн грн) у загальному обсязі виданих кредитними спілками країни позик.

Умови кредитування та види сільськогосподарських кредитів кредитні спілки встановлюють з огляду на потреби та специфіку агробізнесу: придбання, ремонт техніки та обладнання, на будівництво виробничих, переробних та інших об'єктів, придбання захисту рослин, насіння і садивного матеріалу, мінеральних добрив, паливно-мастильних матеріалів, сільськогосподарських тварин та інші потреби особистих чи фермерських господарств.

Для посилення захисту виробників сільськогосподарської продукції крім кредитної коопе-

рації важливо розвивати і страхову кооперацію. Розвиток страхових відносин в аграрній сфері на кооперативних засадах створює додаткові мотивації щодо покриття ризиків. Така практика широко використовується в європейських країнах та Японії.

Діяльність некомерційних страхових установ забезпечує гарантії та своєчасність у процесі забезпечення страхового захисту членів такого кооперативу. Основною перевагою функціонування страхових відносин на кооперативних засадах є дотримання принципу взаємодопомоги. Організація і популяризація аграрного страхування значно залежить від діяльності об'єднаних територіальних громад. Доцільним є створення товариств (кооперативів) взаємного страхування для забезпечення майнових інтересів його учасників у кожній громаді.

У більшості країн сільськогосподарські кооперативи мають статус неприбуткових організацій, тобто не сплачують податок на прибуток, який члени кооперативу отримали за ту частину доходу, яка розподіляється між ними пропорційно участі у спільній господарській діяльності. Концепція оподаткування неприбуткових організацій, що в даний час є в Україні, на жаль, не дає чіткої відповіді на питання використання механізму сплати прибуткового податку.

Зрозуміло, що механізм оподаткування сільськогосподарських кооперативів потребує законодавчого вирішення. Але вирішальним мотивом участі сільськогосподарських товаровиробників у діяльності кооперативу є не податкові проблеми, а забезпечення гарантованого ринку збуту своєї продукції (або закупівлі своєї продукції) за прийнятними і справедливими цінами, тобто створення великотоварного конкурентного підприємництва, що дозволяє протистояти неконтрольованому середницькому бізнесу.

Основні проблеми розвитку кооперації, що характерні для України у сучасних умовах, представлено на рис.2.

Вирішення вказаних проблем потребує застосування пільгового оподаткування і кредитування кооперативів, формування загальнодержавної стратегії розвитку сільськогосподарської кооперації. Вкрай необхідно забезпечення консультативно-дорадчої кооперативної діяльності на рівні окремих територіальних громад, взаємодії сільськогосподарських кооперативів з навчальними закладами та провідними суб'єктами господарювання з метою навчання працівників та підвищення їх кваліфікації.

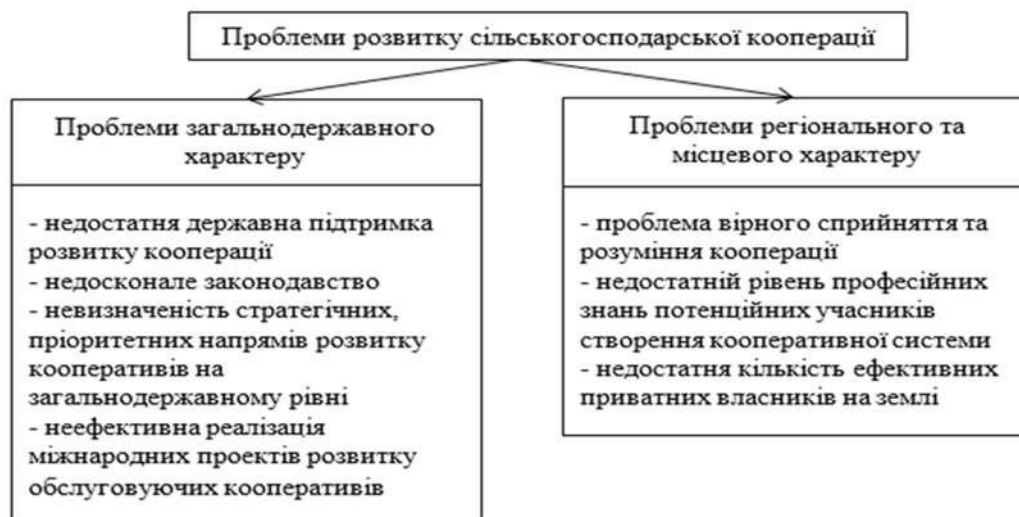


Рис. 2. Основні проблеми розвитку сільськогосподарської кооперації в Україні

Сільгосптоваровиробники інтуїтивно відчують, що співпраця є доцільною і вигідною. Але вони не знають, як застосувати свою ініціативу, не мають достатньо ресурсів та навичок управління, необхідних для такого бізнесу. Тому значна кількість навіть вже зареєстрованих кооперативів не функціонують.

Міжнародним принципом кооперації є безперервна комплексна освіта. Кооперативна освіта має бути безкоштовною і сприятливою для усіх потенційних кооператорів. Доцільно створити систему кооперативної освіти, активізувати наукові дослідження і плідну співпрацю з дорадчими службами.

Окремо зазначаємо важливість залучення сільських територіальних громад до участі у кооперативному русі. При цьому місія кооперативів у розвитку сільських територій зводиться до охоплення не тільки аграрної сфери, але й до кредитних і страхових відносин, спільного використання інфраструктурних об'єктів (електромережі, водопровідні мережі, ремонтно-шляхового господарства, побутового обслуговування тощо).

Проблеми розвитку кооперативів і територіальних громад лежать в одній площині і можуть вирішуватися лише взаємопов'язано і комплексно. Це створить міцне підґрунтя для економічних і соціальних досягнень місцевих громад, бо кооператив дає можливість вийти з кризової ситуації у селах та селищах, де немає роботи. Це чудовий шанс створити нові робочі місця, покращити рівень життя населення та залучити інвесторів.

Сьогодні велика увага приділяється створенню молочарських кооперативів, бо основними виробниками молока є особисті селянські

господарства. Молоко вони продають переробникам, які формують закупівельні ціни. Як доводить практика, різниця між закупівельною ціною молока у виробника і ціною молочної продукції, яку отримає переробник, є дуже великою.

Основними причинами низької закупівельної ціни на молоко є: невелика кількість молока у виробника; відсутність договірних відносин між виробником і переробником; незначні фінансові можливості утримувати обладнання, транспорт тощо; переробник не узгоджує з виробником правила закупівлі.

Таким чином, виробник молока не є рівноправним учасником молочного ринку, а займає положення підпорядкування умовам переробника молока. Для того, щоб виробник молока став рівноправним гравцем на молочному ринку, доцільно самим виробникам вжити низку заходів. Наприклад, малим виробникам молока потрібно об'єднатися і стати об'єктом господарювання, наприклад у формі заготівельно-збутового кооперативу, який є неприбутковою організацією і тому не оподатковується податком на прибуток.

Заготівельно-збутовий кооператив може бути заснований як фізичними, так і юридичними особами – виробниками молока. Він може здійснювати заготівлю, зберігання, передпродажну обробку і продаж продукції своїх членів, а також надавати маркетингові послуги. Як суб'єкт господарювання кооператив від імені своїх членів може укладати договори на постачання молока з переробниками, де умови будуть обговорюватися у двосторонньому порядку. Письмовий договір дає гарантії

виробнику молока захищати свої права у правовому полі у випадку необхідності.

Кооператив дає можливість виробникам молока продавати його у більших обсягах, що також впливає на закупівельну ціну. Що стосується необхідних кооперативу обладнання і транспортних ресурсів, їх можна закуповувати або на початковому етапі орендувати. Трудові ресурси можна найняти або забезпечувати членами кооперативу на громадських засадах (для неприбуткової організації це не буде порушенням трудового законодавства).

У процесі передпродажної підготовки молока кооператив зможе виконувати умови прийнятого у 2018р. молочного стандарту ДСУ-3662:2015 «Молоко-сировина коров'яча. Технічні умови». Це додатково забезпечить надбавку до ціни молока у процесі його реалізації переробнику.

Для господарств населення підготовлено базові рекомендації з гігієни виробництва молока Держпродпотребслужбою та Швейцарсько-Українським проектом SAFOSO. Крім організації і технології доїння в рекомендаціях передбачено заходи з ветеринарного обслуговування корів.

Передбачається також державна підтримка таких кооперативів у зв'язку з необхідністю наближення молочної галузі України до європейських стандартів (наприклад компенсація вартості доїльних апаратів, обладнання для зберігання молока та ін.). Якщо вказана допомога не буде здійснена (як іноді трапляється), то селяни залишаться без доходу і будуть вимушені призупинити розведення молочних тварин. Вже є приклади, що обслуговуючим кооперативам, які звернулися за кредитами відповідно до програми, банки позик не дають, тому що вони є неприбутковими організаціями. Урядовці пропонують, щоб у складі молочарського кооперативу був хоча б один фермер, майно якого можна віддати в заставу. Однак фермери не виявляють бажання займатися тваринництвом, бо це їм просто не вигідно. Кому така державна підтримка потрібна?

Слід відмітити, що ті сільськогосподарські кооперативи, що створені в Україні, є слабкими, у них низька виробнича культура. Тому переваги від об'єднання майже не відчуються.

На наш погляд, нині особливої уваги потребує створення багатофункціональних кооперативів, членами яких стануть особисті селянські господарства та фермери сільських територій. У цих кооперативах слід створювати переробні та інші підприємства (за кошти бюджетів різних рівнів і членів кооперативу), які будуть

виробляти якісну продукцію з вирощеної сировини, що дозволить збільшити її додаткову вартість.

Така модель організації кооперативу тривалий час використовується в Японії і довела свою ефективність. Членами такого кооперативу в середньому є близько 12000 особистих селянських господарств, розмір земельної ділянки яких коливається від 1 до 3 га. Членами кооперативів є більше 90% господарств. Кооперативи в цій країні мають таке значення, що всі регіональні, навчальні, наукові, дорадницькі заклади засновуються і керуються ними. Вони формують запити на відповідні кадри, наукові роботи та консультативні послуги.

У префектурі (обласному центрі) створено кооперативні лабораторії, які використовують сучасне обладнання вартістю декілька мільйонів доларів. Ці лабораторії на запит менеджерів кооперативу виконують для особистих господарств (фермерів) всі необхідні аналізи.

На початку кожного сезону японський фермер визначає для себе, яку продукцію він буде вирощувати, та інформує про це менеджерів кооперативу, а останні дають інформацію про вимоги до якості продукції (ці вимоги встановлюються шляхом перемовин між Асоціацією кооперативів та торговельними мережами (державними оптовими ринками) за участю представників держави). Така організація дозволяє тисячам фермерів вирощувати однотипну якісну продукцію у великих масштабах, що збільшує її ціну.

Слід відмітити, що у сучасних умовах в процесі створення кооперативів доцільно (по можливості) використовувати міжнародні проекти і програми підтримки. Основні інвестори – Європейський Союз та США. Наприклад, у Черкаській області в рамках програми Європейського Союзу «Підтримка політики регіонального розвитку в Україні» у 2015 році успішно реалізовано проект «Створення регіонального навчально-проектного центру розвитку багатофункціональних кооперативів», який виконувався управлінням агропромислового розвитку Черкаської обласної державної адміністрації та іншими учасниками. Загальна вартість проекту – 617 тис. євро, з яких 80% – це кошти Європейського Союзу та 20% – партнера проекту Черкаської обласної ради [5].

На основі конкурсу було вибрано ініціативні групи, які спроможні створити дієздатні кооперативи. Переможці конкурсного відбору мали можливість отримати матеріально-технічну підтримку за кошти проекту за такими

напрямами діяльності: кролівництво, вирощування ягідних культур, сушіння фруктів, заготівля молока. На базі Уманського національного університету садівництва було проведено 10 триденних навчально-практичних семінарів з організації та управління сільськогосподарськими обслуговуючими кооперативами для представників ініціативних груп. На 01 січня 2017 р. в області було зареєстровано 54 кооперативи, а на кінець року – 105, з них 51 кооператив створено у рамках проекту.

До 2021 року діє міжнародний проект «Розвиток молочарського бізнесу в Україні», який фінансується за рахунок коштів уряду Канади. Функціонує також проект USAID «Підтримка аграрного і сільського розвитку», який надає гранти виробникам сільськогосподарської продукції та сільськогосподарським обслуговуючим кооперативам. Використання подібних проектів для створення кооперативів має велике значення.

За кооперативами – майбутнє у розвитку сільських територій. Гарними прикладами ефективності їх створення є досвід існуючих на території України кооперативів.

Висновки. З огляду на дане, можна зробити висновок, що існуючі в Україні організаційно-економічні та правові умови не забезпечують повноцінного розвитку кооперації на селі. Встановлено, що кооперація на селі пов'язана з низкою проблем: 1) загальнодержавного характеру – недостатня державна підтримка розвитку кооперації, недосконале законодавство, невиз-

наченість стратегічних, пріоритетних напрямів розвитку кооперативів на загальнодержавному рівні, неефективна реалізація міжнародних проектів розвитку обслуговуючих кооперативів; 2) місцевого характеру – проблема вірного сприйняття та розуміння кооперації, недостатній рівень професійних знань потенційних учасників створення кооперативної системи та незначна кількість ефективних приватних власників на землі. Перешкодою у створенні кооперативів є обмеженість фінансових і матеріально-технічних ресурсів у сільських жителів, відсутність відповідних лідерів, зацікавлених в організації кооперативів.

Для вирішення вказаних проблем необхідно, у першу чергу, застосовувати щодо кооперативів пільгове оподаткування і кредитування, забезпечувати кооперативи консультативно-дорадчою діяльністю на рівні окремих територіальних громад та їх взаємодію з навчальними закладами і провідними суб'єктами господарювання з метою навчання працівників і підвищення їх кваліфікації.

Вельми перспективними є переробно-збутові, постачальницькі, багатопрофільні та фінансово-кредитні кооперативи. Для їх організації в країні потрібно розробити загальнодержавну комплексну стратегію сільськогосподарської кооперації, яка з урахуванням світового досвіду передбачала б і створення системи кооперативної освіти, і допомогу держави та сільських територіальних громад, і участь в міжнародних проектах створення кооперативів.

Список використаних джерел:

1. Довженко В.А. Роль обслуговуючої кооперації у розвитку сільськогосподарських домогосподарств. *Кооперативні читання: 2018 рік*: матеріали всеукр. наук.-практ. конф. Житомир, 2018. С. 121-125.
2. Зіновчук В.В. Чи очікувати України на кооперативний бум? *Кооперативні читання: 2018 рік*: матеріали всеукр. наук.-практ. конф. Житомир, 2018. С. 7-11.
3. Розвиток підприємництва і кооперації: інституціональний аспект: моногр. / Лупенко Ю.О. та ін.; К.: ННЦ ІАЕ, 2016. 432 с.
4. Молдован Л.В. Загрози вітчизняному кооперативному законодавству та їх упередження. *Кооперативні читання: 2018 рік*: матеріали всеукр. наук.-практ. конф. Житомир, 2018. С. 20-24.
5. Приліпко С.М., Макушок О.В. Роль міжнародних проектів технічної допомоги у розвитку обслуговуючої кооперації сільських територій. *Кооперативні читання: 2017 рік*: матеріали всеукр. наук.-практ. конф. Житомир, 2017. С. 107-113.
6. Про сільськогосподарську кооперацію: Закон України від 17 липня 1997 року № 469/97-ВР. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/469/97-%D0%B2%D1%80> (дата звернення: 16.11.2018).
7. Програма розвитку сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів на 2013 – 2020 рр.: проект програми. *Союз учасників сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів України*: електрон. версія. URL: http://www.coop-union.org.ua/wp-content/uploads/ProgrammSOK_new_ver.pdf (дата звернення: 15.11.2018).
8. Сільське господарство України за 2017 рік: статистичний збірник / Державна служба статистики України; електрон. версія. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
9. Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року / за ред. Ю.О. Лупенка, В.Я. Месель-Веселяка. К.: ННЦ «ІАЕ», 2012, 182с.

И. И. Червен, С. И. Павлюк. Важные направления и проблемные аспекты развития сельскохозяйственной кооперации в Украине

В статье рассмотрены основные проблемные аспекты развития сельскохозяйственной кооперации в современных условиях. Проанализирован опыт развитых стран мира по созданию сельскохозяйственных обслуживающих кооперативов в частности Японии, предложено использование этого опыта. Определены приоритетные направления развития сельскохозяйственной кооперации. Доказано, что изучение передового опыта функционирования обслуживающих кооперативов в перспективе должно стать действенным рычагом активизации и основой развития кооперативного движения в объединенных территориальных общинах.

Ключевые слова: сельскохозяйственные обслуживающие кооперативы, объединенная территориальная община, кредитная и страховая кооперация, направления кооперации, развитие кооперации.

I.I. Cherven, S.I. Pavliuk. Important directions and problem aspects of agricultural cooperation development in Ukraine

The main problematic aspects of agricultural cooperation development in modern conditions are analyzed in the article. The experience of developed countries in the field of creation of agricultural servicing cooperatives were analyzed. The process of creation and functioning of agricultural cooperatives in Japan is studied. The authors offered its use as an alternative. The priority directions of agricultural cooperation development are determined. It is proved that the study of the best practices of operating cooperatives in the future should become an effective lever of activation and the basis for the development of the cooperative movement in the united territorial communities.

Keywords: agricultural servicing cooperatives, united territorial community, credit and insurance cooperation, cooperation directions, development of cooperation.

СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА

І. М. Лесік, кандидат економічних наук

ORCID ID: 0000-0003-1225-7594

Миколаївський національний аграрний університет

У статті представлено результати дослідження основних дефініцій щодо сутності соціально-економічного розвитку суспільства. Розглянуто децентралізацію як складову комплексного плану, метою якого є сприяння соціально-економічному розвитку. Вивчено показники соціальних і економічних аспектів розвитку за оцінками всесвітніх експертів, визначено сильні та слабкі сторони України.

Ключові слова: розвиток суспільства, система, децентралізація, фразильність, прогрес, рівень життя, безпека, інтереси, глобалізація.

Постановка проблеми. Країни з перехідною економікою дуже часто стикаються з рядом проблем, пов'язаних з неготовністю політичних, соціально-економічних формацій швидко реагувати на виклики сучасного суспільства. Зокрема для України негативні наслідки інтернаціоналізації економік обернулися розірванням зовнішньоторговельних відносин з країною, частка експорту якої займала значну питому вагу у валовому національному продукті. Переорієнтація, пошук альтернативи значно підірвали до того нестійкий стан економіки, що не могло не позначитися на якісних і кількісних показниках валового внутрішнього продукту (ВВП) та валового національного доходу (ВНД), які слугують індикаторами рівня життя населення та прогресу в цілому.

Аналіз актуальних досліджень. Вивченню сутності соціально-економічного розвитку суспільства, визначенню характеру впливу на розвиток інституціональних чинників приділяли увагу такі вітчизняні вчені: Н.І.Литвиненко, Г.М.Пилипенко, Т.М.Черкавська [1]. Цілі та критерії соціально-економічного розвитку суспільства, включаючи політико-економічні риси концепції прискорення вивчала О.В.Полуяктова [2]. В.П.Садковий виділяє освіту як один із пріоритетних напрямів, що потребує виважених економічних механізмів державного регулювання на шляху до розвиненої економіки [3]. Зарубіжні вчені та дослідники S. Jahan, M. Kovacevic, J. Assa, A. Bonini, C. Calderon, Y. Ch. Hsu, C. Lengfelder, T. Mukhopadhyay, Sh. Nayyar, C. Rivera N. Tapia [4] досліджували сучасний розвиток людства як показник, що охоплює соціальні, економічні

та екологічні сфери у розрізі окремих якісних і кількісних показників.

Мета статті. Метою статті є аналіз соціальних і економічних аспектів розвитку, їх зміни під впливом зовнішніх та внутрішніх факторів, сильні та слабкі сторони, які потребують комплексного підходу на шляху до захисту національних інтересів та забезпечення соціального прогресу.

Виклад основного матеріалу. Сучасне суспільство прагне до постійних покращень рівня та умов життя, які можуть забезпечити йому сталий економічний розвиток. Вибір і обґрунтування механізмів, що обумовлюють соціально-економічний розвиток, опираються на зовнішні та внутрішні інтереси країни, які пов'язані з реалізацією пріоритетів розвитку та стратегій [5].

Економічна теорія має значні напрацювання щодо визначення сутності та змістовних характеристик соціально-економічного розвитку. Визначним є те, що уявлення про нього змінювалися з плином часу і було викликано генезисом економічних систем та намаганням науковців адекватно відображати природу та чинники соціально-економічного розвитку. Аналіз наукових джерел дозволяє представити основні постулати теорії соціально-економічного розвитку як незворотний, закономірний процес змін технологічного способу виробництва, які характеризуються поєднанням еволюції з органічним зростанням. Соціально-економічний розвиток одночасно є глобальним та індивідуальним, має регіональний зміст [6].

Розглядаючи соціальну економіку як відкриту систему, науковці під соціально-економічним розвитком суспільства розуміють складний і багатогранний процес цілеспрямованих змін

будь-якої соціальної системи на основі власних механізмів саморозвитку та постійної взаємодії із зовнішнім середовищем через людину та заради людини з метою набуття системою нової якості. У відповідності з даним визначенням слід мати на увазі, що соціально-економічна система є складно організованою, впорядкованою сукупністю соціальних та економічних суб'єктів, поєднаних між собою зв'язками і відносинами, які за своєю природою є результатом взаємного впливу інших соціальних систем суспільства та відзначаються цілісністю. Новітнє розуміння соціально-економічного розвитку базується на феномені «суспільний прогрес», однак має за критерій не тільки матеріально-технічні складові, але й якісні зміни життєдіяльності людини [1].

Лебедева Л. розглядає соціально-економічний розвиток як складний процес, який відображає зростання усієї соціально-економічної системи, що здійснюється шляхом кількісних і якісних змін не лише у сфері виробництва і розподілу, інвестицій і споживання, але й :

- техніки та технологій виробництва;
- способів управління;
- економічної політики;
- характеру та якості інститутів, або правил гри, в рамках яких функціонує країна;
- культурних вподобань та цінностей;
- суспільних відносин, що виникають у зв'язку з процесом відтворення;
- стану природного середовища [7, с.56].

Гальмуючим чинником соціально-економічного розвитку може стати асиметрія, характерною ознакою якої є різна віддаленість кожної країни від критеріїв оцінки, кількісного та якісного показника, стандартів, середнього значення тощо. Країни, що інтенсивно розвиваються, з їх потенціалом за короткий проміжок часу можуть нагнати розрив порівняно з усіма іншими країнами, які знаходяться на різних етапах розвитку, що у свою чергу сповільнить тенденцію до росту країн з середніми можливостями та призведе до падіння показників країн з низькими темпами розвитку.

Якісні зміни економічного і соціального розвитку напряму пов'язані з децентралізацією влади як необхідного елементу на шляху до інституційного, ефективного, демократичного суспільства.

Одержані у результаті децентралізації повноваження та ресурси надають органам місцевого самоврядування більше можливостей для розвитку територій, створення сучасної освітньої, медичної, транспортної, житлово-

комунальної інфраструктури. Зацікавленості місцевої влади орієнтованій на розвиток інвестиційної привабливості своїх територій на благо громади, оскільки сплачені податки йдуть на підвищення якості життя мешканців цієї території. Різноманітні дозволи та реєстраційні документи для ведення бізнесу отримуються на місцях, громади можуть самостійно залучати інвестиції, сприяючи соціально-економічному розвитку [8].

Серед проблем, які перешкоджають децентралізації в Україні, експерт зі зв'язків з громадськістю Швейцарсько-українського проекту «Підтримка децентралізації в Україні» DESPRO зазначає:

– неузгодженість та відставання галузевих міністерств від поточних темпів децентралізації та їх реагування на виклики, які постають перед новоствореними громадами. Часто громади просто не в змозі відповісти на питання своїх членів: що буде з медичним обслуговуванням, освітою, соціальною допомогою, бо не отримують від міністерств чіткого бачення, а тим більше алгоритмів, стандартів чи механізмів реалізації секторальних реформ;

– нестача кадрів для нових виконкомів, оскільки робота в них потребує більшого обсягу знань та досвіду. Зараз і держава, і міжнародна донорська спільнота пропонують активістам, працівникам виконкомів колишніх сільрад та посадовцям органів місцевого самоврядування різноманітні курси, семінари та інші форми навчання, але все треба робити системно, швидко і «на вчора».

– відсутність оформлених належним чином установчих документів на більшість закладів освіти, культури, охорони здоров'я, які громадам потрібно взяти на баланс тощо [9].

Можна сказати, що Україна, яка почала реформу децентралізації у 2014 р. з прийняттям «Концепції реформи місцевого самоврядування та територіальної організації влади» та інших нормативно-правових документів, знаходиться на початку свого шляху до зростання економіки, оскільки ще залишається велика кількість не вирішених питань, пов'язаних зі специфікою територіально-адміністративних одиниць, ресурсною та фінансовою базою, містобудуванням, земельними ресурсами, нерухомістю та іншими сферами підпорядкування.

Зважаючи на бажання людства мати загальне уявлення про рівень розвитку кожної країни, основні проблеми на її шляху, сильні та слабкі сторони, пріоритетні напрями досягнення стабільності, сучасними світовими експертами

було запропоновано ряд критеріїв, за допомогою яких визначаються рівні розвитку країн з відповідним рейтингом, у кількісних та якісних показниках.

Так, експертами Фонду Миру при складанні Індексу фрагільності (крихкості) держав протягом року аналізуються країни світу та пов'язані з ними інформаційні потоки за допомогою спеціального системного інструменту оцінки конфліктів (Tool for Assessing Conflict). Аналіз проводиться на підставі 12-ти критеріїв – так званих «індикаторів уразливості» держав, які об'єднані

в три групи: соціальні, економічні та політичні [10].

За Індексом неієздатності держави (Failed States Index), з 2014 року перейменований в Індекс крихкості держав (The Fragile States Index) [10,11], який характеризує здатність (нездатність) держави контролювати цілісність своєї території, політичну, економічну та демографічну ситуацію в країні, а також сталість її державних інститутів, Україна отримала не найкращі результати, опинившись у складі нестабільних країн (рис. 1,2).

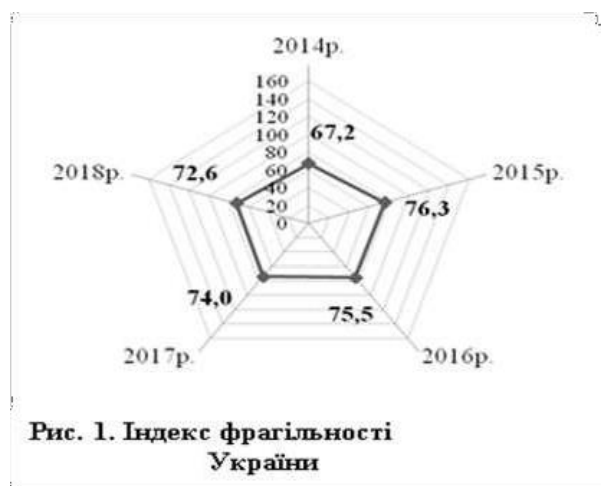


Рис. 1. Індекс фрагільності України



Рис. 2. Місце України у рейтингу за Індексом фрагільності

Джерело: побудовано автором за даними [10,11]

Так у 2018 р. Україна за Індексом фрагільності держави має показник 72,6, тоді як у 2014 р. її показник становив 67,2, що свідчить про погіршення цього показника на 5,4 в. п за розглянутий період. Найкращі показники демонструє Фінляндія, яка посідає 178 місце у рейтингу, її Індекс фрагільності становить 17,9 в. п. У рейтингу 178 країн світу 2018 р. Україна посіла 86 місце, знизивши свій показник на 4 в. п. порівняно з 2017 р. та на 27 – порівняно з 2014 роком, що підтверджує нестабільність її положення.

Зважаючи на безліч різноманітних факторів розвитку сучасного суспільства, серед яких

беруться до уваги як рівень задоволення базових потреб людини у продуктах харчування, воді, безпеці, житлі так і показників, які характеризують основи благополуччя та можливості експертами глобальної некомерційної організації «Social Progress Imperative» для вимірювання потреб 21 ст. використовується ефективний інструмент «Індекс соціального прогресу».

За результатами отриманих даних можемо оцінити основні тенденції соціально-економічного розвитку України у складі 128 досліджуваних країн світу (табл.1).

Таблиця 1

Аналітична оцінка якісних показників України у світовому
Індексі соціального прогресу

Індикатори	Роки					Приріст (зменшення) у 2018 р. до 2014 р., в.п.
	2014	2015	2016	2017	2018	
1	2	3	4	5	6	7
Індекс соціального прогресу	68,48	67,77	67,57	68,98	69,3	0,82
Основні потреби людини	82,37	81,18	81,03	81,18	81,48	-0,89
Харчування і базова медична допомога	93,10	93,20	93,30	93,64	93,74	0,64
Вода та санітарія	90,92	90,87	90,74	90,59	90,59	-0,33
Укриття	86,65	87,69	86,16	85,08	85,79	-0,86

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
Особиста безпека	58,79	52,97	53,91	55,41	55,80	-2,99
Основи благополуччя	63,75	66,97	65,98	69,28	69,38	5,63
Доступ до базових знань	93,70	92,34	91,78	91,38	90,54	-3,16
Доступ до інформації і комунікацій	65,60	68,18	63,64	72,61	73,46	7,86
Здоров'я та благополуччя	53,12	52,57	53,36	55,91	56,12	3
Якість навколишнього середовища	54,57	54,79	55,12	57,23	57,41	2,84
Можливість	56,33	55,16	55,72	56,49	57,04	0,71
Особисті права	80,62	72,10	72,08	71,82	73,01	-7,61
Особиста свобода і вибір	63,70	64,92	65,35	65,54	66,01	2,31
Інклюзивність	35,35	36,37	35,76	35,05	35,61	0,26
Доступність вищої освіти	45,66	47,24	49,67	53,52	53,52	7,86

Джерело: побудовано автором за даними [10,11]

За результатами наведених даних можна зробити висновок, що за розрахунковими показниками Україна має як сильні, так і слабкі сторони. До самих високих показників країни за рівнем соціального прогресу України можна віднести:

– «Харчування та базову медичну допомогу», який протягом досліджуваного періоду займав найвищу позицію (93,74 у 2018 р.);

– «Вода і санітарія» за даними 2018 р. займає у рейтингу переваг другу позицію з показником – 90,59;

– «Доступ до базових знань» посідає 3 місце (90,54) за даними 2018 року.

До низьких показників за рівнем соціального прогресу України можна віднести:

– «Інклюзивність», яка залишається найнижчою за весь досліджуваний період (35,61 у 2018р.);

– «Доступ до вищої освіти» є другим у антирейтингу показників, за даними 2018 р. він становив 53,52, що краще за аналогічний показник 2014 р. на 7,86 в. п.

– «Особиста безпека» (55,80) займає третє місце за даними 2018 р., яка знизилася у рейтинговій таблиці відносно 2014 р. на 2,99 в.п.

Розглянемо рейтингову позицію України серед порівняних країн світу за індексом соціального прогресу та наведемо якісні зміни 2018 р., розкривши сильні та слабкі сторони країни у порівнянні з 15 країнами-аналогами з наближеним ВВП на душу населення (табл. 2).

Таблиця 2

Рейтинг України за основними показниками Індексу соціального прогресу серед 128 країн світу

Індикатори	Роки					Зростання (зниження) у 2018 р. до 2014 р., в.п.	Якісна характеристика 2018 р.
	2014	2015	2016	2017	2018		
Основні потреби людини	62	66	64	68	69	+7	≈
Харчування і базова медична допомога	61	61	61	61	61	-	≈
Вода та санітарія	61	64	68	70	70	+9	≈
Укриття	59	55	57	68	68	+9	≈
Особиста безпека	89	109	106	104	103	+14	≈
Основи благополуччя	76	77	83	79	81	+5	≈
Доступ до базових знань	38	44	51	51	53	+15	↑
Доступ до інформації і комунікацій	63	61	71	59	59	-4	≈
Здоров'я та благополуччя	82	84	82	82	82	-	≈
Якість навколишнього середовища	114	114	114	111	112	-2	↓
Можливість	50	56	53	51	52	+2	↑
Особисті права	63	83	84	85	82	+19	≈
Особиста свобода і вибір	68	66	65	65	65	-3	≈
Інклюзивність	109	106	107	109	108	-1	≈
Доступність вищої освіти	28	29	33	27	26	-2	↑

Джерело: побудовано автором за даними [10,11]

Параметри оцінки показників відображено умовними позначеннями, які характеризують якісні зміни індикаторів соціального розвитку країни, а саме: ↑ – країна показує порівняно

високі результати; ≈ – показники є середніми по групі країн-аналогів; ↓ – результати країни погіршуються.

За даними 2018 р. тільки 3 показники відображають порівняно високий результат по групі країн, схожих за рівнем розвитку, «Доступ до базових знань» – 53 місце, цей показник зростає за даними 2018 р. на 15 пунктів у порівнянні з 2014 р., «Можливість» – 52 місце, цей показник також збільшується на 2 пункти порівняно з 2014 р. За показником «Доступність вищої освіти» серед 15 країн-аналогів Україна має за даними 2018 р. порівняно високі результати, незважаючи на те, що цей показник відносно 2014 р. зменшується 2 пункти.

Низьким показником серед порівняних країн є «Якість навколишнього середовища», яка

коливається за весь досліджуваний період від 111 до 114 місця, а за останній рік у порівнянні з 2014 р. за цим показником рейтинг країни знизився на 2 пункти. Інші наведені показники демонструють середнє значення по групі країн-аналогів.

Серед щорічно оприлюднених показників «Human Development Indices» «Індекс людського розвитку» (ІЛР) враховує кількісні і якісні зміни суспільства за такими показниками, як валовий внутрішній продукт на душу населення, очікувана тривалість життя, грамотність та рівень зайнятості (рис.3).



Рис. 3. Індекс людського розвитку

Джерело: побудовано автором з використанням[12]

Довге і здорове життя вимірюється його середньою тривалістю серед населення країни, що досліджується. Рівень знань вимірюється середньою кількістю років, витрачених на освіту дорослим населенням, тобто середньою кількістю років навчання протягом життя у людей віком від 25 років; доступ до навчання та знань – очікуваними роками навчання для дітей-першокласників, тобто загальною кількістю років навчання, на які дитина, що досягає шкільного віку, може розраховувати, якщо панівні моделі вікових показників зарахування до школи залишаються незмінними протягом життя дитини.

Рівень життя вимірюється постійною купівельною спроможністю рівня 2011р., конвертованою за коефіцієнтами переходу на паритет купівельної спроможності (ПКС), а також валовим національним доходом.

ВНД на душу населення у доларах відображає сумарний первинний дохід усіх резидентів національної економіки як на території країни, так і за її межами (рис. 4).

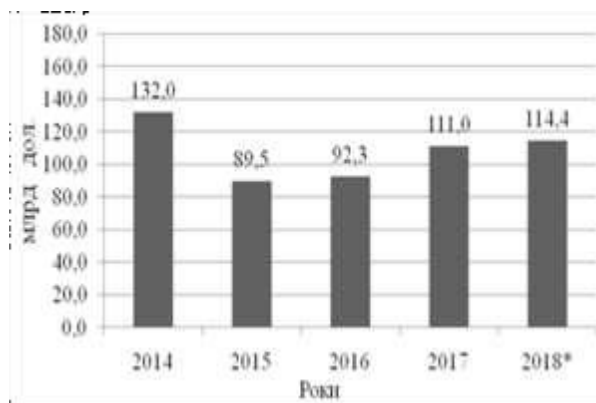


Рис. 4. Валовий національний дохід України, млрд дол

Джерело : побудовано автором за даними [13]

За прогнозованими даними, показник ВНД в Україні зростає у 2018 р. на 3,1% порівняно з попереднім роком і становитиме 114,4 млрд доларів. Проте позитивна тенденція, що зберігається з 2015 р., не досягає навіть рівня 2014 р., показник якого знизився відносно 2013р. зі 187,7 млрд дол. до 132,0 млрд доларів.

Позитивна динаміка може суттєво наблизити Україну до середніх показників ВНД душу населення серед Країн Європи.

За оцінкою експертів S. Jahan, M. Kovacevic, J. Assa та інших дослідників, у розрахунках Індексу людського розвитку за 2017 р. Україна отримала значення ІЛР – 0,751, опинившись на 88 місці у рейтингу серед досліджуваних 189 країн світу і територій, що є нижчим за середній показник для країн у групі з високим Індексом людського розвитку, який становить 0,757, та нижчим за середнє значення, що складає 0,645. У 2017 р. очікувана тривалість життя для жінок становила 76,9 років, тоді як для чоловіків – 67,1 років. Незважаючи на те, що українські жінки живуть довше за чоловіків, рівень їхнього економічного доходу є нижчим. Середня кількість років навчання збільшилася на 2,2 роки. Однак показники очікуваної тривалості навчання як для жінок, так і для чоловіків, у середньому складають 11,3 років. Останнім часом рівень життя в Україні, що визначається валовим національним доходом (ВНД) на душу населення, дещо зріс: приблизно на 9,0% у 2015-2017 рр. Коли мова йде про валовий національний продукт (ВВП), дохід жінок складає менше ніж 6082 дол. на рік, а чоловіків – 10513 доларів. Загальносвітовий показник економічної активності жінок є нижчим, ніж серед чоловіків – 49,0% у жінок на противагу 75,0% у чоловіків. На ринку праці рівень безробіття серед жінок на 24,0 % вищий, ніж серед чоловіків. Крім того, жінки у значно більшому обсязі, порівняно з чоловіками, виконують неоплачувану домашню роботу та доглядають за дітьми, хворими та літніми людьми. Попри відчутний прогрес у збільшенні кількості дівчат, які навчаються, проблеми, пов'язані з репродуктивним здоров'ям, плануванням сім'ї, насильством та розширенням соціально-економічних прав продовжують існувати, перешкоджаючи рівним можливостям для жінок та дівчат в Україні [4].

Між Україною та іншими країнами залишається значна асиметрія, коли йдеться про благополуччя населення. Дитина, народжена у Норвегії – країні з найвищим ІЛР – ймовірно проживе понад 82 роки і навчатиметься майже 18 років. Водночас хлопчик, народжений в Україні, найімовірніше проживе 63 роки і присвятить навчанню 12 років. Хоча значна нерівність виникає у багатьох країнах, включаючи деякі найзаможніші країни, у середньому такі країни, як Україна, де фіксується нижчий рівень людського розвитку, мають більші розбіжності.

Незважаючи на те, що Україна за Індексом людського розвитку у 2017 р. потрапила до групи країн з вищим показником, наразі залишається низка не вирішених питань, про що свідчать низькі показники та такі, що погіршуються.

Висновки і перспективи подальших досліджень. У роботі було досліджено основні соціальні та економічні аспекти розвитку суспільства, які з точки зору економіки представляють собою цілісну інтегровану систему, що реагує на зовнішні виклики, є мінливою і динамічною. Особливості соціально-економічного стану залежать від базових характеристик країни, які вона має на момент оцінки, залежно від стадії її розвитку. Для України, яка знаходиться на етапі перехідної економіки, гальмуючим чинником виступає асиметрія, характерною ознакою якої є різний рівень благополуччя, з віддаленістю країни від критеріїв оцінки, стандартів, середнього значення, гіперболізована посткризовим станом країни. Одним з індикаторів негативних тенденцій виступає показник ВНД, який, не зважаючи на позитивну динаміку 2015-2018 рр., не досягає рівня 2013р., що становив 187,7 млрд доларів. Але, порівняно з середніми показниками ВНД на душу населення серед країн Європи Україна отримала позитивну оцінку.

Загальне уявлення про рівень розвитку України ми змогли отримати за результатами оцінки міжнародних спеціалістів у розрахунках Індексу фрагільності держав, який демонструє спроможність держави контролювати цілісність своєї території, політичну, економічну та демографічну ситуацію в країні, сталість її державних інститутів. Відповідно до цих критеріїв Україну віднесено до складу нестабільних країн з показником 2018 р. – 72,6, що більше за найкращий показник, який демонструє Фінляндія (17,9) на 54,7 в. п.

Індекс соціального прогресу (ISP), який відображає основні тенденції соціально-економічного розвитку України у складі 128 досліджуваних країн світу демонструє у період 2014-2018 рр. позитивну динаміку. За даними 2018 р. ISP становить – 69,3, що більше показника 2014 р. на 0,82 в.п. Аналіз усіх індикаторів дозволив виділити сильні сторони країни, до яких віднесено «Харчування та базова медична допомога», «Вода і санітарія», «Доступ до базових знань», але поряд з тим зазначено, що слабкими сторонами за рівнем соціального прогресу України залишаються «Інклюзивність», «Доступ до вищої освіти», «Особиста безпека».

У розрахунках Індексу людського розвитку Україна отримала значення ІЛР 0,751, опинившись на 88 місці у рейтингу 2017 р. серед досліджуваних 189 країн світу і територій, що є нижчим за середній показник для країн групи з високим Індексом людського розвитку, який становить 0,757, та вищим за середнє значення – 0,645. Незважаючи на відчутний прогрес, проблеми, які пов'язані з репродуктивним здоров'ям, плануванням сім'ї, насильством та

розширенням соціально-економічних прав, продовжують існувати. Подібна ситуація вимагає мобілізації зусиль з боку держави й наповнення реформ соціальним змістом, успішна реалізація яких напряду залежить від результатів децентралізації та інших стратегічно важливих рішень. Питання, розглянуті автором, залишаються достатньо актуальними і потребують подальшого вивчення.

Список використаних джерел:

1. Пилипенко Г. М. Соціально-економічний розвиток суспільства : сутність та фактори впливу // Економічний простір: електрон. версія журн. 2016. Вип. № 106. С. 115-126. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/есpros_2016_106_13.
2. Полуяктова О. В. Прискорення соціально-економічного розвитку суспільства : економіко-політичні аспекти. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2017. № 16. С. 16-19.
3. Садковий В. П. Основні економічні механізми державного регулювання входження в європейський простір сучасної вищої освіти України // Державне будівництво: електрон. версія журн. 2013. № 1. URL : <http://www.kbuapa.kharkov.ua/e-book/db/2013-1/doc/2/10.pdf>
4. Jahan S. Human Development Indices and Indicators 2018, Statistical Update // United Nations Development Programme: електрон. версія журн. Human Development Reports, 2018. URL : <http://hdr.undp.org/en/2018-update>.
5. Третяк В. П. Аналіз підходів до формування стратегії соціально-економічного розвитку держави. *Соціальна економіка*. 2016. № 2. С. 151-156.
6. Руженський М. М. Теоретичні аспекти формування економічних основ соціального захисту населення в ринковій економіці. *Соціально-трудова відносина: теорія та практика* : зб. наук. пр. Київ, 2014. С. 294-298.
7. Лебедева Л. Соціально-економічний розвиток та способи його виміру. *Конкуренція. Вісник антимонopolного комітету України*. 2013. №1 (48). С. 54-59.
8. Реформа децентралізації: Урядовий портал: сайт. URL : <https://www.kmu.gov.ua/ua/diyalnist/reformi/reforma-decentralizaciyi>.
9. Сас О. Децентралізація під мікроскопом: аналіз плюсів та мінусів для об'єднаних громад електрон. версія. URL: <https://decentralization.gov.ua/news/2101>.
10. Messner J. J., Haken N., Fiertz Ch. Fragile States Index 2018 – Annual Report : The Fund for Peace (2018). URL: <http://fundforpeace.org/fsi/wp-content/uploads/2018/04/951181805-Fragile-States-Index-Annual-Report-2018.pdf>.
11. Fragile States Index: The Fund for Peace. URL: <http://fundforpeace.org/fsi/category/publications-and-downloads/>.
12. Porter M. M. Stern S., Green M. 2018 Social Progress Index. URL: <https://www.socialprogress.org/?tab=3&code=NOR&compare=UKR&prop=OPP-04>.
13. Романюк О. Дохід України: є привід для оптимізму, але як надовго. //Сегодня: електрон. версія газ. 2018. URL: <https://www.segoday.ua/economics/enews/dohody-ukrainy-est-povod-dlya-optimizma-no-nadolgo-li-1135243.html>.

И. Н. Лесик. Социально-экономические аспекты развития общества

В статье представлены результаты исследования основных дефиниций сущности социально-экономического развития общества. Рассмотрена децентрализация как составляющая комплексного плана, целью которого является содействие социально-экономическому развитию общества. Изучены показатели социальных и экономических аспектов развития по оценкам всемирных экспертов, определены сильные и слабые стороны Украины.

Ключевые слова: развитие общества, система, децентрализация, фрагильность, прогресс, уровень жизни, безопасность, интересы, глобализация.

I. M. Lesik. Socio-economic aspects of society development

The author researches the basic definitions concerning the essence of social and economic development of the society. Decentralization is considered as a component of the complex plan, the purpose of which is to promote social and economic development. The article studies indicators of social and economic aspects of development according to the estimations of world experts, strengths and weaknesses of Ukraine are determined.

Keywords: society development, system, decentralization, fragility, progress, standard of living, security, interests, globalization.

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМ ВИРОБНИЦТВОМ НА ОСНОВІ ЛОГІСТИЧНОГО ПІДХОДУ

Н. В. Добіжа, кандидат економічних наук, доцент

О. Б. Погрішук, викладач

Вінницький навчально-науковий інститут економіки Тернопільського національного економічного університету

У статті досліджено питання застосування логістичного підходу до удосконалення системи управління сільськогосподарським виробництвом. Визначено особливості логістичного підходу в управлінні матеріальними потоками. Досліджено механізм логістичної організації аграрного підприємництва. Зосереджено увагу на порівняльному аналізі традиційної та логістичної концепції організації виробництва. Обґрунтовано напрями активізації розвитку системи логістики для удосконалення управління сільськогосподарським виробництвом.

Ключові слова: логістичний підхід, логістична концепція, сільськогосподарське виробництво, організація виробництва, система управління.

Постановка проблеми. Вітчизняний ринок логістичних послуг щорічно зростає, відбуваються зміни в системі економічних зв'язків між окремими галузями національного господарського комплексу, що потребує інтенсифікації зусиль з боку вітчизняних суб'єктів господарювання щодо налагодження зв'язків та відкриття нових ринків збуту сільськогосподарської продукції. Традиційні методи управління перестали відповідати вимогам господарської практики, тому реорганізація структури управління на основі логістичних підходів потребує створення інтегрованої форми організації виробництва через оптимізацію логістичної системи, яка в свою чергу виявляє механізм зниження витрат, що виникають на етапах постачання, виробництва і збуту виробленої продукції [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанню удосконалення системи управління виробництвом, логістичного менеджменту та організації присвятили свої праці такі науковці, як: Баранець Г. В., Вольнова О. М., Городко М. В., Журнаковська К. І., Іртишева І. О., Качуровський В. Є., Мельник В. І., Мішеніна Н. В., Селезньова Н. В., Семенов Г. А., Тубальцева Н. П., Туренко Ю. О. та ін. Проте, нині значний науковий інтерес представляють новітні підходи щодо прийняття управлінських рішень, формування дієвої системи управління, раціоналізації матеріально-технічних

та інформаційних потоків і підвищення ефективності функціонування виробничих систем.

Метою роботи є обґрунтування теоретико-методологічних засад та розроблення напрямів удосконалення системи управління сільськогосподарським виробництвом на основі застосування логістичного підходу. Завдання дослідження передбачають узагальнення наукових поглядів щодо застосування логістичного підходу для складних виробничих систем; формулювання основних моделей логістичної організації аграрного підприємництва; диференціацію принципів логістичного механізму управління виробничими системами; наведення порівняльної характеристики традиційної та логістичної концепції організації виробництва; обґрунтування напрямів активізації розвитку системи логістики для удосконалення системи управління сільськогосподарським виробництвом.

Виклад основного матеріалу дослідження. Логістика – наука про планування, організацію, управління і контроль за процесом перебігу матеріального та інформаційного потоків від їх першоджерела до конкретного споживача у часі та просторі [2]. Логістику слід розглядати як господарсько-економічний процес, що включає закупівлю сировини, матеріалів, комплектуючих; виробництво продукції або надання послуг; розподіл готової продукції або послуг.

Логістичну концепцію було сформовано у 70-ті роки XX століття. Переваги застосування логістичного підходу було схвально оцінено високорозвинутими країнами. Логістика ототожнювалась з «філософією управління» та розглядалася як один з важелів оптимізації економіки. Така оцінка нового (логістичного) підходу зумовлена появою можливості вирішення завдання щодо пошуку відповіді на виклики ринку з мінімальними витратами [3]. Тому, логістика відіграє важливу роль під час реалізації управлінських рішень у багатьох галузях національного господарства.

Застосування логістичного підходу має наслідком урегулювання потоків матеріальних ресурсів, які формуються у процесі виробничо-господарської діяльності; при забезпеченні виробничих потужностей підприємств комплектуючими матеріалами та необхідними сировинними ресурсами; при зберіганні готової продукції у складських приміщеннях, її розподілі, обміні та надходженні до конкретних споживачів. Проте регулювання вищевказаних процесів може відбуватися за умови визначення параметрів такого впливу, а саме: напрямку, розміру, періоду виникнення та завершення, послідовності проходження окремих його етапів, періодичності і залежить від залучення кадрових, фінансових, енергетичних, інформаційних ресурсів та ін. Ці потоки також є матеріальними, хоча їх фізична природа відрізняється від природи матеріалів, які перетворюються в результаті економічної діяльності у вироби, що задовольняють кінцевих споживачів [4].

Управлінський вплив при застосуванні логістичного підходу здійснюється від логістичної системи до певного об'єкта, яким є сформований матеріальний потік. Управління процесом формування матеріальних потоків відбувається з урахуванням визначеної мети та встановлених критеріїв досягнення загальної ефективності логістичного забезпечення.

Логістичний підхід до управління матеріальними потоками базується на таких положеннях: основним у процесі формування матеріального потоку є дотримання вимог ринку; пріоритет розподілу товарів над їх виробництвом; аналіз логістичного ланцюга ведеться з кінця процесу; при вдосконаленні окремої ланки необхідно розглядати не окрему ланку, а весь ланцюг, відповідність усіх рішень по плануванню і організації матеріального та інших видів потоків стратегії підприємства; наявність і найбільш повне використання інформації про товари, матеріальні потоки, споживачів,

постачальників; облік логістичних витрат протягом усього логістичного ланцюга [5].

Логістичне управління ґрунтується на загальній теорії менеджменту в поєднанні з теоретико-методологічною сутністю логістики, об'єктом дослідження є матеріальні потоки, що циркулюють на ринках товарів, послуг та фінансових активів, а предметом – оптимізація процесів, які формують економічні потоки, інтегровані в адаптивній мікро- або макроекономічній системі на основі їхньої взаємодії [6].

Нині формуються дві основні моделі логістичної організації аграрного підприємства: корпоративна – характеризується послідовними етапами постачання, підтримки виробництва і розподілу, знаходяться у межах одно- або декілька осібного контролю та здійснюється з метою максимізації корпоративних фінансових результатів; кооперативна – контроль забезпечується через демократичну форму управління та співволодіння на кількох осібній основі, переважно на безприбутковій основі, з метою мінімізації витрат з логістики та збільшення прибутків власників (членів) кооперативу.

Досить чітко така диференціація простежується залежно від розміру підприємства. Так, крупні виробники сільськогосподарської продукції можуть впроваджувати у своїй діяльності нові підходи, методи організації виробництва, розширювати сфери виробництва, розглядати перспективні сегменти для експорту вітчизняної продукції, що базуються на потребі особливого втручання працівників та формують умови для забезпечення зайнятості сільського населення. Інструментами такої політики має стати підтримка домогосподарств у інтенсифікації господарювання на індивідуальних селянських наділах та кооперація сільських індивідуальних господарств у тих нішах, які не можуть бути зайняті великими сільськогосподарськими підприємствами [7].

Логістичний механізм управління виробничими системами повинен відповідати таким основним принципам:

- цілий комплекс операцій з виробництва, постачання і розподілу повинен бути узгоджений із загальною стратегією підприємства;

- формування загальних (комплексних) логістичних витрат повинно враховувати соціально-екологічно обумовлені витрати;

- підприємство повинно мати достатнє інформаційне забезпечення, а також

відповідний обмін інформацією між партнерами та іншими зацікавленими особами;

– наявність на підприємстві висококваліфікованих працівників, які мають відповідні знання;

– організація постачання, транспортного забезпечення, складського господарства, розподілу повинна привести до створення на підприємстві єдиного підрозділу – служби логістики, яка буде регулювати співвідношення ефективності та затратності наявної логістичної системи.

Виділяють два принципових підходи до формування логістичної системи організації. Один з них пов'язаний з функціональним підходом до товароруку, тобто управління всіма операціями щодо просування товару від виробника до споживача. Інший напрямок пов'язується з більш широким охопленням управлінським процесом усіх операцій з руху товарів, тобто він охоплює й аналіз ринку постачальників і споживачів, координацію попиту і пропозицій на ринку товарів і послуг.

Погоджуємося з думкою Мішеніної Н. В., що діяльність підприємства в межах логістичної системи, яка підлягає логістичному управлінню, може бути представлена трьома основними блоками [8]:

– логістикою постачання, під якою розуміють комплексне планування, організацію управління та фізичне опрацювання потоку матеріалів, сировини, комплектуючих та відповідної інформації від їх переміщення від постачальників до початкового виробничого складування;

– логістикою виробництва, яка включає управління поточними процесами від початку виробництва до передавання продукції у сферу збуту;

– логістикою збуту, що охоплює управління переміщенням готових виробів до замовника.

Таким чином, логістика охоплює як безпосередньо виробництво, у ході якого споживаються відповідні засоби виробництва, так і сферу планування та управління всією

діяльністю підприємства в ланцюжку «постачальник – виробник – споживач».

Використання логістичного підходу в управлінні підприємством дозволяє оптимізувати діяльність підприємства за рахунок забезпечення взаємозв'язку та збалансованості окремих його підсистем і ланок. Логістичний аналіз і синтез як метод пошуку резервів базується на прояві ініціативи і підприємливості. Важливо також відзначити, що результат логістичної оптимізації може значно перевищувати суму ефектів, досягнутих окремими підрозділами підприємства у результаті придбання логістичною системою додаткових позитивних властивостей.

Сутнісно-змістове тлумачення традиційної організації виробничого процесу, у порівнянні з логістичною свідчить про її прийнятність для «ринку продавця», а логістичної організації – для «ринку покупця» [9]. Відповідно, ознаками застосування логістичного підходу до управління сільськогосподарським виробництвом слід вважати вибір постачальників за критерієм відповідності виробничого процесу; застосування сучасних виробничих технологій, орієнтованих на виготовлення конкурентоспроможної на ринку продукції; реалізація партіями, відповідно до замовлення і транспорту, тоді як традиційний підхід пропонує вибір постачальників за територіально-транспортним критерієм; удосконалення технології; організацію розподілу за різними каналами.

У сучасних умовах доцільно також диференціювати декілька різновидів логістики: логістику, пов'язану із забезпеченням виробництва матеріалами (закупівельну логістику); виробничу логістику; збутову (маркетингову та розподільчу логістику). Виділяють також транспортну логістику, яка є складовою частиною кожної з трьох видів логістики.

Порівняльний аналіз традиційної та логістичної концепції організації виробництва наведено в табл.

Таблиця

Порівняльний аналіз традиційної та логістичної концепції організації виробництва

Характеристика традиційної концепції організації виробництва	Характеристика логістичної концепції організації виробництва
1	2
Прагнення до максимальної продуктивності	Прагнення до підвищеної гнучкості й адаптації виробництва до кон'юнктури ринку
Оптимізація окремих функцій	Оптимізація поточних процесів
Підтримка будь-якими засобами високого коефіцієнта використання виробничих	Підвищення пропускної здатності виробничих потужностей
Запаси у вигляді матеріальних ресурсів і готової продукції для забезпечення виробництва й обслуговування споживачів	Запаси у вигляді потужностей для досягнення високої гнучкості та мінімізації технологічних циклів. Відмова від надлишкових матеріальних і товарних запасів

Продовження табл.

1	2
Узгодженість виробничих та інфраструктурних операцій здійснюється шляхом завищення часу на їх виконання	Відмова від завищення часу на виконання виробничих і логістичних операцій
Виробництво орієнтоване на максимізацію партії продукції, яка виготовляється, на програму, на складування	Відмова від виготовлення продукції, на яку немає замовлень покупців. Зменшення партій, підвищення якості виробництва
Допускається брак в межах встановлених норм	Усунення браку
Пасивність в оптимізації внутрішньовиробничих переміщень	Усунення нераціональних внутрішньовиробничих переміщень

Характерною рисою аграрного виробництва є використання у господарській діяльності біологічних організмів, що має вплив і на формування матеріальних потоків. Вольнова О. М. слушно відзначає, що матеріальні потоки в аграрному виробництві мають певні особливості. Це стосується насамперед галузей тваринництва: скотарства, свинарства та птахівництва, де відбувається переведення тварин з однієї статеві-вікової групи в іншу [10, с.162].

Матеріальний потік у сільському господарстві характеризується біологічною природою та базується на частковому споживанні раніше виготовленої продукції під час виробничого процесу. Відтак, можемо спостерігати розподілення матеріального потоку на декілька частин, різниця між якими полягає у біологічних особливостях та характері надходження виготовленої продукції до споживача, що вносить корективи на шляху реалізації окремих циклів логістичного процесу.

З метою активізації розвитку системи логістики як напряму удосконалення системи управління сільськогосподарським виробництвом необхідно здійснити такі заходи [11]:

1) налагоджувати плідну співпрацю з міжнародними організаціями щодо реалізації інноваційних проектів у сфері технічної регламентації й стандартизації виробництва аграрної продукції для гармонізації системи технічного забезпечення і впровадження міжнародних стандартів якості;

2) ініціювати укладення правочинів про співпрацю між профільними службами та інвесторами на рівні обласних та районних державних адміністрацій щодо будівництва нових, ремонту та реконструкції наявних доріг і створення дорожніх карт місцевого рівня;

3) об'єднаним територіальним громадам розглядати агрологістику як першочергове завдання свого стратегічного розвитку;

4) створювати умови розвитку інфраструктури перевезення та зберігання вітчизняної сільськогосподарської продукції, на основі запровадження діяльності «єдиного вікна» для пришвидшення здійснення дозвільних процедур при землевідведенні, опрацюванні проектів будівництва елеваторів, зернохосвищ, логіс-

тичних центрів, оформленні техніко-економічної документації та інше;

5) через забезпечення умов зберігання, обробки та пакування виробленої сільськогосподарської продукції, у тому числі перевірки та контролю якості, активізувати роботу місцевих ринків та ярмарків для збуту продукції;

б) акцентувати увагу на розвитку кооперації на сільських територіях, завдяки заходам, що спрямовані на вдосконалення навиків та здобуття нових знань, шляхом проведення семінарів та курсів, із запрошенням досвідчених фахівців, практиків та науковців для осіб, що займають керівні посади, працівників сільськогосподарських підприємств, фермерів, землевласників з метою підвищення їх кваліфікаційного рівня в сучасних умовах ведення бізнесу.

Висновки. Доведено, що ефективність організації виробничої системи залежить від формування механізму логістики з урахуванням галузевої специфіки функціонування. Необхідним елементом ефективного функціонування сільськогосподарського виробництва є дієвий механізм його управління, що потребує оптимізації логістичної системи.

До переваг використання логістичного підходу варто віднести: зменшення витрат на внутрішньовиробниче транспортування; раціональніше використання виробничих приміщень; оптимізацію завантаження і вивантаження різнопланових вантажів та маршрутів руху транспорту при доставці продукції споживачеві; своєчасну поставку продукції у необхідному обсязі та відповідної якості; надходження матеріально-технічних ресурсів у будь-який час, за умови, що рівень запасів не буде перевищувати цільові показники та набувати значення нижче мінімально допустимого рівня.

Визначено, що для активізації розвитку логістики як напряму удосконалення системи управління сільськогосподарським виробництвом необхідно здійснити такі заходи: налагоджувати плідну співпрацю з міжнародними організаціями щодо регулювання нормативів у виробництві сільськогосподарської продукції та доведенні її до міжнародних стандартів; створювати умови для формування та

розвитку інфраструктури сільських територій; знань щодо переваг сільськогосподарської зберігання та транспортування сільськогосподарської продукції, транспортної мережі; логістики. створити центри підвищення кваліфікаційних

Список використаних джерел:

1. Іртищева І.О., Тубальцева Н.П. Напрями зниження витрат підприємства на основі логістичних підходів. *Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Серія «Економічні науки»*. 2018. №2. С.63-72.
2. Логістика як наука про управління матеріальними потоками. URL: <http://www.megos.org.ua/logistyka.1.html> (дата звернення 30.11.2017).
3. Качуровський В.Є. логістичний підхід як нова сучасна тенденція регіонального управління. IV Международная научно-практическая конференция «Проблемы формирования новой экономики XXI века» (22-23 декабря 2011г.) URL: http://www.confcontact.com/20111222/1_kachurovskij.php (дата звернення 16.09.2018).
4. Селезньова Н.В. Логістичний підхід в управлінні як інноваційна модель розвитку підприємства. URL: vlp.com.ua/files/102_0.pdf (дата звернення 10.04.2018).
5. Семенов, Г. А., Гиря М. Г. Еволюція поняття «логістика». Характеристика логістичних систем. *Держава та регіони*. 2006. № 3. С. 281-289.
6. Городко М.В. Передумови та закономірності використання логістичного менеджменту. *Економіка та держава*. 2017. №8. С.80-83.
7. Мельник В.І., Погришук О.Б. Економічний потенціал розвитку сільських територій в умовах євроінтеграційних процесів: перспективи зміцнення. *Вісник Тернопільського національного економічного університету*. 2017. № 3. С.38-48.
8. Мішеніна Н. В., Туренко Ю. О. Логістичний підхід в управлінні витратами виробничої системи підприємства: стратегічні орієнтири. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Економіка і менеджмент»*. 2015. Випуск 5 (64). С.89-92.
9. Баранець Г.В., Журнаковська К.І. Логістичний підхід в управлінні матеріальними ресурсами металургійного підприємства. *Економіка і регіон*. 2012. № 3 (34). С.123-127.
10. Вольнова О. М. Логістичний підхід до формування аграрного виробництва. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2010. № 2. Т.1. С.161-164.
11. Спільна логістика регіонів. Агробізнес сьогодні. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/rehionalnyi-vymir/item/8334-spilna-lohistyka-rehioniv.html> (дата звернення 23.10.2017)

Н. В. Добижа, О. Б. Погришук. Усовершенствование системы управления сельскохозяйственным производством на основе логистического подхода

В статье исследована проблема применения логистического подхода к усовершенствованию системы управления сельскохозяйственным производством. Определены особенности логистического подхода в управлении материальными потоками. Исследован механизм логистической организации аграрного предпринимательства. Сосредоточено внимание на сравнительном анализе традиционной и логистической концепции организации производства. Обоснованы направления активизации развития системы логистики для совершенствования управления сельскохозяйственным производством.

Ключевые слова: логистический подход, логистическая концепция, сельскохозяйственное производство, организация производства, система управления.

N. V. Dobizha, O. B. Pohrishchyk. Improvement of the agricultural management system on the basis of the logistic approach

The article deals with the problem of application of the logistic approach to the improvement of the agricultural production management system. The features of the logistic approach in the management of material flows are determined. The mechanism of logistic organization of agrarian entrepreneurship is explored. The focus is on a comparative analysis of the traditional and logistic concept of production organization. The directions of activation of the development of the logistics system for improving the management of agricultural production are substantiated.

Keywords: logistic approach, logistic concept, agricultural production, organization of production, management system.

СПОЖИВЧА ПОВЕДІНКА НА РИНКУ ТУРИСТИЧНИХ ПОСЛУГ РЕГІОНУ

В. М. Стамат, кандидат економічних наук, доцент

ORCID ID: 0000-0001-5789-4023

А. А. Смирнова, здобувач вищої освіти

Н. С. Савченко, здобувач вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет

У статті висвітлено результати маркетингових досліджень споживчої поведінки та мотивацій на ринку туристичних послуг регіону. Зазначено комплексну оцінку туристичних послуг в Україні та за кордоном. Виявлено зв'язок поведінки споживачів залежно від рівня середньомісячного доходу, статі, частоти подорожей за кордон та віку на основі використання непараметричних методів статистики. Здійснено сегментацію споживачів туристичних послуг та надано їх характеристику за психографічними та поведінковими критеріями.

Ключові слова: туристичний ринок, споживча поведінка, споживчі мотивації, маркетинг туризму, маркетингове дослідження, туристичні послуги, сегментація споживачів.

Постановка проблеми. На теперішній час володіння інформацією про поведінку споживачів, їх мотивації, процес прийняття рішень про покупку або використання послуги, особливо у ринкових умовах, дозволяє фірмам ефективно функціонувати на будь-якому ринку, зокрема на ринку туристичних послуг. Забезпеченість туристичних фірм об'єктивною та своєчасною інформацією щодо споживчих мотивацій дозволяє виробляти і пропонувати на ринок той туристичний продукт, який найбільшою мірою відповідає споживчим очікуванням. При цьому великого значення набуває впровадження маркетингових інструментів у сфері надання туристичних послуг. Більшість українських туристичних підприємств використовують лише окремі методи та прийоми маркетингу, що супроводжується суттєвим зниженням рівня туристичного обслуговування. Маркетингове дослідження туристичної поведінки та мотивів не тільки забезпечить обґрунтованість управлінських рішень, але й стане запорукою успішного функціонування регіонального ринку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Значна кількість наукових праць присвячена проблемам розвитку маркетингу туризму, особливостям функціонування туристичного ринку, сегментації та територіальній організації ринку туристичного попиту, формуванням каналів збуту у міжнародному туризмі. Вони висвітлені у роботах таких вітчизняних і закордонних вчених, як К. Я. Атамася,

К. Асплунда, А. Ф. Бондаренко, Ц. Ванг, Ф. Котлера, Н. Є. Кудли, О. В. Мандича, І. Ю. Мартинова, Л. В. Оболенцевої, І. Рейн, І. А. Романюка, О. С. Телетова, Д. Хайдер, та ін. Питання споживчої поведінки в цілому та, зокрема, на промисловому ринку досліджується у роботах О. В. Зозульова, М. А. Окландера, Дж. Сварбрука, Л. М. Шульгіної та ін. З огляду на потреби ринку послуг, існує необхідність детального розгляду проблеми мотивації споживачів, чинників, що її зумовлюють, та основних сегментів споживачів при виборі ними туристичного продукту на регіональному ринку даних послуг.

Метою статті є виявлення поведінки споживачів, споживчих мотивацій на ринку туристичних послуг регіону та їх сегментація з урахуванням демографічних, психографічних та поведінкових чинників.

Виклад основного матеріалу. У ринкових умовах ті підприємства, фірми, компанії, які досліджують особливості поведінки споживачів, процес прийняття рішення про купівлю продукції чи використання послуги, споживчі мотивації, а також чинники, що обумовлюють вибір споживачів, зможуть утримати свої ринкові позиції і здійснювати ефективно не лише маркетингову, але й у цілому господарську діяльність. Методично дослідження було проведено за такими етапами:

- 1) дослідження теоретичного аспекту поведінки споживачів;
- 2) здійснення кабінетних досліджень ринку туристичних послуг України;

3) польові дослідження поведінки споживачів шляхом опитування респондентів міста Миколаєва та Миколаївської області.

За результатами дослідження наукових джерел можемо виділити декілька підходів до розгляду сутності поведінки споживачів, а саме: процесний, психологічний, поведінковий. Перший підхід, процесний, представлений дослідженнями О. В. Зозульова, О. В. Прокопенко та М. Ю. Троян. Відповідно до їх точки зору, поведінка споживачів – це процеси, що відбуваються, коли індивіди чи групи вибирають і купують групи товарів чи послуг, користуються ними і позбавляються їх з метою задоволення своїх потреб [4,11]. Підхід М. А. Окландера дозволяє відмітити, що споживча поведінка являє собою поведінку особи, що вирішує проблему купівлі товарів для задоволення особистих потреб. Змістовною стороною даної проблеми є процес прийняття рішення про купівлю продукції або використання послуги та сукупність чинників, які впливають на нього [9,10]. Підхід В. Роделіуса, О. М. Азарян є поведінковим та передбачає, що поведінка споживача – це дії особи разом із соціальними та інтелектуальними процесами, які передують або йдуть за ними, під час покупки товару або використання послуги [12]. Психологічний підхід до суті проблеми поведінки споживачів представлений Г. В. Ложкіним та В. Л. Комаровською, який розкривається через представлення споживчої поведінки як одного з різновидів активності, яка проявляється людьми під час вибору та оплати товарів або послуг, а також процес її припинення після задоволення ними своїх потреб та бажань [7]. Слід зауважити, що

дана активність не припиняється, оскільки далі, після придбання продукції чи використання послуги, споживачі перебувають у стані задоволення покупкою, який може бути як негативним, нейтральним, так і позитивним, оптимістичним. Для маркетологів також важливими є не лише дії перед процесом здійснення покупки товару чи під час нього, але й після настання даної події. Від позитивного стану останньої формується рівень прихильності до торгової марки, до товару та фірми у цілому з боку покупців.

Теоретичні дослідження у галузі туристичного маркетингу з'явилися у 50-х роках ХХст., коли умовою ринкового успіху стало виявлення потреб, якими керується потенційний споживач туристичного продукту. Головною причиною виділення туристичного маркетингу Є. Альткорн визначає безпосередньо розвиток туристичного напрямку, який у багатьох країнах світу став важливою галуззю народного господарства, а у деяких – і основним джерелом доходів [15].

Україна проголошує туризм одним з пріоритетних напрямів розвитку економіки та культури, а також створює умови для туристичної діяльності [1]. Це підкріплюється наявністю широкої нормативно-правової бази даної галузі та обумовлює необхідність фундаментальних досліджень поведінки споживачів туристичних послуг.

Аналізуючи обсяг туристичних потоків протягом останніх сімнадцяти років, необхідно зазначити, що розвиток туризму в Україні має хвилеподібний характер (рис.1).

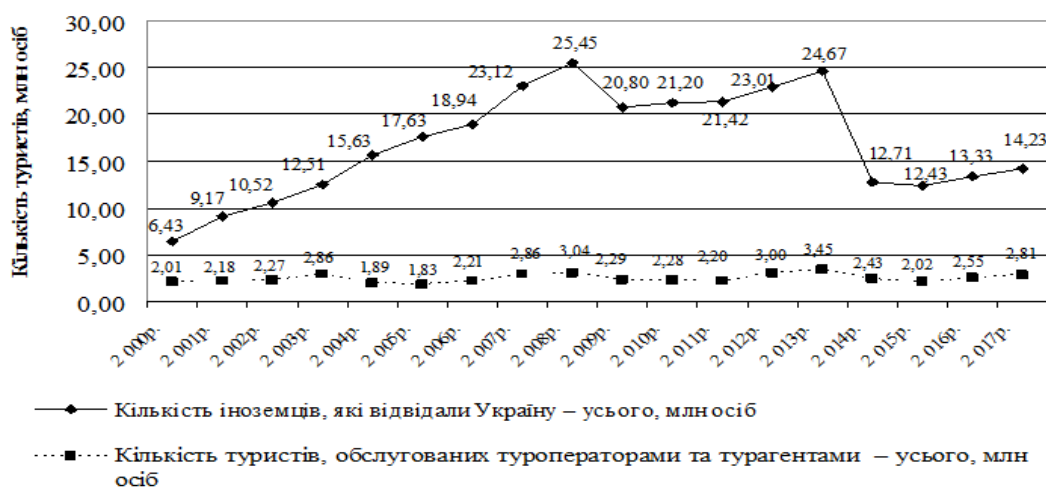


Рис. 1. Динаміка туристичних потоків на території України

Джерело: сформовано авторами з використанням даних [3]

Перший спад за часів незалежності спостерігається у 2009 році, коли в Україні та у цілому здійснювали вплив чинники світової фінансової кризи. Протягом наступних чотирьох років туризм знову розвивається, зростає кількість іноземців, які відвідали Україну, але у 2013 році, у зв'язку із загостренням соціально-політичної та економічної ситуації в країні, обсяг туристичних потоків різко скорочується. Відповідно до статистичних даних, з 2014 року кількість приїжджих зросла на 10%, що свідчить про повільне піднесення туристичної галузі.

Виявлено, що ринок туристичних послуг України характеризується наявністю певних суб'єктів: туристичних операторів, туристичних агентів, виробників туристичних послуг, з одного боку, та споживачами – з другого. Зважаючи на посилення конкурентної боротьби на ринку як серед вітчизняних фірм, так і з боку

іноземних суб'єктів, дослідження споживчих мотивацій є важливим завданням.

Туристична галузь України, так і окремих її регіонів потребує використання маркетингових принципів, що сприятимуть забезпеченню конкурентних переваг даної галузі. Маркетинг туристичних послуг являє собою комплекс заходів, пов'язаних із визначенням і розробкою туристичного продукту, а також його просуванням відповідно до психологічних та соціальних чинників, які необхідно враховувати для задоволення потреб індивідуумів і груп людей у відпочинку, розвагах за допомогою надання їм житла, транспортних засобів, харчування, організації дозвілля тощо. У галузі туризму він є системою вивчення туристичного ринку, всебічного впливу на покупця, його запити з метою надання максимальної якості туристичному продукту і одержання прибутку туристичною фірмою [6].



Рис. 2. Динаміка структури туристичних потоків на території України, що обслуговуються туроператорами та турагентами

Джерело: сформовано авторами з використанням даних [3]

Аналізуючи структуру туристичних потоків, які обслуговуються туристичними операторами, протягом останніх сімнадцяти років кількість громадян-туристів, що виїжджає за кордон, зростає, а кількість внутрішніх туристів – скорочується (рис.2). Це пов'язано з полегшенням процедури оформлення документів для виїзду, зростанням доходів населення та відкриттям безвізового режиму.

З огляду на актуальність проблеми та рівня розвитку ринку туристичних послуг у цілому по Україні, доцільним є вивчення питання споживчих мотивацій на регіональному ринку туристичних послуг, зокрема міста Миколаєва та

Миколаївської області на основі опитування. Метою застосування зазначеного методу дослідження було здійснення аналізу поведінки респондентів на ринку туристичних послуг залежно від середньомісячного доходу одного члена родини, статі, віку та частоти подорожувань за кордон для здійснення сегментації споживачів з урахуванням їх мотивів використання туристичного продукту. Для досягнення цієї мети було вирішено такі завдання: визначення ставлення респондентів до туристичних послуг; виявлення соціально-демографічних характеристик користувачів туристичних послуг; виділення та оцінка

найбільш значимих чинників, що впливають на процес вибору туристичних послуг.

Генеральною сукупністю дослідження є жителі Миколаївської області та міста Миколаєва. Вибірка була випадковою. Опитування проводили серед населення віком від 17 до 67 років, здійснено власними зусиллями у березні-квітні 2018 року шляхом on-line опитування з використанням програми Google-form. Розрахунок обсягу вибірки проводили за формулою:

$$n = \frac{z^2 pqN}{\Delta^2 N + z^2 pq}, \quad (1)$$

де n – обсяг вибірки, осіб; z – нормоване відхилення (коефіцієнт довіри); p – частка ознаки у генеральній сукупності; $q = 100 - p$; N – обсяг генеральної сукупності; Δ – допустима похибка.

В опитуванні брали участь 200 респондентів.

За демографічними характеристиками у дослідженні брало участь працездатне населення міста Миколаєва та Миколаївської області, які за рівнем середньомісячного доходу на одного члена родини можуть дозволити здійснювати туристичні подорожі: 4,0% опитаних з доходом до 2000 грн, 10,5% – з доходом у межах від 2000 до 4000 грн, 56,5% респондентів з доходом від 4000 до 7000 грн, 19,5% – з доходом від 7000 до 10000 грн, 9,5% – з доходом понад 10000 грн. Межі розподілу доходів на одного члена родини авторами встановлено на власний розсуд з урахуванням середнього розміру заробітної плати жителів міста Миколаєва та розміру мінімального прожиткового мінімуму на душу населення (у цілому по Україні). Переважно вивчався туристичний напрям, спрямований за кордон. За віком розподіл респондентів був такий: до 22 років – 26,5% опитаних, від 23 до 30 років – 23,5% опитаних, від 31 до 40 років – 30,5% опитаних, від 41 до 50 років – 12,5%, понад 51 рік – 7,0% опитаних.

У результаті дослідження виявлено, що 100% респондентів користуються туристичними

послугами і подорожують у цілому, з них 58% вважають, що процедура оформлення документів для виїзду на відпочинок за кордон є простою і доступною.

Щодо форми подорожі, то 40,0% опитаних подорожують з родиною, тобто сімейні цінності превалюють над індивідуальним відпочинком (індивідуальними, особистісними цінностями), що є позитивним для вітчизняного суспільства (рис.3).

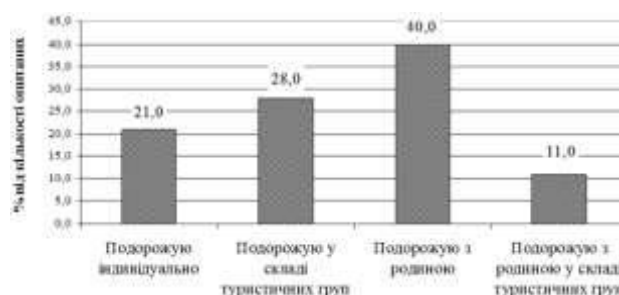


Рис. 3. Види туризму, якому надають перевагу жителі Миколаєва та Миколаївської області

Джерело: побудовано на основі власних досліджень авторів за результатами анкетного опитування жителів Миколаєва та Миколаївської області

Більший відсоток респондентів подорожує за кордоном (57,5%), менший – Україною (42,5%), хоча даний відсоток є достатньо високим, тобто жителі Миколаєва та Миколаївської області цікавляться подорожами Україною.

Споживчі мотивації та поведінка на ринку туристичних послуг обумовлені багатьма чинниками, з-поміж них можна виділити вплив комплексу маркетингу, а також психологічні, соціокультурні та ситуаційні чинники впливу. Одним із важливих аспектів оцінки їх поведінки та якості подорожі є сума коштів, яку туристи готові витратити на один день відпочинку, тобто економічний мотив. Результати досліджень представлено на рис. 4.

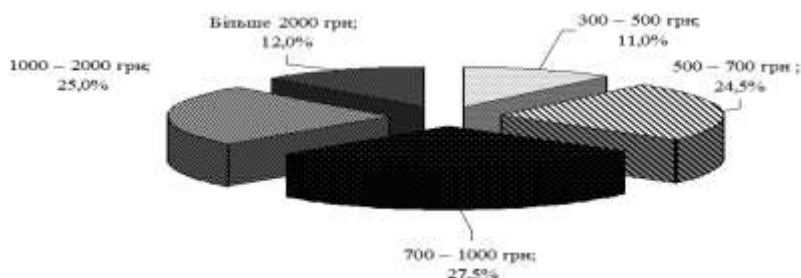


Рис. 4. Витрати туристів на один день відпочинку за результатами опитування жителів Миколаєва та Миколаївської області

Джерело: побудовано на основі власних досліджень авторів за результатами анкетного опитування жителів Миколаєва та Миколаївської області

Необхідно зазначити, що респонденти готові витратити на один день відпочинку від 700 до 1000 грн (27,5%) та 1000-2000 грн (25,0%). Щодо частоти подорожувань, то спостерігаємо чітко

виражену тенденцію: туристи у віці 31-40 років найчастіше подорожують раз на півроку, у віці понад 51 рік – раз на 2-3 роки (рис. 5).

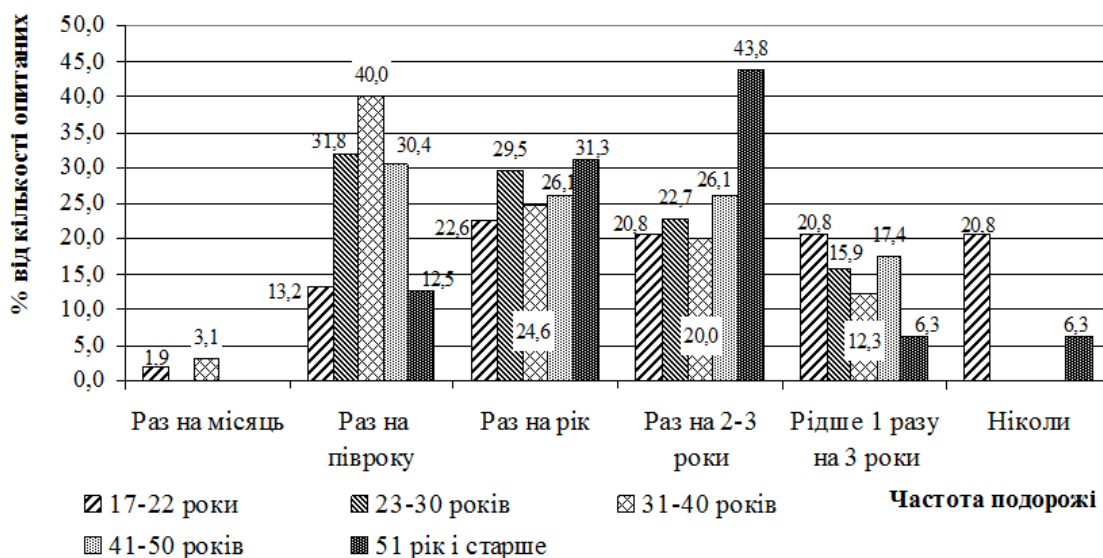


Рис. 5. Частота подорожувань жителів Миколаєва та Миколаївської області залежно від віку

Джерело: побудовано на основі власних досліджень авторів за результатами анкетного опитування жителів Миколаєва та Миколаївської області

Щодо подорожей за кордон, 66% респондентів подорожують для відпочинку в цілому, 26% відпочивають на морі.

Тривалість подорожі, зазвичай, пов'язана з метою відпочинку, тому зазначені два питання

доцільно досліджувати разом. Найчастіше за кордоном проводять від 9 до 12 днів – 60,2% туристів, рідше – до 7 днів (22,5%) (рис. 6).

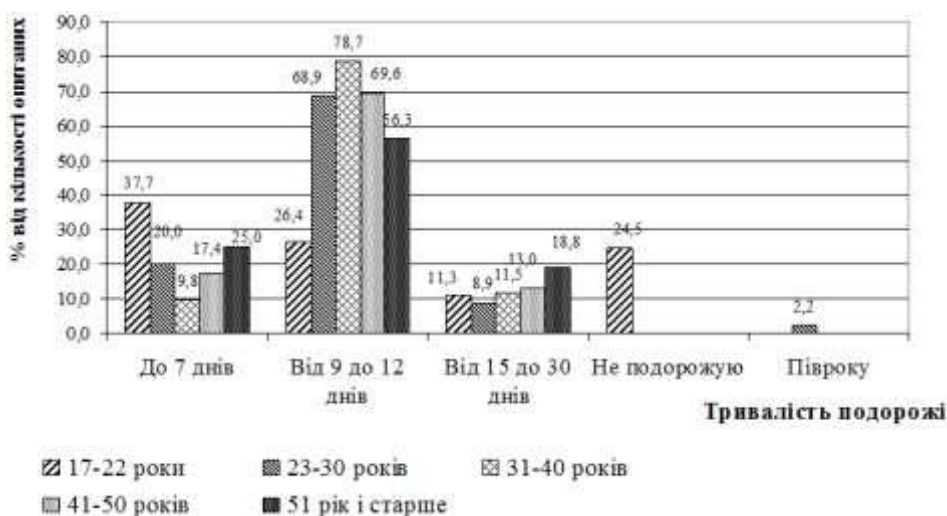


Рис. 6. Тривалість подорожі за кордон жителів Миколаєва залежно від віку та Миколаївської області

Джерело: побудовано на основі власних досліджень авторів за результатами анкетного опитування жителів Миколаєва та Миколаївської області

Відповідно до даних рис.6 спостерігається залежність тривалості подорожі від віку подорожуючих. Так, молодь у віці 17-22 років здебільшого відпочиває за кордоном до 7 днів, оскільки це обумовлено їх обмеженими фінансовими можливостями. У віці 31-40 років відпочивають від 9 до 12 днів. Фінансові можливості даної групи споживачів ширші, вони

мають стабільний заробіток, стійкі життєві цінності та надають перевагу сімейному відпочинку.

Серед країн СНД найпопулярнішими для відпочинку є Латвія (27%), Грузія (14,5%) та Молдова (11,5%). Споживчі переваги миколаївців щодо країн світу представлено на рис.7.

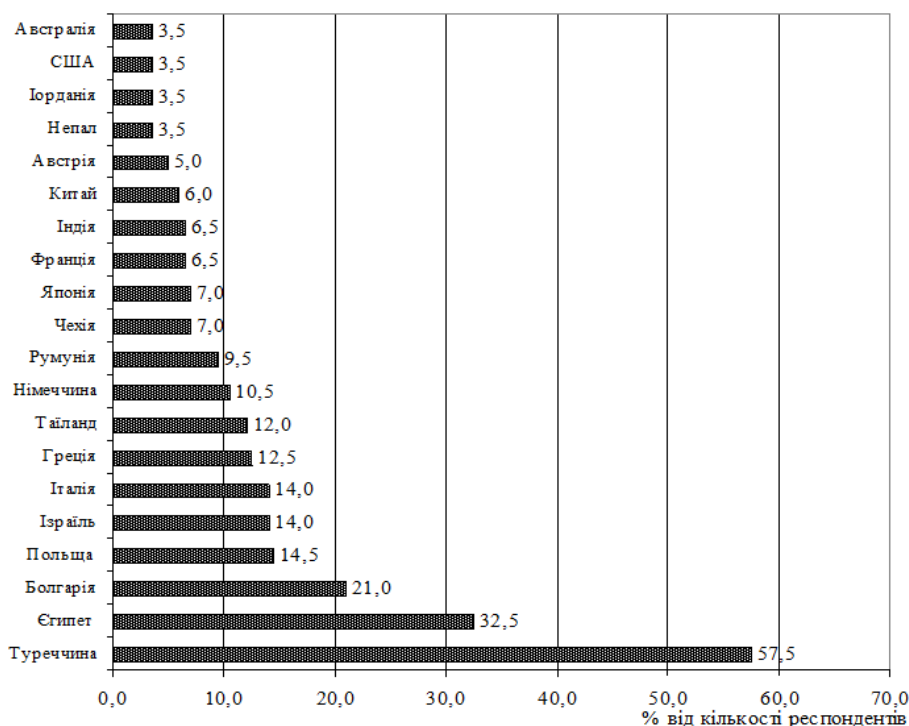


Рис.7. Перелік країн, до яких найчастіше подорожують жителі Миколаєва та Миколаївської області

Джерело: побудовано на основі власних досліджень авторів за результатами анкетного опитування жителів Миколаєва та Миколаївської області

Відповідно до споживчих переваг щодо подорожування за кордон, можна виділити три великих групи країн. До першої групи увійшли Туреччина, Єгипет та Болгарія. Вони є найбільш популярними країнами для відвідування. Такий вибір обумовлений наявністю морського узбережжя, яке є істотною перевагою при виборі країни для відпочинку жителями південного регіону України, а також відносно дешевою вартістю відпочинку порівняно з іншими країнами.

Другу групу за споживчими уподобаннями формують Польща, Ізраїль, Італія, Греція,

Таїланд, Німеччина та Румунія. З-поміж них більшість країн також морського напрямку.

Третя група країн специфічного напрямку, а саме: Японія, Китай, Індія, Чехія, Франція, Австрія, США, Австралія, Йорданія, Непал. Вони є екзотичними за своїми культурними особливостями. Їм надають перевагу опитані у віці від 30 до 50 років.

У цілому, споживчі переваги мешканців міста Миколаєва та Миколаївської області щодо регіонів світу представлено на рис.8.

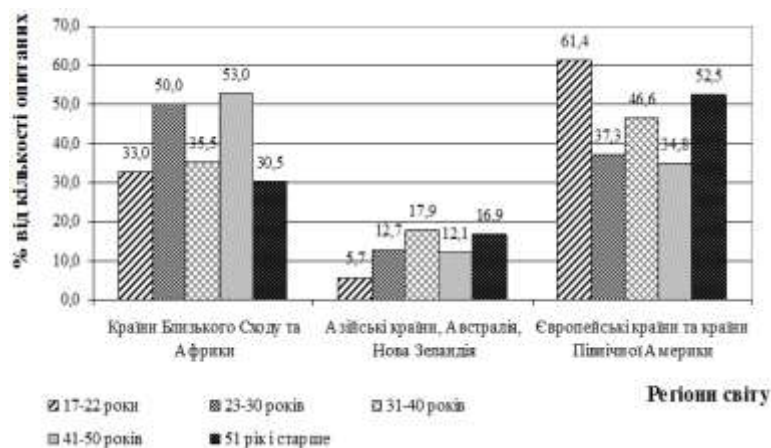


Рис. 8. Споживчі переваги жителів Миколаєва та Миколаївської області щодо регіонів світу залежно від віку

Джерело: побудовано на основі власних досліджень авторів за результатами анкетного опитування жителів Миколаєва та Миколаївської області

Отже, можемо зазначити, що молодь у віці 17-22 років та люди старшого віку (від 51 років) більше подорожують до Європейських країн та країн Північної Америки, а молодь у віці 23-30 років та зрілі люди (у віці від 40 до 50 років) надають перевагу країнам Близького Сходу та Африки.

Споживачі приймають рішення щодо вибору туристичних послуг під впливом комплексу чинників. Для мешканців міста Миколаєва представлено на рис. 9.



Рис. 9. Переваги у відпочинку за кордоном жителів Миколаєва та Миколаївської області

Джерело: побудовано на основі власних досліджень авторів за результатами анкетного опитування жителів Миколаєва та Миколаївської області

Відповідно до проведених досліджень, головною перевагою у відпочинку за кордоном 45% респондентів обрали умови для відпочинку та 18% – цікаву культуру та традиції країни, а також рекреаційні особливості країни. Решта чинників (ціна подорожі, відстань до місця відпочинку, політична ситуація у країні, яку збираєтесь відвідати, знання мови) є менш важливими.

Щодо подорожей за кордон, то найбільшим недоліком у відпочинку 73,5% опитаних обрали ціну подорожі.

Аналізуючи комплексну оцінку туристичних послуг за кордоном, визначено, що середня оцінка туристичних послуг за кордоном складає 4,37 бали за 5ти бальною шкалою. Це означає, що, у цілому, туристичні послуги, якими користуються жителі міста Миколаєва, є якісними.

Більш глибокий аналіз споживчої поведінки та мотивацій на ринку туристичних послуг

Миколаєва та Миколаївської області був проведений за допомогою таблиць спряженості (перехресних таблиць) та кореляції якісних ознак (зв'язок рівня середньомісячного доходу, статі, частоти подорожей за кордон та віку туристів з неметричними змінними), який передбачав використання коефіцієнта взаємного узгодження Крамера [2]:

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{n(m-1)}}, \quad (2) \text{ де } \chi^2 - \text{показник}$$

співзалежності; n – кількість елементів сукупності; m – кількість груп за першою і другою ознакою ($m = \min(m_1, m_2)$).

Даний коефіцієнт застосовують для вимірювання тісноти зв'язку між двома атрибутивними ознаками, коли їх варіювання утворює кілька (більше двох) груп. Він змінюється від 0 до 1. Проте при значенні більш як 0,3 можна робити висновок про тісний зв'язок між варіацією досліджуваних ознак. Істотність зв'язку ми перевіряли за допомогою χ^2 (хі-квадрат) критерію. Кількість ступенів свободи варіації розраховували за наступною формулою:

$$n = (m_1 - 1)(m_2 - 1). \quad (3)$$

Розрахунки проводили за допомогою Microsoft Excel.

Таблиця 1

Коефіцієнти узгодження Крамера щодо залежності між статтю та показниками результатів дослідження ринку туристичних послуг у Миколаївській області

Питання	Коефіцієнт взаємного узгодження Крамера	χ^2 фактичний	χ^2 табличне значення
Якому виду туризму надають перевагу	0,20	8,35	7,81
Де переважно подорожують	0,10	2,09	3,84
Яку суму грошей готові витратити на 1 день відпочинку	0,25	12,44	9,49
Тривалість подорожі за кордоном	0,12	3,74	7,81

Джерело: побудовано на основі власних досліджень авторів за результатами анкетного опитування жителів Миколаєва та Миколаївської області у березні-квітні 2018 року

Отже, за даними табл.1 не спостерігається суттєвий вплив статі респондентів на їхні споживчі переваги, за винятком суми грошей, яку готові витратити за 1 день відпочинку. Це означає, що жінки згодні витрачати у межах 700-1000 грн за один день відпочинку, а чоловіки – від 1000 грн до 2000 грн, що пояснюється більшим рівнем заробітку чоловіків, ніж жінок.

Зі змінними, що мали неметричну оцінку, було здійснено кореляційний аналіз за формулою коефіцієнта взаємного узгодження Крамера. За допомогою перехресних таблиць проаналізовано зв'язок вікового критерію, частоти поїздок за кордон, рівня середньомісячного доходу на одного члена сім'ї з неметричними змінними. На основі статистичного критерію хі-квадрат переконалися у їх достовірності.

Таблиця 2

Коефіцієнти узгодження Крамера щодо залежності між середньомісячним доходом на одного члена родини, частотою подорожування за кордон та віком та результатами дослідження ринку туристичних послуг у Миколаївській області

Питання	Коефіцієнт взаємного узгодження Крамера	χ^2 фактичний	χ^2 табличне значення
1	2	3	4
Залежність від середньомісячного доходу на одного члена родини			
Якому виду туризму надають перевагу	0,13	9,58	21,00
Де переважно подорожують	0,50	50,79	9,49
Як часто подорожують за кордоном	0,32	81,50	31,40
Яку суму грошей готові витратити на 1 день відпочинку	0,27	50,30	26,30

Продовження табл.2

1	2	3	4
Тривалість подорожі за кордоном	0,35	72,40	21,00
До яких країн світу подорожують найчастіше	0,30	191,37	186,15
До яких країн СНД подорожують найчастіше	0,21	50,93	55,80
Залежність від частоти подорожувань за кордон			
Тривалість подорожі за кордоном	0,29	50,53	25,0
Кількість членів родини	0,21	42,26	43,8
Соціальний статус	0,23	52,80	43,8
Освіта	0,24	35,10	25,00
Тип особистості	0,12	9,25	25,00
Залежність від віку			
Якому виду туризму надають перевагу	0,18	19,94	21,0
Де переважно подорожують	0,38	28,45	9,49
Як часто подорожують за кордоном	0,24	45,23	31,4
До яких країн світу подорожують найчастіше	0,29	182,26	177,4
До яких регіонів світу подорожують найчастіше	0,77	327,95	15,5
Тривалість подорожі за кордоном	0,29	65,15	31,4
Що є найбільшою перевагою у відпочинку за кордоном	0,27	54,97	36,4

Джерело: побудовано на основі власних досліджень авторів за результатами анкетного опитування жителів Миколаєва та Миколаївської області у березні-квітні 2018 року

Відповідно до даних табл.2 спостерігається вплив рівня доходу на такі показники, як: місце переважної подорожі туристів, частота подорожувань за кордон, сума грошей, яку респонденти готові витратити на 1 день відпочинку, тривалість подорожі за кордоном та до яких країн світу подорожують найчастіше.

За результатами опитування встановлено, що існує суттєвий вплив тривалості подорожі за кордон, соціального статусу та рівня освіти туристів на частоту подорожувань за кордон, оскільки фактичне значення χ^2 більше за табличне значення. Чим частіше подорожують респонденти за кордон, тим коротшою є їх подорож (або до 7 днів, або від 9 до 12 днів). Жителі міста Миколаєва та Миколаївської області, які працюють у приватних фірмах, частіше подорожують за кордон (переважно один раз на місяць), аніж ті, хто працює державним службовцем або у державних установах (переважно один раз на півроку або два-три рази на рік). Студенти подорожують рідше одного разу на рік.

Ще не менш важливим чинником особистісного характеру, що впливає на поведінку споживачів, є їх вік. Відповідно до проведених досліджень, існує суттєва залежність між віком респондентів та територією подорожування (у геополітичному вимірі), частотою подорожувань, вибором країни та регіону світу, тривалістю подорожі, а також перевагами у відпочинку за кордоном. χ^2 фактичний є більшим за табличне значення, тому можна відмітити, що між обраними параметрами існує тісний зв'язок. Між іншими чинниками, які ми досліджували, спостерігається слабкий зв'язок, він майже відсутній.

Отже, результати проведених досліджень (опитування, аналіз перехресних таблиць та критерію Крамера з перевіркою його значення на адекватність) споживчої поведінки жителів міста Миколаєва та Миколаївської області дозволили здійснити сегментацію ринку туристичних послуг міста Миколаєва на основі вікового критерію, а також з урахуванням особистісних та поведінкових чинників (табл.3).

Таблиця 3

Сегменти споживачів туристичних послуг міста Миколаєва та їх характеристики

Сегменти:	Студентський туризм (до 22 років)	Молодіжний туризм (від 23 до 30 років)	Туризм «реалізованих» людей (31-40 років)	Дорослий туризм (41-50 років)	Туризм людей «зрілого» віку (від 51 років)
Стилі життя	Процвітання та «екстримізм», жага до всього нового, самоствердження	Прагнення до змін, доведення власних можливостей, активний відпочинок	Культурний та активний відпочинок у колі сім'ї та друзів	Інтелектуальний розвиток, культурний та оздоровчий відпочинок	«Аскетизм» або духовний відпочинок, усамітнення, пасивний вид відпочинку
Частота відпочинку	Раз на рік	Раз на півроку	Раз на півроку	Раз на півроку	Раз на рік та раз на 2-3 роки
Тривалість відпочинку	До 7 календарних днів	Від 9 до 12 днів	Від 9 до 12 днів	Від 9 до 12 днів	Від 9 до 12 днів
Форма проведення відпочинку	Індивідуально та у складі сім'ї	У складі туристичних груп та з родиною	З родиною	У складі туристичних груп та з родиною	У складі туристичних груп
Чинники, що впливають на вибір місця відпочинку	Умови відпочинку; культурні та традиційні особливості країни	Умови відпочинку; відстань до місця відпочинку	Умови для відпочинку та цікава культура та традиції країни	Умови відпочинку; рекреаційні особливості країни	Умови відпочинку; цікава культура та традиції країни; політична ситуація у країні
Іноземні країни, до яких планують подорож	США, Німеччина, Франція, Англія, Іспанія, Індія, Нова Зеландія, Австралія, Швейцарія, Данія, Норвегія	Іспанія, Італія, Греція, Угорщина, США, Канада, Австралія, Індія та всі можливі	Іспанія, Угорщина, Індія, Італія, Греція та всі можливі	США, Індія, Таїланд, Австрія, Іспанія, Ірландія, Англія	Індія, Іорданія, Ірландія, Англія та всі можливі

Джерело: побудовано на основі власних досліджень авторів за результатами анкетного опитування жителів Миколаєва та Миколаївської області

Таким чином, за віковим критерієм пропонуємо виділити п'ять сегментів туристичного ринку Миколаєва та Миколаївської області: студентський туризм (до 22 років), молодіжний туризм (23-30 років), туризм «реалізованих» людей (31-40 років), дорослий туризм (41-50 років) та людей зрілого віку (від 51 років). Межі вікового критерію запропоновано авторами особисто, ґрунтуючись на таких міркуваннях. По-перше, середній вік молодих людей, що завершують навчання у закладах вищої освіти та здобувають вищу освіту, становить у Україні 22 роки. По-друге, далі відбувається процес влаштування на роботу та економічне «зміцнення» молоді, що припадає на вік від 23 до 30 років. По-третє, життєвий шлях продовжується створенням сім'ї та кар'єрним зростанням. Тому запропоновано період від 31 до 40 років. Люди у віці від 41 до 50 років характеризуються зрілими поглядами на життя, наявністю певних життєвих цілей, забезпеченістю роботою та стабільним доходом. Після 50 років людина має зрілу сім'ю (дорослих дітей та онуків), глибокі погляди на життя,

відносну незалежність від дітей, оскільки вони створюють власні сім'ї.

Кожний сегмент охарактеризований за частотою та тривалістю відпочинку майбутніх споживачів туристичного продукту. Для кожного сегменту запропоновано форму проведення відпочинку, визначено головні чинники, що впливають на вибір місця відпочинку, та перелік країн, до яких планують здійснити подорож майбутні туристи.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Проаналізовані результати, отримані на основі маркетингового дослідження споживчих мотивацій на регіональному ринку туристичних послуг, дозволили виявити основні тенденції та мотиви споживчої поведінки, які можуть бути використані для стратегічного управління маркетинговою діяльністю. Так, цільовими споживачами туристичного продукту Миколаївської області та міста Миколаєва є люди дорослого віку та молодь. Їх головними туристичними напрямками виявились країни Європи та країни Близького Сходу. З-поміж основних чинників, що впливають на вибір місця відпочинку, можна виділити умови для

відпочинку, а також цікаву культуру та традиції країни.

Запропоновані цільові сегменти споживачів туристичних послуг допоможуть запровадити методику ефективного впливу на вибір споживача та дозволять пропонувати кожному окремому сегменту відповідний туристичний продукт. Ці заходи сприятимуть підвищенню

конкурентоспроможності туристичних фірм на ринку не лише Миколаївської області, але й південного регіону України у цілому. Перспективи подальших досліджень передбачають формування маркетингової стратегії розвитку туристичних фірм Миколаївської області та міста Миколаєва.

Список використаних джерел:

1. Про туризм : Закон України. Документ 324/95-вр, чинний, поточна редакція – Редакція від 11.02.2015, підстава 124-19 / Верховна Рада України. 2015. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/324/95-%D0%B2%D1%80>.
2. Горкавий В.К., В.В. Ярова. Математична статистика : навч. посіб. К. : Професіонал, 2004. 378с.
3. Державна служба статистики України: офіційний сайт. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>
4. Зозульов О.В., Василенко А.Т. Аналіз поведінки споживачів на промисловому ринку для формування торгової пропозиції // Економічний вісник НТУУ «КПІ»: електрон. версія журн. 2017. №14. URL: <http://ev.fmm.kpi.ua/article/view/108742> DOI: <https://doi.org/10.20535/2307-5651.14.2017.108742>
5. Кізіма В.Л., Н.В.Бортнік. Маркетингове дослідження ринку туристичних і готельних послуг України. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. 2016. Ч2., Вип.17. С.37-40.
6. Кудла Н.Є. Мотиви вибору відпочинку у селянському агротуристичному господарстві // Вісник ДІТБ. Серія : Економіка, організація та управління підприємствами туристичної індустрії та туристичної галузі в цілому : електрон. версія журн. 2013. №17. С. 283-289. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vditb_2013_17_48
7. Ложкін Г.В., Комаровська В.Л. Споживацька поведінка. *Практична психологія та соціальні роботи*. 2009. №4. С. 1-10.
8. Оболенцева Л.В., Павленко А.А. Маркетинг та його роль у розвитку туристичної індустрії регіону. *International Scientific Journal*. 2015. №9. С.141-145.
9. Окландер М.А. Вплив соціальних чинників на поведінку споживача. *Наукові праці ДОННТУ. Серія: Економічна*. 2013. №4 (46). С.248-255.
10. Окландер М.А. Сучасні трансформації культурних чинників поведінки споживача *Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський Політехнічний Інститут»* : збірник наукових праць. 2013. №10. С. 386-392.
11. Прокопенко О.В., Троян М.Ю. Поведінка споживачів : навч. посіб. К. : Центр учбової літератури, 2008. 176 с.
12. Роделіус В., Азарян О.М., Бабенко Н.О. Маркетинг : підручник. К. : НМЦ „Консорціум з удосконалення менеджмент-освіти в Україні”, 2009. 648 с.
13. Телетов О.С., Косолап Н.Є. Особливості та перспективи маркетингу туристичних послуг в Україні. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2012. №1. С. 21-34.
14. Телетов О.С., Хижняк М.О. Маркетингові підходи до надання туристичних послуг в умовах України. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2013. №3. С. 200-212.
15. Altkorn J. Marketing w turystyce. Warszawa : Wydawnictwonaukowe PWN, 1995. – 11 s.
16. Mostert P.G. Buying behaviour of South African Internet users. Pretoria : University of Pretoria, 2002. – 517 p.
17. Palatkova M. Travel and tourism marketing-review. *Czech Journal of Tourism*. 2012. #1. p. 30-52.
18. Swarbroke J., Horner S. Consumer behaviour in tourism. Oxford : Elsevier, 2007. – 425 p.
19. Wang Jing. Economic and cultural impact of tourism marketing // Маркетинг і менеджмент інновацій цілому : електрон. версія журн. 2017. №3. С. 53-59. URL: <http://mmi.fem.sumdu.edu.ua>

В. М. Стамат, А. А. Смирнова, Н. С. Савченко. Потребительское поведение на рынке туристических услуг региона

В статье освещены результаты маркетинговых исследований потребительского поведения и мотиваций на рынке туристических услуг региона. Указана комплексная оценка туристических услуг в Украине и за границей. Выявлена связь поведения потребителей в зависимости от уровня среднемесячного дохода, пола, частоты путешествий за границу и возраста на основе использования непараметрических методов статистики. Сделана сегментация потребителей туристических услуг и предоставлена их характеристика по психографическим и поведенческим критериям.

Ключевые слова: туристический рынок, потребительское поведение, потребительские мотивации, маркетинг туризма, маркетинговые исследования, туристические услуги, сегментация потребителей.

V. M. Stamat, A. A. Smyrnova, N. S. Savchenko. Consumer behavior at the market of tourist services of the region

The article represents the results of marketing research of consumer motivations at the market of tourist services of the region. The comprehensive assessment of tourist services in Ukraine and abroad is done. The article presents the analysis of consumer behavior depending on the level of average monthly income, gender, frequency of travel abroad and age. The analysis is made on the basis of the use of non-parametric methods of statistics. Consumer segmentation of tourist services is carried out and their characteristics are described according to psychographic and behavioral criteria.

Keywords: *tourist market, consumer behavior, consumer motivations, tourist marketing, marketing research, tourist services, consumer segmentation.*

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

УДК 633.2: 631.147: 636.085

DOI: 10.31521/2313-092X/2018-4(100)-5

БАГАТОРІЧНІ ТРАВИ – ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ЕКОЛОГІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА І КОРМОВИРОБНИЦТВА

Л. К. Антипова, доктор сільськогосподарських наук, професор

ORCID ID: 0000-0003-2609-0801

Миколаївський національний аграрний університет

Н. В. Цуркан, кандидат економічних наук

ORCID ID: 0000-0002-0732-5938

Головне управління статистики у Миколаївській області

О. М. Адамович, доктор сільськогосподарських наук, професор

ORCID ID: 0000-0003-1725-4421

Л. А. Пойша, доктор сільськогосподарських наук

Латвійський сільськогосподарський університет

Інститут ґрунтознавства та рослинництва

У статті проаналізовано стан розвитку виробництва багаторічних трав в Україні та Латвії. Відзначено зменшення площ їх посівів у зазначених країнах. Зауважено на недотриманні сівозмін в Україні, що негативно позначається на показниках родючості ґрунтів. Водночас зменшується надходження біологічного азоту в ґрунт. Наведено досвід виробництва органічної продукції провідними господарствами України.

Ключові слова: багаторічні трави, площа посівів, біологічний азот, родючість ґрунтів, екологізація землеробства, органічна продукція.

Постановка проблеми. Україна зі своїми ґрунтово-кліматичними умовами є сприятливою, особливою територією для ефективного ведення сільського господарства. Водночас вчені застерігають, що ці умови останніми роками змінюються не на краще, виробництво продукції рослинництва ускладнюється [1, 2].

До того ж агровиробники багатьох сільськогосподарських підприємств практично не дотримуються основних законів землеробства і рослинництва, зокрема закону повернення елементів живлення (поживних речовин) в ґрунт, закону плодозмін, що позначається на показниках родючості ґрунту і, як наслідок, стані земель і якості сільськогосподарської продукції.

Оскільки однією зі складових факторів екологізації землеробства є вирощування багаторічних трав, тому проведення досліджень для визначення стану їх розвитку є актуальними.

Аналіз актуальних досліджень. Для вирішення економічних проблем у сільському

господарстві звичайною практикою стало використання майже безкоштовного, найбільш доступного ресурсу – природної родючості ґрунту [3-5]. Відомо, що вона залежить від природних показників, а саме гранулометричного складу, вмісту елементів живлення, гумусу, умов зволоження.

Вченими доведено, що земля – територіальний базис для виробництва, зокрема сільськогосподарської продукції, необхідної для харчування людей, водночас зі збереженням екологічного стану довкілля [6].

Науковці запевняють, що використання у сівозмінах зернобобових культур, багаторічних трав, здатних поліпшувати родючість ґрунтів та формувати високі врожаї, дозволяє вирішувати питання забезпечення кормами тваринництва й органічними добривами – рослинництва. Тому більшість екологічних господарств у комплексі розвивають ці важливі сільськогосподарські галузі [7-10].

Метою дослідження є вивчення стану виробництва багаторічних трав в Україні,

визначення надходження в ґрунт біологічного азоту за вирощування цих цінних високобілкових сільськогосподарських рослин у посушливих умовах Степу південного, їх співставлення у якості кормової бази для розвитку тваринництва в Україні та Латвії.

Виклад основного матеріалу. Пріоритетним питанням на сучасному етапі розвитку виробництва безпечних продуктів харчування є екологізація землеробства. Особливе місце у вирішенні цього завдання повинно належати вирощуванню багаторічних трав, адже ці рослини насамперед відіграють найважливішу роль у поліпшенні показників родючості ґрунту. Вони здатні за рахунок азотфіксації накопичувати екологічно безпечний атмосферний азот у ґрунті та збагачувати його іншими елементами живлення завдяки формуванню надземної біомаси та потужної кореневої системи, запобігати розвитку водної і вітрової ерозії тощо.

Вчені [11] наголошують, що для збереження бездефіцитності гумусу необхідно щорічно вносити не менше 6 т/га органічних добрив. Проте, за даними Державної служби статистики України, у 2017 р. під посів усіх сільськогосподарських культур було у середньому внесено лише 0,5 т/га органічних добрив, під однорічні та багаторічні трави ще менше – 0,4 т/га [12].

Найменше їх внесено в агроформуваннях південного Степу, що пояснюється надто малим поголів'ям сільськогосподарських тварин, а отже і незначним накопиченням гною, недостатніми площами посіву сільськогосподарських рослин для сидерації тощо.

Водночас багаторічні трави збагачують ґрунт органічною речовиною і біологічним азотом, що стабілізує його родючість. Виробництво їх продукції економічно виправдане [13, 14].

Важливим елементом для забезпечення росту і розвитку рослин є азот. Багаторічні трави, особливо бобові, з точки зору накопичення азоту в ґрунті, є дуже добрим попередником для багатьох основних культурних рослин [15].

За розрахунками вчених [16], в умовах центрального Лісостепу України люцерна посівна за три роки життя спроможна фіксувати з повітря 735 кг/га азоту, збагачуючи ним ґрунт в обсязі 598 кг на 1 гектар.

В умовах посушливого Степу південного цей показник значно менший. Встановлено, що завдяки післяукісним решткам та корінню люцерни в орному (0-30 см) шарі ґрунту за глибокої оранки (28-30 см) накопичується 197,4 кг/га азоту; 31,8 – фосфору (P_2O_5); 110,8 – калію (K_2O); 84,2 кг/га кальцію (Ca). У шарі 30-100 см ці показники зменшуються. У 0-100 см шарі ґрунту накопичується за три роки життя з кореневими та післяукісними рештками 243,6 кг/га азоту; 38,7 – P_2O_5 ; 134,3 – K_2O ; 102,4 – Ca. За безполіцевого мілкового обробітку ґрунту в орному шарі накопичується на 15,1% більше азоту, на 6,6 – фосфору, на 6,5 – калію, на 13,5% – кальцію, а в метровому – на 11,9; 4,9; 5,1; 10,8% відповідно, порівняно з глибокою оранкою [17].

Оскільки трави є цінними кормовими рослинами і водночас запорукою збереження родючості ґрунтів, нами проаналізовано стан виробництва багаторічних трав в Україні та її південних регіонах з часів реформування агропромислового комплексу у 90-х роках. Так, за період з 1990 р. до 2016 р. площа трав на сіно і зелений корм зменшилася з 3495,6 до 963,3 тис. га (на 72,4%). Ще гірші показники відзначено у регіонах Степу південного України. Зафіксовано істотне скорочення площ трав, основними з яких є бобові, зокрема люцерна і еспарцет. За період з 1990 до 2016 р. площа трав на сіно і зелений корм на цій території зменшилася з 731,2 до 87,3 тис. га, або на 88,1% (табл. 1).

Таблиця 1

**Площа багаторічних трав на сіно і зелений корм
в усіх категоріях господарств України та регіонів Півдня країни, тис. га**

Регіон	Роки				2016 р. у % до		
	1990	2001	2010	2016	1990 р.	2001 р.	2010 р.
Україна	3495,6	2127,5	1127,9	963,3 ¹	27,6	45,3	85,4
Південь	731,2	324,9	114,4	87,3 ¹	11,9	26,9	76,3
АР Крим	144,2	71,2	19,3	... ²	х	х	х
Запорізька обл.	169,9	57,2	19,3	18,9	11,1	33,0	97,9
Миколаївська обл.	111,7	46,0	17,8	25,2	22,6	54,8	141,6
Одеська обл.	169,2	94,2	41,7	27,5	16,3	29,2	65,9
Херсонська обл.	136,2	56,3	16,3	15,7	11,5	27,9	96,3

Примітка: 1) Без тимчасово окупованої території АР Крим; 2) Дані відсутні.

Поступове скорочення площ простежується в усіх категоріях господарств досліджуваних регіонів, особливо у Запорізькій (на 88,9%) та Херсонській (на 88,5%) областях.

Водночас необхідно відзначити, що виробництво трав багаторічних на сіно і зелений корм у 2016 р. порівняно з 2010 р. збільшилося лише на Миколаївщині – на 41,6%, тоді як в Одеській області ситуація продовжувала погіршуватися порівняно з іншими досліджуваними регіонами.

Така ситуація призводить не тільки до зменшення заготівлі цінного корму для тварин,

але й погіршення показників родючості ґрунту. Так, за період з 1990 р. до 2016 р. у зоні Південного Степу України зменшилося надходження за рахунок азотфіксації біологічного азоту в ґрунт від 87,7 до 10,5 тис. т діючої речовини. Якщо перевести ці цифри на мінеральні азотні добрива, зокрема аміачну селітру, то отримаємо безкоштовне нагромадження азоту в ґрунті у 1990 р. 254,9 тис.т туків, а у 2016 р. – лише 30,5 тис. т. Ці показники у вартісному виразі за цінами 2016 р. орієнтовно становлять 2383,3 млн грн у 1990 р. і 258,2 млн грн – у 2016 р. (табл. 2).

Таблиця 2

**Окремі показники розвитку виробництва сіна і зеленої маси багаторічних трав
у всіх категоріях господарств Півдня України, тис. га**

Показники	Роки			
	1990	2001	2010	2016
Площа трав на сіно і зелену масу ² , тис. га	731,2	324,9	114,4	87,3
Надходження біологічного азоту в ґрунт ³ , тис. т	87,7	39,0	13,7	10,5
Нагромадження азоту в ґрунті (перерахунок на аміачну селітру), тис. т	254,9	113,4	39,8	30,5
Заощадження коштів на придбання мінеральних добрив ² , млн грн (за цінами 2016 р.)	2383,3	1060,3	372,4	258,2
Нагромадження енергії в ґрунті, ТДж	7612,4	3385,2	1189,2	824,6

Примітка: 1) Дані за 2016 р. розраховані без тимчасово окупованої території АР Крим;

2) Розраховано за даними Держстату України; 3) Розраховано за даними [18, с. 116].

Якщо взяти до уваги, що енергетичний еквівалент 1 кг діючої речовини азоту складає 86,8 МДж, то за період з 1990 р. до 2016 р. зменшилося надходження енергії в ґрунт від 7612,4 ТДж до 824,6 ТДж, що свідчить про великі енергетичні втрати.

Відомо, що останніми роками, і не в кращу сторону істотно змінилася загальна структура посівних площ в Україні. Розподіл сільськогосподарських угідь між безліччю власників, збільшення площ під високоліквідними сільськогосподарськими культурами (соняшником, зерновими, ріпаком, соєю тощо), у підсумку призвели до вкрай малої частки трав у структурі загальної посівної площі.

Водночас такий показник, як питома вага площ багаторічних трав у загальній посівній площі є досить важливим для характеристики якості сівозмін. Він позначається насамперед на родючості ґрунтів, перспективах розвитку

діяльності господарства через покращання його економічних показників.

На думку вчених Миколаївського інституту АПВ (наразі Державна дослідна сільськогосподарська станція Інституту зрошуваного землеробства), найбільш економічно виправданою є структура посівних площ, у якій питома вага площ багаторічних трав на сіно і зелений корм коливається в межах 5-8% для господарств зерно-тваринницького напряму спеціалізації та 8-10% – для агроформувань, які спеціалізуються на скотарстві.

Проте, якщо у 1990 р. у Степу південному налічували 9% площ під багаторічними травами, то у 2016 р. – лише 1,4% до загальної посівної площі. Треба відмітити, що вищезазначений показник у південному регіоні зменшився на 7,6 в. п. (рисунок).

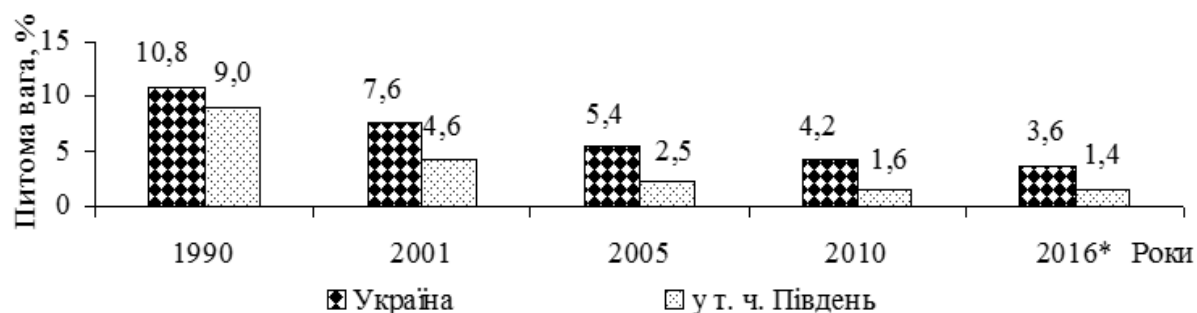


Рис. Частка площ трав багаторічних на сіно, зелений корм, сінаж, силос, трав'яне борошно в усіх категоріях господарств у загальній посівній площі України та Півдня країни

(Примітка: * 2016 р. без урахування тимчасово окупованої АР Крим), %

Джерело: складено за даними Держстату України

Під багаторічні трави на кормові цілі у цілому в Україні у 1990 р. відводили 10,8% посівних площ, проте вже до 2016 р. їх частка зменшилася до 3,6% за рекомендованої норми 8-10%.

Стратегічні напрями розвитку сільського господарства на період до 2020 р. передбачають збільшення поголів'я сільськогосподарських тварин, а також виробництва для них кормів, зокрема багаторічних трав на сіно і зелений корм.

Проте, у зв'язку з низькими закупівельними цінами на продукцію галузі тваринництва і, як наслідок, невисокої рентабельності, а часто навіть збитковості виробленої продукції, значно зменшилося поголів'я всіх видів сільськогосподарських тварин. Водночас через відсутність попиту зменшилася і кількість площ під кормовими культурами, у тому числі найбільш високобілковими травами. Тобто простежується замкнене коло щодо виробництва, що не тільки негативно позначається на родючості ґрунтів (нестача органічних добрив, площ посівів азотфіксуючих трав), але і на рівні життя населення. За норми 80 кг м'яса за рік на 1 особу, виробляється, а отже і споживається його значно менше.

Як зазначає Ю. Кернасюк [19], тривалий час (до 2013 р.) середньорічне споживання м'яса, а також і м'ясопродуктів (із розрахунку на 1 особу) перевищувало рівень його виробництва, що обумовлювало збільшення імпорту в країну цієї продукції. Проте за наступні три роки ситуація суттєво змінилася – рівень споживання м'яса і м'ясопродуктів зменшився до 50,6 кг у рік на 1 особу, внаслідок зниження купівельної спроможності значної частини населення. Вчений наголошує, що досягнутий на той час рівень виробництва та споживання м'яса і м'ясних продуктів також суттєво відстає від зазначеного показника багатьох розвинутих

країн світу, який перевищує раціональну рекомендовану норму у 80 кг.

З огляду на вкрай необхідно насамперед запровадити екстенсивний напрям розвитку багаторічних трав, а саме - збільшення площ під їх посівами.

Водночас створені науковими установами ефективні енергозберігаючі розробки для підвищення продуктивності багаторічних трав як на кормові цілі, так і на насіння майже не впроваджуються у виробництво. Це пов'язане з тим, що виробники сільськогосподарської продукції переважно не є власниками землі та і господарі останньої практично не замислюються над її майбутнім, виснажуючи високоліквідними технічними культурами, зменшуючи площі багаторічних бобових трав, які є природним джерелом азоту. До того ж нерентабельним стало скотарство, зменшилося поголів'я тварин і, звичайно, отримання гною та його використання, що також збіднює ґрунт на гумус.

Нашими дослідженнями, проведеними у Південному Степу України, доведено, що як за глибокого полицьового, так і за мілкового безполицьового обробітків ґрунту під посіви люцерни, баланс гумусу в орному шарі ґрунту після трьох років вирощування культури складається як позитивний: +1,56 і +1,71 т/га відповідно за наведеними способами [20].

Ця закономірність дозволяє констатувати доцільність вирощування люцерни та інших багаторічних трав у органічному землеробстві.

В Україні прикладом високої культури господарювання можна назвати досвід ПП «Агроєкологія» (розташоване на землях Шишацького та Зінківського районів Полтавської області), яке очолює Антоненко Семен Свиридонович. Тут трави є невід'ємною складовою біологізації землеробства, особливо бобові, які здатні за рахунок азотфіксації

збагачувати екологічно чистим азотом ґрунт, поліпшувати агрофізичні його властивості.

Багаторічні трави, кукурудзу на силос у господарстві вирощують на великих площах, що забезпечує потреби значного поголів'я худоби ПП «Агроекологія» екологічно чистими кормами власного виробництва. Крім того, підприємство має чисті, оздоровлені ґрунти з підвищеним, порівняно з навколишніми площами інших господарств, вмістом гумусу, і виробляє органічну продукцію, застосовуючи безплужний обробіток ґрунту [21, 22].

На противагу відповідальним господарям, останніми роками дії деяких аграріїв спрямовані на отримання якнайбільших прибутків за найменших витрат, незважаючи на погіршення показників родючості ґрунтів. Порушується закономірний зв'язок: ґрунт – рослина – тварина – ґрунт.

У статті 24 Закону України «Про оренду землі» зауважено, що орендодавець має право вимагати від орендаря дотримання екологічної безпеки землекористування та збереження родючості ґрунтів. В той же час, у статті 25, де йдеться про права та обов'язки орендаря не зазначено про вимоги щодо цього. З огляду на це, на нашу думку, нормативно-правову базу України необхідно доповнити положеннями, які б висвітлювали обов'язки орендарів щодо використання ними земельних ресурсів. Доцільним є доповнення договору оренди землі сільськогосподарського призначення умовою періодичного визначення корисних властивостей земельної ділянки у процесі її використання орендарем.

Встановлено, що площі багаторічних трав як в Україні, так і в Латвії у 2011 р. зменшилися порівняно з 1990 р. на 85,8 і 44,2% відповідно [9].

Водночас у Латвії є певні особливості розвитку кормовиробництва. Так, рослинництво цієї країни орієнтоване переважно на тваринництво, забезпечує сільськогосподарських тварин кормами на належному рівні. Практично половина посівних площ відведена під кормові культури: трави, зернобобові (горох, вика, кормові боби). Вирощуються також коренеплоди. Сільське господарство в Латвії є основою продуктового комплексу та спеціалізується на молочному і племінному тваринництві, а також і беконному свинарстві, завдяки природним умовам, сприятливим погодно-кліматичним чинникам [23].

У цілому в Латвії сільськогосподарські угіддя займають 13% площ країни, з них орні землі складають 48,5%, а під сінокоси, вигони, пасовища відведено 42,7% площ. Проте

особливістю природних умов є те, що близько 70% земель є надмірно зволженими чи заболоченими, а ґрунти бідні органічними і мінеральними речовинами, мають високу кислотність, що зменшує продуктивність сільськогосподарських культур. Невелика тривалість вегетаційного періоду також заважає вирощуванню багатьох культур.

У структурі виробництва сільськогосподарської продукції Латвії завжди переважало тваринництво. На його частку у 1990 р. припадало 66% та вже з 1994 р. цей показник постійно зменшувався і у 1996 р. складав 45%, а в 1998 р. збільшився лише до 50%. Зміни в структурі сільськогосподарського виробництва насамперед пов'язані зі зміною форм власності на користь приватних господарств з невеликими обсягами виробництва. Результатом виявилось істотне скорочення поголів'я: з 1990 по 1999 рр. поголів'я великої рогатої худоби і свиней скоротилося більш ніж втричі, виробництво м'яса – більш ніж в чотири рази, молока – майже в два рази [23].

Наразі ситуація покращилася. Молочне та м'ясне скотарство розвинене у всіх районах країни, особливо в тих, де більше всього луків і пасовищ. Латвія експортує до 70% усієї виробленої яловичини в країни ЄС [24]. Свинарство також досить розвинене, але через різкий ріст цін на зерно ця галузь, на думку практиків, потребує державної підтримки [25].

Після виходу з Радянського Союзу Латвія та Україна стали незалежними державами. Обидві країни мають схожі можливості для виробництва сільськогосподарської продукції, однак уже з 2005 р. відмічено зміни в структурі сільськогосподарських угідь, тому що Латвія разом зі вступом до ЄС у 2004 р. почала отримувати підтримку розвитку національної економіки [9].

Висновок. Багаторічні трави є важливою складовою рослинництва, яка забезпечує населення продуктами харчування. Недотримання сівозмін, різке зменшення площ під посівами цих трав в Україні негативно позначається на показниках родючості ґрунтів. Завдяки травам у ґрунті нагромаджується екологічно чистий азот, що сприяє підвищенню продуктивності наступних за ними культурних рослин і отримується екологічно чиста і безпечна продукція. Нагальною є необхідність розширення площ під посівами багаторічних трав в Україні, щоб у кінцевому рахунку не залишитися зі збідненими елементами живлення ґрунтами.

Список використаних джерел:

1. Бражевська Г. М. Техніко–технологічне забезпечення виробництва продукції рослинництва. *Економіка АПК*. 2009. № 12. С. 49-52.
2. Рощина Ю. В. Об использовании земель сельскохозяйственного назначения разными структурами и формами хозяйствования. *Вісник ЖДТУ*. 2011. № 3 (57). С. 364-367.
3. Порудеева Т. В. Энергоэкономична оцінка сівозмін короткої ротації. *Економіка АПК*. 2008. №7. С. 30-33.
4. Ситник К., Багнюк В. Стан ґрунтів і майбутнє людства. *Вісник НАН України*. 2008. № 8. С. 3–27.
5. Чайка Т. А. Инновационные технологии в органическом земледелии. *Основы рационального природопользования: Материалы V международной научно-практической конференции / Под общ. ред. В. В. Афонина*. Саратов: Наука, 2016. 426 с. С. 322–327.
6. Беспалько Р.І., Ю.Ю. Воронюк. Особливості екологізації використання земель сільськогосподарського призначення. *Геодезія, картографія і аерофотознімання: електрон. версія журн.* Львів : Львівська політехніка, 2013. Вип.78. С.215-217. URL : <http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/20091/1/38-215-217.pdf>
7. Ткачук В.І. Екологізація виробництва як пріоритет процесу диверсифікації аграрних підприємств // *Ефективна економіка: електрон. версія журн.* 2014. № 4. URL : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2899>
8. Рибаченко О. М., Воронецька І. С., Спринчук Н. А., Корнійчук О. О. Організаційно-економічні передумови розвитку органічного кормовиробництва в Україні. *Економіка АПК*. № 10. 2013. С. 33-38.
9. Rasma Platače, NataliiaTsurkan, Liena Poiša, Aleksandrs Adamovičs, Kristīne Ivanova. Assessment of perennial crop areas in Latvia and Ukraine. *The changing economic landscape : issues, implications and policy options : the 6th international conference, 30 may-01 july 2013*. Pula, 2013. P. 97.
10. Кузнецов И. Ю., Кузнецова А. Р. Роль люцерно-клеверной травосмеси в биологизации земледелия Республики Башкортостан. *Агробиотехнологии и пути внедрения передовых биотехнологий в сельское хозяйство : материалы I Республиканской конференции Министерства сельского хозяйства РБ, 2 марта 2005 г.* Уфа. С. 12-14.
11. Научные основы экологического земледелия / В. М. Круть [и др.]. К. : Урожай, 1995. – 176 с.
12. Внесення мінеральних та органічних добрив під урожай сільськогосподарських культур у 2017 році Статистичний бюлетень: [Електронний ресурс] – URL: www.ukrstat.gov.ua
13. Цимбалюк В. М. Резерв підвищення родючості ґрунтів та ведення кормовиробництва / В. М. Цимбалюк // *Сільський господар*. – 2000. – № 3-4. – С. 9.
14. Цуркан Н. В., Антипова Л. К., Балло В. М. Особливості економічної та екологічної оцінки вирощування багаторічних трав на Півдні України. *Наук. праці : наук.-метод. журнал. Екологія*. Миколаїв : ЧДУ ім. П. Могили, 2012. Вип. 167. Т. 179. С. 110-111.
15. Vasileva V. Effect of mineral nitrogen fertilization and water-deficiency stress on chemical composition of lucerne (*Medicago sativa* L.). *Proceedings of the 24th General Meeting of the European Grassland Federation*. Lublin, Poland 3-7 june 2012. – Oficyna Wydawnicza Garmond. Poznan, 2012. Grassland Science in Europe. Vol. 17. P. 391-393.
16. Квітко Г. П., Гетман Н. Я. Азотфіксуюча спроможність та збагачення ґрунту азотом залежно від років життя люцерни посівної в умовах Лісостепу. *Корми і кормовиробництво*. 2003. Вип. 51. С. 54-57.
17. Антипова Л. К. Виробництво насіння люцерни в Степу України : монографія. Миколаїв : МДАУ, 2009. 227 с.
18. Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року / за ред. Ю. О. Лупенка, В. Я. Месель-Веселяка. К. : ННЦ "ІАЕ", 2012. 182 с.
19. Кернасюк Ю. Ринок м'яса: основні тренди : електрон. Ресурс. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichniy-hektar/item/11153-gynok-miasa-osnovni-trendy.html>
20. Антипова Л. К. Люцерна – універсальна рослина для агроценозів. *Корми і кормовиробництво*. 2008. Вип. 62. С. 139-144.
21. Компанія ПП «Агроекологія» : офіційний сайт. URL : <http://www.agroecology.in.ua/company>
22. ПП «Агроекологія» : офіційний сайт. URL: <http://www.agroecology.in.ua/industries>
23. Сільське господарство Латвії : офіційний сайт. URL : <http://worldofscience.ru/geografija-mira/30-geografija-latvii/840-sel-skoe-hozjajstvo-latvii.html>
24. Мясное животноводство в Латвии: не для лёгкой прибыли : сайт. URL: <https://mrus.db.lv>.
25. Латвійське свинарство на межі колапсу : сайт. URL : <https://m.dw.com>.

Л. К. Антипова, Н. В. Цуркан, А. М. Адамович, Л. А. Пойша. Многолетние травы – важная составляющая экологического земледелия и кормопроизводства

В статті проаналізовано стан розвитку виробництва багаторічних трав в Україні та Латвії. Відзначено зменшення площей їх посівів вказаних країнах. Встановлено несоблюдение севооборотов в Україні, що негативно сказується на показателях плодородия ґрунту. В той же час зменшується надходження біологічного азоту в ґрунт. Приведені дані про виробництво органічної продукції ведучими господарствами України.

Ключевые слова: багаторічні трави, площі посівів, біологічний азот, плодородіє ґрунту, екологізація земледілля, органічна продукція.

L. K. Antipova, N.V. Tsurkan, A.M. Adamovics, L.A. Poisa. Perennial grasses are an important component of ecological farming and feed production

The article analyzes the state of perennial grasses production development in Ukraine and Latvia. A decrease in the area of their crops in these countries was noted. Non-observance of crop rotations in Ukraine was reported, which negatively affects the indicators of soil fertility. At the same time, the flow of biological nitrogen into the soil decreases. The experience of the production of organic products by leading Ukrainian farms is given.

Keywords: *perennial grasses, area of crops, biological nitrogen, soil fertility, greening of agriculture, organic products.*

УДК 633.16 : 631.5 : 631.8(477.7)

DOI: 10.31521/2313-092X/2018-4(100)-6

ВПЛИВ ОПТИМІЗАЦІЇ ЖИВЛЕННЯ НА ВИСОТУ РОСЛИН ТА ВРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

А. В. Панфілова, кандидат сільськогосподарських наук

ORCID ID: 0000-0003-0006-4090

В. В. Гамаюнова, доктор сільськогосподарських наук, професор

ORCID ID: 0000-0002-4151-0299

Миколаївський національний аграрний університет

У статті наведено результати досліджень ефективності оброблення посівів ячменю ярого сучасними рістрегулюючими препаратами по фону внесення мінеральних добрив, проведених у 2013–2017 рр. на чорноземі південному в умовах зони Степу України. Досліджено вплив сортових особливостей ячменю ярого та варіантів живлення на формування висоти рослин та врожайності зерна. Визначено, що за внесення під передпосівну культивуацію ячменю ярого рекомендованої дози мінерального добрива $N_{30}P_{30}$ (фон) та проведення позакоренових підживлень посівів у фазі початку виходу рослин у трубку та колосіння комплексними органо-мінеральними добривами Органік Д2 та Ескорт-біо створюються сприятливі умови для формування більших лінійних розмірів рослин у всі фази росту та розвитку, а також значно вищого рівня врожайності зерна досліджуваних сортів ячменю ярого. Так, у середньому за роки досліджень, рослинами сорту Адапт залежно від варіантів удобрення сформовано 3,22–3,25 т/га зерна, сорту Сталкер – 3,33–3,37 т/га, а сорту Еней – 3,56–3,61 т/га зерна, що вище контролю на 25,8–27,0; 26,6–28,1 та 27,1–28,9% відповідно.

Із досліджуваних сортів ячменю ярого за комплексом показників, що визначали, краще себе проявив сорт Еней.

Ключові слова: сорти ячменю ярого, живлення рослин, рістрегулюючі препарати, висота рослин, врожайність зерна.

Постановка проблеми. Підвищення врожайності та якості зернових культур, у тому числі і ячменю ярого, є основою економічної стабільності сільськогосподарських підприємств. Стійке зростання виробництва зерна в даний час пов'язане з інтенсифікацією технологічного процесу вирощування, спрямованого на створення високопродуктивних агрофітоценозів, поліпшення якості зерна за зменшення втрат урожаю від вилягання, забур'яненості, ураженості хворобами та шкідниками, а також від стресових погодних явищ за одночасного збереження екологічної безпеки навколишнього середовища, зниження ресурсних і енергетичних витрат [1]. Ячмінь ярий належить до провідних зернофуражних культур в Україні і за посівною площею та валовим збором займає друге місце після пшениці озимої. За високої потенційної зернової продуктивності сучасних сортів (близько 9,0 т/га) середній рівень врожайності ячменю залишається низьким, нестабільним з коливаннями в межах років під впливом багатьох факторів – до 40% і більше, що не

повною мірою задовольняє потреби народного господарства у високоякісному продовольчому, фуражному та пивоварному зерні [2, 3].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур вимагають ретельного ставлення до вибору сорту, дотримання технології вирощування та впровадження нових елементів, які б дозволяли рослинам за незначних капіталовкладень формувати додаткові прирости врожайності. Новими підходами до елементів у технології вирощування сільськогосподарських культур останніми роками є застосування мікроелементів, біологічно активних препаратів та регуляторів росту. Мікроелементи беруть участь у фізіологічних і біохімічних процесах, що відбуваються у рослинах. Вони також входять до складу ферментів, вітамінів та ростових речовин. Нестача мікроелементів є причиною послаблення швидкості і ефективності проходження процесів, які відповідають за розвиток рослинного організму в цілому [4].

Тому ряд дослідників до важливих елементів агротехніки відносять раціональне застосування добрив, регуляторів росту, біопрепаратів, які є

запорукою отримання високої врожайності і якості продукції, зокрема ячменю ярого [5, 6]. Одним із ефективних способів оптимізації живлення є проведення позакоренових підживлень рослин, що забезпечує їх в основні періоди вегетації необхідними елементами живлення [7]. Оптимальне живлення рослин у свою чергу забезпечує зменшення стресів у рослин, викликаних несприятливими погодно-кліматичними умовами, що, на думку багатьох вчених, є невід'ємною складовою інтенсивного сільськогосподарського виробництва [8, 9, 10].

Важливим заходом у підвищенні продуктивності та поліпшенні якості зерна ячменю ярого є внесення мінеральних добрив. Багаточисельними дослідженнями встановлено, що майже половина приросту врожаю зернових культур досягається саме за рахунок збалансованого мінерального живлення рослин [11, 12].

Одним із шляхів підвищення ефективності застосування мінеральних добрив та можливості зменшення їх норм є використання стимуляторів росту. Завдяки синтетичним препаратам підвищується стійкість рослин до несприятливих умов середовища, ураження їх шкідниками і хворобами тощо. За даними багатьох досліджень визначено, що застосування сучасних регуляторів росту на зернових і зернобобових культурах окуповується вартістю приростів урожаю у 30-50, а на соняшнику – у 50-100 разів, тобто цей захід є одним із найбільш високорентабельних у підвищенні врожайності [3, 13, 14, 15].

Метою дослідження було удосконалення елементів технології вирощування ячменю ярого в умовах Південного Степу України, зокрема оптимізувати живлення рослин шляхом оброблення посіву рістрегулюючими речовинами в основні періоди вегетації по фону основного внесення невисоких рекомендованих зональних доз мінеральних добрив, тобто на засадах ресурсозбереження. До завдань досліджень включали і питання визначення впливу оптимізації живлення трьох сортів ячменю ярого на формування лінійних розмірів і зернової продуктивності рослин.

Матеріали і методи дослідження. Експериментальні дослідження проводили впродовж 2013–2017 рр. в умовах Навчально-науково-практичного центру Миколаївського НАУ. Об'єктом досліджень був ячмінь ярий – сорти Адапт, Сталкер та Еней. Технологія їх вирощування, за винятком досліджуваних факторів, була загальноприйнятою до існуючих зональних рекомендацій для Південного Степу України. Погодні умови у роки досліджень

різнилися, зокрема, у 2015 та 2016 рр. упродовж вегетації випала значно більша кількість опадів. Загалом, вони були типовими для зони Південного Степу України.

Ґрунт дослідних ділянок представлений чорноземом південним, залишковослабкосолонцюватим важкосуглинковим на лесах. Реакція ґрунтового розчину нейтральна (рН – 6,8 – 7,2). Вміст гумусу в 0 – 30 см шарі становить 3,1 – 3,3%. Рухомих форм елементів живлення в орному шарі ґрунту в середньому містилося: нітратів (за Грандваль Ляжу) – 15, рухомого фосфору (за Мачигінім) – 41, обмінного калію (на полуменовому фотометрі) – 289 мг/кг ґрунту.

Схема досліду включала такі варіанти:

Фактор А – сорт: 1. Адапт; 2. Сталкер; 3. Еней. Фактор В – живлення: 1. Контроль (без добрив); 2. $N_{30}P_{30}$ – під передпосівну культивування - фон; 3. Фон + Мочевин К1 (1 л/га); 4. Фон + Мочевин К2 (1 л/га); 5. Фон + Ескорт-біо (0,5 л/га); 6. Фон + Мочевин К1 + Мочевин К2 (по 0,5 л/га); 7. Фон + Органік Д2 (1 л/га). Норма робочого розчину складала 200 л/га. Підживлення посівів сучасними рістрегулюючими речовинами проводили на початку фаз виходу рослин ячменю ярого у трубку та колосіння.

Для позакоренового підживлення посівів ячменю ярого використовували препарати, які внесені до Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Препарати Мочевин К1 та Мочевин К2 зареєстровані як добрива що містять відповідно N – 11-13%, P_2O_5 – 0,1-0,3%, K_2O – 0,05-0,15%, мікроелементи – 0,1%, бурштинову кислоту – 0,1% та N – 9-11%, P_2O_5 – 0,5-0,7%, K_2O – 0,05-0,15%, гумат натрію – 3г/л, гумат калію – 1 г/л, мікроелементи – 1 г/л. Органік Д2 – це органо-мінеральне добриво, яке містить N – 2,0-3,0%, P_2O_5 – 1,7-2,8%, K_2O – 1,3-2,0%, кальцій загальний – 2,0-6,0%, органічні речовини – 65-70% (в перерахунку на вуглець). Ескорт-біо – це природний мікробний комплекс, який містить штами мікроорганізмів родів *Azotobacter*, *Pseudomonas*, *Rhizobium*, *Lactobacillus*, *Bacillus* і продуковані ними біологічно активні речовини (БАР).

Результати досліджень. Біометричним аналізом рослин ячменю ярого визначено, що за показником «висота рослин» варіанти, взяті на дослідження, різнилися. У середньому за роки досліджень, висота рослин ячменю ярого сорту Адапт коливалася в межах 42,4–86,0 см, сорту Сталкер – 42,7–89,4 см, сорту Еней – 40,8–79,7 см залежно від варіанту удобрення та фази росту і розвитку (табл. 1).

Таблиця 1

Висота рослин ячменю ярого залежно від сорту та оптимізації живлення (середнє за 2013 - 2017 рр.), см

Варіант живлення (фактор В)	Фаза розвитку рослин		
	вихід рослин у трубку	колосіння	повна стиглість зерна
Сорт Адапт (фактор А)			
Контроль	42,4	69,1	70,5
N ₃₀ P ₃₀ (фон)	45,1	73,5	75,1
Фон + Мочевин К1	45,8	74,4	76,3
Фон + Мочевин К2	47,1	76,2	77,6
Фон + Ескорт-біо	50,2	84,1	86,0
Фон + Мочевин К1 + Мочевин К2	48,6	79,6	81,2
Фон + Органік Д2	49,9	83,7	85,5
Сорт Сталкер			
Контроль	42,7	71,2	71,9
N ₃₀ P ₃₀ (фон)	45,2	73,8	76,5
Фон + Мочевин К1	46,0	75,1	78,7
Фон + Мочевин К2	47,5	76,9	79,4
Фон + Ескорт-біо	51,0	87,5	89,4
Фон + Мочевин К1 + Мочевин К2	49,4	82,1	84,0
Фон + Органік Д2	50,6	86,8	88,6
Сорт Еней			
Контроль	40,8	65,4	65,9
N ₃₀ P ₃₀ (фон)	42,5	71,7	72,5
Фон + Мочевин К1	43,4	73,4	74,8
Фон + Мочевин К2	45,1	75,2	76,3
Фон + Ескорт-біо	50,3	78,5	79,7
Фон + Мочевин К1 + Мочевин К2	48,8	76,4	77,5
Фон + Органік Д2	50,0	78,2	79,3
Нір _{0,5} для А	0,3-0,5	1,8-2,3	2,2-3,3
В	0,8-2,1	2,4-3,1	3,5-3,9
АВ	1,1-2,7	3,1-4,0	4,2-5,1

Формування лінійних розмірів рослин ячменю ярого залежить насамперед від сортових особливостей. Так, у середньому за роки досліджень та по фактору живлення, рослини сорту Сталкер були вищими порівняно з іншими досліджуваними сортами, на 0,5-1,7 см або 1,0-3,7% у фазу виходу рослин у трубку, на 1,9-5,0 см або 2,5-6,7% у фазу колосіння та на 2,3-6,1 см або 2,9-8,1% – у фазу повної стиглості зерна.

Дослідженнями визначено, що найбільшої висоти у всі фази росту і розвитку рослини ячменю ярого досягли за внесення рекомендованої для зони передпосівної дози мінерального добрива N₃₀P₃₀ та проведення по цьому фоні позакоренових підживлень посівів сучасними препаратами Органік Д2 та Ескорт-біо. Так, висота рослин сорту Адапт становила відповідно 49,9-85,5 та 50,2-86,0 см, сорту Сталкер – 50,6-88,6 та 51,0-89,4 см, а сорту Еней – 50,0-79,3 та 50,3-79,7 см залежно від фази

росту і розвитку рослин. Застосування зазначених варіантів оптимізації живлення сприяло формуванню висоти рослин у межах генетично зумовленого для досліджуваних сортів ячменю ярого оптимуму, коли найкраще реалізується генетичний потенціал продуктивності.

Проведеними дослідженнями встановлено, що під впливом сортових особливостей змінювалася і врожайність зерна ячменю ярого. Вона залежала від фону живлення та погодно-кліматичних умов року вирощування, перш за все від забезпеченості рослин вологою впродовж вегетації. Так, найнижчою врожайність зерна ячменю ярого була сформована у 2013 р. – 2,25-2,83 т/га сортом Адапт, 2,34-2,95 т/га сортом Сталкер та 2,36-3,12 т/га сортом Еней залежно від варіанту живлення. Сприятливі погодні умови 2016 р. упродовж вегетації рослин забезпечили найвищу врожайність зерна ячменю

ярого незалежно від варіанту досліджу. Так, у середньому по фактору живлення, у зазначеному році отримали 3,47 т/га зерна сорту Адапт, 3,56 т/га зерна сорту Сталкер та 3,95 т/га зерна сорту Еней, що перевищило їх рівень 2013 р. на 0,80-1,05 т/га або на 29,0-36,2%.

Дані (див. рис.) засвідчують, що рівень урожайності зерна змінювався і залежно від

взятого на вивчення сорту. Згідно з нашими дослідженнями, у середньому за роки вирощування по фактору живлення, дещо вищу врожайність зерна формували рослини сорту Еней – 3,36 т/га, що перевищило її рівень у сортів Сталкер та Адапт відповідно на 0,21 і 0,32 т/га або на 6,7 та 10,5%.

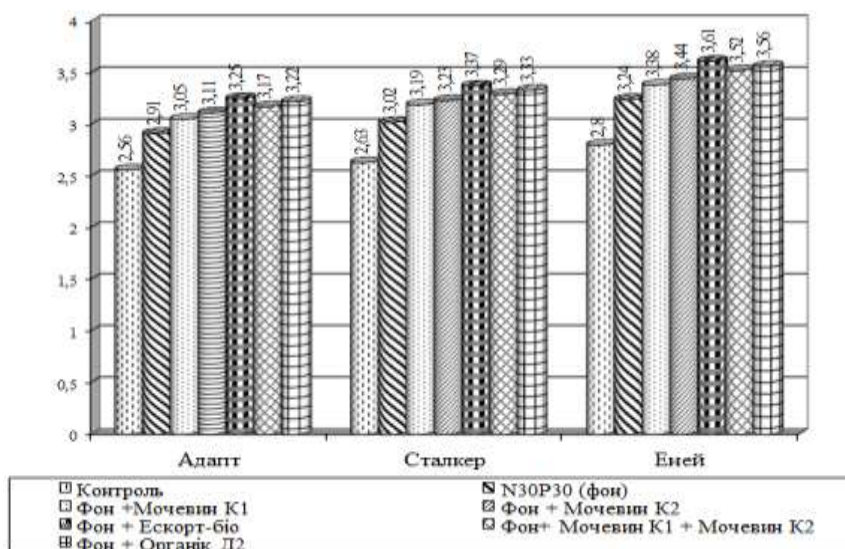


Рис. Урожайність ячменю ярого залежно від сортових особливостей та оптимізації живлення (середнє за 2013 - 2017 рр.), т/га

У всі роки досліджень чітко спостерігали позитивну дію основного внесення помірної рекомендованої дози мінерального добрива та проведення позакореневих підживлень у основні періоди вегетації рослин ячменю ярого. Так, у середньому за роки досліджень, по фоні внесення $N_{30}P_{30}$ залежно від досліджуваного сорту отримано 2,91-3,24 т/га зерна ячменю ярого, що перевищило контроль на 0,35-0,44 т/га або на 13,7-15,7%. Більш істотними прирости зерна сформувалися у варіантах проведення по їх фоні підживлення посівів препаратами Органік Д2 та Ескорт-біо. Застосування зазначених препаратів сприяло приросту врожайності зерна ячменю ярого сорту Адапт на 0,66-0,69 т/га або 25,8-27,0%, сорту Сталкер – на 0,70-0,74 т/га або 26,6-28,1%, а сорту Еней – на 0,76-0,81 т/га або 27,1-28,9% відповідно.

Максимальну в досліді врожайність зерна формували рослини ячменю ярого сорту Еней у варіанті живлення фон + Ескорт-біо, яка коливалася в межах від 3,12 до 4,30 т/га залежно від погодних умов року.

Висновки і перспективи подальших досліджень. В умовах Південного Степу України

внесення рекомендованої дози мінеральних добрив $N_{30}P_{30}$ під передпосівну культивування ячменю ярого та проведення позакореневих підживлень посівів у фазі початку виходу рослин у трубку та колосіння препаратом Ескорт-біо забезпечує формування найбільшої висоти рослин. Так, рослини даного варіанту живлення, у середньому за роки досліджень, сформували висоту сортом Еней, яка склала 50,3-79,7 см, сортом Адапт – 50,2-86,0 см, а сортом Сталкер – 51,0-89,4 см залежно від фази розвитку.

Урожайність зерна ячменю ярого значною мірою залежить і змінюється під впливом біологічних особливостей сорту та забезпеченості рослин елементами живлення. У середньому за роки досліджень, значно вищу врожайність зерна ячменю ярого забезпечило вирощування сорту Еней по фоні внесення помірної рекомендованої дози мінерального добрива та проведення двох позакореневих підживлень посівів Ескортом-біо на початку виходу рослин у трубку та колосіння. Близькими значення рівнів урожайності зерна були і у двох інших взятих на дослідження сортів – Адапт та Сталкер.

Список використаних джерел:

1. Токар Б. Ю. Продуктивність ячменю ярого пивоварного залежно від удобрення та ретардантного захисту. *Вісник ЖНАЕУ*. 2015. № 2(50). Т.1. С. 440 – 445.
2. Камінська В. В., Шморгун О. В., Дудка О. Ф. Особливості формування елементів продуктивності сортів ячменю ярого в північній частині Лісостепу. *Землеробство : міжвід. темат. наук. зб.* 2012. Вип. 84. С. 75.
3. Колесніков М. О., Пономаренко С. П. Вплив біостимуляторів Стимпо та Регоплант на продуктивність ячменю ярого. *Агробіологія*. 2016. № 1. С. 81 - 86.
4. Касаткіна Т. О., Гамаюнова В. В. Вплив ресурсозберігаючих елементів технології на продуктивність рослин ячменю ярого в умовах Південного Степу України. *Інноваційні технології в рослинництві : матеріали наук. інтернет-конф.*, 15 трав. 2018 р. Кам'янець – Подільський, 2018. С. 80 – 82.
5. Носко Б. С. Сучасний стан та перспективні напрямки досліджень в агрохімії. *Вісник аграрної науки*. 2002. №9. С. 9 – 12.
6. Ситник В. П. Екологічні аспекти агропромислового комплексу. *Вісник аграрної науки*. 2002. №9. С. 55 – 57.
7. Wójcik P. Uptake of mineral nutrients from foliar fertilization. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*. 2004. 12: 201–218.
8. Babaeian M., Tavassoli A., Ghanbari A., Esmaeilian Y., Fahimifard M. Effects of foliar micronutrient application on osmotic adjustments, grain yield and yield components in sunflower (Alstar cultivar) under water stress at three stages. *African Journal of Agricultural Research*. 2010. 6 (5): 1204–1208.
9. Sepiedeh Z., Mohammad N., Hamid R. T. M., Hossein Z. Effect of zinc and sulfur foliar applications on physiological characteristics of sunflower (*Helianthus annuus* L.) under water deficit stress. *International Journal of Biosciences*. 2014. 5 (12): 87–96. URL: <https://doi.org/10.12692/ijb/5.12.87-96>
10. Nutrient uptake by plants from different land types of Madhupur soils. / Begum K. and et. *Bangladesh Journal of Scientific Research*: електрон. версія журн. 2015. 28 (2): 113–121. URL: <https://doi.org/10.3329/bjsr.v28i2.26782>
11. Вплив попередників і мінеральних добрив на урожайність та якість зерна пшениці озимої в умовах Присивашся / І. В. Костира та ін. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2013. №4. С. 25 – 29.
12. Каленська С. М., Токар Б. Ю. Урожайність ячменю ярого залежно від рівня мінерального живлення. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2015. Вип. 23. С. 30 – 33.
13. Панфілова А. В., Гамаюнова В. В. Продуктивність сортів ячменю ярого залежно від оптимізації живлення в умовах Південного Степу України. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. Т. 14 №3. С.310–315. DOI: <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.3.2018.145304>
14. Пономаренко С. П. Биостимуляторы в сельском хозяйстве – украинский прорыв. *Биологические препараты в растениеводстве: материалы Междунар. конф. Radostim*, 2008. С. 45–48.
15. Современные подходы к увеличению эффективности удобрений под сельскохозяйственные культуры в земледелии Южной Степи Украины / В. В. Гамаюнова и др. *Пути повышения эффективности орошаемого земледелия*. ФГБНУ «РосНИИПМ». 2015. Вип. 4 (60). С. 75 – 80.

А. В. Панфілова, В. В. Гамаюнова. Влияние оптимизации питания на высоту растений и урожайность зерна сортов ячменя ярового в условиях Южной Степи Украины

В статье приведены результаты исследований эффективности обработки посевов ячменя ярового современными рострегулирующими препаратами по фону применения минеральных удобрений, проведенных в 2013 – 2017 гг. на черноземе южном в условиях Южной Степи Украины. Изучено влияние сортовых особенностей ячменя ярового и вариантов питания на формирование высоты растений и урожайность зерна культуры. Установлено, что при внесении под предпосевную культивацию ячменя ярового рекомендованной дозы минерального удобрения $N_{30}P_{30}$ (фон) и проведении внекорневых подкормок посевов в начале выхода растений в трубку и колошения препаратами Органик Д2 и Эскаорт-био создаются благоприятные условия для формирования больших линейных размеров растений во все фазы роста и развития, а также значительно высших уровней урожайности зерна исследуемых сортов ячменя ярового. Так, в среднем за годы возделывания, в зависимости от варианта питания сортом Адапт сформировано 3,22-3,25 т/га зерна, сортом Сталкер 3,33-3,37 т/га зерна и сортом Эней 3,56-3,61 т/га зерна, что превысило показатели контроля на 25,8- 27,0; 26,6-28,1 и 27,1 - 28,9% соответственно.

Из изучаемых сортов ячменя ярового по комплексу исследуемых показателей лучшим оказался сорт Эней.

Ключевые слова: сорта ячменя ярового, питание растений, рострегулирующие препараты, высота растений, урожайность зерна.

A. V. Panfilova, V.V. Gamayunova. Influence of nutrition optimization on the height and grain yield of spring barley varieties in the Southern Steppe of Ukraine

The article presents the results of studies about the effectiveness of spring barley crop cultivation with modern retriever preparations in the background of mineral fertilizers carried out in 2013-2017 on the southern black soils in the Ukrainian Steppe. The effects of varietal characteristics of spring barley and nutrition options on the height of plants and grain yield. It was determined that for growing spring barley under presowing cultivation of mineral fertilizer dose N30P30 (background) and using foliar application crops at the beginning of the exit plants up and beginningearing phase to complex organic fertilizers Organic D2 and Escort - bio in the favorable conditions for the formation the larger linear sizes of plants and the highest level of grain yield of the studied varieties are formed. For example, on average, over the years of research, spring barley plants of fertilizer variants were formed 3,22-3,25 t/ha of Adapt variety, 3,33-3,37t/ha of Stalker variety and 3,56 – 3,61t/ha of Aeneas variety. Percentage, which exceeded control indicators 25,8-27,0; 26,6 - 28,1 and 27,1 - 28,9% respectively.

We must consider that the best from all investigated varieties of winter wheat for their complex of indicators was the variety Aeneas.

Keywords: variety of spring barley, plant nutrition, regulatory preparations, plant height, grain yield.

ВПЛИВ ГЕРБИЦИДУ І БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ І ВРОЖАЙНІСТЬ НУТУ

В.П. Карпенко, доктор сільськогосподарських наук

О.О. Коробко, аспірант

Уманський національний університет садівництва

У статті представлено результати дослідження впливу різних норм гербициду Панда, регулятора росту рослин Стимпо і мікробного препарату Ризобофит на формування чистої продуктивності фотосинтезу посіву нуту сорту Пам'ять та його врожайності. На основі проведених досліджень встановлено найбільш ефективне поєднання препаратів, що забезпечує істотне підвищення фотосинтетичної і зернової продуктивності посіву нуту.

Ключові слова: нут, чиста продуктивність фотосинтезу, гербицид, регулятор росту рослин, мікробний препарат.

Постановка проблеми. Зростання дефіциту якісної сільськогосподарської продукції спонукає аграріїв використовувати нові підходи задля підвищення продуктивності посівів. Але досягнення цієї мети без активізації фотосинтетичної продуктивності посівів неможливо. Ефективність протікання фотосинтезу в рослинах залежить від низки елементів: агротехнічних, умов мінерального живлення, застосування хімічних та інших засобів боротьби зі шкідливими організмами, тощо [1, 2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дія препаратів хімічного та біологічного походження має істотний вплив на фізіолого-біохімічні процеси у рослинах [2]. Вона відображається у змінах рівня таких показників, як вміст хлорофілу, інтенсивність нагромадження органічної речовини, урожайність і продуктивність посівів. Численні дослідження науковців засвідчують чітку залежність та позитивний вплив біологічних препаратів на динаміку продукційних процесів рослин нуту як за самостійної [3], так і за комбінованої дії біологічних препаратів на фоні різного рівня мінерального живлення й зволоження [4–7] та за використання у комбінації з гербицидами [8, 9]. У низці публікацій відмічається синергічний ефект від застосування біологічних препаратів на фоні внесення гербицидів [10–12]. Проте у посівах нуту комплексна дія гербицидів, регуляторів росту рослин та мікробних препаратів не вивчалася.

Мета і завдання дослідження: З'ясувати вплив різних норм гербициду Панда, внесених окремо та по фоні обробки насіння біологічними препаратами – регулятором росту рослин Стимпо і мікробним препаратом Ризобофит, на формування чистої продуктивності фотосинтезу та врожайності посіву нуту сорту Пам'ять.

Методика досліджень. Експериментальну частину роботи виконано упродовж 2015–2017 рр. у польових умовах навчально-виробничого відділу та науково-дослідної лабораторії кафедри мікробіології, біохімії і фізіології рослин Уманського національного університету садівництва. Схема досліду включала варіанти з використанням гербициду Панда в нормах 3,0; 4,0; 5,0; 6,0 л/га (діюча речовина – пендиметалін [13]) окремо і по фоні обробки насіння – регулятором росту рослин (РРР) Стимпо у нормі 0,025 л/т (комплекс біологічно-активних сполук [14]), мікробним препаратом (МБП) Ризобофит у нормі 1,0 л/т (бактерії родини *Rhizobiaceae* штаму ST 282 [15]) та сумішню регулятора росту рослин Стимпо і мікробного препарату Ризобофит у тих же нормах у посівах нуту сорту Пам'ять [16, 17]. Детальну схему досліду наведено у таблиці. Площа облікової ділянки складала 42м², повторення досліду – триразове з систематичним розміщенням варіантів. Фактор А – вплив гербициду Панда у різних нормах (3,0; 4,0; 5,0; 6,0 л/га), Фактор В – вплив біологічно активних речовин (регулятор росту рослин Стимпо (0,025 л/т) та мікробний препарат Ризобофит (1,0 л/т).

Облік і дослідження чистої продуктивності фотосинтезу посівів виконували за методикою

О.О.Ничипоровича [18], врожайності зерна – згідно з методикою, описаною З.М.Грицаєнко зі співавторами [19]. Статистичну обробку результатів досліджень проводили за методами дисперсійного аналізу, викладеними Б. А. Доспеховим [20].

Результати досліджень. За результатами проведених досліджень встановлено, що чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) посіву нуту у період фаз п'яти листочків – цвітіння (табл.1) та цвітіння – утворення бобів (табл. 2) варіювала як за роками, так і залежно від використання різних норм гербіциду та дії біологічних препаратів. Так, у період фаз п'яти листочків – цвітіння чиста продуктивність фотосинтезу нуту у 2015 р. за дії мікробного препарату Ризобофит зростала відносно контролю I на 10 %, за дії регулятора росту рослин Стимпо (0,025 л/т) – на 15 %, а у варіанті сумісного застосування мікробного препарату Ризобофит (1,0 л/т) і регулятора росту рослин Стимпо (0,025 л/т) – на 23 %.

За самостійної дії гербіциду Панда в нормах 3,0; 4,0; 5,0; 6,0 л/га чиста продуктивність

фотосинтезу посіву нуту зростала відносно контролю I на 24; 47; 26 і 18 % відповідно.

За внесення гербіциду в таких же нормах на фоні використання регулятора росту рослин Стимпо (0,025 л/т) чиста продуктивність фотосинтезу нуту зростала до контролю I на 23; 59; 39 і 25 %, а на фоні використання мікробного препарату Ризобофит (1,0 л/т) – на 31; 61; 28 і 20 % відповідно.

За комплексного використання для обробки насіння регулятора росту рослин Стимпо (0,025 л/т) і мікробного препарату Ризобофит (1,0 л/т) та внесення по даному фону гербіциду Панда в нормах 3,0; 4,0; 5,0; 6,0 л/га чиста продуктивність фотосинтезу у посівах нуту зростала відносно варіанта без застосування препаратів (контроль I) на 37; 66; 52 і 38% відповідно.

Аналогічна залежність із формуванням чистої продуктивності фотосинтезу посіву нуту простежувалася упродовж наступних років дослідження. Однак найнижчою вона була у період фаз п'яти листочків – цвітіння у варіантах досліду у 2017 р.

Таблиця 1

Чиста продуктивність фотосинтезу посіву нуту сорту Пам'ять залежно від застосування гербіциду Панда, регулятора росту рослин Стимпо та мікробного препарату Ризобофит (г/м² за добу, фази п'яти листочків – цвітіння)

Гербіцид, (фактор А)	Біологічно активна речовина, (фактор В)	2015 р.	2016 р.	2017 р.	У середньому за три роки
1	2	3	4	5	6
Без гербіциду	без біологічних препаратів (контроль I)	2,17	2,54	1,93	2,21
	без біологічних препаратів + ручні пропювання (контроль II)	2,54	2,89	2,10	2,51
	МБП Ризобофит 1,0л/т	2,39	2,77	2,00	2,39
	РРР Стимпо 0,025л/т	2,50	2,84	2,22	2,52
	МБП Ризобофит 1,0л/т +РРР Стимпо 0,025л/т	2,67	3,03	2,30	2,67
Гербіцид Панда 3,0л/га	без біологічних препаратів	2,69	2,92	2,47	2,69
	МБП Ризобофит 1,0л/т	2,84	3,34	2,54	2,91
	РРР Стимпо 0,025л/т	2,67	3,24	2,50	2,80
	МБП Ризобофит 1,0л/т +РРР Стимпо 0,025л/т	2,99	3,40	3,01	3,14
Гербіцид Панда 4,0 л/га	без біологічних препаратів	3,19	3,43	2,78	3,13
	МБП Ризобофит 1,0л/т	3,50	3,78	3,31	3,53
	РРР Стимпо 0,025л/т	3,45	3,71	3,21	3,46
	МБП Ризобофит 1,0л/т +РРР Стимпо 0,025л/т	3,60	3,95	3,38	3,64
Гербіцид Панда 5,0 л/га	без біологічних препаратів	2,73	3,08	2,43	2,75
	МБП Ризобофит 1,0л/т	2,77	3,35	2,65	2,92

Продолжение табл.1

1	2	3	4	5	6
	PPP Стимпо 0,025л/т	3,02	3,53	2,76	3,10
	МБП Ризобофит 1,0л/т +PPP Стимпо 0,025л/т	3,31	3,45	2,70	3,16
Гербицид Панда 6,0 л/га	без біологічних препаратів	2,57	2,79	2,20	2,52
	МБП Ризобофит 1,0л/т	2,60	2,88	2,27	2,58
	PPP Стимпо 0,025 л/т	2,72	3,13	2,38	2,74
	МБП Ризобофит 1,0л/т +PPP Стимпо 0,025л/т	2,99	3,23	2,50	2,91
	<i>НІР₀₅</i>	0,38	0,39	0,27	0,19

Так, у варіанті без застосування препаратів (контроль І) чиста продуктивність фотосинтезу в 2016р. склала 2,54 г/м² за добу, у той час як у 2015 і 2017рр. – 2,17 і 1,93 г/м² за добу відповідно, що узгоджується з показниками погодних умов, зокрема вологозабезпеченістю посівів.

У середньому за роки досліджень у період фаз п'яти листочків – цвітіння за самостійної дії мікробного препарату Ризобофит (1,0 л/т) чиста продуктивність фотосинтезу посіву нуту зростала відносно контролю І на 8 %, за дії PPP Стимпо (0,025 л/т) – на 14 %, у варіанті сумісного застосування мікробного препарату Ризобофит (1,0 л/т) і регулятора росту рослин Стимпо (0,025 л/т) – на 20 %.

За внесення гербициду Панда в нормах 3,0; 4,0; 5,0; 6,0 л/га на фоні використання регулятора росту рослин Стимпо (0,025 л/т) чиста продуктивність фотосинтезу посіву нуту зростала до контролю І на 27; 56; 40 і 24 %, а на фоні використання мікробного препарату Ризобофит (1,0 л/т) – на 31; 60; 32 і 17% відповідно.

За комплексного використання регулятора росту рослин Стимпо (0,025 л/т) з мікробним препаратом Ризобофит (1,0 л/т) та внесення по даному фону гербициду Панда в нормах 3,0; 4,0; 5,0; 6,0 л/га чиста продуктивність фотосинтезу у посівах нуту зростала відносно варіанта без застосування препаратів (контроль І) на 42; 65; 43 і 31%.

За результатами дисперсійного аналізу, чиста продуктивність фотосинтезу нуту у період фаз п'яти листочків – цвітіння залежала на 49% від фактора А (гербицид Панда) та на 11% від фактора В (біологічно активні речовини), а також на 2% – від взаємодії досліджуваних факторів, інші фактори (погодні умови) становили 38%.

У період фаз цвітіння – утворення бобів (табл. 2) за дії гербициду Панда в нормах 3,0; 4,0; 5,0; 6,0 л/га чиста продуктивність фотосинтезу нуту у 2015р. зростала відносно контролю І на 26; 42; 28 і 21% відповідно. За самостійної дії мікробного препарату Ризобофит чиста продуктивність фотосинтезу зростала відносно контролю І на 10%, за дії PPP Стимпо (0,025л/т) – на 18%. У варіанті сумісного застосування мікробного препарату Ризобофит (1,0л/т) і регулятора росту рослин Стимпо (0,025л/т) чиста продуктивність фотосинтезу посіву зростала відносно контролю І на 28%.

За внесення гербициду в таких же нормах на фоні використання регулятора росту рослин Стимпо (0,025л/т) чиста продуктивність фотосинтезу нуту зростала до контролю І на 32; 61; 40 і 29%, а на фоні використання мікробного препарату Ризобофит (1,0л/т) – на 31; 64; 31 і 22% відповідно.

За комплексного використання регулятора росту рослин Стимпо (0,025л/т) з мікробним препаратом Ризобофит (1,0л/т) та внесення по даному фону гербициду Панда в нормах 3,0; 4,0; 5,0; 6,0 л/га чиста продуктивність фотосинтезу у посівах нуту зростала відносно варіанта без застосування препаратів (контроль І) на 34; 69; 44 і 40%.

Подібна залежність із формуванням чистої продуктивності фотосинтезу посіву нуту, у період фаз цвітіння – утворення бобів, простежувалася і у 2016 та 2017 роках. Однак найнижчою вона була, як і у фазі п'яти листочків – цвітіння, у варіантах досліду у 2017 р. Так, у варіанті без застосування препаратів (контроль І) чиста продуктивність фотосинтезу у 2016р. склала 3,55 г/м² за добу, у той же час як у 2015 і 2017рр. – 3,21 і 3,11 г/м² за добу відповідно, що узгоджується з показниками погодних умов, зокрема, вологозабезпеченістю посівів.

Таблиця 2

Чиста продуктивність фотосинтезу посіву нуту сорту Пам'ять залежно від застосування гербіциду Панда, регулятора росту рослин Стимпо та мікробного препарату Ризобофит (г/м² за добу, фази цвітіння – утворення бобів)

Гербіцид, (фактор А)	Біологічно активна речовина, (фактор В)	2015 р.	2016 р.	2017 р.	у середньому за три роки
Без гербіциду	без біологічних препаратів (контроль І)	3,21	3,55	3,11	3,29
	без біологічних препаратів + ручні пропонування (контроль ІІ)	3,67	4,05	3,38	3,70
	МБП Ризобофит 1,0 л/т	3,55	3,80	3,21	3,52
	РРР Стимпо 0,025 л/т	3,78	3,96	3,56	3,76
	МБП Ризобофит 1,0 л/т + РРР Стимпо 0,025 л/т	4,14	4,25	3,68	4,02
Гербіцид Панда 3,0л/га	без біологічних препаратів	4,05	4,19	3,96	4,07
	МБП Ризобофит 1,0 л/т	4,22	4,24	4,09	4,18
	РРР Стимпо 0,025 л/т	4,25	4,32	4,07	4,21
	МБП Ризобофит 1,0 л/т + РРР Стимпо 0,025 л/т	4,31	4,46	4,20	4,32
Гербіцид Панда 4,0л/га	без біологічних препаратів	4,56	4,84	4,45	4,62
	МБП Ризобофит 1,0 л/т	5,28	5,38	5,14	5,27
	РРР Стимпо 0,025 л/т	5,18	5,33	5,23	5,25
	МБП Ризобофит 1,0 л/т + РРР Стимпо 0,025 л/т	5,42	5,55	5,36	5,44
Гербіцид Панда 5,0л/га	без біологічних препаратів	4,10	4,28	3,88	4,09
	МБП Ризобофит 1,0 л/т	4,20	4,31	4,16	4,22
	РРР Стимпо 0,025 л/т	4,49	4,54	4,41	4,48
	МБП Ризобофит 1,0 л/т + РРР Стимпо 0,025 л/т	4,61	4,85	4,40	4,62
Гербіцид Панда 6,0л/га	без біологічних препаратів	3,90	4,18	3,33	3,80
	МБП Ризобофит 1,0 л/т	3,92	3,94	3,73	3,86
	РРР Стимпо 0,025 л/т	4,13	4,27	3,79	4,07
	МБП Ризобофит 1,0 л/т + РРР Стимпо 0,025 л/т	4,49	4,52	3,65	4,22
	НІР ₀₅	0,47	0,34	0,43	0,21

У середньому за роки досліджень у період фаз цвітіння – утворення бобів, за самостійної дії мікробного препарату Ризобофит (1,0л/т) чиста продуктивність фотосинтезу зростала відносно контролю І на 8%, за дії регулятора росту рослин Стимпо (0,025л/т) – на 14%. У варіанті сумісного застосування мікробного препарату Ризобофит (1,0л/т) і регулятора росту рослин Стимпо (0,025л/т) чиста продуктивність фотосинтезу посіву зростала відносно контролю І на 20%.

За самостійної дії гербіциду Панда чиста продуктивність фотосинтезу посіву нуту у середньому за роки досліджень змінювалася залежно від норми внесення препарату. Так, за норм внесення Панди 3,0 і 4,0л/га чиста продуктивність фотосинтезу посівів зростала до контролю І на 24 – 40%. За внесення 5,0 і 6,0л/га Панди чиста продуктивність фотосинтезу посіву зростала відносно контролю І на 24 – 16 %. Така тенденція, як і у фазах п'яти листочків – цвітіння, очевидно, пов'язана з покращенням умов росту і розвитку рослин через зниження

конкуренції з боку бур'янистої рослинності. Проте, за максимальних норм гербіциду чиста продуктивність фотосинтезу посіву нуту у відношенні до попередніх норм дещо знижувалася, що є наслідком прямої дії гербіцидного агента на рослинний організм [2].

За сумісного застосування перед сівбою насіння нуту мікробного препарату Ризобофит (1,0 л/т) і регулятора росту рослин Стимпо (0,025 л/т) та внесення по даному фону гербіциду Панда у нормах 3,0 та 4,0 л/га чиста продуктивність фотосинтезу нуту, у період фаз цвітіння – утворення бобів, перевищувала контроль І на 32 і 65%, а за норм внесення 5,0 і 6,0 л/га – на 40 і 28%.

За результатами дисперсійного аналізу чиста продуктивність фотосинтезу нуту у період фаз цвітіння – утворення бобів залежала на 75% від фактора А (гербіцид Панда) та на 12% від фактору В (біологічно активні речовини), а також на 2% – від взаємодії досліджуваних факторів, інші фактори становили 11%.

Залежно від дії досліджуваних препаратів на чисту продуктивність фотосинтезу у варіантах досліду формувалася різна врожайність посіву нуту (див.рис.). Найвища врожайність у варіантах досліду формувалася у 2016р. Так, у варіанті без застосування препаратів (контроль І) урожайність нуту у 2016р. склала 1,0т/га, у той же час у 2015 і 2017рр. урожайність нуту була дещо нижчою і становила 0,91 і 0,88т/га відповідно. Ці дані урожайності зерна за роками узгоджуються з погодними умовами, та показниками чистої продуктивності фотосинтезу посіву нуту, які були найоптимальнішими у 2015 і 2016 рр.

У середньому за три роки досліджень у варіантах без використання препаратів (контроль І) урожайність нуту коливалась у межах 0,88–1,0 т/га, а у варіанті з ручними прополюваннями упродовж вегетації (контроль ІІ) – у межах 0,94 – 1,05 т/га.

За самостійної дії мікробного препарату Ризобофіт зростання врожайності культури відносно контролю І складало 9 % та 1% – відносно контролю ІІ. За дії регулятора росту рослин Стимпо (0,025л/т) спостерігалось зростання врожайності зерна нуту відносно контролю І на 15% та на 7% – до контролю ІІ.

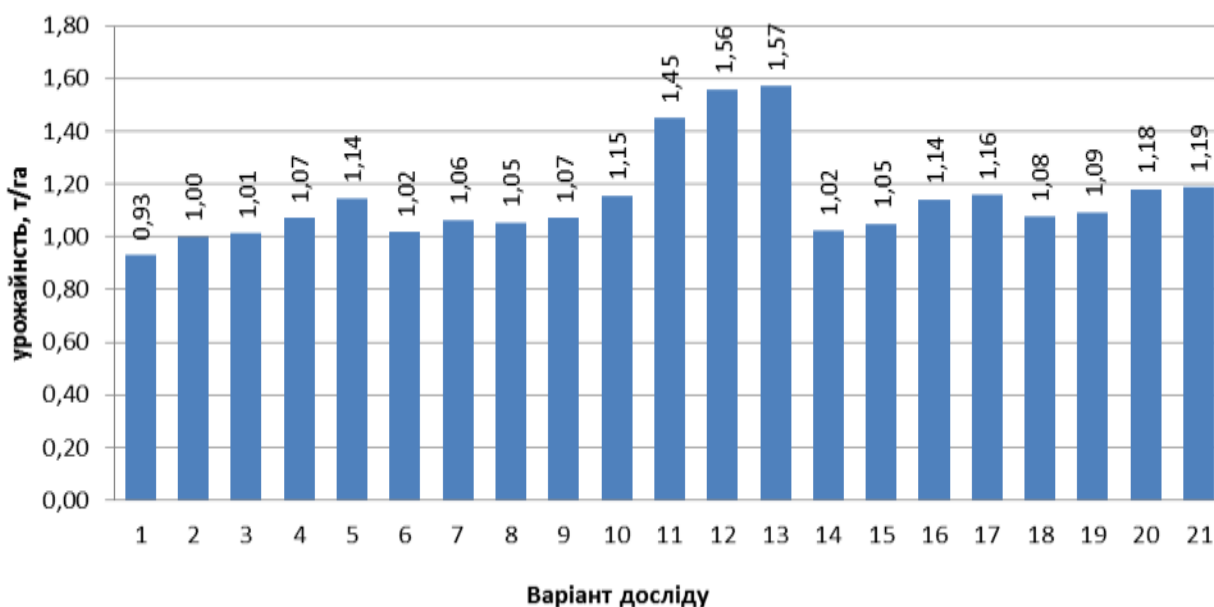


Рис. Урожайність зерна нуту залежно від дії гербіциду Панда, регулятора росту рослин Стимпо та мікробного препарату Ризобофіт, т/га, середнє за 2015 – 2017 рр.
(НІР05 2015 = 0,08; 2016 = 0,07; 2017 = 0,1; 2015-2017 = 0,07):

1. Без використання препаратів (контроль І); 2. Без використання препаратів + ручні прополювання упродовж вегетації (контроль ІІ); 3. МБП Ризобофіт 1,0 л/т; 4. РРР Стимпо 0,025 л/т; 5. МБП Ризобофіт 1,0 л/т + РРР Стимпо 0,025 л/т; 6. Панда 3,0 л/га; 7. Панда 3,0 л/га, МБП Ризобофіт 1,0 л/т; 8. Панда 3,0 л/га, РРР Стимпо 0,025 л/т; 9. Панда 3,0 л/га, МБП Ризобофіт 1,0 л/т + РРР Стимпо 0,025 л/т; 10. Панда 4,0 л/га; 11. Панда 4,0 л/га, МБП Ризобофіт 1,0 л/т; 12. Панда 4,0 л/га, РРР Стимпо 0,025 л/т; 13. Панда 4,0 л/га, МБП Ризобофіт 1,0 л/т + РРР Стимпо 0,025 л/т; 14. Панда 5,0 л/га; 15. Панда 5,0 л/га, МБП Ризобофіт 1,0 л/т; 16. Панда 5,0 л/га, РРР Стимпо 0,025 л/т; 17. Панда 5,0 л/га, МБП Ризобофіт 1,0 л/т + РРР Стимпо 0,025 л/т; 18. Панда 6,0 л/га; 19. Панда 6,0 л/га, МБП Ризобофіт 1,0 л/т; 20. Панда 6,0 л/га, РРР Стимпо 0,025 л/т; 21. Панда 6,0 л/га, МБП Ризобофіт 1,0 л/т + РРР Стимпо 0,025 л/т.

У варіантах сумісного застосування мікробного препарату Ризобофіт (1,0 л/т) і регулятора росту рослин Стимпо (0,025 л/т) врожайність зерна нуту відносно контролів І і ІІ зростала на 23 % і 15 % відповідно. Збільшення врожайності посіву нуту за комбінації регулятора росту рослин Стимпо (0,025 л/т) + мікробного препарату Ризобофіт (1,0 л/т) відносно контролів І і ІІ, очевидно, обумовлено активізацією у рослинах обмінних процесів, протікання яких проходило на фоні підвищеного рівня азотного живлення з боку діяльності

бульбочкових бактерій, про що вказують й інші дослідники [21].

За дії гербіциду Панда у нормах 3,0 і 4,0 л/га врожайність зерна нуту зростала відносно контролю І на 10 і 24%, а за норм 5,0 і 6,0 л/га – 10 і 16%. Зниження врожайності бобових культур за підвищених концентрацій ксенобіотика прослідкували у своїх дослідженнях й інші вчені [22, 23].

За сумісного використання мікробного препарату Ризобофіт (1,0 л/т) і регулятора росту рослин Стимпо (0,025 л/т) та внесення по даному

фону гербіциду Панда в нормах 3,0 і 4,0 л/га врожайність нуту зростала відносно контролю І на 15 і 69 %, а за норм 5,0 і 6,0 л/га – 25 і 28% відповідно. Оптимальною нормою гербіциду Панда, за якої формувалася найвища врожайність нуту на фоні використання мікробного препарату Ризобіфит (1,0 л/т) і регулятора росту рослин Стимпо (0,025 л/т), виявилася норма 4,0 л/га, що може свідчити про створення найсприятливіших умов для проходження в рослинах фізіолого-біохімічних процесів, обумовлених безпосередньою стимулюючою дією на рослини біопрепаратів на фоні знищення в посівах переважної частини бур'янів гербіцидами [2].

Висновки. З огляду на вище викладене, можна констатувати, що найвищі показники чистої продуктивності фотосинтезу і урожайності посіву нуту формувалися у варіанті застосування гербіциду Панда в нормі 4,0 л/га на фоні обробки насіння перед сівбою регулятором

росту рослин Стимпо (0,025 л/т) і мікробним препаратом Ризобіфит (1,0 л/т). У даному варіанті досліду чиста продуктивність фотосинтезу у фазах п'яти листочків – цвітіння зростала на 66% та на 65% – у фазах цвітіння – утворення бобів. Врожайність зерна нуту у цьому варіанті становила 1,57 т/га, що на 69% більше, ніж у контрольному варіанті (І).

Починаючи з норми внесення гербіциду Панда 5,0 л/га та при 6,0 л/га препарату, у фазах п'яти листочків – цвітіння та у період фаз цвітіння – утворення бобів простежувалося зниження чистої продуктивності фотосинтезу посіву та врожайності нуту, що, очевидно, обумовлено пригнічувальним впливом цих норм гербіциду на проходження основних фізіолого-біохімічних процесів, якими визначалася стійкість рослинного організму до стресових чинників.

Список використаних джерел:

1. Павленко В. П., Петров Н. Ю., Мельникова А. В. Технологии и средства возделывания нута. Волгоград: Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия, 2003. 160 с.
2. Карпенко В. П., Грицаєнко З. М., Притуляк Р. М. Біологічні основи інтегрованої дії гербіцидів і регуляторів росту рослин. Умань, 2012. 357 с.
3. Elkoca E., Kantar F., Fikrettin S. Influence of Nitrogen Fixing and Phosphorus Solubilizing Bacteria on the Nodulation, Plant Growth, and Yield of Chickpea. *Journal of Plant Nutrition*. 2008. 31. 157–171.
4. Гангур В. В., Еремко Л. С., Сокирко Д. П. Формування продуктивності нуту залежно від технологічних факторів в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Зернові культури*. 2017. Том 1. №2. С.285–292.
5. Serekrayev N, Popov V, Stybayev G, Nogayev A, Ansabayeva A. Agroecological aspects of chickpea growing in the Dry Steppe Zone of Akmola Region, Northern Kazakhstan. *Biotech Res Asia* 2016;13(3). С.1341–1351
6. Тедеева В.В., Аббаев А.А., Тедеева А.А. Фотосинтетическая деятельность посевов различных сортов нута в условиях Лесостепной зоны РСО-Алания. *Современные проблемы науки и образования* : электрон. версия журн. 2015. № 1-1. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=18823> (дата звернення: 29.11.2018).
7. Рябухина О.П., Медведев Г.А. Фотосинтетическая деятельность и продуктивность зернобобовых культур на черноземных почвах. *Известия НВ АУК* : электрон. версия журн. 2010. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fotosinteticheskaya-deyatelnost-i-produktivnost-zernobobovykh-kultur-na-chernozemnyh-pochvah> (дата звернення: 29.11.2018).
8. Singh G., Ram H., Aggarwal N., & Turner N. Irrigation of chickpea (*Cicer Arietinum* L.) increases yield but not water productivity. *Experimental Agriculture*. 2016. 52 (1), 1–13. Р. 3917–3930
9. Карпенко В. П., Притуляк Р. М., Даценко А. А., Івасюк Ю. І. Фізіолого-біохімічні механізми інтегрованої дії гербіцидів і регуляторів росту рослин. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2016. № 1. С. 72–76.
10. Новожилов К. В. Некоторые направления экологизации защиты растений. *Защита и карантин растений*. 2003. №8. С. 14–17.
11. Карпенко В. П., Івасюк Ю. І., Оратівська С. А. Біологізована технологія вирощування бобових культур (соя, горох) / за ред. В. П. Карпенка. Умань : Візаві, 2016. 24 с.
12. Ярчук И. И. Булгакова М. П. Физиологически активные вещества гумусовой природы как экологический фактор детоксикации остаточных количеств гербицидов. *Биологические науки*. 1991. № 10. С.75–80.
13. Гербіцид Панда, Каталог компанії UKRAVIT KE: офіційний сайт. URL: <https://ukravit.ua/uk/panda/>. (дата звернення: 10.06.2018)
14. Стимулятор росту Стимпо. Препарати ДП МНТЦ "Агробіотех": Каталог: офіційний сайт. URL: <http://www.agrobiotech.com.ua/ua/stimpo> (дата звернення: 29.11.2018)
15. Добриво Ризобіфит (порошкоподібна форма) Інститут агроєкології і природокористування НААН : Каталог. URL: <http://www.snppk.com.ua/ua/fertilizers/rizobofit/> (дата звернення: 29.11.2018)
16. Державний реєстр сортів рослин України. Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України : офіційний сайт. 2015. URL: <http://vet.gov.ua/sites/default/files/ReestrEU-2015-01-14a.pdf>. (дата звернення: 29.11.2018)
17. Видання Селекційно-генетичного інституту - Національного центру насіннєзнавства та сортівивчення (СГІ – НЦНС), ЗАТ "Селена". Одеса, 2011. 128 с.

18. Ничипорович А. А. О путях повышения продуктивности фотосинтеза растений в посевах. *Фотосинтез и вопросы продуктивности растений*. Москва : Изд-во АН СССР. 1963. С. 5–36.
19. Грицаєнко З. М., Грицаєнко А. О., Карпенко В. П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. Київ : НІЧЛАВА, 2003. 320 с.
20. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: Москва : Колос, 1973. 335 с.
21. Івасюк Ю. І., Карпенко В. П., Грицаєнко З. М. Симбіотичний стан посівів сої за дії біологічно активних речовин. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2015. № 2. С. 13–16.
22. Бушулян О. В., Січкарь В. І., Бабаянц О. В. Сучасна інтегрована система захисту посівів нуту. Одеса: СГІ –НЦ НС, 2017. 23 с.
23. Івасюк Ю. І. Продуктивність посівів сої за роздільного та інтегрованого застосування мікробіологічного препарату, регулятора росту рослин і гербіциду. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2016. №. 3. С. 89–95.

В. П. Карпенко, А. А. Коробко. Влияние гербицида и биологических препаратов на фотосинтетическую продуктивность и урожайность посева нута

В статье приведены результаты по исследованию влияния различных норм гербицида Панда, регулятора роста растений (РРР) Стимпо и микробного препарата (МБП) Ризобифит на формирование чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) посева нута сорта Память и его урожайности. Установлено, при использовании комбинированной обработки семян МБП Ризобифит 1,0 л/т и РРР Стимпо 0,025 л/т и внесения по данному фону гербицида Панда в нормах 3,0 и 4,0 л/га чистая продуктивность фотосинтеза в фазе пяти листочков – цветение возросла на 42 - 65%, а в фазе цветения – образование бобов возрастала на 32-66%. Урожайность зерна нута в данных вариантах выросли на 15-69%, что на 0,40-0,67 т га больше, чем в контрольном варианте. За действия микробного препарата Ризобифит 1,0 л/т и регулятора роста растений Стимпо 0,025 л/т и внесения гербицида Панда в нормах 5,0 и 6,0 л/га в фазе пяти листочков – цветение чистая продуктивность фотосинтеза возросла на 43 и 31%, а в фазе цветения – образование бобов возрастала на 40-24%. Урожайность зерна нута в этом варианте возросла на 25 и 28% соответственно.

На основании проведенных исследований установлено наиболее эффективное сочетание препаратов, которое обеспечивает существенное повышение фотосинтетической и зерновой продуктивности посева нута.

Ключевые слова: нут, чистая продуктивность фотосинтеза, урожайность, гербицид, регулятор роста растений, микробный препарат.

V. Karpenko, O. Korobko. The influence of herbicide and biological preparations on photosynthetic productivity and crop yielding capacity

The article presents the results of studying the influence of various norms of the Panda herbicide, plant growth regulator (PPP) Stimpo and the microbial drug Rizobifit on the formation of the net photosynthetic productivity (PFR) of Memory sowing seed and its yield. It was established that using the combined treatment of IBE Rizobifit seeds, 1.0 l / t and PPP Stimpo 0.025 l / t and introducing the Panda herbicide for this background in the rates of 3.0 and 4.0 l / ha, the net productivity of photosynthesis in the phase of five leaves - flowering increased by 42 - 65%, and in the flowering phase - the formation of beans increased by 32 - 66%. The yield of chickpea grains in these variants increased by 15 - 69%, which is 0.40 - 0.67 tons ha more than in the control variant. Under the activity of the microbial drug Rizobifit 1.0 l / t and the plant growth regulator Stimpo 0.025 l / t and the introduction of the herbicide Panda in the norms of 5.0 and 6.0 l / ha in the phase of five leaves - flowering net photosynthesis productivity increased by 43 and 31 %, and in the flowering phase - the formation of beans increased by 40 - 24%. The yield of chickpea grains in this variant increased by 25 and 28%, respectively.

On the basis of the conducted research, the most effective combination of drugs was established, which provides a significant increase in the photosynthetic and grain productivity of sowing chickpeas.

Keywords: chickpea, photosynthesis net productivity, yield, herbicide, plant growth regulator, microbial preparation

ОПТИМІЗАЦІЯ НОРМ І ТЕРМІНІВ ПІДЖИВЛЕННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ АЗОТНИМИ ДОБРИВАМИ У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

А.І. Кривенко, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

З'ясовано, що урожайність та якість зерна пшениці озимої у Південному Степу України значною мірою залежали від забезпечення рослин елементами мінерального живлення упродовж всієї вегетації. Встановлено, що внесення азотних добрив прикореневим способом на початку виходу рослин пшениці озимої в трубку максимально підвищувало її урожайність як у порівнянні з контролем, так і у відношенні до фонового внесення фосфорно-калійних добрив. Підживлення рослин пшениці озимої азотними добривами забезпечувало збільшення концентрації білка і скловидності зернової продукції.

Ключові слова: норми і терміни підживлення, технології вирощування, азотні добрива, пшениця озима, урожайність, якість зерна.

Постановка проблеми. Збільшення виробництва зернової продукції та поліпшення її якості залишається основним завданням сільськогосподарського виробництва в Україні. Підвищення виробництва та якості зерна основної зернової культури – пшениці озимої залежить насамперед від ґрунтово-кліматичних умов, біологічних особливостей сорту та ефективності технологій її вирощування [1, с. 35; 2, с. 17]. Важливим заходом, що сприяє підвищенню урожайності та якості зерна пшениці озимої є застосування добрив, значний позитивний вплив яких на продуктивність та якість цієї культури пояснюється тим, що вміст поживних речовин у ґрунті поступово зменшується, містяться вони у важкорозчинній формі, а фізіологічна активність кореневої системи пшениці озимої є недостатньо високою [3, с. 3; 4, с. 1142]. Через те, що вологість ґрунту для зони Степу є лімітуючим чинником, при пересиханні ґрунту азот концентрується у верхніх його шарах та стає недоступним для рослин, що призводить до штучного азотного голодування [5, с. 335; 6, с. 23]. Тому, вирішення проблеми підвищення урожайності та якості зерна пшениці озимої залишається актуальним, особливо за умов зміни клімату останніми роками.

Урожайність та якість зерна пшениці озимої значною мірою залежать від забезпечення рослин елементами мінерального живлення упродовж усієї вегетації [7, с. 33]. Пшениця озима виносить з урожаєм значну кількість елементів живлення з ґрунту. Для формування

1 т/га її урожайності необхідно 25–35 кг азоту, 11–13 кг фосфору, 20–27 кг калію, 5 кг кальцію, 4 кг магнію, 3,5 кг сірки, 5 г бору, 8,5 г міді, 270 г заліза, 82 г марганцю, 60 г цинку, 0,7 г молібдену [1, с. 5; 8, с. 25]. Чим більший урожай і вища норма внесення мінеральних добрив, тим більший відбувається винос пшеницею озимою поживних речовин з ґрунту [9, с. 157; 10, с. 52]. Достатньої кількості елементів живлення у легкодоступній формі в ґрунті майже не буває, тому для одержання високого урожаю при вирощуванні пшениці озимої необхідно вносити мінеральні добрива [11, с. 66]. Інтенсивні сорти характеризуються підвищеними вимогами до умов живлення і тільки при повному та збалансованому забезпеченні поживними речовинами можуть повністю реалізувати свій генетичний потенціал [1, с. 7; 12, с. 110].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Встановленню ефективності технологій вирощування пшениці озимої у різних ґрунтово-кліматичних умовах України присвячено праці багатьох вітчизняних вчених-теоретиків і практиків: Є.М. Лебідя, В.В. Лихочвора, М.В. Лісового, І.Т. Нетіса, В.М. Польового, М.М. Солодушка, А.В. Черенкова, Є.О. Юркевича та інших. Сучасні наукові дослідження та практичне їх впровадження засвідчили, що найкраще співвідношення елементів живлення – азоту, фосфору і калію при вирощуванні пшениці озимої становить 1,5:1:1 [1, с. 8]. Вченими визначено, що оптимальна система живлення пшениці озимої передбачає внесення мінеральних добрив: під основний обробіток ґрунту, в рядки при посіві,

як підживлення під час вегетації рослин [2, с. 15; 7, с. 21]. Для максимального ефекту повну норму фосфорно-калійних добрив вносять під основний обробіток ґрунту. Перемішування мінеральних добрив з шаром ґрунту під час основного обробітку ґрунту забезпечує максимальну ефективність вирощування пшениці озимої від їх застосування: краще розвивається коренева система, покращується кущення, підвищується зимостійкість [3, с. 5]. Науковцями визначено, що для створення оптимальних умов для росту та розвитку, пшеницю озиму забезпечують легкодоступними формами азоту впродовж всієї вегетації [5, с. 336; 6, с. 24]. Проте надмірне азотне живлення з осені призводить до різкого зниження зимостійкості та переростання рослин пшениці озимої. Взимку значна частина азоту, що не була використана, промивається в глибші шари ґрунту, зменшуючи ефективність його застосування [8, с. 35]. Тому для ефективного забезпечення рослин азотом упродовж вегетації добрива вносять роздільно у декілька заходів.

Внесення азоту в основний обробіток та під час посіву сприяє оптимальному розвитку пшениці озимої, а за рахунок нагромадження пластичних речовин підвищується її зимостійкість. Після стерньових попередників внесення підвищеної норми азотних добрив сприяє кращому розкладанню соломи [11, с. 67]. Підживлення азотними добривами рано навесні на 2–3 етапі органогенезу підвищує кущення, густоту стояння рослин пшениці озимої. Таке підживлення є регенеративним і норму внесення азоту регулюють залежно від стану посіву та часу початку відновлення вегетації [4, с. 1145]. Друге підживлення відіграє роль продуктивного заходу, який здійснюють, коли рослини пшениці озимої знаходяться на четвертому етапі органогенезу – у фазі виходу в трубку. Таке внесення азотних добрив найбільше впливає на майбутній урожай, оскільки покращує ріст бокових стебел, підвищує озерненість колоса та його продуктивність [9, с. 157]. Норму його внесення регулюється залежно від першого підживлення та має складати близько 50% від загальної кількості азоту. Третє підживлення сприяє підвищенню якісних показників зерна пшениці озимої і припадає на фазу колосіння-наливання зерна. У цей період вносять останню частину азоту і таким чином продовжують вегетацію верхніх листків та підвищують інтенсивність фотосинтезу [10, с. 53]. Важливим є позакореневе підживлення азотними добривами, норми внесення яких різняться залежно від фази розвитку та стану посівів. Воно забезпечує підвищення рівня засвоєння азоту та

покращує процес фотосинтезу рослин пшениці озимої [12, с. 110].

Упродовж декількох десятиліть науковці досліджують, а виробники використовують для оптимізації системи живлення сільськогосподарських культур підживлення азотними добривами. Беззаперечним є факт позитивної дії цього заходу на продуктивність і якість зернової продукції, особливо пшениці озимої. Водночас тільки з використанням комплексу знань, створеного при аналізі наукових досягнень вчених, дозволить виробнику отримати максимально можливу продуктивність і достатньо високу якість зерна цієї стратегічної культури, яку вирощують у різних ґрунтово-кліматичних умовах нашої країни.

Метою дослідження є встановлення оптимальних норм і термінів підживлення рослин пшениці озимої азотними добривами у посушливих умовах Південного Степу України.

Виклад основного матеріалу. Упродовж 2001–2017 рр. у стаціонарному досліді Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН на чорноземах південних за різних способів внесення добрив упродовж чотирьох ротацій короткоротаційних сівозмін застосовували дві системи удобрення, де використовували одну і ту ж норму внесення NPK. Але у першому випадку її вносили під основний обробіток ґрунту, в другому – 50% азотних добрив вносили у підживлення у фазу весняного кущення рослин пшениці озимої. Повторення у досліді – чотириразове з систематичним розміщенням повторень і варіантів, розмір посівної ділянки – 240 м², облікової – 100 м². Висівали пшеницю озиму сорту Кнопа. Догляд за посівами включав загальноприйняті агротехнічні заходи при вирощуванні пшениці озимої для ґрунтово-кліматичних умов Південного Степу України. Мінеральні добрива вносили під основний обробіток ґрунту у вигляді аміачної селітри, суперфосфату, калійної солі. У всі терміни азотні добрива у вигляді сечовини у нормі N₆₀ вносили у сухому вигляді на поверхню ґрунту, що зумовлено наступним: у попередніх дослідженнях було встановлено, що обприскування посівів пшениці озимої після фази колосіння розчином карбаміду навіть 8% концентрації, не говорячи про традиційно рекомендовану 20–30%, призводило до опіків колосу. Це відбувалося тому, що останніми десятиліттями період розвитку рослин пшениці озимої від колосіння до наливання зерна

найчастіше проходив в умовах вище середніх багаторічних середньодобових температур повітря.

Відбір дослідних зразків зерна і визначення показників якості виконували за стандартними методиками: кількість і якість клейковини – за ГОСТ 13586.1-68, вміст білка методом інфрачервоної спектроскопії на приладі Спектран-119М – за ДСТУ 4117:2007, об'ємну вагу зерна – за ГОСТ 10840-64, масу 1000 зерен – за ДСТУ 4138-2002. Статистичний обробіток отриманих результатів виконували з використанням пакету прикладних програм Excel та Statistika, методами дисперсійного, кореляційного та регресійного аналізів.

Отриманий масив даних склав по 16 років за трьома попередниками пшениці озимої: паром чорним, горохом та кукурудзою молочно-воскової стиглості. Як видно з рис. 1, рівень продуктивності посівів пшениці озимої залежав від попередників та системи удобрення.

Найвищу урожайність без внесення добрив отримали після пару чорного – 4,18 т/га, найнижчу – 2,31 т/га після кукурудзи молочно-воскової стиглості. Внесення органічних та органо-мінеральних добрив забезпечило суттєві прирости урожайності, які навіть після пару чорного перевищили 10-відсотковий рівень

(табл. 1), що, за висновками Б.А.Доспехова, вважається математично підтвердженим.

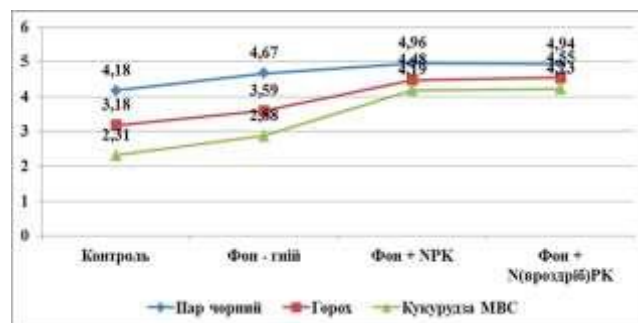


Рис. 1. Урожайність пшениці озимої після попередників за різного способу внесення азотних добрив, т/га, середнє за 2001–2017 рр.

Проте перенесення 50% норми азотних добрив у підживлення при кушненні рослин пшениці озимої навесні не мало істотної переваги перед основним внесенням всієї норми у складі повного мінерального добрива. Хоча прирости урожайності пшениці озимої після гороху і кукурудзи молочно-воскової стиглості були вищими відповідно на 2,1 та 1,4%.

Таблиця 1

Прирости урожаю зерна пшениці озимої за різних попередників і способів внесення азотних добрив, 2001–2017 рр.

Варіант досліджу	Прирости урожаю пшениці озимої до контролю					
	пар чорний	горох	кукурудза молочно-воскової стиглості	пар чорний	горох	кукурудза молочно-воскової стиглості
Фон – гній	0,49	0,41	0,57	11,8	12,7	24,5
Фон + N _{1,5} P ₁ K ₁	0,79	1,30	1,88	18,8	40,8	81,6
Фон + N _{0,75} P ₁ K ₁ +N _{0,75}	0,76	1,37	1,92	18,2	42,9	83,0
НІР _{0,95}	8,4	9,1	6,9	-	-	-
F _{факт.} при F _{крит.} = 2,76	1,42	4,18	14,7	-	-	-

На формування основних показників якості зерна пшениці озимої – вмісту білка і

клейковини вплив органо-мінеральної системи удобрення був також значним (рис. 2).

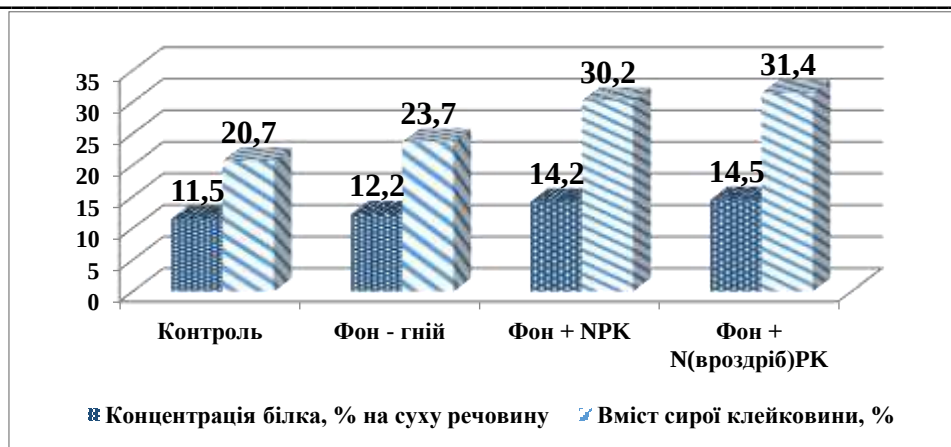


Рис. 2. Концентрація білка у зерні пшениці озимої збільшувалась у порівнянні з контрольним варіантом на 9,5–10,7%; вміст сирої клейковини – на 2,7–3,0%.

Математичний обробіток масиву даних двофакторного дослідження показав, що частки впливу попередників та систем удобрення на формування урожаю пшениці озимої були відповідно близькими 14 та 17%. Але при формуванні показників якості зерна пшениці озимої удобрення мало значну перевагу – 36 та 41%, що відповідало їх часткам впливу на вміст білка і клейковини. Частка впливу попередників на показники якості була лише на рівні 3–4%, як і внесення азотних добрив вироздріб. Упродовж 2012–2014рр. у тимчасовому досліді з визначення ефективності дії термінів внесення

азотних добрив на урожайність та якість зерна пшениці озимої сорту Кнопа. Її попередником був ріпак озимий. Повторення у досліді – чотириразове, розмір посівної ділянки – 240 м², облікової – 88 м². Догляд за посівами включав загальноприйняті агротехнічні заходи при вирощуванні пшениці озимої для ґрунтово-кліматичних умов Південного Степу України. Схему тимчасового досліді з визначення ефективності дії термінів внесення азотних добрив на урожайність та якість зерна пшениці озимої наведено у табл. 2.

Таблиця 2

Схема тимчасового досліді з визначення ефективності дії термінів внесення азотних добрив на урожайність та якість зерна пшениці озимої, 2012–2014 рр.

№	Варіант досліді	Спосіб внесення
1.	Контроль (без добрив)	-
2.	Фон – Р ₆₀ К ₆₀	під основний обробіток
3.	Фон + N ₉₀ за сівби	сівалкою
4.	Фон + N ₉₀ по сходах	сівалкою
5.	Фон + N ₉₀ за припинення вегетації	поверхневе
6.	Фон + N ₉₀ у третій декаді січня	поверхневе
7.	Фон + N ₉₀ у другій декаді лютого	поверхневе
8.	Фон + N ₉₀ по таломерзлому ґрунту	поверхневе
9.	Фон + N ₉₀ у фазу весняного кущення	прикореневе
10.	Фон + N ₉₀ у фазу початку виходу в трубку	прикореневе

За результатами дослідження встановлено, що урожайність пшениці озимої при застосуванні всіх систем удобрення (за виключенням внесення фону Р₆₀К₆₀ у 2013 р.) суттєво перевищує контроль без внесення добрив (табл.3). При внесенні фосфорно-

калійних добрив вихід зерна зріс у середньому за три роки досліджень на 0,23 т/га або на 9,9%. Доповнення фону азотним удобренням дозволило підвищити рівень урожайності проти неудобреного варіанту від 41,6 до 66,1%, а проти фону – від 28,9 до 51,2%.

Таблиця 3

**Урожайність пшениці озимої за різних термінів внесення азотних добрив
упродовж 2012–2014 рр.**

№	Варіант досліджу	Урожайність, т/га				± до контролю		± до фону	
		2012	2013	2014	середнє	т/га	%	т/га	%
1.	Контроль без добрив	2,21	2,94	1,85	2,33	-	-	-	-
2.	Фон – P ₆₀ K ₆₀	2,51	3,09	2,09	2,56	0,23	9,9	-	-
3.	Фон + N ₉₀ за сівби	2,89	4,09	2,97	3,32	0,99	42,5	0,76	29,7
4.	Фон + N ₉₀ по сходах	2,80	4,12	3,11	3,34	1,01	43,3	0,78	30,5
5.	Фон + N ₉₀ при припиненні вегетації	2,86	3,97	3,08	3,30	0,97	41,6	0,74	28,9
6.	Фон + N ₉₀ у третій декаді січня	2,84	4,42	3,31	3,52	1,19	51,1	0,96	37,5
7.	Фон + N ₉₀ у другій декаді лютого	2,93	4,33	3,42	3,56	1,23	52,8	1,00	39,1
8.	Фон + N ₉₀ по таломерзлому ґрунту	3,08	4,21	3,40	3,56	1,23	52,8	1,00	39,1
9.	Фон + N ₉₀ у фазу весняного кущення	2,92	4,39	3,45	3,59	1,26	54,1	1,03	40,2
10.	Фон + N ₉₀ у фазу початку виходу в трубку	3,20	4,67	3,75	3,87	1,54	66,1	1,31	51,2
НІР _{0,95}		1,5	2,7	2,1	-	-	-	-	-
Точність досліджу, %		3,1	2,3	3,2	-	-	-	-	-

Потрібно звернути увагу на той факт, що внесення азоту в осінній період від сівби до припинення вегетації сприяло зростанню урожайності пшениці озимої у межах 41,6–43,3% у відношенні до контролю і в межах 28,9–30,5% – до фонового внесення фосфорно-калійних добрив. Підживлення азотними добривами взимку до весняного кущення збільшувало урожайність пшениці озимої порівняно з контролем та фоном відповідно на 51,1–52,8% та 37,5–39,1%, у весняне кущення – відповідно на 54,1% та 40,2%. Внесення азотних добрив у нормі N₉₀ прикореневим способом на початку виходу рослин пшениці озимої в трубку дозволило максимально підвищити її урожайність як у порівнянні з контролем – на 66,1%, так і у відношенні до фонового внесення фосфорно-калійних добрив – на 51,2%.

Відмічено майже однаковий рівень ефективності дії поверхневого внесення азотних

добрив у січні-лютому по таломерзлому ґрунту та прикореневого їх внесення у фазу весняного кущення пшениці озимої: 51,1–52,8% проти 54,1%, що особливо важливо для умов Південного Степу України. У цій ґрунтово-кліматичній зоні відмічено часте повторення умов року, коли ні в зимові місяці, ні на початку весни ґрунт не підмерзає зовсім або буває підмерзлим дуже короткий період, що не забезпечує підживлення всіх посівів вчасно. Отримані результати забезпечують можливість подовження терміну поверхневого підживлення по таломерзлому ґрунту до ранньовесняного прикореневого без негативного впливу на зниження урожайності.

Що стосується якості зерна пшениці озимої за різних термінів підживлення азотними добривами, більшою мірою цей технологічний захід вплинув на підвищення концентрації білка і скловидність (табл. 4).

Таблиця 4

**Вплив термінів підживлення азотними добривами на якість зерна пшениці озимої,
середнє за 2012–2014 рр.**

№	Варіант досліджу	Об'ємна вага 1 л зерна, г	Маса 1000 зерен, г	Скловидність, %	Вміст білка, % на суху речовину
1.	Контроль без добрив	784,1	44,93	77,5	12,05
2.	Фон – P ₆₀ K ₆₀	800,1	45,91	80,5	13,02
3.	Фон + N ₉₀ за сівби	800,9	46,19	88,0	14,12
4.	Фон + N ₉₀ по сходах	804,7	45,41	93,5	14,22
5.	Фон + N ₉₀ при припиненні вегетації	797,7	46,88	95,5	14,43
6.	Фон + N ₉₀ у третій декаді січня	799,6	48,06	95,6	14,42
7.	Фон + N ₉₀ у другій декаді лютого	801,8	47,56	94,0	13,86
8.	Фон + N ₉₀ по таломерзлому ґрунту	802,8	46,38	96,0	14,00
9.	Фон + N ₉₀ у фазу весняного кущення	795,2	49,34	94,5	13,92
10.	Фон + N ₉₀ у фазу початку виходу в трубку	791,5	48,15	97,5	14,94

Перевищення об'ємної ваги 1 л зерна та його абсолютної маси 1000 зерен у порівнянні з контрольним і фоновим варіантами коливалося відповідно в інтервалі 1,4–2,6% та 1,1–9,8%. Сковидність зерна у варіантах з підживленням достовірно перевищувала фоновий варіант на 13,0–17,0%. За концентрацією білка відрізнявся варіант, де азотні добрива вносили у фазу початку трубкування. Його зростання становило +14,7% порівняно з фоновим внесенням фосфорно-калійних добрив. Відносно інших варіантів підживлення азотними добривами становило від +6,5% до +10,8% збільшення вмісту білка, тобто було у межах істотності.

Вищенаведені результати підтвердили висновки, отримані в інших тимчасових дослідях Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН, де поверхневе підживлення мінеральним азотом у нормі N_{60} було ефективним при внесенні від січневих «вікон» до початку трубкування пшениці озимої, яку вирощували після гороху та ріпаку озимого. Оптимізація живлення пшениці озимої макро- і мікроелементами не тільки підвищує врожайність, а й впливає на якість зернової продукції. Включення у метаболізм рослин пшениці озимої мікроелементів азотного обміну підвищує вміст білка і сирого клейковини у зерні, а також поліпшує хлібопекарські властивості.

Висновки і перспективи подальших досліджень. За результатами експериментальних досліджень з оптимізації норм і термінів підживлення пшениці озимої азотними добривами у посушливих умовах Південного Степу України встановлено, що перенесення 50% норми внесення мінерального азоту у підживлення при куценні рослин навесні

не має достовірної переваги перед основним внесенням всієї норми у складі повного мінерального добрива. Проте прирости урожаю пшениці озимої після гороху і кукурудзи молочно-воскової стиглості були вищими відповідно на 2,1 та 1,4%. Частка дії попередників та системи удобрення на формування урожаю пшениці озимої становить відповідно 14 та 17%. Проте при формуванні показників якості добрива мали значну перевагу і становили 36 (білок) та 41% (клейковина), а попередники – були лише на рівні 3–4%, як і внесення мінерального азоту вроздріб: 50% – в основне внесення, 50% – у період весняного куцення.

Визначено, що при вирощуванні пшениці озимої після ріпаку озимого підживлення посівів у нормі N_{90} при основному внесенні $P_{60}K_{60}$ можна здійснювати від сівби до припинення вегетації та від січневих «вікон» до куцення, що забезпечує у порівнянні з фоном прирости врожайності відповідно на рівні 28,9–30,5% та 37,5–40,2%. Максимальний приріст урожайності – 1,31 т/га або 51,2% отримали при підживленні пшениці озимої азотними добривами на початку фази виходу в трубку. Вплив підживлень у нормі N_{90} при основному внесенні $P_{60}K_{60}$ на об'ємну вагу і масу 1000 зерен був не суттєвим, але сковидність зерна у варіантах з підживленням достовірно перевищувала фоновий варіант на 13,0 і 17,0%. За концентрацією білка відрізнявся варіант, де мінеральний азот вносили на початку фази трубкування, що становило +14,7% до фосфорно-калійного фону. В інших варіантах підживлення збільшення вмісту білка становило від 6,5 до 10,8%, тобто було у межах істотності.

Список використаних джерел:

1. Лихочвор В.В. Мінеральні добрива та їх застосування. Львів: Українські технології, 2008. 109 с.
2. Лісовий М.В. Підвищення ефективності мінеральних добрив. К: Урожай, 1991. 120 с.
3. Maathus F.J.M., Diatloff E. Roles and functions of plant mineral nutrients. In: Plant Mineral Nutrients: Methods and Protocols. *Methods in Molecular Biology*. 2013. Vol. 953. P. 1–20.
4. Masclaux-Daubresse G., Daniel-Vedele F., Dechorgnat J. Nitrogen uptake, assimilation and remobilization in plants: challenges for sustainable and productive agriculture. *Annals of Botany*. 2010. Vol. 105. P. 1141–1157.
5. Лебідь Є.М., Черенков А.В., Солодушко М.М. Особливості вирощування озимої пшениці у Степу України. *Науково-технічний бюлетень Миронівського інституту пшениці*. 2008. Вип. 8. С. 335–344.
6. Нетіс І.Т. Пшениця озима на півдні України: монографія. Херсон: Олдіплюс, 2011. 460 с.
7. Польовий В.М. Оптимізація систем удобрення у сучасному землеробстві. Рівне: Волинські обереги, 2007. 320 с.
8. Карасюк І.М., Геркіял О.М., Господаренко Г.М. Агрохімія / За ред. І.М. Карасюка. К.: Вища школа, 1995. 471 с.
9. Romheld V., Kirkby E. Research on nitrogen and potassium in agriculture: needs and prospects. *Plant and Soil*. 2010. Vol. 335. P. 155–180.
10. Скрильник Є., Кутова А. Мікродобрива у посівах озимої пшениці. *Пропозиція*. 2014. №10. С. 52–54.
11. Юркевич Є.О., Коваленко Н.П., Бакума А.В. Агробіологічні основи сівозмін Степу України. Одеса: БМВ, 2011. 240 с.
12. Марчук І., О. Тарасенко. Озима пшениця: «ні» весняному голодуванню! *Пропозиція*. 2017. №2. С. 110–111.

А.И. Кривенко. Оптимизация норм и сроков подкормки пшеницы озимой азотными удобрениями в Южной Степи Украины

Установлено, что урожайность и качество зерна пшеницы озимой в Южной Степи Украины в значительной степени зависели от обеспечения растений элементами минерального питания на протяжении всей вегетации. Внесение азотных удобрений прикорневым способом в начале выхода растений пшеницы озимой в трубку максимально повышало ее урожайность как по сравнению с контролем, так и в отношении к фоновому внесению фосфорно-калийных удобрений. Подкормка растений пшеницы озимой азотными удобрениями обеспечивала увеличение концентрации белка и стекловидности зерновой продукции.

Ключевые слова: нормы и сроки подкормки, технологии выращивания, азотные удобрения, пшеница озимая, урожайность, качество зерна.

A.I. Kryvenko. Optimization of norms and terms for nutrition of winter wheat with nitrogen fertilizers in the Southern Steppe of Ukraine

It was found that the yield and quality of winter wheat grain in the Southern Steppe of Ukraine largely depended on providing plants with mineral nutrition elements throughout the growing season. It was established that the introduction of nitrogen fertilizers in the root way at the beginning of the winter wheat plant in the tube maximally increased its yield both in comparison with the control and in relation to the background phosphorus-potassium fertilizers. The nutrition of wheat plants with winter nitrogen fertilizers provided an increase in protein concentration and vitreousness of grain products.

Keywords: norms and terms of nutrition, technology of growing, nitrogen fertilizers, winter wheat, productivity, quality of grain.

ВПЛИВ ЗАХОДІВ ПЕРЕДЗБИРАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ НА ВТРАТУ ВОЛОГИ ПОСІВАМИ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

О. Л. Рудік, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

Р. А. Вожегова, доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент

НААН

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Встановлено, що десикація або скошування льону олійного у валки, незалежно від умов дозрівання, прискорює втрати вологи. Це зменшує умовні втрати насіння та соломи й позитивно впливає на засміченість та фізико-механічні показники соломи для технологічного використання. Найбільш швидко втрату вологи, 4,9 – 5,52 % за добу протягом перших чотирьох днів після обробки, забезпечує десикація препаратами Баста 2 л/га та Реглон Супер 3 л/га.

Ключові слова: льон олійний, технологія збирання, десикація, насіння, солома, втрата вологи.

Постановка проблеми. Льон культурний – цінна високоприбуткова технічна культура, що приваблює науковців своїми унікальними властивостями та широкими перспективами використання [1]. Традиційно продукти з насіння льону використовують у медицині, дієтичному харчуванні, косметології, хімічній промисловості, годівлі тварин [2, 3].

Глобальна світова екологічна проблема вирубки лісів, деревину яких у значних обсягах використовують для виробництва целюлози, спонукала науковців до пошуку інших джерел, якими, на їх думку, можуть бути льон, коноплі, кенаф та інші однорічні рослини, у тому числі побічна продукція при їх вирощуванні. Зважаючи на значні площі вирощування льону олійного в окремих країнах та те, що в даний час соломі льону олійного здебільшого не використовують, оскільки вона лише створює проблеми при обробітку ґрунту, такий підхід є раціональним з екологічної та економічної точок зору [4, 5, с.2].

Целюлоза льону має дуже високу якість, її можна використовувати при виготовленні цигаркового паперу, гігієнічних виробів, грошових банкнот. Вихід її з біомаси льону дуже високий та перевищує вихід з деревини. Відомо, що вміст α -целюлози у волокнах льону може досягати 90%, тоді як у твердих та м'яких породах деревини складає 50-54% [6 с.69].

Останніми роками значно зріс інтерес до культури з погляду використання волокон при виготовленні армованих матеріалів [7,8].

Важливо, що для їх виробництва придатні також і волокна льону олійного [9,10]. Таке виробництво забезпечує окрім технологічних також і економічні переваги, оскільки полімерні вироби з натуральних волокон легше розкладаються природним шляхом та є значно легшими і більш екологічно безпечними [11,12].

Аналіз актуальних досліджень. Протягом останніх десяти років льон олійний набув поширення у Степовій зоні України. Розповсюдженню культури сприяв високий попит світового ринку на насіння, типовість та простота технології його вирощування [13]. Низька врожайність, яка у середньому по Україні не перевищує 1,2 т/га, на нашу думку, зумовлена порушенням технології вирощування та ігноруванням біологічних потреб і особливостей культури. Також, на жаль, у нашій державі знаходиться застосування виключно насіння льону олійного, а потенціал його целюлозовмісної маси не використовується, при цьому попит промисловості на таку сировину задовольняється експортом. У переліку визначальних елементів технології його вирощування та заходів, що забезпечують його більш широке впровадження, важливе місце займає збирання. Особливо актуальною є ця проблема у технології глибокої переробки культури та використанні соломи як технологічної сировини легкої та хімічної промисловості.

Однією з головних проблем при збиранні льону є неодноразове фізіологічне та технологічне дозрівання рослин, а також можливість, за наявності продуктивної вологи, повторного відновлення вегетації. За

оптимальної для обмолоту вороху вологості 16-18 % у стебел вона може перевищувати 60 %. При повній стиглості коробочок вологість стебел перебуває на рівні 37-40%. Тому до скошування у валки приступають при дозріванні 75 % коробочок, за таких умов вологість насіння складає 20-25 %, коробочок – 40-45 %, а стебел – понад 60 % [14, с.36,13, с.22].

Теорія та практика впровадження у виробництво передових технологій обробки лляної сировини показують, що на сучасному етапі розвитку економіки України успішна переробка стебел льону олійного можлива при застосуванні інноваційних технологій переробки з урахуванням анатомічних і фізико-механічних властивостей стебел льону, а також нових технічних рішень як процесу вирощування, так і первинної переробки.

Для запобігання втратам урожаю та забезпечення високої якості продукції рекомендують роздільний спосіб збирання льону олійного з висушуванням всієї біомаси до обмолочування у валках, або обробляючи посіви десикантами, з проведенням цих операцій у фазу завершення наливу насіння [16 с.11].

В інтенсивному аграрному виробництві накопичено значний досвід та широко застосовується проведення передзбиральної десикації культур, яка на 6–10 діб прискорює досягання рослинної маси, забезпечує рівномірність її фізико-механічних властивостей, різко збільшує продуктивність механізованого збирання та зменшує втрати. За належного проведення десикація практично не позначається на продуктивності та біохімічному складі продукції.

У наш час для десикації випробувані і рекомендовані ефективні, технологічні препарати з невеликою дозою внесення ізопропіламіну та калієвої солі гліфосату, диквату, глюфосинату амонію. Їх діюча речовина швидко руйнується в органічних об'єктах та довкіллі, має низьку токсичність для теплокровних організмів. Вони мають дещо різний механізм дії та досліджувалися з позиції підсушування насіння. Оскільки існує перспектива використовувати не тільки насіння льону олійного, але і його соломі для отримання лубу, це є підставою для перегляду процесів втрати вологи упродовж періоду досягання культури. Отже, оцінка прийомів оптимізації проведення збиральних робіт для льону олійного подвійного призначення є актуальним науковим завданням.

Мета досліджень. Дозрівання льону та втрата вологи окремими частинами рослини відбувається неодноразово і сильно залежить від зовнішніх умов, що зумовлює ряд науково-виробничих проблем. Метою роботи було теоретичне обґрунтування та практичне визначення оптимального способу передзбирального висушування посівів льону олійного для подвійного використання його продукції в умовах Південного Степу України.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі задачі:

- оцінити інтенсивність процесу зменшення вологості рослин льону олійного за умов поновлення та повного припинення вегетації посівами культури;

- встановити вплив заходів передзбирального комплексу на втрати вологи окремими частинами рослин;

- визначити вплив передзбиральних заходів на врожайність та якість соломи льону олійного як сировини для технічного використання.

Методика досліджень. Дослідження проводили на базі Асканійської ДСДС НААН упродовж 2009-2013 років. Ґрунти господарства темно-каштанові важкосуглинкові, містять гумусу у середньому 2,15 %. У роботі застосовували зональну агротехніку вирощування льону та типову методику. У дослідженнях було використано сорт льону олійного Південна ніч селекції Інституту олійних культур НААН. Десикацію посівів проводили у фазу пізньої жовтої стиглості. Скошування у валки розпочинали при дозріванні 60-75 % коробочок. Висота зрізу при двофазному збиранні складала 10-12 см. Збирання прямим комбайнуванням та обмолот валків виконували при вологості насіння 12 % за мінімальної висоти зрізу. Десикацію виконували наземними засобами.

Площа облікової ділянки складала 50 м², повторність у досліді чотириразова. Зразки рослинної маси відбирали у 10 точках по довжині валка у різних місцях. Вологість насіння льону визначали за міждержавним стандартом ДСТУ 4811:2007 «Насіння олійних культур. Методи визначення вологості», а соломи – термостатно-ваговим методом з використанням ВСЛК-1 згідно з ГОСТ 28285-89 «Солома льяная. Требования при заготовках».

Погодні умови у роки досліджень характеризувалися істотним перевищенням температурного режиму та значними коливаннями надходження опадів відносно середніх багаторічних значень. Протягом вегетації

культури гідротермічний коефіцієнт змінювався від 0,48 у 2011 році до 1,12 у 2010 році. За рахунок запасів ґрунтової вологи і опадів першої половини вегетації рослин більш сприятливими для формування врожаю культури були умови 2011 року, а найменш сприятливими – 2012 року.

Протягом міжфазного періоду зелена-повна стиглість рослин ГТК змінювався в межах від 2,17 у 2010 році та 1,52 у 2013 році до 0,41 у 2012 році, що не впливало на величину врожаю, проте визначало умови збирання.

Результати досліджень. У фазу пізньої жовтої стиглості, на період проведення робіт зі збирання культури, вологість окремих органів рослин визначалася повнотою дозрівання. У роки, коли спостерігалася поновлення вегетації, що було спричинено наявністю продуктивної вологи у ґрунті, вологість стебел, коробочок, насіння та рослини у цілому була вищою, порівняно з роками, у які відбувалося повне припинення вегетації природним шляхом. Окремі рослини продовжували формувати бутони та квітнути, а їх стебла залишалися зеленими. Незалежно від стану посівів, вищою була вологість стебел, у середньому по досліді – 60,0 та 51,4 % відповідно за умови поновлення та повного

припинення вегетації, а також коробочок – 38,6 та 32,7%. Вологість насіння при цьому становила відповідно 30,4 та 28,0%.

Унаслідок штучного висушування надземної маси рослин хімічним способом чи скошуванням у валки спостерігали прискорення втрат вологи, порівнюючи з висиханням посіву на корені. Так, вологість коробочок на 12 добу спостереження при проведенні десикації Реглоном Супер (3 л/га) складала 10,3%, Раундапом (3 л/га) 13,5% Баста (2 л/га) 10,5%, тоді як за скошування маси у валок вологість коробочок знизилася до 14,3 проти 19,6% у контролі без десикації посіву. Подібну тенденцію спостерігали у роки повного дозрівання льону олійного. Вологість коробочок завдяки проведенню десикації була нижчою на 1,8–4,2 відсоткові пункти, а при скошуванні у валки на 0,9 пункти порівняно з контролем.

Незалежно від умов року та технології збирання, у часі спостерігали сповільнення процесу зневоднення рослин. Десикація та скошування посівів у валки, якщо відбувалося поновлення вегетації культури, значно прискорюють втрату вологи рослинами, порівняно з роками звичайного їх визрівання (див. рис.).

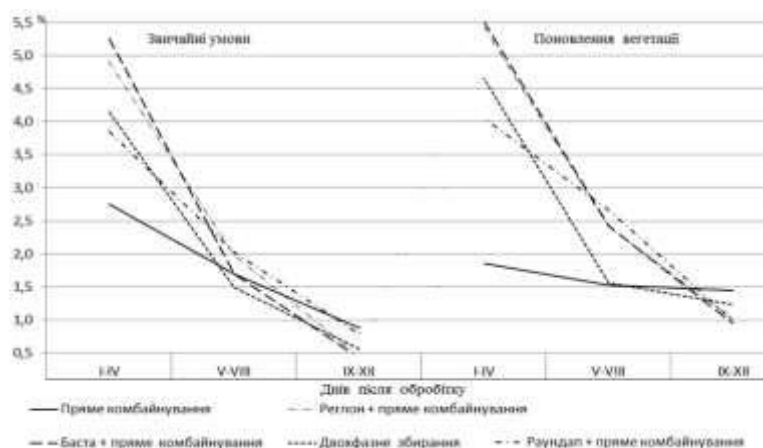


Рис. Вплив технології збирання на добові втрати вологи рослинами льону олійного за різних умов завершення вегетації, %/добу

Цим зумовлена висока потреба у проведенні десикації у роки, коли погодні умови провокують дозріваючі рослини до нової хвилі формування репродуктивних органів. Подовження вегетації рослинами льону олійного не сприяє підвищенню врожайності культури, проте зумовлює значне зростання витрат на збирання та збільшення втрат насіння під час обмолоту.

За сприятливих для завершення вегетації умов протягом перших 4 діб найвищими були втрати вологи посівами при проведенні десикації препаратами Баста 2 л/га та Реглон Супер 3 л/га – відповідно 5,25 та 4,9 % за добу, що у 1,91 та 1,78 рази швидше, ніж при визріванні рослин на корені та у 1,27 і 1,18 рази скоріше, ніж при скошуванні маси у валки. У подальшому темпи втрати вологи сповільнювалися до 1,7 та 1,98 %

за добу, а різниця між окремими варіантами зменшилася.

Особливістю років, з поновленням вегетації льону олійного, було зменшення добових втрат вологи дозріваючими на корені посівами у 1,48 та 1,11 рази відповідно за перші та наступні чотири доби. За швидкістю зневоднення, відразу після обробки, виявляли переваги проведення десикації препаратами Баста 2 л/га та Реглон Супер 3 л/га. Добові втрати вологи складали 5,52 та 5,43 % за добу протягом перших чотирьох діб та відповідно 2,43 та 2,41 % протягом наступного облікового періоду.

За таких умов при десикації посівів Раундапом 3 л/га зневоднення рослин до стану оптимального для збирання, відбувалося швидше на 0,5 % за добу, ніж при скошуванні у валки, хоча за перші чотири доби втрати вологи були більшими саме у скошених у валки рослин.

Біологічною особливістю льону є нерівномірність зневоднення окремих органів рослини, стебло рослини найбільш тривалий час залишається вологим, зумовлюючи проблеми при збиранні. Поновлення вегетації впливає на швидкість природного зневоднення усіх органів рослин (табл. 1).

Незалежно від умов, найбільш рівномірно відбувалася втрата вологи насінням, тоді як зменшення вологи стеблами посівів, що відновлювали вегетацію, відбувалося значно повільніше. Так, якщо в середньому різниця втрат вологи насінням у роки з різними умовами не перевищувала 1,4 %, то стеблами досягала до 36,1%. Така особливість зумовлена фізіологічною природою зневоднення насіння в процесі його дозрівання, тоді як механічна та транспортуюча функції стебла зумовлені життєдіяльністю рослини у цілому.

Таблиця 1

**Швидкість втрати вологи окремими органами рослин льону
за різних технологій збирання культури, %/добу**

Днів після обробки	Технологія збирання (А)				
	пряме комбайнування				двофазне збирання
	без обробки	Реглон Супер 3 л/га	Раундап 3 л/га	Баста 2 л/га	
У роки поновлення вегетації культури (2010; 2013)					
Насіння					
4	2,2	3,0	1,9	3,1	2,1
8	1,0	2,0	2,2	2,0	1,7
12	1,3	0,3	0,4	0,2	0,8
Коробочки					
4	2,1	4,1	2,8	4,2	3,4
8	1,7	2,1	2,3	2,2	1,7
12	1,1	0,9	0,9	0,7	1,0
Стебла					
4	1,1	7,1	5,6	7,1	6,5
8	1,3	2,8	3,0	2,7	1,3
12	2,0	1,1	1,1	1,3	1,7
У роки звичайного завершення вегетації (2009; 2011; 2012)					
Насіння					
4	2,9	4,1	3,5	4,2	3,5
8	0,7	0,6	1,0	0,4	1,0
12	0,9	0,0	0,1	0,1	0,3
Коробочки					
4	2,6	4,3	3,0	4,4	3,4
8	1,7	1,4	1,8	1,3	1,4
12	0,6	0,1	0,3	0,1	0,2
Стебла					
4	2,9	5,6	4,8	6,2	5,0
8	1,8	2,5	2,2	2,1	1,7
12	1,2	0,9	1,3	0,8	1,0

Найбільш швидкі темпи втрати вологи масою льону олійного, незалежно від умов дозрівання, забезпечувала десикація посівів у фазу пізньої жовтої стиглості препаратами Баста 2 л/га та Реглон Супер 3 л/га.

Ефективність десикації Раундап 3 л/га та скошування рослин у валки за швидкістю втрат вологи були співставними, однак за роздільного способу збирання існують ризики негативного впливу погодних умов, які зумовлюють технологічну перевагу проведення десикації.

Судячи з вологості насіння, сприятливі умови для вимолочування починають формуватися у межах від четвертої до восьмої доби від проведення обробки посівів десикантами. У роки, коли подовжується вегетація льону олійного, відбувається зміщення даного терміну на 1-2 доби. Найбільш ранні терміни збирання забезпечує десикація посівів препаратами Баста 2 л/га та Реглон Супер 3 л/га. Обробка посівів Раундап 3 л/га та скошування посівів у валки за прискоренням дозрівання є близькими, проте технологічно ефективнішою є десикація, оскільки зменшує вплив опадів на збирання. Проведення попереднього підсушування посівів льону значно покращує процес обмолоту, зменшує втрати насіння та знижує негативний вплив бур'янистого компоненту.

Щодо використання соломи, кращі умови збирання забезпечувало обмолочування посівів льону олійного після застосування десикації. При цьому відмінності між варіантами використання різних препаратів були в межах похибки досліду. За умови природного дозрівання льону на корені врожайність соломи у

середньому на 9,6% була нижчою, що пов'язано з наявністю у посівах вегетуючих бур'янів та ускладненим процесом зрізування більш вологих стебел.

Технологія двофазного збирання потребує значної висоти зрізу для укладання валка, внаслідок чого зменшення врожайності соломи досягало 23,2%. Даний спосіб збирання є найменш придатним для технології подвійного використання льону олійного.

Висновки та перспектива подальших досліджень. Опади, які надходять в період дозрівання льону олійного, провокують поновлення вегетації культури, що негативно впливає на умови його збирання. Проведення десикації посівів у фазу пізньої жовтої стиглості, або скошування у валки, незалежно від погодних умов, прискорює втрати вологи порівняно з висиханням посіву на кореню. Найбільш швидкі втрати вологи рослин льону забезпечує їх обробка препаратами Баста 2 л/га та Реглон Супер 3 л/га. Десикація посівів льону зменшує умовні втрати насіння та соломи при збиранні, зменшує засміченість соломи бур'янами та позитивно впливає на її фізико-механічні показники. В умовах Півдня України передзбиральна десикація посівів льону олійного найбільше відповідає технології переробки та використанню його соломи.

Враховуючи можливість технічного використання соломи, подальші дослідження повинні бути спрямованими на розробку заходів зменшення втрат та покращення її технологічних властивостей.

Список використаних джерел:

1. Kulmaa A., Zuka M., Longc S.H., Qiuc C.S., Wangc Y.F., Jankauskienė S., Preisnera M., Kostyna K., Szopaa J. Biotechnology of fibrous flax in Europe and China. *Industrial Crops and Products Industrial Crops and Products*. 2015. №68. P. 50–59.
2. Ingram A. J., Parbtani A., Clark W. F., Spanner E., Huff M. W., Philbrick D. J., Holub B. J. Effects of Flaxseed and Flax Oil Diets in a Rat-96 Renal Ablation Model. *American Journal of Kidney Diseases*. 1995. Vol.25. №2 (February). P. 320–329.
3. Lima L.S., Palin M.F., Santos G.T., Benchaar C., Petit H.V. Effects of supplementation of flax meal and flax oil on mammary gene expression and activity of antioxidant enzymes in mammary tissue, plasma and erythrocytes of dairy cows. *Livestock Science*. 2015. №176. P. 196–204.
4. Рудік О. Л. Сировинний потенціал льону олійного та перспективи його використання в медицині. *Таврійський науковий вісник: зб. наук. пр.* Херсон, 2016. Вип. 96. С. 104–111.
5. González-García S., Hospido A., Feijoo G., Moreira M. T. Life cycle assessment of raw materials for non-wood pulp mills: Hemp and flax. *Resources, Conservation and Recycling*. 2010. URL: www.elsevier.com/locate/resconrec
6. Артёмов А.В. Отраслевая наука льняного комплекса России: проблемы и перспективы. *Российский химический журнал (журнал Российского химического общества им. Д.И. Менделеева)*. М. 2003. — Т. XLVII. Вып. 5. С. 68–75.
7. Naaga K., Padovanib J., Fitac S., Trouvé J.-P., Pineau C., Hawkinsf S., Hein De Jongg, Deyholosh M. K., Chabbertb B., Müssig J., Beaugrandb J. Influence of flax fibre variety and year-to-year variability on composite properties. *Industrial Crops and Products Industrial Crops and Products*. 2017. № 98. P. 1–9.
8. Prasada V., Suresh D., Joseph M.A., Sekara K., Mubarak A. Development Of Flax Fibre Reinforced Epoxy Composite With Nano TiO₂ Addition Into Matrix To Enhance Mechanical Properties. *Materials Today: Proceedings*. 2018. №5. P. 11569–11575.
9. Lazko J., Dupré B., Dheilly R.M., Quéneudec M. Biocomposites based on flax short fibres and linseed oil. *Industrial Crops and Products Industrial Crops and Products*. 2011. №33. P. 317–324.

10. Ouagne P., B. Barthod-Malat, Ph. E., Labonne L., Placet V. Fibre Extraction from Oleaginous Flax for Technical Textile Applications: Influence of Pre-processing parameters on Fibre Extraction Yield, Size Distribution and Mechanical Properties. *Science Direct 3rd International Conference on Natural Fibers: Advanced Materials for a Greener World, ICNF 2017, 21-23 June 2017, Braga, Portugal Procedia Engineering*. 2017. №200. P. 213–220.
11. Bayerl T., Geith M., Somashekar A. A., Bhattacharyya D. Influence of fibre architecture on the biodegradability of FLAX/PLA composites. *International Biodeterioration & Biodegradation*. 2014. №96. P. 18–25.
12. Deng Y., Paraskevas D., Tian Y., Van Acker K., Dewulf W., Duflou J. R. Life cycle assessment of flax-fibre reinforced epoxidized linseed oil composite with a flame retardant for electronic applications. *Journal of Cleaner Production*. 2016. № 133. P. 427–438.
13. Чехова І. В., Чехов С. А., Шкурко М. П. Вітчизняний ринок льону. *Економіка України*. 2017. № 1. С. 52–63.
14. Чехов А. В., Лапа О. М., Міщенко Л. Ю., Полякова І. О. Льон олійний: біологія, сорти, технологія вирощування. Київ, 2007. 55 с.
15. Production guidelines for flax (*Linum usitatissimum* L.) / compiled M.J. Jacobsz and W.J.C. van der Merwe. Arc-institute for industrial crops, Department of agriculture, Forestry and Fisheries Directorate: plant production. February 2012.
16. Дударев І. М. Особливості збирання льону олійного. *Сільськогосподарські машини*. 2014. Вип. 28. С. 11–17.

А.Л. Рудик, Р. А. Вожегова. Влияние приемов предуборочного комплекса на потерю влаги посевами льна масличного в условиях Юга Украины

Установлено, что десикация или скашивание льна масличного в валки, независимо от условий созревания, ускоряют потерю влаги. Это снижает условные потери семян и соломы и положительно влияет на засорённость и физико-механические показатели соломы при технологическом ее использовании. Наиболее быстрое высыхание, 4,9 – 5,52 % в сутки в течение первых четырёх дней после обработки, обеспечивает десикация препаратами Баста 2 л/га и Реглон Супер 3 л/га.

Ключевые слова: лён масличный, технология уборки, десикация, семена, солома, потеря влаги.

O. L. Rudik, R. A. Vozhehova. The impact of the measures of a pre-harvest complex on the moisture loss of oil-bearing flax under conditions of the South of Ukraine

It was established that desiccation or cutting of oil flax plants and laying them in swaths, in spite of their maturation conditions increases moisture losses. It reduces conventional losses of seeds and straw and has a positive impact on the infestation, physical and mechanical parameters of straw for industrial use. The fastest dehydration, 4.9 – 5.52 % per day throughout the first four days after treatment, is provided by the desiccation with the preparations Basta 2 liters per hectare and Reglon Super 3 liters per hectare.

Keywords: oil-bearing flax, harvesting technology, desiccation, seeds, straw, dehydration.

РІСТ І РОЗВИТОК СОРТІВ ПОМІДОРА У ВІДКРИТОМУ ҐРУНТІ ЗА ДІЇ БІОПРЕПАРАТІВ

К. М. Карпенко, старший викладач

Т. В. Герасько, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Таврійський державний агротехнологічний університет

С. А. Вдовенко, доктор сільськогосподарських наук, доцент
Вінницький національний аграрний університет

Досліджено використання біопрепаратів азотофіту-р та фітоциду-р при вирощуванні помідора розсадним способом у відкритому ґрунті. Вивчені фенологічні та біометричні особливості сортів Ляна, Новичок, Ріо Гранде та встановлено що, біопрепарати сприяли прискоренню початку плодоношення на 6-8 діб, відносно рослин що не оброблялись. Виявлені закономірності змін діаметру плода за дії біопрепаратів: показник збільшувався відносно плодів контрольного варіанту на 19 %. Виявлено збільшення маси плода відносно контролю у варіанті із застосуванням біопрепаратів.

Ключові слова: помідор, сорт, біопрепарат, фенологічна фаза, біометричний показник.

Постановка проблеми. Застосування біопрепаратів для забезпечення оптимальних передумов росту і розвитку сільськогосподарських культур є обов'язковим елементом екологізації аграрного виробництва [1, 2]. Разом з тим, відмова від використання хімічних засобів захисту рослин, широке впровадження біологічного методу стикаються з непорозумінням з боку агровиробників через недостатню з'ясованість впливу біопрепаратів на біометричні показники рослин.

Аналіз актуальних досліджень. Середній темп росту світового ринку органічної продукції – 10–15 % на рік. Органічна продукція має добрий попит і великі перспективи [3]. Відомо, що біопрепарати впливають на ріст і розвиток багатьох овочевих рослин, підвищуючи схожість насіння, стійкість до широкого ряду захворювань, забезпечують і покращують процеси живлення та підвищують врожайність і товарність продукції [4]. Вченими-економістами переконливо доведено, що органічна продукція є прибутковим видом бізнесу, незважаючи на можливе зниження врожайності [5]. Так, згідно зі «Статистичним дослідженням органічного виробництва», у Канаді органічні помідори за врожайності 106,6 ц/га (конвенційні помідори мають врожайність 139,5 ц/га), забезпечують валовий прибуток у 1,5 рази вище за конвенційні помідори [6].

Дослідники констатують більш привабливий для споживачів смак органічних помідорів порівняно із конвенційними [7]. Разом з тим, біохімічні аналізи плодів помідора дають суперечливі результати. Так, М. Дракова повідомляє, що загальний вміст антиоксидантів, фенолів, вітаміну С не відрізнявся в органічних помідорах від конвенційних [8]. Результати Х.Навотної також свідчать, що погодні умови року виробництва мали сильніший вплив на вміст метаболітів у порівнянні з типом сільського господарства (органічний або конвенційний) [9]. У Північно-Східній Греції в умовах закритого ґрунту порівнювали вміст мікроелементів та смакові якості органічних та конвенційних помідорів трьох сортів (Robin-F1, Amati-F1 та Elpida-F1) та виявили, що відмінності більше залежать від сортів, ніж від виробничої системи, хоча індекс смаку був набагато вищим у органічних плодів [10].

Такі властивості біопрепаратів цілком відповідають сучасним вимогам товаровиробників овочевої продукції і споживачам.

Мета статті. Метою даної роботи було з'ясування особливостей проходження фенологічних фаз помідора залежно від сортових особливостей та їх зміну залежно від біопрепаратів, а також встановлення дії біопрепаратів на біометричні показники рослин та плоди помідора.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили у 2012-2013рр. у Якимівській державній сортодослідній станції

НААН України. Для дослідження використовували помідори сортів Новичок, Ляна та Ріо Гранде [11]. У досліді використовували два препарати біологічного походження азотофіт-р та фітоцид-р компанії ТОВ "ТД "БТУ-Центр" [12].

Схема досліду: 1. Розсада і рослини, які під час вегетації не обробляли біопрепаратами – контроль; 2. Застосування азотофіту: рослини помідора обробляли 8 разів упродовж вирощування: перший – через 10–12 діб після пікірування сіянців, другий – через 10–12 діб після першого обробітку, третій – через 10–12 діб після висаджування розсади на постійне місце вегетації, четвертий – п'ятий через 10–12 діб після попереднього внесення препарату; 3. Застосування фітоциду: рослини помідора обробляли 5 разів упродовж вегетації: перший – через 10–12 діб після пікірування, другий – через 10–12 діб після першого обробітку, третій – через 10–12 діб після висаджування розсади на постійне місце вегетації, четвертий – п'ятий через 10–12 діб після попереднього внесення препарату. Технологія вирощування відповідала вимогам ДСТУ 6008:2008 [13].

Під час проведення досліджень визначали початок проходження фаз росту та розвитку рослини: сходи, перший справжній листок, початок бутонізації, масова бутонізація, початок цвітіння, поява першої квіткової китиці, масове цвітіння, початок зав'язування плодів, масове зав'язування плодів, початок плодоношення, масове плодоношення. Одночасно проводили біометричні визначення: висоту рослини, діаметр

стебла та плода, загальну кількість квіток та плодів на одній рослині у чотирьох китицях, середню масу плода.

Виклад основного матеріалу. Початок ростових процесів та формування генеративних органів істотним чином впливають на отримання якісної продукції, стійкість рослини до шкідливих організмів та визначення перспективності вирощування сортів в умовах відкритого ґрунту. Тому нами звернуто особливу увагу на початок і проходження основних фаз росту та розвитку рослини в досліді.

У результаті вирощування рослин помідора та підтримання оптимального температурного і вологого мікроклімату під час вирощування розсади, встановлено майже однаковий початок появи сходів усіх сортів. Зазначену фазу спостерігали на 4-5 добу від часу сівби насіння. За рахунок більшої енергії проростання насіння та діяльності бактерій біопрепаратів сіянці сортів Ляна та Новичок характеризувались більш швидкою появою сходів відносно сорту Ріо Гранде, вони мали типові забарвлення і форму сім'ядольних листочків. Проте, незважаючи на неоднаковий період вказаної фази, нами визначено однаковий період початку фази «формування першого справжнього листка». У рослин зазначену фазу спостерігали вже на 14 добу. Проте в подальшому, незважаючи на створення відповідних умов вирощування, початок фаз росту та розвитку рослини різнився, залежно від сортових особливостей помідора (табл. 1).

Таблиця 1

**Тривалість міжфазних періодів росту і розвитку
рослини помідора, доба (середнє за 2012-2013 рр.)**

Сорт	Препарат	Тривалість періоду від сівби до				
		сходів	першого справжнього листка	початку цвітіння	масового цвітіння	початку плодоношення
Ляна	Контроль*	4±1	14±2	82±1	90±1	110±2
	Азотофіт-р	4±1	14±1	79±1	84±2	104±2
	Фітоцид-р	4±1	14±1	80±2	85±1	106±1
Новичок	Контроль*	4±1	14±1	82±2	90±2	113±2
	Азотофіт-р	4±1	14±1	79±2	83±2	106±2
	Фітоцид-р	4±1	14±1	81±1	86±1	108±2
Ріо Гранде	Контроль*	5±1	14±2	78±2	91±1	118±1
	Азотофіт-р	5±1	14±2	82±2	88±2	110±1
	Фітоцид-р	5±1	14±1	82±2	90±1	116±1

* - без застосування біопрепарату

Початок цвітіння встановив ознаки адаптування рослини до умов відкритого ґрунту. Початок фази спостерігали на 78-82 добу від часу висіву насіння. Серед досліджуваних сортів зазначену фазу спостерігали раніше у сорту Ріо Гранде. Аналіз впливу біостимуляторів визначив також позитивний їх вплив. У результаті застосування біопрепарату азотофіт-р рослини сорту Ляна раніше формували суцвіття і розпочиналася фаза «цвітіння», відносно сорту Новичок. Різниця у зазначеному періоді складала 1 добу. Таку тенденцію щодо початку масового цвітіння спостерігали в подальшому у досліджуваних сортів. Під час вирощування сорту Ріо Гранде та за використання біопрепаратів позитивний вплив на проходження фази цвітіння не встановлено.

Початок фази «плодоношення» за використання біопрепаратів в дослідженнях був неоднаковим. Згідно з теорією Маркова В.М. [14], початок вказаної фази свідчить про загальну пристосованість рослини до ґрунтово-кліматичних умов вирощування: за раннього плодоношення настає ранній період збору продукції, за якого усі витрати повністю перекриваються. Фаза плодоношення наступала на 104–116 добу від часу висіву. Серед сортів більш раннім цвітінням, яке припадало на 84-ту добу та плодоношенням (на 106-ту добу) спостерігали у сорту Ляна, пізніше – у сорту Ріо Гранде. Одночасно встановлено, що біопрепарати сприяли прискоренню початку плодоношення на 6-8 діб, у порівнянні з контрольним варіантом. Щодо сортів, то раннім плодоношенням характеризувався сорт Ляна за

використання азотофіту-р, де перші плоди збирали на 6 діб та на 7 діб – сорту Новичок раніше за контрольний варіант. У вказаних варіантах початок плодоношення спостерігали на 104-106 добу відповідно. Від застосування азотофіту-р та фітоциду-р у сорту Ріо Гранде плодоношення спостерігали на 6-10 діб пізніше ніж у сорту Ляна і на 6-8 діб пізніше, ніж у сорту Новичок.

Важливе значення за вирощування помідора у відкритому ґрунті займають показники біометрії. Від їх величини залежить габітус рослини, технологія вирощування та загальна врожайність. Одержані величини біометрії визначили ефективність застосування біопрепаратів та адаптацію сортів до умов вирощування. Дані біометричних показників свідчать, що висота рослин була різною і залежала від сортових особливостей та застосованого біопрепарату. У сорту Ляна спостерігається позитивна дія біопрепаратів відразу після висадки рослин на постійне місце вегетації. У результаті застосування азотофіту-р висота рослин становила 14,0 см, а від застосування фітоциду-р – 16,4 см, що на 4,8 см та на 7,2 см відповідно перевищувало висоту рослин у контролі. У сорту Новичок спостерігався незначний вплив фітоциду-р, де висота рослин становила 11,9 см. А щодо сорту Ріо Гранде, то встановлено негативний вплив досліджуваних біопрепаратів. У результаті обробки розсади препаратами дослідні рослини були меншими за висотою ніж рослини контрольного варіанту (табл. 2.).

Таблиця 2

Біометричні показники росту і розвитку рослин помідора залежно від досліджуваних факторів (середнє за 2012-2013 рр.)

Сорт	Біопрепарат	Перед висаджуванням		Після висадки (приживлення)		Бутонізація		Цвітіння		Початок плодоношення	
		Висота рослини, см	Діаметр штамбу, см	Висота рослини, см	Діаметр штамбу, см	Висота рослини, см	Діаметр штамбу, см	Висота рослини, см	Діаметр штамбу, см	Висота рослини, см	Діаметр штамбу, см
Ляна	Контроль *	13,0	0,3	9,2	0,3	17,8	0,8	41,5	1,2	53	1,5
	Азотофіт-р	12,6	0,3	14,0	0,3	19,0	0,6	39,1	1,1	60	1,7
	Фітоцид-р	13,8	0,4	16,4	0,4	21,6	0,7	42,5	1,1	59	1,6
Новичок	Контроль *	10,2	0,3	11,8	0,3	18,3	0,6	38,2	1,0	49	1,4
	Азотофіт-р	9,7	0,3	11,6	0,3	18,5	0,7	39,9	1,1	51	1,7
	Фітоцид-р	10,6	0,3	11,9	0,3	20,5	0,7	42,6	1,2	52	1,6
Ріо Гранде	Контроль *	12,1	0,3	12,3	0,3	20,6	0,7	43,5	1,2	50	1,6
	Азотофіт-р	9,8	0,3	10,1	0,3	18,7	0,6	40,6	1,1	50	1,4
	Фітоцид-р	10,8	0,3	12,5	0,3	21,3	0,7	41,1	1,1	51	1,4
HP _{0,05}		1,17	0,03	1,39	0,03	1,81	0,07	3,61	0,10	5,1	0,14

* - без застосування біопрепарату

Після повного приживання розсади у відкритому ґрунті і адаптації томатів до умов навколишнього середовища висота рослини перед плодоношенням залежала від застосованого препарату. У досліді рослини негативно реагували на обробку препаратами, особливо застосування азотофіту-р на сорті Ріо Гранде. У вказаному варіанті висота рослин поступалась контролю на 2,9 см. Проте, застосування фітоциду-р внаслідок діяльності бактерій, які входять до основи препарату, сприяло у активізації обмінних процесів рослини та стійкості до стресових чинників, збільшенню висоти рослини у сорту Новичок. У вказаному варіанті висота рослин становила 42,6 см і перевищувала висоту контрольних рослин на 4,4 см.

Застосування азотофіту-р на сортах Ляна та Новичок визначило позитивний вплив на ростові процеси помідора. У досліджуваних варіантах висота рослини перевищувала контрольні показники на 7 та 2 см відповідно.

З подальшим посиленням процесу фотосинтезу і накопиченням сухої речовини в рослині і в плодах діаметр штамбу збільшується. Перед початком зав'язування плодів і у фазу плодоношення діаметр штамбу рослин сорту Ляна становив 1,1-1,2 см та 1,5-1,7 см відповідно. Щодо зазначеного сорту, то застосування біопрепаратів сприяє збільшенню діаметра штамбу рослини відносно контролю на 1,2 см за використання азотофіту-р та на 1,1 см за використання фітоциду-р.

Аналогічну реакцію рослини на застосування біопрепаратів встановлено і в сорту Новичок. Однак, якщо перед початком цвітіння та зав'язування плодів встановлено незначний позитивний вплив біопрепаратів на діаметр

штамбу, то вже у фазу плодоношення, за досліджувани роки вирощування, застосування дослідних біопрепаратів сприяло суттєвому збільшенню штамбу (на 0,3 см у випадку азотофіту-р та на 0,2 см – у варіанті з використанням фітоциду-р).

Зменшення діаметру штамбу в рослин помідора залежно від використання біопрепаратів встановлено для сорту Ріо Гранде. У варіантах, де застосовували досліджувані препарати, діаметр або не відрізнявся величиною від контролю, або зменшувався на 0,1 см у фазу зав'язування плодів чи на 0,2 см у фазу плодоношення. Однак, незважаючи на незначну негативну дію біопрепаратів, рослини були типовими для сорту, формували типовий продуктивний орган. Загальну врожайність помідора становили плоди, що формувалися на перших трьох китицях, проте загальна кількість плодів у китицях не була однаковою: більше їх було в першій, а найменше – у третій китиці незалежно від сорту. Аналіз кількості плодів у кожній китиці визначив різний вплив досліджуваних препаратів. За вирощування сорту Ляна і використання фітоциду-р кількість плодів першої китиці перевищувала контрольний варіант та варіант із застосуванням азотофіту-р на 2 плоди відповідно. Застосування фітоциду-р, за вирощування сортів Новичок та Ріо Гранде, зменшило загальну кількість плодів першої китиці на один плід, а обробка рослин азотофітом-р не вплинула на збільшення плодів. У даних варіантах кількість плодів першої китиці була однаковою з контролем. Очевидно, досліджувані препарати мають позитивний вплив на процес цвітіння і на формування плодів у нижньому ярусі рослини (табл. 3).

Таблиця 3

Біометричні показники плода сортів помідор залежно від застосування біопрепаратів (середнє за 2012-2013 рр.)

Сорт	Біопрепарат	Кількість плодів, шт			Маса плода, г	Діаметр плода, см
		I китиця	II китиця	III китиця		
Ляна	контроль *	5	4	3	60	5,9
	Азотофіт	5	3	3	85	6,0
	Фітоцид	7	5	4	80	6,1
Новичок	контроль *	7	5	4	58	3,4
	Азотофіт	7	5	3	68	3,6
	Фітоцид	6	5	4	63	4,3
Ріо Гранде	контроль *	6	4	5	66	4,3
	Азотофіт	6	5	4	80	5,1
	Фітоцид	5	4	4	73	4,4
H _P 0,05		0,6	0,4	0,4	6,8	0,51

* - без застосування біопрепарату

Проте, з формуванням на рослині наступних китиць загальна кількість плодів зазнала суттєвих змін. За формування другої та третьої китиці на рослині вплив препаратів на кількість плодів був різним: у одних сортів збільшував, а в інших – зменшував. За формування другої і третьої китиці у сорту Ляна дослідями встановлено позитивний вплив фітоциду-р. У результаті застосування зазначеного препарату кількість плодів була більшою за контроль на 25% у другій китиці і на 33% у третій. Обробка рослин азотофітом-р за формування другої китиці зменшила кількість плодів на 25% і не вплинула позитивно на формування третьої китиці.

Нами не встановлено позитивного впливу фітоциду-р на кількість плодів другої і третьої китиці у сорту Новичок і на формування кількості плодів другої китиці у сорту Ріо Гранде. Водночас, встановлено позитивний вплив азотофіту-р. У результаті обробки рослин сорту Ріо Гранде зазначеним препаратом кількість плодів другої китиці збільшилася на 25% з контрольним варіантом та варіантом у порівнянні з використанням фітоциду-р. Проте, вже у наступній китиці кількість плодів зменшилася на аналогічну величину.

Сорти помідору характеризувалися різною масою плода. Плоди були типовими для кожного сорту, технічної та біологічної стиглості, без пошкоджень шкідниками і хворобами. У середньому маса плода, за роки ведення досліду, коливалася у межах 58-85 г, що у цілому відповідає характеристиці сорту. Найбільше значення маси плода отримано у сорту Ляна. Меншими за вагою плодами характеризувалися сорти Ріо Гранде, а найменшим значенням – плоди сорту Новичок.

За використання біопрепаратів маса плода помідора також змінюється. Найбільшою масою продуктового органу характеризувався сорт Ляна від застосування азотофіту-р (85 г), що на 15 г було більше від контрольного варіанту, або ж на 42% і на 5 г перевищувало масу плода за використання фітоциду-р. Водночас,

застосування фітоциду-р збільшує масу плода у сорту Ляна у порівнянні з контролем на 33%. Аналіз величини діаметру плода визначив теж позитивний вплив біопрепаратів, проте значення діаметру плодів у варіантах, де їх застосовували, було більшим за діаметр плодів контролю лише на 2-3 %.

Дослідами встановлено позитивний вплив біопрепаратів за вирощування сортів Новичок і Ріо Гранде. У результаті комплексного застосування азотофіту-р чи фітоциду-р у сорту Новичок маса плода збільшувалася відносно контролю на 10 та 5 г відповідно. У сорту Ріо Гранде спостерігався аналогічний вплив, проте збільшення маси становило 21% у варіанті із застосуванням азотофіту-р і на 11% – у варіанті з фітоцидом-р. Суттєве збільшення діаметру плода. Новичок одержано за використання фітоциду-р під час вирощування сорту та застосуванням азотофіту-р за вирощування сорту Ріо Гранде. У вказаних варіантах показник діаметру плода був більшим у порівнянні з плодами контрольного варіанту на 19%.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Досліджувані сорти різняться тривалістю міжфазних періодів росту та розвитку рослини. біопрепарати сприяють прискоренню плодоношення помідора.

Вищими рослинами, більшим діаметром штамбу характеризувалися рослини сорту Ляна за вирощування сорту Ляна і використання фітоциду-р, кількість плодів першої китиці перевищувала контрольний варіант та варіант із застосуванням азотофіту-р. Застосування фітоциду-р за вирощування сортів Новичок та Ріо Гранде зменшує загальну кількість плодів першої китиці на один плід, а обробка рослин азотофітом-р не впливає на збільшення маси плодів. Найбільшим значенням маси продуктового органу характеризувався сорт Ляна від застосування азотофіту-р, де значення маси збільшується на 15 г або на 42%. Маса плодів сорту Ляна також збільшується на 5 г чи на 33% за використання фітоциду-р.

Список використаних джерел:

1. Bourn D., Prescott J. A comparison of the nutritional value, sensory qualities, and food safety of organically and conventionally produced foods. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2002. V.42. №1. P.1–34.
2. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Венедіктов О.М. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: навчальний посібник. Вінниця, 2011. 381 с.
3. Willer H. and Lernoud J. (Eds.) (2017): The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2017. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, and IFOAM – Organics International, Bonn. Version 1.3 of February 20, 2017 URL: <http://www.organic-world.net/yearbook/yearbook-2017.htm>
4. Andersson C. Quality of organically and conventionally grown potatoes: four-year study of micronutrients, metals, secondary metabolites, enzymic browning and organoleptic properties. *Food Addit Contam*. 2005. V.22. №6. P.514–534

5. Чайка Т. О. Ефективність органічного сільського господарства в Україні. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2011. № 4. С. 160 – 164.
6. G. Smith, W. Groenen Organic Farming on the Prairies. Canada, Saskatchewan, 2000. URL: <http://saskorganic.com/content/organic-farming-prairies-2nd-ed>
7. K. Woese, D. Lange, C. Boess, K.W. Bogl comparison of organically and conventionally grown foods – results of a review of the relevant literature. *J Sci Food Agric*. 1997. №74. P. 281–293.
8. Total antioxidant capacity, total phenolic content and iron and zinc dialyzability in selected Greek varieties of table olives, tomatoes and legumes from conventional and organic farming / Marina Drakou, and etc. *Int J Food Sci Nutr*. 2015. V. 66. № 2. P. 197–202
9. Kmiecik et al Metabolomic fingerprinting employing DART-TOFMS for authentication of tomatoes and peppers from organic and conventional farming / H. Novotna, O. Kmiecik et al. *Food Additives & Contaminants: Part A*. 2012. V. 29. №9. P.1335–1346
10. Effects of organic and conventional methods on mineral content and taste parameters in tomato fruit / Nikolaos Kapoulas, Zoran S. Ilic, Lidija Milenkovic, Nataša Mirecki. *Agriculture & Forestry*. 2013. V. 59. №3. P. 23–34
11. Каталог сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2007 р. К.: Алефа, 2007. 348 с.
12. Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. ДР №3890 від 03.06.09. РП Б 02040.
13. Технологія вирощування. Загальні вимоги: ДСТУ 6008:2008 – [Чинний від 22.12.2008]. К.: Держспоживстандарт України, 2010. – 18 с.
14. Барабаш О.Ю. Овочівництво : Підручник. К.: Вища школа, 1994. 374 с.

К. М. Карпенко, Т. В. Герасько, С. А. Вдовенко. Рост и развитие сортов помидора в открытом грунте под действием биопрепаратов

Исследовано использование биопрепаратов азотифит-р и фитоцида-р при выращивании помидора рассадным способом в открытом грунте. Изучены фенологические и биометрические особенности сортов Ляна, Новичок, Рио Гранде и установлено, что биопрепараты способствовали ускорению начала плодоношения на 6-8 суток по сравнению с растениями, которые не обрабатывались. Установлены закономерности изменений диаметра плода под действия биопрепаратов: показатель увеличивался по сравнению с плодами контрольного варианта на 19%. Установлено увеличение массы плода по сравнению с контролем в варианте с применением биопрепаратов.

Ключевые слова: помидор, сорт, биопрепарат, фенологическая фаза, биометрический показатель.

K. Karpenko, T. Gerasko, S. Vdovenko. Growth and development of tomato varieties in the open field under the influence of biologics

The use of azotophyte-p and phytocide-p biopreparations in the growing of tomato seedling on open soil was explored. The phenological and biometric features of such varieties as Lyana, Novychok, Rio Grande were studied. It was established that biopreparations affected to the acceleration of the beginning of fruiting for 6-8 days, according to untreated plants.

The revealed patterns of changes in the diameter of the fruit under the action of biopreparations increased according to the fruit of the control variant by 19%. An increase in the weight of the fruit according to control in the variant with the use of biopreparations was revealed.

Keywords: tomato, variety, biopreparation, phenological phase, biometric indicator.

НАПРЯМИ ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ КУКУРУДЗИ ЗА УМОВ ЗМІН КЛІМАТУ

Я.В. Белов, здобувач

Миколаївський національний аграрний університет

У статті представлено результати аналізу літературних джерел, які свідчать, що інтенсивність продукційного процесу на ділянках гібридизації кукурудзи може істотно коливатися залежно від впливу різних чинників середовища впродовж вегетаційного періоду, в першу чергу – вологозабезпеченість опадами, температура і відносна вологість повітря, наявність доступних поживних речовин в ґрунті тощо. В теперішній час існує необхідність проведення в умовах півдня України польових дослідів з кукурудзою для з метою розробки сортової агротехніки та забезпечення високих і економічно обґрунтованих урожаїв гібридного насіння за раціонального витрачання поливної води, мінеральних добрив, енергетичних та трудових ресурсів, збереження родючості ґрунту, зниження екологічного тиску на агроєкосистеми.

Ключові слова: кукурудза, насіння, сортова агротехніка, продуктивність, густина стояння рослин, удобрення.

Вступ. Кукурудза належить до головних культур степової зони України, що обумовлено цінними властивостями зерна та листостеблової маси, універсальністю використання для тваринництва, птахівництва, а також промислової переробки, у тому числі й на альтернативні види палива. У результаті масштабної селекційної роботи у другу половину XX та на початку XXI століття було створено гібриди кукурудзи, які здатні забезпечити врожайність 12-18 т/га і вище. Швидкому поширенню простих гібридів заважає низька урожайність батьківських форм на ділянках гібридизації та висока собівартість виробництва насіння [1]. Внаслідок великих економічних та енергетичних витрат при вирощуванні насіння кукурудзи, дисбалансу цін на енергоносії та сільськогосподарську продукцію існує необхідність наукового обґрунтування сортової агротехніки з урахуванням змін клімату [2]. Тому актуальними питаннями на сьогодні залишаються питання вирощування насіння батьківських форм, які потребують уточнення комплексу агротехнологічних заходів при вирощуванні у посушливих умовах Південного Степу України.

Метою дослідження є аналіз літературних джерел з питань вирощування насіння кукурудзи щодо визначення напрямів оптимізації технологій вирощування насіння кукурудзи за умов змін клімату.

Виклад основного матеріалу. В зоні ризикованого землеробства, до якої належить Південний Степ України, головним фактором, що лімітує продуктивність рослин, є волога, нестача якої стримує одержання високих та стабільних врожаїв гібридного насіння кукурудзи [3]. Ось чому застосування зрошення при вирощуванні насіння простого гібриду Борисфен 433 МВ дозволить найбільш повно використати ґрунтово-кліматичні ресурси зони, поживні речовини з ґрунту та потенційні можливості рослин кукурудзи при збільшенні густоти стояння.

Створення оптимального рівня мінерального живлення для рослин кукурудзи є однією з основних умов поєднання високої урожайності та ресурсозбереження [4]. Найважливішим елементом живлення рослин кукурудзи, як і інших сільськогосподарських культур, є азот [5]. Визначення науково обґрунтованої дози внесення азотного добрива (з урахуванням інших елементів живлення) на ділянці гібридизації дозволяє максимально активізувати продукційні процеси рослин кукурудзи при взаємодії вегетаційних поливів і формування оптимальної густоти стояння.

Густина стояння рослин є одним з основних факторів, що впливають на величину врожаю кукурудзи [6]. Вона залежить від вологості ґрунту і забезпеченості рослин поживними речовинами [7].

Світовою практикою доведено, що кращі прості міжлінійні гібриди за комплексом господарсько корисних ознак (урожайність,

стійкість до полягання, хвороб і шкідників, вирівненість рослин і качанів тощо) мають істотні переваги порівняно зі складними гібридами, але насінництво їх є більш складним і має деякі недоліки. Насамперед це низька насіннева продуктивність материнської форми і значна чутливість до несприятливих умов зовнішнього середовища [8].

Використання у виробничих посівах насіння високопродуктивних простих гібридів, які відрізняються найбільш високим генетичним потенціалом рослин і адаптивним гетерозисом, є одним з найважливіших чинників підвищення урожайності кукурудзи.

За даними багатьох дослідників, при застосуванні гібридного насіння урожайність кукурудзи зростає до 20, а в окремих випадках до 50%, у порівнянні з сортами [9-12].

Сучасне насінництво кукурудзи складається з ряду складних заходів, що спрямовані на отримання якісного насіння: підтримуючої селекції, розмноження вихідного матеріалу, виробництва та обробки гібридного насіння, державного контролю за якістю насіння [13, 14].

Зона Південного Степу України має всі необхідні природні та господарські умови для розвитку насінництва кукурудзи [15]:

- сума ефективних температур дозволяє вести насінництво всіх груп стиглості від ФАО 150 до 500;

- наявність зрошення і тривалий безморозний період дозволяють щорічно одержувати заплановану кількість насіння, значно зменшують ризик недобору врожаю від посухи;

- насіння, вироблене на півдні України, коштує значно дешевше, ніж отримане в інших регіонах, за рахунок менших енергетичних витрат на досушування качанів;

- можлива концентрація ділянок гібридизації біля кукурудзопереробних заводів з відстанню транспортування сирих качанів до 80 кілометрів, що значно зменшує витрати на їх доставку, значно скорочує строки післязбиральної доробки качанів і, у підсумку, поліпшує якість насіння;

- виробництво насіння кукурудзи в умовах зрошення значно зменшує ризик кризових явищ у насінництві (від нестачі, а також від надвиробництва насіння, що спостерігалось у 1996-1997 рр.), які негативно впливають на економічний стан виробників.

Сучасні селекція і насінництво кукурудзи ведуться на гібридній основі та спрямовані на створення високоврожайних гібридів всіх груп стиглості. Самозапилені лінії являють собою основний матеріал для отримання гетерозисних

гібридів. Головними вимогами до них є висока комбінаційна цінність, насіннева продуктивність, толерантність до головних хвороб і шкідників [16].

Прості гібриди є найбільш продуктивними та максимально відтворюють гетерозис – тобто підвищення продуктивності та життєздатності гібридів першого покоління порівняно з батьківськими формами. Тривалий час прості гібриди не знаходили свого місця у виробництві через низьку продуктивність та слабку життєздатність самозаплених ліній. Їх вирощування стало можливим тільки останніми роками, коли з'явилися високоефективні засоби захисту рослин і більш досконалі технології вирощування насіннєвого матеріалу на ділянках гібридизації [17].

Принципова схема отримання гібридного насіння полягає в наступному: рядами, що чергуються, висівають материнську та батьківську форми. У материнських рослин видаляють волоті, тому вони можуть бути запліднені тільки батьківським пилом. Так відбувається гібридизація на виробничих масивах. На насінницькі потреби використовуються тільки качани материнських рослин (з батьківських використовуються на корм). Така система називається виробництвом гібридного насіння на фертильній основі [18].

Обривання волоті – клопітка, важка і витратна робота, але більше 80% світового насіння вирощується на фертильній основі. Така схема отримання насіння виправдовує себе при вартості гібридного матеріалу в межах 3 долари США за кілограм і вище. Технологічні особливості насінництва гібридної кукурудзи виходять з біологічних особливостей самозаплених ліній. Їх (інцухт лінії, інбредні лінії) отримують у результаті примусового самозапилення рослин протягом 6-8 поколінь. Вихідний матеріал переходить повністю у гомозиготний стан, який не є природним для перехреснозаплених рослин. Гомозиготні рослини відрізняються зниженою життєздатністю, слабким ростом, низькою врожайністю, нерозвиненою кореневою системою [19].

За даними Ю. В. Гудзя, Ю. О. Лавриненка, майже всі морфологічні показники лінії є помітно нижчими, ніж у гетерозисного гібриду. Таке співвідношення зберігається для всіх біологічних процесів. Насіння самозаплених ліній у разі довше лежить у ґрунті. Темпи вегетаційного росту ліній значно нижчі, ніж у гібридів. Площа листового апарату менша у 3-5 разів. Тому лінії є більш вимогливими до умов

виращування, до дії факторів зовнішнього середовища і завжди вимагають до себе підвищеної уваги [20].

Проблемою у насінницькій роботі є низька урожайність вихідних форм, особливо материнської. Але необхідно урахувати, що високопродуктивними є порівняно пізньостиглі лінії, тому прості міжлінійні гібриди треба створювати у першу чергу для півдня країни, особливо для умов зрошення, де прояв гетерозису в абсолютних величинах має велике значення [21].

Подальший ріст урожайності кукурудзи та збільшення її валових зборів значною мірою буде визначатися станом системи насінництва, її здатністю забезпечити генетично чисте насіння батьківських форм у процесі їх розмноження, виращуванням гібридного насіння першого покоління з високими сортовими і посівними якостями [22].

За даним літературних джерел, відношення кукурудзи до вологи оцінюється по-різному. Деякі дослідники відносять її до посухостійких культур, інші – до вологолюбних. Вивчення особливостей водоспоживання та морфо-біологічних властивостей свідчать про те, що тут немає суперечностей. З одного боку, кукурудза може довгий час перебувати у стані в'янення, зберігаючи при цьому здатність відновлювати нормальну життєдіяльність після опадів чи поливу, особливо у ранні фази розвитку, з другого боку, вона при оптимальній вологозабезпеченості формує потужну вегетативну масу та високі врожаї зерна, а в умовах нестатної вологи у критичний період (за 10 днів до та 20 днів після цвітіння) відбувається в'янення рослин, зменшення активності фотосинтезу, підсихання листків, порушення процесу перезапилення та формування зерна [23, 24].

Зрошення у посушливій зоні має вирішальне значення у збільшенні площі листового апарату кукурудзи та збереженні його на більш тривалий час. Поливні рослини кукурудзи формують листовий апарат, який на 50-65% перевищує площу листків неpolивних рослин. При підтриманні вологості ґрунту не нижче 75% НВ збільшення листової площі рослин кукурудзи триває до кінця фази цвітіння, а на ділянках без поливу – закінчується на 2-3 тижня раніше [25].

Як стверджує О.П. Запорожченко, у зоні Інгулецького зрошуваного масиву при дотриманні вологості ґрунту на рівні 80% НВ приріст висоти рослин кукурудзи досягав максимуму в період від утворення 7 листків до цвітіння волоті (5,7 см за добу). При настанні

молочної стиглості зерна лінійний ріст стебла припинявся [26].

Кукурудза характеризується великим сумарним водоспоживанням. В умовах оптимальної вологозабезпеченості рослин вона за кількістю вологи, що споживається, перевищує інші зернові культури, крім рису. В умовах зрошення сумарне водоспоживання кукурудзи у різних районах України коливається від 4230 до 5790 м³/га, а без зрошення – 2940-3370 м³/га. За даними вчених Інституту зрошуваного землеробства НААН, середньодобове випаровування кукурудзи значно збільшується у період утворення 15-16 листків і у фазу цвітіння досягає 50-70 м³/га, а від цвітіння до утворення зерна – 60-75 м³/га. У подальшому випаровування зменшується [27].

Режим зрошення сільськогосподарських культур є одним з найважливіших елементів технологій виращування у посушливій зоні півдня України. Він включає в себе науково обґрунтоване встановлення та розподіл кількості, норм і строків поливів культури, які забезпечують оптимізацію продукційних процесів рослин, водного та поживного режиму ґрунту протягом вегетаційного періоду. Продуктивність зрошуваних сільськогосподарських культур при високому рівні агротехніки виращування зумовлюється, головним чином, відповідністю режимів зрошення водоспоживанню і випаровуванню рослин у період вегетації. Незначне споживання вологи з глибоких шарів ґрунту зумовлює слабку чуйність кукурудзи на осінні вологозарядкові поливи. Проведення вологозарядки під кукурудзу в поєднанні з вегетаційними поливами більшість авторів вважає неефективним, бо при їх проведенні значно зростають витрати поливної води на одиницю продукції [28].

У польових дослідях з кукурудзою, які проводили на малопотужному чорноземі Кримської АР, у варіантах без зрошення урожайність зерна кукурудзи складала 18,6-24,3 ц/га, при зменшеному режимі зрошення – 44,4-53,7 ц/га, а при оптимальному поливному режимі підвищувалася до 75,4-78,0 ц/га [29].

Як вважають багато дослідників, для кукурудзи важливо підтримувати оптимальну вологість ґрунту в критичний період, який починається при утворенні 12-13-ти листків у рослин середньоранніх та середньостиглих і 14-15-ти листків у середньопізніх та пізньостиглих гібридів. Закінчується критичний період на початку молочної стиглості зерна. У цей період необхідно сконцентрувати основну кількість

вегетаційних поливів зрошувальною нормою 1300-1800 м³/га [30].

Урожайність будь-яких рослин, у тому числі кукурудзи, залежить від фізіологічних і біохімічних процесів їх живлення, вмісту поживних речовин у ґрунті, водного режиму, кількості внесених добрив, густоти стояння рослин, морфологічних особливостей самозапиленних ліній, погодних умов та багатьох інших факторів. Окрім агрофону, на поглинання елементів живлення рослинами значно впливають метеорологічні умови конкретного року, які спричиняють, з одного боку, мобільність у ґрунті і доступність поживних речовин живлення, а з другого – фізіологічний стан рослин [31].

Доведено, що внаслідок стресу, викликаного посухою, суттєво погіршується надходження поживних речовин у рослини, особливо фосфору, що призводить до зміщення співвідношення N:P. При нестачі одного з елементів живлення уповільнюються темпи формування листків, цвітіння волоті та жіночих суцвіть. Проте більш за все затримується розвиток і падає продуктивність рослин при недостатньому вмісті у ґрунті азоту. Нестача фосфорного живлення негативно впливає на розвиток коріння, погіршує розвиток репродуктивних органів. Калій необхідний для фотосинтетичної діяльності рослин [32].

Зрошувана кукурудза в першу чергу потребує додаткового внесення азоту, що пов'язано з великим виносом його рослинами, відносною бідністю ґрунтів органічними речовинами та частковим вимиванням азоту та його денітрифікацією у періоди перезволоження ґрунту після поливів. У районах недостатнього зволоження на південних чорноземах, темно-каштанових, каштанових і світло-каштанових ґрунтах різко зростає на фоні зрошення дія мінеральних добрив і в першу чергу азотних. З підвищенням поливної норми значно зростає ефективність азотних добрив при відповідних дозах фосфорних. Під кукурудзу та цукровий буряк доза азотних добрив при нормальному поливному режимі повинна, як правило, дорівнювати 120-150 кг діючої речовини на гектар, а фосфорних – 60-120 кг і диференціюватися залежно від родючості ґрунту, рівня агротехніки та інших умов [33].

Ефективність внесення фосфорних добрив під кукурудзу, як правило, нижче, ніж азотних, та значно залежить від рівня рухомих фосфатів у ґрунті. Калійні добрива є малоефективними через високий вміст калію у більшості ґрунтів півдня України. За висновками багатьох вчених

[34, 35], на зрошуваних землях південної зони Степу України вносити калійні добрива під кукурудзу не треба (за винятком ґрунтів, які містять калію менше 12 мг на 100 г абсолютно сухого ґрунту).

Від сходів до утворення 4-5 листків для рослин кукурудзи особливе значення має азот. Критичний період у живленні фосфором починається з фази утворення 3-4 листків. Максимальне споживання азоту відмічається у період інтенсивного росту (два тижні до та три тижні після фази цвітіння), а фосфору – у фазу формування зерна. Калій споживається рослинами від сходів до фази викидання волоті (особливо у період утворення та розвитку ниток качанів) [36].

У системі агротехнічних заходів вирощування насіння кукурудзи важливе місце займає сівба визначеної кількості насіння з метою формування оптимальної густоти стояння, яка дозволить рослинам повністю реалізувати свій генетичний потенціал і отримати максимальний урожай.

Урожайність зерна самозапиленних ліній кукурудзи значною мірою залежить від загущеності посівів. Для досягнення максимальної продуктивності густота стояння рослин ліній кукурудзи повинна складати: ГЖК-10 – 60 тис./га, П 346 і П 502 – 70 тис./га, ДК 66 і F7 – 80 тис.шт./га [37].

За даними П.П. Домашнєва, Б.В. Дзюбецького, В.І. Костюченка, загущення впливає на урожайність самозапиленних ліній кукурудзи. Вивчали три густоти стояння рослин: 80; 90; 100 тис./га. Ранньостиглі лінії F7, ДК 66, ДК 290, PLS 61 збільшували урожайність зерна (на 7,2-18,0%) при підвищенні густоти стояння з 80 до 100 тис./га, тоді як у ліній 354, ДК 247 і МА 21 її ріст спостерігався тільки при загущенні до 90 тис. рослин на 1 га, а в подальшому вона залишалася практично однаковою або навіть зменшувалася (лінія ДК 247). Серед середньоранніх ліній позитивну реакцію на збільшення густоти стояння рослин відмічено у ліній 346, 502, 092 і W 401. У лінії А 495-5-4 урожайність зерна практично залишалася без змін при всіх трьох густотах (36,4; 37,2; 36,7 ц/га відповідно). Найбільш високими показники врожаю були у ліній ND 478 і ДК 66-1 при густоті 90 тис. рослин на 1 га, а мінімальними при 100 тис. [38].

У досліджах, що проводили в Ізмаїльській дослідній станції (Одеська область) у 1992-1996 рр., вивчали насіннєву продуктивність лінії ГК-26 на ділянці гібридизації гібриду Крос 454 М при густоті стояння рослин 30, 40, 50 тис./га.

Отримані результати свідчать про те, що у зоні недостатнього зволоження південно-західної частини України найбільш оптимальною для рослин материнської форми на ділянці гібридизації гібриду Крос 454 М є густота 30 тис./га. Збільшення густоти рослин до 40 і 50 тис.шт./га призводило до зниження врожаю [39].

На ділянці гібридизації ранньостиглого гібриду Славутич 162 густота стояння рослин батьківських форм (материнська форма – Самара С; батьківська форма – Славутич 176) складала – 40, 50, 60, 70 тис./га. Зі збільшенням густоти до 60 тис./га висота рослин і висота прикріплення качана самозапиленних ліній Самара С і Славутич 176 зростала, а при густоті 70 тис.шт./га відмічалось зниження цих показників. Залежно від густоти стояння відзначено закономірність до зниження площі листової поверхні рослин батьківських форм гібриду Славутич 162, але загальна площа листової поверхні у перерахунку на гектар чітко зростала зі збільшенням густоти рослин кукурудзи до 70 тис.шт./га [40].

На зрошуваних землях густота рослин повинна становити для ранніх і середньоранніх гібридів 80-90 тис./га, середньопізніх гібридів – 70-80 тис.шт./га та пізньостиглих – 55-70 тис./га. У дослідях Інституту зрошуваного землеробства НААН у середньому за п'ять років найбільш високий врожай зерна та зеленої маси кукурудзи збирали при густоті стояння 60-65 тис.шт./га та максимальній площі листової поверхні у фазі цвітіння 42,8-45,6 м²/га [41].

У практиці світового землеробства оптимальну густоту стояння рослин кукурудзи різної скоростиглості для кожної ґрунтово-кліматичної зони встановлюють з урахуванням запасів вологи на час сівби, даних про середньорічну кількість опадів за вегетаційний період, а також господарсько-біологічних особливостей гібридів та ліній, що вирощуються. Середня густота стояння кукурудзи у різних частинах земної кулі, за даними Спрега Дж. Ф., складає у південній Африці 17,5-20,0 тис./га, у Сполучених Штатах Америки – 30,0-40,0 тис.шт./га та Західній Європі – 50-75 тис.шт./га [42].

При вивченні сестринського гібриду кукурудзи W64УС і самозапиленої лінії W64С, які є компонентами материнських форм для районуваних гібридів Кр362, Кр419, Кр421СВ, Кр427 у Краснодарському НДІ сільського господарства ім. П.П. Лук'яненка (Російська Федерація) густота стояння рослин складала 40, 50, 60 тис./га, а дози NPK коливалися від 0 до 180 кг д.р./га. Дослідами встановлено, що у посушливі роки загущення рослин негативно

впливає на врожай насіння внаслідок зниження кількості зерен на качанах, дрібнотерності, підвищення питомої ваги безплідних рослин, а у вологі роки відмічено прямий позитивний вплив внесення (під передпосівну культивування) основних добрив і загущення посіву, особливо у лінії W64С [43].

Вивчення густоти стояння рослин кукурудзи на зрошуваних землях Степу України показало, що за оптимального поливного режиму і внесення достатньої кількості добрив найкращою є загущеність 60-65 тис./га, при площі живлення кожної рослини 0,15-0,16 м². Середньостиглі гібриди дають більш високі врожаї зерна та зеленої маси при густоті стояння 70-75 тис.шт./га [44].

Встановлено, що за всіх режимів зрошення вегетацію розподіляли на три періоди: перший – від сходів до 15 листків; другий – від 15 листків до початку формування зерна; третій – від початку формування зерна до молочно-воскової стиглості. Результати цих досліджень дозволили зробити висновки про доцільність застосування в умовах північного Степу України водозберігаючих режимів зрошення, які базуються на підтриманні вологості ґрунту на рівні 60-80-60% НВ у розрахунковому шарі 0,5-0,7-0,7 м і 80% НВ у другий період вегетації в шарі ґрунту 0,3 м. При цьому економія поливної води становила 247-770 м³/га, а урожайність зменшувалася всього на 0,9-1,6% [45].

Слід відзначити, що використаний вихідний матеріал для створення нових самозапиленних ліній є однорідним, не відзначається різноманітністю основних ознак, які забезпечують високу адаптивність та гетерозис сучасних гібридів [46, 47].

Відомо, що більшість регіонів України підпадають під дію атмосферної і ґрунтової посухи, яка негативно впливає як на ріст і розвиток рослин кукурудзи, так і на формування врожаю зерна. Періодичні посухи супроводжуються високими температурами (+39...+40°C), що є причиною череззерниці та неозерненості початків і як наслідок – значного зниження врожайності [48-50].

Найважливішим резервом підвищення врожайності та валових зборів зерна кукурудзи є створення та широке впровадження у виробництво високопродуктивних гібридів, що мають адаптивні властивості щодо змінних умов середовища, зокрема стійкість до несприятливих погодних умов, до вилягання, хвороб та шкідників, характеризуються інтенсивною віддачею вологи зерном, мають високий позитивний рівень на зрошення та внесення

підвищених доз мінеральних добрив [51]. Для селекції гібридів такого типу необхідно мати генетично різноманітний матеріал – нові самозапилени лінії кукурудзи, пристосовані до ґрунтово-кліматичних особливостей регіону, і відповідну методику їх оцінки та використання. Оцінка ліній і гібридів на стійкість до летючої сажки в умовах підсиленого провокаційного фону є важливим етапом у селекції гібридів, стійких до хвороб.

У країнах Європейського Союзу насінництво кукурудзи розвивається понад 50 років. Важливим напрямом наукової та комерційної діяльності насінництва є задоволення зростаючого попиту на високоякісне та високопродуктивне насіння кукурудзи. Мережа насінневих заводів обробляє та калібрує насіння кукурудзи, вирощене у певних ґрунтово-кліматичних умовах, і, використовуючи кращий досвід організації виробничих процесів та контролю якості, сушить, сортує та готує насіння для агротоваровиробників, які сіють його на врожай наступного року [52].

Висновки. Проведені дослідження показали, що урожайність насіння самозапилених ліній кукурудзи є одним з основних показників ефективності використання селекційного матеріалу, що безпосередньо впливає на

економічні та енергетичні показники виробництва як батьківських форм, так і у подальшому – гібриду. Інтенсивність продукційного процесу на ділянках гібридизації кукурудзи може істотно коливатися залежно від впливу різних чинників середовища впродовж вегетаційного періоду, у першу чергу – вологозабезпеченість опадами, температура і відносна вологість повітря, наявність доступних поживних речовин у ґрунті тощо. Батьківські форми кукурудзи потребують індивідуально визначених елементів технології вирощування на ділянках гібридизації залежно від генетичного потенціалу рослин, особливостей ґрунтово-кліматичних умов вирощування за умов змін клімату, пов'язаними з ростом температур, порушення рівномірності надходження опадів, скорочення періодів з оптимальними погодними умовами тощо. Тому існує необхідність проведення в умовах півдня України польових дослідів з кукурудзою з метою розроблення сортової агротехніки та забезпечення високих і економічно обґрунтованих урожаїв гібридного насіння за раціонального витрачання поливної води, мінеральних добрив, енергетичних та трудових ресурсів, збереження родючості ґрунту, зниження екологічного тиску на агроєкосистеми.

Список використаних джерел:

1. Югенхеймер Р. У. Кукуруза: улучшение сортов, производство семян, использование / пер. с англ. Г. В. Дерягина, Н.А. Емельяновой. Москва: Колос, 1979. 519 с., ил.
2. Остапов В. И., Андрущенко И. И., Барыльник В. Т. и др. Орошаемое земледелие / под ред. В.И. Остапова. Киев: Урожай, 1987. 280 с.
3. Алпатьев А. М. Формирование поливного режима сельскохозяйственных культур на основе оперативного учета суммарного испарения. Киев: Урожай, 1966. 235 с.
4. Вавилов П. П., Гриценко В. В., Кузнецов М. А. Растениеводство / под ред. П. П.Вавилова. Москва: Колос, 1981. 432 с., ил.
5. Возыска Н. С., Таова Л. А. Производство кукурузы в Болгарии. Сельское хозяйство за рубежом. 1982. №12. С. 8–10.
6. Горський О. І., Буданов М. Ф. Вологозарядкові поливи в Степовій зоні Української РСР. Київ: Держсільгоспвидав, 1967. 44 с.
7. Дмитренко П. О., Крупська М. К., Демиленко І. Г. Довідник по удобренню сільськогосподарських культур. Київ: Урожай, 1975. –158 с.
8. Коковіхін С. В. Залежність продуктивності кукурудзи на насіння від поливного режиму, добрив та густоти посіву рослин. Меліорація і водне господарство: міжвід. темат. наук. зб. Київ: Аграрна наука, 1999. Вип. 86. С. 38–41.
9. Дзюбецький Б. В., Писаренко В. А., Лавриненко Ю. О., Коковіхін С. В. Морфо-фізіологічні показники продукційного процесу та врожай насіння материнської форми Борисфену 433 МВ в умовах Південного Степу України. *Бюл. Ін-ту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2000. № 14. С. 20–22.
10. Багров М. Н., Кружилин И. П. Сельскохозяйственная мелиорация. Москва: Агропромиздат, 1985. 272 с.
11. Душкин А. Н. Особенности сортовой агротехники гибрида Докучаевский. Кукуруза. 1981. № 1. С. 25.
12. Еремеев Ю. Н., Михайлин А. С. Режимы орошения сельскохозяйственных культур. Москва: Россельхозиздат, 1983. 64с.
13. Ківер В. Х, Галечко І. Д. Норми, способи та строки внесення добрив під кукурудзу на зрошенні. *Енергозберігаючі технології вирощування зернових культур у Степу України*: зб. наук. статей / під заг. ред. Є. М. Лебідя та І. А. Пабата. Дніпропетровськ: Пороги, 1995. С. 61–66.
14. Ефимов И. Т. Орошение и удобрение кукурузы. Москва: Колос, 1971. 180 с.
15. Лавриненко Ю.О., Писаренко В.А., Коковіхін С.В., Писаренко П.В. Науково-практичні аспекти формування режимів зрошення гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах півдня України. *Зрошуване землеробство*. 2008. Вип. 50. С. 23–31.

16. Золотов В. И., Суворов В. П., Пашенко Ю. М. Совершенствование сортовой агротехники самоопыленных линий. *Кукуруза и сорго*. Москва: Агропромиздат, 1986. № 4. С. 34–35.
17. Хромьяк В. М. Оптимізація гібридного складу кукурудзи в умовах східної частини Степу України: автореф. дис. канд. с.-г. наук. Харків, 2005. 18 с.
18. Ионова З. М., Нестерова Г. С. Возделывание кукурузы при орошении. Москва: ВНИИТЭИСХ, 1977. 56 с.
19. Коковіхін С. В. Водоспоживання кукурудзи в умовах Південного Степу на ділянках гібридизації. *Вісник аграрної науки*. Київ: Аграрна наука, 1999. № 9. С. 78–79.
20. Гудзь Ю. В., Лавриненко Ю. А. Семеноводство кукурузы на орошаемых землях. Херсон, 1995. 96 с.
21. Кивер В. Ф., Бакай С. С., Рыбка В. С. и др. Методические рекомендации по биоэнергетической оценке технологий возделывания кукурузы. Москва: Типография ВАСХНИЛ, 1988. 52 с.
22. Методические рекомендации по проведению полевых опытов в условиях орошения УССР. Днепропетровск, 1985. 134с.
23. Общая теория статистики / под ред. А. Я. Боярского. Москва: Изд. МГУ. 1985. 375 с.
24. Остапов В. И. Технология выращивания и уборки кукурузы на орошаемых землях юга Украины. Киев: Вища школа, 1977. 78 с.
25. Пашенко Ю.М. Сортові особливості вирощування насіння гібридів кукурудзи Дніпровський 203 МВ і Дніпровський 284 МВ. *Енергозберігаючі технології вирощування зернових культур у Степу України*: зб. наук. статей. Дніпропетровськ: Пороги, 1995. С. 51.
26. Гуляев Г. В., Гужов Ю. Л. Селекция и семеноводство полевых культур. Москва: Колос, 1972. 455 с.
27. Запороженко А. Л. Кукуруза на орошаемых землях. Москва: Колос, 1978. 217 с.
28. Писаренко В. А., Лавриненко Ю. А., Коковихин С. В. Технологический паспорт выращивания семян гибрида кукурузы Борисфен 433 МВ в условиях орошения южной Степи Украины. *Информационный листок*. Херсон: ХГЦНТИ, 2000. № 27. 4 с.
29. Андреева Н. М. Развитие специализации сельскохозяйственного производства в США в условиях АПК. Москва: ВНИИТЭИСХ, 1978. 68 с.
30. Струмінський Ю.М. Шляхи підвищення продуктивності і покращення якості батьківських форм гібридів кукурудзи. Землеробство ХХІ століття – проблеми та шляхи вирішення: мате. Міжна. наук.-практ. конф. (8-10 червня 1999 р.). Київ: Нора-Прінт, 1999. С. 213.
31. Сычиков Л. А. Влияние густоты растений и доз гербицида на урожай материнской формы гибрида Кросс 454 М. Бюл. Ин-ту зернового хозяйства. Днепропетровськ, 1998. № 6-7. С. 91–93.
32. Тарасов О. В., Кочетков В. С., Малихіна В. Ф. Кукурудза в Степу України. Донецьк: Донбас, 1974. 124 с.
33. Циков В. С. Днепропетровские гибриды кукурузы на полях агрофирмы "Наукова". Кукуруза и сорго. 1998. № 2. С. 5.
34. Штойко Д. А., Исичко М. П. Водопотребление и режим орошения сельскохозяйственных культур. Киев: Наукова думка, 1971. 128 с.
35. Абельмасов О. В., Ильченко Л. А. Комбінаційна здатність нового вихідного матеріалу генетичної плазми за селекції гібридів кукурудзи для степової зони України. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. № 3. С. Селекція та насінництво.
36. Чилашвили И. М., Супрунов А. И., Слащев А. Ю. Изучение ком-бинационной способности новых самоопыленных линий кукурузы в условиях центральной зоны Краснодарского края. *Зерновое хозяйство России*. 2015. № 4. С. 46-50.
37. Домашнее П. П., Дзюбецкий Б. В., Костюченко В. И. Селекция кукурузы. Москва: Агропромиздат, 1992. 204 с.
38. Олешко О. А. Селекція самозапилених ліній кукурудзи на основі гібридів, створених за участю ліній різних генетичних плазм, контрастних за довжиною вегетаційного періоду: дис. канд. с.-г. наук: спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво» / Ін-т зернового господарства УААН. Дніпропетровськ, 2002. 139 с.
39. Кривошеев Г. Я., Шевченко Н. А. Общая и специфическая комбинационная способность самоопыленных линий кукурузы по признаку урожайность зерна. Научный журнал КубГАУ. 2014. № 104.
URL: <http://ej.kubagro.ru/2014/10/pdf/47.pdf>.
40. Рябченко Е. М. Створення самозапильних ліній кукурудзи плазми Ланкастер з використанням методу гаплоїдії: дис. канд. с.-г. наук: спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво» / Ін-т зернового господарства УААН. Дніпро, 2016. 178 с.
41. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур. Вип. 2. Зернові, круп'яні та зернобобові культури / за ред. В. В. Волкодав. Київ: Алефа, 2001. 65 с.
42. Бакай С. С., Ильченко Т. В. Вартість наукового забезпечення та наукового обслуговування в насінництві кукурудзи. *Бюл. Ін-ту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 1997. № 4. С. 102–104.
43. Гур'єва І. А., Рябчун В. К., Козубенко Л. В. Методичні реко-ментації польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи. 2-ге вид. Харків, 2003. 43 с.
44. Дремлюк Г. К., Герасименко В. Ф. Приёмы анализа комбинационной способности ЭВМ-программы для нерегулярных скрещиваний. Одесса: СГИ, 1992. 144 с.
45. Дзюбецкий Б. В., Чорномиз А. М., Заплітний Я. Д. Вивчення господарсько-цінних ознак інбредних ліній кукурудзи зародкових плазм Айодент, Лаукон та Змішана в умовах Західного Лісостепу. *Бюл. Ін-ту зернового господарства УААН*. 2011. № 1. С. 91–97.
46. Галечко І. Д. Оптимізація елементів раннього тестування кукурудзи. *Бюл. Ін-ту зернового господарства УААН*. 2007. №31–32. С. 23–26.
47. Гайдаш О. Л. Оцінка комбінаційної здатності за врожайністю зерна самозапилених сімей S5 кукурудзи (*Zea mays* L) змішаної зародкової плазми. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2016. № 1. С. 62–66.
DOI: 10.21498/2518-1017.1(30).2016.61781
48. Зозуля А. Л. Анатоми-морфологические способы оценок селекционного материала кукурузы. *Селекция и семеноводство кукурузы*. Киев: Урожай, 1983. Вип. 55. С. 27–30.

49. Балюра В. И. Площадь листьев и густота стояния растений. *Кукуруза*. 1980. № 5. С. 33–37.

50. Еколого-біологічні та технологічні принципи вирощування польових культур: навч. Посібник / Паламарчук В. Д. та ін. Вінниця, 2010. 680 с.

51. Система сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: підручник / Каленська С. М. та ін. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2015. 448 с.

52. Колісник О.М. Вихідний матеріал для селекції кукурудзи на стійкість до пухирчатої сажки. *Вісник Уманського університету садівництва*. 2016. № 1. С. 63–65.

Я.В. Белов. Направления оптимизации технологий выращивания семян кукурузы в условиях изменений климата

В статье представлены результаты анализа литературных источников, свидетельствующие о том, что интенсивность продукционного процесса на участках гибридизации кукурузы может существенно колебаться в зависимости от влияния различных факторов среды в течение вегетационного периода, в первую очередь – влагообеспеченности осадками, температура и относительная влажность воздуха, наличие доступных питательных веществ в почве и т.п. В настоящее время существует необходимость проведения полевых опытов с кукурузой в условиях юга Украины с целью разработки сортовой агротехники, обеспечения высоких и экономически обоснованных урожаев гибридных семян при рациональном использовании поливной воды, минеральных удобрений, энергетических и трудовых ресурсов, сохранения плодородия почвы, снижение экологического давления на агроэкосистемы.

Ключевые слова: кукуруза, семена, сортовая агротехника, продуктивность, густота стояния растений, удобрения.

Ya. Belov. Directions for optimizing the cultivation of corn seeds in a changing climate

According to the analysis of literary sources, it has been established that the intensity of the production process in the areas of hybridization of maize can vary significantly depending on the influence of various environmental factors during the growing season, first of all, moisture supply by precipitation, temperature and relative humidity of air, availability of nutrients in the soil, etc. Currently, there is a need for field experiments with corn in order to develop varietal agrotechnics, ensure high and economically viable yields of hybrid seeds with rational use of irrigation water, mineral fertilizers, energy and labor resources, preserve soil fertility, reduce environmental pressure on agroecosystems.

Keywords: maize, seeds, varietal agrotechnology, productivity, plant density, fertilizers.

НАКОПИЧЕННЯ КОРЕНЕВОЇ МАСИ ТА ПРОТИЕРОЗІЙНА СТІЙКІСТЬ ҐРУНТУ ПІД ЛУЧНИМИ ТРАВСТОЯМИ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ

С. С. Пророченко, аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Дослідженнями встановлено, що під дією різних антропогенних чинників, які проводять за поліпшення лучних угідь, значні зміни відбуваються у кореневій масі трав, а також у ґрунті. Нагромадження маси коренів найсуттєвіше збільшувалося під дією азотних добрив у дозі N_{60} на злаковому травостой. У цьому разі на фоні внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ у порівнянні з фоном $P_{60}K_{90}$ їх суха маса у 0-20-см шарі ґрунту збільшилася від 11,01 до 12,14 т/га або на 1,13 т/га. При внесенні цієї дози на люцерновий або люцерно-злаковий травостой суха маса коренів збільшилася від 10,55-11,30 т/га до 10,66-11,54 т/га або на 0,10-0,34 т/га, що є не достовірним.

Ключові слова: коренева маса, протиерозійна стійкість, ґрунт, лучні травостої, удобрення.

Постановка проблеми. Через міцну дернину завдяки нагромадженню кореневої маси багаторічні трави поліпшують родючість ґрунту, а саме поліпшують його структуру, збагачують його поживними речовинами, захищають від ерозії.

У цьому разі позитивні зміни у ґрунті відбуваються через взаємодію кореневої системи з ґрунтовими мікроорганізмами, які відіграють велику роль в кругообігу і живленні рослин. Мікроорганізми розкладають відмерлу дернину, залишки рослинних решток, поліпшують структуру та фізико-хімічні і біологічні властивості ґрунту, переводять недоступні мінеральні елементи в доступну для рослин форму, а також регулюють азотний режим ґрунту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій з досліджуваної теми. У дослідженнях В. Г. Кургака та О. П. Лук'янця [1] на суходолах північного Лісостепу сухої кореневої маси у 0-20-см шарі на 1 га нагромаджувалося у межах від 7,38 до 13,10 т. Найбільший вплив на нагромадження коренів справляли добрива, де маса їх була найбільшою на всіх травостоях. Відношення надземної маси до коренів було в межах від 0,38 до 1,20. За даними Кургака В. Г. і Товстошкура В. М. [2], нагромадження кореневої маси під різними лучними травостоями залежно від системи удобрення було в межах 7,90 до 12,97 т/га. Нагромадження маси коренів збільшувалося під дією азотних добрив на травостоях з домінуванням злаків, а також при включенні до злаків бобових трав. При внесенні

азотних добрив у дозі N_{135} на злаковий травостій маса коренів збільшилася від 8,12 до 11,54 т/га. Поміж бобово-злакових травостойів найбільше коренів нагромаджувалося під люцерно-злаковим та лядвенце-злаковим травостоями. Проте, коефіцієнт продуктивної дії коренів залежно від удобрення на цих травостоях змінювався мало. На сіяному злаковому травостойі та перелогах коефіцієнт продуктивної дії коренів від внесення азоту добрив збільшився в 1,3-1,8 рази.

Як відомо, бобові трави позитивно впливають на родючість ґрунту завдяки накопиченню азоту в кореневій масі й ґрунті [3]. У різних ґрунтово-кліматичних умовах перед розорюванням під бобово-злаковими травостоями накопичується від 10 до 19 т/га сухої кореневої маси, яка збагачена азотом у кількості, еквівалентній приблизно 40-60 т/га гною. Накопичення азоту кореневою системою бобових може досягати 250 кг/га [4].

Питаннями протиерозійної стійкості та схильності ґрунту до руйнування, їх впливу на формування поверхневого стоку займалися як вітчизняні, так і зарубіжні вчені: Х. Є. Міддлтон, Л. Д. Бевер, В. Б. Гусак, С. Ю. Булігін та ін.

Мета досліджень. Дослідити накопичення кореневої маси та протиерозійну стійкість ґрунту під лучними травостоями залежно від удобрення в умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження з вивчення продуктивності люцерно-злакових травосумішок залежно від технології вирощування у північній частині

Правобережного Лісостепу України проводили у науковій лабораторії кафедри кормовиробництва у стаціонарній польовій сівоzmіні Виробничого підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Агрономічна дослідна станція» (с. Пшеничне, Васильківського району Київської області). Територія дослідної станції розміщена у Правобережному Лісостепу, яка входить до складу Білоцерківського агрогрунтового району. Грунти, на яких проводили дослідження – чорноземи типові (глибокі) малогумусні, грубопилувато-легкосуглинкового механічного складу. Така ґрунтова відміна є типовою для зони Лісостепу, займаючи 54,6% її території. Орний шар має зернисто-пилувату структуру, а підорний – горіхувато-зернисту структур. Материнська порода знаходиться на глибині 210 см і містить 9-11% карбонатів кальцію. За механічним складом маса ґрунту має 37% фізичної глини та 63% – піску. Вміст гумусу в орному шарі становить 4,2-4,6%, ємність поглинання – 31-32 мг-екв на 100 г ґрунту, ступень насичення основами близько 90%. У шарі 0-20 см міститься 0,2-0,31% загального азоту, 0,15-0,25% фосфору і 2,3-2,5% – калію. Вміст рухомого фосфору по Мачигіну – 4-5,5 мг на 100 г ґрунту (високий), обмінного калію – 15,0-16,5 мг на 100 г ґрунту (вище середнього), легкогідролізованого азоту по Корнфілду – біля 14-16 мг/100г (вище середнього). Реакція ґрунтового розчину близько до нейтральної рН сольове 6,7-7,0.

Згідно із затвердженою методикою та програмою дисертаційної роботи, весняним безпокровним посівом у 2014 р. було закладено трифакторний дослід після однорічних злакових, а саме кукурудзи на зелений корм. Повторення дослідів – чотириразове. Всі травосумішки удобрювали згідно зі схемою дослідів такими видами добрив: азотні – у вигляді аміачної селітри (34% д. р.), калійні- калімагnezії (26% д. р.), фосфорні – суперфосфату (18,7% д. р.), а також вносили стимулятором росту Фумар у нормі 2 л/га, коли злакові трави перебували у фазі кущення, а люцерна посівна – галуження.

З літературних джерел [5] відомо, що лучні травостої відіграють величезну природо-охоронну роль у агроландшафтах, зокрема затримують поверхневий стік, і навіть, на крутих схилах захищають ґрунти від ерозії, а водоймища – від замулення і забруднення. Протирозійну стійкість травостоїв певною мірою можна оцінити шляхом розмивання моноліту ґрунту струменем води.

Результати досліджень. За нашими даними [1], нагромадження сухої кореневої маси під досліджуваними багаторічними травостоями за різного удобрення було в межах від 10,80 до 12,14 т/га, що у 7,1-7,9 разів більше, ніж на озимій пшениці у фазі кущення. Нагромадження маси коренів найсуттєвіше збільшувалося під дією азотних добрив у дозі N_{60} на злаковому травостої. У цьому разі на фоні внесення $N_{60}P_{60}K_{90}$ у порівнянні з фоном $P_{60}K_{90}$ їх суха маса у 0-20-см шарі ґрунту збільшилася від 11,01 до 12,14 т/га або на 1,13 т/га. При внесенні цієї дози на люцерновий або люцерно-злаковий травостої суха маса коренів збільшилася від 10,55-11,30 т/га до 10,66-11,54 т/га або на 0,10-0,34 т/га, що є не достовірним.

При включенні люцерни посівної до злаків маса сухих коренів на безазотних фонах мала лише тенденцію до збільшення. Вона збільшилася у цьому разі лише на 0,08-0,47 т/га при $NP_{0.5}$ 0,48 т/га. На фоні внесення $N_{60}P_{60}K_{90}$ у люцерновому і люцерно-злакових травостоях у порівнянні із злаковим травостоєм маса коренів була навіть меншою, але в межах $NP_{0.5}$.

Найменшу суху масу коренів на всіх фонах удобрення у 0-20-см шарі ґрунту формувала люцерна посівна, а саме в межах від 10,43 до 10,66 т/га, що на 0,37-1,48 т/га більше у порівнянні з люцерно-злаковими і злаковим травостоєм. Поміж люцерно-злаковими травостоями на однакових фонах добрив суттєвої різниці в накопиченні кореневої маси не спостерігали.

Коефіцієнт продуктивної дії коренів, як відношення сухої надземної маси до сухої маси коренів залежно від удобрення на різних видах травостоїв, було різним. На сіяному злаковому травостої він був найменшим і на різних фонах удобрення коливався у межах 0,47-0,63, тим часом як на люцерновому і люцерно-злакових травостоях – у межах 0,94-1,04, що у 1,7-2,0 рази менше. Під впливом добрив, зокрема азотних, коефіцієнт продуктивної дії коренів найбільшим був на злаковому травостої. У цьому разі на фоні внесення $N_{60}P_{60}K_{90}$ у порівнянні з фоном $P_{60}K_{90}$ у зв'язку з суттєвим підвищенням продуктивності надземної маси, коефіцієнт продуктивної дії коренів збільшився від 0,50 до 0,63 або в 1,3 рази, тим часом як на люцерновому і люцерно-злакових травостоях він змінювався мало і у більшості випадків мав лише тенденцію до збільшення. Поміж люцерно-злакових, включаючи і люцерновий травостій на одних і тих же фонах добрив він суттєво не відрізнявся.

Таблиця 1

Накопичення кореневої маси та протиерозійна стійкість ґрунту під лучними травостоями третього року користування 0-20 см шар ґрунту (середнє за 2014-2016 рр.)

Удобрєння	Суха коренева маса, т/га	Відношення надземної маси до коренів	Час, за який ґрунт розмився, хв.
Люцерна посівна			
Без добрив	10,43	0,95	8,30
P ₆₀ K ₉₀	10,55	0,97	8,50
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	10,66	0,99	9,12
Люцерна посівна + костриця східна + костриця лучна			
Без добрив	11,11	0,93	9,00
P ₆₀ K ₉₀	11,18	0,95	9,15
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	11,45	0,95	10,14
Люцерна посівна + костриця східна + гречиця збірна			
Без добрив	11,27	0,94	9,17
P ₆₀ K ₉₀	11,30	0,98	9,35
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	11,54	1,00	10,38
Люцерна посівна + стоколос безостий + пажитниця багаторічна			
Без добрив	11,18	0,97	9,11
P ₆₀ K ₉₀	11,26	1,04	9,35
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	11,47	1,02	10,25
Люцерна посівна + стоколос безостий + костриця східна			
Без добрив	11,03	0,95	9,29
P ₆₀ K ₉₀	11,09	0,97	9,40
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	11,43	0,97	10,37
Стоколос безостий + костриця східна (злаковий травостій)			
Без добрив	10,80	0,47	8,87
P ₆₀ K ₉₀	11,01	0,50	9,14
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	12,14	0,63	10,04
Озима пшениця у фазі кушіння			
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1,53	1,22	1,10
Ділянка підготовлена до сівби			
	–	–	0,45
НІР ₀₅ , т/га	0,58		

З літературних джерел [5] відомо, що лучні травостої відіграють величезну природоохоронну роль у агроландшафтах, зокрема затримують поверхневий стік, і навіть, на крутих схилах захищають ґрунти від ерозії, а водоймища – від замулення і забруднення. Протиерозійну стійкість травостоїв певною мірою можна оцінити шляхом розмивання моноліту ґрунту струменем води.

У наших дослідженнях моноліт ґрунту розміром 20х20 см з різними травостоями, відібраний у першій декаді листопада рівномірним струменем води розмивався за 8,30-10,38 хв., тим часом як моноліт озимої пшениці, відібраний у цей же строк у фазі кушіння – за 1,08 хв, або у 7,6-9,6 рази швидше.

Підтвердились результати досліджень Черкасової В. О. [6], а також Кургака В. Г. [1], що при внесенні азотних добрив підвищується не тільки продуктивність, а й протиерозійна стійкість лучних травостоїв. Так, при внесенні

азоту порівняно з варіантом без азоту термін, за який моноліти ґрунту з досліджуваних травостоїв зруйнувалися під дією струменя води, збільшився від 8,50-9,40 хв. до 9,12-10,37 хв., або в 1,1 раза і мало залежав від типу травостою. Аналіз досліджень показав, що не тільки мінеральний азот підвищує протиерозійну стійкість трав, а й симбіотичний азот бобових трав, завдяки включенню люцерни посівної до злаків. У цьому разі тривалість розмивання моноліту збільшилася від 8,87-10,04 хв. до 9,00-10,37 хв. на 1-3%. Найменшою протиерозійною стійкістю характеризувалася люцерна посівна, яка характеризується стержневим коренем.

Відомо, що лучні трави поліпшують родючість ґрунту, завдяки нагромадженню у коренях та корневих рештках поживних речовин, зокрема азоту, фосфору і калію. За літературними даними [7], у сухій масі коріння різних типів лучних травостоїв нагромаджується

від 1,26 до 1,71% азоту, від 0,18 до 0,30% P_2O_5 і від 0,78 до 1,15% K_2O .

За нашими даними (табл. 2), вміст азоту у сухій масі коріння різнотипних травостоїв нагромаджувалося у межах від 1,01 до 1,57%, P_2O_5 – від 0,19 до 0,25, K_2O – від 0,81 до 1,05. Найбільші зміни щодо вмісту досліджуваних елементів у корінні відбулися по азоту. Його вміст суттєво збільшився у корінні травостоїв з домінуванням злаків при внесенні азотних добрив та при включенні люцерни посівної до злаків або використанні одновидового посіву люцерни посівної, особливо на безазотних фонах.

На люцерновому і люцерно-злакових травостоях у порівнянні зі злаковим травостоєм вміст азоту в сухій кореневій масі на безазотних фонах (варіанти без добрив $P_{60}K_{90}$) збільшився від 1,01-1,03 до 1,25-1,42% або в 1,2-1,4 рази, тим часом як на фоні внесення $N_{60}P_{60}K_{90}$ – від 1,25 до 1,35-1,57 або в 1,1-1,3 рази. Найбільшим вміст його був в люцерновому травостої.

На сіяному злаковому травостої від внесення азоту добрив вміст азоту в сухому корінні збільшився від 1,03 до 1,25% або на 0,22%, тим часом як на люцерновому і люцерно-злакових

травостоях від 1,25-1,40 до 1,35-1,57% або на 0,10-0,17%.

Вміст фосфору і калію в корінні залежно від складу травостоїв закономірно не змінювався. Але на фоні внесення $N_{60}P_{60}K_{90}$ у порівнянні з фоном $P_{60}K_{90}$ спостерігалось зменшення цих елементів у корінні. У цьому разі фосфору зменшилося 0,02-0,03 %, а калію – на 0,08-0,24 %.

Для збереження і поліпшення родючості ґрунтів важливе значення має нагромадження у коренях лучних травостоїв основних мінеральних елементів у розрахунку на 1 га. За накопиченням у коренях на 1 га азоту спостерігалася така ж закономірність, як і за накопиченням кореневої маси та вмістом у ній цього поживного елементу. Внесення азоту на злаковий травостій у дозі N_{60} на фоні $P_{60}K_{90}$ збільшувало накопичення азоту від 113 до 152 кг/га або в 1,3 рази, а на люцерновий і люцерно-злаковий травостої – від 141-151 до 156-173 кг/га або лише у 1,1 рази. На люцерновому і люцерно-злакових травостоях у порівнянні зі злаковим на безазотних фонах нагромадження азоту збільшилося від 109-113 до 141-151 кг/га або 1,3 рази, тим часом як на фоні $N_{60}P_{60}K_{90}$ – від 152 до 156-173 кг/га або лише на 14 %.

Таблиця 2

Накопичення основних поживних елементів у кореневій масі лучних травостоїв у 0-20-см шарі ґрунту (2014-2016 рр.)

Удобрєння	Вміст у коренях, % в сухій масі			Накопичення у коренях, кг/га		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
Люцерна посівна						
Без добрив	1,42	0,21	0,95	148	22	99
$P_{60}K_{90}$	1,40	0,23	1,05	148	24	111
$N_{60}P_{60}K_{90}$	1,57	0,20	0,81	167	21	86
Люцерна посівна + костриця східна + костриця лучна						
Без добрив	1,33	0,21	0,95	148	23	106
$P_{60}K_{90}$	1,32	0,22	1,05	148	25	117
$N_{60}P_{60}K_{90}$	1,51	0,20	0,87	173	23	97
Люцерна посівна + костриця східна + грятниця збірна						
Без добрив	1,26	0,21	0,94	142	24	106
$P_{60}K_{90}$	1,25	0,22	0,97	141	25	92
$N_{60}P_{60}K_{90}$	1,35	0,19	0,81	156	22	93
Люцерна посівна + стоколос безостий + пажитниця багаторічна						
Без добрив	1,35	0,23	0,98	151	26	110
$P_{60}K_{90}$	1,34	0,25	1,03	151	28	116
$N_{60}P_{60}K_{90}$	1,47	0,22	0,92	169	25	106
Люцерна посівна + стоколос безостий + костриця східна						
Без добрив	1,35	0,21	0,98	150	23	108
$P_{60}K_{90}$	1,33	0,23	1,02	147	26	113
$N_{60}P_{60}K_{90}$	1,47	0,20	0,90	168	23	103
Стоколос безостий + костриця східна (злаковий травостій)						
Без добрив	1,01	0,20	0,97	109	22	105
$P_{60}K_{90}$	1,03	0,21	0,99	113	23	109
$N_{60}P_{60}K_{90}$	1,25	0,19	0,91	152	23	110
$НІР_{05}$	0,05	0,01	0,02			

Накопичення у коренях фосфору і калію залежно від доз азотних добрив і складу травостоїв закономірно не змінювалося. Тенденційно найбільше цих елементів накопичувалося у більшості травостоїв на фоні внесення $P_{60}K_{90}$. У зв'язку з тим, що вміст фосфору і калію у коренях під впливом досліджуваних факторів порівняно з азотом змінювався менш неістотно, ніж азот, тому й нагромадження їх у коренях на 1 га обумовлювалося їх масою. Де була більша маса коренів, там і більше нагромаджувалося фосфору й калію.

Відомо, що бобові і бобово-злакові травостої поліпшують родючість ґрунту завдяки нагромадженню ними симбіотичного азоту. За нашими даними (табл. 3), найбільше симбіотичного азоту в надземній і підземній масі у середньому за 2014-2016 рр. нагромаджувалося на безазотних фонах

люцернового і люцерно-злакових травостоїв. Зазначені травостої у середньому за три роки користування нагромаджували його сумарно у надземній і підземній масі у межах 122-246 кг/га. На безазотних фонах (варіанти без добрив і фон $P_{60}K_{90}$) симбіотичного азоту нагромаджувалося 213-246 кг/га, тим часом як на фоні внесення $N_{60}P_{60}K_{90}$ – 122-165 кг/га. На фонах з внесенням азотних добрив порівняно з безазотним фоном його нагромаджувалося у 1,4-1,7 рази менше.

Поміж бобово-злакових травостоїв найбільше симбіотичного азоту нагромаджував люцерно-злаковий травостій у складі люцерна посівна + стоколос безостий + пажитниця багаторічна.

За нашими даними, основна маса симбіотичного азоту, зазначених у таблиці 6.3 люцерновому і люцерно-злакових травостоях, нагромаджувалася у надземній масі. Тут його нагромаджувалося у межах 101-207 кг/га, що становить від 11 до 17 %.

Таблиця 3

Накопичення симбіотичного азоту в рослинній та кореневій масі люцернового та люцерно-злакових травостоїв за різного удобрення, кг/га (2014-2016 рр.)

Удобрєнн я	У надземній масі				У коренях	Разом
	Роки користування			середнє	середнє	
	2014	2015	2016			
Люцерна посівна						
Без добрив	206	190	166	187	39	226
P ₆₀ K ₉₀	211	197	166	191	35	226
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	128	130	102	120	15	135
Люцерна посівна + костриця східна + костриця лучна						
Без добрив	218	195	128	180	39	213
P ₆₀ K ₉₀	218	200	128	182	35	217
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	126	122	54	101	21	122
Люцерна посівна + костриця східна + гречиця збірна						
Без добрив	219	198	163	193	33	226
P ₆₀ K ₉₀	213	203	166	194	29	223
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	152	144	117	138	4	142
Люцерна посівна + стоколос безостий ++ пажитниця багаторічна						
Без добрив	259	222	130	204	42	246
P ₆₀ K ₉₀	256	232	134	207	38	245
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	186	170	88	148	17	165
Люцерна посівна + стоколос безостий + костриця східна						
Без добрив	237	181	160	192	41	233
P ₆₀ K ₉₀	222	202	158	194	37	231
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	152	136	109	132	16	148

Як в надземній, так і в кореневій масі більше його нагромаджувалося на безазотних фонах (варіанти без добрив і фон $P_{60}K_{90}$) у порівнянні з внесенням $N_{60}P_{60}K_{90}$. У цьому разі в надземній масі його нагромаджувалося 180-207 кг/га, а у кореневій 0-20-см шару ґрунту 29-42 кг/га, що відповідно у 1,4-1,7 рази і 1,7-2,5 рази більше у порівнянні з фоном $P_{60}K_{90}$.

Суттєво змінювалося нагромадження симбіотичного азоту надземною масою і за роками користування. Найбільше його нагромаджувалося у першому 2014 році користування, а саме 206-259 кг/га, а найменше – третьому році (88-166 кг/га). Це обумовлено зменшенням частки люцерни посівної з роками користування травостоями і, особливо, на фоні

внесення $N_{60}P_{60}K_{90}$. Поміж бобово-злакових травостоїв у 1-му році користування найбільше симбіотичного азоту нагромаджував люцерно-злаковий травостій у складі люцерна посівна + стоколос безостий + пажитниця багаторічна.

Висновки та перспективи подальших пошуків у даному напрямі.

1. Під лучними травостоями у 0-20-см шарі ґрунту у коренях на 1 га нагромаджується 10,80-12,14 сухої маси, 141-173 кг азоту, 21-28 кг P_2O_5 і 86-117 кг K_2O . Їхня маса коренів та протиерозійна стійкість – у 7,1-9,6 разів більша, ніж у озимої пшениці у фазі кущення. При внесенні мінерального азоту у дозі N_{60} нагромадження у коренях сухої маси та азоту, а також протиерозійна стійкість лучних і, найбільшою мірою – злакових травостоїв, збільшуються.

2. Аналіз досліджень показав, що не тільки мінеральний азот підвищує протиерозійну стійкість трав, а й симбіотичний азот бобових трав, завдяки включенню люцерни посівної до злаків. У цьому разі тривалість розмивання моноліту збільшилася від 8,87-10,04 хв. до 9,00-10,37 хв. на 1-3 %.

3. Люцерновий і люцерно-злакові з різними злаковими компонентами травостої у надземній і підземній масі на різних фонах удобрення в середньому за перші три роки користування нагромаджують 122-246 кг/га симбіотичного азоту, у тому числі 83-89% – у надземній масі. У 1,4-1,7 рази більше його нагромаджується на безазотних фонах порівняно з внесенням його у дозі N_{60} .

Список використаних джерел:

1. Кургак В. Г., О. П. Лук'янець. Вплив типу травостою, систем удобрення та використання на продуктивність сукцесійних лучних угідь північного Лісостепу України. *Зб. наук. праць Вінницького ДАУ*. Вінниця, 2004. Вип. 17. С. 9-15.
2. Кургак В. Г., Товстошкур В. М. Вплив видового складу та удобрення багаторічних травостоїв на показники родючості ґрунтів. *Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства УААН»*. К.: ЕКМО, 2010. Вип. 3-4. С. 15-25.
3. Кутузова А. А. Научная основа использования биологического азота в луговомодстве. *Вестн. с.-х. науки*. 1986. N 4. (355). С. 106-112.
4. Сау А. Интенсивность почвообразовательного процесса под многолетними травами. *Тр. Эстонской с.-х. академии*. Тарту, 1983. Вып. 140. С. 27-44.
5. Кургак В. Г. Еколого-біологічні і агротехнічні основи створення високопродуктивних сіяних лук в Лісостепу України : автореф. дис. докт. с.-г. наук: 06.00.12.; НАУ. К., 1995. 48 с.
6. Черкасова В. А. Освоение склонов под пастбища и сенокосы. М.: Колос, 1976. 208 с.
7. Лук'янець О.П. Формування лучних травостоїв на орних землях. *Вісник аграрної науки*. 2003. № 12. С. 76-79.

С. С. Пророченко. Накопление корневой массы и противоэрозионная устойчивость почв под луговым травостоем в зависимости от удобрения

Исследованиями установлено, что под действием различных антропогенных факторов, которые проводят за улучшение луговых угодий, значительные изменения происходят в корневой массе трав, а также в почве. Накопление массы корней существенно увеличивалось под действием азотных удобрений в дозе N_{60} на злаковом травостое. В этом случае на фоне внесения $N_{60}P_{60}K_{90}$ по сравнению с фоном $P_{60}K_{90}$ их сухая масса в 0-20-см слое почвы увеличилась от 11,01 до 12,14 т/га или на 1,13 т/га. При внесении этой дозы на люцерны или люцерно-злаковые травостое сухая масса корней увеличилась от 10,55-11,30 т/га до 10,66-11,54 т/га или на 0,10-0,34 т/га, что является не достоверным.

Ключевые слова: корневая масса, противоэрозионная устойчивость, почва, луговые травостои, удобрения.

S. S. Prorochenko. Root mass accumulation and anti-erosion resistance of soils under meadow grass stands depending on fertilizer

Research has established that under the action of various anthropogenic factors that lead to the improvement of grasslands, significant changes occur in the root mass of grasses, as well as in the soil. The accumulation of root mass significantly increased under the action of nitrogen fertilizers in a dose of N_{60} on the grass herbage. In this case, against the background of the introduction of $N_{60}P_{60}K_{90}$ compared with the background of $P_{60}K_{90}$, their dry weight in the 0-20 cm soil layer increased from 11.01 to 12.14 t / ha or by 1.13 t / ha. When applying this dose to alfalfa or alfalfa-grass herbage, the dry weight of roots increased from 10.55-11.30 t / ha to 10.66-11.54 t / ha or by 0.10-0.34 t / ha, which is not reliable.

Keywords: root mass, anti-erosion resistance, soil, meadow breeding, fertilization.

УДК 636.2.034 / 57.087

DOI: 10.31521/2313-092X/2018-4(100)-13

ЕНТРОПІЙНО-ІНФОРМАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ОЗНАК РОСТУ ТЕЛИЦЬ ПІВДЕННОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ

О. С. Крамаренко, кандидат сільськогосподарських наук

ORCID ID: 0000-0002-2635-526X

С. С. Крамаренко, доктор біологічних наук

ORCID ID: 0000-0001-5658-1244

Н. І. Кузьмічова, аспірант

ORCID ID: 0000-0002-5806-3851

Миколаївський національний аграрний університет

За допомогою дисперсійного та ентропійно-інформаційного аналізу вивчено вплив генотипових та паратипових факторів на ознаки росту 232 телиць південної м'ясної породи. Результати свідчать про вірогідний вплив генерації та віку телиць на їх живу масу. Крім того, встановлено вірогідну взаємодію між генерацією та віком, а також між генерацією, походженням та віком телиць. Найнижчі оцінки ентропії були відмічені для живої маси при народженні і вони не залежали ані від походження, ані від генерації телиць.

Ключові слова: ентропійно-інформаційний аналіз (EIA), ознаки росту, телиці, м'ясна худоба.

Постановка проблеми. Південна м'ясна порода (ПМП) була створена у результаті поєднання генетичного матеріалу таких порід, як червона степова, шортгорн, санта-гертруда, герефорд, шароле та кубинський зебу. Вона – єдина в Україні і на Європейському континенті, яка створена шляхом міжвидової гібридизації. Тварини характеризуються міцною конституцією, успадкованою від зебу, тонкою, щільною шкірою, добре вираженими статями тіла, міцними кінцівками та ратицями [5]. На сьогодні у межах таврійського внутрішньопородного типу цієї породи виділяють два підтипи – низькокровний (з часткою спадковості за зебу менше 37,5%) та висококровний (з часткою спадковості за зебу понад 37,5%).

Використовуючи результати, отримані за допомогою багатомірного АГК (аналіз головних компонент), у роботі [2] було показано, що для м'ясних порід худоби, можна чітко виділити існування двох основних (і частково незалежних) періодів приросту живої маси: перший містить вік від народження і до відлучення, а другий – від відлучення до 24 місяців.

Значну роль у формуванні мінливості живої маси мають різноманітні генотипові [15] та паратипові фактори, такі як, наприклад, сезон

народження [17]. Крім того, було встановлено, що вік першого осіменіння та тривалість тільності негативно корелюють з ознаками росту та розвитку у телиць м'ясних порід, зокрема ангус та герефорд [13]. Детальний огляд різноманітних факторів, що впливають на живу масу при народженні худоби м'ясних порід наведено у роботі [16].

Аналіз актуальних досліджень та публікацій. Запровадження у практиці тваринництва інформаційно-статистичних методів підвищує можливість більш детального аналізу рівнів організації біологічних систем, гетерогенності популяцій, зміни їх генетичної структури під впливом селекційного втручання [10].

Найчастіше використовується класичний варіант ентропійно-інформаційного аналізу (EIA), розрахований на аналіз якісних ознак, таких як, наприклад, номінальні ознаки овець [14], частота певних одиничних нуклеотидних поліморфізмів (single nucleotide polymorphism, SNP) у геномі свиней [11, 12] та ін.

Ентропійно-інформаційний аналіз якісних ознак самоорганізованих біосистем уже використовувався у тваринництві раніше. Проте ентропійно-інформаційний аналіз неперервних кількісних ознак та їх часових рядів був неможливий, оскільки не було можливості розрахувати частоти рівномірних станів біосистеми та побудувати криву нормального

типу її розподілу, а максимум ентропії не знаходив свого логічного пояснення. Завдяки використанню модифікації ентропійного аналізу [1] стало можливим застосувати нову методику для ознак росту і розвитку піддослідних тварин.

Рівень ентропії стало можливим визначити у суміжних генераціях стад м'ясної худоби, з урахуванням того, що для порід, типів і ліній сільськогосподарських тварин характерний популяційний рівень організації систем. Це, у свою чергу, дозволило пояснити механізм прогресивного розвитку системи (породи, типу, стада, лінії, родини) з урахуванням її стану, тобто складності, упорядкованості та організованості [9].

Останніми роками було продемонстровано можливості використання ентропійно-інформаційного аналізу для кількісних ознак при вивченні репродуктивних ознак свиней [3, 4], продуктивних ознак молочної худоби [8, 9], живої маси та фізіологічних характеристик курей [7, 10], тощо.

Так, наприклад, у голштинських корів-первісток німецької та української селекції вищим рівнем детермінованості характеризувалися вміст жиру і білка в молоці. Зі зміною поколінь (від матерів до дочок) збільшувався не лише рівень інформативності, а й рівень детермінованості цих ознак. Також було встановлено вірогідний вплив фактору «генерація» на рівень детермінованості вмісту жиру в молоці ($p = 0,030$). Крім того, встановлено вірогідний вплив фактору «походження» (селекція) на ступінь детермінованості тривалості першої лактації та тривалості міжотельного періоду [9].

Ентропійно-інформаційний аналіз використовується для визначання ступеня відхилення фактичного стану системи ознаки від максимально можливого неупорядкованого її стану, що дає змогу їх порівняти. Так, було проведено порівняльну оцінку ступеня вирівняності гнізд свиноматок універсального напрямку продуктивності (велика біла порода) і спеціалізованого м'ясного напрямку (породи дюрок та ландрас), визначення частот, установлення рівня прояву і мінливості цієї ознаки [18].

Метою даного дослідження було проведення ентропійно-інформаційного аналізу ознак росту і розвитку телиць південної м'ясної породи та аналіз впливу походження і генерації на рівень мінливості та характер детермінованості їх живої маси у різні вікові періоди.

Матеріали і методика. Дослідження проводили в умовах ДПДГ «Асканійське» Каховського району Херсонської області. Матеріалом дослідження були дані живої маси телиць ($n=232$) південної м'ясної породи (ПМП). Для кожної тварини було оцінено живу масу при народженні (BW), при відлученні (WW), однорічному віці (YW), а також у віці 15 (M15), 18 (M18) та 24 (M24) місяці.

Тварини належали до чотирьох ліній: Ідеала 133 ($n = 36$) і Саніла 8 ($n = 54$) висококрівного підтипу, а також Локшера 302 ($n = 60$) і Сигнала 475 ($n = 82$) низькокрівного підтипу. Відповідно до року народження, всіх телиць було поділено на три генерації: Gen1 ($n = 33$) – 1986-1992 року народження, Gen2 ($n = 72$) – 1993-1999 року народження і Gen3 ($n = 127$) – 2000-2006 року народження.

На першому етапі аналізу було оцінено відносний вплив факторів «походження» та «генерація» на особливості росту живої маси телиць у різні вікові періоди з використанням трифакторного дисперсійного аналізу за допомогою пакету статистичних програм STATISTICA [6].

На другому етапі, на підставі оцінок живої маси телиць південної м'ясної породи у різному віці нами було розраховано інформаційно-статистичні параметри, а саме: безумовну ентропію та її похибку ($H \pm SH$), абсолютну (O) і відносну (R) організованість системи ознаки «жива маса» за алгоритмом ентропійно-інформаційного аналізу кількісних ознак, який викладений у роботі [1].

Всі показники було розраховано у розрізі окремих груп, що було виділено на підставі походження телиць та року їх народження. Вплив факторів «походження» і «вік», «генерація» і «вік» на отримані оцінки безумовної ентропії було проаналізовано з використанням алгоритму двофакторного дисперсійного аналізу (без повторів) з використанням модуля «Аналіз даних» табличного редактора MS Excel.

Виклад основного матеріалу. Результати трифакторного дисперсійного аналізу свідчать про наявність вірогідного впливу генерації, а також віку на живу масу телиць південної м'ясної породи, у той час як вплив лінійної належності не доведено. Крім того, відмічено (табл. 1) сумісний вплив генерації та віку ($F_{10}; 1090 = 15,55$; $p < 0,001$), а також генерації, лінійної належності та віку телиць ($F_{30}; 1090 = 1,94$; $p = 0,002$).

Таблиця 1

Результати трифакторного дисперсійного аналізу живої маси телиць південної м'ясної породи залежно від їх генерації, походження та віку

Джерело	SS	df	MS	df _E	MS _E	F	p
Генерація (A)	102436,7	2	51218,3	218	3303,9	15,50	<0,001
Лінія (B)	5308,7	3	1769,6	218	3303,9	0,54	0,658
Вік (C)	759097,5	5	151819,5	1090	735,2	2064,91	<0,001
AxB	32046,1	6	5341,0	218	3303,9	1,62	0,144
AxC	114358,4	10	11435,8	1090	735,2	15,55	<0,001
BxC	7127,0	15	475,1	1090	735,2	0,65	0,838
AxBxC	42802,7	30	1426,8	1090	735,2	1,94	0,002

Примітка: SS – сума квадратів відхилень; df – число ступенів волі; MS – середній квадрат відхилень; df_E – число ступенів волі для відповідної похибки; MSE – середній квадрат відхилень для відповідної похибки; F – дисперсійне відношення Фішера; p – рівень значущості.

У тварин, які були народжені протягом 1986-1992 років (Gen1), суттєві відмінності живої маси проявляються серед телиць південної м'ясної породи різного походження у віці 18 місяців і стають ще більшими у віці 24 місяці. При цьому, тварини лінії Саніла 8 значно поступалися своїм ровесникам (рис. 1).

Серед тварин 1993-1999 року народження (Gen2), навпаки, тварини лінії Саніла 8 характеризувалися найвищими оцінками живої маси практично у всі вікові періоди. Характерно, що міжлінійні відмінності телиць цієї генерації за живою масою є значно нижчими у порівнянні з тваринами попередньої генерації, й значно нижче середня жива маса у віці 24 місяці.

Для тварин 2000-2006 року народження (Gen3) значно підвищується швидкість росту живої маси, особливо у період від одного року до віку 24 місяці. Також майже відсутні міжлінійні відмінності телиць цієї генерації у відношенні живої маси, що значною мірою проявляють лише серед тварин у віці 18-24 міс. (див. рис. 1). Інформаційно-статистичні параметри, розраховані для ознак росту та розвитку в різні вікові періоди телиць різного походження, свідчать про те, що рівень детермінованості живої маси при народженні був найвищим у тварин незалежно від їх лінійного походження (H = 1,355-1,608 біт).

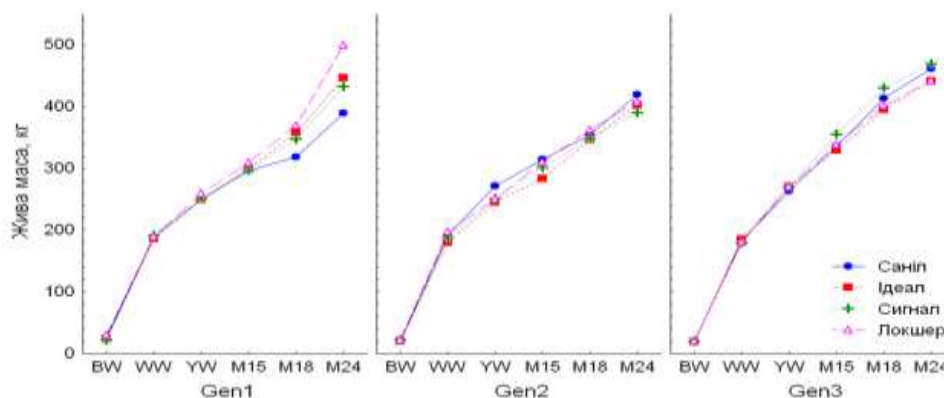


Рис. 1. Динаміка живої маси телиць ПМП залежно від їх походження та генерації

З віком підослідних тварин оцінки безумовної ентропії збільшуються й досягають практично максимально можливого рівня $H_{max} = 2,322$ біт (табл. 2).

Таким чином, доведено наявність вірогідних відмінностей між отриманими оцінками безумовної ентропії лише у відношенні віку

телиць ($F_5; 15 = 146,58; p < 0,001$), але не їх походження ($F_3; 15 = 0,88; p = 0,578$). Не було встановлено вірогідних відмінностей у відношенні рівня детермінованості живої маси телиць високо- та низькокровного підтипів у різні вікові періоди.

У розрізі різних генерацій, отримані оцінки інформаційно-статистичних параметрів телиць південної м'ясної породи мають суттєві відмінності для ознаки «жива маса при народженні» (табл. 3).

Встановлено, що у тварин, народжених протягом 1986-1992 рр. (Gen1), оцінка

безумовної ентропії ознаки «жива маса при народженні» є відносно великою ($H = 2,189$ біт). Серед піддослідних тварин, що належать до груп Gen2 та Gen3, оцінка безумовної ентропії поступово зменшується ($H = 1,518$ та $H = 1,130$ біт, відповідно).

Таблиця 2

Результати ЕІА живої маси різновікових телиць ПМП залежно від їх походження, біт

Ознака	Ідеал 133 ($n = 36$)			Саніт 8 ($n = 54$)		
	$H \pm S_H$	O	R	$H \pm S_H$	O	R
BW	$1,436 \pm 0,143$	0,885	0,381	$1,355 \pm 0,128$	0,967	0,416
WW	$2,237 \pm 0,057$	0,085	0,037	$2,289 \pm 0,030$	0,033	0,014
YW	$2,213 \pm 0,062$	0,109	0,047	$2,304 \pm 0,022$	0,017	0,008
M15	$2,302 \pm 0,027$	0,020	0,009	$2,206 \pm 0,058$	0,116	0,050
M18	$2,294 \pm 0,034$	0,028	0,012	$2,279 \pm 0,034$	0,043	0,019
M24	$2,298 \pm 0,031$	0,024	0,010	$2,304 \pm 0,023$	0,018	0,008
Ознака	Локшер 302 ($n = 60$)			Сигнал 475 ($n = 82$)		
	$H \pm S_H$	O	R	$H \pm S_H$	O	R
BW	$1,439 \pm 0,126$	0,883	0,380	$1,608 \pm 0,106$	0,719	0,308
WW	$2,284 \pm 0,031$	0,038	0,016	$2,260 \pm 0,034$	0,062	0,027
YW	$2,314 \pm 0,014$	0,008	0,004	$2,316 \pm 0,010$	0,006	0,003
M15	$2,314 \pm 0,014$	0,008	0,003	$2,270 \pm 0,031$	0,052	0,023
M18	$2,276 \pm 0,034$	0,046	0,020	$2,264 \pm 0,030$	0,058	0,025
M24	$2,292 \pm 0,027$	0,030	0,013	$2,254 \pm 0,035$	0,068	0,029

З віком у піддослідних телиць, які належать до трьох генерацій, оцінка безумовної ентропії збільшується, досягаючи практично максимально можливого рівня ($H_{Gen1} = 2,240$ та $H_{Gen2} = 2,286$ біт та $H_{Gen3} = 2,292$, відповідно).

Аналогічно, було встановлено наявність вірогідних відмінностей між отриманими

оцінками безумовної ентропії й знову лише у відношенні віку телиць (F_5 ; $10 = 3,89$; $p = 0,032$), у той час як фактор «генерація» не впливав на рівень детермінованості ростових ознак (F_2 ; $10 = 0,42$; $p = 0,669$).

Таблиця 3

Результати ЕІА живої маси різновікових телиць ПМП залежно від генерації, біт

Ознака	Gen1 ($n = 33$)			Gen2 ($n = 72$)			Gen3 ($n = 127$)		
	$H \pm S_H$	O	R	$H \pm S_H$	O	R	$H \pm S_H$	O	R
BW	$2,189 \pm 0,065$	0,133	0,057	$1,518 \pm 0,109$	0,804	0,346	$1,130 \pm 0,076$	1,192	0,514
WW	$2,098 \pm 0,076$	0,223	0,096	$2,295 \pm 0,024$	0,027	0,011	$2,298 \pm 0,016$	0,024	0,010
YW	$2,207 \pm 0,067$	0,115	0,049	$2,291 \pm 0,025$	0,031	0,013	$2,307 \pm 0,013$	0,015	0,007
M15	$2,291 \pm 0,036$	0,031	0,013	$3,310 \pm 0,015$	0,012	0,005	$2,309 \pm 0,011$	0,013	0,006
M18	$2,304 \pm 0,027$	0,018	0,008	$2,308 \pm 0,017$	0,014	0,006	$2,244 \pm 0,025$	0,077	0,033
M24	$2,240 \pm 0,057$	0,081	0,035	$2,286 \pm 0,027$	0,036	0,016	$2,292 \pm 0,017$	0,030	0,013

У процесі селекційної роботи, спрямованої на виведення південної м'ясної породи, виділено три етапи: I етап (1956-1985рр.) – створення двота трипородних помісей поглинальним та перемінним схрещуванням; II етап (1986-2003рр.) – розведення тварин бажаних генотипів «у собі»; III етап (2004-2008 рр.) – консолідація

важливих господарсько цінних ознак. Третій етап був завершений апробацією нової породи [5].

Підтвердженням визначених етапів у створенні південної м'ясної породи є параметри ентропійно-інформаційного аналізу. Так, результати селекційної роботи протягом II і III етапів, в першу чергу, мали прояв у різкому

зростанні рівня детермінованості живої маси телиць південної м'ясної породи при народженні (рис.2). Разом з тим, збільшується роль випадкової компоненти у відношенні живої маси при відлученні та у річному віці серед

піддослідних тварин 1993-1999 та 2000-2006 років народження у порівнянні з телицями південної м'ясної породи, які були народжені у 1986-1992 роках.

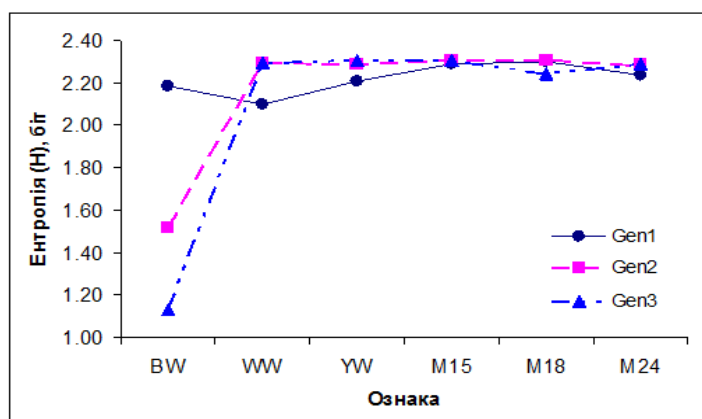


Рис. 2. Оцінки ентропії живої маси телиць ПМП залежно від їх віку та генерації

Висновки і перспективи подальших досліджень.

1. Встановлено вірогідний вплив генерації та віку на живу масу телиць південної м'ясної породи. Крім того, відмічено сумісний вплив генерації та віку, а також генерації, лінійної належності та віку телиць на їх живу масу.

2. Доведено наявність вірогідних відмінностей між отриманими оцінками безумовної ентропії лише у відношенні віку телиць. Наявність вірогідних відмінностей між отриманими оцінками безумовної ентропії у відношенні їх походження та генерації встановлено не було.

3. Найнижчі оцінки ентропії встановлено для живої маси при народженні, та вони не залежали як від походження, так від генерації телиць. Це є наслідком майже 20-річного періоду успішної

селекційної роботи з південною м'ясною породою.

Використання багатофакторного дисперсійного, а також ентропійно-інформаційного аналізу надає змогу оцінити результати ведення племінної роботи з худобою південної м'ясної породи у майбутньому.

У подальших дослідженнях, на наш погляд, доцільно використовувати отримані закономірності для можливого оптимального відбору і підбору особин та груп за показниками організованості системи і моделювання селекційних процесів у популяціях м'ясної худоби.

Подяки. Робота виконана за фінансової підтримки гранту Міністерства освіти та науки України (номер державної реєстрації 0117U000485).

Список використаних джерел:

1. Крамаренко С. С. Особенности использования энтропийно-информационного анализа для количественных признаков биологических объектов. *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. 2005. Т. 7. № 1. С. 242-247.
2. Крамаренко А. С., Кузьмичева Н. И., Крамаренко С. С. Анализ главных компонент ростовых признаков южной мясной породы скота. *Stiinta agricola*. 2018. № 1. С. 126-131.
3. Крамаренко С. С., Луговой С. И. Использование энтропийно-информационного анализа для оценки воспроизводительных качеств свиноматок. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2013. Т. 9, № 107. С. 58-62.
4. Лихач В. Я., Крамаренко С. С., Шебанін П. О. Використання ентропійно-інформаційного аналізу для оцінки відтворювальних якостей помісних свиноматок. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2015. Вип. 1 (82). С. 187-194.
5. М'ясне скотарство в степовій зоні України / [Ю. В. Вдовиченко, В. І. Вороненко, В. О. Найдьонова та ін.]. Нова Каховка: ПИЕЛ, 2012. 307 с.
6. Халафян А. А. STATISTICA 6: Статистический анализ данных. Москва, 2007. 512 с.
7. Патрева Л. С., Крамаренко С. С. Ентропійний аналіз кількісних ознак для селекційної оцінки батьківського стада м'ясних курей. *Розведення і генетика тварин*. 2007. Вип. 41. С. 149-154.

8. Підпала Т. В., Крамаренко О. С., Зайцев Є. М. Використання ентропійного аналізу для оцінки розвитку ознак молочної худоби голштинської породи. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. 2018. Т. 20, № 84. С. 3-8.
9. Підпала Т. В. Застосування ентропійного аналізу для оцінки селекційних ознак молочної худоби / Т. В. Підпала, С. С. Крамаренко, С. О. Бондар // *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво*. – 2016. – Вип. 7. – С. 89-93.
10. Хвостик В. П. Ентропійний аналіз якісних показників яєць гусей створюваної диморфної популяції / В. П. Хвостик // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. – 2011. – Т. 13. – № 4(50). – Ч. 3. – С. 324-327.
11. Detection of SNP effects on feed conversion ratio in pigs based on entropy approach / [A. Borowska, H. Reyer, K. Wimmers et al.] // *Acta Fytotechnica et Zootechnica*. – 2016. – V. 19(3). – P. 103-105.
12. Detection of pig genome regions determining production traits using an information theory approach / [A. Borowska, H. Reyer, K. Wimmers et al.] // *Livestock Science*. – 2017. – V. 205. – P. 31-35.
13. Bourdon R. M. Genetic, environmental and phenotypic relationships among gestation length, birth weight, growth traits and age at first calving in beef cattle / R. M. Bourdon, J. S. Brinks // *Journal of Animal Science*. – 1982. – V. 55(3). – P. 543-553.
14. Use of entropy in the analysis of nominal traits in sheep / [A. Dobek, R. Steppa, K. Molinski et al.] // *Journal of applied genetics*. – 2013. – V. 54(1). – P. 97-102.
15. Gregory K. E. Breed effects and heterosis in advanced generations of composite populations for growth traits in both sexes of beef cattle / K. E. Gregory, L. V. Cundiff, R. M. Koch // *Journal of animal science*. – 1991. – V. 69(8). – P. 3202-3212.
16. Holland M. D. Factors affecting calf birth weight: a review / M. D. Holland, K. G. Odde // *Theriogenology*. – 1992. – V. 38(5). – P. 769-798.
17. Análise de componentes principais para características de crescimento em bovinos de corte / [C. A. D. Souza Dantas Muniz, S. A. D. Queiroz, A. D. S. Mascioli et al.] // *Semina: Ciências Agrárias*. – 2014. – V. 35(3). – P. 1569-1576.
18. Пелих В. Г. Ентропійний аналіз гетерогенності свиноматок різних напрямів продуктивності за показником вирівняності гнізд під час народження / В. Г. Пелих, І. В. Чернишов // *Вісник аграрної науки*. – 2014. – №. 2. – С. 36-37.

А. С. Крамаренко, С. С. Крамаренко, Н. И. Кузьмичева. Энтропийно-информационный анализ ростовых признаков телок южной мясной породы

С помощью дисперсионного и энтропийно-информационного анализа было изучено влияние генотипических и паратипических факторов на признаки роста 232 телок южной мясной породы. Результаты свидетельствуют о достоверном влиянии генерации и возраста телок на их живую массу. Кроме того, установлено достоверное взаимодействие между генерацией и возрастом, а также между генерацией, происхождением и возрастом телок. Самые низкие оценки энтропии были отмечены для живой массой при рождении и они не зависели ни от происхождения, ни от генерации телок.

Ключевые слова: энтропийно-информационный анализ (ЕИА), признаки роста, телки, мясной скот

A. Kramarenko, S. Kramarenko, N. Kuzmichova. Entropy and information analysis of the growth traits in the Southern Meat cattle breed heifers

The relationships among growth traits in different ages of 232 heifers Southern Meat Cattle breed and genotype and environmental factors were studied using a multifactorial ANOVA, and additionally with a entropy and information analysis. A repeated measures ANOVA revealed significant main effects for generation and age of heifers. Additionally, there was a significant interaction between generation and age of heifers and between generation, origin and age of heifers. The lowest entropy values were associated with BW, which did not depend on heifer's origin and generation.

Keywords: entropy and information analysis (EIA), growth traits, heifers, beef cattle.

МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ У РАЦІОНАХ СОНЯШНИКОВОГО ТА РІПАКОВОГО ШРОТІВ

О. І. Юлевич, кандидат технічних наук, доцент

ORCID ID: 0000-0003-1594-0700

Миколаївський національний аграрний університет

Представлено дослідження результати залежності молочної продуктивності корів від застосування у раціонах соняшnikового та ріпакового шротів. Запропоновано введення до складу раціонів годівлі корів молочного стада соняшnikового та ріпакового шротів, що дозволяє підвищити вміст протеїну та покращити поживність раціонів. Використання ріпакового шроту призводить до збільшення важкорозчинного протеїну, що позитивно впливає на показники молочної продуктивності корів. Застосування соняшnikового та ріпакового шротів у кількості 0,5 кг забезпечує підвищення величини надою молока базисної (3,4%) жирності на 13,3 та 17,1%, відповідно у порівнянні з контролем.

Ключові слова: молочно продуктивність, раціон, ріпаковий шрот, соняшниківий шрот, нерозчинний протеїн.

Постановка проблеми. За умов інтенсифікації молочного скотарства організація годівлі тварин повинна базуватися на наукових положеннях про оцінку поживності кормів. Повноцінною вважають годівлю, коли тварини з раціоном одержують усі поживні та біологічно активні речовини в їх необхідному для корів співвідношенні і відповідно до потреб організму. Така годівля підвищує коефіцієнт корисної дії кормів, що має важливе значення для економного застосування кормових ресурсів. Молочні корови використовують на продукцію у середньому 25% валової енергії кормів. При цьому в міру зниження рівня молочної продуктивності зменшується і коефіцієнт використання валової та обмінної енергії кормів [1].

Сьогодні надзвичайно важливе значення має конкурентно спроможність вітчизняних товаровиробників молока. Для її забезпечення необхідно підвищення продуктивності худоби за рахунок поліпшення рівня годівлі тварин, ліквідації енергетичного та білкового дефіциту в кормах за умов удосконалення системи кормовиробництва, збільшення у раціонах тих видів кормів, які максимально сприяють зростанню виходу продукції у розрахунку на одну голову і поліпшення її якості [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останніми роками питанням застосування у годівлі жуйних кормів зі збільшеним вмістом

протеїну, що важко розщеплюється, приділяють увагу як вітчизняні [1-3, 5], так і зарубіжні [4, 6, 8, 9] вчені. Для жуйних тварин важливим показником протеїнової повноцінності корму є не стільки вміст в ньому перетравного протеїну, скільки наявність і співвідношення легкоперетравного протеїну (РП) і протеїну, що важко розщеплюється (НРП).

При рівному споживанні перетравного протеїну з різних кормових джерел, ефективність його використання і продуктивність тварин можуть сильно відрізнятися. Основною причиною такого факту в жуйних є відмінність у фізико-хімічних властивостях білка, що призводять до зниження розчинності і розпаду (розщеплюваності) протеїну в рубці [3-8].

Досліджується також ефективність використання шротів, зокрема ріпакового шроту як альтернативи соняшниківого, а особливо, кошового соєвого шроту [13, 16, 18, 19]. Доведено, що крім вмісту у кормі перетравного або сирого протеїну важливими показниками в даній системі стають його розчинність, розщеплюваність і амінокислотний склад нерозчинного у рубці протеїну.

Метою дослідження є визначення залежності молочної продуктивності корів від застосування у раціонах соняшниківого і ріпакового шроту для оптимізації вмісту білка у раціонах тварин, підвищення їх молочної продуктивності та покращення фізіологічного стану.

Виклад основного матеріалу. Аналіз поживності раціонів корів молочного стада та їх балансування за вмістом протеїну проводили в умовах ТзДВ «Південний колос» Новоодеського району» Миколаївської області. Для встановлення залежності рівня молочної продуктивності корів у господарстві від згодовування їм раціонів різного компонентного складу, було сформовано три групи корів

червоної степової породи, яких розподілили за принципом аналогів за віком, походженням, живою масою та продуктивністю. За однакових умов утримання тварин на подальшу їх продуктивність у дослідний період могли вплинути лише особливості годівлі. Дослід проводим на 30 тваринах за схемою, яку наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Схема дослідів

Група	Кількість голів	Період дослідів	
		зрівняльний (5 діб)	основний (60 діб)
		раціон, що отримують тварини	
I контрольна	10	раціон господарства (РГ)	РГ
II дослідна	10	Раціон з соняшниковим шротом (РС)	РС
III дослідна	10	раціон, з ріпаківним шротом (РР)	РР

Набір кормів у раціоні складався переважно з кормових культур, що вирощуються у господарстві. До складу раціону господарства (РГ) входить (%): дерть вівсяна – 2,6; дерть пшенична – 3,9; сінаж вівсяний – 14,5; буряк кормовий – 13,2; трава суданки – 65,8.

Друга дослідна група тварин отримувала раціон (РС), у якому замість дерті вівсяної використовувався соняшковий шрот у кількості 0,5 кг, у годівлі третьої дослідної групи застосовувався раціон (РР) з ріпаківним шротом замість дерті вівсяної у кількості 0,5 кг.

У період 2017 року у раціони годівлі корів дійного стада в умовах господарства було

включено кормові засоби, які забезпечили середній рівень молочної продуктивності корів в межах 10,2-12,3 кг на добу. Було здійснено аналіз щомісячної поживності раціонів годівлі корів протягом року та проведено оцінку впливу показників відхилення вмісту поживних речовин на величину надою (рис. 1) та вміст жиру (рис. 2).

Найвищий рівень надою у корів спостерігається лише у ті місяці року, коли вміст даних складових раціонів годівлі максимально наближений до норми.

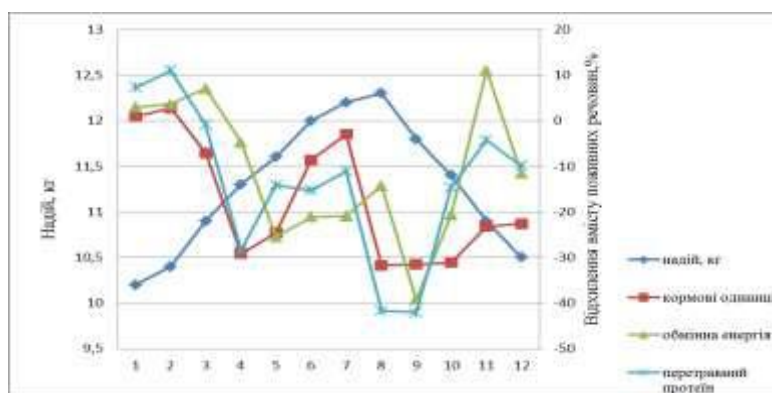


Рис. 1. Вплив відхилення від норми вмісту кормових одиниць, обмінної енергії та перетравного протеїну на величину надою

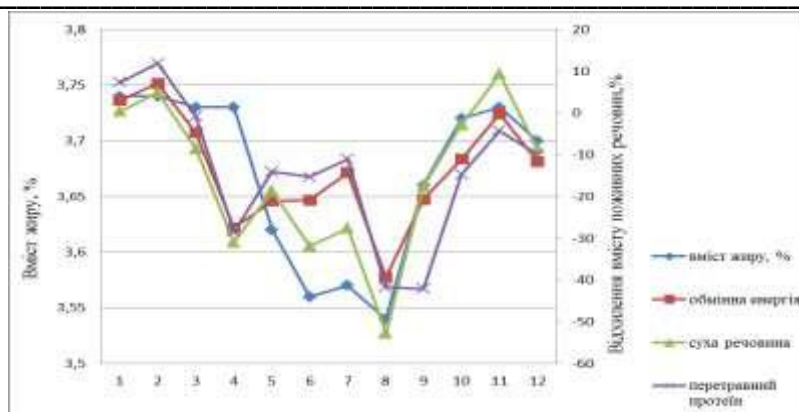


Рис.2. Залежність вмісту жиру в молоці від відхилення від норми вмісту обмінної енергії, сухої речовини і перетравного протеїну

Збільшення рівня протеїну не завжди позитивно впливає на величину надою, що, можливо, пов'язано з незбалансованістю раціонів за іншими показниками живлення.

На величину надою суттєвий вплив має вміст перетравного протеїну. Причиною низьких надоїв може бути надлишкова кількість у раціоні корів загально спожитого і швидко розщеплюваного у рубці протеїну при недостатньому рівні вуглеводів, що сприяє підвищенню вмісту аміаку в рубці, за якого мікроорганізми рубця не здатні використовувати весь азот аміаку для синтезу мікробного білка [5, 8, 9].

Отримані дані свідчать, що спостерігається прямо пропорційна залежність між вмістом жиру в молоці та величиною відхилення від норми кількості обмінної енергії, сухої речовини і перетравного протеїну в раціонах годівлі корів. Найбільша нестача вказаних складових у серпні призводить до зменшення вмісту жиру на 5,4% порівняно з кращими показниками у січні та лютому. Ефективне застосування кормів і найвигідніший коефіцієнт використання енергії на утворення продукції досягається у випадку, коли спостерігається підвищений рівень годівлі. Вміст енергії у раціонах господарства

недостатній майже протягом усього року, за винятком 3-х місяців. Можливо, це є однією з причин значних коливань вмісту жиру у молоці дійних корів.

Оцінка поживності раціонів, що використовуються у господарстві, виявила суттєву нестачу протеїну протягом майже усього року. Одним зі шляхів вирішення проблеми дефіциту білкового живлення корів є застосування у раціонах годівлі шротів – соняшникових та ріпаків. З урахуванням хімічного складу шротів (табл. 2) було здійснено аналіз поживності раціонів за використання їх у кількості 0,5 кг у складі раціонів господарства (табл. 3).

Аналіз наведених даних свідчить, що за вмістом основних компонентів живлення ріпаківий шрот не поступається соняшниковому, а за кількістю кальцію і фосфору в ньому переважає майже у два рази. З урахуванням того, що у раціонах господарства спостерігається постійна нестача кальцію і фосфору, це може позитивно вплинути на показники поживності раціонів.

Таблиця 2

Хімічний склад шротів, наведений Ліказою О. В. [10]

Показник	Шрот	
	ріпаківий	соняшниковий
Обмінна енергія, МДж/кг	11,34	10,61
Сирий протеїн, %	36,87	34,80
Перетравний протеїн, %	27,98	22,86
Сирий жир, %	2,16	1,08
Сира клітковина, %	12,86	16,70
Цукор, %	8,81	10,32
Крохмаль, %	2,74	2,80
Кальцій, %	0,73	0,44
Фосфор, %	1,35	0,70

Відомо, що у жуйних тварин джерелом амінокислот ще є мікробіальний білок, що синтезується у рубці, нерозщеплений у рубці протеїн корму, і, меншою мірою, ендogenousний протеїн. Мікробний білок є основним джерелом засвоюваних амінокислот. Разом з тим, нерозщеплений у рубці протеїн може забезпечувати більше 50% амінокислот, що всмоктуються, у корів, які отримують висококонцентрований раціон, збалансований відповідно до вимог до протеїну, що розкладається і нерозкладається.

Вміст розчинної та розщеплюваної фракції кормового білка необхідно знати для нормування азоту, доступного для мікробіального синтезу, а

кількість білка, що не розпався у рубці – як джерело амінокислот власне корму, які використовуються у тонкому кишечнику [5, 7, 11-13].

Встановлено, що використання соняшникового та ріпакового шроту покращує поживність раціону. Так, вміст сирого і перетравного протеїну збільшується, зменшується нестача кальцію та фосфору. Застосування ріпакового шроту призводить до того, що кількість цукру і сирого жиру наближається до норми. Однак, вміст сирової клітковини, крохмалю у раціонах зі шротами є недостатнім.

Таблиця 3

Нагромадження поживних речовин в органічній масі сидеральних культур у короткоротаційних сівозмінах, середнє за 2011–2017 рр.

Показник	Відхилення вмісту поживних речовин, %		
	раціон		
	РГ	РС	РР
Кормові одиниці	-3,02	-2,74	-1,04
Обмінна енергія	-14,37	-13,26	-9,42
Суха речовина	-27,66	-27,30	-22,30
Сирий протеїн	-15,98	3,71	4,33
Перетравний протеїн	-11,13	17,83	19,15
Сира клітковина	-38,15	-36,92	-39,07
Крохмаль	-13,97	-34,32	-35,02
Цукор	-13,51	-10,62	-6,18
Сирий жир	-12,79	-13,68	-1,91
Кальцій	-21,10	-18,22	-15,07
Фосфор	-38,24	-24,98	-16,61

Зважаючи на те, що нестача протеїну в годівлі лактуючих корів є одним з вагомих показників, що впливають на молочну продуктивність, можна зробити висновок, щодо доцільності використання шротів у годівлі корів. Однак для правильного забезпечення корів протеїном слід враховувати також, що за середньодобових надоїв 15 кг оптимальний рівень розщеплення протеїну раціону не повинен перевищувати 90%. Соняшниковий шрот містить багато (97%) протеїну, що розщеплюється у рубці, який перетворюється на аміак. І лише 3% у його складі – нерозщеплюваний у рубці протеїн, що надходить у тонкий кишечник і вже там розщеплюється на амінокислоти, які згодом потрапляють у кров [14-19].

Застосування ріпакового шроту в годівлі корів має свої переваги, оскільки він є кормом з високим вмістом захищеного від розщеплювання у рубці протеїну. За цим показником ріпаковий

шрот перевершує соняшниковий та наближається до соєвого [16]. Можливо, саме з цим пов'язано збільшення молочної продуктивності корів при використанні у раціонах ріпакового шроту.

Таким чином, амінокислотна потреба організму жуйних задовольняється за рахунок мікробного білка і протеїну, що не розпався у рубці. Сумарний вираз цих двох джерел протеїну для жуйних визначають як обмінний протеїн. Ці показники є основними критеріями оцінки якості протеїну для жуйних.

Включення до складу раціону необхідної кількості захищеного протеїну забезпечує: оптимальне співвідношення у раціоні протеїну, що розщеплюється і не розщеплюється у рубці; підвищення ефективності використання протеїну (на 5-20%) на синтез продукції та збільшення молочної продуктивності (на 6-15%).

Протягом двох місяців 2017 року (липень, серпень) було проведено дослід з визначення залежності молочної продуктивності корів господарства від компонентного складу раціонів годівлі (табл. 4).

Аналіз отриманих даних свідчить, що вже на початок дослідів добовий надій молока базисної жирності (3,4%) збільшився на 1,5 і 2,0 кг для II і III дослідних груп до контрольної групи відповідно. Протягом першого місяця дослідів крім величини надою підвищився також і вміст жиру в молоці. А перерахунки на молоко 4% жирності свідчать про збільшення кількості

отриманого молока на 11,9 і 15,6% відповідно для II та III дослідних груп порівняно з контролем.

Аналогічна тенденція зберігається і протягом другого місяця. Величина добового надою 4% молока збільшилася на 1,2 та на 1,4 кг відповідно для II та III дослідних груп.

Що стосується загальних показників молочної продуктивності корів господарства за два місяці дослідів, то жирність молока тварин III дослідної групи збільшилася на 0,14%, а величина надою молока 4% жирності збільшилася на 13,3 і 17,4% відповідно для II та III дослідних груп.

Таблиця 4

Характеристика молочної продуктивності корів піддослідних груп

Показник	Група		
	I контрольна	II дослідна	III дослідна
Початок дослідів			
Середньодобовий надій, кг	12,2±0,06	12,6±0,07	12,8±0,07
Вміст жиру, %	3,57±0,07	3,58±0,06	3,61±0,06
Середньодобовий надій 4% жирності, кг	10,9	11,3	11,6
Середньодобовий надій базисної жирності, кг	12,8	13,3	13,6
1-й місяць			
Середньодобовий надій, кг	12,2±0,08	13,4±0,07***	13,8±0,07***
Вміст жиру, %	3,57±0,11	3,63±0,09	3,65±0,09
Надій 4% молока, кг:			
середньодобовий	10,9	12,2	12,6
валовий	3270	3660	3780
± до початку дослідів	0,0	+0,9	+1,0
до I контрольної групи	-	+1,3	+1,7
2-й місяць			
Середньодобовий надій, кг	12,3±0,06	13,6±0,07**	13,9±0,07***
Вміст жиру, %	3,54±0,07	3,68±0,06*	3,73±0,06**
Надій 4% молока, кг:			
середньодобовий	10,9	12,5	13,0
валовий	3270	3750	3900
± до початку дослідів	0,0	+1,2	+1,4
до I контрольної групи	-	+1,6	+2,1
За 2 місяці			
Середньодобовий надій, кг	12,25±0,28	13,50±0,16	13,85±0,16
Вміст жиру, %	3,56±0,06	3,66±0,08	3,69±0,08
± до початку дослідів	-0,01	+0,08	+0,04
до I контрольної групи	-	+0,10	+0,14
Надій 4% молока, кг:			
середньодобовий	10,90	12,35	12,78
валовий	6540	7410	7680
± до початку дослідів	0,0	+1,05	+1,18
до I контрольної групи	-	+1,45	+1,88
Середньодобовий надій базисної жирності, кг	12,83	14,53	15,03
± до початку дослідів	+0,03	+1,23	+1,43
до I контрольної групи	-	+1,70	+2,20

Примітки: * - $P \geq 0,95$; ** - $P \geq 0,99$; *** - $P \geq 0,999$

Таким чином, оскільки різниця в утриманні корів полягала лише в умовах годівлі, то підвищення показників продуктивності може бути пов'язано зі зміною компонентного складу раціонів годівлі.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, балансування раціонів за вмістом як основних показників живлення, так і за кількістю важкорозчинного протеїну позитивно впливає на молочну продуктивність тварин.

Використання соняшникового та ріпакового шротів у раціонах годівлі корів, що призводить до збільшення вмісту протеїну, сприяє підсиленню

обмінних процесів в організмі тварин, покращується їх фізіологічний стан та підвищує молочну продуктивність.

Застосування соняшникового та ріпакового шротів у кількості 0,5 кг забезпечує підвищення величини надою молока базисної (3,4%) жирності на 13,3 та 17,1%, відповідно, порівняно з контролем.

Включення в раціони годівлі корів дійного стада ріпакового шроту, що містить більшу, порівняно з соняшниковим шротом, кількість протеїну захищеного від розщеплювання у рубці, сприяє підвищенню надою та вмісту жиру в молоці корів.

Список використаних джерел:

1. Ярошко М. Роль протеїну в раціоні молочної худоби. *Молоко і ферма*. 2013. №3. С. 25-26.
2. Ібатулін І. І., Кривенок М. Я., Панасенко Ю. О. Порівняльна характеристика типів годівлі худоби молочного напрямку продуктивності. *Наукові доповіді НУБіП*. 2011. №2. С. 24.
3. Авилов Б. Т., Мусабаев Б. И., Цибульский Н. В. Защищенный белок – основа повышения продуктивности и здоровья животных. *Новости науки Казахстана*. Научно-технический сборник. 2015. Выпуск 1-2 (111-112). С. 79-87.
4. Айснер И. Защищенные аминокислоты в кормлении коров. *Комбикорма*. 2016. №3. С. 73-75.
5. Невоструева І. В. Молочна продуктивність та хімічний склад молока корів за різної кількості нерозщеплюваного в рубці протеїну раціону. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького*. 2010. Том 12. № 2(44). С. 144-149.
6. Effect of dietary crude protein and starch concentration on milk production, health and reproduction in early lactation dairy cows / K. D. Sinclair, E. M. Homer, S. Wilson and etc. *Report prepared by University of Nottingham and Harper Adams University on behalf of AHDB Dairy*. June 2016. 4 p.
7. Чигрин А. И. Эффективность балансирования комбикормов для коров по рубцово-стабильному протеину. *Альманах современной науки и образования*. Тамбов : Грамота, 2013. № 12 (79). С. 176-179.
8. Supplementation of diets with limited methionine content with rumen-protected forms of methionine, choline, and betaine in early lactation Holstein cows / S. Davidson, B. Hopkins, J. Odle, C. Brownie, Fellner. *J. Dairy Sci.* 2008. Vol. 89, Suppl. 1. 142 p.
9. Rodney R. M., Hall J. K., Westwood C. T., Lean I. J. Precalving and early lactation factors that predict milk casein and fertility in the transition dairy cow. *Journal of Dairy Science*. 2016. Vol. 99, Issue 9. P. 7554-7567.
10. Лакіза О. В., Єрмакова В. О., Чурсінов Ю. О. Продукти переробки насіння ріпаку у виробництві комбікормів. *Зернові продукти і комбікорми*. 2012. № 3 (47). С. 38-43.
11. Strusińska D., Minakowski D., Pysera B., Kaliniewicz J. Effects of fat-protein supplementation of diets for cows in early lactation on milk yield and composition. *Czech J. Anim. Sci.* 2006. № 51 (5). P. 196-204.
12. Кот А. Н., Радчикова Г. Н., Ярошевич С. А. Влияние рационов с разным соотношением расщепляемого и нерасщепляемого протеина на показатели рубцового пищеварения у молодняка крупного рогатого скота в возрасте 12-18 месяцев. *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства*. 2016. № 4. С. 64-71.
13. Gruber Tabelle zur Fütterung der Milchkühe Zuchtrinder Schafe Ziegen. *Lfl-Information*. 2017. Aufl. 42. 1.
14. Resch R. Aufbau, Struktur und Bedeutung der Futterwerttabellen für das Grundfutter im Alpenraum. *Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft ehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein Raumberg-Gumpenstein*. 2009. 15 Alpenländisches Expertenforum. P. 11-20.
15. Stopp A., Schüler I., Krutzinna C., Heß J. Alternativen zu importierter Soja in der Milchviehfütterung. *WWF Deutschland*. Berlin. Dezember 2012. 340 p.
16. Поліщук А. А., Булавкіна Т. П. Ріпак: за і проти. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2014. № 3. С. 67-70.
17. Лазаревич А. П. Використання насіння ріпаку в раціонах корів. *Вісник аграрної науки*. 2015. № 5. С. 29-32.
18. Лазаревич А. Ефективність використання ріпаку в раціонах молочної худоби. *Тваринництво України*. 2012. № 5. С. 19-24.
19. Коваль С. С., Мандрик М. О., Бігас О. В. Згодовування шроту ріпаку та екструдату вики дійним коровам в залежності від кратності доїння і добової дачі. *Зб. наук. пр. Вінн. держ. аграр. ун-ту*. 2014. № 38. С. 276-281.

Е. И. Юлевич. Молочная продуктивность коров при использовании в рационах подсолнечного и рапсового шрота

Приведены результаты исследования зависимости молочной продуктивности коров от применения в рационах подсолнечного и рапсового шротов. Предложено введение в состав рационов кормления коров молочного стада подсолнечного и рапсового шротов, что позволяет повысить содержание протеина и улучшить питательность рационов. Использование рапсового шрота приводит к увеличению труднорастворимого протеина, что положительно влияет на показатели молочной продуктивности коров. Применение подсолнечного и рапсового шротов в количестве 0,5 кг

обеспечивает повышение величины надоя молока базисной (3,4%) жирности на 13,3 и 17,1% соответственно, по сравнению с контролем. Включение в рационы кормления коров дойного стада рапсового шрота, содержащего большее, по сравнению с подсолнечным шротом, количество протеина, защищенного от расщепления в рубце, способствует повышению надоя и содержания жира в молоке коров.

Ключевые слова: молочная продуктивность, рацион, рапсовый шрот, подсолнечный шрот, нерастворимый протеин.

O. I. Ulevich. Milk productivity of cows in conditions of using sunflower and rapeseed meal in the rations

The results of the dependence of the milk productivity of cows on the use in the rations of sunflower and rapeseed meals are given. An introduction to the composition of diets for feeding cows of a dairy herd of sunflower and rapeseed meals has been proposed, which makes it possible to increase the protein content and improve the nutritional value of the rations. The use of rapeseed meal leads to an increase in poorly soluble protein, which positively affects the performance of milk production of cows. The use of sunflower and rapeseed meals in the amount of 0.5 kg provides an increase in the milk yield of basic (3.4%) fat content by 13.3% and 17.1%, respectively, compared to the control. Inclusion in the rations of cows feeding dairy herd of rapeseed meal containing more, compared to sunflower meal, the amount of protein protected from splitting in the rumen, contributes to an increase in milk yield and fat content in milk of cows.

Keywords: milk productivity, ration, rapeseed meal, sunflower meal, insoluble protein.

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ КОРІВ ДО ДОЇННЯ НА УСТАНОВКАХ ТИПУ «КАРУСЕЛЬ» І «ПАРАЛЕЛЬ» НА ПРОЦЕС МОЛОКОВІДДАЧІ

О. Ю. Галай, аспірант

М. М. Луценко, доктор сільськогосподарських наук, професор

Білоцерківський національний аграрний університет

Проведеними дослідженнями з оцінки впливу технології підготовки корів до доїння на цих установках встановлено, що загальний час підготовки корів до доїння на установці типу «Карусель» (17,4 с) недостатній для повноцінної реалізації рефлексу молоковіддачі; про що свідчить інтенсивність виведення молока в першу хвилину доїння, яка знаходиться на рівні 1,93 кг/хв проти 3,75 кг/хв на установці типу «Паралель». За перші три хвилини доїння надій молока на установці типу «Паралель» складає 8,46 кг проти 7,11 кг на установці «Карусель». Висока інтенсивність реалізації рефлексу молоковіддачі на установці типу «Паралель» забезпечує отримання молока високої жирності (4,0 проти 3,6 %).

Встановлено, що обидва типи доїльних установок забезпечують надзвичайно високу якість молока як за бактеріальним обсіменінням, так і за кількістю соматичних клітин, яке належить до гатунку «екстра». Технологія підготовки корів до доїння і технологія доїння на установці типу «Карусель» потребує корегування.

Ключові слова: інноваційні технології, високопродуктивні доїльні установки, процес молоковіддачі, якість молока.

Постановка проблеми. Аналіз актуального дослідження останніми роками в Україні відбувається відновлення молочного тваринництва на новій технологічній і технічній основі [1]. Будуються молочні ферми з новими об'ємно планувальними і технологічними рішеннями, які з орієнтовані на безприв'язну систему утримання тварин [2, 3]. Для забезпечення комфортних умов утримання високопродуктивних корів змінено параметри самих корівників. Вони мають ширину 32,5 м, довжину 36 м та висоту 10,5 м проти 21, 24 і 5,0 м у традиційних приміщеннях. Таке збільшення розмірів дозволило збільшити об'єм приміщень на 1 голову [4] з 45,6 м³ до 96,3 та 129,6 м³, що позитивно вплинуло на умови утримання високопродуктивних корів. Для доїння корів на таких фермах використовують різні типи високопродуктивних доїльних установок, зокрема «Карусель» та «Паралель», з різною кількістю станків та виробничою потужністю [5, 6, 7]. Проте, ці типи установок відрізняються між собою як за технологією розміщення корів у станках, так і за технологією підготовки корів до доїння та технологією доїння. Але не зважаючи на серйозні відмінності у конструкції самих доїльних установок та

технології доїння на них досліджень з оцінки впливу технології підготовки корів до доїння на цих установках на процес молоковіддачі не проводилося [8, 9]. Тому, в рамках виконання науково-дослідної роботи нами проведено дослідження технології підготовки корів до доїння на установках типу «Карусель» і «Паралель» та оцінка її впливу на реалізацію рефлексу молоковіддачі у корів з продуктивністю 8-10 тис кг за лактацію.

За інноваційних технологій виробництва молока для доїння корів використовують сучасні доїльні установки різних типів. Це дозволяє інтенсифікувати цей процес, а також здійснювати контроль якості молока. Практикою переконливо доведено, що ефективність виробництва молока у значній мірі зумовлена дотриманням технології та техніки машинного доїння корів. Використання високопродуктивних доїльних установок сприяє вирішенню питання щодо покращення якості молока. Проте конструктивні особливості різних доїльних установок є основними чинниками відмінностей у технології підготовки корів до доїння та технології доїння. Тому актуальним є питання щодо встановлення інтенсивності молоковиведення і збереження первинних властивостей молока за умов виконання

підготовчих операцій до доїння та технології доїння на різних типах доїльних установок.

Мета роботи – дослідити якість підготовки корів до доїння на високопродуктивних доїльних установках типу «Карусель» і «Паралель», оцінити рефлекс і процес молоковіддачі та якість молока на цих установках.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження виконано на молочних фермах ТДВ «Терезине» та «Острійківське» Білоцерківського району Київської області. У цих господарствах впроваджено нові ресурсощадні технології виробництва на базі нових побудованих приміщень шириною 32,5 м та висотою 10,5 м, утримання корів – безприв'язно-боксове, доїння здійснюється в спеціально побудованій доїльній залі на установках типу «Карусель» і «Паралель». Схеми розміщення корів на установках представлено на рис. 1, 2. Вони свідчать про те, що доїльні установки за конструкцією та технологією доїння суттєво відрізняються одна від одної. На доїльну

установку типу «Паралель» до станка одночасно заходить 16 корів, які обслуговують два оператори. Підготовка корів до доїння здійснюється за наступною схемою: механізоване обмивання вимені теплою водою, витирання одноразовою серветкою, здоювання перших цівок молока і підключення доїльних апаратів. Кожний оператор обслуговує одночасно 8 корів. Доїльна установка «Карусель» має 32 станки, в яких корови розміщуються за схемою «Ялинка». Установку одночасно обслуговує три оператори машинного доїння за наступною схемою: перший оператор витирає вим'я спочатку вологими, а потім сухими серветками, здійснює здоювання перших цівок молока та проводить дезінфекцію дійок спеціальним розчином. Другий – підключає доїльний апарат до підготовленої корови та контролює процес доїння, а третій виконує заключні операції доїння та управляє швидкістю руху доїльної платформи.



Рис. 1 Доїльна установка типу «Карусель» зі станками типу «Ялинка»

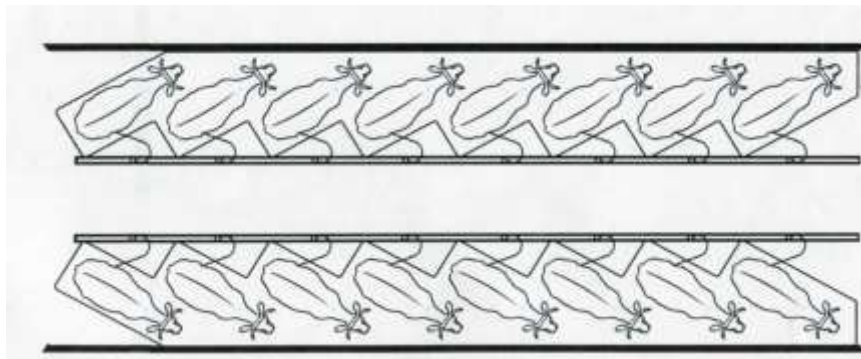


Рис. 2 Доїльна установка типу «Паралель»

Таким чином на установці типу «Карусель» підготовку корів до доїння здійснюють два оператори, які за якістю роботи відрізняються один від одного. Крім того, виконання окремих технологічних операцій з підготовки корів до

доїння проводиться з інтервалами, які не регламентовані.

Результати досліджень та їх обговорення. У даній серії дослідів шляхом хронометражних спостережень ми досліджували технологію

підготовки корів до доїння та її вплив на процес умовах нових інноваційних технологій
молоковіддачі при використанні доїльних виробництва молока (табл. 1, 2).
установок типу «Карусель» та «Паралель» в

Таблиця 1

**Підготовчі операції до доїння корів на установках
«Карусель» і «Паралель», $M \pm m$, (n=20)**

Операція	Тип доїльної установки	
	«Карусель»	«Паралель»
Час: підмивання вим'я, с	-	25 $\pm$ 0,5
втирання вим'я, с	4,05 $\pm$ 0,5	4,0 $\pm$ 0,5
здювання перших цівок молока, с	3,75 $\pm$ 0,3	4,7 $\pm$ 0,2
дезинфекція дійок, с	9,6 $\pm$ 0,7	9,8 $\pm$ 0,2
Загальний час підготовки корів, с	17,4 $\pm$ 0,65	43,5 $\pm$ 0,5
Час від початку підготовки корови до підключення доїльного апарату	22,5 $\pm$ 0,6	65,0 $\pm$ 0,07

Примітка: *** - $P > 0,999$

Результати (табл.1) свідчать про те, що загальний час підготовки корів до доїння на установці типу «Карусель» знаходиться на рівні 17,4 с, що явно недостатньо для повноцінної реалізації рефлексу молоковіддачі. Такий короткий термін підготовки обумовлений відсутністю в технології доїння процесу підмивання вимені. Очищення дійок оператор здійснює за допомогою вологих серветок, на цю надзвичайно важливу операцію він витрачає лише 3-6 секунд. Підключення доїльного апарату відбувається через 22,5 с, що не відповідає фізіологічним нормативам (не менше 60 с). Такий короткий термін підготовки корів не може забезпечити повноцінну реалізацію рефлексу молоковіддачі. На установці типу «Паралель» підключення доїльного апарату відбувається на 65 секунд, у період максимальної готовності корови до реалізації рефлексу молоковіддачі, це обумовлено тим, що на цій установці обов'язковим елементом підготовки корів до

доїння є підмивання вим'я водою з температурою 40-45 оС і втирання його сухою одноразовою серветкою. Загальний термін підготовки складає 43,5 с, що практично у два рази більше у порівнянні з доїльною установкою типу «Карусель». А у зв'язку з тим, що оператор одночасно обслуговує 8 корів то час від початку підготовки до підключення доїльного апарату збільшується до 65 секунд і, головне, що він фізіологічно обґрунтований і знаходиться в межах, рекомендованих «Правилами машинного доїння».

Реєстрація динаміки молоковиведення у корів на цих типах доїльних установок показала, що за короткого терміну їх підготовки до доїння на установці типу «Карусель» максимальна її інтенсивність настає на другій хвилині доїння, а не на першій, як це передбачено вимогами до процесу доїння

Таблиця 2

**Інтенсивність молоковиведення у корів за перші
три хвилини доїння, $M \pm m$, (n=20)**

Показники	Тип доїльної установки	
	«Карусель»	«Паралель»
Інтенсивність молоковиведення у корів за:		
першу хвилину	1,93 $\pm$ 0,80	3,75 $\pm$ 0,75***
другу хвилину	2,87 $\pm$ 0,64	2,51 $\pm$ 0,58
третю хвилину доїння	2,31 $\pm$ 0,35	2,20 $\pm$ 0,62
Середня інтенсивність молоковиведення за перші три хвилини доїння, кг/хв	2,37 $\pm$ 0,58	2,82 $\pm$ 0,65***
Кількість молока, надосного за перші три хвилини доїння, кг	7,11 $\pm$ 0,52	8,46 $\pm$ 0,49***

Примітка: *** $P > 0,999$

Крім того, на установці типу «Паралель» рівень інтенсивності молоковидення у корів за першу хвилину доїння вищий практично у два рази і складає 3,75 кг за хвилину проти 1,93 кг за хвилину на установці типу «Карусель». Аналогічні дані отримано і за середньою інтенсивністю молоковидення за перші три хвилини доїння (2,82 проти 2,37 кг/хв). Усе це позитивно вплинуло на загальний надій молока за цей період. Кількість надоеного молока за перші три хвилини доїння на установці типу «Паралель» складала 8,46 кг, що на 1,35 кг більше у порівнянні з доїльною установкою типу «Карусель».

Враховуючи те, що на доїльних установках «Карусель» і «Паралель» обслуговували корів однієї й тієї ж породи (голштинської), продуктивність яких знаходилася на близькому рівні, а також різні технології підготовки корів до доїння, важливо було дослідити якість молока, особливо в літній період, яке отримували у господарствах, де використовували ці типи доїльних установок. Основні показники порівнювалися з вимогами Державного стандарту України «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі» ДСТУ 3662-97 (табл. 3).

Таблиця 3

Якість молока, отриманого за використання різних типів доїльних установок, $M \pm m$

Показники якості молока	Вимоги за ДСТУ 3662-97 (екстра)	Тип доїльної установки	
		«Карусель»	«Паралель»
Кислотність, оТ	16-17	17	17
Ступінь чистоти за еталоном, група	I	I	I
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис. КУО/см ³	≤ 100	до 100	до 100
Кількість соматичних клітин, тис.см ³	≤ 400	237±12,0**	200±10,0
Масова частка жиру, %	3,4	3,6	4,0**
Масова частка білка, %	3,0	3,3	3,4

Примітка: ** - $P > 0,95$

Встановлено, що обидві доїльні установки забезпечують отримання молока високого гатунку. Крім низького рівня бактеріального обсіменіння (до 100 тис. КУО/см³), воно має незначну кількість соматичних клітин. Якщо за нормативними документами їх кількість не повинна перевищувати 400 тис/см³, то у молоці, отриманому на установці типу «Карусель», їх рівень складає лише 237 тис/см³, а на установці «Паралель» – 200 тис/см³, що свідчить про хороший фізіологічний стан дійного стада.

Аналіз якості молока, зокрема його жирності, підтверджує недостатню стимуляцію рефлексу молоковіддачі у корів на установці типу «Карусель» (табл. 3). Повноцінна підготовка корів до доїння на доїльній установці типу «Паралель» забезпечує максимальну інтенсивність молоковидення в першу хвилину доїння і високий ступінь видоєності корів за

перші три хвилини доїння, яка на 16% вища у порівнянні з доїльною установкою «Карусель». Жирність молока, отриманого на установці «Паралель», значно вища і складає 4,0 %, у той час як при використанні установки «Карусель» – 3,6 %.

Висновок. Проведені дослідження з оцінки впливу технологій підготовки корів до доїння на високопродуктивних доїльних установках типу «Карусель» і «Паралель» на процес молоковіддачі та якість молока показали, що ця надзвичайно важлива технологічна операція, яка пов'язана з фізіологічним станом тварини, на установці типу «Карусель» потребує удосконалення з тим, щоб підключення доїльного апарату на молочну залозу проходило у відповідності з фізіологічним регламентом – не раніше як через 40-69 секунд з початку підготовки корів до доїння.

Список використаних джерел:

1. Відроджене скотарство : Національний проект / Міністерство аграрної політики та продовольства України ; НААН. К., 2015. 46 с.
2. Кудлай І.М. Наукове обґрунтування та зоотехнічна оцінка енергетично збалансованого і екологічно безпечного біотехнологічного комплексу з виробництва молока : автореф. дис... д-ра с.-г. наук. 06.02.04. Київ, 2011. 39 с.
3. Кудлай І. Технологічне удосконалення молочних ферм. *Тваринництво України*. 2010. №9. С. 14-18.

4. Куян А. Современные технологии в животноводстве и их адаптация к мировым требованиям. *Эффективное животноводство*. 2010. №5. С. 7-10.
5. Ковальчук І.В., Пасічник О.Л., Рибій Н.В. Організація доїння молочних корів у доїльному залі «Паралель» 2 х 4. *Збірник наукових праць Вінницького НАУ*. Вінниця, 2010. №3 (42-65).
6. Луценко М., Зволейко Д. Дослідження процесу доїння корів у спеціалізованих доїльних залах. *Техніка і технології АПК*. 2012. №9 (36). С. 31-34.
7. Мещеряков В.П., Мещеряков Д.В. Влияние полноценной преддоильной подготовки вымени коров на его кровоснабжение и показатели молоковыведения. *Известия Тимирязевской СХА*. Москва, 2014. № 6. С. 90-99.
8. Бондаренко П.Г. Вплив режиму машинного доїння на повноту віддачі молока, жиру, білка у корів північно-східного молочного типу. *Вісник Сумського НАУ: серія «Тваринництво»*. Суми, 2002. Вип. 6. С. 257-259.
9. Луценко М.М., Галай О.Ю. Дослідження ресурсоощадної технології виробництва молока за використання доїльної установки типу «Карусель». *Аграрна наука та харчові технології*. 2017. Випуск 5/99, т. 1. С. 88-94.
10. Ганаев А.А. Новое в технологии машинного доения животных. *Молочное и мясное скотоводство*. 2010. №4. С.30-33.

О. Ю. Галай, М. М. Луценко. Влияние технологии подготовки коров к доению на установках типа «Карусель» и «Параллель» на процесс молокоотдачи

Проведенными исследованиями по оценке воздействия технологии подготовки коров к доению на этих типах установок установлено, что общее время подготовки коров к доению на установке типа «Карусель» (17,4 с) недостаточно для полноценной реализации рефлекса молокоотдачи; о чем свидетельствует интенсивность вывода молока в первую минуту доения, которая находится на уровне 1,93 кг/мин против 3,75 кг/мин на установке типа «Параллель». За первые три минуты доения надой молока на установке типа «Параллель» составляет 8,46 кг против 7,11 кг на установке «Карусель». Высокая интенсивность реализации рефлекса молокоотдачи на установке типа «Параллель» обеспечивает получение молока высокой жирности (4,0 против 3,6 %).

Установлено, что оба типа доильных установок обеспечивают чрезвычайно высокое качество молока, как по бактериальному обсеменению, так и по количеству соматических клеток, которое относится к сорту «экстра». Установлено, что технология подготовки коров к доению и технология доения на установке типа «Карусель» нуждается в корректировке.

Ключевые слова: инновационные технологии, высокопроизводительные доильные установки, процесс молокоотдачи, качество молока.

O. Galay, M. Lutsenk. The influence of the technology of preparing cows for milking on installations such as "Carousel" and "Parallel" on the milk yield process

Studies conducted to assess the impact of the technology for preparing cows for milking on these types of plants have established that the total time for preparing cows for milking at a Carousel installation (17.4 s) is not sufficient to fully implement the milk transfer reflex; as evidenced by the intensity of milk removal in the first minute of milking, which is at the level of 1.93 kg / min versus 3.75 kg / min at the installation of the "Parallel" type. In the first three minutes of milking, milk yield on a parallel unit is 8.46 kg versus 7.11 kg on a Carousel plant. The high intensity of the realization of the milk reflex of milk production at the installation of the "Parallel" type ensures the production of high fat milk (4.0% versus 3.6%).

It has been established that both types of milking plants provide extremely high-quality milk, both for bacterial insemination and for the number of somatic cells, which belongs to the "extra" brand. The technology of preparing cows for milking in a "Carousel" installation needs to be adjusted.

Keywords: innovative technologies, high-performance milking plants, milk yield process, milk quality.

РЕПРОДУКТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ РЕМОНТНИХ ТЕЛИЦЬ ЗА РІЗНИХ СХЕМ ОРГАНІЗАЦІЇ ВІДТВОРЕННЯ СТАДА ПРОМИСЛОВОГО МОЛОЧНОГО КОМПЛЕКСУ

С. А. Сідашова, кандидат сільськогосподарських наук, докторант

Науковий консультант – С. І. Ковтун, д-р с.-г. наук, професор, академік НААН

Інститут розведення і генетики ім. М. В. Зубця НААН України

Моніторинг поголів'я української червоної молочної породи в умовах промислового комплексу протягом 3-х років показав, що удосконалена схема репродукції (трансплантація ембріонів + профілактична нормофлоризація слизових) дозволила підвищити репродуктивний потенціал ремонтних телиць у досліді: загальна заплідненість – вище на 20,36 %, збереженість первісток – на 14,62 %, зниження пренатальних втрат – на 3,69 %, а сервіс-періоду – на 8,9 днів.

Ключові слова: ремонтні телиці, промислова технологія, біотехнологія репродукції, трансплантація ембріонів, нормофлоризація.

Постановка проблеми. В умовах інтенсифікації промислового молочного скотарства стали більш актуальними завдання якісного перетворення підходів до організації вирощування і відтворення поголів'я. Проблема вирощування якісного ремонтного молодняку істотно загострилася внаслідок підвищення вводу в стадо первісток (до 30 % і більше).

Ремонтні телиці, що утримуються в умовах інтенсивних промислових комплексів, впродовж всього терміну вирощування піддаються дії численних технологічних стресів. За останні роки було звернено увагу на вплив штучно сформованого мікробіоценозу великих тваринницьких приміщень, як ушкоджуючого фактора, що суттєво знижує імунітет молодняку і продуктивних тварин. Особливо актуальною ця проблема стала для збереження фертильності корів і телиць сучасних молочних порід в умовах високої концентрації поголів'я.

Аналіз актуальних досліджень. У літературі на сьогодні надається велика кількість даних досліджень з вивчення чинників, які впливають на прискорення або уповільнення розвитку ремонтних теличок протягом різних періодів вирощування, з чого можна зробити висновок щодо суттєвого впливу на прояв генетичного потенціалу молодняку комплексу паратипових факторів, обумовлених організацією господарчо-технологічних процесів у кожному конкретному підприємстві [1, 2, 3]. Зважаючи на значне поширення гормональної регуляції статевих функцій самиць великої рогатої худоби [4, 5] в

промислому молочному скотарстві України, варто відмітити відсутність досліджень щодо результативності політехнологічних [6, 7] підходів до організації відтворення ремонтного поголів'я з використанням біотехнології трансплантації ембріонів, яка є найбільш швидким шляхом до селекційного покращення стада.

Метою нашого дослідження було визначення ефективності відтворення поголів'я ремонтних телиць промислового молочного комплексу за умов застосування різних способів репродуктивної біотехнології та пробіотичної підготовки тварин до процедур штучного запліднення.

Виклад основного матеріалу. Для виконання досліджень нами було проведено протягом 3-х господарських років поетапну програму завдань з аналізу результатів біотехнологічних процедур у групах ремонтних телиць, а потім – корів-первісток: добір аналогів, визначення статевих циклу та його синхронізація, проведення штучного осіменіння відталою спермою і/або трансцервікального трансферу ембріонів; контроль результатів запліднення; моніторинг отелення нетелів і реципієнтів; оцінку рівня пренатальних втрат приплоду, у тому числі трансплантатів; визначення ефективності репродукції первісток за терміном сервіс-періоду та їх вибуття протягом першої лактації; моніторинг морфофункціонального стану гонад самиць.

Науково-виробниче дослідження проводили протягом 2016-2018 років у СТОВ «АФ «Петродолинське» Одеської області. Підприємство на базі промислового молочного комплексу утримує стадо 700 дійних корів української червоної молочної породи, в яке щорічно

вводиться 30-40% первісток. Для оптимізації процесів з відтворення і підвищення генетичного потенціалу поголів'я великої рогатої худоби нами

було розроблено і апробовано різні методичні підходи до організації репродукції ремонтних телиць (табл. 1).

Таблиця 1

Методичні підходи до організації відтворення груп ремонтних телиць і телиць-реципієнтів за використання різних схем підготовки репродуктивної системи та способів запліднення

Комплекс біотехнологічних заходів	Процедури, препарати, дозування, кратність, тривалість обробок
Дослід	
Кормова профілактична схема (кормова нормофлоризація)	Додавання у корм телицям щоденно кормової суміші пробіотиків «Мультибактерін ветеринарний суспензія Bs+La» по 5 мл/гол. протягом 2-4 тижнів до початку проведення ШО або ТЕ та тижень після [12, 13].
Гінекологічна профілактична схема	Зрошення слизових вагіни телиць щоденно протягом 3-5 днів теплим робочим розчином пробіотичного препарату «Мультибактерін ветеринарний суспензія Bs+La» (розведення 1:10 фізрозчином або дистилатом) в дозі 15-20 мл (одноразовим катетером). Закінчення процедур нормофлоризації за 1-3 дні до планового ШО або процедури ТЕ [12, 13].
Синхронізація статевого циклу	Введення препаратів - синтетичних аналогів простагландинів F 2α (Естрофан 1 мл підшкірно) за показниками функціонального жовтого тіла яєчника [9, 12].
Репродуктивна біотехнологія	Трансплантація кріоконсервовано-деконсервованих ембріонів in vivo або ШО, відповідно показників морфометрії функціонального жовтого тіла яєчників телиць [10, 11, 14, 15].
Гінекологічний моніторинг першої лактації	Збір анамнестичних даних післятєльного стану первісток, УЗД і диференційна пальпаторна діагностика стану яєчників [9, 12].
Контроль	
Вітамінізація	Введення двократно з інтервалом 7-10 днів внутрішньом'язово препарату «Оліговіт» 8-10 мл /гол. Остання процедура - за 3 дні до планового ШО або ТЕ.
Синхронізація статевого циклу	Відповідно до протоколу схеми гормональної стимуляції «OvSynг» [4, 5].
Репродуктивна біотехнологія	Трансплантація свіже отриманих ембріонів in vivo або штучне осіменіння, відповідно показників морфометрії функціонального жовтого тіла яєчників телиць [10, 11, 14, 15].
Гінекологічний моніторинг першої лактації	Збір анамнестичних даних післятєльного стану первісток, УЗД і диференційна пальпаторна діагностика стану яєчників [9, 12].

Для технологічного забезпечення ефективного виробництва, крім штучного осіменіння (ШО) телиць, було запроваджено трансплантацію кріоконсервованих ембріонів (породи Англер), отриманих за імпортом відповідно до завдань реалізації Державної програми селекційного удосконалення вітчизняних молочних стад [8].

Методичні підходи підбору, синхронізації груп телиць та проведення процедур трансцервікального трансферу (ТЕ) спирались на чинні рекомендації з урахуванням інноваційних модифікацій, розроблених у наших попередніх дослідженнях та роботах вітчизняних авторів [9, 10, 11, 12].

Для забезпечення результативності застосованих способів біотехнології репродукції ремонтних телиць у досліді було впроваджено додатковий етап підготовки – нормофлоризації, а саме схеми пробіотичного захисту слизових самиць за допомогою полікомпонентного живого пробіотичного вітчизняного препарату «Мультибактерін ветеринарний суспензія Bs+La». Методику проведення кормової та гінекологічної нормофлоризації детально викладено у наших попередніх публікаціях [12, 13].

У контрольну та дослідну групи ремонтних телиць добирали за принципом аналогів, відповідно до чинних зоотехнічних вимог, під час проведення біотехнологічних процедур (фіксація у спеціальних станках) здоров'ю тварин не було завдано шкоди. Все поголів'я господарства було забезпечено стабільною кормовою базою і охоплене плановими ветеринарними і протиєпізоотичними заходами.

Дані зоотехнічного обліку були отримані у базі даних господарства («Dairy Plan»). Одержані результати були обчислені методами математичної статистики засобами програмного пакету IBM Statistics – 2011 (Version 20) [6, 11].

За результатами впровадження інноваційної схеми організації відтворення дослідної групи (рис. 1) було отримано на 20,36% більше запліднених телиць протягом трьохмісячного моніторингу в порівнянні з контролем.

У групі дослідних реципієнтів, де проводили попередню нормофлоризацію слизових оболонок тварин, приживленість відтєлених ембріонів складала 50,00 %, а у контролі, за традиційною схемою підготовки – 33,33%.

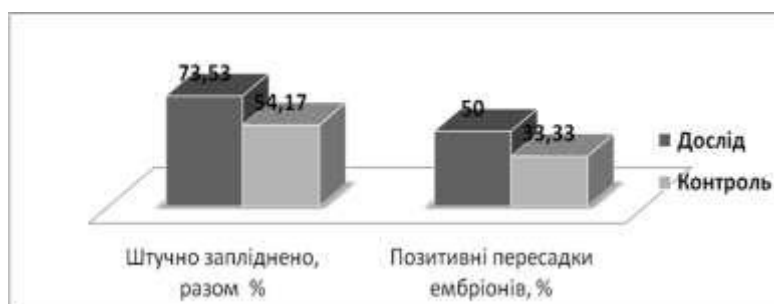


Рис. 1. Результативність штучного запліднення ремонтних телиць і реципієнтів (за фактом отелення) за використання різних біотехнологічних підходів до відтворення (n=58).

Як було доведено нашими попередніми дослідженнями [11-13], проведення нормофлоризації оптимізує морфофункціональний стан слизових оболонок та інших тканин органів репродуктивної системи і підвищує імунний статус тварин, що позитивно відбивається на результатах ШО і створює більш комфортні умови для імплантації у матці самиці раннього зародка, як власного, так і трансплантованого *in vivo*.

Аналіз даних наступного етапу моніторингу за репродуктивним станом контрольної та дослідної груп нетелів (таблиця 2), показав, що попередній етап підвищення захисної функції слизових організму самиць шляхом нормофлоризації сприяв зменшенню

пренатальних втрат приплоду в досліді на 3,69%, а у реципієнтів не відмічено пренатальної загибелі телят-трансплантантів.

Вимушене вибуття первісток протягом першої лактації в контролі становило 34,62%, у досліді, відповідно – 20,00% (у реципієнтів – 12,50%). Значний рівень вимушеного вибуття корів-первісток може бути пояснений недоліками у технології вирощування ремонтних телиць у господарстві, особливо у молочний період, що вплинуло на показники росту молодняку, а саме: вік запліднення в обох групах був понаднормово високими, що прогнозовано обумовлює фактори біологічно-технологічного ризику при перших отеленнях у віці понад 30 місяців [10, 16, 17].

Таблиця 2

Репродуктивні показники в групах первісток і первісток - реципієнтів протягом першої лактації (M±m)

Показник	Дослід (n=25)	Контроль (n=26)	±m
Середній вік штучного запліднення телиць, міс.*	21,50	22,27	1,04
Середній вік першого отелення, міс.	30,50	31,27	1,03
% пренатальних втрат приплоду (аборти + мертворожд.)	4,00	7,69	0,52
% збереженості первісток протягом першої лактації **	80,00	65,38	0,82
Сервіс-період у тільних первісток, днів	135,10 ^a	144,00 ^b	1,07

Примітки: * - вік плідного ШО або позитивного трансферу; ** - наявність у дійному стаді первістки через 1,5 року після отелення; a-b ($p < 0.05$), $r = 0,298$.

Відсутність статистично достовірної кореляції між групами ($p > 0,05$) підтверджує узагальнений негативний вплив паратипових факторів умов господарства на ріст і розвиток всього ремонтного поголів'я. Потрібно відмітити післядію пробіотичного захисту слизових, що проявилася у зниженні мертвороженості телят та сервіс-періоду (менше на 8,90 днів порівняно з контролем) у первісток дослідної групи ($p < 0,05$).

Слід підкреслити значення додаткового інноваційного етапу біотехнології ТЕ

(превентивна нормофлоризація слизових репродуктивного тракту ремонтних телиць) з точки зору особливостей процедури інструментального перенесення зародка в ріг матки самиці – реципієнта на 7-8 - й день статевого циклу. Експериментально доведено, що резистентність матки в лютеїнову фазу знижується, а чутливість ендометрію до інфекційних агентів підвищується, тому бактерійна патогенна мікрофлора, яка може проникати під час процедури ТЕ у порожнину рогів матки, значно знижує приживленість

зародків [10,11,14,16,17]. Превентивна нормофлоризація слизових статевих тракту реципієнтів створює захисний фізіологічний бар'єр з декількома рівнями захисту: підвищення місцевого (клітинного) і гуморального імунітету, формування фізіологічних біоплівки з асоціацій симбіонтів макроорганізму, секреція пробіотичними штамами антибіотикоподібних речовин тощо [11, 13].

За даними багаточисленних досліджень [3, 9, 10, 11, 16], прогноз фертильності самиць великої рогатої худоби лімітовано фізіологічним або патологічним станом ключових органів статевих системи – яєчників, тому ми дослідили динаміку змін клінічного і морфофункціонального стану яєчників у контрольній та дослідній групах перед штучним заплідненням ремонтних телиць і протягом терміну 40-120 днів наступної лактації (табл. 3).

Таблиця 3

Порівняння профілю функціонального стану яєчників у дослідних та контрольних групах ремонтних телиць перед штучним заплідненням і після отелення, (n=65), M ± m

Група великої рогатої худоби		n	Морфофункціональний/патологічний стан яєчників за даними обстеження <i>in vivo</i> *			
			клінічна норма		гонадопатії ***	
			гол.	%	гол.	%
Дослід	Телиці-реципієнти**	29	28	96,55 ± 12,73a	1	3,44 ± 1,41c
	Первістки - реципієнти	13	10	76,92 ± 1,41b	3	15,38 ± 7,07d
Контроль	Телиці ремонтні	36	25	69,44 ± 9,19	11	30,56 ± 0,44i
	Первістки	33	12	36,36 ± 7,07	21	63,64 ± 0,92f

Примітки: * - за даними диференційної ректальної пальпації і УЗД; телиці з групи позитивних і потенційних реципієнтів; *** - патології яєчників: гіпогонадізм, кістозні дегенерації; a-b; c-d; i-f ($p < 0.05$) при $r = -1$.

У наших попередніх публікаціях було викладено методичні особливості діагностичного моніторингу маточного поголів'я різних вікових груп великої рогатої худоби та результати дослідів [11, 12, 13].

Як видно з даних таблиці 3, у морфогенезі яєчників простежувалася тенденція збереження більш оптимального клініко-функціонального стану гонад у дослідній групі у порівнянні з контролем, як в період організації відтворення ремонтного поголів'я, так і під час першої лактації. Засвідчено збільшення порушень функції яєчників у лактуючих первісток у порівнянні з віком статевих дозрілих телиць, що підтверджує викладені у багатьох джерелах [2, 10, 12, 16] дані щодо негативного впливу на репродуктивну функцію технологічного тиску експлуатації тварин у промислових умовах. Одночасно висвітлено позитивний вплив процедур нормофлоризації на морфофункціональний стан яєчників у досліді, що підтверджує пролонгований ефект дії пробіотичного захисту слизових [13].

Клінічна норма яєчників виявлена у дослідній групі телиць частіше на 27,11%, а у первісток, які народили телят-трансплантантів – на 40,56%, що підтверджує відсутність негативного впливу процедур біотехнології трансплантації ембріонів

на відновлення статевої функції корів-реципієнтів. Наші дані співпадають з результатами зарубіжних і вітчизняних публікацій [2, 3, 4, 6, 10].

Диференційна пальпаторна діагностика висвітлює динаміку поширення дегенеративних змін у шарі фолікулярної тканини яєчників, а саме – наявність великих фолікулярних кіст і множинний дрібний полікістоз в обох групах, що підтверджує вже встановлену тенденцію оптимізації овогенезу і морфогенезу яєчників у дослідній групі (рис. 2). Оптимізація секреторної функції яєчників, у тому числі в лютеїнову фазу синхронізованого циклу, під дією схеми пробіотичного профілактичного оздоровлення слизових статевих органів, функція яких має безпосередній фізіологічний зв'язок впродовж циклічного морфогенезу тканин органів репродуктивної системи, дозволила суттєво зменшити гормональне навантаження на телиць і первісток. У досліді було застосовано ресурсозберігаючу цільову гормонотерапію, виходячи з пальпаторної діагностики морфологічних параметрів функціонального жовтого тіла. Пролонгований ефект цієї схеми встановлено УЗ-діагностикою яєчників первісток-реципієнтів: достовірне зменшення

кістозних утворень на 48,26% у порівнянні з протокол синхронізації циклів OvSyng [4, 11, 12]. контролем, де використовували стандартний

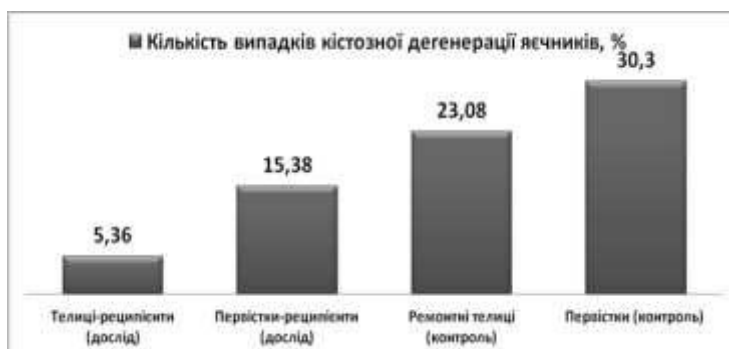


Рис. 2. Динаміка поширеності кістозних дегенерацій (фолікулярні кісти + полікістоз) у піддослідних самиць ВРХ за різних схем організації методики репродукції ремонтних телиць (n=65)

Таким чином, моніторингове дослідження, проведене в умовах комплексу з промисловою технологією виробництва молока, підтвердило наші попередні висновки щодо необхідності удосконалення методичних підходів під час організації біотехнології репродукції маточного поголів'я з урахуванням змін у мікробіocenozі сучасних промислових приміщень з високою концентрацією тварин, яка провокує прояв дисбіозів, що, відповідно, потребує корекції (нормофлоризації) за допомогою полікомпонентних пробіотичних препаратів, які вміщують культурні штами нормофлори ссавців. Крім того, для біологічного забезпечення оптимального режиму відновлення фізіологічно активної концентрації нормофлори, доцільно застосовувати композицію штамів лактобацил разом з транзиторним видом *Bacillus subtilis*. Біологічні механізми пробіотичного захисту слизових у цього самоелемінуючого штаму відрізняються дуже високою колонізаційною здатністю, активною адсорбцією шкідливих продуктів метаболізму патогенів, екзо- і ендотоксинів, здатністю до продукування ряду ферментів, вітамінів, антибіотикоподібних речовин, H_2O_2 , стимуляцією гуморального і клітинного імунітету; сприянню утворення фізіологічних біоплівки на слизових різних органів [13].

Введення у програми селекційного удосконалення стада, у тому числі у схеми інтенсивної репродукції ремонтних телиць та біотехнології трансплантації ембріонів, потребує додаткового етапу біозахисту поголів'я шляхом профілактичної нормофлоризації слизових травного і статевих трактив. Складна ситуація сучасного промислового молочного виробництва

з високим рівнем концентрації поголів'я у закритих приміщеннях та інтенсивною експлуатацією тварин, характеризується необхідністю об'єднувати можливості мікробіології та репродуктивної біотехнології, що підвищує керованість такої ключової ланки у скотарстві, як відтворення стада з одночасним підвищенням генетичної цінності ремонтного молодняку.

Одержання телиць-транслантантів з високим селекційним потенціалом для ремонту дійного стада дозволяє вирішити проблему імпорту племінної худоби в Україну, яка на сьогодні, крім витрат значних валютних коштів, несе постійну загрозу ще й завезення нових інфекційних хвороб великої рогатої худоби.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Удосконалена методика організації відтворення ремонтного поголів'я в умовах промислового молочного комплексу дозволила оптимізувати показники репродукції телиць і телиць-реципієнтів, а потім первісток дослідної групи: загальна заплідненість була вище на 20,36% у порівнянні з контролем, збереженість корів протягом першої лактації – на 14,62%, зменшення пренатальних втрат – на 3,69%. Встановлено пролонговану позитивну дію пробіотичної схеми нормофлоризації слизових за допомогою препарату «Мультибактерін ветеринарний суспензія» на зниження сервіс-періоду первісток у досліді (на 8,90 днів) та зменшення кістозних патологій яєчників, механізми якої потребують більш детального вивчення для оптимізації схем підготовки реципієнтів до процедур ТЕ.

Список використаних джерел:

1. Шарапа Г. С., Бойко О. В. Розвиток і заплідненість телиць за різних схем випоювання незбираного молока. *Розведення і генетика тварин: між від. темат. наук.зб. / НААН ІПГТ. К. : Аграрна наука, 2017. Вип. 53. С. 272-277.*
2. Problematic issues of adaptation of cows of Holstein breed in conditions of industrial technology of milk production / R. V. Milostiviy, end etc. *Scientific Messenger LNUVMBT named after S. Z. Gzhytskyj. 2017. Vol. 19 (73). P. 28-32.*
3. Reproductive performance of dairy cows. 2016 URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4353590/>
4. Dairy cow synchronization Protocols: Internet resource. URL: www.selectsres.com/programs/docs/Dairy_Synch_Protocols.pdf version 20170404.
5. Lucy M. C., Stevenson J.S., Call E. P. Controlling first service and calving interval by prostaglandin F₂ and gonadotropin-releasing hormones and timed insemination. *Dairy Sci.* 1986; 69: 2186.
6. Люта І. М., Зюзюн А. Б., Сідашова С. О. Аналіз ефективності трансплантації кріоконсервованих ембріонів великої рогатої худоби. *Біологічні аспекти технології тваринництва і виробництва продукції: Мат. 4 міжнар. наук.-практ. конференції: електрон.версія журн. Миколаїв, 25-27 жовтня 2017. URL: <http://mnau.edu.ua/schedules.html>.*
7. Betteridge K. J. Farm animal embryo technologies achievements and perspectives. *Theriogenology.* 2006. Vol.65. P. 905-13.
8. Програма збереження генофонду основних видів сільськогосподарських тварин в Україні на період до 2015 року. *Нормативне виробничо-практичне видання. /За ред. Гузєва І. В. Київ: Арістей, 2009. 131 с.*
9. Бугров О. Д., Шахова Ю. Ю. Удосконалення методу синхронізації статеві охоти у корів і телиць. *Наук.-техн. бюл. Х., 2009. Вип. 99. С. 52-59.*
10. Мельник В. О., Сідашова С. О. Акушерство, гінекологія і біотехнологія відтворення тварин: конспект лекцій. – Миколаїв, МНАУ : 2013. – 140 с.
11. Сідашова С. О., Ковтун С. І., Стаховський В. Ф., Зюзюн А. Б. До питання удосконалення технології трансплантації кріоконсервованих ембріонів великої рогатої худоби. *Розведення і генетика тварин: між від. темат. наук.зб. / НААН ІПГТ. К. : Аграрна наука, 2017. Вип. 53. С. 292-302.*
12. Сідашова С. О. Повноцінність статевої циклічності ремонтних телиць в умовах промислового виробництва *Науково-інформаційний вісник ХДАУ. 2017. Вип. 9. С. 54-58.*
13. Сідашова С. О., Авдосєєва І. К., Грігорашева І. М. Нормофлоризація слизових репродуктивного тракту корів і телиць та профілактика пренатальних втрат приплоду. *Науково-техніч. бюл. ІБТ і ДНДКІ ветпрепаратів і кормових добавок. 2018. Вип. 19, № 1. С. 116-127.*
14. Selk G. Embryo transfer in cattle. *Division of Agricultural Sciences and Natural Resources. Oklahoma Cooperation Service, 2014. № 3158. P. 4.*
15. Timed embryo transfer programs for management of donor and recipient cattle / P. S. Baruseli [et al.] *Theriogenology.* 2011. Vol. 76. P. 1583-93.
16. Pener P. The International Transfer School: Internet resource / mhtml:file://G:school transfer.mht. – 20.04.2012. – 22 p.
17. Haster, J. F. The current status and future of commercial embryo transfer in cattle. *Animal Reproduction Science.* 2003. Vol. 79. P. 245-64.

С. А. Сідашова. Репродуктивний потенціал ремонтних тёлк при різних схемах організації воспроизводства стада промисленого молочного комплексу

Мониторинг поголовья украинской красной молочной породы в условиях промышленного комплекса на протяжении 3-х лет показал, что усовершенствованная схема репродукции (трансплантация эмбрионов + профилактическая нормофлоризация слизистых) позволила повысить репродуктивный потенциал ремонтных телок в опыте: общая оплодотворяемость выше на 20,36 %, сохранность первотелок – на 14,62 %, снижение пренатальных потерь – на 3,69 %, а сервис-периода – на 8,9 дней.

Ключевые слова: ремонтные телки, промышленная технология, биотехнология репродукции, трансплантация эмбрионов, нормофлоризация

S.A. Sidashova. Reproductive potential of heifer under different schemes of organization of herd reproduction of industrial dairy complex

We monitored the Ukrainian red dairy breed in the conditions of the industrial complex for three years and found that the improved reproduction scheme (embryo transplantation + prophylactic normoflorization of the mucous membranes) allowed to increase the reproductive potential of heifers in the experiment: the total fertility is higher by 20.36 %, the safety of first heifer- by 14.62%, the decrease in prenatal losses by 3.69%, and the service period by 8.9 days.

Keywords: heifers, industrial technology, reproductive biotechnology, embryo transplantation, normoflorization.

ВПЛИВ ПРИРОДНОЇ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ НА ДИНАМІКУ ЖИВОЇ МАСИ СВИНЕЙ НА ВІДГОДІВЛІ

О. Й. Карунський, кандидат сільськогосподарських наук, професор

Одеський державний аграрний університет, Україна

К. С. Гарбажій, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

ORCID ID: 0000-0001-8696-8810

Одеська національна академія харчових технологій

Введення до складу комбікорму молодняку свиней на відгодівлі природної кормової добавки Хлорели у вигляді суспензії та у складі гранульованого комбікорму у розрахунку 40-60 мл/гол. покращує динаміку росту дослідних тварин порівняно з тваринами контрольної групи, яким Хлорелу не вводили до раціону. Найкращий результат показала третя дослідна група. Вони отримували суспензію Хлорели з гранульованим комбікормом у розрахунку 40-60 мл/гол. За такої дози жива маса тварин досягла 121 кг і стала вищою на 18,6% порівняно з аналогічним показником тварин контрольної групи. Результати другої дослідної групи переважали цей показник на 6,9 %.

Ключові слова: свині на відгодівлі, жива маса, суспензія Хлорели, гранульований комбікорм з Хлорелою, середньодобовий приріст, динаміка росту.

Постановка проблеми. Однією з основних передумов підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин є їх повноцінна годівля. Відсутність або нестача окремих кормових компонентів або біологічно активних речовин (БАР), а також порушення їх співвідношення у раціонах призводить до зниження ефективності використання поживних речовин кормів і, як наслідок, до зниження продуктивності тварин.

Поживні речовини та БАР входять надходять до організму як структурний матеріал. Беруть участь у процесах перетравлення поживних речовин кормів, їх всмоктування, синтезу, розпаду і виведенню продуктів обміну з організму. Біологічно активні речовини створюють необхідні умови для нормальної функції ферментів, гормонів, вітамінів, стабілізують кислотно-лужну рівновагу і осмотичний тиск.

Проте корми задовольняють потребу тварин у біологічно активних речовинах всього на 60-80%. Їх нестачу компенсують за рахунок добавок у складі комбікормів та сумішей.

Використання добавок є одним із факторів підвищення продуктивності тварин. Адже до складу окремих добавок входить близько 100 мікроелементів, вітамінів, ферментів, амінокислот, ароматних речовин.

Аналіз актуальних досліджень та публікацій. Останніми роками у багатьох країнах світу з інтенсивно розвинутим тваринництвом проводяться різнобічні дослідження щодо перегляду й уточнення норм мінерального живлення тварин, вивчення нових ефективних добавок, удосконалення технологій їх застосування [9].

Протягом останнього десятиріччя широко вивчаються як традиційні, так і нетрадиційні природні добавки. Для підвищення ефективності кормів ринок пропонує широкий вибір кормових добавок, біостимуляторів вітчизняного та іноземного виробництва. Однак економічний стан багатьох господарств не дозволяє піти на такі витрати.

Н. І. Богданов [1] вважає, що хлорела у ХХІ столітті займе провідне становище у годівлі тварин. Вона не тільки дасть потужний поштовх у розвитку галузі, а й завдяки своїм унікальним властивостям дозволить отримати екологічно чисту тваринницьку продукцію. Хлорелу можна включати в кормовий раціон будь-якого виду тварин і птиці, не змінюючи індустріальну технологію годування.

Не підлягає ніякому сумніву і не потребує будь-якого додаткового обґрунтування твердження про те, що без забезпечення тварин повноцінними кормами у необхідній кількості не може бути і мови про підвищення продуктивності тварин до генетично-успадкованого рівня або забезпечення

рентабельного виробництва тваринницької продукції [11, 12].

Проте, нинішній стан кормовиробництва не відповідає потенційним можливостям України і завданням щодо відновлення та подальшої інтенсифікації виробництва кормів, кормових добавок і преміксів.

Особливо негативно впливає на інтенсифікацію галузі тваринництва недостатня кількість у кормах протеїну, амінокислот, вітамінів, мікро- і макроелементів.

Особливість протеїнового харчування свиней полягає у відсутності в їх організмі синтезу амінокислот. Тому, перш за все, протеїн необхідний як джерело амінокислот, особливо незамінних. Їх нестача в раціоні призводить до таких же негативних наслідків, як і дефіцит протеїну в цілому. Для організації протеїнового харчування свиней враховують взаємодію в організмі амінокислот з іншими поживними і біологічно активними речовинами. Наприклад, недолік ніацину в раціоні може призвести до певного дефіциту триптофану, оскільки деяка його кількість перетворюється в цей вітамін [8]. Точно так же метіонін може використовуватися для синтезу холіну.

Свині дуже чутливі до незбалансованої годівлі. Порівняно невеликі, але постійні похибки у збалансованості раціонів можуть призвести до багатьох порушень в організмі, а також до зниження резистентності та навіть до збільшення смертності [6, 7].

Раціональний склад комбікормів – найбільш значний резерв не тільки зниження собівартості продукції, а й підвищення її якості, оскільки згодовування свиням кормів з достатньою кількістю протеїну веде до збільшення їх м'ясності. Це підвищує конкурентоспроможність свинини і відповідно сприяє розвитку галузі (Н. Гегамян, 2004; Х. Занн, 1998).

В якості кормової добавки для підвищення протеїну в харчуванні свиней, поряд з традиційними кормами білкової природи, можна використовувати мікроскопічну водорість хлорелу. Застосування хлорели обумовлено вмістом в ній великої кількості білка, повного набору незамінних амінокислот, вуглеводів, жирів, вітамінів і багатьох інших біологічно активних речовин [1, 2]. У ній міститься і антибіотик хлореллін. Якщо порівняти поживність хлорели з іншими кормами за змістом перетравного протеїну і каротину, рівних їй кормів немає. Кальцію у хлорелі приблизно стільки ж, скільки у сіні злакових, а фосфору значно більше [4, 5, 11].

Завдяки їх дослідженням розроблено основні положення про фізіологічну роль біологічно активних речовин в організмі тварин, визначено ступінь впливу повнораціонних кормів на продуктивність, оптимальне дозування та ефективність.

При використанні нових кормових добавок виникає потреба випробування їх ефективності в годівлі тварин. Тому є актуальним вивчення ефективності впливу нової природної кормової добавки хлорели у раціонах свиней.

Хлорела дозволяє найбільш повно використовувати корм за рахунок підвищення його засвоюваності на 40% [1, 6, 11]. У результаті цього значною мірою збільшуються додаткові прирости тварин. Вона володіє широким спектром біологічної активності, а тому використання її як кормової добавки дозволяє підвищити стійкість до інфекційних захворювань, нормалізувати обмін речовин, поліпшити функцію травної системи, вивести з організму токсини.

Вводити хлорелу до раціону тварин можна шляхом добавки концентрату (пасти) або у вигляді суспензії при випоюванні [1, 2].

Мета дослідження полягає у визначенні ефективності використання хлорели у вигляді суспензії у складі гранульованих комбікормів у раціонах свиней на відгодівлі та її впливу на показники росту і розвитку тварин.

Виклад основного матеріалу. 3 метою досягнення результативності дослідження проводили зоотехнічну оцінку хлорели при використанні її у раціонах свиней; встановлювали ефективність використання хлорели у вигляді суспензії та у складі гранульованих комбікормів у раціонах молодняку свиней на дорощуванні та відгодівлі. Об'єктом дослідження був молодняк свиней на відгодівлі та хлорела у вигляді суспензії й у складі гранульованого комбікорму.

У ході роботи лабораторні та виробничі досліді, фізіологічні та біохімічні дослідження проводили на підставі загальноприйнятих методик. Застосовували порівняльний метод груп-аналогів, біометричний і економічний методи. Живу масу поросят в певні періоди визначали шляхом індивідуального зважування. Раціони для всіх груп тварин були збалансовані за всіма поживними речовинами і відповідали нормам годівлі.

Дослідження проводили на матеріалі, який виготовлений на птахофабриці «У Самвела» Біляївського району, Одеської області з концентрацією 50-60 млн клітин на 1 мл.

Хімічний склад суспензії хлорели перевірено у лабораторії біохімії рослин Національного центру насінництва сортовивчення Селекційно-генетичного інституту.

Науково-господарський дослід з вивчення ефективності використання хлорели у вигляді суспензії і у складі гранульованого комбікорму

на продуктивність молодняку свиней на відгодівлі було проведено в умовах СТОВ «Тарасовецької птахофабрики» Чернівецької області Новоселівського району протягом 2017 року.

Науково-господарський дослід проведено за схемою, яку наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Схема науково-господарського дослідів

Група	Кількість тварин, гол.	Характер годівлі за періодами і фазами			
		зрівняльний	основний		
			15-19 кг	19-35 кг	35-65 кг
1- контрольна	12	ОР	ОР	ОР	ОР
2- дослідна	12	ОР	ОР+ суспензія Хлорели 60 мг/гол	ОР+ суспензія Хлорели 50 мг/гол	ОР+ суспензія Хлорели 40 мг/гол
3- дослідна	12	ОР	ОР+ комбікорм гранул.+ суспензія Хлорели 60 мг/гол	ОР+ комбікорм гранул.+ суспензія Хлорели 50 мг/гол	ОР+ комбікорм гранул.+ суспензія Хлорели 40 мг/гол

Примітка: ОР – основний раціон.

Піддослідні групи сформовано за принципом аналогів. Для проведення дослідів було відібрано 36 тварин віком 45 діб, сформовано 3 групи (1 – контрольна та 2 – дослідні) по 12 голів у кожній молодняку свиней породи Ландрас.

Під час проведення науково-господарського дослідів годівлю свиней здійснювали комбікормом власного виробництва, з додаванням досліджуваної добавки у вигляді суспензії та у складі гранульованого комбікорму з розрахунку 60-40 мл/гол. Раціони були повністю збалансовані за енергією та протеїном.

Використання ферментів у промисловості спрощує й інтенсифікує виробничі процеси, економить кошти і сировину, дає змогу підвищувати якість продукції, уможливорює створення нових, досі невідомих видів продуктів харчового, технічного та медичного призначення.

Тварини, вигодовані на концентратних раціонах, ухиляються в бік більш сального типу і відрізняються більш легким кістяком. Свині того ж походження, але вигодовані на малоконцентратних раціонах ухиляються у бік м'ясного типу, мають більш масивний кістяк і добре розвинені молочні залози. У багатьох дослідях в різних зонах нашої країни вивчено найрізноманітніші типи годівлі свиней і визнано допустимими при інтенсивному вирощуванні як крайні типи годівлі – концентратний і мало-

концентратний, так і проміжні – напівконцентратні. Ними можна керуватися при годівлі молодняку свиней до виробничого використання.

Кишкова мікрофлора являє собою біоценоз, де всі представники взаємно впливають один на одного, у тому числі і на макроорганізм. Тому, регулюючи склад мікрофлори, можна опосередковано впливати на здоров'я організму тварини.

Вплив хлорели на організм тварин важко переоцінити. Доповнюючи раціони годівлі, хлорела за рахунок свого багатющого складу надає яскраво виражену лікувально-профілактичну та імуностимулюючу дію на організм. Використання суспензії хлорели у раціонах годівлі тварин дозволяє господарствам комплексно вирішувати проблему підвищення продуктивності у тваринництві.

Результати, які отримано нами при проведенні хімічного аналізу суспензії хлорели у лабораторії біохімії рослин Селекційно-генетичного інституту наведено у таблиці 2. Дані вказують на велику перевагу суспензії хлорели перед кормами, що використовуються у годівлі тварин. Хлорела – активний продуцент білків, вуглеводів, ліпідів, вітамінів і зазвичай у сухій біомасі хлорели міститься 62% білка, 35% вуглеводів, 5-10% ліпідів і до 10% мінеральних речовин.

Таблиця 2

Хімічний склад суспензії Хлорели

Біохімічний склад хлорели в 1 г сухої речовини	В1 г сухої речовини, мкг
Провітамін А каротин	600-1600
Вітамін В ₁	2-18
В ₂	21-28
В ₆	9
В ₁₂	0,025-0,1
С	1300-5000
Провітамін D	1000
К	6
РР	110-180
Е	10-350
Пантотенова кислота	12-17
Фолієва кислота	485
Біотин	0,1
Глютамін	708
Гліцин	602
Аргінін	1058
Лейцин	601
Лізин	1002
Метіонін	104
Гістидин	303
Ізолейцин	305
Фенілаланін	208
Триптофан	201

У білку хлорели більше 40 амінокислот, у тому числі всі незамінні. Так, наявність протеїну складає 62% [2], що є дуже важливим показником при використанні суспензії хлорели у годівлі сільськогосподарських тварин. Близько 80% всіх жирних кислот хлорели ненасичені, є попередниками простагландинів, що володіють дуже високою біологічною активністю і забезпечують у тварин гормональну регуляцію

майже всіх фізіологічних процесів і збереження гомеостазу.

За результатами досліджень, показники росту живої маси піддослідних тварин залежали від способу введення Хлорели до раціону. Більш детально показники продуктивності піддослідного молодняку свиней за основний період дослідів наведено у таблиці 3.

Таблиця 3

**Продуктивність молодняку свиней за основний період дослідів
(живої маси 20-110 кг, $M \pm m$, $n=12$)**

Показник	Група		
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна
Жива маса, кг на початок дослідів	19,5±0,28	19,9±0,27	19,2±0,40
на кінець дослідів	102	109±0,3***	121±0,27***
Тривалість періоду, діб	123	123	123
Приріст:			
Валовий приріст, кг	82,5±0,27	89,1±0,20***	101,8±0,36***
Середньодобовий, г	670,7±10	724,4±20***	827,6±20***
± до контролю, г	-	+53,7	+156,9
± до контролю, %	-	8,0	23,4
Затрати корму на 1 кг приросту, ЕКО	4,2	4,032	3,45
± до контролю, ЕКО	-	+0,2	+0,75
± до контролю, %	-	-4,8	-17,9

Примітка: *** $P \leq 0,001$

Встановлено, що середньодобові прирости живої маси тварин другої та третьої дослідних груп переважали контрольних ровесників, відповідно на 53,7, 156,9 г, або 8,0 і 23,4 % ($P \leq 0,001$), за їх рівнів 724,4 та 827,6 г на добу.

За 123-добовий період вирощування жива маса свиней другої групи була на 7 кг, а третьої на 19 кг більша, ніж у контрольних тварин ($P \leq 0,001$). Відповідно, зменшувалися і затрати корму на 1 кг приросту 4,8 та 17,9%. Слід відмітити, що за період відгодівлі найменшими затратами корму на одиницю приросту характеризувалися свині третьої дослідної групи (3,45).

Висновки і перспективи подальших досліджень.

1. Результати, отримані під час науково-господарського досліду, підтверджують

позитивну дію суспензії Хлорели на продуктивні показники молодняку свиней на відгодівлі.

2. Встановлено, що згодовування молодняку свиней природної органічної добавки Хлорели, яку додавали у складі гранульованих комбікормів і у вигляді суспензії, відповідно до фаз годівлі 60-40мл/гол. мало найкращі результати у 2 та 3-й дослідних групах.

3. Відмічалось підвищення середньодобового приросту в другій піддослідній групі свиней на 8,0%, а у третій піддослідній групі визначено високодостовірне збільшення середньодобового приросту молодняку на відгодівлі – на 23,4 %.

4. Доведено, що у результаті росту продуктивності свиней на відгодівлі зменшуються затрати енергетичних кормових одиниць на 4,8 та 17,9 відповідно.

Список використаних джерел:

1. Богданов Н. И. Хлорелла: зеленый корм круглый год. *Комбикорма*. 2004. № 3. С. 66.
18. Богданов Н. И. Суспензия хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных. 2-е изд., перераб. и доп. Пенза, 2007. 48 с.
19. Походня Г. С., Федорчук Е. Г., Дудина Н. П. *Chlorella vulgaris* ИФР № С-111 и использование ее суспензии в животноводстве. Белгород, 2009. 55 с.
20. NRC. 1988. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 6-th rev. ed. Natl. Acad. Press. Washington, DC.
21. ARC. 1984. The Nutrient Requirements of Ruminant Livestock. Suppl. №1, Commonwealth Agricultural Bureaux, Slough.
22. Kashif M. Shaikh, Asha A. Nesamma, Malik Z. Abdin and Pavan P. Jutur, Evaluation of Growth and Lipid Profiles in Six Different Microalgal Strains for Biofuel Production, Conference Proceedings of the Second International Conference on Recent Advances in Bioenergy Research, 10.1007/978-981-10-6107-3_1, (3-16), (2017).
23. G.P. t Lam, P.R. Postma, D. A. Fernandes, R. A. H. Timmermans, M. H. Vermuë, M. J. Barbosa, M.H.M. Eppink, R.H. Wijffels and G. Olivieri, Pulsed Electric Field for protein release of the microalgae *Chlorella vulgaris* and *Neochloris oleoabundans*, *Algal Research*, 10.1016/j.algal.2017.03.024, 24,(181-187), (2017).
24. Michael Lakatos and Dorina Strieth, *Terrestrial Microalgae: Novel Concepts for Biotechnology and Applications*, 10.1007/124.2017.10, (2017)/
25. Han J. G., Kang G. G., Kim J. K., Kim S. H. The present status and future of *Chlorella*. *Food Sci Ind*. 2002;6:64–69.
26. Hasegawa T., Noda K., Kumamoto S., Ando Y., Yamada A., Yoshikai Y. *Chlorella vulgaris* culture supernatant (CVS) reduces psychological stress-induced apoptosis in thymocytes of mice. *Int J Immunopharmacol*. 2000;22:877–885.
27. Keijiro U. Method for producing *Chlorella* fermented food. 2011. United States Patent. Patent No.: US 7,914,832 B2.
28. He M. L., Hollwich W., Rambeck W. A: Supplementation of algae to the diet of pigs: a new possibility to improve the iodine content in the meat. *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl)*. 2002, 86: 97-104. 10.1046/j.1439-0396.2002.00363.x.

О.И. Карунский, К.С. Гарбажий. Влияние природной кормовой добавки на динамику живой массы свиней на откорме

Введение в состав комбикорма молодняку свиней на откорме естественной кормовой добавки хлореллы в виде суспензии и в составе гранулированного комбикорма из расчета 40-60 мл / гол улучшает динамику роста подопытных животных по сравнению с животными контрольной группы, которым Хлорелла не вводилась в рацион. Лучший результат показала третья исследовательская группа. Они получали суспензию хлореллы с гранулированным комбикормом из расчета 40-60 мл / гол. При такой дозе живая масса животных достигла 121 кг и стала выше на 18,6% по сравнению с аналогичным показателем животных контрольной группы. Результаты второй опытной группы преобладали, этот показатель выше на 6,9%.

Ключевые слова: свиньи на откорме, живая масса, суспензия хлореллы, гранулированный комбикорм из хлореллы, среднесуточный прирост, динамика роста.

O.I. Karunsky, K.S. Garbazi. Effect of natural feed supplement on the dynamics of live weight of pigs on fattening

Introduction of compound feed of young pigs on fattening of a natural forage additive Chlorella in the form of a suspension and in the form of granulated feed at a rate of 40-60 ml / head improves the growth dynamics of experimental animals compared with animals of the control group, which Chlorella was not introduced into the diet. The third test group showed the best result. They received a suspension of Chlorella with granulated feed at a rate of 40-60 ml / head. At such doses, the live weight of animals reached 121 kg and became higher by 18.6% compared with the same indicator of animals in the control group. The results of the second experimental group surpassed this figure by 6.9%.

Keywords: *fattening pigs, live weight, suspension of Chlorella, granulated feed with Chlorella, average daily gain, growth dynamics*

ПРОДУКТИВНЕ ДОВГОЛІТТЯ РОДИН КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

Н. П. Шевчук, аспірантка

ORCID ID: 0000-0002-5845-2582

Науковий керівник – Т. В. Підпала, д-р с.-г. наук, професор

Миколаївський національний аграрний університет

У статті представлено результати оцінки продуктивного довголіття високопродуктивних родин української червоної молочної породи. Оцінювали такі показники, як вік при першому отеленні, тривалість життя, господарського використання і лактування, коефіцієнт господарського використання, кількість лактацій, довічний надій, вміст жиру в молоці та молочний жир, надій на один день життя і господарського використання. Встановлено, що в українській червоній молочній породі найкращими за ознаками довголіття та довічної продуктивності були родини Бистої 1988, Луни 610, Пурги 5842. Оцінено рівень фенотипової мінливості селекційних ознак продуктивного довголіття родин корів української червоної молочної породи.

Ключові слова: українська червона молочна порода, селекція, родина, корови, ознака, довічна продуктивність, довголіття.

Постановка проблеми. Однією з важливих ознак при удосконаленні порід молочної худоби є продуктивне довголіття тварин. Передчасне вибракування корів не лише скорочує племінні ресурси порід та порушує цілісність популяції як біологічної системи, але й завдає економічного збитку галузі у цілому. Для підвищення рівня господарсько корисних ознак у молочної худоби проводиться селекційна робота з родинами, тому що можлива стійка передача не лише рекордної продуктивності за материнською стороною, а й подовження тривалості використання худоби.

Наразі необхідно спрямувати наукові дослідження на розробку відповідних методів комплексної оцінки тварин з урахуванням ознак довічної продуктивності. Зі зростанням продуктивності молочної худоби селекція за великою кількістю ознак є необхідною умовою, оскільки вона має забезпечити певною мірою можливість отримувати тварин з доброю життєдіяльністю за високих фізіологічних навантажень.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

У наукових дослідженнях вчені приділяють значну увагу обґрунтуванню доцільності, можливості та пошуку шляхів селекції молочної худоби на підвищення тривалості її використання та довічної продуктивності [3, 13, 14].

За результатами досліджень Л. М. Хмельничого і В. В. Вечорка [11], збільшення господарського використання є актуальною проблемою сучасності у селекції молочної худоби як світового масштабу, так і України.

Автори стверджують, що показники тривалості та ефективності довічного використання корів залежать від їх походження за батьком, лінії батька, лінії матері та різних варіантів підбору батьків. Більший вплив на досліджувані показники тривалості та ефективності довічного використання тварин справляло походження за батьком (51,6–55,2 %), значно менший – лінія батька (16,5–19,0 %) та лінія матері (10,3–11,4 %) [1, 8].

За даними багатьох вчених встановлено спадковий вплив бугаїв-плідників на тривалість продуктивного використання і довічну продуктивність їхніх дочок [12]. Довголітнє використання корів залежить не тільки від економічної складової [9, 10], але й особливого значення набуває при веденні селекційно-племінної роботи.

Кожній родині притаманні певні специфічні, спадково стійкі властивості, які створюють генетичну неоднорідність у стадах, що важливо для підвищення ефективності відбору й удосконалення порід [5]. Кожна родина має цінні спадкові ознаки, певні продуктивні та технологічні особливості, які потрібно розвивати у потомстві родоначальниці, а кращі генеалогічні родини повинні бути переведені у заводські [6].

Оскільки робота з родинами є одним з найважливіших показників у селекції, тому доцільно проаналізувати продуктивне довголіття родин корів української червоної молочної породи.

Мета статті. Оцінити тривалість та ефективність довічного використання корів високопродуктивних родин української червоної молочної породи. Завданнями дослідження передбачалося: визначити довічне використання, довічну продуктивність та оцінити їх мінливість у корів різних родин української червоної молочної породи.

Виклад основного матеріалу. Матеріалом для виконання дослідження стали дані племінного і зоотехнічного обліку стада великої рогатої худоби української червоної молочної породи племзаводу ПОК «Зоря» Херсонської області за 1970-1999 роки. Для дослідження нами було сформовано 15 родин.

Розрахунки тривалості та ефективності довічного використання проводили за методикою Ю. П. Полупана [4]. Для оцінки довічного використання по кожній досліджуваній тварині враховували інформацію про дату народження (*Дн*), першого отелення (*Д1от*) і вибуття (*Дв*) зі стада. По кожній лактації визначали її тривалість (*Тлд*), надій (*Нд*), вміст (%Жд) та кількість молочного жиру (*МЖд*) за всю лактацію.

Для дослідження використовували методи ретроспективного аналізу і варіаційної статистики [2, 7]. Біометрична обробка матеріалів досліджень здійснювалася з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel.

Проаналізовано ефективність довічного використання родин корів української червоної молочної породи (табл. 1). Найбільш суттєвим показником при оцінці довічного використання вважається тривалість життя. Достатньо високою тривалістю життя характеризувалися родини Бистої 1988, Луни 610, Пурги 5842, показники яких становили 3021 день, 3123 дня та 3131 день відповідно.

Найвища тривалість господарського використання спостерігалася у корів родин Луни 610 (2310 днів), Пурги 5842 (2300 днів) і Бистої 1988 (2196 днів). На тривалість господарського використання певним чином впливає вік першого отелення. Ці родини також характеризувалися високим показником тривалості господарського використання і мали оптимальні значення віку першого отелення (813 днів, 831 день і 825 днів відповідно).

Вищими значеннями віку першого отелення характеризувалися родини Змійки 266 (901 день), Пілотки 4838 (886 днів), Травки 7858 (876 днів) і Волошки 1496 (873 дня). Проте, вони мали оптимальні показники тривалості господарського використання (2019 днів, 1801 день, 2077 днів і 1886 днів відповідно).

Таблиця 1

Характеристика довічного використання корів різних родин української червоної молочної породи, $\bar{X} \pm Sx$

Родина (кличка і номер родоначальниці)	n	Вік при першому отеленні, днів	Тривалість періоду, днів			Коефіцієнт господарського використання, %
			життя	господарського використання	лакування	
Кукла 226	15	834±18,8	2745±275,5	1911±279,3	1481±216,3	64,2±4,22
Розетка 2888	15	830±22,2	2777±230,3	1946±225,4	1503±163,0	66,5±3,38
Бистра 1988	9	825±36,4	3021±302,5	2196±312,8	1660±247,2	70,2±3,39
Змійка 266	11	901±37,2	2920±357,6	2019±370,6	1704±316,2	62,7±5,50
Волга 840	12	807±71,4	2742±273,8	1878±288,7	1416±215,3	65,4±5,56
Ліана 02900	9	840±22,4	2852±408,2	2012±402,4	1479±284,7	65,5±4,53
Луна 610	9	813±21,5	3123±355,1	2310±345,5	1759±306,5	71,5±3,12*
Кукла 248	7	851±42,1	2867±376,1	2016±361,0	1582±292,3	68,1±3,11
Маркіза 806	8	804±31,8	2966±479,7	2161±467,9	1719±395,8	68,3±4,25
Волошка 1496	16	873±32,5	2759±272,8	1886±284,9	1473±236,2	63,9±3,50
Травка 7858	17	876±19,9	2953±210,1	2077±214,1	1491±154,0	67,3±2,93
Пурга 5842	17	831±30,1	3131±164,1	2300±169,7	1706±139,5	71,7±2,44*
Пілотка 4838	23	886±27,7	2687±215,4	1801±221,8	1375±190,4	62,5±2,82
Малина 22	21	831±17,7	2773±221,3	1942±224,8	1476±178,5	65,0±3,49
Царівна 968	10	812±20,5	2704±263,9	1892±269,7	1352±174,4	67,1±3,49
Середнє	199	841±30,1	2868±293,8	2023±295,9	1545±234,0	66,7±3,71

Примітки: n – кількість корів у родині; * $P > 0,95$ – коефіцієнт господарського використання у порівнянні з родиною Пілотка 4838

Тривалість лактування характеризується кількістю днів лактації за весь період життя корів. Вищі показники тривалості лактування (1704-1759 днів) мали родини Змійки 266, Пурги 5842, Маркізи 806 і Луни 610, а родини Царівни 968 (1352 днів) і Пілотки 4838 (1375 днів) відрізнялися найнижчим значенням цієї ознаки.

Значною мірою коефіцієнт господарського використання залежить від тривалості життя та віку першого осіменіння тварин, оскільки ці показники взаємопов'язані. Високі значення коефіцієнта господарського використання мають родини Бистрої 1988, Луни 610, Пурги 5842. У них цей показник коливається у межах 70,2-71,7%. У порівнянні з родиною Пілотки 4838 їх перевага становила 7,7; 9,0 ($P>0,95$) і 9,2% ($P>0,95$) відповідно.

Для оцінки тривалості продуктивного використання доцільно проаналізувати кількість використаних лактацій. Корів родини Бистрої 1988 використовували 5,2 лактацій. Вони відзначалися найвищим довічним надоем, який

склав 28073,3 кг молока (табл. 2). Серед досліджуваного поголів'я найдовше використовували корів родини Луни 610 (5,7 лактацій), але довічний надій складає лише 27838,6 кг молока. Тривале продуктивне використання і високу довічну продуктивність встановлено для корів родини Пурги 5842 (5,6 лактацій та 27211,1 кг молока відповідно).

Одним з найважливіших показників молочної продуктивності є вміст жиру в молоці. Найвищим довічним вмістом жиру в молоці (3,90-4,07%) характеризуються родини Пурги 5842, Волошки 1496, Ліани 02900 і Бистрої 1988. Порівняно з родиною Луни 610 різниця становила 0,37; 0,39; 0,45% ($P>0,95$) і 0,54% ($P>0,99$) відповідно.

Узагальнюючим показником довічного надою і вмісту жиру в молоці є кількість молочного жиру. За даною ознакою кращими визначено родини Бистрої 1988, Пурги 5842 і Змійки 266, у яких кількість молочного жиру становила 1096,4 кг; 1065,9 кг і 1018,7 кг відповідно.

Таблиця 2

Характеристика довічної продуктивності корів різних родин української червоної молочної породи, $\bar{X} \pm Sx$

Родина (кличка і номер родо-начальниці)	n	Кількість лактацій	Довічна продуктивність			Надій на 1 день, кг	
			надій, кг	вміст жиру в молоці, %	кількість молочного жиру, кг	життя	господарсь- кого використа- ння
Кукла 226	15	4,9±0,69	24770±3785,7	3,86±0,051	949,6±144,77	8,3±0,70	12,8±0,67 ^a
Розетка 2888	15	4,6±0,53	23873±2662,7	3,77±0,102	901,6±104,31	8,3±0,31 ^a	12,8±0,62 ^a
Бистра 1988	9	5,2±0,76	28073±4884,3	4,07±0,223	1096,4±165,82	8,8±0,83	12,4±0,93
Змійка 266	11	5,4±0,97	26694±5419,8	3,85±0,075	1018,7±200,14	8,0±0,95	12,4±0,61
Волга 840	12	4,7±0,76	23635±3711,2	3,78±0,059	894,5±141,45	8,0±0,78	12,4±0,65
Ліана 02900	9	4,8±0,88	21569±3932,9	3,98±0,076*	857,7±158,26	7,2±0,38	11,1±0,33
Луна 610	9	5,7±0,99	27839±4741,7	3,53±0,181	943,0±155,13	8,5±0,83	11,6±0,83
Кукла 248	7	5,3±1,04	24855±4369,4	3,84±0,100	954,0±177,54	8,4±0,49	12,3±0,42 ^a
Маркіза 806	8	5,4±1,19	26389±6573,7	3,80±0,100	985,0±237,19	8,1±0,76	11,6±0,40
Волошка 1496	16	4,7±0,78	21567±3719,9	3,92±0,097	829,2±138,28	7,2±0,53	11,1±0,47
Травка 7858	17	5,0±0,52	25068±3187,5	3,77±0,054	940,3±116,94	7,9±0,68	11,5±0,70
Пурга 5842	17	5,6±0,44	27211±2415,9	3,90±0,048	1065,9±101,47	8,4±0,48	11,6±0,46
Пілотка 4838	23	4,2±0,61	23133±3592,2	3,69±0,067	860,9±134,57	7,6±0,68	11,7±0,71
Малина 22	21	4,5±0,55	24885±3202,5	3,76±0,120	932,7±123,92	8,2±0,70	12,3±0,70
Царівна 968	10	4,3±0,56	22960±2930,6	3,74±0,097	847,8±101,02	8,3±0,42	12,5±0,58 ^a
Середнє	199	5,0±0,75	24252±3834,3	3,81±0,093	938,5±146,72	7,9±0,62	11,7±0,59

Примітки: n – кількість корів у родині; * $P>0,95$ – вміст жиру в молоці у порівнянні з родиною Луна 610; а $P>0,95$ – надій на один день життя та господарського використання у порівнянні з родиною Ліана 02900

Для характеристики довічної продуктивності визначають такий показник, як надій на один день життя. Кращими виявилися родини Розетки

2888 (8,3 кг молока); Пурги 5842 (8,4 кг молока); Кукли 248 (8,4 кг молока); Луни 610 (8,5 кг молока) і Бистрої 1988 (8,8 кг молока). Їх

перевага порівняно з родиною Ліани 02900 становила 1,1 ($P>0,95$); 1,2; 1,2; 1,3 кг і 1,6 кг молока відповідно.

Доповнюючим показником довічного використання є надій на один день господарського використання, який був найвищим у родин Малини 22, Кукли 248, Змійки 266, Волги 840, Бистрої 1988, Царівни 968, Розетки 2888 і Кукли 226. Порівняно з родиною Ліани 02900 у них надій на один день господарського використання був більшим на 1,2 кг; 1,2 кг ($P>0,95$); 1,3 кг; 1,3 кг; 1,3 кг; 1,4 кг ($P>0,95$); 1,7 кг ($P>0,95$) і 1,7 кг ($P>0,95$) відповідно.

Результативність селекційної роботи з молочною худобою залежить від мінливості ознак, для характеристики якої використовують показник коефіцієнта мінливості. Встановлено, що вік при першому отеленні для більшості родин є середньомінливою селекційною ознакою. Низького ступеня коефіцієнти мінливості ($C_v = 7,9-9,8\%$) характерні для родин Луни 610, Ліани 02900, Царівни 968, Кукли 226, Травки 7858 і Малини 22. Винятком є родина Волги 840, яка характеризується високим ступенем мінливості віку першого отелення ($C_v = 30,7\%$).

Показники тривалості життя, господарського використання, лактування характеризуються високим ступенем варіабельності. Серед досліджуваного поголів'я високим ступенем мінливості тривалості життя відзначаються корови родин Змійки 266, Ліани 02900 і Маркізи 806 ($C_v = 40,6-45,7\%$).

У родин Ліани 02900, Волошки 1496, Змійки 266 і Маркізи 806 високий ступінь варіабельності за тривалістю господарського використання ($C_v = 60,0-61,2\%$). Високими показниками варіабельності за тривалістю лактування характеризувалися родини Змійки 266, Волошки 1496, Маркізи 806 і Пілотки 5842 ($C_v = 61,5-66,4\%$).

Аналогічно, високим ступенем варіабельності характеризується коефіцієнт господарського використання. Показник мінливості досліджуваних родин відрізняється і у більшості випадків коливається у межах 16,4-25,5%. Винятком є родини Кукли 248, Луни 610, Пурги 5842 і Бистрої 1988, у яких коефіцієнт господарського використання характеризувався середнім ступенем мінливості ($C_v = 12,1-14,5\%$).

Характеризуючи мінливість довічної продуктивності корів різних родин, найбільш

чітким є показник кількості лактації. Нами встановлено високий ступінь коефіцієнта мінливості за кількістю лактацій досліджуваних родин, який коливався у межах 31,9-68,9 %.

Мінливість довічного надою досліджуваних родин характеризувалася високими показниками варіабельності (36,6-74,5%). Вміст жиру в молоці більшою мірою, залежить від генотипових факторів, тому ця ознака відрізнялася коефіцієнтами мінливості низького ступеня. У більшості досліджуваних родин показник варіабельності коливався в межах від 5,1 до 9,9%. Лише у родин Розетки 2888, Волги 840 і Малини 22 встановлено середній ступінь мінливості ($C_v = 11,5-14,1\%$). Винятком є родина Бистрої 1988, для якої характерний високий ступінь мінливості вмісту жиру в молоці ($C_v = 16,5\%$). Нами також встановлено високий ступінь коефіцієнта мінливості довічної кількості молочного жиру ($C_v = 37,7-68,1\%$).

За надоєм на один день життя відзначалися родини Кукли 226, Волги 840, Травки 7858, Змійки 266, Малини 22 і Пілотки 4838 і мали високий ступінь коефіцієнта варіабельності ($C_v = 32,7-42,7\%$).

Серед досліджуваних родин надій на один день господарського використання має високий ступінь коефіцієнта мінливості ($C_v = 16,3-29,1\%$). Винятком є родини Ліани 02900, Кукли 248 і Маркізи 806, які характеризувалися показниками варіабельності низького ступеня ($C_v = 8,9-9,6\%$). Лише родина Царівни 968 мала середній ступінь коефіцієнта мінливості ($C_v = 14,7\%$).

Отже, досліджувані родини відрізняються за ступенем мінливості селекційних ознак. Встановлено високу мінливість довічного використання та довічної продуктивності, що свідчить про перспективність подальшої роботи з родинами корів української червоної молочної породи.

Висновки і перспективи подальших досліджень. В українській червоній молочній породі високими показниками довголіття і довічної продуктивності характеризувалися родини Бистрої 1988, Луни 610 і Пурги 5842. Для подовження тривалості господарського використання та підвищення довічної продуктивності тварин при удосконаленні молочної худоби слід застосовувати родинне розведення. У подальшому передбачається проаналізувати продуктивне довголіття корів-дочок, які походять від різних бугаїв-плідників.

Список використаних джерел:

1. Бабік Н. П. Вплив генотипових чинників на тривалість і ефективність довічного використання корів голштинської породи. *Розведення і генетика тварин*. 2017. №53. С. 61–69.
2. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 255 с. Полупан Ю. П. Ефективність довічного використання корів: до методики групування і вплив умовної кровності. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/rgt_2014_48_16.
3. Полупан Ю. П. Методика оцінки селекційної ефективності довічного використання корів молочних порід. *Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві: Мат. наук.- теоретичної конф., присвяченої пам'яті акад. УАН В. П. Бурката* (Чубинське, 25 лютого 2010 року). К.: Аграрна наука, 2010. С. 93–95.
4. Полупан Ю. П., Коваль Т. П. Формування заводських родин створюваної червоної молочної породи. *Розведення і генетика тварин: міжвідом. тематич. наук. зб.* К.: Аграрна наука, 2000. Вип. 33. С. 105–110.
5. Почукалін А.Є. Значимість родин для генеалогічної структури волинської м'ясної породи великої рогатої худоби. *Розведення і генетика тварин: міжвідом. темат. наук. зб.* Київ, 2016. Вип. 52. С. 82–94.
6. Селекція молочної худоби і свиней: навч. посіб / Т. В. Підпала [та ін.]; за ред. професора Т. В. Підпалої. – Миколаїв: МНАУ, 2012. 297 с.
7. Склярєнко Ю. І. Ефективність довічного використання корів залежно від генотипових факторів. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2018. № 2. С. 103–105.
8. Суровцев В. Н., Никулина Ю. Н. Повышение эффективности молочного скотоводства путем увеличения срока продуктивного использования коров. *Молочное и мясное скотоводство*. 2012. № 3. С. 14–16.
9. Суровцев В. Н., Никулина Ю. Н. Экономические аспекты продуктивного долголетия молочных коров. *Молочное и мясное скотоводство*. 2014. № 8. С. 2–5.
10. Хмельничий Л. М., Вечорка В. В. Ефективність впливу генеалогічних формувань на показники довголіття та довічної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Суми, 2016. № 5(29). С. 3–10.
11. Мінливість довічної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи залежно від генеалогічних формувань / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб, А. П. Шевченко та ін. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2012. Вип. 10(20). С. 12–17.
12. Van Raden, P. M., Wiggans, G. R. Productive life evaluations: Calculation, accuracy, and economic. *J. Dairy Sci.* 1995. Vol. 78. No. 3. P. 631–638.
29. Tsuruta, S., Misztal, I., Lawlor, T. J. Changing definition of productive life in US Holsteins: Effect on genetic correlations. *J. Dairy Sci.* 2005. Vol. 88. No. 3. P. 1156–1165.

Н. П. Шевчук. Продуктивное долголетие семейств коров украинской красной молочной породы

Приведены результаты оценки продуктивного долголетия высокопродуктивных семейств украинской красной молочной породы. Проанализированы такие показатели, как возраст при первом отеле, продолжительности жизни, хозяйственного использования и лактирования, коэффициент хозяйственного использования, количество лактаций, пожизненный надой, содержание жира в молоке и молочный жир, надой на один день жизни и хозяйственного использования. Установлено, что в украинской красной молочной породе наилучшими по признакам долголетия и пожизненной продуктивности были семейства Быстрой 1988, Луны 610 и Пурги 5842. Оценен уровень фенотипической изменчивости селекционных признаков продуктивного долголетия семейств коров украинской красной молочной породы.

Ключевые слова: порода, селекция, семейство, коровы, признак, пожизненная продуктивность, долголетие.

N. P. Shevchuk. Productive Longevity of Families In the Ukrainian Red Dairy Breed

It has been given the results of the estimation productive longevity of highly productive families in the Ukrainian Red Dairy Breed. Such indicators were estimated as the age at the first calving, life expectancy, economic use and lactation, the coefficient of economic use, the number of lactations, lifetime milk yield, the content of fat in milk and milk fat, milk yield for one day of life and economic use. It has been established that the best signs of longevity and lifelong productivity in the Ukrainian Red Dairy Breed were in the families of Buystra 1988, Luna 610 and Purga 5842. The research estimated the level of phenotypic variability of selection signs of productive longevity of the Ukrainian Red Dairy Breed cow families.

Keywords: breed, selection, family, cows, sign, lifetime productivity, longevity.

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

УДК 624.014

DOI: 10.31521/2313-092X/2018-4(100)-19

РОЗРАХУНОК КАРКАСІВ АРОК ЗМІННОГО ПЕРЕРІЗУ

О.В. Бойчук, кандидат фізико-математичних наук

О.В. Цепуріт, ст. викладач

І.І. Хилько, ст. викладач

С.І. Богданов, ст. викладач

Миколаївський національний аграрний університет

У роботі висвітлено основні підходи до методики розрахунків міцності, надійності і стійкості елементів каркасу арок металевих конструкцій змінного перерізу. Розрахунок виконується при проектуванні оптимальних аркових конструкцій, які проектують таким чином, щоб у всіх перетинах конструктивного елементу арки надійність була заданою, а маса при цьому була мінімально можливою. Застосування легких арок із заданою надійністю забезпечує економію металу і зниження вартості конструкції, визначає перспективність застосування таких конструкцій у будівлях і сільськогосподарських спорудах.

Ключові слова: гнучка стінка, сталевий каркас, площа перетину каркасу, довжина перетину каркасу, запас міцності, надійність сталевих конструкцій, стійкість сталевих каркасів.

Актуальність проблеми.

Максимальне здешевлення збірно-розбірних легких металевих конструкцій та робіт, які пов'язані з їх будівництвом, є пріоритетною задачею на сучасному етапі розвитку будівельної галузі в Україні. Водночас зі здешевленням конструкцій під час проектування треба пам'ятати про забезпечення їх достатньої довговічності та надійності. Одним з ефективних засобів розв'язку цієї проблеми є запровадження методів теорії надійності, які дозволяють більш обґрунтованіше нормувати розрахункові параметри конструкції та навантажень на ймовірнісній основі. Більш важливим є перехід до ймовірнісного розрахунку каркасів арок змінного перерізу та оцінки несучої здатності конструкцій за основним технічним критерієм – ймовірністю відмови конструкції.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Дослідження та результати випробовувань сталевих каркасів з гнучкою стінкою і поясами з холодногнутих профілів наведено у Натурних випробовуваннях сталевих рам прогином 30 м. [1]. У цій роботі розглянуто основні підходи до розрахункової оцінки міцності і стійкості елементів сталевих каркасів.

У ДБН В.2.6-163:2010 Конструкції будинків і споруд [2] розглянуто розрахунок тільки розрізних балок з гнучкою стінкою і плоскими

листовими поясами. Теоретична основа цих регламентацій висвітлена у роботах Б.М. Броуде, А.А. Евстратова, В.В. Бірюлева та інших. Принципові підходи і рекомендації цих робіт використовувалися при розробленні даного сталевих каркасів і первинної оцінки його несучої здатності. Однак внаслідок конструктивних особливостей каркасів основним критерієм для розроблення розрахункових положень є результати натурних випробувань рами прогином 30 м, складеної з універсальних елементів довжиною 3 м.

Мета статті. Випробовування сталевих каркасів з гнучкою стінкою і поясами з холодногнутих профілів, які до цього часу проводилися і є відомими, показали, що основні зусилля стиснення N і вигин M сприймаються поясами елементів з пов'язаною з ними частиною стінки перетину. Робота гнучкої стінки характеризується практичною відсутністю стадії докритичного опору. В реальних конструкціях при товщині стінки $t_m \leq 4$ мм глибина вигинів порівнянна з товщиною і досягає $4t_m$, внаслідок чого деформація стінки від початку навантаження виникає не за площинною схемою, а за рахунок перерозподілу вигинів, зміни їх значень та напрямків. Процес перерозподілу обумовлений як характером вихідних вигинів, так і змінною гнучкістю стінки, що призводить до невизначеного його розвитку і такого стану, коли під дією

переважаючого зусилля характер деформацій відповідає стиску або зсуву. Новизна цієї роботи полягає у використанні методів теорії ймовірності до дослідження основних зусиль стиснення та вигину каркасів арок змінного перерізу на відміну від динамічних методів, які використовуються як загальноприйняті [1], при розрахунку сталевих каркасів з гнучкою стінкою і поясами з холодногнутих профілів. У роботі ми допускаємо, що на елементи конструкції каркаса діє навантаження, яке є випадковою функцією часу, ймовірнісні характеристики цієї функції відомі. Потрібно визначити розміри поперечного перерізу конструкції виходячи із заданої надійності. А також необхідно розрахувати значення коефіцієнта запасу міцності k при постійних перерізах поясів, значення коефіцієнта K необхідного для визначення розмірів поперечного перерізу сталевих каркасів і видати рекомендації для визначення надійності сталевих конструкцій, у цілому. Під мірою надійності H будемо розуміти ймовірність того, що жодного разу за термін служби T максимальна напружка S не перевищить несучої здатності сталевих конструкцій R .

Виклад основного матеріалу. На ділянках каркаса, де має місце досить велика поперечна сила Q , незалежно від величин N і M , деформування стінки відбувається під впливом зсуву з утворенням пружних діагональних складок. Такий тип зміщеної деформації викликає у стінки додаткові нормальні напруження розтягу [4]:

$$\sigma_{\alpha} = 2Q / t_{\omega} h_{\omega} \sin 2\alpha, \quad (1)$$

де α кут нахилу діагональної складки до площини, яка сприймає поперечне навантаження. У цих умовах визначення докритичної складової поперечної сили, яка обумовлена співвідношенням $t \leq t_{cr}$, а також

визначення критичних t_{cr} і Q_{cr} не має сенсу. Найбільш напруженою, що підтверджують вимірювання при випробуванні, є частина стінки, яка примикає до поясів. Вона отримує вплив трьох складових мембранних напружень,

$\sigma_N, \sigma_M, \sigma_Q$ і дотичного τ . Міцність цих ділянок пропонується перевіряти на рівні примикання поясів умовою:

$$\sigma = \sqrt{\sigma_{N+M}^2 + \sigma_Q^2 - \sigma_{N+M} + 3\tau^2} \leq R_{yn} \quad (2)$$

При визначенні σ_N і σ_M у геометричних характеристиках кожного перерізу повинні враховуватися своя скорочена висота стінки відповідно до рекомендацій [2], а при визначенні σ_Q і τ – повна висота стінки.

Рівняння $\sigma = R_{yn}$ пропонуємо розглядати як граничний стан відповідного перерізу елемента каркаса. Менше з навантажень, за яких досягається ця умова в одному з перерізів, пропонуємо вважати граничним за міцністю навантаженням для каркаса в цілому. Одночасно повинна бути перевірена міцність поясів як самостійних елементів. Пояси працюють як стислі або розтягнуті стрижні під дією поздовжньої сили:

$$N_f = 0.5N \pm M / (h_0 - v_f), \quad (3)$$

і місцевого згинального моменту:

$$M_f = N_f v_f. \quad (4)$$

Який виникає внаслідок прогину (зближення) поясів при спученні стінки. Величину v_f пропонується визначати як зміщення опори балки прогином, який дорівнює висоті перерізу h у середині перерізу, вісь якого вигнута по синусоїді (перетин через дві складки зсуву) з амплітудою $4t_{\omega}$.

Розрахункова довжина пояса в площині стінки $l_{ef} = 0.7l_x$, де l_x довжина перерізу, відстань між елементами жорсткості, які створюють опори поясам. При перевірці поясів на зріз слід враховувати приріст Q_f за рахунок проекції зусилля N_f в напрямку Q_f . Перевірку стійкості стиснутого пояса в обох площинах виконуємо з урахуванням деформованої схеми за граничною умовою взаємодії:

$$[N / N_u + M / M_u (1 - N / N_{cr})] \leq 1, \quad (5)$$

де $N = N_f$ і $M = M_f$ – найбільші розрахункові зусилля в поясі перерізу елемента каркаса який перевіряється $N_u = R_{ynf} A_f$, $M_u = R_{ynf} W_{fpt}$,

де A_f площа стиснутого пояса з частиною стінки, яка дорівнює $0.5h_{ored}$; W_{fpt} – пластичний

момент інерції цієї площини; $N_{cr} = N_{fcr}$ – найменша для перерізу пояса критична ейлерова сила центрального стиснення.

Розглянемо елементи сталеві конструкції, максимальна напруга δ в яких лінійно залежить від навантаження q $S = Kq$, де коефіцієнт K , пов'язаний простими залежностями з розмірами поперечних перерізів елемента сталеві конструкції. Припустимо, що характер дії навантаження $q(t)$, яка є випадковою функцією, такий, що силами інерції при визначенні напружень можна знехтувати. Підставивши рівняння $S = Kq$ в рівняння:

$$H = P_0 = \exp\left[-\int_0^T \int_0^\infty S f(R, S/t) dS dt\right], \quad (6)$$

де отримаємо вираз для визначення коефіцієнта K . Знаючи його значення, легко знайти розміри поперечного перерізу каркаса.

Якщо $S(t)$ – нормальний стаціонарний процес, то для $V(R/T)$ маємо:

$$V(R/T) = \frac{T\sigma_s}{2\pi\sqrt{\sigma_s^2 + \sigma_R^2}} \exp\left[-\frac{(m_R - m_s)^2}{2(\sigma_s^2 + \sigma_R^2)}\right]. \quad (7)$$

Звідси для надійності отримаємо:

$$H = \exp\left\{\frac{T\sigma_s}{2\pi\sqrt{\sigma_s^2 + \sigma_R^2}} \exp\left[-\frac{(m_R - m_s)^2}{2(\sigma_s^2 + \sigma_R^2)}\right]\right\}, \quad (8)$$

Де σ_s^2 – дисперсія напружень в каркасі змінного перерізу; σ_R^2 – дисперсія несучої здатності сталеві конструкції; m_s – математичне очікування напруг; m_R – математичне очікування несучої здатності сталеві конструкції; T – термін служби сталеві конструкції.

Для багатьох реальних фізичних процесів кореляційна функція навантаження може бути апроксимована формулою:

$$K_q(\tau) = \sigma_q^2 e^{-\alpha|\tau|} (\cos \beta\tau + \frac{\alpha}{\beta} \sin \beta|\tau|). \quad (9)$$

Константи α і β підбираються так, щоб експериментальна крива $K_q(\tau)$ збігалася з теоретичною кривою, побудованою за формулою (9). Для цього випадку маємо:

$$\sigma_s^2 = K_s(0) = -\frac{d^2}{d\tau^2} K_s(t)|_{\tau=0} = \sigma_s^2 (\alpha^2 + \beta^2). \quad (10)$$

З урахуванням цього запишемо вираз для надійності:

$$H = \exp\left\{-\frac{T\sqrt{\alpha^2 + \beta^2} K\sigma_q}{2\pi\sqrt{K^2\sigma_q^2 + \sigma_R^2}} \exp\left[-\frac{(m_R - Km_q)^2}{2(K^2\sigma_q^2 + \sigma_R^2)}\right]\right\}, \quad (11)$$

з якого можна визначити шуканий коефіцієнт K , необхідний для визначення розмірів поперечного перерізу сталеві каркаса.

У загальному випадку рівняння (11) зручно вирішувати графічно, для чого перепишемо його у вигляді:

$$-\frac{(m_R - Km_q)^2}{2(K^2\sigma_q^2 + \sigma_R^2)} = -\ln \frac{2\pi\sqrt{K^2\sigma_q^2 + \sigma_R^2}}{T\sqrt{\alpha^2 + \beta^2} K\sigma_q}. \quad (12)$$

Для випадку $\sigma_R = 0$, для викидів, за які заборонені рівнянням (10) вдається вирішити значення K :

$$K = \frac{m_R}{m_q + \sigma_q\sqrt{2A}}, \text{ де } A = -\ln \frac{2\pi(-\ln H)}{T\sqrt{\alpha^2 + \beta^2}}. \quad (13)$$

У тому випадку, коли рівень викидів за який заборонені, є випадковим за законом розподілу Релея, то тоді для $V(R/T)$ маємо:

$$V(R/T) = \frac{T}{2\pi} \frac{\sigma_s \alpha}{\sigma_s^2 + \alpha^2}, \quad (14)$$

звідси за рівнянням (6) визначимо надійність сталеві конструкції:

$$H = \exp\left\{-\frac{T}{2\pi} \frac{\sigma_s \alpha}{\sigma_s^2 + \alpha^2}\right\}, \text{ підставимо: } \sigma_s = K\sigma_q;$$

$$\sigma_s = K\sigma_q\sqrt{\alpha^2 + \beta^2}, \quad (15)$$

тоді:

$$H = \exp\left\{-\frac{TK\sigma_q\sqrt{\alpha^2 + \beta^2}}{2\pi(K^2\sigma_q^2 + \alpha^2)}\right\} \quad (16)$$

Розв'язуючи відносно K , отримаємо:

$$K^2 - \frac{\alpha\sqrt{\alpha^2 + \beta^2}}{2\pi\sigma_q(-\ln H)} K + \frac{\alpha^2}{\sigma_q^2} = 0. \quad (17)$$

$$\text{Позначивши: } \frac{T\sqrt{\alpha^2 + \beta^2}}{2\pi(-\ln H)} = B, \text{ отримаємо}$$

остаточно значення коефіцієнта K :

$$K_{1,2} = \frac{\alpha}{\sigma_q} \left(\frac{B}{2} \pm \sqrt{\frac{B^2}{4} - 1} \right). \quad (18)$$

Згідно з розробленими в нормах рекомендацій, в умовах (5) слід приймати: N і M – розрахункові зусилля у кожному перерізі елемента який перевіряється; N_{cr} – ейлерова сила центрального стиснення для елементів постійної довжини і перерізу, найменшого у даному елементі, з урахуванням геометричних характеристик перерізу в площині вигину від M ; N_u – гранична сила центрального стиснення для такого стрижня; M_u – граничний згинальний момент для балки стандартної довжини та постійного перерізу, найбільшого за

площею у елемента який перевіряється. Коефіцієнти зазначеної довжини є статичними величинами, визначеними чисельно і емпірично як залежності від кута звуження елементів, площини його вигину, типу зусиль і виду втрати стійкості – пружно або пружно-пластичного. Так для елемента змінного перерізу відносно головної осі її перетину коефіцієнт визначиться $g_{pi} = 1 / (1.85g_d + 1)$,

де $g_d \arctg[(h_{\max} - h_{\min}) / 2L](180 / \pi)$.

При необхідності забезпечення просторової стійкості $N_u = N_{cr \min}$ і $M_u = M_{cr}$. Однак у більшості каркасів будівель просторові втрати стійкості обмежені конструктивно, тобто $l \leq l_{cr}$ у цьому випадку:

$$N_u = R_{yf} A_{red}, \quad (19)$$

$$M_u 2l_{red} (R_{yn} - N / A_{red}) / h. \quad (20)$$

Згідно з [4] маємо:

$$l_{cr} = (60 - 40m) i_{\min} \nu(235 / R_{yf}) \text{ при } -1 < m < 0,5$$

$$\text{та } l_{cr} = 40 i_{\min} \nu(235 / R_{yf}) \text{ при } m > 0,5, \quad (21)$$

де $m = M_{\min} / M_{\max}$ на закріпленому перерізі;

$i_{\min}$ – радіус інерції щодо осі найменшої жорсткості перерізу, який має найбільш повну площину.

Висновки: Встановлено, що для створення економічного каркаса необхідно прагнути до рівномірності його перерізів. Якщо задатися ймовірнісним значенням коефіцієнта запасу міцності k і висловити l_{red} через h_w (при постійних перерізах поясів), то можливо визначити за формулою (21) необхідну висоту h_w у перерізах з $Q=0$ при $M_u = kM$. При $Q_u = kQ$ і $\sigma_a = R_{yn}(1)$ може бути визначена h_w у перерізах з $M=0$. Проміжні перерізи, як показали розрахунки, автоматично не забезпечують той же запас міцності і можуть взагалі не задовольняти умовам граничного стану. Тому вони повинні перевірятися за формулою (2) і (5), висота перерізу повинна коректуватися тільки в бік збільшення. Залежно від відповідності будь-якої ділянки або перерізу для граничного стану каркаса у цілому може прийматися своя величина k з метою забезпечення необхідного рівня надійності конструкції. Остаточне коригування розмірів повинно визначатися конструктивними вимогами, що висуваються до каркасу будівлі (нахил покриття, методи кріплення огорожувальних конструкцій і тощо), що призводить до відступу від умови рівномірності і тим більше – до рівнограничності всіх перерізів, але забезпечує найбільш раціональне до них наближення.

Список використаних джерел:

1. Шибанін В.С., Шибаніна Л.П., Богза В.Г. Розрахунок сталевих каркасів з універсальних елементів змінного перерізу з гнучкою стінкою. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2013. Вип. 3. С.180-185.
2. ДБН В.2.6-163:2010. Конструкції будинків і споруд. Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу [Текст] : на заміну СНиП II-23-81* окрім розділів 15* – 19, СНиП III-18-75 окрім розділів 3 – 8, СНиП 3.03.01-87 у частині, що стосується сталевих конструкцій окрім пп. 4.78 – 4.134 : чинний з 2011–09-01 – К. : Міністерство будівництва України, 2011 – 202 с.
3. EC3, Eurocode No 3, "Common Unified Rules for Steel Structures", Commission of the European Communities, April 1990.
4. Rudnev V.O. Racionalnoj forme sploshnoj uprugoj arki v svjazi s sovremennymi metodami vozvedenija. Warszawa, 1990.
5. Шибанін В. С., Хилько І. І., Богданов С. І., Богза В. Г. Числовий метод визначення напружено-деформованого стану і критичних навантажень втрати стійкості арок. *MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture Polish Academy of Sciences University of Engineering and Economics in Rzeszow*. Lublin-Rzeszow, 2013. Vol. 15, No. 2. P.129-132, URL: <http://dSPACE.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/927> (дата звернення 14.11.18)
6. Шибанін В. С., Хилько І. І., Богданов С. І., Богза В. Г. Полегшені арки криволінійного контура. *MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture an International Journal on Operation of Farm and Agri-Food Industry Machinery Polish Academy of Sciences University of Engineering and Economics in Rzeszow*. Lublin-Rzeszow, 2014. Vol. 16, No. 2. P. 5-8, URL: <http://dSPACE.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/1916> (дата звернення 14.11.18)
7. Шибанін В. С., Хилько І. І., Богданов С. І., Богза В. Г. Розрахунок каркасів змінного перерізу з гнучкою стінкою. *MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. An International Journal on Operation of Farm and Agri-Food Industry Machinery. Polish Academy of Sciences University of Engineering and Economics in Rzeszow*. Lublin-Rzeszow, 2015. Vol. 17, No. 2. P. 35-39, URL: <http://dSPACE.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/1919> (дата звернення 14.11.18)
8. Гнітко О. Розрахунок надійності сталевих статично невизначених конструкцій. *Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво) / Полт. держ.техн. ун-т ім. Юрія Кондратюка*. Полтава : ПДТУ ім. Юрія Кондратюка, 1998. Вип. 1

9. В.Г. Богза, С. І. Богданов Нові типи сільськогосподарських споруд. *Современные строительные конструкции из металла и древесины*: Сборник науч. тр. Одесса: Внешрекламасервис, 2005. С. 4-8,

10. Богза В.Г Принципы создания конструктивных форм стальных каркасов облегченного типа из универсальных элементов. *Металлические конструкции*. 1998. №1. С.61-64.

Е.В. Бойчук, Е.В. Цепурит, И.И.Хилько, С.И. Богданов. Расчет каркасов арок переменного сечения

В работе показаны основные подходы к методике расчетов прочности, надежности и устойчивости элементов каркаса металлических конструкций арок переменного сечения. Расчет выполняется при проектировании оптимальных арочных конструкций, которые проектируются таким образом, чтобы во всех сечениях конструктивного элемента арки надежность была заданной, а масса конструкции арки при этом была минимально возможной. Применение легких арок с заданной надежностью обеспечивает экономию металла и снижение стоимости конструкции и определяет перспективность применения таких конструкций в зданиях и сельскохозяйственных сооружениях.

Ключевые слова: гибкая стенка, стальной каркас, площадь сечения каркаса, длина пересечения каркаса, запас прочности, надежность стальной конструкции, устойчивость металлического каркаса.

O.V. Boichuk, O.V. Tsepurit, I.I. Hilko, S.I. Bohdanov. Calculation of arch frames of variable cross section

The paper shows the main approaches to the method of calculating the strength, reliability and stability of the frame elements of metal structural arches of variable cross section. The calculation is performed in the design of optimal arched structures, which consists in designing the structure so that in all sections of the structural element of the arch the reliability was specified, and the mass of the arch structure was as minimalas possible.

The use of light arches with a given reliability provides savings of metal and reducing the cost of construction and determines the prospects of the use of such structures in buildings and agricultural structures.

Keywords: flexible wall, steel frame, cross-sectional area of the frame, length of the intersection of the frame, safety factor, reliability of the steel structure, stability of the metal frame.

ТЕОРІЇ РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ ТА ЇХ ВПЛИВ НА РОЗВИТОК СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

Н.В. Потриваєва, доктор економічних наук, професор

ORCID ID: 0000-0002-9781-6529

О.В. Довгаль, кандидат економічних наук, доцент

ORCID ID: 0000-0003-3353-4749

Миколаївський національний аграрний університет

У статті досліджено сучасні напрями розвитку регіональних теорій, їх зміст та особливості еволюції. Обґрунтовано, що більшість теорій і концепцій розвитку регіонів базуються на залежності соціально-економічних показників від якості управління, а не ресурсного потенціалу. Висвітлено особливості регіонального та національного розвитку, визначено додаткові фактори їх впливу на розвиток сільських територій.

Ключові слова: аграрне виробництво, регіональний розвиток, регіональна теорія, ресурсний потенціал, сільські території.

Постановка проблеми. Територіально Україна входить до групи найбільших європейських країн – 603628 км². Економічні ресурси розміщені нерівномірно територією нашої країни – корисні копалини, землі сільськогосподарського призначення, водні ресурси, економічно активне населення тощо. Природно, що це вносить певну специфічність у формування галузевої структури суспільного виробництва, здійснюючи вплив на економічне районування території нашої країни. Економічні райони України – це територіальна організація та управління господарством країни, якими передбачено розподіл території з урахуванням об'єктивних закономірностей територіального поділу праці, формування територіально-виробничих комплексів, етнічних та історичних особливостей регіонів тощо. Тому формування концепцій регіонального розвитку на науковій основі є необхідною умовою забезпечення стабільного розвитку та підвищення конкурентоспроможності економіки в цілому та окремих її територій зокрема.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретико-методологічні засади розвитку соціально-економічних систем представлено у працях Х. Зіберта, П. Кругмана, Д. Рікардо, Дж. Стігліца. Серед наукових праць, у яких висвітлюються теорії регіонального розвитку, можна виокремити дослідження М. І. Долішнього, В. Ю. Керецмана, В. Н. Лексина, А. Г. Мазура, В. Є. Реутова, А. Н. Швецова, О. І. Шаблія, В. І. Чужикова,

М. Г. Чумаченка, О. Б. Ватченко, І. Дегтярьової, Г. В. Возняк та інших. Однак деякі питання дослідження теорій регіонального розвитку, що визначають додаткові фактори впливу на розвиток сільських територій залишаються недостатньо висвітленими та потребують комплексного дослідження.

Метою статті є дослідження теорій регіонального розвитку, обґрунтування особливостей регіонального та національного розвитку, визначення додаткових факторів їх впливу на розвиток сільських територій. У межах досягнення мети сформульовано такі завдання:

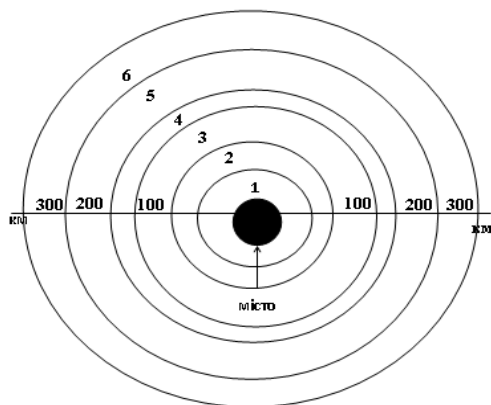
- дослідження змістовного наповнення поняття «регіонального розвитку» та його функціональної характеристики;
- узагальнення підходів до формулювання сутності поняття «регіонального розвитку»;
- дослідження особливостей впливу регіонального розвитку на формування потенціалу сільських територій.

Виклад основного матеріалу. Теорія регіонального розвитку, як основа всіх наступних теорій і концепцій розвитку територій, почала формуватися у другій половині ХХ ст. До того часу в більшості країн переважав галузевий підхід, який і визначав напрями державної регіональної політики. В основі цієї теорії лежать класичні, неокласичні та кейнсіанські підходи, які застосовували у світі для пошуку ефективних моделей регіонального розвитку, починаючи з 50-х рр. минулого століття [1].

У цілому, можна говорити про п'ять напрямів розвитку регіональних теорій: неокласичні теорії; теорії кумулятивного росту; нові теорії регіонального росту; кластерна теорія; інші теорії [2].

Не припиняючи теоретико-методичного та практичного значення інших регіональних теорій, ми все ж вважаємо, що у контексті вирішення проблеми розвитку сільських територій найкращим теоретичним базисом є підхід, заснованими якого були Тюнен Й., Лаунхардт К. В., Вебер А., Крісталлер В., Льош А., Хагерstrand Т. та Перру Ф. З цього приводу Реутов В. Є. та Головченко Н. З. резонно зауважують, що найбільш сильна наукова школа склалася у Німеччині, де підвищена увага традиційно приділялася теоріям розміщення [3].

Основною ідеєю Йоганна Генріха фон Тюнена було те, що віддача, яку отримує фермер, знижується зі зростанням відстані від ринку. Вплив відносних цін на оптимальний вибір продукції та техніки можна вивчити, розглядаючи ферми на різній відстані від центру (рис. 1). Результатом його праці став твір «Ізольована держава стосовно сільського господарства та національної економіки» [4]. У ній він заклав основи теорії розміщення продуктивних сил і теорії граничної продуктивності. Досліджуючи виробничу функцію, яка залежить від чинників виробництва, він доводить, що найбільший чистий прибуток досягається, якщо граничні витрати кожного чинника виробництва будуть дорівнювати граничній віддачі кожного чинника. Тюнен Й. також дійшов до думки, що бідність і низький рівень життя пов'язані з нестачею вільних земель.



1 - товарне городництво та садівництво; 2 - лісове господарство;
3 - інтенсивне рільництво; 4 - молочне скотарство;
5 - екстенсивне зернове господарство; 6 - екстенсивне тваринництво.

Рис. 1. Кільця Тюнена

Карл Вільгельм Фрідріх Лаунхардт, доповнивши модель Тюнена джерелами сировини та енергоресурсів, став одним із засновників теорії розміщення виробництва [5]. Вчений зауважував, що виробництво швидкопсувної та великої за обсягом і масою продукції розташовується поблизу міста, а скотарство, для якого транспортні витрати на одиницю у порівнянні з витратами виробництва на одиницю землі є невеликими, розміщується на кордоні регіону. Лаунхардтом В. запропоновано поділ земельних ділянок на кільця, що символізують виробництво спеціалізованої продукції та/або товару, які дають максимальний чистий прибуток на одиницю земельної площі, формуючи модель землекористування з максимальною земельною рентою. На земельну ренту у пропонуваній моделі не впливають виробничі та транспортні витрати, вісь абсцис є лінією нульових значень ренти і лінією граничних витрат, а межа зони галузі, де рента є максимальною, лежить на відстані, де гранична рента дорівнює граничним витратам виробництва. В. Лаунхардтом сформовано «діаграму моделі Тюнена», яка демонструє рентну функцію:

$$R = e(p - a) - efk,$$

де R – рента на 1 акр землі; e – кількість товару; p – ціна товару; a – витрати виробництва товару; f – транспортний тариф на 1 км; k – відстань до ринку.

Альфредом Вебером у 1909 р. опубліковано наукову роботу «Чиста теорія розміщення промисловості» [6], в якій розкрито розвиток стандартної теорії Йоганна фон Тюнена і Вільгельма Лаунхардта щодо розміщення виробництва. Модифікуючи для промислового виробництва модель розміщення зон різної активності сільського господарства Йоганна фон Тюнена, Вебер будує теорію розміщення промисловості. Відповідно до цієї теорії, промислове підприємство прагне зайняти найбільш вигідне місце по відношенню до джерел сировини і ринку робочої сили, що забезпечує найменші витрати для підприємств. Розглядаючи розміщення підприємства відносно основних факторів виробництва з метою мінімізації витрат, Вебер вводить поняття «ізодапан», тобто ліній транспортних витрат підприємства (рис. 2).

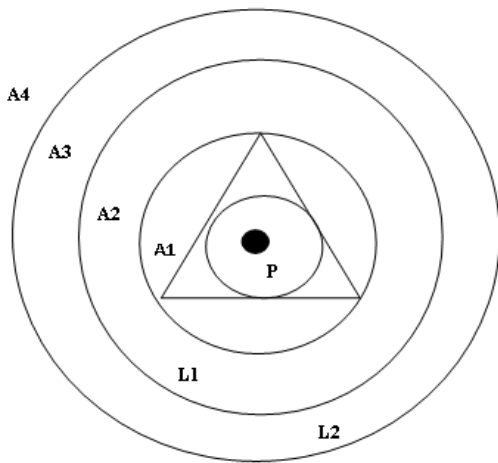


Рис. 2. Ізодапани Вебера

Теорія Вебера залишалася основною в теорії розміщення промисловості до середини 1930-х, коли була піддана критиці Августом Льошем і низкою американських економістів і географів.

Крісталлер Вальтер є автором теорії «центральных місць» (1933 р.), в якій він сформулював закономірності розміщення, кількості та розмірів населених пунктів в ієрархії міст. Широкого розповсюдження набуло поняття «мережа Крісталлера» (рис. 3).

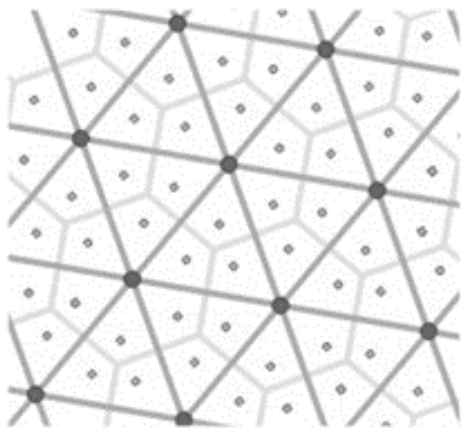


Рис.3. Мережа Крісталлера

Відповідно до зазначеної теорії, існує оптимальна каркасно-мережева структура населених пунктів, яка забезпечує доступ до об'єктів сфери послуг, оперативне переміщення між містами і ефективне територіальне управління. Система населених пунктів має певну ієрархію, кількість рівнів якої прямо пропорційно соціально-економічному розвитку території. Зі зростанням рівня ієрархії населених пунктів надає усе більший набір послуг усе більший кількість поселень нижчого порядку. Мережа Крісталлера має форму бджолиних сот (суміжних

шестикутних комірок), центри деяких з них слугують вузлами шестикутної решітки більш високого порядку, центри її комірок – вузлами ще більш високого порядку і т.д. аж до найнижчого рівня з єдиним центром [7].

У 1940 році Август Льош опублікував свою наукову працю «Просторова організація господарства», де виклав усі відомі теорії розміщення виробництва, розширив теорію центральних місць Крісталера В. і розробив теорію організації економічного простору [8]. Зазначена теорія передбачає залежність відстані місця споживання від місця виробництва і будується на понятті конуса попиту (рис. 4), де: P – точка виробництва, Q – кількість товару, який споживається, F – точка з нульовим попитом, PQ – кількість споживання товару в точці виробництва, PF – радіус збуту товару, де витрати на транспортування товару вигідні для споживача, QPF – загальний розмір збуту виробником, а при рівномірному розселенні є кривою попиту. Досконала конкуренція і безперервне розселення створює перетворення ринкової зони з великим колом у маленький шестикутник (рис. 5).

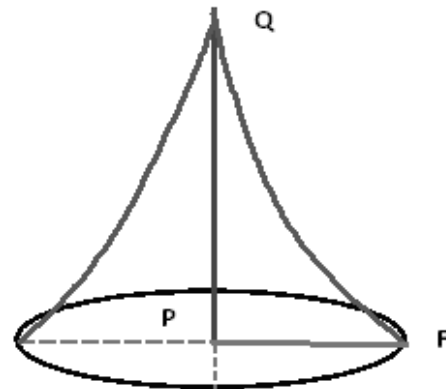


Рис. 4. Конус попиту Льоша А

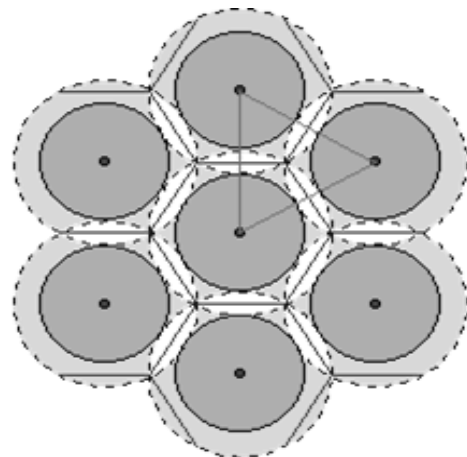


Рис. 5. Перетворення ринкової зони в шестикутник

Усі споживачі повинні обслуговуватися, ринок має бути насиченим максимальною кількістю виробників за нормальної норми прибутку, а незайняті ринки залучатимуть нових виробників до моменту стискання ринкових зон до шестикутників. Розмір шестикутника залежить від попиту, ціни, вартості доставки і мінімального обсягу рентабельного виробництва. Шестикутник же дозволяє забезпечити найбільший попит на одиницю площі, а при нерівномірній щільності розселення максимальний попит забезпечують інші фігури, у тому числі й несиметричні.

Льош А., відмовившись від припущення безперервності і рівномірності розселення, допускає проживання у найдрібніших пунктах (фермах), де земля задіяна повністю, а виробництво розміщується на фермах у зв'язку з економією на інфраструктурі. Виробництво покриває потреби ферми і жителів сусідніх ферм, ринок має форму шестикутника з мінімальною кількістю обслуговуваних поселень, включаючи в себе всі поселення, що знаходяться на рівній відстані від виробництва. На відміну від аналогічних побудов Вальтера Кристаллера, запропонована Льошем А. модель є моделлю ринкової рівноваги територіальної самоорганізації місцевої спільноти та її економічного життя.

Торстен Гегерstrand у 1950 році опублікував роботу, в якій соціально-економічні явища на сільських територіях Швеції розглядалися як процес дифузії, що піддається моделюванню за методом Монте-Карло. Основні положення робіт Гегерstrand Т. можуть бути зведені до наступного:

- територіальна дифузія інновацій має певні закони розповсюдження і може бути змодельована;
- дифузія інновацій є вирішальним фактором у визначенні соціального ефекту (насамперед, міграційного) для центр-периферійних відносин;
- швидкість дифузії залежить не від геометричної відстані, а від трансляційної спроможності окремих міст, через які вона здійснюється, від того, наскільки інтенсивні й ефективні там контакти між людьми [9].

Перру Франсуа – автор теорії полюсів зростання. Згідно з цією теорією, усі економічні агенти спочатку нерівноправні і пов'язані один з одним відносинами підпорядкування, які формуються в міру укрупнення компаній, впровадження деякими з них нових технологій і т.д. Ті ж відносини Перру Ф. поширював і на окремі держави і території. Центри прийняття рішень і генерування прибутку Перру Ф. називає

«полюсами зростання», які у ході свого розвитку надають сприятливий ефект на свою периферію (підлеглі фірми і території). Завданням державного регулювання економіки є не макроекономічне стимулювання, а спрямована політика на створення і підтримку полюсів зростання і розширення зони їх впливу. Розвиток зв'язків домінуючої компанії з більш дрібними компаніями є процесом, що виникає у зв'язку з раціональною поведінкою агентів, який може не поширитися на всі галузі та регіони. Лідируючі галузі, які створюють нові товари і послуги, на своїх ареалах (периферії) стають полюсами тяжіння факторів виробництва, оскільки забезпечують найбільш ефективне їх використання, що призводить до концентрації підприємств і формування полюсів економічного зростання [10].

Узагальнюючи внесок вищезгаданих науковців у формування теорії регіонального розвитку, можна зробити висновок, що фактори та умови, які вони брали для обґрунтування своїх теоретичних концепцій – відстань від точки сільськогосподарського виробництва до точки споживання продовольства, вплив відносини цін, граничні витрати, забезпеченість землею (Тюнен Й.); територіальне розміщення галузей сільськогосподарського виробництва, земельна рента, транспортні витрати (Лаунхардт К. В.); зони активності сільського господарства, ізодапана (Вебер А.); каркасно-мережна структура, центральне місце, ієрархія поселень (Кристаллер В.); конус попиту, досконала конкуренція, нерівномірна щільність розселення, економія на інфраструктурі, територіальна самоорганізація (Льош А.); територіальна дифузія (Торстен Г.); полюси зростання, центр – периферія (Перру Ф.), так або інакше стосуються обґрунтування сільськогосподарського виробництва, сільських поселень, самоорганізації місцевих громад, взаємодії населених пунктів тощо. Це автоматично переводить їх в категорію ключових теорій регіонального розвитку в контексті вирішення задачі забезпечення розвитку ресурсного потенціалу сільських територій.

Найбільше теорій і концепцій щодо розвитку регіонів з'явилося у 70-90 рр. минулого століття. Усі вони базуються на тому, що досягнення високих соціально-економічних показників значною мірою залежить від якості управління, а не ресурсного потенціалу. Відрізняючись за фундаментальними підходами, теорії і концепції пропонують різні механізми впливу на стан територій з урахуванням розміщення економічних об'єктів, їх взаємодії із зовнішнім

середовищем, взаємодії і партнерства на місцевому рівні, людського потенціалу та ін. [11, 12]. Таке уточнення домінантних факторів регіонального розвитку є теоретико-методологічною основою реформи децентралізації [13, 14].

Повноцінне освоєння, відтворення та розвиток ресурсного потенціалу сільських територій значною, якщо не визначальною, мірою залежить від суспільного консенсусу зацікавлених сторін – землевласників, землекористувачів, органів місцевого самоврядування, працівників соціальної сфери села, підприємців несільськогосподарської сфери, органів державної влади тощо. У наукових публікаціях на дану тематику [15, 16] окреслено проблеми управління та раціонального використання спільних ресурсів. Відомий дослідник проблем спільного управління ресурсами Остром Е. «спільними ресурсами» називає природну або штучну ресурсну систему [17, с. 51], що відповідає таким класифікаційним ознакам:

- виключність – доступ до користування ресурсом можна обмежити з мінімальними витратами;
- суперництво – конкуренція за доступ до використання ресурсу;
- подільність – здатність ресурсу бути поділеним на частки;
- вичерпність – можливості використання обмежені скінченністю ресурсу.

В українському селі можна виділити такі основні групи спільних ресурсів: земельні, водні, соціальної сфери, соціальні, фінансові та інформаційні. Серед способів управління ними можна виокремити дві головні групи: інституційні (зокрема законодавче регулювання ефективного використання спільних ресурсів) і організаційні (об'єднання власників земельних і майнових паїв, об'єднання користувачів спільних ресурсів, комунальні служби, громадські об'єднання, бюджети сільських рад, створення сприятливого клімату для ведення малого та середнього бізнесу на селі) [18, 19]. Способом вирішення проблеми ефективного управління спільними ресурсами сільських територій є реформа децентралізації.

Серед причин великої уваги до реформи територіальної організації влади є те, що нині місцеве самоврядування переважно неспроможне активізувати економічну діяльність і забезпечити

сприятливе середовище для життєдіяльності людей на сільських територіях. Абсолютна більшість одиниць базового рівня управління не мають достатнього економічного потенціалу для свого розвитку. Упродовж років незалежності загострювалася проблема економічної спроможності територіальних громад, насамперед сільських. Наприклад, лише 5% сільських громад можна вважати самодостатніми, здатними забезпечувати поступальний соціально-економічний розвиток. Тобто можливості реалізації самоврядування у таких громадах суттєво обмежені. Рівень децентралізації влади повинен відповідати співвідношенню двох показників – свободи органів місцевого самоврядування й адекватності їхньої відповідальності за прийняття рішень. Реформа децентралізації актуалізує задачу оптимального вибору структури господарської діяльності окремого регіону, формуючи соціально-економічний ландшафт відповідно до набору регіональних факторів виробництва, які знаходяться в надлишку (порівняно з іншими регіонами).

Висновки. Дослідження особливостей формування сільських територій являє собою джерело і засіб їх відтворення, а також відіграє ключову роль у визначенні функцій, спрямованості та динаміки їх розвитку. Дослідження теорій регіонального розвитку дає можливість дослідити особливості регіонального та національного розвитку, визначати додаткові фактори їх впливу на розвиток сільських територій з метою покращення на них добробуту, активізації благополуччя та підвищення рівня життя населення. Існуючі теорії і концепції регіонального розвитку розглядають різні механізми впливу на стан територій з урахуванням розміщення економічних об'єктів, їх взаємодії із зовнішнім середовищем, взаємодії і партнерства на місцевому рівні, людського потенціалу тощо. Повноцінне освоєння, відтворення та розвиток ресурсного потенціалу сільських територій значною мірою залежить від суспільного консенсусу землевласників, землекористувачів, органів місцевого самоврядування, працівників соціальної сфери села, підприємців несільськогосподарської сфери, органів державної влади тощо.

Список використаних джерел:

1. Савчин, І.З. (2016). Концепції та теорії регіонального розвитку в контексті взаємовідносин «Регіон-країна». Український журнал прикладної економіки. Том 1. №4. С. 101-108.

2. Пельтек, Л.В. (2010). Розвиток регіональної промислової політики держави: теорія, методологія, механізми: [монографія]. Миколаїв : ЧДУ ім. Петра Могили, 268 с.
3. Реутов, В.Є., Головченко, Н.З. (2010). Генезис теоретичних поглядів на регіон та регіональний розвиток. Економіка та держава. №3. С. 17-22.
4. Thünen von J., H. (1910). Der Isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationaloekonomie. Jena: Verlag von Gustav Fisher, 678 p.
5. Launhardt, W. (1872). Theorie der Kommerziellen Trassierung der Verkehrswege. Zeitschrift des Hannoverschen Architekten- und Ingenieurvereins. Hannover. T. 18. 522 p.
6. Блауг, М. (1994). Теорія розміщення промислових підприємств Вебера. Економічна думка в ретроспективі = Economic Theory in Retrospect. М.: Справа, С. 578–580. XVII. 627 с.
7. Christaller, W. (1966). Central Places in Southern Germany. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, (Translated by Carlisle W. Baskin)
8. Kuby, M.A. (1989). Location-Allocation Model of Lösch's Central Place Theory: Testing on a Uniform Lattice Network. Geographical Analysis, PP. 316–337.
9. Hägerstrand, T. (1967). Innovation diffusion as a spatial process. Postscript and translation by Allan Pred; translated with the assistance of Greta Haag. Chicago: University of Chicago Press. 350 p.
10. Перру, Ф. Экономическое пространство: теория и приложение. (2007). Пространственная экономика. № 3. С. 57–64.
11. Дегтярьова, І. Теорії регіонального розвитку та їх еволюція як основа сучасного регіонального управління. (2010). Вісник Національної академії державного управління. № 4. С. 141–148.
12. Ліба, Н.С. Систематизація теорій регіонального розвитку в еволюційному порядку. (2016). Науковий вісник Мукачівського державного університету. Серія Економіка. Випуск 2(26). С. 137–142.
13. Мудрак, Р.П., Лагодієнко, В.В., Лагодієнко, Н.В. (2018). Вплив сукупних витрат на обсяги національного виробництва. Економічний часопис – XXI. Scopus Indexed. №172(7-8). С. 44–50.
14. Лагодієнко, В.В., Боднар, О.А. (2012). Вплив соціально-економічного розвитку села на рівень життя сільського населення регіону. // Економіст. № 2. С. 50–51. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/econ_2012_2_18.
15. Лагодієнко, В.В. (2015). Концептуальна модель розвитку регіонального агропромислового виробництва. Глобальні та національні проблеми економіки. № 8. С. 1259–1262.
16. Ужва, А.М. (2016). Кластеризація як ефективний інструмент управління розвитком регіонального аграрного бізнесу. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Економічні науки». Випуск 19. частина 2. С. 110–113.
17. Остром, Е. (2012). Керування спільним. Еволюція інституцій колективної дії ; пер. з англ. Монтян Т. К. : Наш час, 398 с.
18. Нелеп, В.М., Фурсенко, М.І., Висоцька, О.М., Фурсенко, І.М. (2014). Про питання управління спільними ресурсами на селі у світлі світових досліджень. Економіка АПК. №10. С. 92–98.
19. Мудрак, Р.П., Лагодієнко, В.В. (2018). Агроінфляція та індекс споживчих цін на продовольчі товари: порівняльний аналіз «Україна – ЄС». Економіка України. 1(674). С. 28–40.

Н. В. Потриваева, Е. В. Довгаль. Теории регионального развития и их влияние на развитие сельских территорий

В статье исследованы современные направления развития региональных теорий, их содержание и особенности эволюции. Обосновано, что большинство теорий и концепций развития регионов базируются на зависимости социально-экономических показателей от качества управления, а не ресурсного потенциала. Освещены особенности регионального и национального развития, определены дополнительные факторы их влияния на развитие сельских территорий.

Ключевые слова: аграрное производство, региональная теория, региональное развитие, ресурсный потенциал, сельские территории.

N. Potryvaieva, O. Dovgal. Theories of regional development and their influence on the development of agricultural territories

The article examines the modern directions of development of regional theories, their content and features of evolution. It is substantiated that most theories and concepts of regional development are based on the dependence of socio-economic indicators on the quality of management, and not on the resource potential. The features of regional and national development are highlighted. The additional factors of the influence on the development of rural territories are identified.

Keywords: agrarian production, regional theories, regional development, resource potential, rural territories.