МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

pISSN 2706-9052
eISSN 2706-851X

ПОДІЛЬСЬКИЙ ВІСНИК:
СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО, ТЕХНІКА, ЕКОНОМІКА

Заснований у 2005 р.

Випуск 35

Кам’янець-Подільський – 2021

ПОДІЛЬСЬКИЙ ВІСНИК: СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО, ТЕХНІКА, ЕКОНОМІКА

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ, ТЕХНІЧНІ, ЕКОНОМІЧНІ І ВЕТЕРИНАРНІ НАУКИ

Заснований у 2005 р. **Випуск 35** pISSN 2706-9052 eISSN 2706-851X

https://doi.org/10.37406/2706-9052-2021-2

Виходить двічі на рік

Засновник: Подільський державний аграрно-технічний університет

Головний редактор:
Іванишин В.В. – д-р.екон.наук, професор, заслужений працівник сільського господарства України, ректор ПДАТУ

Виконавчий редактор:
Семенишена Н.В. – канд.екон.наук, доцент ПДАТУ

Редакційна колегія:

(*сільськогосподарські науки*)

Мєжва-Герштек М. – д-р с.-г. наук, доцент (Польща)
Чинчик О. – д-р с.г. наук, професор (Україна)
Овчарук В. – д-р с.-г. наук, професор (Україна)
Раджасекаран Р. – канд. техн. наук, професор (Індія)
Супрович Т. – д-р с.-г. наук, професор (Україна)

(*технічні науки*)

Врубель М. – д-р хаб. техн.наук, доцент (Польща)
Кубонь М. – д-р хаб. техн.наук, професор (Польща)
Гуцол Т.Д. – д-р техн. наук, професор (Україна)
Курпаска С. – д-р хаб. техн. наук, професор (Польща)
Дуганець В. – канд.техн.наук, професор (Україна)
Михайлова Л. – канд. техн. наук, доцент (Україна)
Шелудченко Л. – д-р техн.наук, професор (Україна)
Мудрик К. – д-р хаб. техн. наук, професор (Польща)

(*економічні науки*)

Бруханський Р. – д-р.екон.наук, професор (Україна)
Семенишена Н. – канд. екон. наук, доцент (Україна)
Гайбура Ю. – канд. екон. наук, доцент (Україна)
Сіманавічене Ж. – д-р екон. наук, професор (Литва)
Рудик В. – д-р екон. наук, доцент (Україна)
Чикуркова А. – д-р екон. наук, професор (Україна)
Мушеник І. – канд. екон. наук, доцент (Україна)
Ясінецька І. – д-р екон. наук, професор (Україна)

(ветеринарні науки)

Горюк В. – канд. вет. наук, доцент (Україна)
Горюк Ю. – канд. вет. наук, доцент (Україна)
Носал П. – канд. с.-г. наук (Польща)
Левицька В. – д-р вет. наук, доцент (Україна)
Ющук-Кубяк Е. - д-р с.-г. наук, доцент (Польща)

***Мовні редактори** : **Гуменюк І.** – канд.філол. наук (Україна**), Роляк А.** (Україна)*

Схвалено Вченої радою ПДАТУ (протокол № 17 від 30.12. 2021р.р.)

Свідоцтво про державну реєстрацію друк. ЗМІ КВ № 22203-12103ПР від 22.07.2016 р.

Журнал включено до Переліку наукових фахових видань України (наказ МОН України № 886 від 02.07.2020 р.) з сільськогосподарських (201 – Агрономія, 204 - Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва), технічних (152 - Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка, 275 - Транспортні технології), економічних (051 – Економіка, 071 - Облік і оподаткування, 072 - Фінанси, банківська справа та страхування, 073 – Менеджмент, 075 - Маркетинг) та ветеринарних (211 - Ветеринарна медицина) наук.

Журнал «Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка» індексується в міжнародних каталогах та наукометричних базах: IndexCopernicus (ICV 2020 – 85,31), РІНЦ, Polish Scholarly Bibliography, Citefactor, ResearchBible, Google Scholar, MIAR (ICDS 1,3), General Impact Factor (GIF), Journal Factor, PBN.

Відповідальність за оригінальність (плагіат) тексту наукової статті, точність наведених фактів, цитат, статистичних даних, власних назв, географічних назв та інших відомостей, а також за те, що в матеріалах не містяться дані, що не підлягають відкритій публікації несуть автори наукових праць.
Під час рецензування тексти публікацій перевірено за допомогою системи пошуку ознак плагіату Unicheck. Точки зору авторів публікацій можуть не співпадати з точкою зору редколегії збірника. Передрук та переклад статей дозволяється лише за згодою редакції та автора.

© Подільський державний аграрно-технічний університет, 2021
© Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка, 2021

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
PODILLIA STATE UNIVERSITY

pISSN 2706-9052
eISSN 2706-851X

PODILIAN BULLETIN:

AGRICULTURE, ENGINEERING, ECONOMICS

Founded in 2005

Issue 35

Kamianets-Podilskyi – 2021

PODILIAN BULLETIN: AGRICULTURE, ENGINEERING, ECONOMICS

AGRICULTURAL, TECHNICAL, ECONOMIC AND VETERYNARY SCIENCES

Founded in 2005 **Issue 35** **pISSN 2706-9052** **eISSN 2706-851X**

https://doi.org/10.37406/2706-9052-2021-2

Periodicity: biannually

Founder: Podillia State University

Editor-in-Chief:

Ivanyshyn V. V. – Sc.D. in Economics, Professor, Honored Worker of Agriculture of Ukraine, Podillia State University , Rector

Executive editor:

Semenyshena N. – Ph.D. in Economics, Associate Professor, SAEUP

Editorial Board:

(*Agricultural sciences*)

Mierzwa-Hersztek M. - Dr. in Agriculture, Assoc. Prof. (Poland)
Ovcharuk V. – Sc.D. in Agriculture, Prof. (Ukraine)
Suprovysh T. Sc.D. in Agriculture, Prof. (Ukraine)
Rajasekaran R. – Ph.D. in Agriculture, Tech. (India)
Chynchyk O. Sc.D. in Agriculture, Prof. (Ukraine)

(*Technical sciences*)

Wróbel M. – Dr. Hab. in Eng., Assoc. Prof. (Poland)
Duhanets V. – Ph.D. in Eng., Prof. (Ukraine)
Hutsol T. – Dr.Sc. in Eng., Prof. (Ukraine)
Sheludchenko L. – Dr.Sc. in Eng., Prof. (Ukraine)
Kuboń M. – Dr. Hab. in Eng., Prof. (Poland)
Kurpaska S. - Dr. Hab. in Eng., Prof. (Poland)
Mykhailova L. – Ph.D. in Eng., Assoc. Prof. (Ukraine)
Mudryk K. – Dr. Hab. in Eng., Assoc. Prof. (Poland)

(*Economic sciences*)

Brukhanskyi R. – Dr.Sc. in Econ., Prof. (Ukraine)
Haybura Yu. – Ph.D. in Econ., Assoc. Prof. (Ukraine)
Mushenyk I. – Ph.D. in Econ., Assoc. Prof. (Ukraine)
Yasinetska I. – Dr.Sc. in Econ., Assoc. Prof. (Ukraine)
Semenyshena N. – Ph.D. in Econ., Assoc. Prof. (Ukraine)
Simanaviciene Z. – Sc.D. in Econ., Prof. (Lithuania)
Chykurkova A. – Sc.D. in Econ., Prof. (Ukraine)
Ryduk V. - Sc.D. in Econ., Assoc. Prof. (Ukraine)

(*Veterinary sciences*)

Juszczuk-Kubiak E. – Dr. in Agriculture, Prof. (Poland)
Nosal P. – Ph.D. in Agriculture, Assoc. Prof. (Poland)
Horiuk Yu. - Ph.D. in Veterynary, Assoc. Prof. (Ukraine)
Levytska V. – Dr.Sc. in Veterynary, Assoc. Prof. (Ukraine)
Horiuk V. - Ph.D. in Veterynary, Assoc. Prof. (Ukraine)

Language Editors: ***Humeniuk I.*** *– Ph.D. in Philology (Ukraine),* ***Roliak A.*** *(Ukraine)*

Recommended by Academic Council of SAEUP (protocol # 17 from 12.30.2021)

State registration КВ № 22203-12103ПР reissued 07.22.2016

The journal is included in the list of scientific professional editions of Ukraine (order by MES of Ukraine #886 from 07.02.2020) in Agricultural Sciences (201 - Agronomy, 204 - Technology of production and processing of livestock products), Technical Sciences (152 - Metrology and information-measuring equipment, 275 - Transport technologies), Economic Sciences (051 - Economics, 071 - Accounting and Taxation, 072 - Finance, Banking and Insurance, 073 - Management, 075 - Marketing),Veterinary Sciences (211 - Veterinary medicine).

The journal «Podilian Bulletin: agriculture, engineering, economics» is indexed in international directories and scientometric databases: IndexCopernicus (ICV 2020 – 85,31), RISC, Polish Scholarly Bibliography, Citefactor, ResearchBible, Google Scholar, MIAR (ICDS 1,3), General Impact Factor (GIF), Journal Factor, PBN.

The authors of scientific papers are responsible for originality (plagiarism) of the article, the accuracy of facts, quotations, statistics, proper names, place names and other information, as well as the fact that the materials do not contain data that can't be published.
During the review text papers were checked by Unicheck plagiarism system. The opinions of the authors of publications may not coincide with the views of the editorial board of the collection.Reprint and translation of articles are allowed on the written consent with the editorial office and the author.

© Podillia State University, 2021
© Podilian Bulletin: Agriculture, Engineering, Economics, 2021

З М І С Т

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

Мельник О.В., Худік Л.М.
ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ОБРОБЛЕНИХ 1-МЦП ЯБЛУК ПІСЛЯ ЕКСПОЗИЦІЇ В КІМНАТНИХ УМОВАХ НА КІНЕЦЬ ЗБЕРІГАННЯ 7-15
Строяновський В. С., Падалко Т. О., Козіна Т. В.
ЗАКОНОМІРНОСТІ БІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИН РОМАШКИ ЛІКАРСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ 16-24
Khmelianchyshyn Yu.V., Nebaba K.S.
SQUARE OF LEAF SURFACE OF PEA DEPENDING ON TECHNOLOGICAL TECHNIQUES IN THE CONDITIONS OF THE WESTERN FOREST STEPPE 25-30

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

Балабаш О.С., Шишкін О.М.
РОЗРОБКА СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА НА ЗАСАДАХ УДОСКОНАЛЕННЯ ЛАНЦЮГА ФОРМУВАННЯ ДОДАНОЇ ВАРТОСТІ 31-38
Чикуркова А.Д., Ковалишин О.С.
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ 39-47

ВЕТЕРИНАРНІ НАУКИ

Боднар О.О.
ЗАСТОСУВАННЯ БІОСТИМУЛЯТОРІВ ПРИ ДИСФУНКЦІЇ ЯЄЧНИКІВ У КОРІВ 48-54
Горюк Ю. В., Кухтин М. Д., Горюк В. В., Мізик В. П.
ВПЛИВ ПРЕПАРАТУ ФАГОМАСТ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ІНФУЗОРІЙ ТА СЛИЗОВУ ОБОЛОНКУ ОЧЕЙ КРОЛИКІВ 55-62
Просяний С.Б., Горюк В. В.
ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ ТА ВИДОВИЙ СПЕКТР ЗБУДНИКІВ ІНФЕКЦІЙНИХ ЕНТЕРИТІВ СОБАК В УМОВАХ КАМ’ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ 63-75
Шуплик В.В., Пшибельська А.Р.
РІСТ І МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ПЕРВІСТОК РІЗНИХ ЛІНІЙ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ 76-81

C O N T E N T

AGRICULTURAL SCIENCES

Melnyk O.V., Khudik L.M.
PHYSICAL PARAMETERS OF 1-MCP TREATED APPLES AFTER EXPOSITION IN ROOM CONDITIONS AT THE END OF STORAGE 7-15
Stroyanovskyy V. S., Padalko T. O., Kozina T. V.
REGULARITIES OF BIOMETRIC INDICATORS OF INDIVIDUAL PRODUCTIVITY OF CHAMOMILE PLANTS DEPENDING ON GROWING TECHNOLOGY 16-24
Khmelianchyshyn Yu.V., Nebaba K.S.
SQUARE OF LEAF SURFACE OF PEA DEPENDING ON TECHNOLOGICAL TECHNIQUES IN THE CONDITIONS OF THE WESTERN FOREST STEPPE 25-30

ECONOMIC SCIENCES

Balabash O.S., Shyshkin O.M.
DEVELOPMENT OF THE ENTERPRISE DEVELOPMENT STRATEGY ON THE BASIS OF IMPROVING THE VALUE CHAIN FORMATION 31-38
Chikurkova A.D., Kovalyshyn O.S.
CURRENT INTERNATIONAL TRENDS OF STRATEGIC COMPETITIVENESS MANAGEMENT OF AGRICULTURAL ENTERPRISES 39-47

VETERYNARY SCIENCES

Bodnar O.O.
APPLICATION OF BIOSTIMULATORS IN DYSFUNCTION OVARIES IN COWS 48-54
Horiuk Y. V., Kukhtyn M. D., Horiuk V. V., Mizyk V. P.
INFLUENCE OF THE DRUG FAGOMAST ON THE VITAL ACTIVITY OF CILIATES AND THE MUCOUS MEMBRANE OF THE EYES OF RABBITS 55-62
Prosyanyi S.B., Horiuk V.V.
FEATURES OF MANIFESTATION AND SPECIES SPECTRUM OF CAUSATIVE AGENTS OF INFECTIOUS ENTERITIS OF DOGS IN THE CONDITIONS OF KAMIANETS-PODILSKYI DISTRICT 63-75
Shuplik V. V., Pshibelskaya A.R.
GROWTH AND DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS OF THE ORIGINS OF DIFFERENT LINES OF THE UKRAINIAN BLACK AND RIBBED DAIRY BREED 76-81

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

УДК 664.8.037.1 : 634.11

Мельник О.В.
д. с.-г. н., професор
кафедра плодівництва і виноградарства
Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин
Уманський національний університет садівництва
Умань, Україна
E-mail: *novsad@ukr.net*
Худік Л.М.
викладач
кафедра агроінженерії
Інженерно-технологічний факультет
Уманський національний університет садівництва
Умань, Україна
E-mail: *l.khudik17@gmail.com*

ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ОБРОБЛЕНИХ 1-МЦП ЯБЛУК ПІСЛЯ ЕКСПОЗИЦІЇ В КІМНАТНИХ УМОВАХ НА КІНЕЦЬ ЗБЕРІГАННЯ

Анотація

У процесі дозрівання плодів під час тривалого зберігання щільність м'якоті знижується, а основне забарвлення змінюється із зеленого до жовтого внаслідок деградації хлорофілу й синтезу каротиноїдів і флавоноїдів. Ще істотніше прискорюються ці процеси в умовах більш високих температур, тому актуальним є дослідження збереженості продукції з післязбиральним обробленням плодів інгібітором біосинтезу етилену 1-метилциклопропеном (1-МЦП) на кінець семидобової експозиції за 20±1°С після холодильного зберігання.

Об'єктами дослідження вибрано яблука ранньозимових сортів Кальвіль сніговий і Спартан, оброблені після збирання 1–МЦП (препарат «SmartFresh», 0,068 г/м^3) впродовж 24 год. за температури +5±1 °С, після семидобової експозиції за 20±1 °С з метою імітування товарообороту (ІТО) на кінець відповідно двох, трьох, чотирьох, п'яти і шести місяців холодильного зберігання за температури 3±1 ^{0}С та відносної вологості повітря 85–90 % (необроблені плоди – контроль). Щільність м'якоті (кг/см^2) визначали з двох протилежних боків кожного з двадцяти яблук закріпленим на штативі пенетрометром FT 327 з плунжером діаметром 11 мм, попередньо зрізуючи шкірку. Основне забарвлення шкірки оцінювали спектроколориметром «Specol» за відбиванням світла (%) на хвилі довжиною 675 нм, що відповідає максимуму поглинання хлорофілом, у місці без покривного забарвлення. Вміст у шкірці хлорофілу «a»+«b» визначали в спиртових витяжках на спектроколориметрі «Specol». Дані є середнім трьох повторень.

© Мельник О.В., Худік Л.М., 2021
DOI: https://doi.org/10.37406/2706-9052-2021-2-1

Зафіксовано суттєве уповільнення втрат щільності м'якоті та основного забарвлення шкірки оброблених 1-МЦП яблук обох помологічних сортів на кінець експозиції за температури 20±1 °С після холодильного зберігання, порівняно з плодами контролю. Зі збільшенням тривалості зберігання рівень відбивання світла від шкірки яблук за таких умов підвищувався та знижувався вміст у ній хлорофілу. Між цими показниками виявлено тісні обернені кореляційні зв'язки. Порівняно із обробленими 1-МЦП яблуками, необроблені плоди обох досліджуваних сортів характеризувалися інтенсивнішим пожовтінням шкірки під час зберігання за рахунок швидкого зниження у ній вмісту хлорофілу «a»+«b» та підвищення рівня відбивання світла.

Післязбиральне оброблення 1–МЦП ефективне для стримування дозрівання яблук за високої температури після холодильного зберігання, забезпечуючи вищий на 1,1–1,3 пункти для сорту Спартан і в 1,9–2 рази – сорту Кальвіль сніговий мінімальний 5,5 кг/см^2 бажаний для споживача рівень щільності м'якоті плоду та суттєво кращу збереженість основного забарвлення шкірки за показником відбивання від неї світла та вмістом хлорофілу.

Ключові слова: *зберігання; післязбиральне оброблення; 1-метилциклопропен; імітування товарообороту; експозиція; щільність м'якоті; основне забарвлення; вміст хлорофілу; відбивання світла.*

Вступ. Щільність м'якоті та основне забарвлення шкірки яблук характеризують ступінь стиглості та визначають привабливість плодів для споживача [1, с. 92; 2]. Зміна щільності залежить від навантаження дерев урожаєм, розміру плоду, вмісту кальцію, ступеню збиральної стиглості, температури та умов зберігання [3]. Під час достигання плодів при тривалому зберіганні щільність м'якоті знижується, а внаслідок деградації хлорофілу та синтезу каротиноїдів і флавоноїдів змінюється основне забарвлення із зеленого до жовтого [4]. Більшість споживачів віддають перевагу достатньо твердим, соковитим плодам [5, 6] із зеленим (центральна та Північна Європа) та жовтим (південна Європа) основним забарвленням [7].

Збереження якості продукції під час зберігання й уповільнення достигання плодів в умовах підвищених температур досягається післязбиральною обробкою інгібітором етилену 1-метилциклопропеном (1-МЦП) [8; 9], що забезпечує вищу щільність яблук та уповільнює розпад у шкірці хлорофілу [10].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питанню впливу післязбиральної обробки 1-МЦП на зміну основного забарвлення та щільності яблук приділяли увагу закордонні та вітчизняні дослідники препаратів етилен-пригнічуючої дії. J. Mattheis та X. Fan показали значно вищу щільність м'якоті оброблених 1-МЦП яблук зимового сорту Бреберн порівняно з плодами без обробки [11]. Подібні результати для ранньозимових сортів Спартан і Мекінтош одержано канадськими дослідниками [12]. C. Watkins та ін. доведено важливість якомога швидшої обробки яблук 1-МЦП після збору врожаю та встановлено 1.5-разове переважання щільності м'якоті оброблених яблук сорту Мекінтош, порівняно з необробленими плодами [13]. Групою польських [14] та американських дослідників [15] виявлено гальмуючий вплив обробки 1-МЦП на розм'якшення яблук ранньозимового сорту Гала під час тривалого зберігання. Подібні результати отримано для сортів Мекінтош [16] і Кортланд [17].

Чітка зміна основного забарвлення шкірки простежується у ранньо- та пізньозимових сортів яблук без покривного забарвлення. Австралійськими дослідниками продемонстровано істотно жовтіші необроблені яблука сорту Грані Сміт (за кутом заломлення світла), порівняно з обробленими 1-МЦП [10]. Утриманням зеленого забарвлення шкірки оброблені 1-МЦП плоди завдячують пригніченню чутливих до дії етилену ферментів хлорофілази. Подібні результати отримано британським дослідником M. Holden [18].

Бельгійські дослідники [5] виявили чітку закономірність втрати зеленого забарвлення шкірки яблук під час зберігання внаслідок деградації хлорофілу, що корелює з виділенням плодами етилену. Залежність ступеня пожовтіння яблук при зберіганні від

температури доведена дослідниками у Новій Зеландії [2].

З огляду на зазначене, актуальним є дослідження закономірностей зміни якості яблук ранньозимових сортів, оброблених інгібітором етилену після збирання, за рахунок уповільнення розм'якшення та зміни основного забарвлення плодів.

Мета дослідження – виявити вплив післязбиральної обробки 1-метилциклопропеном на зміну щільності м'якоті та сумарний вміст хлорофілу a і b в шкірці ранньозимових яблук помологічних сортів Кальвіль сніговий і Спартан на кінець семидобової експозиції за 20±1ºС після холодильного зберігання.

Методологія дослідження. Об'єкт дослідження – яблука ранньозимового строку достигання помологічних сортів Кальвіль сніговий і Спартан після семидобової експозиції за температури 20±1ºС в кінці двох, трьох, чотирьох, п'яти і шести місяців холодильного зберігання. Плоди з попереднім охолодженням до +5±1 ºС і без нього після збирання обробляли 1–метилциклопропеном (препарат SmartFresh, 0,068 г/м^3) та без обробки – (контроль) зберігали у фруктосховищі-холодильнику ФХ–770 Уманського національного університету садівництва (УНУС) за температури 3±1 ºС та відносної вологості повітря 85–90 %. Температуру в камері контролювали спиртовими термометрами, відносну вологість повітря – гігрометром.

Для оброблення продукції ящики з плодами досліджуваних зразків ставили в газонепроникний контейнер з плівки завтовшки 200 мк, куди вміщували склянку з дистильованою водою і розрахованою на одиницю об'єму дозою порошкоподібного препарату. Циркуляцію повітря в контейнері здійснювали вентилятором. Іншу частину продукції обробляли одразу після збирання.

Підготовку яблук до зберігання здійснювали за ГСТУ 01.1–37–160:2004 [19]. Фізичні показники яблук оцінено одразу після збирання та щомісячно впродовж шести місяців зберігання. Щільність м'якоті (кг/см^2) – шкірку попередньо зрізували – визначено з двох протилежних боків кожного з двадцяти яблук закріпленим на штативі пенетрометром FT 327 з плунжером діаметром 11 мм. Основне забарвлення шкірки у місці без покривного забарвлення оцінено спектроколориметром марки Specol за відбиванням світла (%) на хвилі довжиною 675 нм, що відповідає максимуму поглинання хлорофілом. Сумарний вміст хлорофілу α і b у шкірці визначено в спиртових витяжках на спектроколориметрі Specol за Т. Н. Годнєвим [20, с. 293–296]. Повторюваність дослідів – трикратна.

Статистичну обробку даних проведено методами дисперсійного, регресійного і кореляційного аналізів [21] із використанням програмних пакетів Excel-2010 і Statistika.

Результати. Загалом, щільність м'якоті яблук обох помологічних сортів найбільше залежала від післязбиральної обробки 1-МЦП і тривалості зберігання плодів. Післязбиральна обробка 1-МЦП суттєво уповільнила зниження щільності м'якоті яблук обох помологічних сортів в умовах імітованого товарообороту (ІТО), порівняно з необробленими плодами (табл. 1).

На кінець експозиції одразу після збирання істотно нижчу на 0,3 і 0,6 кг/см^2 від початкової щільність зафіксовано для яблук контролю обох помологічних сортів. Для плодів сорту Кальвіль сніговий з післязбиральною обробкою 1-МЦП та семидобовою експозицією аналогічна різниця статистично не доведена, а для сорту Спартан була на рівні 0,2 кг/см^2. У той же час щільність оброблених 1-МЦП яблук після ІТО відповідно на 0,3 і 0,4 кг/см^2 вища, порівняно з необробленими плодами сортів Кальвіль сніговий і Спартан.

Після ІТО на кінець двох місяців зберігання втрати щільності обробленими яблуками сорту Кальвіль сніговий на 0,3 кг/см^2 нижчі, порівняно з плодами контролю, для сорту Спартан аналогічної різниці не виявлено. В умовах семидобової експозиції

післязбиральна обробка 1-МЦП забезпечила на 1,9–2,1 кг/см^2 вищий рівень показника для плодів цього сорту і на 2,6–2,8 кг/см^2 – для яблук сорту Кальвіль сніговий.

Таблиця 1. Щільність м'якоті яблук на кінець експозиції після зберігання (середнє за 2012–2013 рр.), кг/см^2

Помологічний сорт	Попереднє охолодження	Доза Смарт Фреш, г/см^3	Тривалість зберігання, міс.					
			0	2	3	4	5	6
Кальвіль сніговий	без охолодження	0 (контроль)	11,1	7,7	6,5	6,0	5,6	5,0
		0,068	11,4	10,3	9,9	9,4	9,0	8,6
	охолодження за +5±1 ^{O}C	0	11,2	7,9	6,5	6,3	5,8	5,2
		0,068	11,5	10,7	10,1	9,7	9,3	8,9
НІР$_{05}$			*0,2*	*0,2*	*0,2*	*0,3*	*0,3*	*0,2*
Спартан	без охолодження	0	8,7	5,7	5,1	4,9	4,4	4,3
		0,068	9,1	7,6	7,0	6,3	6,0	5,6
	охолодження за +5±1 ^{O}C	0	8,8	6,0	5,3	4,9	4,6	4,3
		0,068	9,2	8,1	7,2	6,6	6,1	5,8
НІР$_{05}$			*0,2*	*0,3*	*0,3*	*0,2*	*0,2*	*0,2*

Тенденція вищої щільності оброблених 1-МЦП яблук спостерігалась під час всього терміну зберігання. Після ІТО на кінець трьох, чотирьох і п'яти місяців зберігання інтенсивність зниження щільності м'якоті обробленими 1-МЦП та плодами контролю сорту Кальвіль сніговий фактично однакова і становила в середньому 0,2–0,3 кг/см^2, для оброблених яблук сорту Спартан – на 0,2 кг/см^2 менша, порівняно з контролем.

Найнижчу щільність м'якоті в кінці експозиції зафіксовано в ці періоди зберігання для плодів контролю без попереднього охолодження сортів Кальвіль сніговий і Спартан (відповідно 6,5, 6,0 і 5,6 та 5,1, 4,9 і 4,4 кг/см^2), найвищу – 10,1, 9,7 і 9,3 та 7,2, 6,6 і 6,1 кг/см^2 – для оброблених 1-МЦП яблук з попереднім охолодженням (див. табл. 1).

Після експозиції на кінець шестимісячного зберігання найнижчу щільність м'якоті виявлено для необроблених попередньо охолоджених плодів та без охолодження сорту Спартан, а післязбиральна обробка 1-МЦП уповільнила її зниження на 23,2–25,9 % та у 1,7 разів для сорту Кальвіль сніговий.

Одразу після збирання в шкірці яблук сорту Спартан вміст сумарного хлорофілу «а» і «b» майже вдвічі вищий порівняно з сортом Кальвіль сніговий. Подібну тенденцію зафіксовано впродовж всього періоду зберігання.

За роки досліджень, втрати сумарного хлорофілу «а» і «b» під час семидобової експозиції від початкового його вмісту в плодах контролю сорту Кальвіль сніговий в середньому на 14,3–25,0 % вищі, порівняно з показником оброблених 1-МЦП (табл. 2).

Для попередньо охолоджених яблук сорту Спартан аналогічний показник склав 50 %, тоді як для плодів без охолодження ступінь зниження вмісту хлорофілу в шкірці оброблених 1-МЦП та яблук без обробки зафіксовано на середньому рівні 0,06 мг/100 г від початкового його вмісту впродовж всього терміну зберігання.

Суттєво вищий на 0,15 мг/100 г вміст хлорофілу виявлено після семидобової експозиції за температури 20±1°C на кінець трьох місяців зберігання в оброблених 1-МЦП яблуках сорту Кальвіль сніговий, порівняно з плодами без обробки. Після чотирьох місяців зберігання і семидобової експозиції втрати хлорофілу обробленими яблуками сорту Спартан істотно на 0,04–0,05 пунктів нижчі, порівняно з контролем, тоді як для сорту Кальвіль сніговий різниці не виявлено. Післязбиральна обробка 1-МЦП забезпечила під час семидобової експозиції на 0,26–0,27 мг/100 г вищий рівень показника для плодів цього помологічного сорту і на 0,12–0,17 мг/100 г – для яблук сорту Кальвіль

сніговий.

Таблиця 2. Сумарний вміст хлорофілу «а» і «b» в шкірці яблук після експозиції на кінець зберігання (середнє за 2012–2013 рр.), кг/см^2

Помологічний сорт	Попереднє охолодження	Доза Смарт Фреш, г/см^3	Тривалість зберігання, міс.					
			0	2	3	4	5	6
Кальвіль сніговий	без охолодження	0 (контроль)	0,74	0,65	0,56	0,49	0,45	0,38
		0,068	0,77	0,75	0,71	0,66	0,61	0,53
	охолодження за +5±1 ^{O}C	0	0,73	0,67	0,56	0,52	0,45	0,40
		0,068	0,78	0,75	0,71	0,64	0,59	0,53
НІР$_{05}$			*0,13*	*0,13*	*0,13*	*0,13*	*0,15*	*0,09*
Спартан	без охолодження	0	1,41	1,13	1,09	1,01	0,95	0,84
		0,068	1,44	1,35	1,32	1,27	1,24	1,24
	охолодження за +5±1 ^{O}C	0	1,43	1,26	1,18	1,04	0,97	0,86
		0,068	1,46	1,41	1,34	1,31	1,27	1,23
НІР$_{05}$			*0,26*	*0,27*	*0,24*	*0,23*	*0,18*	*0,19*

За подальшого зберігання впродовж п’яти місяців позитивна різниця досліджуваного показника на кінець семидобової експозиції підвищилась на 0,03–0,04 пункти для оброблених 1-МЦП яблук сорту Спартан, порівняно з плодами без обробки. Для сорту Кальвіль сніговий аналогічної різниці не виявлено.

В умовах експозиції після шестимісячного зберігання оброблені 1-МЦП яблука сорту Кальвіль сніговий і Спартан втрачають сумарного вмісту хлорофілу «а» і «b» в шкірці відповідно на 0,13–0,15 та 0,37–0,40 мг/100 г менше, порівняно з контролем.

Суттєво уповільнено післязбиральною обробкою 1-МЦП підвищення рівня відбивання світла під час семидобової експозиції за 20±1°C, порівняно з необробленими плодами (табл. 3).

Таблиця 3. Рівень відбивання світла від шкірки яблук після експозиції на кінець зберігання (середнє за 2012–2013 рр.), %

Помологічний сорт	Попереднє охолодження	Доза Смарт Фреш, г/см^3	Тривалість зберігання, міс.					
			0	2	3	4	5	6
Кальвіль сніговий	без охолодження	0 (контроль)	41,8	49,5	50,1	63,0	67,2	70,0
		0,068	34,5	39,2	48,9	47,7	52,5	56,0
	охолодження за +5±1 ^{O}C	0	42,0	47,5	57,6	64,0	65,2	67,0
		0,068	34,2	40,2	41,4	46,2	50,5	55,2
НІР$_{05}$			*2,8*	*3,1*	*3,2*	*2,7*	*2,9*	*2,6*
Спартан	без охолодження	0	34,0	44,7	48,0	50,8	53,7	59,3
		0,068	30,8	35,3	36,7	38,3	40,3	42,3
	охолодження за +5±1 ^{O}C	0	33,0	43,5	46,3	51,2	54,3	59,7
		0,068	30,3	35,0	36,2	37,7	39,5	42,2
НІР$_{05}$			*2,9*	*2,8*	*2,3*	*2,4*	*2,3*	*3,0*

На кінець експозиції плодів одразу після збирання зафіксовано істотно нижчий від початкового рівень відбивання світла для яблук сорту Кальвіль сніговий, причому майже у 3–4 рази сильнішою різниця була для плодів контролю цього помологічного сорту. Показник контролю сорту Спартан в цей час лише на 4 % нижчий, тоді як для оброблених 1-МЦП різницю не доведено. У той же час для оброблених 1-МЦП яблук рівень відбивання світла після ІТО відповідно на 3 та 7–8 % нижчий, порівняно з

необробленими сортів Спартан і Кальвіль сніговий.

На кінець семидобової експозиції після двох місяців зберігання втрати забарвлення шкірки обробленими яблуками сортів Кальвіль сніговий і Спартан менші на 3–4 %, а післязбиральна обробка 1-МЦП забезпечила на 9 % нижчий рівень показника для плодів цих помологічних сортів.

Після трьохмісячного зберігання семидобова експозиція спричинила додаткове підвищення на 6–10 % рівня відбивання світла від шкірки плодів контролю сорту Спартан і Кальвіль сніговий, що на 3–6 % більше, порівняно з обробленими 1-МЦП яблуками цих помологічних сортів. Крім того, обробка 1-МЦП зумовила відповідно на 11 та 15–16 % нижчий рівень відбивання світла після ІТО.

За подальшого зберігання спостерігалось ослаблення інтенсивності втрати забарвлення плодів контролю сорту Кальвіль сніговий на кінець експозиції, а для таких же плодів сорту Спартан різниця показника залишалась незмінною після чотирьох–п'яти місяців зберігання та збільшилася на 3 % для яблук без попереднього охолодження після шести місяців. Для оброблених 1-МЦП яблук сорту Кальвіль сніговий і Спартан різниця показника збільшувалась, зумовлюючи відповідно на 5–7 та 3–4 % вищий рівень відбивання світла після ІТО на кінець чотирьох–п'яти місяців зберігання. У цей же час для яблук сорту Кальвіль сніговий позитивний вплив обробки 1-МЦП після ІТО знизився, а для сорту Спартан – зріс.

На кінець експозиції після шести місяців зберігання рівень відбивання світла від шкірки оброблених 1-МЦП яблук сорту Кальвіль сніговий на 11,8–14 % нижчий, порівняно з такими плодами без обробки.

За результатами регресійного та кореляційного аналізу для обох досліджуваних сортів виявлено тісний обернений зв'язок між вмістом у шкірці яблук хлорофілу та показником відбивання світла.

Зі зниженням вмісту в шкірці хлорофілу підвищувався рівень відбивання від неї світла, що описується лінійними рівняннями регресії з високими коефіцієнтами детермінації (рис. 1).

Коефіцієнт лінійної кореляції на рівні –0.93±0,04 та –0.92±0,05 відповідно для сорту Кальвіль сніговий і Спартан свідчить про сильний зв'язок між показниками, що наближається до повного. Величини критерію вірогідності коефіцієнта кореляції відповідно 21,85 та 19,56 істотно перевищують теоретичне значення цього критерію, що доводить вірогідність зв'язку на найвищих рівнях довірчої імовірності. Отримані залежності підтверджуються результатами досліджень у Новій Зеландії, де виявлено тісний обернений зв'язок між ступенем відбивання світла та вмістом хлорофілу [2].

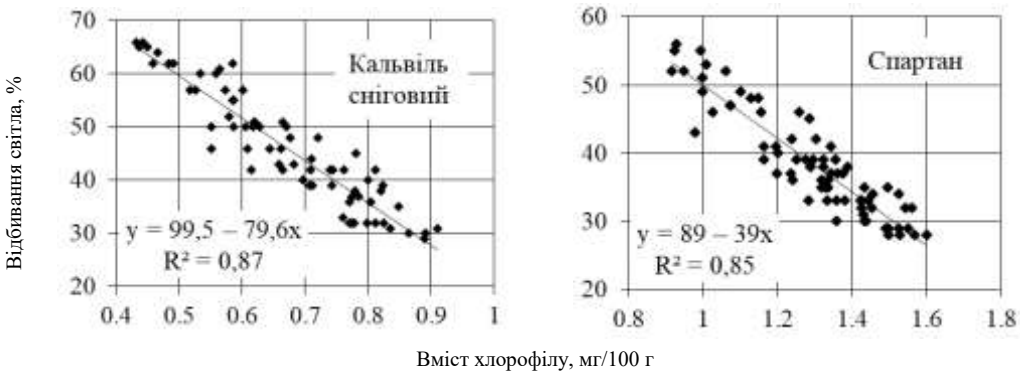

Рис. 1. Залежність рівня відбивання світла на ділянці шкірки яблук без покривного забарвлення від вмісту в ній хлорофілу «a»+«b»

Висновки. Погіршення основного забарвлення шкірки яблук після семидобової експозиції за 20±1ºС під час зберігання доведено високою силою оберненого кореляційного зв'язку між вмістом у шкірці хлорофілу та показником відбивання від неї світла. Післязбиральне оброблення яблук 1-МЦП особливо ефективне в умовах експозиції продукції за підвищеної температури, зумовлюючи після шести місяців зберігання плодів сорту Кальвіль сніговий і Спартан на 26–30 % вищий вміст хлорофілу й на 13 і 17 % нижчий рівень відбивання світла, а також суттєве уповільнення на 24 % та у 1,7 рази втрат щільності м'якоті плоду відповідно сорту Спартан і Кальвіль сніговий.

Список використаних джерел

1. *Rees D.,* Farrell G., Orchard J. Crop Postharvest: Science and technology. Blackwell Publ. Ltd., 2012. 451 p.

2. *Dixon J.,* Hewett E. W. Temperature affects postharvest color change of apples. J. American Soc. Hort. Sci. 1998. Vol. 123. N 2. P. 305—310.

3. *Harker F. R.,* Volz R., Johnston J. W., Hallett H. C., DeBelie N. What makes fruit firm and how to keep it that way. 16th Annual Postharvest conference, 14–15.03. 2000., Yakima, WA.

4. *Hendry G. A. F.,* Houghton J. D., Brown S. B. The degradation of chlorophyll – a biological enigma. New Phytol. 1987. Vol. 107. P. 255—302.

5. *Gwanpua S. G.,* Vicent V., Hertog M.L.A.T.M., Nicolai B. M., Verlinden B. E. Modelling biological variation in the skin background color of 'Jonagold' apples during controlled atmosphere storage. Proc. XIth Int. controlled and modified atmosphere research conf. Acta Hort.2015. P. 303–310.

6. *Harker F. R.,* Kupferman E. M., Marin A. B., Gunson F. A., Tiggs C. M. Eating quality standards for apple based on consumers preferences. Postharv. biol. technol. 2008. N 50. P. 70—78.

7. *Лангфорд Г.* Нова концепція сорту яблук. Новини садівництва. 2003. N 4. С.18—21.

8. *Watkins C. B.,* Miller W. B. Implications of 1-Methylcyclopropene registration for use on horticultural products– 2003. URL : <http:// www. hort. cornell. edu/department /faculty /watkins /ethylene/.

9. *Гудковский В. А.,* Кожина Л. В., Балакирев А. Е., Назаров Ю. Б. Основные итоги исследований по разработке и освоению инновационных технологий хранения плодов. Инновационные основы развития садоводства России : Тр. Всероссийского НИИ садоводства имени И. В. Мичурина. Воронеж : Кварта, 2011. С. 268—291.

10. *Golding J.* Assessment of the ethylene inhibitor 1-MCP on apple quality and superficial scald development during storage. Horticultural Australia, 2004. 33 p

11. *Mattheis J.,* Fan X., Argenta L. Responses of apple and pear fruit to 1-methylcyclopropene. 16th Annual Postharvest conference, 14–15.03. 2000. Yakima, WA.

12. *DeEll J.* Repeated SmartFresh treatments for apples. Orchard network. 2013. Vol. 17. N 1. P. 12.

13. *Watkins C.,* Nock J., James H. Rapid application of SmartFresh (1-MCP) to apples after harvest is more important than rapid CA. New York fruit quarterly. 2008. Vol. 16. N 3. P. 3—9.

14. *Wawrzynczak A.,* Jozwiak Z. B., Rutkowski K. P. The influence of storage conditions and 1-MCP treatment on ethylene evolution and fruit quality in 'Gala' apples. Vegetable crops research bulletin. 2007. Vol. 66. P. 187—196.

15. *Bai J.,* Baldwin E. A., Goodner K. L., Mattheis J. P., Brecht J. K. Response of four apple cultivars to 1-methylcyclopropene treatment and controlled atmosphere storage. HortScience. 2005. Vol. 40. N 5. P. 1534—1538.

16. *DeEll J. R.,* Murr D. P., Mueller R., Wiley L., Porteous M. D. Influence of 1-methyl-cyclopropene (1-MCP), diphenylamine (DPA) and CO_2 concentration during storage on "Empire" apple quality. Postharvest boil. and technol. 2005. Vol. 38. N 1. P. 1—8.

17. *DeEll J. R.,* Murr D. P., Porteous M. D., Rupashinghe H. P. V. Influence of temperature and duration of 1-methylcyclopropene (1-MCP) treatment on apple quality. Postharvest boil. and technol. 2002. Vol. 24. N 3. P. 349—353.

18. *Holden M.* The breakdown of chlorophyll by chlorophyllase. Biochem. J. 1961. Vol. 78. P. 359—364.

19. ТУ ГСТУ 01.1–37–160:2004. Яблука свіжі середніх та пізніх термінів достигання.

[Чинний від 2004-29-12]. Київ : Украгростандартсертифікація, 2004. 11 с.

20. *Годнєв Т. Н.* Хлорофилл, его строение и образование в растениях. Минск : Изд–во АН БССР, 1963. 320 с.

21. *Мойсейченко В. Ф.* Основи наукових досліджень у плодівництві, овочівництві, виноградарстві та технології зберігання плодоовочевої продукції. Київ : НМК ВО, 1992. 364 с.

Дата надходження статті до редакції: 18.08.2021
Рецензування 20.12.2021 Прийняття в друк: 30.12.2021

Oleksandr Melnyk
Dr. Sc.(Agricaltural) Professor
Department of Horticulture and Viticulture
Faculty of Fruit and Vegetable Growing, Ecology and Plant Protection
Uman National University of Horticulture
Uman, Ukraine
E-mail: *novsad@ukr.net*
Liudmyla Khudik
Lecture
Department of Agroengineering
Faculty of Engineering and Technology
Uman National University of Horticulture
Uman, Ukraine
E-mail: *l.khudik17@gmail.com*

PHYSICAL PARAMETERS OF 1-MCP TREATED APPLES AFTER EXPOSITION IN ROOM CONDITIONS AT THE END OF STORAGE

Abstract

Flesh firmness is reducing and background color is changing from green to yellow due to the chlorophyll degradation and synthesis of carotenoids and flavonoids during storage. These processes are accelerated more significantly at higher temperatures, so it is actuality to research the safety of products with post-harvest treatment of fruit apples with ethylene biosynthesis inhibitor 1-methylcyclopropene (1-MCP) at the end of seven-day's exposure for 20±1 ºC after refrigerated storage.

Research objects were selected early–winter apple cultivars 'Calville' and 'Spartan', treated after harvest with 1–MCP ('SmartFresh^{TM}' 0.068 g·m^{-3}) for 24 h at 5±1 °C, after seven-day's exposition at 20±1 ºC in order to imitation the commodity turnover, at the end of storage for two, three, four, five and six months at 3±1 °C and relative humidity 85–90 % (non–treated fruits – control). The flesh firmness (kg/cm^2) was determined from two opposite sides of each of the twenty apples by fixed on a tripod penetrometer FT 327 with plunger diameter 11 mm, previously cutting off the skin. The background color of the skin was evaluated by spektrokolorymetr «Specol» through the light reflection (%) at wave 675 nm that corresponds to the maximum of chlorophyll absorption in the place without surface color. The chlorophyll «a»+«b» content in the peel determined in alcohol extracts by spektrokolorymetr «Specol». Data are means of three replicates.

It were fixed a significant slowdown the losses of flesh firmness and the skin background color of 1-MCP treated fruits of both early–winter apple cultivars at the end of exposition at 20±1 ºC, compared to the control's fruits. The level of light reflection from the skin of apples was increased and the chlorophyll content was decreased with increasing storage time. Close opposite correlations between these indicators were founded. Compared to 1-MCP treated apples, un-treated fruits of both cultivars were characterized by more intensive skin yellowing during storage due to the it faster decrease of chlorophyll «a»+«b» content and increase the light reflection level.

Post-harvest treatment with 1-MCP is effective for restraining the ripening of early–winter apple cultivars at high temperature after refrigerated storage, providing higher on 1,1–1,3 points for the 'Spartan' and in 1,9–2 times – for 'Calville' that minimum 5,5 kg/sm^2 consumer's desirable level of flesh firmness and significantly better preservation of skin background color by the indicators of light reflection and chlorophyll content.

Keywords: *storage; post-harvest treatment; 1-methylcyclopropene; imitation the commodity turnover; exposition; flesh firmness; background color; chlorophyll content; light reflection.*

References

1. Rees, D., Farrell, G., Orchard, J. (2012). Crop Postharvest: Science and technology. Blackwell Publ. Ltd.

2. Dixon, J., Hewett, E. W. (1998). Temperature affects postharvest color change of apples. *J. American Soc. Hort. Sci., 123(2),* 305–310.

3. Harker, F. R., Volz, R., Johnston, J. W., Hallett, H. C., DeBelie, N. (2000). What makes fruit firm and how to keep it that way. *16th Annual Postharvest conference*, 14–15.03, Yakima, WA.

4. Hendry, G. A. F., Houghton, J. D., Brown, S. B. (1987). The degradation of chlorophyll – a biological enigma. *New Phytol*, *107*, 255–302.

5. Gwanpua, S. G., Vicent, V., Hertog, M.L.A.T.M., Nicolai, B. M., Verlinden, B. E. (2015). Modelling biological variation in the skin background color of 'Jonagold' apples during controlled atmosphere storage. *Proc. XIth Int. controlled and modified atmosphere research conf. Acta Hort*. P. 303–310.

6. Harker, F. R., Kupferman, E. M., Marin, A. B., Gunson, F. A., Tiggs, C. M. Eating quality standards for apple based on consumers preferences. Postharv. biol. Technol, 50, 70–78.

7. Lanhford, H. (2003). Nova kontseptsiya sortu yabluk. *Novyny sadivnytstva*, *4*, 18—21.

8. Watkins, C. B., & Miller, W. B. Implications of 1-Methylcyclopropene registration for use on horticultural products-2003. URL : <http:// www. hort. cornell. edu/department /faculty /watkins /ethylene/.

9. Gudkovskiy, V. A., Kozhina, L. V., Balakirev, A. Ye., & Nazarov, Yu. B. (2011). *Osnovnyye itogi issledovaniy po razrabotke i osvoyeniyu innovatsionnykh tekhnologiy khraneniya plodov. Innovatsionnyye osnovy razvitiya sadovodstva Rossii* : Tr. Vserossiyskogo NII sadovodstva imeni I. V. Michurina. Voronezh : Kvarta.

10. Golding J. (2004). Assessment of the ethylene inhibitor 1-MCP on apple quality and superficial scald development during storage. Horticultural Australia

11. Mattheis, J., Fan, X., & Argenta, L. (2000). Responses of apple and pear fruit to 1-methylcyclopropene. 16th Annual Postharvest conference, 14–15.03. Yakima, WA.

12. DeEll, J. (2013). Repeated SmartFresh treatments for apples. *Orchard network, 17(1),* 12.

13. Watkins, C., Nock, J., & James, H. (2008). Rapid application of SmartFresh (1-MCP) to apples after harvest is more important than rapid CA. *New York fruit quarterly, 16(3),* 3—9.

14. Wawrzynczak, A., Jozwiak, Z. B., Rutkowski, K. P. (2007). The influence of storage conditions and 1-MCP treatment on ethylene evolution and fruit quality in 'Gala' apples. *Vegetable crops research bulletin, 66,* 187—196.

15. Bai, J., Baldwin, E. A., Goodner, K. L., Mattheis, J. P., & Brecht, J. K. (2005). Response of four apple cultivars to 1-methylcyclopropene treatment and controlled atmosphere storage. *HortScience, 40(5),* 1534—1538.

16. DeEll J. R., Murr D. P., Mueller R., Wiley L., Porteous M. D. (2005). Influence of 1-methyl-cyclopropene (1-MCP), diphenylamine (DPA) and CO_2 concentration during storage on "Empire" apple quality. *Postharvest boil. and technol., 38(1),* 1—8.

17. DeEll, J. R., Murr, D. P., Porteous, M. D., & Rupashinghe, H. P. V. (2002). Influence of temperature and duration of 1-methylcyclopropene (1-MCP) treatment on apple quality. *Postharvest boil. and technol., 24(3),* 349–353.

18. Holden, M. (1961). The breakdown of chlorophyll by chlorophyllase. *Biochem. J., 78,* 359—364.

19. TU HSTU 01.1–37–160:2004. Yabluka svizhi serednikh ta piznikh terminiv dostyhannya. [Chynnyy vid 2004–29–12]. Kyyiv: Ukrahrostandart·sertyfikatsiya.

20. Godnêv, T. N. (1963). Khlorofill, yego stroyeniye i obrazovaniye v rasteniyakh. Minsk : Izd–vo AN BSSR.

21. Moyseychenko, V.F. (1992). *Osnovy naukovykh doslidzhen' u plodivnytstvi, ovochivnytstvi, vynohradarstvi ta tekhnolohiyi zberihannya plodoovochevoyi produktsiyi*. Kyiv: NMK VO.

Received 08/18/2021
Revision 12/20/2021 Accepted 12/30/2021

УДК: 633.88:582.998.16:631.559:631.5(477.4)

Строяновський В. С.[1]
кандидат с. г. наук, доцент
кафедра рослинництва, селекції та насінництва
E-mail: *vasiliystroyanovsky@gmail.com*
Падалко Т. О.[1]
доктор філософії з «Агрономії»
кафедра садівництва і виноградарства
E-mail*: krivapadalko@gmail.com*
Козіна Т. В.[1]
кандидат с. г. наук, доцент
кафедра садівництва і виноградарства
E-mail: *tana_olena@ukr.net*
Факультет агротехнологій і природокористування
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
Кам'янець-Подільський, Україна

ЗАКОНОМІРНОСТІ БІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИН РОМАШКИ ЛІКАРСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Анотація

В результаті виконаних досліджень обґрунтована доцільність вирощування рослин ромашки лікарської в природно-кліматичних умовах Правобережного Лісостепу України. Сорти за стійкістю та біологічними особливостями є важливим показником у появі дружних сходів, формуванні кількості та маси пагонів, листків та суцвіть, що є показником підвищення урожайності сировини. Біометричним аналізом доведено, що досліджувані фактори впливали на показники структури рослин. Сорт Перлина Лісостепу виділявся більш продуктивним, порівняно із сортом Bodegold. Так, максимальних розмірів сягали рослини, сформовані в умовах найбільш сприятливого на фоні інших років досліджень, 2019 року, коли рослини сорту Перлина Лісостепу, на варіантах осіннього строку сівби з нормою висіву насіння 6 кг/га, що сягали 71,2 см заввишки при 16,0 штук суцвіть на одній рослині та масі суцвіть 7 г з рослини, кількості пагонів – 18,2 штук та листків – 84,7. Мінімальні ж показники відмічено в 2017 році сорту Bodegold при нормі висіву насіння рослин ромашки лікарської 8 кг/га за літнього строку сівби. За нашими підрахунками, вони становили: висота рослини – 40,5 см; кількість пагонів – 4,0 шт.; листків – 68,5 шт.; суцвіть – 3,7 шт. з масою 1,5 г з однієї рослини. В середньому, із збільшенням висоти рослини на 13,4 %, кількість пагонів становила 25,8 %, а кількість суцвіть з рослини – 23,4 %, що призвело до збільшення маси суцвіть з однієї рослини на 14,4 % та маси 1000 насінин до 6,7 % при чистій сівбі та без внесення засобів хімізації.

Ключові слова: *ромашка лікарська; сорт; норма висіву насіння; строк сівби; біометричні показники продуктивності.*

Вступ. Рід ромашка *(Matricaria)* – рід квіткових однорічних рослин родини Айстрові *(Asteraceae)* або Складноцвітих *(Compositae)*, котрий об'єднує близько 20 видів, серед яких найбільш відома ромашка лікарська *(Matricaria chamomilla L.)* [3]. Ромашка лікарська має голарктичний тип ареалу, в Європі зростає по всій території, крім Крайньої Півночі. Вона зустрічається майже по всій Європі (від Скандинавії, де доходить до 63° 45 'пн. ш., до Середземного моря), в багатьох районах Азії та Північної Америки [4].

© Строяновський В. С., Падалко Т. О., Козіна Т. В., 2021 **DOI:** https://doi.org/10.37406/2706-9052-2021-2-2

Ромашка лікарська *(Matricaria recutita L.)* належить до пріоритетних лікарських рослин, на сировину якої традиційно наявний великий попит, тому її вирощують у різних регіонах України та закордоном. Поділля є регіоном сприятливим для вирощування багатьох лікарських рослин, в тому числі і найбільш поширеної серед них ромашки лікарської [1, 4, 9].

Ромашка лікарська *(Matricaria chamomilla L.)* – одна з важливих лікарських трав, яку також вирощують в Угорщині, Франції, Югославії та Бразилії. В Індію була завезена в період маголів, сьогодні вирощують і у Пенджабі, Уттар-Прадеші, Махараштрі, Джамму та Кашмірі. Рослину можна знайти в Північній Африці, Азії, Північній та Південній Америці, Австралії та Новій Зеландії. Угорщина є основним виробником рослинної біомаси. В Угорщині ромашка лікарська також рясно росте на бідних ґрунтах і є джерелом доходу для бідних мешканців цих районів. Квіти експортуються до Німеччини оптом для перегонки олії [11, 18].

Рослина є біологічною системою, тому їй притаманна сукупність взаємодіючих біохімічних та молекулярно-біологічних структур. Наочним прикладом є наявність «рас» азуленових або безазуленових у ромашки лікарської *(Chamomilla recutita L.)*. Утворення і накопичення у лікарських рослинах біологічно активних речовин є динамічним процесом, який пов’язаний з фазами розвитку і факторами зовнішнього середовища [9, 10].

При вирощуванні рослин ромашки лікарської, важливе значення має оцінка біометричних показників на індивідуальну продуктивність, при впливі природних та агротехнічних чинників і за допомогою регулювання яких можна підвищувати продуктивність рослин та збільшувати показники урожайності лікарської сировини [14].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких розглядається розв’язання проблеми показує нам, що у підвищенні ефективності вирощування рослин ромашки лікарської, особливу роль відіграють застосування високопродуктивних сортів при інтенсивних технологіях вирощування в адаптивних ґрунтово-кліматичних умовах даного регіону. Сучасні погляди на анатомо-морфологічну та хемосистематичну видову характеристику, стан використання ромашки лікарської, відображені в основному в фармацевтичній літературі, проте, низка науковців-технологів у своїх працях висвітлює питання впливу технологічних та біологічних факторів на формування продуктивності ромашки лікарської.

Вагомий внесок у розвиток науково-теоретичних і практичних основ удосконалення інтенсивної технології вирощування ромашки лікарської внесли відомі українські та закордонні вчені та науковці: П. І. Гавсевич, Ю. Липа, І. Ф. Шмальгаузен, А. Ф. Гаммерман, В. Є. Моргацький, М. П. Вершиніна, А. І. Закордонець, С. О. Четверня, Н. І. Джуренко, О. П. Паламарчук, В. П. Грахов, Н. А. Григорьєва, С. А Тоцька, М. П. Перепічко, О. М. Перепелова, Т. М. Гончаренко, О. І. Рудик-Іващенко, Д. Б. Рахметов, В. Амбросова, В. Андрійчук, О. Єрмакова, В. Я. Хоміна, І. Ковтуник, М. І. Федорчук, О. В. Князюк, Л. П. Шелудько, Н. І. Куценко, Л. А. Глущенко, Martin Bauer та ін., які підтвердили, що ромашка лікарська є цінною лікарською культурою стратегічно необхідною для фармацевтичної та продовольчої галузей, а економічна та біоенергетична ефективність її вирощування не викликає сумнівів на сучасному світовому ринку [15].

Бахмат М. І., Падалко Т. О. [14] стверджують, що в спеціалізованих господарствах ромашку лікарську сіють у різні строки, з таким розрахунком, щоб продовжити період цвітіння культури з червня до серпня, відповідно, і збирання квіток, що зменшує пікове навантаження, особливо за їх сушіння.

Мета. Мета досліджень полягала у науково-теоретичному оцінюванні сучасних високопродуктивних сортів ромашки лікарської та обґрунтуванні строків сівби при оптимальних нормах висіву насіння, що забезпечуватиме формування продуктивних суцвіть у ґрунтово-кліматичних умовах регіону, удосконалення технології вирощування ромашки лікарської до сучасних умов розвитку та окреслення перспективи використання лікарської сировини.

Методологія дослідження. Експериментальні дослідження з наукового обґрунтування елементів інтенсивних технології вирощування рослин ромашки лікарської було закладено і проведено впродовж 2017–2020 рр. у межах польових стаціонарних дослідів в зоні Правобережного Лісостепу України, дослідне поле ФОП Прудивус, смт. Стара Ушиця на базі створення філії кафедри Подільського державного аграрно-технічного університету, що дало можливість максимально використати природні ресурси регіону та послабити вплив несприятливих метеорологічних умов на ріст і розвиток даної культури.

Схема досліду включала 3 фактори: фактор А – сорт: вітчизняний Перлина Лісостепу; закордонний Bodegold, які включені до Державного реєстру сортів рослин України і федеративної республіки Німеччини [2, 5]; фактор В – строк сівби: весняний, літній, осінній; фактор С – норма висіву: 4 кг/га; 6 кг/га; 8 кг/га.

Біометричний аналіз рослин проводили з кожного варіанту досліду виборного по 25 рослин за основними показниками продуктивності. Фактичну урожайність рослин обраховували шляхом 4-кратного збору суцвіть упродовж усього періоду цвітіння спеціальними механічними гребінками. Спостереження, біометричні аналізи та обліки проводили відповідно до загальноприйнятих методик [7, 12, 13].

Ґрунти досліджуваної території – це сірі лісові на карбонатному лесі, лес, лесоподібні суглинки, піщано-глинисті відклади річок і продукти вивітрювання кристалічних порід, де вони сформувалися під широколистяними лісами на карбонатних лесових породах в умовах надлишкового зволоження та промивного типу водного режиму, що зумовило глибоке вилуговування карбонатів кальцію та чітку диференціацію профілю за елювіально-ілювіальним типом з характерним низьким вмістом гумусу (за Тюріним) – 1,97 % [16].

Середньодобові температури повітря варіювали у межах від – 0,3^0 С в січні 2020 р. до +21,6^0 С в серпні майже щороку. Плюсові температури наступали в ІІІ декаді лютого 2019 – 2020 рр. і продовжували зберігатися впродовж березня. Самий жаркий був серпень, де показники були вищі від середньо-багаторічних 2,7 – 3,26^0 С, також вищі показники температурного режиму спостерігалися в осінні місяці. В листопаді 2019 року середня температура повітря становила + 6,8^0 С, що перевищувало багаторічні показники на 4,1. Найбільша кількість опадів 198,3 мм випала в червні (за 84 мм). Найменш вологозабезпечиними були вересень 11,0 мм, грудень 3,9 мм 2019 року та листопад 9,7 мм 2020 року. У третій декаді листопада спостерігали припинення осінньої вегетації рослин за зниження температури до – 1,6 ºС. Річна кількість опадів, не суттєво відрізнялася від середньо-багаторічних показників та компенсувалася змінними даними середньодобових температур внаслідок помірних змін клімату [17].

Попередник – озима пшениця. Площу під ромашку вибирали з таким розрахунком, щоб її можна було вирощувати не менше 2 – 3 років, так як її насіння з зрілих кошиків обсипається і дає густий самосів. Обробіток ґрунту під ромашку лікарську проводили на окремих ділянках, в спеціальних зернових сівозмінах з короткою ротацією. Досліди закладали на відкритій сонячній ділянці, добрива й полив не застосовували. Догляд за рослинами впродовж років досліджень полягав у механізованому видаленні бур’янів, розпушуванні міжрядь та проріджені рослин у варіантах. Основну, зяблеву оранку

проводили як найраніше на глибину 22 – 25 см, культивацію – під кутом до оранки на глибину до 4 – 6 см, сіяли одночасно із ранніми ярими культурами овочевими сівалками на глибину 0,5 см, широкорядним способом на фоні органічних добрив 15 т/га [7, 9, 13, 14].

В польових і лабораторно-польових дослідах використовували супутні джерела інформації: «Методику державного сортовипробування сільськогосподарських культур», «Методичні рекомендації по проведенню польових дослідів, а також, «Державна Фармакопея України» [6, 7, 8, 12, 13].

Слід зазначити, що точність досліду є одним з основних показників якості дослідної роботи, починаючи від вирівнювання родючості ґрунту земельної площі під дослід, добору якісного посівного матеріалу і закінчуючи однаковим доглядом за рослинами та збиранням урожаю. Отже, розрахунок значення відносних похибок у дослідах дало змогу мати уявлення про їх точність.

Результати. У наших дослідженнях біометричні показники рослин ромашки лікарської різнилися за сортами і залежали від норми висіву насіння та якісно змінювалися від строків сівби (табл. 1).

Таблиця 1. Біометричні показники рослин ромашки лікарської залежно від елементів технології вирощування, (середнє за 2017 – 2020 рр.)

Сорт (фактор А)	Строк сівби (фактор В)	Норма висіву насіння, кг/га (фактор С)	Висота рослин, см	Кількість штук на одній рослині			Маса суцвіть з рослини, г
				пагонів	листків	суцвіть	
Перлина Лісостепу (К)*	весняний (К)*	4(К)*	61,5	12,4	77,6	10,6	4,0
		6	58,8	13,5	80,4	11,9	4,2
		8	55,8	10,7	75,0	8,7	3,6
	літній	4	53,6	9,8	75,9	8,8	3,8
		6	50,6	10,7	78,5	9,5	4,1
		8	47,6	7,9	72,6	7,5	3,1
	осінній	4	70,2	15,6	79,8	12,9	5,0
		6	66,9	16,8	82,8	14,1	5,2
		8	63,7	13,7	76,9	10,6	3,8
Bodegold	весняний	4	57,5	10,5	75,6	8,6	3,7
		6	55,5	11,9	78,8	9,7	4,0
		8	51,4	8,8	72,6	7,0	3,6
	літній	4	49,1	7,6	73,9	6,9	3,5
		6	47,0	8,5	76,8	7,7	3,8
		8	43,7	6,1	70,6	5,9	3,0
	осінній	4	65,9	13,5	77,6	10,8	4,2
		6	62,9	14,3	80,5	11,8	4,7
		8	59,9	11,3	74,7	8,4	3,6
V, %			13,4	25,8	4,1	23,4	14,4

Примітка: *(К) – *Контроль: сорт Перлина Лісостепу*, строк весняний*, норма 4* кг/га*

Аналіз пробних снопів рослин ромашки лікарської показав, що в середньому за 2017 – 2020 рр., найбільш високорослі 66,9 см рослини ромашки лікарської відмічені в сорту Перлина Лісостепу за осіннього строку сівби з нормою висіву насіння 4 кг/га, а найменш високорослі рослини 43,7 см заввишки, сформувались за літнього строку сівби сорту Bodegold з нормою висіву насіння 8 кг/га при широкорядному способі сівби 45 см.

На варіантах сорту Перлина Лісостепу весняного строку сівби за досліджуваних норм висіву насіння, кількість пагонів на рослині в середньому коливалася 10,7 – 13,5 штук, літнього строку сівби цей показник становив 7,9 – 10,7 штук, а осіннього ж строку,

відповідно 13,7 – 16,8 штук, зокрема, 16,8 одиниць, що був найвищим. Оптимальним при цьому, відмічений показник кількості пагонів на контролі, який становив – 12,4 штук на рослині.

Сорт Bodegold за даним показником кількості пагонів на рослині, був дещо менш продуктивним за сорт Перлина Лісостепу. Їхні межі становили в середньому, при досліджуваних нормах висіву насіння 4 – 6 кг/га, за весняного строку сівби від 8,8 до 11,9 штук, літнього строку сівби від 6,1 – 8,5 штук, а осіннього строку сівби, 11,3 – 14,3 штук на рослині.

На формування величини показника продуктивності рослин, зокрема, кількості штук листків на рослині, більший вплив мали строки сівби, зокрема, за осіннього строку сівби, спостерігалася тенденція до формування більш потужної надземної зеленої маси. За весняного строку сівби сорту Перлина Лісостепу, кількість листків на рослині в середньому коливалася в межах від 75,0 до 80,4 штук, при літньому строку сівби, цей показник становив 72,6 – 78,5 штук, а при осінньому – відбулося збільшення до 82,8 штук. Мінімальний показник – 71,2 та 71,9 показав відповідно 2017 та 2020 роки за літнього строку сівби з нормою висіву насіння 8 кг/га, коли кількість опадів становила 492 і 590 мм річних, а також порівняно низьких температур в літній період 2020 року 22,2^{0}С тепла та, 9^{0}С морозу в квітні, що з боку погодних умов сприяло низькій продуктивності рослини відміченого досліджуваного фактору. Кількість листків на рослині сорту Bodegold за весняного строку сівби, в середньому, коливалася в межах від 72,6 до 78,8 штук, при літньому строку сівби, зменшувалося 76,8 – 70,6 штук, а при осінньому, кількість листків становила від 74,7 до 80,5 штук на рослині, де показник 80,5 одиниць зібрали при висіяній нормі насіння 6 кг/га.

Стабільною ознакою репродуктивних органів ромашки лікарської є кількість суцвіть на генеративному пагоні, при цьому головне суцвіття більше, ніж бічне та, здебільшого, залежить від кількості збору під час дозрівання насіння. Цвітіння квіток бічного суцвіття розпочиналося лише тоді, коли розпочали цвісти квітки в середній частині головного суцвіття. Впродовж генеративного періоду динаміка біометричних показників головного і бічного суцвіть вказувала, що збільшення відбувалося нерівномірно. Висота головного суцвіття збільшувалася більш інтенсивно в період від бутонізації до цвітіння, а діаметр – від цвітіння до плодоношення. Розміри головних суцвіть рослин різних років вегетації істотно не відрізнялися і досягали максимальної довжини в фазі плодоношення і були більші за розміром і мали більш витягнуту форму. Відомо, що найбільшу лікарську цінність становили суцвіття, що сформувалися на центральних стеблах рослини, оскільки вони більші в розмірах і забезпечували високий вихід сухої сировини.

За весняного строку сівби сорту Перлина Лісостепу, кількість суцвіть на рослині в середньому коливалася в межах від 8,7 до 11,9 штук, при літньому строку сівби, цей показник становив лише 7,5 – 9,5 одиниць, а при осінньому – відбувалося збільшення до 14,1 при нормі висіву 6 кг/га. На контролі цей показник становив 10,6 штук на рослині з масою суцвіть 4,0 г, що є нижчим за висіяну норму 6 кг/га на 0,2 г, а також вищим на 0,4 г за висіяну норму 8 кг/га.

У рослин ромашки лікарської сорту Bodegold показник кількості суцвіть на рослині за весняного строку сівби при досліджуваних нормах висіву насіння, відмічений в межах від 7,0 до 9,7 одиниць, проте, за літнього строку становив 5,9 – 7,7 штук на рослині. За осіннього цей показник піднявся вгору з позначкою 11,8 при нормі висіву 6 кг/га, що є вищим за весняний та літній строки сівби, проте, нижчим за показники сорту Перлина Лісостепу в даному випадку на 2,3 одиниці. Маса суцвіть з рослин культури ромашка лікарська сорту Bodegold за досліджуваними факторами коливалася в межах 3,0

– 4,7 г. Найбільше продуктивних кошиків було за осіннього строку сівби з нормою висіву 6 кг/га, а найменше отримали за літнього строку сівби з нормою висіву насіння 8 кг/га.

На рисунку 1., зображена кореляційна плеяда системи зв'язків біометричних показників ромашки лікарської із досліджуваними факторами.

Таким чином, сильними кореляційними зв'язками (коефіцієнт кореляції в межах r = 0,76 – 0,97) характеризувались показники: висота рослин, кількість пагонів на рослині, кількість листків на рослині, кількість суцвіть на рослині, маса суцвіть з рослини та урожайність сировини.

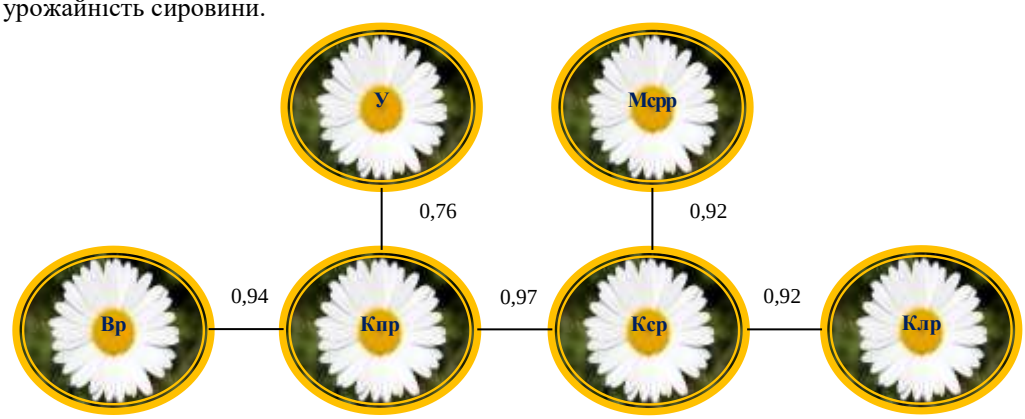

Рис. 1. Кореляційна плеяда системи зв'язків ромашки лікарської
(Вр – висота рослин; Кпр – кількість пагонів на рослині;
Клр – кількість листків на рослині; Кср – кількість суцвіть на рослині;
Мср – маса суцвіть з рослини; У – урожайність)

Проведений біометричний аналіз показав, що показники структури рослин ромашки лікарської впливали на процес формування продуктивності та мали суттєві відмінності. Так, максимальних розмірів сягали рослини сорту Перлина Лісостепу 2019 року на варіантах за осіннього строку сівби з нормою висіву насіння 6 кг/га – 71,2 см заввишки за 16,0 штук суцвіть на одній рослині при масі суцвіть 7,0 г з рослини, кількість пагонів – 18,2 штук та листків – 84,7 одиниць з рослини. Мінімальні ж показники відмічено 2017 року в сорту Bodegold при нормі висіву насіння 8 кг/га за літнього строку сівби.

За нашими підрахунками, вони становили: висота рослини – 40,5 см, кількість пагонів – 4,0, листків – 68,5, суцвіть – 3,7 з масою 1,5 г з однієї рослини. Таким чином, сильними кореляційними зв'язками (коефіцієнт кореляції в межах r = 0,76 – 0,97).

Висновки. Біометричним аналізом доведено, що досліджувані фактори впливали на показники структури рослин. Сорт Перлина Лісостепу був більш продуктивним, порівняно із сортом Bodegold. В умовах недостатнього зволоження не в повній мірі використовується генетичний потенціал сорту в фізіологічному плані, але кожен з цих елементів технології вирощування позитивно впливає на продуктивність та якість сировини.

У подальшому планується дослідження впливу агротехнічних заходів в умовах цієї зони на перспективи практичного використання сировини лікарських рослин, що збільшить рентабельність культури завдяки інтенсивним процесам життєдіяльності та оптимальному онтогенезу.

Список використаних джерел

1. Баула О. П. Забезпечення якості лікарських засобів рослинного походження: стан та перспективи. *Фармацевтичний часопис.* 2017. № 2. С. 79 – 86.

2. Bundessortenamt. Beschreibende Sortenliste Arznei- und Gewürzpflanzen. Deutschland. 2002. P. 80 – 88. http:www.bundessortenamt.de/internet30/fileadmin/Files/PDF/bsl_arznei_2002. pdf .

3. Ботаніка. Біологія / укладачі: О. А. Шевчук, Л. А. Голунова. Вінниця, 2019. 83 с.

4. Гродзінський А. М. Лікарські рослини: енциклопедичний довідник. «Українська Енциклопедія» ім. М. П. Бажана. Київ: Український виробничо-комерційний центр «Олімп». 1992. С. 383–384. – ISBN 5-88500-055-7.

5. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2020 році (станом на 25.03.2020 р.). Київ.: Міністерство Аграрної Політики та Продовольства України, 2020. 499 с.

6. Державна Фармакопея України: в 3 т. ДП «Український науковий фармацевтичний центр якості лікарських засобів». 2, 3-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармацевтичний центр якості лікарських засобів», 2015, 2018. Т. 1. 1128 с.

7. Дослідження технології вирощування та збирання лікарських рослин: Звіт про НДР / Львівська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. Магерів, 2010.

8. Ермантраут Є. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І. Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistika 6.0. *Методичні вказівки.* Київ, 2007. 56 с.

9. Ефіроолійні рослини: навч. посіб. / М.І. Бахмат, О.В. Кващук, В.Я. Хоміна, М.В. Загородний., М.М. Сучек. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 2012. 312 с.; іл.

10. Ковальов, В. М. та ін. Фармакогнозія з основами біохімії рослин: підручник для студ. вищих фармац. установ освіти та фармац. факультетів вищих мед. установ освіти III-IV рівнів акредитації / за ред.: В. М. Ковальва. Харків: Прапор; НФаУ, 2000. 704 с.

11. Кунах В.Л. Біотехнологія лікарських рослин. Генетичні та фізіолого-біохімічні основи. Київ: Лотос, 2005. 730 с.

12. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур [текст] / під ред. В. В. Волкодав; Державна комісія України із випробування та охорони сортів рослин. Київ, 2000. С. 24 – 58.

13. Настанова СТ-Н МОЗУ 42-4.0:2015 Лікарські засоби. Належна виробнича практика. . – URL: http: aipm.org.ua/wp-content/uploads/2016/08/ (дата звернення: 13.11.2021)

14. Падалко Т. О. Бахмат М. І. Біометричні показники рослин ромашки лікарської залежно від строку сівби і норм висіву в умовах Правобережного Лісостепу. *Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки.* Херсон, 2018. №101. С. 3 – 9. ISSN 2226-0099

15. Падалко Т. О. Продуктивність ромашки лікарської *(Matricaria recutita L.)* залежно від технологічних заходів в умовах Правобережного Лісостепу: дисертація доктора філософії зі спеціальності 201 Агрономія / Падалко Тетяна Олександрівна. Кам'янець-Подільський, 2021. 251 с.

16. Паньків З. П. Ґрунти України: навчально-методичний посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2017. С. 22.

17. Прогноз погоди за всіма населеними пунктами України (близько 30000) від погодного сайту. URL: https: meteopost.com/ (дата звернення: 2017–2020 рр.)

18. Singh O, Khanam Z, Misra, N, & Srivastava, M.K. (2011). Chamomile (Matricaria chamomilla L.): An overview. *Pharmacogn Rev.* 2011. 5(9). 82–95. DOI:10.4103/0973-7847.79103.

Дата надходження статті до редакції: 18.08.2021
Рецензування 20.12.2021 Прийняття в друк: 30.12.2021

Stroyanovskyy V. S.[1]
Ph.D. in Agriculture, Associate Professor
Department of Plant Breeding, Breeding and Seed Production
E-mail: *vasiliystroyanovsky@gmail.com*

Padalko T. O.[1]
Doctor of Philosophy in Agronomy
Department of Horticulture and Viticulture
***E-mail**: krivapadalko@gmail.com*
Kozina T. V.[1]
Ph.D. in Agriculture, Associate Professor
Department of Horticulture and Viticulture
***E-mail:** tana_olena@ukr.net*
Faculty of Agrotechnology and Nature Management
Higher educational institution "Podillia State University"
Kamianets-Podilskyi, Ukraine

Abstract

As a result of the performed researches the expediency of growing chamomile plants in natural and climatic conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine is substantiated. Varieties in terms of stability and biological characteristics are an important indicator in the emergence of simultaneous shoots, the formation of the number and weight of shoots, leaves and inflorescences, which is an indicator of increasing the yield of raw materials. Biometric analysis proved that the studied factors influenced the structure of plants. The Perlyna Lisostepu variety was more productive than the Bodegold variety. Thus, the maximum size was reached by plants formed in the most favorable conditions against other years of research, in 2019, when plants of the Perlyna Lisostepu variety, on variants for autumn sowing with seeding rate of 6 kg / ha, reached 71.2 cm in height for 16.0 pieces of inflorescences on one plant at weight of inflorescences of 7 g from a plant, quantity of shoots – 18.2 pieces and leaves – 84.7. The minimum indicators were observed in 2017 of the Bodegold variety at a seeding rate of 8 kg / ha during the summer sowing period. According to our calculations, they were: plant height - 40.5 cm; number of shoots - 4.0; leaves - 68.5; inflorescences - 3.7 weighing 1.5 g from one plant. On average, with an increase in plant height by 13.4%, the number of shoots was 25.8%, and the number of inflorescences per plant - 23.4%, which led to an increase in the weight of inflorescences per plant by 14.4% and the weight of 1000 seeds up to 6.7% with clean sowing and without the introduction of chemicals.

***Keywords:** chamomile, variety, sowing period, seeding rate, biometric productivity indicators*.

References

1. Baula O. P. (2017). Zabezpechennya yakosti likars′kykh zasobiv roslynnoho pokhodzhennya: stan ta perspektyvy/ [Quality assurance of herbal medicines: status and prospects]. *Pharmaceutical Journal*, *2*, 79 – 86. [in Ukrainian]
2. Bundessortenamt (2002). Opysovyy perelik sortiv likars′kykh i aromatychnykh roslyn [Beschreibende Sortenliste Arznei- und Gewürzpflanzen]. Deutschland. http://www.bundessortenamt.de/internet30/fileadmin/Files/PDF/bsl_arznei_2002.pdf .
3. Shevchuk, O. A., & Golunova, L. A. (2019). *Botanika. Biolohiya.* [Botany. Biology]. Vinnytsia. [in Ukrainian]
4. Hrodzinskyi, A. M. (1992). Likars′ki roslyny: entsyklopedychnyy dovidnyk. «Ukrayins′ka Entsyklopediya» im. M. P. Bazhana [Medicinal plants: an encyclopedic reference book. «Ukrainian Encyclopedia» named after M.P. Bazhan]. Kyiv: Ukrainian Production and Commercial Center «Olimp», S. 383–384. – ISBN 5-88500-055-7. [in Ukrainian]
5. State Register of Plant Varieties Suitable for Distribution in Ukraine in 2020 (2020). Derzhavnyy reyestr sortiv roslyn, prydatnykh dlya poshyrennya v Ukrayini u 2020 rotsi. [State Register of Plant Varieties Suitable for Distribution in Ukraine in 2020]. Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine. Kyiv. Access mode: https://sops.gov.ua › reestr-sortiv-roslin. (as of March 25, 2020). [in Ukrainian]
6. State Pharmacopoeia of Ukraine. (2018). SE Ukrayins′kyy naukovyy farmatsevtychnyy tsentr yakosti likars′kykh zasobiv [«Ukrainian Scientific Pharmaceutical Center for Drug Quality»]. 2-3-e ed. Kharkiv: State enterprise «Ukrainian Scientific Pharmaceutical Center for Drug Quality». Kharkiv. 3 vol. 1020 p. [in Ukrainian]
7. Research of technology of cultivation and collection of medicinal plants. Doslidzhennya tekhnolohiyi vyroshchuvannya ta zbyrannya likars′kykh roslyn [Research of technology of cultivation and

collection of medicinal plants]. Research report / Lviv branch of UkrNDIPVT named after L. Pogoriloho. Magers. [in Ukrainian]

8. Ermantraut, Ye.R., Prysiazhniuk, O.I., & Shevchenko, I.L. (2007). Statystychnyy analiz ahronomichnykh doslidnykh danykh v paketi Statistika 6.0. [Statistical analysis of agronomic research data in the package Statistika 6.0.]. Methodical instructions. Kyiv, (56). [in Ukrainian]

9. Bakhmat, M.I. Kvashchuk, O.V. Khomina, V.YA. Zahorodnyy, M.V., & Suchek, M.M. (Eds.) (2012). *Ätherische Ölpflanzen: Lehrbuch. Weg.* Kamyanets-Podilsky: PE "Medobory-2006" [in Ukrainian]

10. Kovalev, V.M. (Ed.) et al. (2000). *Farmakohnoziya z osnovamy biokhimiyi roslyn: pidruchnyk dlya stud. vyshchykh farmats. ustanov osvity ta farmats. fakul'tetiv vyshchykh med. ustanov osvity III-IV rivniv akredytatsiyi* [Pharmacognosy with the basics of plant biochemistry: a textbook for students. higher pharmacists. educational institutions and pharmacists. faculties of higher medicine. educational institutions of III-IV levels of accreditation]. Kharkiv: Flag; NUPh. [in Ukrainian]

11. Kunakh, V.L. (2005). *Biotekhnolohiya likars'kykh roslyn. Henetychni ta fizioloho-biokhimichni osnovy* [Biotechnology of medicinal plants. Genetic and physiological and biochemical bases]. Kyiv: Lotos [in Ukrainian]

12. Volkodav, V.V. (2000). *Metodyka derzhavnoho sortovyprobuvannya sil's'kohospodars'kykh kul'tur* [Methods of state varietal testing of agricultural crops [text]]. Kyiv: State Commission of Ukraine for Testing and Protection of Plant Varieties. [in Ukrainian]

13. Guidelines ST-N MOH 42-4.0: 2015 Medicines. (2015). Nastanova ST-N MOZU 42-4.0:2015 Likars′ki zasoby. [Guidelines ST-N MOH 42-4.0: 2015 Medicines.]. URL: http: aipm.org.ua/wp-content/uploads/2016/08/ (access date: 13.11.2021). [in Ukrainian]

14. Padalko, T.O., & Bakhmat, M.I. (2018). Biometrychni pokaznyky roslyn romashky likars′koyi zalezhno vid stroku sivby i norm vysivu v umovakh Pravoberezhnoho Lisostepu [Biometric indicators of chamomile plants depending on the time of sowing and seeding rates in the conditions of the Right Bank Forest-Steppe]. *Taurian Scientific Bulletin. Agricultural sciences, 101*, 3–9. [in Ukrainian]

15. Padalko, T. O. (2021). *Produktyvnist' romashky likars'koyi (Matricaria recutita L.) zalezhno vid tekhnolohichnykh zakhodiv v umovakh Pravoberezhnoho Lisostepu: dysertatsiya doktora filosofiyi zi spetsial'nosti 201 Ahronomiya.* [Productivity of chamomile (Matricaria recutita L.) depending on technological measures in the Right Bank Forest-Steppe: dissertation of Doctor of Philosophy in specialty 201 Agronomy] Padalko Tetyana Oleksandrivna. Kamenets-Podolsky. [in Ukrainian]

16. Pankiv, Z. P. (2017). *Grunty Ukrayiny.* [Soils of Ukraine: textbook]. Lviv: Ivan Franko Lviv National University. [in Ukrainian]

17. *Weather forecast for all settlements of Ukraine (about 30,000) from the weather site. Prohnoz pohody za vsima naselenymy punktamy Ukrayiny (blyz'ko 30000) vid pohodnoho saytu* [Weather forecast for all settlements of Ukraine (about 30,000) from the weather site.] URL: https: meteopost.com/ (application date: 2017-2020). [in Ukrainian]

18. Singh, O, Khanam, Z, Misra, N, & Srivastava, M. K. (2011). Romashka aptechna (Matricaria chamomilla L.). [*Chamomile (Matricaria chamomilla L.)]:* An overview. *Pharmacogn Rev*., 5(9), 82–95. doi:10.4103/0973-7847.79103

Received 11/12/2021
Revision 12/20/2021 Accepted 12/30/2021

УДК 635.656:[631.811.98:631.82]:581.132:631.52(477.43+477.85)

Yurii Khmelianchyshyn
docent of Plant Breeding's, Selection's and Seed Production's Department
Faculty of Agrotechnology and Nature Management
Higher educational institution «Podillia State University»
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
***E-mail** :hmelya75@ukr.net*
Kateryna Nebaba
assistant of Plant Breeding's, Selection's and Seed Production's Department
Faculty of Agrotechnology and Nature Management
Higher educational institution «Podillia State University»
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
***E-mail** :agronebaba@gmail.com*

SQUARE OF LEAF SURFACE OF PEA DEPENDING ON TECHNOLOGICAL TECHNIQUES IN THE CONDITIONS OF THE WESTERN FOREST STEPPE

Annotation

Active leaf activity,stipules and whiskers of allows the development of production processes in plants and significantly affects the intensity of photosynthesis during the growing season. Optimal growth and development of plants, that affects the accumulation of organic matter and level of supply of mineral nutrients also depents of leaf surface square.

The results of researches where was learned the square of leaf surface and its influence to yield of modern varieties of pea depending on different doses of mineral fertilizers and growth regulators in the conditions of the western forest steppe are presented in the article .

Experimental part was conducted during 2016-2018 on the research field of the Training and Production Center "Podillya" PDU. The soil of the research field – is chernozem chernic, deep глибокий low humus, heavy loam on woody loams.

It's set out, that square of leaf surface of pea varieties Gotovsky, Chekbek and Fargus depented on \ varietal features of culture and technological measures which were applied in the reserch. Spraying of crops of PlantaPeg, Emistim C and Vimpel growth regulators in microstages BBCH 55-65 has provided active formation of the leaf surface area of pea plants.

During the growing season the square of assimilation surface has grown and reached досягла maximum values in microstages BBCH 60-65. The actions of the PlantaPeg regulator in plants of the Gotovsky variety the aquare og leaf surface fluctuatев from 176,4 til 330,2 square centimeters per plant, Chekbek – from 218,3 till 394,5 square centimeters per plant and Fargus – from 167,2 till 317,0 square centimeters per plant. In plants sprayed with Emistim C, the leaf surface area increased from 190.6 to 407.5 cm2 / plant, depending on the varieties, but the growth regulator Vimpel worked best on all studied varieties of peas - sowing ranged from 218.0 to 415.1 cm2 / plant.

***Keywords.** pea, mineral fertilizers, regulators of growth, leaf surface area, yield capacity.*

Introduction. The main photosynthetic organ of plants are the leaves, and the photosynthesis that takes place in them is a unique process of converting the energy of light into the energy of chemical bonds, which are necessary for general plant metabolism and involves sequential photosynthetic reactions, which are carried out in the plant due to the energy of the photosynthetically active spectrum of solar radiation. Photosynthesis of crops is uneven in different periods of vegetation of culture. The total accumulation of vegetative mass depends on, both from the leaf surface, which is formed in the interphase periods of growth and development of plants in crops, and the duration of this period [1, 2].

© Yurii Khmelianchyshyn, Kateryna Nebaba, 2021 **DOI:** https://doi.org/10.37406/2706-9052-2021-2-3

The leaf area square of crops and photosynthetic potential are closely related. The active activity of leaves, stipules and whiskers of pea allows the production processes in the plant during the growing season. Natural factors such as light, temperature, soil moisture, the level of supply of mineral nutrients have a significant impact on the accumulation of organic matter and the intensity of photosynthesis [3].

Analysis of recent research and publications. According to the results of research by L. Yeremko, V. Gangur, O. Kyrychko, D. Sokyrko [7] it is established that one of the way of increasing of general productivity of plants is to enhance their photosynthetic activity. Therefore, it is necessary to increase the utilization rate of solar radiation. This can be achieved by increasing the size of the leaf surface of plants, extending the duration of active leaf activity, adjusting the density of standing plants.

A. Nichiporovich, E. Koshkin [8, 9] tells that in the initial period of plant growth the leaf area increases to the flowering phase, and then begins to decrease in later phases due to the formation of productive organs. To improve the performance of the photosynthetic apparatus, it is important to consider the factor of mineral fertilizers and plant growth regulators. The study of the influence of plant growth regulators on the formation of the optimal leaf surface area and photosynthetic potential of pea crops in the Western Forest-Steppe is a topical issue today [10].

The goal of the reserch was to identify the dependence of the formation of the leaf surface area of pea plants on the level of fertilizer with different doses of mineral fertilizers and growth regulators in the Western Forest-Steppe.

Methodology of the research. Field research was conducted during 2016-2018 in the research field of the Training and Production Center "Podillya" of the Higher Education Institution "Podilsk State University", which were laid in the research ten-crop rotation.

The soil of the experimental field is typical chernozem, deep low-humus heavy loam on forest-like loams. According to the research of the Department of Agriculture, Soil Science and Plant Protection it is established that the research area is characterized by the following agrophysical and agrochemical properties of the soil: the density of the solid phase of the soil layer 0-30 cm is 2.55-2.62 g / m3; pH of aqueous and saline suspensions and hydrolytic acidity by the Kappen method in the modification of CINAO (GOST 26212-91). Thus, the pH of water in the upper layer is: 6.8 a, hydrolytic acidity is 0.70 mg-eq./100 g of soil. The humus content of the Turin humus content in the CINAO modification (GOST 26213-84) in the upper horizon is 3.39%. Density of folding - 1,17-1,25 g / m3; total porosity - 51.6-54.7%, nitrogen content (according to Cornfield) - 13.6-14.2, phosphorus and potassium according to Chirikov (DSTU-4115-2002) - 15.7-16.4 and 22, 4-26.3 mg per 100 g of soil, respectively. Absorption capacity at the level of 20-25 mg-eq./100 g of soil.

The sown area of the elementary plot was 50 m2, the accounting area was 48 m2. Predecessor - winter wheat. Tillage was carried out generally for the Forest-Steppe zone of Ukraine.

Seeds were sown with a grain seeder, the usual row method with a row spacing of 15 cm, with a seed wrapping depth of 5-6 cm and a sowing rate of 1.2 million / ha of similar seeds for all varieties of peas we studied. After sowing on the 2nd day, the sown area was rolled with a ring roller. The research was carried out according to the scheme in a three-factor field experiment by the method of randomized split sites. Repetition of variants four times [11].

Table 1. Scheme of field experiment

Factor A: variety	Factor B: enrichment	Factor C: growth regulators
A_1 - Gotovsky,	B_1 - $P_{30}K_{45}$ (control)	C_1 – without regulators of growth (control)
A_2 - Fargus	B_2 - $N_{15}P_{30}K_{45}$	C_2 – Emistim C, 30 ml / he
A_3 - Chekbek	B_3 - $N_{30}P_{30}K_{45}$	C_3 – PlantaPeh, 25 g/he
	B_4 – $N_{45}P_{30}K_{45}$	C_4 – Vympel, 30 ml/he

Research results. Effects on the photosynthesis of nitrogen, phosphorus and potassium are of great interest to many scientists. The action of nitrogen enhances the synthesis of the compound of protein and chlorophyll, provides a more complete use of assimilants and promotes their better formation. In particular, potassium increases the intensity of photosynthesis. Phosphorus promotes faster development of the root system of the plant. But the intensity of photosynthesis may decrease not only due to lack of mineral elements, but also due to an excess of one of them [12].

It was found that in the control version ($P_{30}K_{45}$) and without using of plant growth regulators, the dynamics of leaf surface area in the studied pea varieties was the lowest during 2016 - 2018.

Examining the area of the assimilation surface in the microstage BBSN 12-13, we found its growth with increasing doses of nitrogen. If in the variant of fertilizer $P_{30}K_{45}$ (control) the leaf surface area in the pea variety Gotovsky was 11.6 cm^2 / plant, Chekbek - 14.7 cm^2 / plant and Fargus - 10.3 cm^2 / plant, then in the areas where mineral fertilizers were applied fertilizers in doses $N_{15}P_{30}K_{45}$, the assimilation surface area increased to 13.3; 16.3 and 11.5 cm^2 / plant, respectively.

After application of N_{30} and N_{45} nitrogen, the leaf surface index increased by an average of 1.2 - 1.9 cm^2 / plant, depending on the variety (Table 2).

Table 2. Dynamics of the leaf surface area of pea plants depending on the influence of mineral fertilizers and plant growth regulators, cm^2 / plant (average for 2016 - 2018)

Factor B	Factor C	Factor A								
		Gotovsky			Chekbek			Fargus		
		Development phase (on a scale) BBCH								
		51-59	60-69	70-79	51-59	60-69	70-79	51-59	60-69	70-79
I	I*	101,7	145,3	71,8	113,5	179,7	97,4	93,5	136,5	64,8
	II*	102,2	176,4	85,0	114,4	218,3	117,1	94,3	167,2	77,9
	III*	103,3	200,1	90,1	116,2	247,6	129,8	95,4	190,6	83,3
	IV*	105,1	218,0	96,7	118,5	269,7	140,7	96,7	208,1	89,9
II	I*	119,5	173,3	84,5	133,7	209,5	110,7	109,9	163,0	76,3
	II*	124,7	219,2	102,7	140,5	263,3	137,8	114,7	208,1	97,1
	III*	128,2	226,9	110,5	143,8	272,4	142,9	117,9	215,4	101,2
	IV*	134,6	243,7	119,0	150,9	292,5	153,4	123,8	231,7	109,1
III	I*	133,5	214,9	108,5	149,4	255,7	136,7	122,9	203,4	96,4
	II*	138,8	273,1	135,4	156,1	329,1	172,1	127,8	260,6	124,8
	III*	144,9	281,4	141,3	162,8	337,2	178,2	133,3	268,5	130,0
	IV*	152,2	290,3	147,2	170,8	353,8	184,7	140,1	276,8	135,2
IV	I*	135,9	270,0	134,2	153,1	323,8	170,5	125,3	258,0	124,0
	II*	144,2	330,2	163,9	162,4	394,5	205,9	132,9	317,0	150,7
	III*	152,2	340,9	167,0	171,5	407,5	211,7	140,2	327,1	153,4
	IV*	154,7	347,2	173,9	174,1	415,1	217,4	142,5	333,2	159,7

Примітка: I - $P_{30}K_{45}$ (control), II - $N_{15}P_{30}K_{45}$, III - $N_{30}P_{30}K_{45}$, IV - $N_{45}P_{30}K_{45}$
I* - without processing (control), II* - PlantaPeh, III* - Emistym C, IV* - Vympel

In the optimal weather conditions of 2016-2017, the leaf surface area of pea plants was the best. But on average over three years on the fertilizer variants $N_{15}P_{30}K_{45}$ in combination with the plant growth regulator PlantaPeg in the varieties Gotovsky (control), Chekbek and Fargus the assimilation floor area was 124.7 cm^2 / plant, 140.5 cm^2 / plant and 114.7 cm^2 /plant. After the application of the growth regulator Emistim C and the same dose of mineral fertilizers, these indicators increased insignificantly by only 8-10.1 cm^2 / plant, and after the application of the growth regulator Vimpel - by 13.9-17.2 cm^2 / plantWith increasing doses of mineral nitrogen to N_{30} and N_{45}, the area of assimilation surface of plants of our studied pea

varieties increased by an average of 31.3 - 33.7%.

Analyzing the dynamics of the formation of leaves, stipules and whiskers, we can note the maximum area of the assimilation surface in the phase of full flowering, ie in microstages BBCH 60-69 on all fertilizer options. Thus, in the variant without nitrogen ($P_{30}K_{45}$) in this microstage (full flowering) the leaf surface index was 145.3, 179.7 and 136.5 cm^2 / plant for Gotovsky, Chekbek and Fargus varieties, respectively. After spraying with PlantaPeg, Emistim C and Vimpel growth regulators for three years, the assimilation surface area increased to 176.4-254.7; 218.3-257.6 and 136.5 -194.6 cm^2 / plant, respectively.

On the feeding variant $N_{15}P_{30}K_{45}$ and without ristregulators (control) the leaf surface area increased by 26.5-29.7 cm^2 / plant, and after the application of these drugs by another 68.7-83.0 cm^2 / plant, depending on the varietal characteristics of peas . A similar tendency to increase the leaf surface area in pea plants of Gotovsky, Chekbek and Fargus varieties was obtained after the application of mineral fertilizers in the dose of $N_{30}P_{30}K_{45}$ in combination with plant regulators PlantaPeg, Emistim C and Vimpel. In the same variant of fertilizer, the highest value of the leaf surface area was recorded in the variety Chekbek 329.1-353.8 cm^2 / plant, which is 28.7-38.4% more compared to the control variant. In the Gotovsky variety, the assimilation surface area ranged from 273.1-317.5 cm^2 / plant, depending on growth regulators, which is 27.1-35.1% more than the control. Under the action of the same fertilizer composition for the variety Fargus, the leaf surface area was in the range of 260.6-276.8 cm^2, which is 28.1 - 36.1% more than the control.

It was investigated that the application of mineral fertilizers in doses of $N_{45}P_{30}K_{45}$ and after spraying crops with the growth regulator Vimpel in peas of the Checkbeck variety, the leaf surface area became the maximum - 415.1 cm^2 / plant. They were slightly smaller in the varieties Gotovsky - 347.2 cm^2 / plant and Fargus - 333.2 cm^2 / plant. After application of the same dose of mineral fertilizers and spraying of crops with PlantaPeg and Emistim C regulators in Chekbek variety the assimilation surface area was 394.5 cm^2 / plant and 407.5 cm^2 / plant, in Gotovsky variety - 330.2 and 340.9 cm^2 / plant and in the variety Fargus - 317.0 and 327.1 cm^2 / plant.

It was found that the area of pea leaves in the microstages BBCH 70-79 significantly decreased, due to the biological characteristics of the culture. Increased outflow of plastic substances from the vegetative organs into the seeds caused the death of the lower tiers of leaves during the ripening of pea crops. The assimilation surface area in these microstages decreased by an average of 49.7-51.2% for the cultivar Gotovsky, by 52.6-54.2% for the cultivar Chekbek and by 46.8-48.0% for the cultivar Fargus, depending on from the introduction of different doses of mineral nitrogen. On the variants where the growth regulator Vimpel was used in combination with mineral fertilizers at the dose of $N_{45}P_{30}K_{45}$, the leaf surface area was the largest and amounted to 173.9 cm^2 / plant in the variety Gotovsky, 217.4 cm^2 / plant in the variety Checkback and 159.7 cm^2 / plant in the variety Fargus. We investigated a slight decrease in leaf surface area only after spraying plants with PlantaPeg and Emistim C on average by 2.7 - 11.5 cm^2 / plant, depending on the variety.

The biological yield of crops, including peas, depends on many factors. Field germination of crops, preservation of plant density before harvest, symbiotic potential, assimilation surface size, intensity of photosynthesis in leaves and stipules, accumulation of dry matter, ultimately affect their productivity [13, 14, 15].

Over the years of research we have a serious task to study and compare the biological yield of modern varieties of peas with different doses of mineral fertilizers and growth regulators in the Western Forest-Steppe (Table 2).

On average for 2016-2018, the yield of pea grain in the control variants ($P_{30}K_{45}$) and without treatment of plants with growth regulators was 2.11 t / ha in the pea variety Gotovsky,

in the varieties Chekbek and Fargus 2.68 t / he and 1.82 t / he, respectively

Table 2. Pea grain yield depending on fertilization with mineral fertilizers and growth regulators, t / he (average for 2016-2018)

Factor B	Factor C	Factor A		
		Gotovkiy	Chekbek	Farbus
$P_{30}K_{45}$ (control)	Without processing (control)	2,11	2,68	1,82
	PlantaPeh	2,55	3,05	2,42
	Emistym C	2,74	3,18	2,51
	Vympel	2,85	3,31	2,64
$N_{15}P_{30}K_{45}$	Without processing (control)	2,67	3,23	2,50
	PlantaPeh	3,17	3,75	2,95
	Emistym C	3,34	3,87	3,06
	Vympel	3,53	3,97	3,15
$N_{30}P_{30}K_{45}$	Without processing (control)	3,08	3,47	2,84
	PlantaPeh	3,60	4,00	3,13
	Emistym C	3,71	4,15	3,22
	Vympel	3,79	4,32	3,30
$N_{45}P_{30}K_{45}$	Without processing (control)	2,98	3,00	2,48
	PlantaPeh	3,28	3,34	3,01
	Emistym C	3,42	3,60	3,13
	Vympel	3,52	3,70	3,21
	HIP_{05} factor A	*0,035*		
	HIP_{05} factor B	*0,040*		
	HIP_{05} factor C	*0,040*		

In the areas where the PlantaPeg growth regulator was used, the yield increased to 2.55-3.05 t / he, under the action of the Emistim C regulator to 2.74-3.05 t / he and under the action of the Vimpel regulator to 2.85-3.31 t / he depending on the variety. Increasing the doses of mineral fertilizer to N15P30K45 provided an increase in yield by an average of 0.56-0.63 t / he on options without spraying with growth regulators. In the crops of the varieties studied by us where these drugs were used, these indicators increased by 0.65-0.86 t / he.

The maximum grain yield of Pea variety Chekbek - 4.32 t / ha, observed in areas where mineral fertilizers were applied in doses $N_{30}P_{30}K_{45}$ in combination with the growth regulator Vimpel, for varieties Gotovsky and Fargus, these figures were 3.79 t / ha and 3, respectively. 3 t / ha. Yields were slightly lower due to the actions of Emistim C and PlantPeg regulators. Thus, for peas of the Chekbek variety the yield was at the level of 4.0-4.15 t / ha, for the Gotovsky variety 3.60-3.71 t / ha and for peas of the Fargus variety 3.13-3.22 t / ha.

Conclusions. The study of the impact of different doses of mineral fertilizers in combination with growth regulators in a single technological process during 2016-2018 showed that the effect of each of the factors depended on the effectiveness of their interaction. Therefore, in the variants where nitrogen fertilizers were applied, the leaf surface area was larger, as the action of nitrogen increased the synthesis of protein and chlorophyll and provided more complete use of assimilants, which had a positive effect on pea grain yields Gotovsky, Chekbek and Fargus.

References

1. Pilipenko V.S., Kalenskaya, S.M. (2017). Leaf surface area and photosynthetic potential of pea plants depending on fertilizer and seed inoculation. *Bulletin of Agricultural Science, № 4,* 17–22. Access mode: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vaan_2017_4_5.Razaq, M., Zhang, P., Shen, H., & Salahuddin. (2017). Influence of nitrogen and phosphorous on the growth and root morphology of Acer mono. PLOS ONE, 12 (2), e0171321. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171321

2. Di Paolo, E., Garofalo, P., & Rinaldi, M. (2015). Irrigation and nitrogen fertilization

treatments on productive and qualitative traits of broad bean (Vicia fabavar.minorL.) in a Mediterranean environment. *Legume Research, 38 (2),* 209. DOI: https://doi.org/10.5958/0976-0571.2015.00069.7

3. Nebaba, K.S. (2020). Formation of photosynthetic apparatus of sowing peas depending on technological methods in the conditions of the Western Forest-Steppe. *Sustainable Nature Management, 3,* 139–145. DOI: https://doi.org/10.33730/2310-4678.3.2020.

4. Kumar, K., & Goh, K. M. (2000). Biological nitrogen fixation, accumulation of soil nitrogen and nitrogen balance for white clover (Trifolium repens L.) and field pea (Pisum sativum L.) grown for seed. *Field Crops Research, 68, Is. 1*, 49-59.

5. Yeremko L.S., Gangur, V.V., Kyrychok O.O., Sokyrko D.P. (2019). Mineral nutrition as a factor in increasing photosynthetic productivity and yield of pea crops. *Bulletin of the PDAA, 3,* 50−56. DOI: https://doi.org/10.31210/visnyk2019.03.06

6. Koshkin, E.I. (2005). Private physiology of field crops. Textbook. allowance. Moscow: Kolos.

7. Nichiporovich, A.A. (1972). Photosynthetic activity of plants and ways to increase their productivity. Theoretical foundations of photosynthetic productivity. Moscow: Nauka.

8. Gangur, V.V., Yeremko, L.S., & Saenko, V.O. (2021). Dynamics of leaf surface formation of sowing rate and productivity of its photosynthetic activity depending on the level of mineral nutrition. *Agrarian innovations. № 8.* 2021. DOI: https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2021.8.3

9. Dospekhov, B.A. (1985). *Methods of field experience*. Moscow: Agropromizdat.

10. Nichiporovich, A.A. (1972). *Photosynthetic activity of plants and ways to increase their productivity. Theoretical foundations of photosynthetic productivity*. Moscow: Nauka.

11. Mazur, V., Didur, I., Myalkovsky, R., Pantsyreva, H., Telekalo, N., & Tkach, O. (2020). The Productivity of intensive pea varieties depending on the seeds treatment and foliar fertilizing under conditions of right-bank forest-steppe Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology, 10(1),* 101-105. DOI: https://doi.org/10.15421/2020_16

12. Girka, A.D., Tkalich, ID, Sidorenko, Yu.Ya. [etc.]. (2018). Current aspects of pea growing technology in the northern steppe of Ukraine. *Bulletin of Agricultural Science, 2,* 31-35. DOI: https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201802-05.

13. Chynchyk, O., Olifirovych, S., Olifirovych, V., Nebaba K. (2021). Biological Nitrogen in Increasing the Productivity of Beans (Grains). *UREKA: Life Sciences, 5,* 12-17. DOI:10.21303/2504-5695.2021.002075.

Received 10/22/2021
Revision 11/20/2021 Accepted 12/30/2021

УДК: 658
JEL Classification: L230

Балабаш О.С.
к.е.н., доцент
кафедра менеджменту організацій
Одеський національний економічний університет
м.Одеса, Україна
***E-mail** : balabash.olga@gmail.com*
Шишкін О.М.
здобувач освітнього ступеня «магістр»
Одеський національний економічний університет
м.Одеса, Україна
***E-mail** : alexandershish99@gmail.com*

РОЗРОБКА СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА НА ЗАСАДАХ УДОСКОНАЛЕННЯ ЛАНЦЮГА ФОРМУВАННЯ ДОДАНОЇ ВАРТОСТІ

Анотація

Створення продукції з високою часткою доданої вартості дозволяє акумулювати додаткові грошові кошти, що є джерелом росту та розвитку підприємства у довгостроковій перспективі. Відтак, розробка стратегії розвитку сільськогосподарського підприємства на основі удосконалення ланцюга формування доданої вартості набуває особливої актуальності.

Метою роботи є формування стратегії розвитку сільськогосподарського підприємства шляхом розробки заходів з виробництва продукції з високою доданою вартістю. Для досягнення поставленої в роботі мети були використані методи: логіко-теоретичного узагальнення, аналізу і синтезу, статистичного аналізу, аналізу рядів динаміки.

Із застосування аналізу рядів динаміки було проведено дослідження рівня цін на внутрішньому та міжнародних ринках на продовольство та зернові, зокрема. Встановлено, що у результаті значних цінових коливань, що досягають 80-50 %, сільгоспвиробники можуть втратити частину прибутку, або навпаки, скориставшись більш вигідною кон'юнктурою цін - отримати додатковий прибуток. Запропоновано заходи з формування стратегії сільськогосподарського підприємства, що дозволяють врахувати особливості ланцюга формування доданої вартості його продукції.

© Балабаш О.С., Шишкін О.М., 2021
DOI: https://doi.org/10.37406/2706-9052-2021-2-4

Вони полягають у організації зберігання та дообробки зернових, з метою реалізації їх протягом року за більш вигідними цінами, а також переробки частини сировини і реалізації готової продукції з більшою доданою вартістю.

Ключові слова: *стратегія розвитку; додана вартість; ланцюг формування доданої вартості; сільськогосподарське підприємство.*

Вступ. Додана вартість виступає важливим індикатором ефективності як окремих підприємств, так і цілих галузей економіки. Досягнення створення продукції з високою часткою доданої вартості у агропромисловому комплексі набуває особливої актуальності, враховуючи стратегічну важливість забезпечення країни продовольством, соціальну значимість її продуктів, значний внесок аграрного сектору в економіку країни, вплив на соціально-економічні умови та якість життя сільського населення. Якщо розглядати окремо сільськогосподарське підприємство, то збільшення виробництва продукції, з вищою доданою вартістю дозволяє акумулювати додаткові грошові кошти, що є джерелом росту та розвитку підприємства у довгостроковій перспективі. Відтак, розробка стратегії сільськогосподарського підприємства на основі удосконалення ланцюга формування доданої вартості є основою реалізації стратегії розвитку підприємства та набуває особливої актуальності.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Значну увагу вирішенню проблем забезпечення ефективного функціонування підприємства на основі отримання доданої вартості приділено у дослідженнях М. Портера, М. Аделмана, О. Вільямсона, К. Уолта. Практичним аспектам формування доданої вартості з деталізацією елементів ланцюга її створення присвячені праці О. Бородіної, А. Гуторова, Д. Крисанова. Питання вертикальної інтеграції та кооперації у процесі досягнення високої доданої вартості продукції сільського господарства є об'єктами наукових розвідок В. Андрійчук, В. Зіновчук, Ю. Лупенко та ін.

Результати розглянутих наукових праць з тематики формування доданої вартості є основою подальших прикладних аспектів цих проблем. Разом із тим, потребують додаткових наукових опрацювань, зокрема, формалізації технології формування стратегії розвитку підприємства на засадах дослідження та подальшого удосконалення ланцюгів формування доданої вартості у сільському господарстві.

Метою роботи є формування стратегії розвитку сільськогосподарського підприємства шляхом розробки заходів з виробництва продукції з високою доданою вартістю.

Матеріал і методика. Для досягнення поставленої в роботі мети були використані сучасні загальнонаукові та спеціальні методи: логікотеоретичного узагальнення, аналізу і синтезу, статистичного аналізу, аналізу рядів динаміки.

Результати. На сьогодні, більшість дрібних та середніх сільгоспвиробників стикаються з проблемою обмеженості потужностей для зберігання зернових, через що, доводиться більшу частину зібраних зернових продавати «з поля» за заниженим цінами. Також, на це впливає потреба у обігових коштах, для того, щоб розраховуватися з пайовиками – власниками землі і закуповувати паливо та матеріали для проведення наступної посівної компанії [1].

Протягом року ціни на сільськогосподарську продукцію значно коливаються. За результатами аналізу, що відображені на рис.1 можемо відмітити, що у період з жовтня по квітень відбувається ріст цін на продукцію сільського господарства, а у період з травня по вересень – відповідно, ціни є найнижчими. Це пов’язано із масовим збором урожаю у даний період [2].

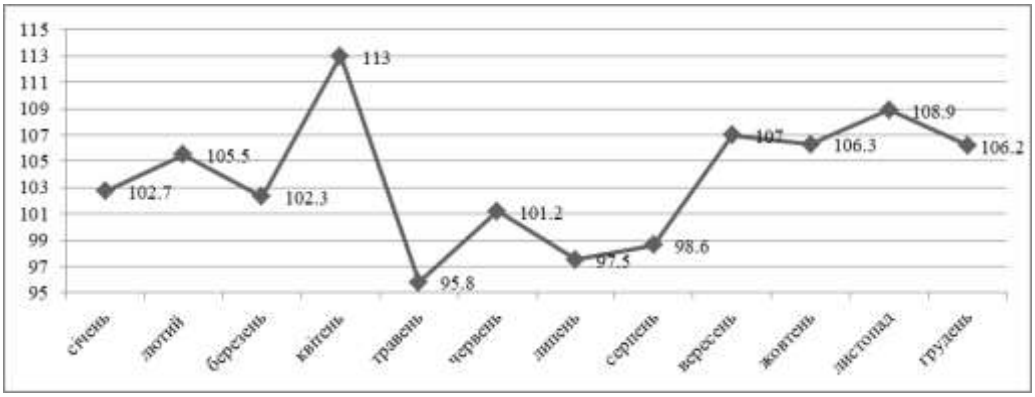

Рис. 1. Індекси цін реалізації сільськогосподарської продукції у 2020 р., (%)
Джерело: [3]

Ціни на зернові, також підпорядковуються загальній тенденції та мають значні коливання протягом року. Так, якщо порівнювати закупівельні ціни у вересні, коли досягається їх мінімум та у лютому - коли досягається максимум, то кукурудза у 2020-2021 МР додала 81 % вартості, ячмінь – 82 % вартості. Ціни на пшеницю коливалися у діапазоні 59-62 % в залежності від її классу.

Таблиця 1. Зміна внутрішніх закупівельних цін на деякі зернові у 2020-21 МР., грн/т

Назва	Закупівельні ціни (вересень 2020)	Закупівельні ціни (лютий 2021)	Абсолютна зміна	Зміна у %
Пшениця II кл.	5294,969	8419	3124,031	59
Пшениця III кл.	5203,727	8378	3174,273	61
Пшениця IV кл.	5061,728	8200	3138,272	62
Жито	4864,865	5400	535,135	11
Кукурудза	4307,182	7796	3488,818	81
Ячмінь	4274,176	7779	3504,824	82

Джерело: [3,4]

Значний тиск на ціни на внутрішньому ринку, мають тенденції на міжнародних продовольчих ринках[]. За даними продовольчої та сільськогосподарської організації об’єднаних націй (ФАО) за підсумками 2021 року середнє значення індексу продовольчих цін склало 125,7 пункту, що на 28,1% вище показника 2020 року. За даними організації, середнє значення індексу цін на зернові досягло максимального рівня з 2012 року. Так ціни на кукурудзу зросли на 44,1%, на пшеницю – на 31,3%,в порівнянні з 2020 роком. Динаміка цін на продовольство загалом, у тому числі на зернові за даними ФАО у 2020-2021 рр. наведено на рис. 2.

Можемо відмітити, що ціна на зернові протягом аналізованого періоду показувала ріст, та досягла максимуму у травні 2021 р. Зниження індексу цін могли спостерігати з травня по серпень 2021 р.

При цьому, зберігання продукції та її продаж протягом року за кращими цінами, не єдине джерело формування додаткового прибутку сільгоспвиробників. Організація переробки сільгоспсировини та продаж готових продуктів, на нашу думку, є основою формування стратегії розвитку сільськогосподарського підприємства[5].

Продуктами з вищою доданою вартістю порівняно із зерновими, що вирощуються сільськогосподарськими підприємствами є продукти його переробки (комбікорми,

борошно), та продукти, що виготовляються з борошна, наприклад: хліб, макаронні вироби, печиво та ін. [6].

Рис. 2. Динаміка індексів цін на продовольство, у тому числі на зернові у 2020-2021 рр.

Джерело: [4]

Дослідимо цінову різницю між сировиною (у нашому випадку, це пшениця) та продукцією її переробки (рис. 3).

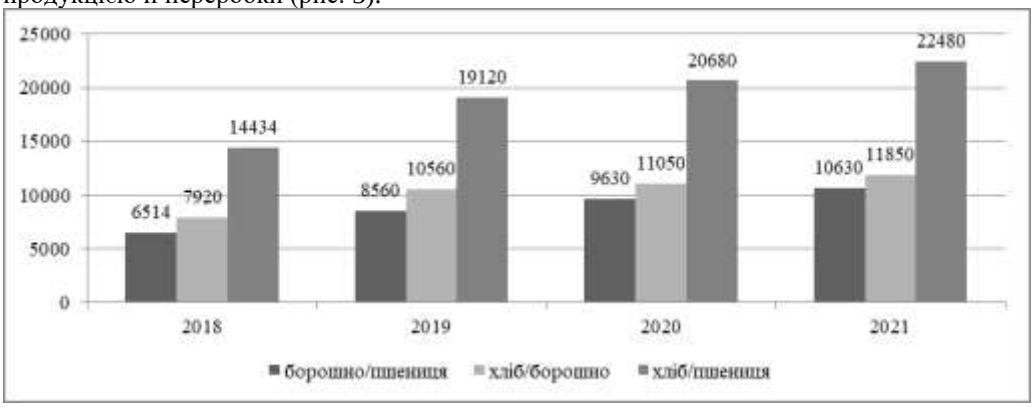

Рис. 3. Цінова різниця в ланцюгу «зерно-брошно-хліб»

Джерело: [розраховано за власними дослідженнями]

Аналізуючи дані, наведені на рисунку, можемо дійти висновку, що виробництво продукції, яка містить додану вартість дозволяє акумулювати додаткові грошові кошти, що є джерелом росту та розвитку підприємства у довгостроковій перспективі.

Для спростування або доведення висунутої гіпотези проведемо розрахунки доходу від реалізації на прикладі підприємства реального сільськогосподарського підприємства ТОВ «Алмаз».

На сьогодні, у зв’язку з обмеженістю потужностей для розміщення зібраного

врожаю, підприємство 40% врожаю зернових продає «з поля», а 60 %, що залишилися – у сезон збору врожаю, коли ціни є найнижчими. Таким чином, підприємство недоотримує значні обсяги прибутку. Усунення зазначених недоліків пропонується за допомогою створення та продажу продукції з високою доданою вартістю шляхом організації зберігання зернових та їх переробки на готову продукцію.

Порівняємо обсяги доходу від реалізації за трьома варіантами: перший (базовий) як є зараз, другий - 50 % врожаю підприємство зможе зберігати та продавати протягом року, за умови кращої ціни. 50 % необхідно реалізувати у сезон збору врожаю, оскільки підприємству необхідні обігові кошти для розрахунку з пайовиками та закупівлі матеріалів для проведення посівної компанії. Третій - за умови, що частина врожаю буде перероблено на комбікорм на власній лінії.

Таблиця 2. Розрахунок доходу від реалізації продукції до запровадження заходів (базовий варіант)

Найменування продукції	Реалізація «з поля»			Реалізація у сезон збору врожаю			Разом
	Ціна	обсяг реалізації	дохід від реалізації	Ціна	обсяг реалізації	дохід від реалізації	
Зернові							
У т. ч. пшениця	7,10	831,200	5901,520	7,50	1246,800	9351,000	15252,52
ячмінь	7,35	548,000	4027,800	7,75	822,000	6370,500	10398,30
кукурудза	7,30	81,200	592,760	7,70	121,800	937,860	1530,62
Олійні культури							
у т.ч. соняшник	18,60	181,000	3366,600	19,00	724,000	13756,000	17122,60
ріпак	17,60	х		18,00	385,000	6930,000	6930,00
Овочеві							
у т.ч. томати	4,50	х		5,00	60,000	300,000	300,00
цибуля	4,50	х		5,50	16,000	88,000	88,00
Всього	**х**	**х**	**13888,680**	**х**	**х**	**37733,360**	**51622,04**

Розрахуємо варіант продажу 50 % врожаю протягом року за кращими цінами. Розрахунки проведемо за цінами 2021 МР. Результати наведено у таблиці 3.

Таблиця 3. Розрахунок доходу від реалізації продукції після запровадження заходів (варіант -2)

Наіменування продукції	Реалізація «з поля»		Реалізація у сезон збору врожаю			Реалізація не у сезон збору врожаю			Разом
	Ціна	Обсяг	Ціна	обсяг	дохід	Ціна	обсяг	дохід	
- Зернові культури									
у т.ч. пшениця	7,10	х	7,5	1039	7792,50	8,80	1039	9143,20	16935,70
ячмінь	7,35	х	7,7	685	5308,75	8,55	685	5856,75	11165,50
кукурудза	7,30	х	7,7	102	781,55	8,00	102	812,00	1593,55
-Олійні культури									
у т.ч. соняшник	18,60	х	19,0	362	6878,00	25,00	543	13575,00	20453,00
ріпак	17,60	х	18,0	х	х	20,50	385	7892,50	7892,50
-Овочеві культури									
у т.ч. томати	4,50	х	5,0	60	300,00	5,00	х	х	300,00
цибуля	4,50	х	5,5	16	88,00	8,50	х	х	88,00
Всього					**21148,80**			**37279,45**	**58428,25**

Далі розрахуємо обсяги доходу від реалізації за умови, що частина врожаю буде перероблено на комбікорм на власній лінії. Для виконання виробничої програми у 348 т. комбікорму, та враховуючи потребу у зернових за рецептом (40,5 % кукурудзи та 20 %

пшениці) , обсяги переробки становлять 140,94 т. кукурудзи та 97,44 т. пшениці.

Результати розрахунку доходу від реалізації зернових та овочів наведені у таблиці 3.12.

Можемо спостерігати зменшення обсягів доходу порівняно з попереднім варіантом на 1827,87 тис. грн. Це відбулося в результаті вилучення частини зерна на потреби переробки.

Далі зможемо розрахувати економічний ефект від запровадження заходів та дослідити доцільність реалізації зазначених заходів з формування стратегії розвитку підприємства.

Для встановлення доцільності запропонованих заходів порівняємо обсяги доходу від реалізації за різних варіантів продажу та переробки продукції.

Інвестиційні витрати за варіантом 2 становлять 221,75 тис.грн. це вартість спорудження ангару для зберігання зерна.

Таблиця 4. Розрахунок доходу від реалізації продукції після вилучення частини врожаю на переробку (варіант -3)

Наіменування продукції	Реалізація «з поля»		Реалізація у сезон збору врожаю			Реалізація не у сезон збору врожаю			Разом
	Ціна	Обсяг	Ціна	обсяг	дохід	Ціна	обсяг	дохід	
у т.ч. пшениця	7,1	х	7,5	941,56	7061,70	8,8	1039,00	9143,20	16204,90
ячмінь	7,4	х	7,7	685,00	5308,75	8,6	685,000	5856,75	11165,50
кукурудза	7,3	х	7,7	х	х	8,0	62,060	496,480	496,480
Олійні культури									
у т.ч. соняшник	18,6	х	19,0	362	6878,00	25,0	543,000	13575,0	20453,00
ріпак	17,6	х	18,0	х	х	20,5	385,000	7892,50	7892,500
Овочі									
у т.ч. томати	4,5	х	5,0	60,0	300,000	5,0	х	х	300,000
цибуля	4,5	х	5,5	16,0	88,000	8,5	х	х	88,000
Всього					19636,45			36963,93	56600,38

Інвестиційні витрати за варіантом 2 становлять 1081,98 тис.грн. що складають у сумі вартість спорудження ангару для зберігання зерна та вартість лінії з виробництва комбікорму. Результати розрахунків наведено у таблиці 5.

Таблиця 5. Розрахунок економічного ефекту від запровадження заходів з формування стратегії розвитку, тис.грн.

Показники	Базовий варіант	Варіант 1	Варіант 2	Приріст Базовий / варіант1	Приріст Базовий / варіант2
Дохід від реалізації	51622,04	58428,25	63063,642	6806,210	11441,602
у т.ч. пшениця	15252,52	16935,7	16204,900	1683,180	952,380
ячмінь	10398,3	11165,5	11165,500	767,200	767,200
кукурудза	1530,62	1593,55	496,480	62,930	-1034,140
соняшник	17122,6	20453	20453,000	3330,400	3330,400
ріпак	6930	7892,5	7892,500	962,500	962,500
томати	300	300	300,000	0,000	0,000
цибуля	88	88	88,000	0,000	0,000
комбікорм	х	х	6463,262	х	6463,262
Поточні витрати	**46945,0832**	**53134,651**	**55439,41342**	**6189,567**	**8494,330**
Інвестиційні витрати	**-**	**221,75**	**1081,98**	**221,75**	**1081,980**
Прибуток	**4676,95682**	**5071,8495**	**6542,249**	**394,893**	**1865,292**

За результатами проведених розрахунків встановлено, що зберігання частини продукції у сховищах та продаж її протягом року за кращими цінами збільшить дохід від реалізації на 14,18 %. Переробка частини вирощеного зерна та продаж готової продукції із більшою доданою вартістю збільшить прибуток на 1865,292 тис. грн.

Висновки.

1.За результатами дослідження рівня цін на внутрішньому та міжнародних ринках на продовольство та зернові, зокрема, було доведено, що ціни на сільськогосподарську продукцію протягом року значно коливаються, через що сільгоспвиробники можуть недоотримувати частину прибутку, або навпаки, скориставшись більш вигідною кон'юнктурою цін - отримати додатковий дохід.

2.За результатами встановлення та дослідження цінової різниці між сировиною та продукцією її переробки, висунуто припущення, що виробництво продукції, яка містить додану вартість дозволяє акумулювати додаткові грошові кошти.

3.Запропоновано заходи з формування стратегії сільськогосподарського підприємства, що дозволяють врахувати особливості ланцюга формування доданої вартості його продукції. Вони полягають у організації зберігання та дообробки зернових, з метою реалізації їх протягом року за більш вигідними цінами, а також переробки частини сировини і реалізації готової продукції з більшою доданою вартістю.

4.На основі економічних розрахунків на прикладі сільськогосподарського підприємства ТОВ «Алмаз», було доведено правильність висунутого припущення. Встановлено, що розробка стратегії на основі удосконалення ланцюга формування доданої вартості, дозволяє отримати додатковий прибуток, є основою розвитку підприємства у довгостроковій перспективі.

Список використаних джерел

1. Балабаш О.С., Кузнецова І.О. Управління бізнес-стійкістю підприємств на ринку хлібопродуктів: монографія. Харків : «Діса плюс», 2020. 192 с. URL: http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/handle/123456789/11831.
2. Балабаш Ольга, Ву Хань Хуен. Аналіз експортного потенціалу (на прикладі аграрних підприємств України). *Інститут бухгалтерського обліку, контроль та аналіз в умовах глобалізації*. 2019. Випуск 3-4. С. 46-53. DOI: https://doi.org/10.35774/ibo2019.03.046
3. Урядовий портал Державного комітету статистики України. URL: http://ukrstat.gov.ua/
4. Огляд ринку зернових. URL: http://milkua.info/uk/post/section/grain-market
5. Кузнецова І. О., Балабаш О.С. Формалізація складових моніторингу стійкого розвитку хлібоприймальних підприємств. *Вісник соціально-економічних досліджень: зб. наук. праць; Одеський національний економічний університет*. 2016. № 60 (1). С. 99-109
6. Кузнецова І. О. Економіка підприємств хлібопродуктів: Навчальний посібник. Одеса : Атлант, 2013. 325 с.

Дата надходження статті до редакції: 09.09.2021
Рецензування 11.10.2021 Прийняття в друк: 30.12.2021

Olha Balabash
Ph.D. (in Economics), Associate Professor
Department of Management,
Odesa National Economic University
Odesa, Ukraine
E-mail: balabash.olga@gmail.com

Alexander Shyshkin
Odesa National Economic University
Odesa, Ukraine
***E-mail** : alexandershish99@gmail.com*

DEVELOPMENT OF THE ENTERPRISE DEVELOPMENT STRATEGY ON THE BASIS OF IMPROVING THE VALUE CHAIN FORMATION

Abstract

Creating products with a high share of value added allows you to accumulate additional funds, which is a source of growth and development of the enterprise in the long run. Therefore, the development of a strategy for the development of agricultural enterprises based on the improvement of the value chain is becoming especially important.

The aim of the work is to form a strategy for the development of agricultural enterprises by developing measures for the production of products with high added value. To achieve this goal, the following methods were used: logical-theoretical generalization, analysis and synthesis, statistical analysis, analysis of time series.

Using the analysis of time series, a study of the level of prices in the domestic and international markets for food and grain, in particular. It has been found that as a result of significant price fluctuations of up to 80-50%, farmers may lose part of their profits, or, conversely, take advantage of more favorable price conditions - to gain additional profits. Measures for the formation of the strategy of the agricultural enterprise are proposed, which allow to take into account the peculiarities of the value chain of its products. They consist in the organization of storage and finishing of grain, in order to sell them during the year at more favorable prices, as well as processing of raw materials and sales of finished products with higher added value.

Keywords: *development strategy; added value; value chain; agricultural enterprise.*

References

1. Balabash O.S., Kuznetsova I.O. (2020). Upravlinnia biznes-stiikistiu pidpryiemstv na rynku khliboproduktiv: monohrafiia / Kharkiv: «Disa plius». URL: http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/handle/123456789/11831.
2. Balabash, O., Vu Khan Khuen (2019). Analiz eksportnoho potentsialu (na prykladi ahrarnykh pidpryiemstv Ukrainy). *Instytut bukhhalterskoho obliku, kontrol ta analiz v umovakh hlobalizatsii, 3-4*, 46-53. DOI: https://doi.org/10.35774/ibo2019.03.046.
3. Uriadovyi portal Derzhavnoho komitetu statystyky Ukrainy. URL: http://ukrstat.gov.ua/.
4. Ohliad rynku zernovykh. URL: http://milkua.info/uk/post/section/grain-market
5. Kuznetsova, I.O., & Balabash, O.S. (2016). Formalizatsiia skladovykh monitorynhu stiikoho rozvytku khlibopryimalnykh pidpryiemstv. *Visnyk sotsialno-ekonomichnykh doslidzhen, 60 (1),* 99-109.
6. Kuznetsova, I. O. (2013). Ekonomika pidpryiemstv khliboproduktiv. Odesa : Atlant.

Received 09/09/2021
Revision 10/11/2021 Accepted 12/30/2021

УДК 338.26
JEL Classification Q1

Чикуркова А.Д.
доктор економічних наук, професор
кафедра менеджменту, публічного управління та адміністрування
Подільський державний аграрно-технічний університет
Кам'янець-Подільський, Україна
***Email** : Alladomanchuk@gmail.com*
Ковалишин О.С.
аспірантка
кафедра менеджменту, публічного управління та адміністрування
Подільський державний аграрно-технічний університет
Кам'янець-Подільський, Україна
***Email** : olesia.kovalyshyn@gmail.com*

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

Анотація

У статті викладено результати проведеного дослідження щодо аналізу існуючих тенденції стратегічного управління конкурентоспроможністю та охарактеризовано основні сучасних міжнародних тенденції, зокрема соціально-економічного та політичного характеру, з метою формування ефективної стратегії управління конкурентоспроможністю сільськогосподарських підприємств, як фактора забезпечення їх сталого розвитку. Також у пропонованій статті здійснено класифікацію вирішальних сучасних тенденції для забезпечення ефективного стратегічного управління конкурентоспроможністю, серед яких: міжнародні тенденції, внутрішньодержавні фактори та особливості функціонування конкретного аграрного господарства. Також у дослідженні охарактеризовано основні глобальні міжнародні фактори, які визначають напрямок та методи здійснення стратегічного управління конкурентоспроможністю аграрних підприємств.

***Ключові слова:** аграрний; сільськогосподарська продукція; економіка сільського господарства; сільське господарство; конкуренція; конкурентоспроможність; стратегічне управління конкурентоспроможністю; сучасні міжнародні тенденції.*

Вступ. Більшість сучасних досліджень, предметом аналізу яких є конкуренція та конкурентоспроможність, акцентують свою увагу на її принциповому значенні для забезпечення успішного функціонування підприємства, як гарантію його сталого подальшого розвитку. На сучасному етапі розвитку економічної думки, у значній кількості вітчизняних та зарубіжних наукових праці здійснено детальний аналіз явищ «конкуренції» та «конкурентоспроможності», зокрема, акцентом багатьох досліджень є необхідність з'ясування механізмів управління конкурентоспроможністю для забезпечення стратегічного розвитку підприємства.

Високе конкурентне середовище, швидкі зміни технологій виробництва, науково-технічний прогрес вимагають від керівників підприємств мобільності й стратегічного мислення. Вирішення цієї актуальної задачі можливо тільки на шляху створення дієвої системи стратегічного управління, яка дозволить визначити пріоритетний напрямок розвитку підприємств, максимально ефективно використовувати їх потенціал, вміло реалізовувати розроблену стратегію.

© Чикуркова А.Д., Ковалишин О.С., 2021 **DOI:** https://doi.org/10.37406/2706-9052-2021-2-5

З огляду на це особливої актуальності набуває питання виокремлення чинників [1, с.7], здійснюють вирішальний вплив на існуючі умови функціонування господарств.

Проблеми управління конкурентоспроможністю, а також висвітлення наукових підходів до управління конкурентоспроможністю є темою досліджень І. Должанський [2], В. Єсаулов [3], О. Єрмакова [3], Т. Загорна [2], І. Коломієць 4], Ф. Хайека [5], А. Чикуркової [6] та інших науковців.

Теоретичні та методологічні аспекти стратегічного управління конкурентоспроможністю сільськогосподарських підприємств відображені у працях таких вітчизняних та зарубіжних науковців-економістів, як: І. Ансофф [6], М. Горіховський [8], М. Портер [9], В. Фролова [1], А. Чикуркова [8], та ін.

Мета. Сучасні умови діяльності сільськогосподарських підприємств визначаються стійким впливом всі груп зовнішніх факторів на формування як міжнародної і національної економічної ситуації, так і на діяльність кожного конкретного підприємства. Саме тому ***метою*** пропонованої статі є аналіз сучасних міжнародних тенденцій з метою забезпечення формування ефективної стратегії управління конкурентоспроможністю сільськогосподарських підприємств.

Методологія дослідження. Під час дослідження окресленої проблематики використано інструментарій наступних ***методів наукового дослідження***: теоретичні методи (загальна форма руху наукового пізнання, закон відображення дійсності в мисленні задля виокремлення окремих міжнародних тенденцій, сходження від абстрактного до конкретного для з'ясування істотності впливу виокремлених тенденції на формування стратегії управління конкурентоспроможністю); комплексні методи (структурно-генетичний для встановлення основних сфер міжнародного простору та виокремлення серед них чинників, які істотно впливають на конкурентоспроможність та аналіз і синтез); емпіричні методи (порівняння та спостереження за існуючими міжнародними процесами в динаміці з метою встановлення вирішальних чинників впливу на економічну ситуацію та конкурентоспроможність).

Результати. Незважаючи на велику кількість теоретико-методологічних досліджень значна їх кількість характеризується тим, що відокремлюються як предмети дослідження конкурентоспроможність держави, галузей, регіонів, підприємств [4, 7, 9]. Саме з огляду на відсутність фундаментальних досліджень, у яких би вдалося проаналізувати конкурентоспроможність як цілісне явище, що є характеристикою як мікроекономічних так і макроекономічних відносин, використання результатів здійснених наукових досліджень з метою їхнього найефективнішого впровадження у діяльність існуючих підприємств задля подальшої практичного випробування отриманих результатів досліджень та вимірювання фактичних показників результативності та можливості впровадження дійсного стратегічного управління конкурентоспроможністю підприємства, значно знижується.

Конкурентоспроможність економіки визначається конкурентоспроможністю господарюючих суб'єктів різних галузей економіки. Можливість господарюючого суб'єкта працювати у динамічному конкурентному середовищі з позитивною динамікою є результатом чітко вибудуваної системи управління конкурентоспроможністю [8, с. 71]. І.З.Должанський й Т.О.Загорна визначають конкурентоспроможність підприємства як здатність виробляти і реалізовувати продукцію швидко, дешево, якісно, продавати у достатній кількості, при високому технологічному рівні обслуговування [2, с. 28].

Зважаючи на кліматичні та географічні особливості, Україна є аграрною країною з давніми традиціями землеробства. Високий потенціал розвитку сільського господарства України обумовлений великою кількістю родючих ґрунтів. Україна є одним із світових лідерів на міжнародному ринку по виробництву зерна, цукру, меду і соняшникової олії

[10]. Реформування сільськогосподарського сектору та використання здобутків сучасної економічної науки у діяльності сільськогосподарських підприємств є вкрай необхідними для того, щоб отримати величезні прогнозовані можливостями, оскільки поки сільське господарство і харчова промисловість України досі знаходяться на етапі формування та становлення. Це знаходиться своє відображення і у проекті Єдиної комплексної стратегії та плану дій розвитку сільського господарства, де зазначено, що «для того, щоб повною мірою використати сприятливу кон'юнктуру світового ринку сільськогосподарської продукції, необхідно розкрити потенціал сільського господарства і агробізнесу України шляхом проведення глибокої, довгострокової і збалансованої реформи, спрямованої на підвищення конкурентоспроможності сільського господарства та харчової промисловості» [11].

Агропромисловий комплекс України за усю новітню історію жодного разу не мав негативного зовнішньоекономічного платіжного сальдо, а також зважаючи на такі економічні параметри як: частка в структурі ВВП, частка в структурі експорту, частка в зайнятості, інвестиціях, валовій доданій вартості, частка у сплачених податках, – можна сміливо стверджувати, що здійснення ґрунтовного дослідження теоретико-методологічних досліджень управління конкурентоспроможністю з врахуванням сучасних макро- та мікроекономічних особливостей функціонування сільськогосподарських підприємств, особливо зважаючи на стрімке зростання кількості аграрних господарств та створення ринку землі – це можливість не лише апробації результатів досліджень у діяльності існуючих підприємств, а й подальшого збагачення абстрактно-логічних та практичних знань про категорію «конкурентоспроможність», та покращення якості управління конкурентоспроможністю сільськогосподарських підприємств, з врахуванням існуючих умов функціонування діючих господарств з метою подальшого виявлення закономірностей та факторів, які здійснюють визначальний вплив на досягнення встановлених стратегічних цілей підприємства.

Дослідження існуючих реальних умов конкуренції є основою стратегічного управління конкурентоспроможністю підприємства, на що звертає увагу зокрема і Ф. Хаєк [5, с.20-21]. На основі аналізу сучасної ринкової кон’юнктури слід виокремити три групи серед яких виділяти ключові сучасні виклики, які слід неодмінно враховувати задля забезпечення ефективного стратегічного управління конкурентоспроможністю сільськогосподарських підприємств: 1) міжнародні тенденції; 2) внутрішньодержавні фактори; 3) особливості конкретного підприємства (рис. 1).

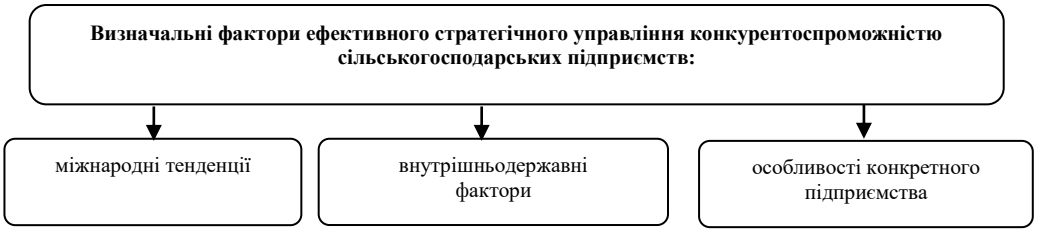

Рис. 1. Визначальні фактори ефективного стратегічного управління конкурентоспроможністю сільськогосподарських підприємств
**Джерело: складено автором*

Представлена стаття спрямована на висвітлення саме першої групи факторів, які визначають напрямок та методи здійснення стратегічного управління конкурентоспроможністю аграрних підприємств становлять сучасні міжнародні

тенденції (рис. 2). Роль цих факторів з року в рік збільшується та здійснює вплив на основні макроекономічні показники, що визначають грошово-кредитну політику та фінансову стабільність держав.

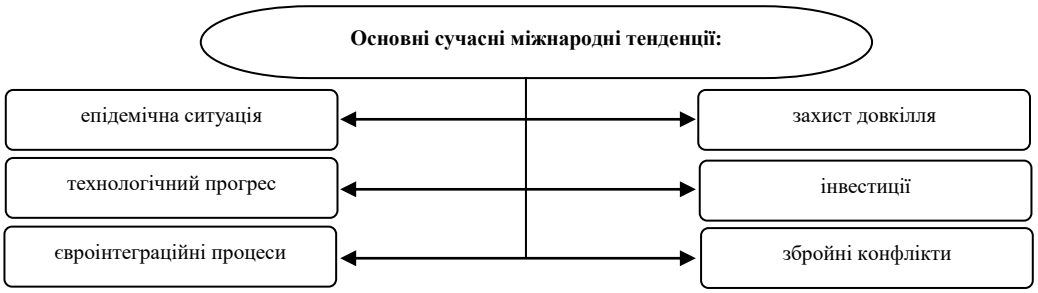

Рис. 2. Сучасні міжнародні тенденції, які здійснюють визначальний вплив на визначення стратегії управління конкурентоспроможністю аграрних підприємств.
**Джерело: складено автором*

Серед глобальних світових тенденцій слід виділити наступні:

1.1. *Епідемічна ситуація.* За відомостями Міжнародного Валютного Фонду існуюча епідемічна ситуація визвала погіршення умов конкуренції на світовому ринку, у зв’язку з цим націнки на товари швидше перевищують граничні витрати, а концентрація доходів руках найбільших гравців зростає. Це пов'язано з розвиненістю власної мережі завдяки тривалому перебуванню на ринку, а також економії від масштабу. Ці ефекти отримали додаткову вагу за часів пандемії, зазначають у МВФ.

Також Фонд звертає увагу на зменшення інновативності у компаніях. Разом із завищенням цін та посиленням становища на ринку, це пов'язують із кількістю злиття та поглинання, до яких вдаються великі гравці. Отже, у МВФ закликали регуляторів звертати особливу увагу на заяви компаній про злиття та зазначають, що фінансування ринкових регуляторів є особливо важливим [12].

Аналізуючи динаміку економічних показників, дослідження проведені всесвітніми та національними організаціями та органами, а також інформацію від сільськогосподарських підприємств та їх асоціацій, можна виділити наступні наслідки впливу пандемії на діяльність сільськогосподарських підприємств:

- обмеження на транспортування, що впливають на сільськогосподарські ресурси, особливо насіння та агрохімікати, можуть викликати затримку посівного періоду наступного сезону, що слід враховувати під час підготовки до наступного сезону;
- карантин та контроль пересування обмежують фізичну здатність людей отримувати доступ до продуктів харчування та створюють продовольчі пустелі у районах, де транспорт необхідний для придбання продуктів харчування, що змусило виробників товарів піти в онлайн, тому обсяги продажу продукції через інтернет-платформи значно збільшились [13];
- обмеження пересування працівників призводить не тільки до втрати роботи та доходів, але й занепокоєння з приводу нестачі робочої сили та забезпечення безпеки харчових продуктів, що активізує зусилля щодо використання автоматизації на всіх етапах системи виробництва харчових продуктів для забезпечення постачання.

Враховуючи вищевикладене, сучасна епідемічна ситуація – це виклик для всіх, для всього міжнародного співтовариства, держав, підприємств та людей, щоб уникнути можливих негативних наслідків, комплексний ґрунтовний аналіз існуючої ситуації та

втілення експертних рекомендацій при формуванні стратегії ефективного управління конкурентоспроможністю сільськогосподарських підприємств дозволить не лише забезпечити фінансову безпеку конкретного господарства, а продовольчу безпеку регіону, держави й світу загалом.

1.2. *Технологічний прогрес*. Серед іншого, слід неодмінно враховувати цифровий прогрес, який може посилювати нерівність між вже діючими компаніями та нових гравців на ринку. А отже – послаблювати конкуренцію.

Виробничий досвід і наукові дослідження переконливо свідчать, що належне техніко-технологічне забезпечення має винятково важливе значення для підвищення ефективності виробничої діяльності та забезпечення на цій основі економічного зростання сільськогосподарських підприємств у ринкових умовах господарювання [3, с. 325].

Окремої уваги заслуговує автоматизація, яка уможливила стрімке економічне зростання, і водночас, зростання нерівності у багатьох країнах за останні десятиліття. Це пояснюється тим, що процес автоматизації амінює низькокваліфікованих працівників і допомагає власникам капіталу заробляти більшу монопольну ренту. А з появою автоматизації наступного рівня у вигляді роботів проблема стає актуальнішою, ніж будь-коли.

В останніх дослідженнях співробітників МВФ виявлено, що правильна фіскальна політика — державні витрати та податкова політика — може покращити компроміс між економічним зростанням та нерівністю. Але не всі фіскальні політики однаково ефективні в цьому плані [14].

Своєю чергою, можливість портативності даних між платформами, наприклад, можливість переходу клієнтів від одного оператора зв'язку до іншого без зміни номера мобільного, дозволить підвищити конкуренцію між компаніями.

Епоха після COVID-19 може призвести до прискорення впровадження інноваційних технологій, у тому числі автоматизації, особливо з огляду на дефіцит робочої сили в багатьох країнах, з огляду на це, слід ретельно аналізувати переваги високих технологій та можливі негативні наслідки, які можуть виникнути внаслідок їх застосування.

1.3. *Інтеграція України* до європейського простору, що є частиною політики держави, зважаючи на фундаментальність факторів, які спричинили вибір саме такого вектору розвитку зовнішньо-економічних взаємин, зокрема, необхідність модернізації економіки, подолання технологічної відсталості, залучення іноземних інвестицій і новітніх технологій, створення нових робочих місць, підвищення конкурентоспроможності вітчизняного товаровиробника, вихід на світові ринки, насамперед на ринок ЄС, а також збройна агресія Російської Федерації, у тому числі існуючі економічні аспекти нинішнього українсько-російського протистояння, дають можливість стверджувати, що основним вектором розвитку України в зовнішньоекономічних відносинах є посилення співробітництва між Україною та Євросоюзом. Отже, імплементація не лише регуляторних механізмів, а й принципів провадження господарської діяльності за європейськими стандартами є необхідною умовою інтеграції України до європейського простору.

1.4. *Навколишнє середовище.* Усвідомлене раціональне обмежене споживання природних ресурсів є запорукою для подальшого розвитку не тільки окремої держави, а й людства загалом. Екологічна політика нового часу диктує нові умови для сільськогосподарських підприємств, здійснюючи безпосередній вплив на їх конкурентоспроможність. З огляду на це, врахування сучасних тенденції із дбайливого ставлення до навколишнього середовища слід неодмінно враховувати, що забезпечити

ефективне стратегічне управління конкурентоспроможністю аграрного підприємства.

Цікавим з точки зору можливої імплементації в екологічне законодавство України є досвід ЄС щодо поступової зміни регуляторної політики від задекларованих кардинальних змін, які так і не вдалося реалізувати до визначення якостей продукції з урахуванням екологічних норм, на основі науково-дослідної діяльності щодо причин забруднення, складу забруднюючих речовин і, в подальшому, встановлення необхідності захисту окремих компонентів навколишнього середовища (вода, повітря, грунт тощо), які ефективно реалізовуються [15].

1.5. Можливість *залучення інвестиції* для розвитку агропромислового комплексу України загалом та аграрного підприємства зокрема, використовуючи можливості фінансової підтримки міжнародних фінансових інститутів. Розраховуючи на інвесторів, слід неодмінно зважати на те, що для здійснення іноземних інвестицій потенційними інвесторами є необхідною інвестиційна привабливість всієї України, оскільки з метою зменшення інвестиційного ризику, інвестори всебічно вивчають потенційні об'єкти для інвестування, в т.ч. і з погляду макроекономічних показників регіону та держави в цілому [16, С. 71].

1.6. Значна кількість *збройних конфліктів у світі*, спричиняє значні негативні наслідки такі як: утікачі-біженці та інші гуманітарні питання, а також катастрофічні коливання цін на продукти та енергоресурси. Наступні перелічені конфлікти спричинили щонайменше 10 000 прямих насильницьких смертей на рік у боях між визначеними групами протягом поточного або минулого календарного року, зокрема конфлікт в Афганістані, Мексиканська війна з наркотиками, Єменська криза Тигрейська [17]. Протягом 2020-2021 рр. відбуваються протести в Білорусі, расові заворушення в Міннеаполісі, расові заворушення в США, насильство у Бангладеші, зіткнення у Багдаді, протести в Колумбії та Чилійські заворушення, бунти в Еквадорі протести в Греції, ізраїльсько-палестинська криза та інші конфлікти. Україна також постала перед викликами пов'язаними із тривалою збройною агресією Російської Федерації на сході країн, які здійснюються вплив зокрема і на конкурентоспроможність аграрних підприємств. Серед них можна виокремити наступні: безпосередній вплив на споживчі видатки та видатки домогосподарств, зниження показника ВВП внаслідок руйнації виробничих потужностей, інфраструктури, транспорту, втрати здатності використання земель внаслідок обстрілів, мінування, забруднення, виїзд робочої сили з території країни, втрати серед цивільного населення, внутрішня міграція та ін.

З огляду на це слід обов'язково враховувати політичні чинники, як середовище в якому відбуваються всі господарські процеси, зокрема і управління конкурентоспроможністю сільськогосподарських підприємств [18].

Висновки. Ефективне стратегічне управління конкурентоспроможністю сільськогосподарських підприємств є важливою сферою управління діяльністю господарства та залишається актуальним напрямком теоретико-прикладних досліджень, особливо з огляду на швидкі зміни зовнішніх та внутрішніх факторів, які здійснюють визначальний вплив на досягнення встановлених стратегічних цілей підприємства.

З огляду на це пропонована класифікація визначальні факторів ефективного стратегічного управління конкурентоспроможністю сільськогосподарських підприємств та виокремлення конкретних чинників в межах кожної групи факторів забезпечить необхідні передумови для врахування їхнього впливу та подальшого ефективного стратегічного управління конкурентоспроможністю аграрних господарств.

У статті виокремлено та проаналізовано сучасні міжнародні тенденції, які здійснюють визначальний вплив на визначення стратегії управління конкурентоспроможністю аграрних підприємств, зокрема: епідемічна ситуація,

технологічний прогрес, євроінтеграційні процеси, охорона навколишнього середовища, можливість залучення інвестицій, збройні конфлікти, а також вплив перерахованих факторів на конкурентоспроможність господарств.

Використовуючи результати запропонованого дослідження при здійсненні стратегічного управління конкурентоспроможністю підприємства забезпечить ефективну діяльність та розвиток підприємства за існуючих умов нестабільності та мінливості факторів внутрішнього та зовнішнього середовищ.

З огляду на те, що конкурентоспроможність підприємства є явищем, яке залежить не лише від його діяльності, а й від зовнішнього середовища, необхідно виокремлювати такі чинники та здійснювати їх аналіз з метою визначення їхнього впливу на діяльність господарства. Ґрунтовний аналіз існуючих міжнародних тенденцій стратегічного управління конкурентоспроможністю сільськогосподарських підприємств уможливлює вироблення механізмів подальшого врахування окреслених факторів впливу для забезпечення функціонування ефективного механізму стратегічного управління конкурентоспроможністю сільського господарства, що і є перспективою подальших наукових досліджень.

Список використаних джерел

1. Фролова В.Ю. Стратегічний підхід в управлінні конкурентоспроможністю підприємства. Вісник Донецького національного університету. 2012. №1. С. 177-181. URL : http://ea.donntu.edu.ua/bitstream/123456789/25102/1.pdf

2. Должанський І.З., Загорна Т.О. Конкурентоспроможність підприємства : навч. посіб. Київ : ЦНЛ , 2006. 384 с

3. Єрмаков О., Єсаулов В. Техніко-технологічне забезпечення конкурентоспроможності продукції сільськогосподарських підприємств. Миколаївський національний університет імені В.О. Випуск 6 2015. С. 325-329.

4. Коломієць І.Ф. Підвищення рівня конкурентоспроможності підприємства в системі факторів інтернаціоналізації. *Конкуренція*. 2007. № 3. С. 16-26.

5. Хайек Ф. Смысл конкуренции. Современная конкуренция. Конкуренция: вопросы теории. 2009. 3 (15). С. 18-27. URL : http://www.library.fa.ru/files/Hayek-rivalry.pdf.

6. Чикуркова А.Д., Горіховський М.В. Конкурентоспроможність як складова розвитку фермерських господарств: теоретичний аспект. *Причорноморські економічні студії*. 2016. Вип. 12, Ч. 1. С. 5-9.

7. Ансофф И. Стратегическое управление / Пер. с англ. Москва : Экономика, 1989. 519 с.

8. Чикуркова А.Д., Горіховський М.В. Система управління конкурентоспроможністю сільськогосподарських підприємств. Економічний дискурс. 2019. № 1. С.70-78.

9. Портер М. Стратегія конкуренції / Пер. з англ. / А. Олійник, Р. Скільський. Київ : Основи, 2004. 390 с.

10. Україна – аграрна країна . 2016. URL : http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/1044/.

11. Проект Єдиної комплексної стратегії та плану дій розвитку сільського господарства та сільських територій в Україні на 2015-2020 роки. . URL : https://ips.ligazakon.net/document/NT1978.

12. Kristalina Georgieva, Federico J. Díez, Romain Duval, Daniel Schwarz Rising Market Power. A Threat to the Recovery? 2021. URL : https://blogs.imf.org/2021/03/15/rising-market-power-a-threat-to-the-recovery/.

13. Кищак Т. Влияние Covid-19 на продовольственную безопасность в мире и развитие инноваций в сельском хозяйстве: аналитический обзор научных публикаций по международным изданиям. 2020. URL: https://nubip.edu.ua/node/81899.

14. Nikolay Gueorguiev. Ryota Nakatani. Sharing the Gains of Automation: The Role of Fiscal Policy . 2021. URL : https://blogs.imf.org/2021/11/18/sharing-the-gains-of-automation-the-role-of-fiscal-policy/

15. Якушев Д. Сучасні тенденції державної екологічної політики в Україні в контексті концепції сталого розвитку. Державне управління та місцеве самоврядування. 2016. № 4. С. 92–97. URL : http://www.dridu.dp.ua/vidavnictvo/2016/2016_04(31)/16.pdf.

16. Кацан А. Інвестування розвитку агропромислових підприємств. Кам'янець-Подільський, 2019. 281 с. URL : https://www.pdatu.edu.ua/images/naukova-miznarodna-diyalnist/svr/dissertaciya-kacan.pdf

17. Category: 2021 riots. 2021. URL : https://en.wikipedia.org/wiki/Category:2021_riots.

18. Баронін А. Як військові конфлікти впливають на економіку. 2017. URL : https://mind.ua/openmind/20173685-yak-vijskovi-konflikti-vplivayut-na-ekonomiku.

Дата надходження статті до редакції: 10.10.2021
Рецензування 20.12.2021 Прийняття в друк: 30.12.2021

Alla Chikurkova
Doctor of Economics, Professor
Department of Management, Public Administration
Podolsk State Agrarian Technical University
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
Email: *Alladomanchuk@gmail.com*
Olesia Kovalyshyn
Postgraduate
Department of Management, Public Administration
Podillia State University
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
Email: *olesia.kovalyshyn@gmail.com*

CURRENT INTERNATIONAL TRENDS OF STRATEGIC COMPETITIVENESS MANAGEMENT OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

Abstract

Effective strategic management of the competitiveness of agricultural enterprises is an important area of economic management and remains an important area of theoretical and applied research, especially given the rapid changes in external and internal factors that have a decisive influence on achieving strategic goals.

The following methods of scientific research were used during the research: general form of movement of scientific knowledge, ascent from abstract to concrete; structural-genetic, analysis and synthesis; comparison and observation of existing international processes in dynamics in order to establish the decisive factors influencing the economic situation and ensure effective management of the competitiveness of enterprises.

The classification of existing tendencies of strategic competitiveness management is carried out, among which: international tendencies, domestic factors and features of functioning of concrete agrarian enterprises. The study also proposes a classification of major current international trends, including socio-economic and political, in order to form an effective strategy for managing the competitiveness of agricultural enterprises as a factor in ensuring their sustainable development and presents their characteristics.

Ensuring effective strategic management of the competitiveness of agricultural enterprises is impossible without taking into account current international trends, the role and impact of which should be further investigated using scientific methods to ensure the quality of research results and their further use in the activities of agricultural enterprises.

Keywords: *agrarian; agricultural products; agricultural economics; agriculture; competition; competitiveness; strategic competitiveness management; current international trends.*

References

1. Frolova V.Yu. (2012). Strategichnyj pidxid v upravlinni konkurentospromozhnistyu pidpry`yemstva. *Visnyk Doneczkogo nacionalnogo universytetu, 1,* 177-181. Retrieved from: http://ea.donntu.edu.ua/bitstream/123456789/25102/1.pdf.

2. Dolzhanskyj, I.Z., & Zagorna, T.O. (2006). Konkurentospromozhnist pidpryemstva. Kyiv :

CzNL.

3. Yermakov, O., & Yesaulov, V. (2015). Tekhniko-tekhnolohichne zabezpechennia konkurentospromozhnosti produktsii silskohospodarskykh pidpryiemstv. *Mykolaivskyi natsionalnyi universytet imeni V.O., 6*, 325-329.

4. Kolomiyecz, I.F. (2007). Pidvy`shhennya rivnya konkurentospromozhnosti pidpry`yemstva v sy`stemi faktoriv internacionalizaciyi. Konkurenciya. 2007. #3. S. 16-26.

5. Xajek, F. (2009). Smysl konkurency. Sovremennaya konkurencya. *Konkurencya : voprosy teorii,* 3 (15), 18-27. URL : http://www.library.fa.ru/files/Hayek-rivalry.pdf.

6. Chykurkova A.D., Gorixovskyj, M.V. (2016). Konkurentospromozhnist yak skladova rozvytku fermerskyx gospodarstv: teoretychnyj aspekt. Prychornomorski ekonomichni studiyi, 12(1), 5-9.

7. Ansoff, Y. (1989). Strategycheskoe upravlenye (transl.). Moskow: Ekonomyka.

8. Chykurkova, A.D., & Gorixovskyj, M.V. (2019). Sy`stema upravlinnya konkurentospromozhnistyu sil`s`kogospodars`ky`x pidpry`yemstv. Mizhnarodny`j naukovy`j zhurnal Ekonomichnyj dyskurs, 1, 70-78.

9. Porter, M. (2004). Strategiya konkurenciyi (Transl. Olijnyk, A., & Skilskyj, R.). Kyiv: Osnovy.

10. Ukrayina – agrarna krayina (2016). Rertieved from: http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/1044/.

11. Proekt Yedy`noyi kompleksnoyi strategiyi ta planu dij rozvy`tku sil`s`kogo gospodarstva ta sil`s`ky`x tery`torij v Ukrayini na 2015 - 2020 roky. URL : https://ips.ligazakon.net/document/NT1978.

Georgieva, K., Díez, F.,J., & Duval, R., Schwarz D. (2021). Rising Market Power. A Threat to the Recovery? Retrieved from: https://blogs.imf.org/2021/03/15/rising-market-power-a-threat-to-the-recovery/.

13. Kyshhak, T. (2020). Vliiaanye Covid-19 na prodovolstvennuyu bezopasnost v myre y razvytye ynnovacyj v selskom xozyajstve: analytycheskyj obzor nauchnыx publykacyj po mezhdunarodnym yzdanyyam. Retrieved from: https://nubip.edu.ua/node/81899.

14. Gueorguiev, N. & Nakatani, R. (2021). Sharing the Gains of Automation: The Role of Fiscal Policy. Retrieved from: https://blogs.imf.org/2021/11/18/sharing-the-gains-of-automation-the-role-of-fiscal-policy/

15. Yakushev, D. (2016). Suchasni tendenciyi derzhavnoyi ekologichnoyi polity`ky` v Ukrayini v konteksti koncepciyi stalogo rozvytku. *Derzhavne upravlinnya ta misceve samovryaduvannya, 4*, 92–97. Retrieved from : http://www.dridu.dp.ua/vidavnictvo/2016/2016_04(31)/16.pdf.

16. Kaczan, A. Investuvannya rozvy`tku agropromyslovyx pidpryemstv. Retrieved from: https://www.pdatu.edu.ua/images/naukova-miznarodna-diyalnist/svr/dissertaciya-kacan.pdf

17. Category: 2021 riots. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Category:2021_riots.

18. Baronin, A. (2017). Yak vijskovi konfliktyvplyvayut na ekonomiku. Retrieved from: https://mind.ua/openmind/20173685-yak-vijskovi-konflikti-vplivayut-na-ekonomiku

Received 10/10/2021
Revision 12/20/2021 Accepted 12/30/2021

ВЕТЕРИНАРНІ НАУКИ

УДК 619:618.1:619:612.1:636:2

Боднар О.О.
к.б.н., доцент
кафедра ветеринарного акушерства, внутрішньої патології та хірургії
Факультет ветеринарної медицини і технологій у тваринництві
Подільський державний аграрно-технічний університет
Кам'янець-Подільський, Україна
***E-mail**: bodnar.vetdoc@gmail.com*

ЗАСТОСУВАННЯ БІОСТИМУЛЯТОРІВ ПРИ ДИСФУНКЦІЇ ЯЄЧНИКІВ У КОРІВ

Анотація

Серед гінекологічних хвороб у корів, одними із найбільш поширених є захворювання яєчників, які досить часто стають причиною тривалої неплідності та передчасного вибраковування молочних корів. В роботі дано теоретичне обґрунтування та проведено клінічну перевірку комплексних комплексно-послідовні схеми лікування корів з дисфункцією гонад. Метою роботи було науково обґрунтувати та розробити комплексні схеми лікування та профілактики корів за функціональних розладів яєчників.

Матеріалом для досліджень були корови української молочної чорно-рябої, симентальської та української червоної молочної породи з середньою молочною продуктивністю 5 тис. л. за рік з діагнозом гіпофункція яєчників, що проявлялася анафродизією.

За результатами досліджень встановлено, що дисфункція яєчників у корів в структурі патології статевих органів складає 70 %, причому на гіпофункцію та персистенцію жовтого тіла яєчників у середньому припадає понад 45 % випадків. За схемою експерименту неплідним коровам тваринам вводили препарати загально стимулюючої дії (молозиво, суміш молозива з препаратом АСД-ф-2) та гормональнй препарат "фоллігон". Установлено, що додавання до молозива 5%-в препарату АСД-ф-2 з наступним заморожуванням дозволяє зберігати його в якості біостимулятора протягом 6 місяців. За результатами проведеного лікування встановлено, що паравагінальне введення молозива та його комбінування з препаратом АСД-ф-2 є високоефективним та екологічно безпечним методом стимулюючої терапії.

Запропонована колостротерапія на 10 % підвищила гонадотропний ефект "фоллігону" та відновлення репродуктивної функції корів з гіпофункцією яєчників, на 18 % покращила їх заплідненість. Таким чином, паравагінальне введення молозива та препарату АСД-ф-2 є ефективним та доступним методом стимулюючої терапії корів з дисфункцією яєчників, відновлення статевої циклічності та плодючості самок.

***Ключові слова:** корова, яєчник, анафродизія, молозиво, кров, сироватка, безпліддя, гормонотерапія, гонадотропін, неплідність, жовте тіло, гіпофункція, фертильність.*

© Боднар О.О., 2021
DOI: https://doi.org/10.37406/2706-9052-2021-2-6

Вступ. Проблема неплідності корів на ґрунті гінекологічних захворювань залишається однією із основних причин збитковості галузі скотарства, вирішення якої займає значну частину роботи спеціалістів ветеринарної медицини. Функціональні розлади яєчників у корів, які призводять до стійкої неплідності та яловості, постійно знаходяться в центрі уваги науковців і практиків. Незважаючи на постійне та ґрунтовне вивчення причин виникнення, діагностики, лікування та профілактики патології яєчників у корів, серед яких на перше місце ставлять гіпофункцію яєчників та персистентне жовте тіло, дана проблема залишається надзвичайно актуальною [1-3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Згідно повідомлень провідних вітчизняних та закордонних науковців причинами виникнення гінекологічних хвороб можуть бути різноманітні зовнішні і внутрішні фактори, а також їх комбінації. До розвитку патологій в геніталіях здебільшого призводить неповноцінна годівля і відсутність належного моціону, порушення параметрів мікро- і макроклімату, високий рівень продуктивності та інші. Гінекологічні хвороби також виникають на фоні різноманітних захворювань, порушення обміну речовин, дисфункції системи імунного захисту тощо [3-6].

Відомо, що пусковим патогенетичним механізмом гінекологічних уражень є розлади нейрогуморальних зв’язків гіпоталамо-гіпофізарно-яєчниково-маткової системи регуляції функції відтворення, що врешті призводить до порушення фолікуло- і лютеогенезу в яєчниках. Враховуючи складний механізм розвитку дисфункції яєчників та її поліетіологічністю, лікування даної патології повинно включати як специфічні (гормональні та гормоноподібні препарати), так і засоби стимулюючої неспецифічної терапії, які сприяють відновленню порушених показників гомеостазу хворих корів [7-9, 11, 12].

Тому для відновлення, стимулювання та регуляції відтворювальної функції самок запропоновано ряд комплексно-послідовних методів, в основі яких лежить поетапне застосування препаратів, які проявляють як специфічну, так і неспецифічну дію: спочатку рекомендовано провести курс загально стимулюючої терапії (біоактиватори, вітаміни, фізіотерапія та ін.), після чого призначити гормональні препарати та простагландини. Зважаючи на це постійно ведеться пошук нових ефективних та екологічно безпечних лікувально-профілактичних засобів, які б проявляли мінімальний негативний вплив на організм самки, активували фолікулогенез та лютеолізісу, мали оптимальний лікувально-економічний ефект і водночас були спрямовані на відновлення порушеного гомеостазу організму [2, 6-8, 10, 12].

Відомо, що застосування тваринам вітамінів, молозива, препаратів крові та інших біостимуляторів активує обмінні процеси та імунний захист організму, шляхом нормалізації нейро-гуморальної регуляції, стимулює фолікулогенез та відновлює статеву циклічність самок. Установлено, що білкові сполуки молозива стимулюють імуногенез та обмінні процеси в організмі, діючи за принципом неспецифічної протеїнотерапії. У ветеринарній гінекології молозиво з успіхом використовують для стимуляції репродуктивної функції самок, профілактики акушерської патології та хвороб новонароджених. Застосування молозива поряд із загальним тонізуючим впливом на організм, проявляє також замісну (гормони, вітаміни, мінерали) та місцеву подразну дію [4, 7, 9, 10]. У ветеринарній медицині вже давно застосовують парентеральне введення розчинів препарату АСД-ф-2, який у корів проявляє фолікулостимулюючий ефект та відновлює статеву циклічність, а також діє як потужний біогенний стимулятор [5].

Мета дослідження – науково обґрунтувати та розробити комплексні лікувально-профілактичні заходи за функціональних розладів яєчників у корів.

Методологія досліджень. Матеріалом для досліджень були корови української молочної чорно-рябої, симентальської та української червоної молочної породи, які належали молочним господарствам Хмельницької області. Для експерименту відібрали 36 корів віком 3-5 років, середньою молочною продуктивністю 5 тис. л. за рік з діагнозом гіпофункція яєчників, що проявлялася анафродизією. Піддослідних корів розділили на три групи (схема досліду представлена табл.1).

Таблиця 1. Схеми обробки хворих корів

Групи корів	Стимулююча терапія (дні лікування)	Гомональна терапія („фоллігон”, доза, день введення)
1	Масаж матки і яєчників 1 раз в 6 днів	16-й - 1000 ОД
2	Масаж матки і яєчників 1 раз в 6 днів 1-й – 20 мл молозива п/в 6-й - 25мл молозива п/в 11-й – 30 мл молозива п/в	16-й - 1000 ОД
3	Массаж матки і яєчників 1 раз в 6 днів 1-й - 20 мл молозива + 1,0 мл АСД-ф-2 п/в 6-й - 25 мл молозива + 1,5 мл АСД-ф-2 п/в 11-й - 30 мл молозива +2,0 мл АСД-ф-2 п/в	16-й - 1000 ОД

Коровам першої групи тричі проводили ректальний масаж матки і яєчників (1 раз в 5 днів), а на 16 день ін’єктували 1000 ОД „фоллігону”. Другій групі окрім масажу геніталіїв тричі паравагінально (п/в) ін’єктували молозиво в наростаючих дозах (20, 25 і 30 мл), після чого вводили 1000 ОД „фоллігону”. Корів третьої групи обробляли аналогічно другій з тією різницею, що до молозива додавали препарат АСД-ф-2.

Результати досліджень. Проведені дослідження є одним із етапів науково-дослідної роботи кафедри ветеринарного акушерства, внутрішньої патології та хірургії ПДАТУ по розробці ефективних лікувально-профілактичних заходів по боротьбі з неплідністю самок. Науковцями кафедри розроблена наукова концепція та впроваджуються в практику методи комплексного реґіонарного застосування антибактеріальних, гормональних та стимулюючих препаратів при лікуванні самок з гінекологічною та акушерською патологією.

Проведена нами акушерська та гінекологічна диспансеризація маточного стада, комплексний аналіз умов годівлі, утримання та експлуатації корів дослідних господарств підтвердили гіпотезу поліетіологічності виникнення дисфункції яєчників у корів. Зміни довкілля, порушення умов утримання та експлуатації тварин, неповноцінна годівля, гіподинамія та інші причини постійно породжують нові стрес-коректори фактори (хімічні, фізичні, біологічні), які негативно впливають на нейроендокринну систему, включаючи статеву сферу. Установлено, що частота розвитку гіпофункції яєчників у корів становила упродовж року в середньому 14,8 % від усього маточного поголів'я, причому вона істотно не змінювалася залежно від пори року.

За останні 20 років співробітниками та аспірантами кафедри, більшість яких представляють наукову школу професора В.А. Яблонського, було розроблено та впроваджено в клінічну практику понад 50 схем лікувальної та профілактичної обробки корів та телиць з хворобами статевої сфери. З метою нормалізації показників гомеостазу організму корів з дисфункцією яєчників та позитивного впливу на ендокринну систему самок нами було апробовано ряд методів біокорекції, які включали ін'єкції препаратів крові, молозива, УФОК, тканинних екстрактів та ін. (табл. 2).

Таблиця 2. Схеми застосування біологічно активних речовин

Препарат	Доза і метод введення (мл / 100 кг маси)	Інтервал між введеннями (днів)
Тканинний екстракт	п/ш – 5–10	3–5
ВНС	п/ш , в/м 5–10	3
УФОК	п/ш , в/м 7,5–12,5	3
4%-й р-н АСД–ф–2	п/ш, п/в, в/м 5–7,5	3–5
	в/а (в/аорт.) 5–10	3–5
10%-а емульсія АСД–ф–2	в/м 0,025–0,05	5–10
10%-й розчин АСД –ф -3 на риб'ячому жирі	в/п 20/гол.	2
10%-й розчин іхтіолу	в/а 5	одноразово
	п/в 5	3-5
10%-на емульсія іхтіолу	в/п 20 - 50 мл/гол.	1-2
молозиво	в/м, п/ш, п/в 5-10	3-5
молозиво + АСД–ф–2	в/м, п/ш, п/в 5-10	3-5
аутокров	в/м, п/ш, п/в 10-15	3-5
аутокров + АСД - ф - 2	в/м, п/ш, п/в 5-10	3-5

Примітки: *п/ш - підшкірно, в/м - внутрішньом'язово; в/а – внутрішньоартеріально; в/аорт. - внутрішньоаортально; в/п – внутрішньопіхвово; п/в- паравагінально.*

На першому етапі досліджень був проведений підбір біостимуляторів та гормональних препаратів, визначені їх оптимальні дози, комбінації та раціональні методи введення. З метою підвищення ефективності дії застосованих біоактиваторів, ми перевірили можливість їх сумісного реґіонарного застосування. Нами попередньо була проведена апробація паравагінального введення молозива та його комбінації із препаратом АСД-ф-2, налагоджено забір, консервацію, фасування та зберігання молозива. Забір молозива проводили у клінічно здорових корів в першу добу після розтелу. Корови були перевірені по інфекційних хворобам, їм були проведені усі заплановані щеплення. Якість молозива перевіряли за допомогою колострометра. Для подальших досліджень молозиво відбирали з вмістом імуноглобуліну не менше 60 г/л.

На жаль, в літературі немає повідомлень про довготривале зберігання молозива. Враховуючи те, що забір молозива має певні труднощі, а консервування карболовою кислотою дозволяє зберігати його лише короткий термін, виникла необхідність розробити метод довготривалого зберігання препарату. З цією метою до свіже видоєного молозива додавали 5% препарату АСД-ф-2, фасували по 30-50 мл та заморожували. Біопрепарат зберігали в морозильній камері при температурі -16-18^{0}С впродовж 6 місяців.

Реакцію-відповідь яєчників корів на проведене лікування визначали за активацією росту та збільшенням яєчників, відновленням статевої циклічності з послідуючою овуляцією і утворенням циркулюючого жовтого тіла. Трансректальне дослідження яєчників та масаж геніталіїв, який проводили одночасно, покращував їх кровообіг та живлення. Отримані результати досліджень піддавали аналізу.

Як свідчать результати проведених клініко-експериментальних досліджень, триразове паравагінальне введення молозива (дослідна група 2) в середньому на 10% підвищило гонадотропну активність „фоллігону” та заплідненість корів. Застосування суміші молозива та препарату АСД-ф-2 (дослідна група 3) забезпечило найвищий лікувальний ефект: спричинило відновлення статевої циклічності у 18% корів та на 16% підвищило заплідненість самок (в порівнянні із дослідною групою 1). Це, вочевидь,

пов’язано із загально стимулюючим впливом колостротерапії та стимулятора Дорогова, які активують та нормалізують обмінні процеси в організмі, позитивно впливають на механізм нейрогуморальної регуляції статевого циклу в напрямку його нормалізації, сприяють відновленню функції гіпоталамо-гіпофізарно-оваріально-маткової системи корів. Окрім того, ін’єкції даних біогенних стимуляторів сприяють розсмоктуванню проліфератів та вогнищ дегенерації, а за рахунок місцевої подразної за паравагінального введення викликають рефлекторні реакції в організмі самки.

Обговорення. Зміни довкілля, умов утримання та експлуатації тварин, кліматичні перепади та інші причини постійно породжують нові несприятливі фактори (хімічні, фізичні, біологічні), які різнобічні впливають на нейроендокринну та імунну систему тварин, є причиною ряду патологічних станів [3, 11, 12]. Тому в схеми комплексної терапії та профілактики захворювань репродуктивних органів корів поряд із специфічними засобами, необхідно вводити засоби загально стимулюючого впливу на організм, які сприятимуть адаптації організму тварин до впливу довкілля, прискорюють відновлення обміну речовин та імунобіологічної реактивності, тобто діють як стрес-коректори [4, 8]. Дані положення були враховані при розробці комплексних схем обробки корів з дисфункцією яєчників. Саме тому, з метою нормалізації показників гомеостазу організму неплідних корів та позитивного впливу на ендокринну систему самок, було апробовано ряд методів біокорекції, які включали ін'єкції молозива та препарату АСД-ф-2. У клінічних дослідженнях нами було використане свіжозаморожене молозиво, до якого попередньо додавали 5% препарату АСД-ф-2. Препарат АСД-ф-2 володіє антисептичними властивостями, тому в певній мірі може використовуватися як консервант молозива, а висока ефективність їх парентерального введення, вочевидь, пов'язана з багатокомпонентністю та поліфункціональністю даної комбінації біостимуляторів [5, 7].

Для досягнення оптимальних клініко-економічних показників запропонованих терапевтичних заходів для корів з дисфункцією гонад, були враховані принципи реґіонарного введення та синергічної дії препаратів. На наш розсуд, введення біостимуляторів у паравагінальну пухку клітковину підвищує ефективність їх застосування за рахунок спрямованого впливу на статеві органи, які мають анатомічний зв'язок з місцем їх введення, а також завдяки рефлекторно-подразній дії біоактиваторів у місці ін'єкції [9, 10]. Таким чином, на підставі проведених досліджень можна стверджувати, що комплексне застосування гормональних препаратів та біогенних стимуляторів (молозива та його суміші з препаратом АСД-ф-2) є ефективним лікувальним та імунонормалізуючим методом при дисфункції яєчників у корів.

Висновки. 1. Запропоноване паравагінальне введення молозива та його комбінування з препаратом АСД-ф-2 є ефективним, доступним та безпечним методом стимулюючої терапії у корів з метою відновлення статевої циклічності.

2. Поряд з гормональною стимуляцією неплідних корів необхідно проводити триразове введення вказаних біогенних стимуляторів.

У перспективі планується визначити вплив на показники імунного статусу організму корів застосованих біопрепаратів та їх комбінацій.

Список використаних джерел

1. Яблонський В.А. Проблеми відтворення тварин. *Ветеринарна медицина України.* 2007. № 3. С. 42–43.

2. Завірюха В.І., Куртяк Б.М. Патологія органів розмноження та стимуляція продуктивності корів. Львів: ТеРус, 1999. 148 с.

3. Боднар О.О., Керничний С.П., Боднар О.О. Моніторинг захворювань репродуктивних органів корів в регіоні Хмельниччини. *Збірник наукових праць міжнародної науково-практичної*

конференції «Аграрна наука та освіта в умовах Євроінтеграції». м. Кам'янець-Подільський, ПДАТУ, 2018. С. 26-27.

4. Боднар О.О., Захарова Т.В., Тимчук А.С. Застосування біогенних стимуляторів при гіпофункції ячників у корів. *Збірник наукових праць Луганського національного аграрного університету: Серія "Ветеринарна медицина".* Луганськ, 2007. № 78/101. С. 49–52.

5. Боднар О. О. Застосування препарату АСД в комплексній терапії корів, хворих на гнійно-катаральний ендометрит. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини : Зб. наук. праць ХДЗВА.* Харків, 2008. Вип. 18 (43), Ч. 2, Т. 1. С. 144-148.

6. Краєвський А.Й., Травецький М.О., Осмола В.В. , Рошка Ф.Г. Причини анафродизії у високопродуктивних корів. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Ветеринарна медицина».* Суми, 2016. Вип. 6 (38). С. 208–213.

7. Боднар О., Керничний С., Бетлінська Т. Застосування біостимуляторів при акушерській патології у корів. *Аграрна наука та освіта в умовах євроінтеграції : збірник наукових праць міжнар. наук.-практ. конф.* Тернопіль : Крок, 2019. С. 295-297.

8. Кошовий В.П., Беседовський В.П. Постнатальний гіпогонадизм у корів (клініко-експериментальні дані та розробка способу терапії) *(Методичні рекомендації)*. Харків, 2008. 42 с.

9. Боднар О.О., Керничний С.П., Захарова Т.В. Комплексний метод лікування корів з персистентним жовтим тілом яєчника. *Сучасні методи діагностики, лікування та профілактики у ветеринарній медицині : Тези доповідей.* ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького. Львів, 2018. С. 19-20.

10. Боднар О.О., Желавський М.М., Керничний С.П., Борисенко О.М. Застосування біостимуляторів при акушерсько-гінекологічній патології у корів. *Вісник СНАУ.* Суми, 2003. Вип. 10. С. 12 – 15.

11. Желавський М. М., Боднар О.О., Керничний С.П., Мізик В.П. Актуальні проблеми гестозу корів. *Сучасні методи діагностики, лікування та профілактики у ветеринарній медицині* : Тези доповідей. Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Львів, 2018. С. 54-55.

12. Боднарь О.О., Керничный С.П., Захарова Т.В., Билецкий В.С. Характеристика иммунобиологической реактивности организма коров с различной патологией половых органов. *Механизмы и закономерности индивидуального развития организма млекопитающих : сб. ст. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти заслуж. деятеля РФ, д. в. н., проф. Э. Ф. Ложкина.* Караваево : Костромская ГСХА, 2013. Т. 2. С. 13–16.

Дата надходження статті до редакції: 08.11.2021
Рецензування 02.12.2021 Прийняття в друк: 30.12.2021

Oleksandr Bodnar
Ph.D. (Vet.), Associtate Professor
Podillia State University
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
E-mail : *bodnar.vetdoc@gmail.com*

APPLICATION OF BIOSTIMULATORS IN DYSFUNCTION OVARIES IN COWS

Abstract

Monitoring of obstetric and gynecological diseases of cows in dairy farms of the Podolsk region was carried out. The results of research show that ovarian dysfunction in cows in the structure of genital pathology is about 70%, and hypofunction and persistence of the ovarian corpus luteum account for an average of more than 45% of cases. infertile females.

The paper provides a theoretical justification and a clinical trial of complex complex-sequential treatment regimens of cows with gonadal dysfunction: first, animals were injected three times with drugs of general stimulating action (colostrum, a mixture of colostrum with the drug ASD-f-2), then - hormonal drug "folligon". It was found that the addition to colostrum of 5% of the drug ASD-f-2, followed by freezing allows you to store it

as a biostimulator for 6 months or more.

According to the results of treatment, paravaginal administration of colostrum and its combination with ASD-f-2 is a highly effective and environmentally safe method of stimulating therapy, provides a higher gonadotropic effect of "folligon" and restores the reproductive function of cows with ovarian hypofunction and increases their ovarian function.

The obtained data suggest that the proposed colostotherapy, having a general stimulating effect on the body, activates metabolic processes and significantly positively affects the mechanism of neurohumoral regulation of the sexual cycle in the direction of its normalization, helps to restore the function of the hypothalamic-pituitary system. fertility of cows.

Keywords: *cow, ovary, anaphrodisia, colostrum, blood, serum, infertility, hormone therapy, gonadotropin, infertility, corpus luteum, hypofunction, fertility.*

References

1. Yablonsky, V.A. (2008). The problem of animal reproduction: status and prospects. *Bulletin of BSAU, 57,* 169-173 (in Ukrainian).

2. Zaviryukha, V.I., Kurtyak, B.M. Reproductive pathology and stimulation of cow productivity. Lviv: TeRus. (in Ukrainian).

3. Bodnar, O.O., Kernichny, S.P., & Bodnar, O.O. (2018). Monitoring of diseases of reproductive organs of cows in the region of Khmelnytsky region. *Agrarian science and education in the conditions of European integration : Collection of scientific works of the international scientific-practical conference ""*. Kamyanets-Podilsky, PDATU. (in Ukrainian).

4. Bodnar, O.O., Zakharova, T.V., & Timchuk, A.S. (2007). The use of biogenic stimulants in hypofunction of the ovaries in cows. *Collection of scientific works of Luhansk National Agrarian University: Series "Veterinary Medicine",* 78/101, 49–52 (in Ukrainian).

5. Bodnar, O.O. (2008). The use of the drug ASD in the treatment of cows with purulent-catarrhal endometritis. *Problems of zooengineering and veterinary medicine: Coll. Science. against HDVA,* 18(43), Ch.2, T.1. 144-148 (in Ukrainian).

6. Kraevsky A.Y., Travetsky, M.O., Osmola, V.V., Roshka, F.G. (2016). Causes of anaphrodisia in highly productive cows. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. "Veterinary Medicine" series. Sumy. Issue,* 6(38), 208–213 (in Ukrainian).

7. Bodnar, O., Kernychny, S., & Betlinska, T. (2019). The use of biostimulants in obstetric pathology in cows. *Agricultural science and education in the context of European integration: a collection of scientific papers intern. scientific-practical conf.* Ternopil: Krok, pp. 295-297 (in Ukrainian).

8. Koshovy, V.P., & Besedovsky, V.P. (2008). *Postnatal hypogonadism in cows (clinical and experimental data and development of a method of therapy) (Guidelines).* Kharkiv. 42 (in Ukrainian).

9. Bodnar, O.O., Kernichny, S.P., & Zakharova, T.V. (2018). A comprehensive method of treating cows with persistent ovarian corpus luteum. *Modern methods of diagnosis, treatment and prevention in veterinary medicine: Abstracts. LNUVMB named after SZ Gzhytsky.* Lviv. 19-20 (in Ukrainian).

10. Bodnar, O.O., Zhelavsky, M.M., Kernichny, S.P., & Borisenko, O.M. (2003). The use of biostimulants in obstetric and gynecological pathology in cows. *SNAU Bulletin. Sumy, 10,* 12-15 (in Ukrainian).

11. Zhelavsky, M.M., Bodnar, O.O., Kernichny, S.P., Mizyk, V.P. (2018). Actual problems of gestosis of cows. *Modern methods of diagnosis, treatment and prevention in veterinary medicine: Abstracts. LNAVMB named after S.Z. Gzhytsky, Lviv,* P. 54-55 (in Ukrainian).

12. Bodnar, O.O., Kernichny, S.P., Zakharova, T.V., & Biletsky, V.S. (2013). Characteristics of immunobiological reactivity of the body of cows with various pathologies of the genitals. *Mechanisms and patterns of individual development of the mammalian body: Sat. Art. international scientific-practical conf., dedicated. memory of merit. figure of the Russian Federation, d. v. n., prof. E. F. Lozhkin*. Karavaevo: Kostroma GSHA, T. 2, 13–16 (in Russian).

Received 11/08/2021
Revision 12/20/2021 Accepted 12/30/2021

УДК 338.439.021.1

Горюк Ю. В.[1]
канд. вет. наук
E-mail: *goruky@ukr.net*
Кухтин М. Д.[2]
д-р вет. наук, професор
E-mail: *kuchtynnic@gmail.com*
Горюк В. В. [1]
канд. вет. наук, доцент
E-mail: *horiukv@ukr.net*
Мізик В. П. [1]
асистент
E-mail: *v.p.mizyk@gmail.com*
[1]Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
Кам'янець-Подільський, Україна
[2]Тернопільський національний технічний університет імені І. Пулюя
Тернопіль, Україна

ВПЛИВ ПРЕПАРАТУ ФАГОМАСТ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ІНФУЗОРІЙ ТА СЛИЗОВУ ОБОЛОНКУ ОЧЕЙ КРОЛИКІВ

Анотація

Фаготерапія є альтернативою в лікуванні бактеріальних інфекцій, спричинених антибіотикорезистентними штамами бактерій, в тому числі і маститу у корів. Препарати на основі бактеріофагів для лікування корів за маститу мають відповідати нормам, які, зазвичай, застосовуються до фармацевтичних продуктів. Метою роботи було дослідити вплив фагового препарату Фагомаст на життєдіяльність інфузорії Tetrachymena pyriformis та його можливу подразнюючу дію на слизову оболонку очей кроликів. Для цього використано паспортизований музейний штам інфузорії Tetrachymena pyriformis WH-14 відповідно до загальноприйнятих рекомендацій. Оцінку шкідливої (подразнюючої) дії розчинів фагового препарату на слизові оболонки ока кролика здійснювали з дотриманням всіх біоетичних норм поводження з тваринами. Встановлено, за концентрації фагів від 10^4 до 10^9 БУО/мл у препараті зміни рухової активності та патологічних відхилень у клітинах інфузорій не було. При визначенні місцевої подразнюючої дії Фагомасту на слизових оболонках очей кролика видимих змін не спостерігали, як за внесення препарату за кількості фагових частин 10^4 БУО/мл, так і за максимального вмісту 10^9 БУО/мл. Отже, проведені токсикологічні дослідження показали, що розроблений нами препарат на основі бактеріофагів Фагомаст для лікування корів за маститу можна рекомендувати для подальших виробничих випробувань.

Ключові слова: *бактеріофаговий препарат Фагомаст, інфузорія, Tetrachymena pyriformis, токсичність, подразнююча дія.*

© Горюк Ю. В., Кухтин М. Д., Горюк В. В.., Мізик В. П., 2021 **DOI:** https://doi.org/10.37406/2706-9052-2021-2-7

Вступ. Мастит у корів – це широко поширене захворювання, яке реєструється на молочних фермах усіх континентів нашої планети і завдає значної шкоди, як тваринам, що виробляють органічне молоко, так і коровам за традиційної технології виробництва молока [1]. При цьому, основна причина поширення маститу − це те, що дане захворювання спричиняється збудниками, які постійно циркулюють в середовищі молочних ферм, та в більшості випадків вони належать до умовно-патогенної або сапрофітної мікрофлори [2]. Дані мікроорганізми за умови лікування маститу антимікробними засобами без належної лабораторної діагностики і визначення ефективної дії біоцидів набувають різного виду резистентності, яка ускладнює перебіг хвороби і застосовувані лікувальні процедури [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За висновками більшості світових наукових центрів та лабораторій фагова терапія є альтернативою в лікуванні бактеріальних інфекцій, спричинених антибіотикорезистентними штамами бактерій, в тому числі і маститу у корів [4, 5, 6].

Загальноприйнятими вимогами до застосування бактеріофагів як лікарських засобів є їх антибактеріальна активність, титр віріонів, здатність викликати імунну відповідь, взаємодія з іншими лікарськими засобами, здатність зберігати літичну активність протягом тривалого часу [7, 8, 9]. Крім того, одним з ключових моментів успішного лікування бактеріофагами є якість та безпечність фагових препаратів. Для широкого застосування у гуманній або ветеринарній медицині препарати фагів мають виготовлятися відповідно вимог нормативно-правових актів, затверджених регулюючими органами. Вважається, що виробництво препаратів на основі бактеріофагів має відповідати нормам, які, зазвичай, застосовуються до фармацевтичних продуктів для забезпечення високих стандартів якості [10, 11].

Нами розроблено внутрішньоцистернальний препарат Фагомаст для лікування маститу корів на основі бактеріофагу, активного щодо золотистого стафілококу – збудника маститу корів. Лабораторні дослідження встановили, що препарат активно лізує клітини золотистого стафілококу: через 8 годин контакту вірусу і бактерій їх кількість зменшується на один порядок, а через 32 години від початку контакту фагу з біоплівкою бактеріальні клітини не виділяються [12]. Тому наступною частиною досліджень мають бути експерименти, спрямовані на визначення токсичного впливу різних концентрацій препарату на клітини різних організмів. Отримані дані токсикологічних досліджень дозволять проводити етап виробничих досліджень щодо лікування різних форм маститу та встановлення кратності його застосування.

Метою роботи було дослідити вплив фагового препарату Фагомаст на життєдіяльність інфузорії *Tetrachymena pyriformis* та його можливу подразнюючу дію на слизову оболонку очей кроликів.

Методологія дослідження. Дослідження проведено на кафедрі інфекційних та інвазійних хвороб Закладу вищої освіти «Подільський державний університет». У досліді використано паспортизований музейний штам інфузорії *Tetrachymena pyriformis* WH-14. Під час визначення токсичності фагового препарату Фагомаст дослідження проводили відповідно до методичних рекомендацій [13]. Зокрема, готували у стерильних пробірках розчини препарату по 2 мл з різною кількістю фагових частин від 10^4 до 10^9 БУО/мл за кімнатної температури та вносили у приготовлені розчини по 0,05 мл 72-годинної культури інфузорії із пептонного середовища. Через 0,5, 1 та 96 год відбирали стерильною піпеткою розчини для проведення мікроскопії (підрахування кількості інфузорій в камері Горяєва та встановлення рухливості клітин) – гострої та хронічної токсичності. Кожне розведення препарату проводили у трьохразовій повторності, а отримані результати піддавали статистичній обробці.

Оцінку шкідливої дії (місцево подразнюючу) створеного фагового препарату проводили на слизових оболонках очей кролика. Кожну концентрацію препарату закапували по 2-3 краплі у кон'юнктивальний мішок одного ока кролика, а друге око слугувало контролем. Препарат вносили двічі на день протягом 5 діб. На одну концентрацію використовували п'ять кроликів. Оцінку шкідливої (подразнюючої) дії розчинів фагового препарату на слизові оболонки ока кролика здійснювали відповідно параметрів, наведених в табл. 1 [14].

Таблиця 1. Оцінка шкідливої дії нових речовин чи новостворених препаратів на слизові оболонки очей кролика [14]

А. Гіперемія кон'юнктиви та рогівки	
Судини гіперемійовані	1 бал
Окремі судини погано видно	2 бали
Дифузне глибоке почервоніння	3 бали
Б. Набряк повік	
Слабкий набряк	1 бал
Виражений набряк з частковим виверненням повік	2 бали
У результаті набряку око закрите на половину	3 бали
У результаті набряку око закрите більш як на половину	4 бали
В. Виділення	
Мінімальна кількість в кутику ока	1 бал
Кількість виділень зволожує повіки	2 бали
Кількість виділень зволожує повіки та шкіру навколо	3 бали

Статистичну обробку результатів здійснювали методами варіаційної статистики з використанням програми Statistica 6.0 (StatSoft Inc., USA). Застосовували непараметричні методи досліджень (критерії Уїлкоксона, Манна–Уітні). Визначали середнє арифметичне (x), стандартну похибку середньої величини (SE). Різницю між порівнюваними величинами вважали достовірною за $P < 0,05$.

Результати досліджень. На першому етапі дослідження було визначено рухову активність, зміни форми та наявність мертвих клітин інфузорій під час мікроскопії краплі, відібраної із проб препарату з різною кількістю фагових частинок, та порівняно з їх активністю у контрольному – пептонному середовищі. Результати дослідження наведено в табл. 2.

Таблиця 2. Активність клітин інфузорій *Tetrachymena pyriformis* за впливу бактеріофагового препарату Фагомаст, M±m, n=8

Концентрація препарату за кількістю фагів, БУО/мл	Характеристика життєдіяльності культур *Tetrachymena pyriformis*, бали				
	розмно-ження	активність та рухливість	неприродні рухи	зміна форми	мертві клітини
до 10^4	1	0	0	0	0
10^5	1	0	0	0	0
10^6	1	0	0	0	0
10^7	1	0	0	0	0
10^8	1	0	0	0	0
10^9	1	0	0	0	0
Контроль (допоміжні речовини)	1	0	0	0	0
Контроль (пептонне середовище)	0	0	0	0	0

Примітки: "0" балів – "нетоксичне середовище" – зниження розмноження інфузорій до 20% без порушення рухової активності; "1" бал − "слабо токсичне середовище" – зниження розмноження на 25 – 30% без порушення рухової активності; "2" – бали − "помірно токсичне середовище" − зниження розмноження на 35 – 40% з одночасним зменшенням рухової активності інфузорій, наявність до 10% клітин із зміненими формами; "3" – бали − "виражено токсичне середовище" – зниження інтенсивності розмноження на 50% з

одночасною наявністю до 20% тетрахімен з порушенням рухової активності, зміни форми, наявністю мертвих клітин; "4" – бали – "сильно токсичне середовище" – зниження інтенсивності розмноження інфузорій більше, як 50% з одночасною наявністю значної кількості тетрахімен з порушенням рухової активності, зміни форми (наявність цист, деформацій клітин, коротких, довгих, з вип'ячуванням).

З даних табл. 2 видно, що за концентрації фагів від 10^4 до 10^9 БУО/мл у препараті зміни рухової активності та патологічних відхилень у клітинах інфузорій не відмічали. Тетрахімени були активними, їх рух характеризувався як прямолінійний та поступовий і не відрізнявся від руху інфузорій, наявних у контрольній пробі (пептонне середовище). При цьому, кількість мертвих клітин не відрізнялася у дослідних пробах і в обох контролях. Враховуючи дані характеристики за активністю і руховою діяльністю інфузорій, усі проби із вмістом бактеріофагів були оцінені як такі, що не чинять токсичного впливу на клітини тетрахімен.

При цьому встановлено зниження розмноження клітин *Tetrachymena pyriformis* у всіх пробах препарату з різною кількістю фагів та контролі з вмістом допоміжних речовин, що входять у склад Фагомасту за 60 хв інкубації (результати табл. 2 та табл. 3). Дане явище ми пояснюємо низькою поживною і біологічною цінністю препарату Фагомаст, адже при недостатній поживності середовища існування інфузорій, інтенсивність розмноження їх істотно знижується, про що повідомляється у методичних рекомендаціях [13]. Результати дослідження кількісного вмісту інфузорій у дослідних пробах та в контролі наведено в табл. 3.

Таблиця 3. Вплив бактеріофагового препарату Фагомаст на життєдіяльність лабораторно штаму інфузорії *Tetrachymena pyriformis*, M±m, n=8

Концентрація препарату за кількістю фагів, БУО/мл	Кількість тетрахімен при мікроскопії (в полі зору), штук, через		Міра токсичності середовища
	0,5 год	1 год	
до 10^4	30,4 ± 1,3	30,9 ± 1,2*	Нетоксичне
10^5	30,6 ± 1,2	31,1 ± 1,3*	Нетоксичне
10^6	30,2 ± 1,1	30,9 ± 1,1*	Нетоксичне
10^7	30,5 ± 1,2	31,3 ± 1,2*	Нетоксичне
10^8	30,8 ± 1,2	31,5 ± 1,1*	Нетоксичне
10^9	30,2 ± 1,2	31,0 ± 1,0*	Нетоксичне
Контроль (допоміжні речовини)	30,3 ± 1,3	31,0 ± 1,2*	Нетоксичне
Контроль (пептонне середовище)	34,2 ± 1,4	39,7± 1,6	Нетоксичне

*Примітка. *p < 0,05 – порівняно з контролем (пептонне середовище)*

З результатів табл. 3 видно, що протягом півгодинної інкубації тетрахімен їх кількість у всіх пробах із вмістом фагу становила, в середньому, 30,4 ± 1,2 шт, у контрольному середовищі з пептоном кількість інфузорій збільшилася до 34,2 ± 1,4 шт. Кількісні зміни інфузорій у контролі, який містив тільки допоміжні хімічні речовини, що входять у склад препарату Фагомаст, не відрізнялися від дослідних проб.

За одногодинної експозиції тетрахімен у дослідних пробах їх кількість достовірно не збільшилася, порівнюючи з 30-хвилинною інкубацією і становила, в середньому, 31,1 ± 1,3 шт. У контрольному пептонному середовищі спостерігаємо збільшення кількості інфузорій приблизно на 21,7% ($p < 0,05$) проти дослідних зразків із вмістом фагів від 10^4 до 10^9 БУО/мл. Даний процес, як було сказано, відбувається за рахунок відсутності поживних речовин у препараті Фагомаст.

Отже, підсумовуючи результати даного дослідження необхідно зазначити, що розроблений фаговий препарат Фагомаст для лікування маститу корів не спричиняє токсичного впливу на життєдіяльність культур інфузорій *Tetrachymena pyriformis* за умови наявності у його складі фагових частин до 10^9 БУО/мл.

Наступним етапом токсикологічних досліджень було визначити місцеву подразнюючу дію різних концентрацій препарату Фагомаст на слизових оболонках очей кролика. Адже лікувальний протимаститний препарат Фагомаст вводиться внутрішньоцистернально, тому проведення такого роду досліджень вважається обов'язковим, так як дозволяє встановити чи не буде препарат проявляти подразнюючої дії [9, 15, 16]. Місцеву подразнюючу (шкідливу) дію препарату за різних концентрацій фагових частин досліджували на слизових оболонках очей кроликів. Результати дослідження наведено в табл. 4.

Таблиця 4. Оцінка шкідливої (подразнюючої) дії фагового препарату Фагомаст на слизові оболонки очей кролика, n=30

Реакція слизових оболонок ока	Критерії оцінки в балах	Кількість фагів БУО/мл	Кількість балів
А. Гіперемія кон'юнктиви та рогівки	1−3		0
Б. Набряк повік	1−4	$10^4 – 10^9$	0
В. Виділення з ока	1−3		0

Протягом періоду тривалості експерименту видимих змін стану слизових оболонок не спостерігали, як за внесення препарату за кількості фагових частин 10^4 БУО/мл, так і за максимального вмісту 10^9 БУО/мл. Усі кролики після закапування Фагомасту відразу відкривали око та в подальшому були рухливі без зміни поведінки.

Отже, на підставі проведеного експерименту можемо стверджувати, що фаговий препарат Фагомаст для лікування маститу корів не спричиняє місцевої подразнюючої дії на слизову оболонку очей кролика за кількості фагових частинок від 10^4 до 10^9 БУО/мл.

Висновки. Встановлено, шо протимаститний фаговий препарат Фагомаст за концентрації фагових частинок від 10^4 до 10^9 БУО/мл не спричиняв зміни рухової активності та патологічних відхилень у клітинах інфузорій та не проявляв токсичного впливу на життєдіяльність культур *Tetrachymena pyriformis.* Фагомаст не спричиняв місцевої подразнюючої дії на слизову оболонку очей кроликів за дворазового застосування на день протягом п'яти діб підряд. Перспективи подальших досліджень полягають у проведенні експериментів щодо впливу препарату Фагомаст на організм теплокровних тварин (гострий і хронічний дослід).

Список використаних джерел

1. Le Maréchal C., Thiéry R., Vautor E., Le Loir Y. Mastitis impact on technological properties of milk and quality of milk products—a review. *Dairy Science & Technology*. 2011. *91*(3). P. 247-282. https://doi.org/10.1007/s13594-011-0009-6

2. Detilleux J. Tolerance to bovine clinical mastitis: Total, direct, and indirect milk losses. *Journal of dairy science*. 2018. *101*(4). P. 3334-3343. https://doi.org/10.3168/jds.2017-13976

3. Bogni C., Odierno L., Raspanti C., Giraudo J., Larriestra A., Reinoso E., Vissio C. War against mastitis: Current concepts on controlling bovine mastitis pathogens. *Science against microbial pathogens: Communicafing current research and technological advances*. 2011. P. 483-494.

4. Leitner L., Ujmajuridze A., Chanishvili N., Goderdzishvili M., Chkonia I., Rigvava S., Kessler T. M. Intravesical bacteriophages for treating urinary tract infections in patients undergoing transurethral resection of the prostate: A randomised, placebo-controlled, double-blind clinical trial. *The Lancet Infectious Diseases*. 2021. *21*(3). P. 427-436. https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30330-3

5. Alves D. R., Gaudion A., Bean J. E., Perez Esteban P., Arnot T. C., Harper D. R., Jenkins A. T. A. Combined use of bacteriophage K and a novel bacteriophage to reduce Staphylococcus aureus biofilm formation. *Applied and Environmental Microbiology*. 2014. *80*(21). P. 6694-6703. https://doi.org/10.1128/AEM.01789-14

6. Horiuk Y. V. Fagotherapy of cows mastitis as an alternative to antibiotics in the system of

obtaining environmentally safe milk. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. 2018. 20(88). P. 42–47. https://doi.org/10.32718/nvlvet8807

7. Düzgüneş N., Sessevmez M., Yildirim M. Bacteriophage therapy of bacterial infections: The rediscovered frontier. *Pharmaceuticals*. 2021.*14*(1). P. 1-16. https://doi.org/10.3390/ph14010034

8. Mutti M., Corsini L. Robust approaches for the production of active ingredient and drug product for human phage therapy. *Frontiers in microbiology*. 2019. *10*. P. 2289-2295. https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.02289

9. Fauconnier A. Phage therapy regulation: from night to dawn. *Viruses*. 2019.*11*(4). P. 1-8. https://doi.org/10.3390/v11040352

10. Fauconnier A. Regulating phage therapy: The biological master file concept could help to overcome regulatory challenge of personalized medicines. *EMBO Rep*. 2017. *18*. P. 198–200. https://doi.org/10.15252/embr.201643250

11. Verbeken G.; Pirnay J.-P.; De Vos D.; Jennes S.; Zizi M.; Lavigne R.; Huys I. Optimizing the European Regulatory Framework for Sustainable Bacteriophage Therapy in Human Medicine. *Arch. Immunol. Ther. Exp*. 2012. *60*. P. 161–172. https://doi.org/10.1007/s00005-012-0175-0

12. Horiuk Y. V., Kukhtyn M. D., Stravskyy Y. S., Klymnyuk S. I., Vergeles K. M., Horiuk V. V. Influence of staphylococcal *Phage SAvB14* on biofilms, formed by Staphylococcus aureus variant bovis. Regulatory Mechanisms in Biosystems. 2019. 10(3). P. 314–318. https://doi.org/10.15421/021948

13. Методические указания по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузории Тетрахимены периформис (экспресс-метод) / [В.М. Лемеш, П.И. Пахомов, А.Е. Янченко т др.]. Витебск: Витебская гос.акад.вет.мед. и Белорусская науч.-исслед. инст. экспер. ветеринарии. 1997. 13с.

14. Доклінічні дослідження ветеринарних лікарських засобів / [І. Я. Коцюмбас, О. Е. Малик, І. П. Патерега та ін.]; за ред.. І. Я. Коцюмбаса. Львів: Тріада плюс, 2006. 360 с.

15. Kwiatek M., Parasion S., Mizak L., Gryko R., Bartoszcze M., Kocik J. Characterization of a bacteriophage, isolated from a cow with mastitis, that is lytic against Staphylococcus aureus strains. *Archives of virology*. 2012.*157*(2). P. 225-234. https://doi.org/10.1007/s00705-011-1160-3

16. Li L., Zhang Z. Isolation and characterization of a virulent bacteriophage SPW specific for Staphylococcus aureus isolated from bovine mastitis of lactating dairy cattle. *Molecular biology reports*. 2014. *41*(9). P. 5829-5838. https://doi.org/10.1007/s11033-014-3457-2

Дата надходження статті до редакції: 20.09.2021
Рецензування 12.11.2021 Прийняття в друк: 30.12.2021

Y. V. Horiuk [1]
Ph.D (Veterinary Sciences)
E-mail: *goruky@ukr.net*
M. D. Kukhtyn[2]
Dr. Sc. (Veterinary Sciences), Professor
E-mail: *kuchtynnic@gmail.com*
V. V. Horiuk [1]
Ph.D. (Veterinary Sciences), Associate Professor
E-mail: *horiukv@ukr.net*
V. P. Mizyk [1]
Assistant
E-mail: *v.p.mizyk@gmail.com*
[1] Higher educational institution «Podillia State University»
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
[2]Ternopil Ivan Puluj National Technical University
Ternopil, Ukraine

INFLUENCE OF THE DRUG FAGOMAST ON THE VITAL ACTIVITY OF CILIATES AND THE MUCOUS MEMBRANE OF THE EYES OF RABBITS

Abstract

Phage therapy is an alternative in the treatment of bacterial infections caused by antibiotic-resistant strains of bacteria, including mastitis in cows. Bacteriophage-based drugs for the treatment of mastitis in cows shall comply with the standards usually applied to pharmaceutical products. The aim of the work is to investigate the effect of the phage drug Fagomast on the vital activity of the ciliate Tetrachymena pyriformis and its possible irritating effect on the mucous membrane of the eyes of rabbits. For this purpose, a certified museum strain of the ciliate Tetrachymena pyriformis WH-14 has been used in accordance with generally accepted recommendations. To sterile test tubes with drug solutions has been added 0.05 ml of a 72-hour ciliate culture. After 0.5, 1 and 96 hours microscopy has been performed: the number of ciliates in the Goryaev chamber has been counted and their mobility has been determined. Each dilution of the drug has been studied in triplicate. Evaluation of the harmful (irritating) effect of phage drug solutions on the mucous membrane of the eyes of rabbits has been performed in accordance with all bioethical standards of animal handling. Each concentration of the drug has been instilled 2-3 drops into the conjunctival sac of one eye of the rabbit, and the other eye has been served as a control. The drug has been applied twice a day for 5 days. According to the results of research, it has been found that at the concentration of phages from 10^4 to 10^9 PFU/ml in the drug there is no change in motor activity and pathological abnormalities in the cells of ciliates. When determining the local irritating effect of Fagomast on the mucous membranes of the eyes of a rabbit, no visible changes have been observed both for the applying of the drug in the amount of phage parts of 10^4 PFU/ml and at the maximum content of 10^9 PFU/ml. Therefore, toxicological studies have shown that the bacteriophage-based drug Fagomast developed by us for the treatment of mastitis in cows can be recommended for further production tests.

Keywords: *bacteriophage drug Fagomast, ciliate, Tetrachymena pyriformis, toxicity, irritating effect.*

References

1. Le Maréchal, C., Thiéry, R., Vautor, E., & Le Loir, Y. (2011). Mastitis impact on technological properties of milk and quality of milk products—a review. *Dairy Science & Technology*, *91*(3), 247-282. https://doi.org/10.1007/s13594-011-0009-6

2. Detilleux, J. (2018). Tolerance to bovine clinical mastitis: Total, direct, and indirect milk losses. *Journal of dairy science*, *101*(4), 3334-3343. https://doi.org/10.3168/jds.2017-13976

3. Bogni, C., Odierno, L., Raspanti, C., Giraudo, J., Larriestra, A., Reinoso, E., & Vissio, C. (2011). War against mastitis: Current concepts on controlling bovine mastitis pathogens. *Science against microbial pathogens: Communicafing current research and technological advances*, 483-494.

4. Leitner, L., Ujmajuridze, A., Chanishvili, N., Goderdzishvili, M., Chkonia, I., Rigvava, S., & Kessler, T.M. (2021). Intravesical bacteriophages for treating urinary tract infections in patients undergoing transurethral resection of the prostate: A randomised, placebo-controlled, double-blind clinical trial. *The Lancet Infectious Diseases*, *21*(3), 427-436. https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30330-3.

5. Alves, D. R., Gaudion, A., Bean, J. E., Perez Esteban, P., Arnot, T. C., Harper, D. R., & Jenkins, A. T. A. (2014). Combined use of bacteriophage K and a novel bacteriophage to reduce Staphylococcus aureus biofilm formation. *Applied and Environmental Microbiology*, *80(21)*, 6694-6703. https://doi.org/10.1128/AEM.01789-14

6. Horiuk, Y. V. (2018). Fagotherapy of cows mastitis as an alternative to antibiotics in the system of obtaining environmentally safe milk. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 20(88), 42–47. https://doi.org/10.32718/nvlvet8807

7. Düzgüneş, N., Sessevmez, M., & Yildirim, M. (2021). Bacteriophage therapy of bacterial infections: The rediscovered frontier. *Pharmaceuticals*, *14*(1), 1-16. https://doi.org/10.3390/ph14010034

8. Mutti, M., & Corsini, L. (2019). Robust approaches for the production of active ingredient and drug product for human phage therapy. *Frontiers in microbiology*, *10*, 2289. https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.02289

9. Fauconnier, A. (2019). Phage therapy regulation: from night to dawn. *Viruses*, *11*(4), 1-8. https://doi.org/10.3390/v11040352

10. Fauconnier, A. Regulating phage therapy: (2017). The biological master file concept could help to overcome regulatory challenge of personalized medicines. *EMBO Rep*, *18*, 198–200.

https://doi.org/10.15252/embr.201643250.

11. Verbeken, G., Pirnay, J.-P., De Vos, D., Jennes, S., Zizi, M., Lavigne, R., & Huys, I. (2012). Optimizing the European Regulatory Framework for Sustainable Bacteriophage Therapy in Human Medicine. *Arch. Immunol. Ther. Exp*, *60*, 161–172. https://doi.org/10.1007/s00005-012-0175-0.

12. Horiuk, Y. V., Kukhtyn, M. D., Stravskyy, Y. S., Klymnyuk, S. I., Vergeles, K. M., & Horiuk, V. V. (2019). Influence of staphylococcal phage SAvB14 on biofilms, formed by Staphylococcus aureus variant bovis. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, *10*(3), 314-318. https://doi.org/10.15421/021948.

13. Lemesh, V.M., Pakhomov, P.I., Yanchenko, A.Ye., Titova, L.G., & Anisimova, N.N. (1997). *Metodicheskie ukazaniya po toksiko-biologicheskoy otsenke myasa, myasnykh produktov i moloka s ispolzovaniem infuzorii Tetrakhimeny periformis* (ekspress-metod) [Methodical instructions for toxic biological evaluation of meat, meat products and milk using infusoria Tetrachimenes periformis (express method)] Guidelines. Vitebsk: Vitebskaya gos.akad.vet.med. i Belorusskaya nauch.-issled. inst. eksper. veterinarii (in Russian).

14. Kotsiumbas, I. Ya., Malyk, O. H., & Patereha, I. P. (2006). Doklinichni doslidzhennia veterynarnykh likarskykh zasobiv. Lviv: Triada plius. (in Ukrain).

15. Kwiatek, M., Parasion, S., Mizak, L., Gryko, R., Bartoszcze, M., & Kocik, J. (2012). Characterization of a bacteriophage, isolated from a cow with mastitis, that is lytic against Staphylococcus aureus strains. *Archives of virology*, *157*(2), 225-234. https://doi.org/10.1007/s00705-011-1160-3.

16. Li, L., & Zhang, Z. (2014). Isolation and characterization of a virulent bacteriophage SPW specific for Staphylococcus aureus isolated from bovine mastitis of lactating dairy cattle. *Molecular biology reports*, *41*(9), 5829-5838. https://doi.org/10.1007/s11033-014-3457-2

Received 10/10/2021
Revision 11/12/2021 Accepted 12/30/2021

УДК 619:616.98:578.822:57.083

Просяний С.Б.
канд. с.-г. н., доцент
E-mail: prosianyi2016@gmail.com
Горюк В. В.
канд. вет. наук, доцент
E-mail: *horiukv@ukr.net*
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
Кам'янець-Подільський, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ ТА ВИДОВИЙ СПЕКТР ЗБУДНИКІВ ІНФЕКЦІЙНИХ ЕНТЕРИТІВ СОБАК В УМОВАХ КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ

Анотація

З розвитком собаківництва за останній період відмічається зростання частоти випадків інфекційної патології собак з симптомокомплексом ураження шлунково-кишкового тракту і розвитком ентериту. Мета роботи - вивчити видовий склад збудників інфекційних ентеритів собак та клінічні особливості їх прояву в умовах Кам'янець-Подільського району. При проведенні комплексних лабораторних досліджень було встановлено, що серед усіх патологій травного тракту собак, на частку інфекційних ентеритів припадає 69,7 %. В інших випадках було виявлено ентерити інвазійного або ж незаразного походження. Виявлено широкий видовий спектр збудників інфекційних ентеритів собак, які зумовлювали самостійні патології вірусного (парво-, адено-, корона-, рота-, параміксовірусна інфекції) та бактеріального (кампілобактеріоз, сальмонельоз) походження у 53,0 % тварин. Частка асоційованих ентеритів собак інфекційного походження склала 47 %. При цьому в більшості випадків (73,0 %) виявлено поєднання з двох специфічних збудників з домінуванням асоціацій парво- і коронавірусу (23,1 %), парво- і аденовірусу (13,0 %) та адено- і коронавірусу (13,0 %). Клінічна картина інфекційних патологій шлунково-кишкового тракту в собак характеризувалась насамперед наявністю диспептичних явищ. У абсолютній більшості випадків виявлено діарейний синдром (94,0 %) і блювоту (91,1 %). Отримані результати дозволять в подальшому оптимізувати ліквідаційні та профілактичні заходи щодо поширення інфекційних ентеритів інфекційного походження.

Ключові слова: *собаки, інфекційні ентерити, збудники інфекційних ентеритів, особливості прояву ентеритів.*

Вступ. Аналіз літературних даних свідчить, що значною проблемою собаківництва являються ентерити інфекційного характеру, основним клінічним проявом яких є ураження шлунково-кишкового тракту, що призводить до зневоднення, виснаження і має значну летальність серед молодих тварин [1, 2].

Інфекційні ентерити собак – група заразних патологій за яких відмічається ураження серця, печінки, нирок, шлунково-кишкового тракту та іноді деяких інших органів. Інфекційні ентерити входять в п'ятірку найбільш розповсюджених хвороб собак [3, 4]. Серед заразних патологій травної системи собак провідне місце займає парвовірус, але останнім часом достатньо нові збудники починають все частіше повідомляти про себе. Зокрема – це коронавірус. Даний збудник є досить патогенним для молодняка і за несвоєчасної діагностики та лікування може призводити до летального наслідку [5]. Також є повідомлення щодо ролі сальмонел, ешерихій, кампілобактерів, каліцівірусів, герпесвірусів, ентеровірусів у виникненні кишкових інфекцій собак [6].

© Просяний С.Б., Горюк В. В., 2021
DOI: https://doi.org/10.37406/2706-9052-2021-2-8

Між тим, особливості прояву інфекційних ентеритів собак залежать від багатьох факторів, зокрема: чисельності, породного, вікового складу собак, наявності безпритульних та бродячих собак, доступу тварин до ветеринарного обслуговування, поширеності мереж притулків та розплідників, рівня організації проведення специфічних та загальних профілактичних заходів тощо.

Враховуючи вищезазначене, нами були обрані напрямки досліджень, які передбачали вивчення етіологічної ролі різних патогенів у виникненні кишкових інфекцій на території Кам'янець-Подільського району Хмельницької області, з урахуванням клініко-патогенетичних особливостей їх прояву та впливу на організм собак.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В останній час собаківництво набуло динамічного розвитку, в зв'язку з цим чисельність собак продовжує зростати в усьому світі, в тому числі і в Україні. Наслідком цього стало збільшення випадків виникнення різноманітної патології цього виду тварин як інфекційної, так і неінфекційної природи [7, 8, 9].

За повідомленнями науковців, етіологічними агентами патологій шлунково-кишкового тракту в собак може бути широкий спектр вірусів, зокрема парвовіруси, коронавіруси, аденовіруси, ротавіруси та бактерій – кампілобактери, сальмонели, ешерихії. Також часто за цих патологій виділяють умовно-патогенну мікрофлору – клебсієли, протей, стафілококи, стрептококи, цитробактер тощо [6]. Отже, інфекційні ентерити представляють серйозну проблему практично в усіх країнах, оскільки собаки, незалежно від породи та віку, повсюдно піддаються цим хворобам.

Проаналізовані результати досліджень науковців також засвідчують наявність певних патогенетичних (клінічних) особливостей прояву ентеритів собак інфекційного характеру, які пов'язані, насамперед, з породним складом тварин, кількістю безпритульних та бродячих собак, своєчасністю, систематичністю і масовістю проведених лікувально-профілактичних заходів (особливо вакцинопрофілактики) на певній території [10, 11, 12].

В зв'язку з цим, метою наших досліджень було вивчення видового складу збудників інфекційних ентеритів собак та клінічних особливостей прояву патологій даної групи захворювань в умовах Кам'янець-Подільського регіону, з обов'язковим уточненням діагнозу, шляхом використання відносно нового імунохроматографічного експрес-методу дослідження.

Матеріал і методика дослідження. Проведений ретроспективний аналіз даних журналів первинної реєстрації хворих тварин закладів ветеринарної медицини Кам'янець-Подільського району в 2017-2018 рр. засвідчив значне поширення ентеритів собак різного генезу [9]. В зв'язку з цим, в 2019-2020 рр. було проведено серію дослідів з встановлення причин виникнення патологій травного тракту та дослідження особливостей їх прояву у даного виду тварин.

Об'єктом досліджень були собаки, які надходили в заклади ветеринарної медицини Кам'янець-Подільського району. За період 2019-2020 рр. було обстежено 452 тварини з патологією травного тракту.

При постановці діагнозу враховували епізоотологічні (порода, вік, наявність або відсутність щеплень, вид використаної вакцини тощо), клінічний прояв та патологоанатомічні зміни.

Клінічний огляд піддослідних собак здійснювали згідно загальноприйнятих методик безпосередньо у закладах ветеринарної медицини Кам'янець-Подільського району. Остаточний діагноз ставили шляхом проведення лабораторної діагностики.

Антигени до збудників ентеровірусних інфекцій виявляли у біологічному

матеріалі (сироватка або плазма крові, фекалії, слина) від хворих тварин імунохроматографічним методом за допомогою комерційних тест-систем VetExpert американської компанії BioNote Inc., Південна Корея. Вибір матеріалу як пріоритетного для того чи іншого дослідження відповідав специфіці розвитку патологічного процесу при певному захворюванні.

Принцип дії імунохроматографічного методу (ІХМ) полягає в тому, що при зануренні тесту в дослідну рідину вона починає мігрувати вздовж смужки за принципом тонкошарової хроматографії. Рухомою фазою в даному випадку є фізіологічна рідина. Разом з рідиною рухаються і антитіла з барвником. Якщо в цій рідині присутній досліджуваний антиген (інфекційний маркер), то відбувається його зв'язування, як з першим, так і з другим типом антитіл. При цьому відбувається накопичення антитіл з барвником навколо антитіл, жорстко іммобілізованих в тест-зоні ІХА-смужки, що проявляється у вигляді яскравої темної смуги. Незв'язані антитіла з барвником мігрують далі вздовж смужки і неминуче взаємодіють з вторинними антитілами в контрольній зоні, де і спостерігається друга темна смуга. Взаємодія (і темна смуга) в контрольній зоні повинні виявлятися завжди (якщо аналіз проведений правильно), незалежно від присутності досліджуваного антигену в фізіологічної рідини. Результати визначались нами візуально за появою яскравої темної смуги у тест-зоні смужки.

Для бактеріологічних досліджень були відібрані шматочки внутрішніх органів та проб фекалій хворих та загиблих тварин. Для виключення ентеритів паразитарного походження (кишкові гельмінтози, еймеріоз, цистоізоспороз, лямбліоз, криптоспоридіоз, неоспороз) проводили дослідження фекалій методом Дарлінга [13, 14].

Після вивчення культурально-морфологічних властивостей окремі типові колонії висівали на МПА, МПБ та МППА у пробірках та інкубували при температурі 37–38 ºС протягом 24 годин. Рухливість бактерій визначали за характером їх росту на МППА. Морфологічні особливості бактерій визначали в мазках, пофарбованих за Грамом та Міхіним. Остаточну ідентифікацію виділених ізолятів проводили після визначення культуральних, біохімічних (висіви на середовища Гісса, Ендо, Лєвіна, Плоскірєва та ін.) та патогенних (проведення біопроби на білих мишах) властивостей, відповідно «Визначнику бактерій Берджі».

Статистичну обробку результатів здійснювали методами варіаційної статистики з використанням програми Statistica 9.0 (StatSoft Inc., USA). Визначали середнє арифметичне (x), стандартну похибку середньої величини (SE).

Результати. Патології шлунково-кишкового тракту інфекційного характеру є досить поширеними у собак [15, 16]. При цьому видовий спектр збудників ентеритів тварин даного виду може бути досить різноманітним і проявлятися як у вигляді моноінфекцій, так й мікстінфекцій із залученням двох і навіть більше інфекційних агентів вірусного й бактеріального походження [6, 17].

Відомо, що для встановлення діагнозу на інфекційні ентерити потрібні збирання, вивчення, аналіз і співставлення комплексу різних даних [18]. Звичайною практикою в умовах закладів ветеринарної медицини Кам’янець-Подільського району є клініко-епізоотологічний метод діагностики інфекційних ентеритів собак. Як додаткові тести часто використовують дослідження крові з врахуванням деяких гематологічних та біохімічних показників. При цьому враховували комплекс специфічних проявів епізоотологічного та клініко-патологоанатомічного характеру.

Слід відмітити, що більшість патогенів – збудників інфекційних ентеритів собак, виявляють значну схожість симптомокомплексу, тому єдиним і надійним методом диференціації є лабораторна діагностика [19, 20]. Проте, на даний момент, методи лабораторної специфічної діагностики є досить вартісними, іноді потребують складного

обладнання.

Проте, принциповим моментом стало диференціація цієї групи захворювань, залежно від специфічного збудника (ів) – причини їх виникнення. В більшості випадків у закладах ветеринарної медицини ставили орієнтовний діагноз – парвовірусний ентерит собак. Власники тварин, як правило, відмовлялись від проведення точних методів діагностики, враховуючи їх вартість.

Однак для оптимального підбору певної схеми терапії або ж специфічної профілактики важливим моментом є точність постановки діагнозу і врахування клініко-епізоотичних особливостей поширення збудників інфекційних ентеритів собак, враховуючи певну регіональну специфіку [20, 21].

Внаслідок проведених нами досліджень, загалом з 452 взятих проб біологічного матеріалу від собак з клінічними ознаками ураження травного тракту, в 315 було виявлено патогенних збудників інфекційного походження. Тоб то на частку інфекційних ентеритів припадає 69,7 %. В інших випадках (30,3 %) було виявлено патології інвазійного або ж незаразного походження.

Аналіз нозологічного профілю виявлених патогенів інфекційного походження засвідчив, що у більше половини тварин (167 або ж 53,0 %) з клінічними ознаками ентеритів виявлено моноінфікування. Водночас, у багатьох (148 або ж 47,0 %) виявлено асоціації збудників (рис. 1).

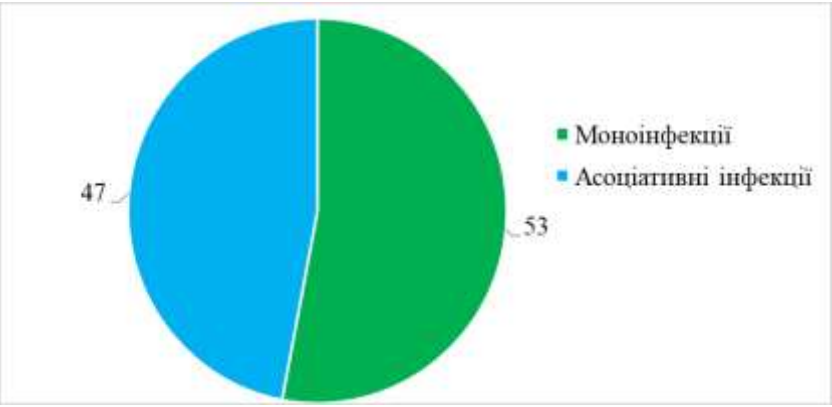

Рис. 1. Частота виникнення кишкових моно- та поліінфекцій собак Кам'янець-Подільського району, %

Цей факт засвідчує важливість проведення комплексної діагностики інфекційних ентеритів собак, із залученням широкого спектру діагностикумів та діагностичних тестів, з метою виявлення асоціацій патогенів вірусного, бактеріального та інвазійного походження, що дасть можливість підібрати оптимальну схему лікування із залученням засобів етіотропної, патогенетичної та стимулюючої терапії.

В зв'язку з цим, при вивченні видового спектру збудників ентеритів собак інфекційного походження було використано комплекс лабораторних методів досліджень, що дозволило виявити досить широкий спектр патогенів, як вірусного, так й бактеріального походження.

Аналіз поширення моноінфекцій травного тракту собак вірусного і бактеріального походження показано на рис. 2.

Одержані результати свідчать про значне поширення в даному регіоні патологій

шлунково-кишкового тракту собак вірусного походження, серед яких домінує парвовірусний ентерит.

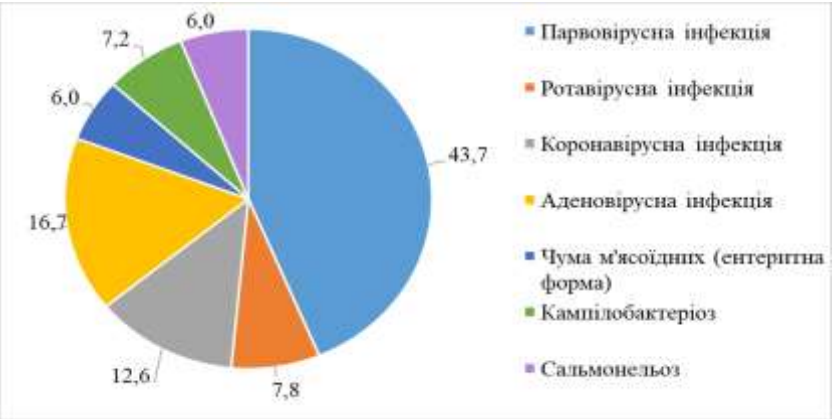

Рис. 2. Частота виникнення інфекційних ентеритів собак (моноінфекції) Кам'янець-Подільського району, %

Загалом, серед виявлених моноінфекцій травної системи, майже половина випадків приходиться саме на цю важку патологію. Також значного поширення у собак з ознаками ентеритів набула аденовірусна інфекція (16,7 %). Інші моноінфекції вірусного походження (корона-, рота-, параміксовірусна інфекції) разом складають лише 26,4 % від усіх виявлених випадків. Слід відзначити, що у 6,0 % випадках виявлено таку небезпечну інфекцію як чума м'ясоїдних, яка проявлялась у кишковій формі.

Іноді, як моноінфекцію, у тварин реєстрували камілобактеріоз і сальмонельоз. Разом, частка виявлених бактеріальних інфекцій травного тракту собак становила лише 13,2 %.

Нами, під час проведення моніторингових досліджень нозологічного профілю ентеритів собак інфекційного походження в значної частини тварин виявлено поліетіологічний склад патогенів. Серед них в абсолютної більшості тварин (73,0 %) асоціацію складали два специфічних збудники і лише у 27,0 % – три і більше асоціанти (рис. 3).

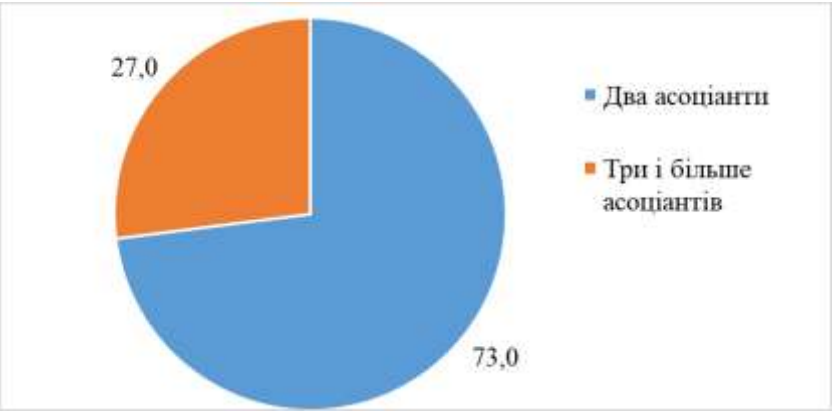

Рис. 3. Структура асоціацій збудників у собак хворих на інфекційні ентерити в Кам'янець-Подільському районі, %

В структурі мікстінфекцій травного тракту собак, що складались з двох асоціантів найбільш часто реєстрували комбінації вірусів, які загалом складали 69,5 % від усіх виявлених випадків. При цьому домінували асоціації парво- і коронавірусу (23,1 %), парво- і аденовірусу (13,0 %) та адено- і коронавірусу (13,0 %) (рис. 4).

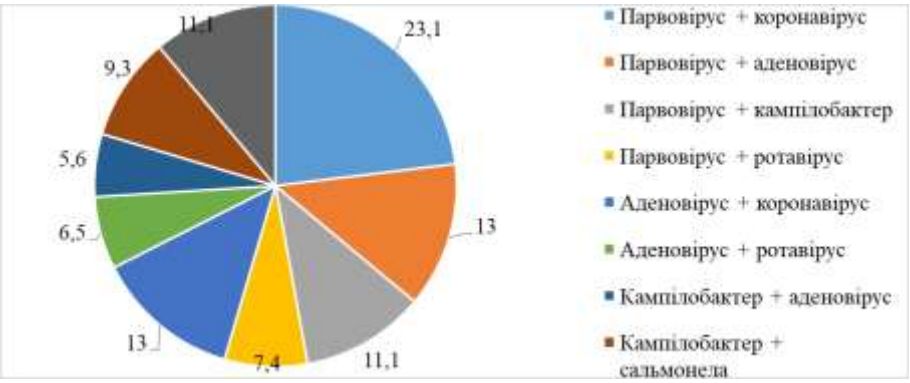

Рис. 4. Структура асоціацій з двох видів збудників інфекційних ентеритів у собак Кам'янець-Подільського району, %

Значно рідше зустрічалися поєднання парво- і ротавірусу (7,4 %), адено- і ротавірусу (6,5 %). На частку інших вірусних мікстінфекцій, що складались з двох патогенів (парво- і параміксовірус, адено- і параміксовірус) припадало лише 6,8 % виявлених випадків ентеритів собак.

Досить частим специфічним інфекційним агентом за інфекційних ентеритів собак даної групи був збудник кампілобактеріозу, який у 11,1 % випадків асоціювався з парвовірусом, 5,6 % – аденовірусом і в 9,3 % випадків з сальмонелою. Виявлено також три випадки асоціацій сальмонели і парвовірусу і 2 випадки сальмонели і аденовірусу, на які разом припадало лише 4,6 % патологій даної групи. Загалом в структурі асоціацій з двох видів збудників інфекційних ентеритів собак бактерії зустрічалися у 30,6 % випадків.

Також за досліджуваний період у 40 собак з клінічними ознаками характерними для ентеритів було виявлено одночасне паразитування трьох видів специфічних патогенів інфекційного походження. При цьому близько в половині випадків було виявлено асоціацію парво-, корона- і ротавірусу (рис. 5).

Досить часто (по 10,0 % випадків) у хворих тварин зустрічалось одночасне паразитування парво-, коронавірусу і мікроорганізмів роду Campylobacter та парво-, ротавірусу і мікроорганізмів роду Campylobacter. В асоціаціях з трьох патогенів у 7,5 % випадків виявлено наявність парво-, коронавірусу і представників роду Salmonella і в 5,0 % - парво-, ротавірусу і представників роду Salmonella. Частота виявлення інших поєднань з трьох патогенів інфекційного походження була значно меншою.

Слід відзначити, що за мікстінфекцій з ураженням травного тракту у собак, як правило реєстрували важкі форми ентериту з проявом діарейного синдрому та ураженням інших систем організму.

Проведені нами дослідження засвідчують домінування парвовірусу в структурі змішаних патологій за ентеритів інфекційного походження. Частіше всього парвовірус асоціювався з іншими ентеровірусами, іноді в асоціації включались збудники бактеріального походження. На асоціативний прояв ентеритів в собак також вказують

інші науковці [22, 23].

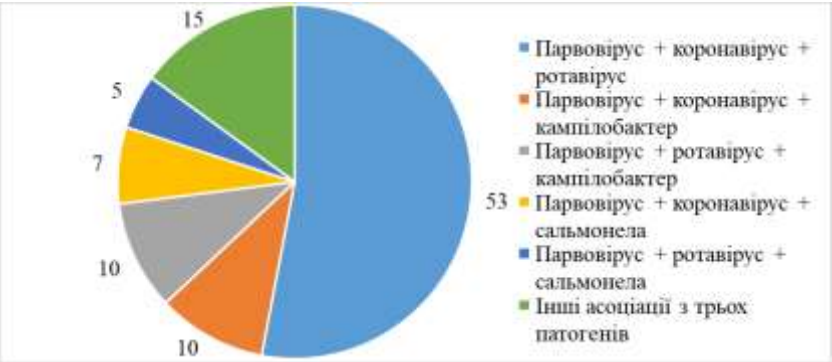

Рис. 5. Структура асоціацій з двох видів збудників інфекційних ентеритів у собак Кам'янець-Подільського району, %

Проведені нами дослідження засвідчують домінування парвовірусу в структурі змішаних патологій за ентеритів інфекційного походження. Частіше всього парвовірус асоціювався з іншими ентеровірусами, іноді в асоціації включались збудники бактеріального походження. На асоціативний прояв ентеритів в собак також вказують інші науковці [22, 23].

За результатами досліджень клінічна картина інфекційних патологій шлунково-кишкового тракту характеризувалась насамперед наявністю диспептичних явищ. У абсолютній більшості випадків виявлено нудоту і блювотні явища (рис. 6).

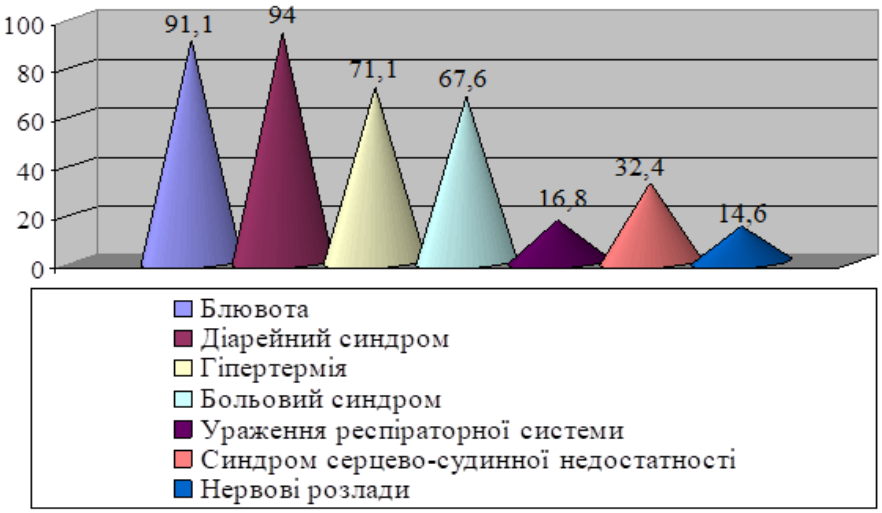

Рис. 6. Частота виявлення клінічних ознак за інфекційних гастроентеритів собак (n = 315), %

Характер блювоти був, в більшості випадків, тривалий та інтенсивний з проявом анорексії, або ж дизорексії. В блювотних масах часто були присутні домішки крові, слизу або жовчі (рис. 7).

Рис. 7. Блювотні маси з домішками слизу та жовчі за інфекційного ентериту собак

Домінуючою клінічною ознакою при клінічному обстеженні собак була діарея (94,0 % від усіх випадків). Акт дефекації переважно самовільний, без напруги, частий, іноді мав виснажуючий характер. При цьому консистенція калу варіювала від сметаноподібної до водянистої (у більшості випадків). В фекаліях хворих собак як правило виявляли домішки крові («кривава діарея»), іноді слизу або ж десквамований епітелій кишечнику (рис. 8).

Рис. 8. Водянисті фекалії з домішками крові та слизу за інфекційного ентериту собак

Інтенсивна діарея зумовлювала ознаки дегідратації – втрата еластичності, тм'яність та сухість шкіри, сухість видимих слизових оболонок та носового дзеркальця, западання очей в орбіти (рис. 9).

Рис. 9. Втрата еластичності, тм'яність, скуйовдженість та сухість шкіри за інфекційного ентериту в собак

На інфекційний характер кишкових патологій собак також вказувало підвищення температури на 0,5-1,5^0 С у більше ніж 70 % виявлених клінічних випадків.

Також, при клінічному дослідженні собак, окрім перерахованих симптомів, виявлено больовий синдром (67,6 %), нервові розлади (14,6 %), ознаки ураження дихальної системи (16,8 %), синдром серцево-судинної недостатності (32,4 %), переважно в щенят до 3-х місячного віку.

Больовий синдром проявлявся стогоном тварини, при пальпації живота виражена болючість. Кишечник при пальпації в'ялий, розслаблений, болючий. При перкусії печінки та нирок також виявляється больова реакція із значно вираженими перистальтичними шумами, що часто повторюються.

У хворих тварин виражена сонливість, поверхневі та глибокі рефлекси ослаблені, деякі з тварин знаходяться в стані прострації.

У випадку прояву синдрому серцево-судинної недостатності, при аускультації серця у більшості тварин констатували дещо підсилений серцевий поштовх, тони серця глухуваті, м'які, послаблені; у випадках стукотючого поштовху – підвищено сильні, гучні, з посиленням першого та другого тонів. У всіх випадках прослуховувався чіткий внутрішньосерцевий шум. Пульс – прискорений, ритмічний, м'який, недостатньо наповнений. Дихання глибоке, симетричне, ритмічне, бронхіальне, змішаного типу. При аускультації легень патологічних дихальних шумів не прослуховували. В тяжких випадках дихання було часте і поверхневе.

Перераховані вище клінічні ознаки не можна вважати специфічними і вони можуть бути проявом широкого спектру порушень травлення у собак.

Також в процесі вивчення особливостей перебігу інфекційних гастроентеритів собак у важких клінічних випадках часто спостерігалась загибель тварин, навіть за проведення їм усього комплексу лікувальних заходів.

Узагальнюючи існуючу інформацію, можна стверджувати, що клінічний синдром за інфекційних ентеритів собак може бути досить різноманітним – від субклінічного перебігу до виникненням важких патологій з проявом діарейного та блювотного синдрому та ознаками, які характеризують токсичний стан організму [7, 12]. При цьому багато науковців [6] зауважують, що характер клінічного прояву даних патологій в собак залежить від видового складу патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів, які є причиною інфекційних ентеритів на певній території.

В умовах Кам'янець-Подільського регіону виявлені нами патогени за ентеритів інфекційного характеру зумовлювали в першу чергу діарейний синдром та блювотні явища. Типовим проявом даного виду патології було наявність гарячки та прояву больового синдрому. Тому, на наш погляд, важливим моментом при виборі терапевтичних засобів є врахування саме цих домінуючих симптомів за інфекційних ентеритів собак.

Інші клінічні прояви реєструвались значно рідше і не були постійними. В зв'язку з цим, ми вважаємо, що лише за їх прояву, необхідно вносити корективи у симптоматичне лікування тварин хворих на згадану патологію.

Висновки.

1.За результатами лабораторних досліджень інфекційних ентеритів собак Кам'янець-Подільського району, на частку моноінфекцій припадало 53,0 % випадків, а мікстінфекцій – 47,0 %.

2.Етіологічний спектр збудників інфекційних ентеритів собак за моноінфікування засвідчує значне поширення парвовірусів (43,7 %), аденовірусів (16,7 %) і коронавірусів (12,6 %). Частота виявлення інших патогенів була значно меншою.

3.В структурі інфекційних ентеритів за мікстінфекцій у більшості випадків виявлено парвовіруси і дещо менше адено-, коронавіруси і представників роду Campylobacter.

4.Клінічна картина прояву інфекційних ентеритів в собак характеризувалась діарейним синдромом у 94,0 % випадках, блювотою – 91,1 %, переважно помірною гіпертермією – 71,1 % та больовим синдромом – 67,6 % випадках. Значно рідше у хворих тварин виявляли респіраторний синдром, серцево-судинну недостатність і нервові розлади.

Список використаних джерел

1. Decaro N., Buonavoglia C. Canine parvovirus-a review of epidemiological and diagnostic aspects, with emphasis on type 2c. *Veterinary Microbiology*. 2012. 155(1). P. 1–12. https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2011.09.007

2. Lisova V., Radsikhovskii N. Pathomorphological diagnostics of enteritis of viral etiology in dogs. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. *Series: Veterinary Sciences*. 2018. 20(83). P. 299-303. https://doi.org/10.15421/nvlvet8360

3. Khatri R., Poonam Mohan H., Minakshi C.S.P. Epidemiology, pathogenesis, diagnosis and treatment of canine parvovirus disease in dogs: A mini review abstract. *Journal of Veterinary Science* & *Medical Diagnosis*. 2017. 6(3). P. 1-2. https://doi.org/10.4172/2325-9590.1000233

4. Meers J., Kyaw-Tanner M., Bensink Z., Zwijnenberg R. Genetic analysis of canine parvovirus from dogs in Australia. *Austral Journal* of *Veterinary* Sciences. 2007. 85(10). P. 392–396. https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.2007.00206.x

5. Acke E. Campylobacteriosis in dogs and cats: a review. *New Zealand veterinary journal*. 2018. 66(5). P. 221-228. https://doi.org/10.1080/00480169.2018.1475268

6. Zarea Z. Z., El-Demerdash G. O., El-Shafei A. A., Abd Elkader S. A. Occurrence of

escherichia coli as a causative agent of enteritis in dogs with special reference to their multidrug resistance and virulence genes. *Journal of Animal Health and Production*. 2021. 9(s1). P. 7-13. http://dx.doi.org/10.17582/journal.jahp/2021/9.s1.7.13

7. Terzungwe T. M., Thaddaeus A. T., Saganuwan S. A., Henry N., Chukwuebuka T. T., Mwuese A. T., Washima A. I. The epidemiology of canine parvovirus enteritis in dogs of Makurdi, Benue State, Nigeria. *World*. 2018. 8(3). P. 48-54.

8. Filipov C., Decaro N., Desario C., Amorisco F., Sciarretta R., Buonavoglia C. Canine parvovirus epidemiology in Bulgaria. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*. 2011. 23(1). P. 152–154. https://doi.org/10.1177/104063871102300129

9. Prosyanyi S., Horiuk V. Epizootological features of manifestation of infectious enteritis of dogs in the conditions of Kamianets-Podilskyi district. *Podilian Bulletin: Agriculture, Engineering, Economics*. 2021. *1*(33). P. 179–187. https://doi.org/10.37406/2706-9052-2020-2-20

10. Terzungwe T. M. Hematological parameters of dogs infected with canine parvovirus enteritis in Sumy Ukraine. *World Journal of Innovative Research*. 2018. 5(3). P. 1-5.

11. Weese J. S. Bacterial enteritis in dogs and cats: diagnosis, therapy, and zoonotic potential. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*. 2011. 41(2). P. 287-309. https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2010.12.005

12. Maharathi S. P., Dalai N., Mishra S. R., Mohapatra S., Mahapatra A. P. K., Kundu A. K., Jena G. R.. Comparative Haematobiochemical Analysis between Haemorrhagic Enteritis affected Dogs with Normal Ones. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 2020. 9(6). P. 3695-3699. https://doi.org/10.20546/ijcmas.2020.906.436

13. Sunghan J., Akatvipat A., Granick J., Chuammitri P., Boonyayatra S. Clinical factors associated with death during hospitalization in parvovirus infection dogs. *Veterinary Integrative Sciences*. 2019. 17(2). P. 171-180.

14. Gamage B. G. S. S., Dissanayake D. R. A., Prasada D. V. P., Silva I. D. Risk, prognosis and causality of parvo viral enteritis in dogs in Sri Lanka. *Comparative immunology, microbiology and infectious diseases*. 2020. 72. P. 1-14. https://doi.org/10.1016/j.cimid.2020.101496

15. Naveenkumar V., Bharathi M. V., Porteen K., Selvaraju G., Vijayarani K. Factors associated with the occurrence of canine parvoviral enteritis in dogs. *Journal of Animal Research*. 2019. 9(6). P. 893-896. https://doi.org/10.30954/2277-940X.06.2019.16

16. Kilian E., Suchodolski J. S., Hartmann K., Mueller R. S., Wess G., Unterer S. Long-term effects of canine parvovirus infection in dogs. *PloS one*. 2018. 13(3). P. 1-12. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192198

17. Zon H., Ivanovska L., Zon I., Terzungwe T. M. Comparison of pathological changes in the study of dogs affected by parvoviral enteritis and intestinal yersiniosis. *EUREKA: Health Sciences*. 2021. (2). P. 102-110. https://doi.org/10.21303/2504-5679.2021.001690

18. Decaro N. Enteric Viruses of Dogs. *Advances in Small Animal Care*. 2020. 1. P. 143-160. https://doi.org/10.1016/j.yasa.2020.07.012

19. Mia M. M., Hasan M. Update on canine parvovirus infection: a review from the literature. *Veterinary Sciences: Research and Reviews*. 2021. 7(2). P. 92-100. https://dx.doi.org/10.17582/journal.vsrr/2021.7.2.92.100

20. Goddard A., Leisewitz A.L. Canine parvovirus. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 2010. 40(6). P. 1041–1053. https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2010.07.007

21. Nehra V., Vohra S., Kadian V., Lather D., Sharma C. A Case of Parasitic Fibrino-necrotic Enteritis inA Rottweiler Dog. *Indian Journal of Animal Research*. 2021. 55(10). P. 1246-1250. https://doi.org/10.18805/IJAR.B-4155

22. Elsayed N. M., Kubesy A. A., Salem N. Y. Altered blood oxidative stress biomarkers in association with canine parvovirus enteritis. *Comparative Clinical Pathology*. 2020. 29(2). P. 355-359. https://doi.org/10.1007/s00580-019-03067-x

23. Arslan H. H., Aksu D. S., Terzi G., Nisbet C. Therapeutic effects of probiotic bacteria in parvoviral enteritis in dogs. *Rev Med Vet-Toulouse*. 2012. 2(163). P. 55-59.

Дата надходження статті до редакції: 10.09.2021
Рецензування 12.11.2021 Прийняття в друк: 30.12.2021

Prosyanyi S.B.
Ph.D (Agricultural Sciences), Associate Professor
E-mail: prosianyi2016@gmail.com
Horiuk V.V.
Ph.D. (Veterinary Sciences), Associate Professor
E-mail: horiukv@ukr.net
Higher educational institution «Podillia State University»
Kamianets-Podilskyi, Ukraine

FEATURES OF MANIFESTATION AND SPECIES SPECTRUM OF CAUSATIVE AGENTS OF INFECTIOUS ENTERITIS OF DOGS IN THE CONDITIONS OF KAMIANETS-PODILSKYI DISTRICT

Abstract

With the recent development of dog breeding, there has been an increase in the frequency of cases of infectious pathology of dogs with a symptom complex of the gastrointestinal tract lesion and development of enteritis. The aim of the work is to study the species composition of causative agents of infectious enteritis in dogs and clinical features of their manifestation in the conditions of Kamianets-Podilskyi District. When conducting complex laboratory studies, it has been found that among all the pathologies of the digestive tract of dogs, the share of infectious enteritis is 69.7%. In other cases, enteritis of invasive or non-infectious origin has been found. A wide species spectrum of causative agents of infectious enteritis of dogs has been revealed, causing independent pathologies of viral (parvo-, adeno-, corona-, rota-, paramyxovirus infections) and bacterial (campylobacteriosis, salmonellosis) origin in 53.0% of animals. The share of associated enteritis of dogs of infectious origin is 47%. At the same time, in most cases (73.0%), a combination of two specific causative agents with the dominance of associations of parvo- and coronavirus (23.1%), parvo- and adenovirus (13.0%) and adeno- and coronavirus (13.0%) has been found. The clinical picture of infectious pathologies of the gastrointestinal tract in dogs has been characterized primarily by the presence of dyspeptic phenomena. In the vast majority of cases, diarrhea syndrome (94.0%) and vomiting (91.1%) have been found. The obtained results will further optimize the elimination and preventive measures for the spread of infectious enteritis of infectious origin.

Keywords: *dogs, infectious enteritis, causative agents of infectious enteritis, features of the manifestation of enteritis.*

References

1. Decaro, N., & Buonavoglia, C. (2012). Canine parvovirus-a review of epidemiological and diagnostic aspects, with emphasis on type 2c. *Veterinary Microbiology*, 155(1), 1–12. https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2011.09.007
2. Lisova, V., & Radsikhovskii, N. (2018). Pathomorphological diagnostics of enteritis of viral etiology in dogs. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 20(83), 299-303. https://doi.org/10.15421/nvlvet8360
3. Khatri, R., Poonam Mohan, H., & Minakshi, C.S.P. (2017). Epidemiology, pathogenesis, diagnosis and treatment of canine parvovirus disease in dogs: A mini review abstract. *Journal of Veterinary Science & Medical Diagnosis*, 6(3), 1-2. https://doi.org/10.4172/2325-9590.1000233
4. Meers, J., Kyaw-Tanner, M., Bensink, Z., & Zwijnenberg, R. (2007). Genetic analysis of canine parvovirus from dogs in Australia. *Austral Journal* of *Veterinary* Sciences, 85(10), 392–396. https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.2007.00206.x
5. Acke, E. (2018). Campylobacteriosis in dogs and cats: a review. *New Zealand veterinary journal*, 66(5), 221-228. https://doi.org/10.1080/00480169.2018.1475268
6. Zarea, Z. Z., El-Demerdash, G. O., El-Shafei, A. A., & Abd Elkader, S. A. (2021). Occurrence of escherichia coli as a causative agent of enteritis in dogs with special reference to their multidrug resistance and virulence genes. *Journal of Animal Health and Production*, 9(s1), 7-13. http://dx.doi.org/10.17582/journal.jahp/2021/9.s1.7.13
7. Terzungwe, T. M., Thaddaeus, A. T., Saganuwan, S. A., Henry, N., Chukwuebuka, T. T.,

Mwuese, A. T., & Washima, A. I. (2018). The epidemiology of canine parvovirus enteritis in dogs of Makurdi, Benue State, Nigeria. *World*, 8(3), 48-54.

8. Filipov, C., Decaro, N., Desario, C., Amorisco, F., Sciarretta, & R., Buonavoglia, C. (2011). Canine parvovirus epidemiology in Bulgaria. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 23(1), 152–154. https://doi.org/10.1177/104063871102300129

9. Prosyanyi, S., & Horiuk, V. (2021). Epizootological features of manifestation of infectious enteritis of dogs in the conditions of Kamianets-Podilskyi district. *Podilian Bulletin: Agriculture, Engineering, Economics*, 1(33), 179–187. https://doi.org/10.37406/2706-9052-2020-2-20

10. Terzungwe, T. M. (2018). Hematological parameters of dogs infected with canine parvovirus enteritis in Sumy Ukraine. *World Journal of Innovative Research*, 5(3), 1-5.

11. Weese, J. S. (2011). Bacterial enteritis in dogs and cats: diagnosis, therapy, and zoonotic potential. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 41(2), 287-309. https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2010.12.005

12. Maharathi, S. P., Dalai, N., Mishra, S. R., Mohapatra, S., Mahapatra, A. P. K., Kundu, A. K., & Jena, G. R. (2020). Comparative Haematobiochemical Analysis between Haemorrhagic Enteritis affected Dogs with Normal Ones. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 9(6), 3695-3699. https://doi.org/10.20546/ijcmas.2020.906.436

13. Sunghan J., Akatvipat A., Granick J., Chuammitri P., & Boonyayatra S. (2019). Clinical factors associated with death during hospitalization in parvovirus infection dogs. *Veterinary Integrative Sciences*, 17(2), 171-180.

14. Gamage, B. G. S. S., Dissanayake, D. R. A., Prasada, D. V. P., & Silva, I. D. (2020). Risk, prognosis and causality of parvo viral enteritis in dogs in Sri Lanka. *Comparative immunology, microbiology and infectious diseases*, 72, 1-14. https://doi.org/10.1016/j.cimid.2020.101496

15. Naveenkumar, V., Bharathi, M. V., Porteen, K., Selvaraju, G., & Vijayarani K. (2019). Factors associated with the occurrence of canine parvoviral enteritis in dogs. *Journal of Animal Research*, 9(6), 893-896. https://doi.org/10.30954/2277-940X.06.2019.16

16. Kilian, E., Suchodolski, J. S., Hartmann, K., Mueller, R. S., Wess, G., & Unterer S. (2018). Long-term effects of canine parvovirus infection in dogs. *PloS one*, 13(3), 1-12. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192198

17. Zon, H., Ivanovska, L., Zon, I., & Terzungwe, T. M. (2021). Comparison of pathological changes in the study of dogs affected by parvoviral enteritis and intestinal yersiniosis. *EUREKA: Health Sciences*, 2, 102-110. https://doi.org/10.21303/2504-5679.2021.001690

18. Decaro, N. (2020). Enteric Viruses of Dogs. *Advances in Small Animal Care*, 1, 143-160. https://doi.org/10.1016/j.yasa.2020.07.012

19. Mia, M. M., & Hasan, M. (2021). Update on canine parvovirus infection: a review from the literature. *Veterinary Sciences: Research and Reviews*, 7(2), 92-100. https://dx.doi.org/10.17582/journal.vsrr/2021.7.2.92.100

20. Goddard, A., & Leisewitz, A. L. (2010). Canine parvovirus. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 40(6), 1041–1053. https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2010.07.007

21. Nehra, V., Vohra, S., Kadian, V., Lather, D., & Sharma, C. A. (2021). Case of Parasitic Fibrino-necrotic Enteritis inA Rottweiler Dog. *Indian Journal of Animal Research*, 55(10), 1246-1250. https://doi.org/10.18805/IJAR.B-4155

22. Elsayed, N. M., Kubesy, A. A., & Salem, N. Y. (2020). Altered blood oxidative stress biomarkers in association with canine parvovirus enteritis. *Comparative Clinical Pathology*, 29(2), 355-359. https://doi.org/10.1007/s00580-019-03067-x

23. Arslan, H. H., Aksu, D. S., Terzi, G., & Nisbet, C. (2012). Therapeutic effects of probiotic bacteria in parvoviral enteritis in dogs. *Rev Med Vet-Toulouse*, 2(163), 55-59.

Received 09/10/2021
Revision 12/20/2021 Accepted 12/30/2021

УДК 636.2.034

Шуплик В.В.
к.с.г.н., доцент кафедра технології виробництва продукції тваринництва та кінології
Пшибельська А.Р.
магістрант
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
Кам'янець-Подільський, Україна
E-mail: *shuplyk1@gmail.com*

РІСТ І МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ПЕРВІСТОК РІЗНИХ ЛІНІЙ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

Анотація

Наведено результати вивчення росту і молочної продуктивності корів первісток різних ліній української чорно-рябої молочної породи в умовах ТОВ «Лани Віньковеччини». Метою проведених досліджень було вивчити вплив росту телиць в період вирощування на їх подальшу продуктивність. Для проведення дослідження було сформовано дві групи корів різних ліній, за принципом пар аналогів, по 16 голів. Аналіз живої маси піддослідних тварин показав, що при народженні найбільшу живу масу мали телички першої групи 32,8 кг, вони переважали ровесників на 0,32 кг. У віці 6 місяців тварини другої групи мали живу масу 182,86 кг, вони переважали тварин першої групи на 2,86 кг. У віці 12 місяців найбільшу живу масу показали тварини другої групи (290,7 кг) перевага над тваринами першої групи склала 1,57 кг. У віці 18 місяців найбільшу живу масу показали тварини першої групи (388,0 кг) вони переважали тварин другої групи на 1,71 кг. Різниця між групами не значна і знаходилась у межах статистичної похибки. Корови первістки піддослідних ліній показали середні показники продуктивності, так корови лінії Маршала 2290977.95 показали надій 4456 кг, що на 225 кг більше ніж у ровесниць лінії Чіфа 14277381 при недостовірній різниці. Потрібно також відзначити середній коефіцієнт мінливості даної ознаки у корів обох піддослідних груп.

Ключові слова: *ріст, жива маса, надій, жирність молока, різні лінії.*

Вступ. Серед галузей тваринництва основне місце належить молочному скотарству, яке забезпечує промисловість сировиною для переробки і населення високоякісними продуктами харчування. Крім того рослинництво одержує так необхідне органічне добриво високої якості.

Значний спад чисельності тварин за останні 20 років привів до зменшення виробництва молока і до закриття маслозаводів і збільшення безробітних.

Стабілізація виробництва та поступове його зростання є першочерговою задачею із розвитку молочного скотарства.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Рівень вирощування може порушувати послідовність зміни структурних елементів різних органів і пов'язаних із ними функціональних можливостей організму в цілому на всіх етапах онтогенезу.

Окремі вчені відмічають, що чим вища жива маса при народженні, тим вища інтенсивність росту в період вирощування молодняку, зменшується вік першого осіменіння, підвищується молочна продуктивність у корів [1, 2, 3, 4].

Велика кількість науковців своїми результатами досліджень довела, що недостатній розвиток ремонтних телиць, який не забезпечив цільових стандартів вагового та лінійного росту на час першого плідного осіменіння та відповідно отелення призводить до істотного зниження їхньої молочної продуктивності.

© Шуплик В.В., Пшибельська А.Р., 2021
DOI: https://doi.org/10.37406/2706-9052-2021-2-9

Розведення за лініями є найвищою ланкою селекційно-племінної роботи. Основною його метою є подальше вдосконалення тварин високої племінної цінності, адже племінні і продуктивні якості тварин визначаються, в певній мірі, їх походженням, та є одним із найпотужніших засобів генетичного удосконалення порід і типів молочної худоби. Ефективність розведення за лініями залежить від числа поколінь її продовжувачів та наявності у ній бугаїв-лідерів, щоб забезпечити упродовж чотирьох-шести поколінь їхній прогресивний розвиток [5, 6, 7].

Мета. Метою проведених досліджень було вивчити вплив росту телиць в період вирощування на їх подальшу продуктивність в умовах ТОВ «Лани Віньковеччини» Хмельницької області, Хмельницького району, селище міського типу Віньківці. При проведенні досліджень було поставлено наступні завдання: вивчити ріст телиць в період вирощування; оцінити показники молочної продуктивності корів різних ліній за основними показниками продуктивності.

Методологія дослідження. При проведені дослідження було сформовано дві групи корів різних ліній, за принципом пар аналогів, по 16 голів.

Схема досліду приведена в таблиці 1.

Таблиця 1. Схема досліду

№ п/п	Група	Лінія	Кількість тварин, гол.
1	I	Чіфа 14277381 через бугая К. Дельфіно 110	16
2	II	Маршала 2290977.95 через бугая В. В. Д. Едісон.	16

Для вивчення росту піддослідних тварин в період їх вирощування використали дані первинного зоотехнічного обліку. За показниками живої маси у різні вікові періоди визначали абсолютний і середньодобовий, відносні прирости за загальноприйнятими методиками.

Живу масу корів визначали, на другому місяці лактації, зважуючи їх на тваринних вагах вранці до годівлі. Продуктивність корів визначали методом контрольних доїнь а жирність молока використовуючи мілкотестер ЭКОМІЛК М.

Дані оброблено методом варіаційної статистики.

Результати дослідження. В біологічній літературі і зоотехнічній існує багато точок зору, із питання оцінки процесів росту і розвитку живих істот. Проте в зоотехнічній науці набула розповсюдження теорія Свечіна К.Б., що стверджує, ріст це збільшення маси клітин організму, його тканин і органів, лінійних і об’ємних розмірів за рахунок накопичення біологічно активних речовин.

В таблиці 2 приведено динаміку живої маси піддослідних тварин в період їх вирощування.

Таблиця 2. Жива маса по періодах вирощування, кг

Вік, міс	Група			
	1		2	
	M ± m	Cv	M ± m	Cv
При народженні	32,8±0,56	4,10	32,1±0,57	4,20
6 місяців	181,0±1,39	1,85	182,8±1,54	3,20
12 місяців	289,1±2,20	2,83	290,7±2,19	1,92
18 місяців	388,0±2,61	2,71	386,2±1,79	1,70

Аналіз живої маси піддослідних тварин показав, що при народженні найбільшу живу масу мали телички першої групи 32,8 кг, вони переважали ровесників на 0,32 кг. У віці 6 місяців тварини другої групи мали живу масу 182,86 кг, вони переважали тварин першої групи на 2,86 кг. У віці 12 місяців найбільшу живу масу показали тварини другої

групи (290,7 кг) перевага над тваринами першої групи склала 1,57 кг. У віці 18 місяців найбільшу живу масу показали тварини першої групи (388,0 кг) вони переважали тварин другої групи на 1,71 кг. Різниця між групами у всі проаналізовані періоди була не значна і знаходилась у межах статистичної похибки.

Величина валового приросту приведена в таблиці 3.

Таблиця 3.Валовий приріст телиць по періодах вирощування

Періоди вирощування, місяців	Валовий приріст, кг			
	1		2	
	M ± m	Cv	M ± m	Cv
0 – 6	148,1±1,69	3,48	150,7±2,43	4,32
6 – 12	108,1±2,98	6,40	107,8±2,89	5,88
12 –18	98,8±3,55	9,42	95,5±3,41	6,19
0 – 18	355,1±2,69	8,70	354,1±4,67	5,64

Провівши аналіз показників валового приросту в різні періоди вирощування, можна зробити висновок, що від народження до 6 місяців найвищим він був у теличок другої групи 150,8 кг, переваго над ровесницями склала 2,5 кг. За період від 6 до 12 і від 12 до 18 місяців перевага була у теличок першої групи 108,1 та 98,8 кг відповідно. Різниця між першою і другою групою становила 0,28 та 3,29 кг відповідно. За весь період вирощування найвищий валовий приріст показали тварини першої групи 355,1 кг. Вони переважали ровесниць другої групи на 1,0 кг. Різниця між групами майже відсутня і знаходиться в межах статистичної похибки. Спостерігається тенденція до зниження валового приросту з віком.

Величина середньодобових приростів піддослідних тварин приведена в таблиці 4.

Таблиця 4. Середньодобовий приріст тварин за періодами вирощування

Періоди вирощування місяців	Середньодобовий приріст, г			
	1		2	
	M ± m	Cv	M ± m	Cv
0 – 6	823,0±9,31	3,68	837,3±7,25	3,32
6 – 12	600,7±11,46	6,87	599,2±11,58	4,68
12 – 18	549,2±17,22	9,15	530,9±13,54	6,45
0 – 18	657,6±10,57	8,70	655,8±13,10	7,30

Аналізуючи таблицю 4 напрошується наступний висновок, що в період від народження до 6 місяців найбільша величина середньодобового приросту встановлено у тварин другої групи 837,3 г, що більше ніж у тварин першої групи на 14,28 г. У період з 6 до 12 та з 12 до 18 місяців тварини першої групи показали вищі середньодобові прирости. Перевага над ровесницями другої групи становила відповідно 1,58 і 18,26 г. За період від народження до 18 місяців найвищий середньодобовий приріс був у тварин другої групи 657,6 г. Вони переважали ровесниць другої групи відповідно на 1,8 г. Різниця між групами незначна, і була недостовірна. Потрібно також відзначити, що вирощування телиць відбувалось спираючись на традиційну систему вирощування, що в існуючих умовах розвитку молочного скотарства не повністю відповідає вимогам часу.

Інтенсивність росту тварин один із показників, що характеризує породні особливості молодняку в період вирощування. В таблиці 5 приведено дані по інтенсивності росту піддослідних тварин в різні періоди вирощування.

Таблиця 5. Інтенсивність росту піддослідних теличок в період вирощування.

Періоди вирощування, місяців	Величина відносного приросту,%	
	1	2
0 – 6	138,54	140,25
6 – 12	45,99	45,53
12 – 18	29,18	28,21
0 – 18	168,77	169,30

Як видно з наведених даних інтенсивність росту піддослідних теличок була досить високою і відповідала біологічним особливостям чорно-рябої молочної породи. Проте потрібно відмітити і деякі відмінності, так в період від народження до шести місяців, телички другої групи мали вищу інтенсивність росту на 1,71%. В періоди від шести до 12 місяців і від 12 до 18 місяців вони поступались ровесницям із першої групи на 0,46 і 0,97% відповідно. За весь період вирощування вони показали більшу інтенсивність росту і переважали теличок першої групи на 0,53%.

Жива маса корів є фактором, що має значний вплив на продуктивність, життєздатність, відтворну функцію тварин.

В таблиці 6 приведено дані по живій масі корів різних ліній.

Таблиця 6. Жива маса корів, кг

№ п/п	Лінія	Жива маса,		Стандарт породи за першу лактацію, %	Відхилення від стандарту, %
		M±m	Cv, %		
1	Чіфа 14277381	500,9±5,5	4,7	490	+10,9
2	Маршала 2290977.95	499,5±6,7	3,9		+9,5

Як видно із приведених даних корови первістки української чорно-рябої молочної породи ліній Чіфа 14277381 і Маршала 2290977.95 переважали стандарт породи на 10,9 і 9,5 кг відповідно. Це є добрим показником що говорить про не погані результати вирощування і можливість тваринам краще проявити свій генетичний потенціал. Потрібно також відмітити практично відсутність різниці за живою масою у тварин різних ліній.

Розведення за лініями у стадах великої рогатої худоби дає можливість не допускати неконтрольованого інбридингу і забезпечувати різноманітність тварин за всіма ознаками і в тому числі продуктивними, що в свою чергу дає змогу проводити відбір тварин із кращими показниками і сприяє генетичному поліпшенню існуючих популяцій.

В таблиці 7 приведено дані по продуктивності первісток різного походження.

Таблиця 7. Молочна продуктивність корів різних ліній, кг

№ п/п	Назва лінії	Надій за І лактацію		Коефіцієнт молочності, кг	Стандарт породи актацію, кг	Відхилення від стандарту, кг
		M±m	Cv, %			
1	Чіфа 14277381	4231±261	13,2	844,6	3400	+831
2	Маршала 2290977.95	4456±275	12,2	891,1		+1056

Як видно із даних таблиці корови первістки піддослідних ліній показали середні показники продуктивності, так корови лінії Маршала 2290977.95 показали надій 4456 кг, що на 225 кг більше ніж у ровесниць лінії Чіфа 14277381 при недостовірній різниці. Потрібно також відзначити середній коефіцієнт мінливості даної ознаки у корів обох піддослідних груп 12,2-13,2%.

Порівнявши надій корів піддослідних ліній із стандартом породи видно, що первістки лінії Маршала 2292977.95 переважали стандарт на 1056 кг, а лінії Чіфа 14277381 на 831 кг. Потрібно відзначити, що стандарт породи для корів української чорно-рябої молочної породи вже перестав відповідати фактичній продуктивності існуючого масиву корів. Бажано було б його переглянути і зробити одним із показників, що стимулює розвиток породи.

В Україні другим за важливістю показником, при оцінці продуктивності корів є жирність молока. В таблиці 8 приведено дані по жирності молока у піддослідних корів.

Таблиця 8. Жирність молока у корів первісток

Групи	Відсоток жиру, %		Стандарт породи за першу лактацію, %	Відхилення від стандарту, %
	M ± m	Cv		
1	3,81±0,03	1,87	3,6	+0,21
2	3,78±0,03	2,06		+0,18

За показником жирномолочності піддослідні тварини відповідають породним особливостям тварин української чорно-рябої молочної породи із показниками 3,81 і 3,78%. При порівнянні із стандартом породи вони переважають його на +0,21 і +0,18%.

Аналіз молочної продуктивності корів первісток в умовах ТОВ «Лани Віньковеччини» можна зробити загальний висновок, що корови показали середній надій молока і середнє значення жирності. Разом із тим величина коефіцієнта мінливості удою дає можливість стверджувати про перспективність проведення племінної роботи по покращенню маточного поголів'я методом відбору кращих тварин для виділення їх в селекційну групу.

Висновки.

1. Встановлено, що існує взаємозв'язок між інтенсивністю росту теличок і величиною показника надою.

2. Коефіцієнт мінливості надою дає можливість стверджувати, що проведення селекційних заходів із відбору кращих тварин для подальшого розведення дасть можливість збільшити показник надою в господарстві.

Список використаних джерел

1. Антоненко А.Ф. Вплив живої маси теличок при народженні на ріст, розвиток і молочну продуктивність. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини : Збірник наукових праць. Харківський зооветеринарний інститут. Вип. 6 (30). Ч. 1. Сільськогосподарські науки. Харків. 2000. С. 69–73.

2. Гноєвий І.В. Годівля і відтворення поголів'я сільськогосподарських тварин в Україні. Монографія. Інститут тваринництва УААН. Харківська державна зооветеринарна академія Міністерство аграрної політики України. Х.ООО "Контур". 2006. 400 с.

3. Музика Л.І., Кос В.Ф., Жмур А.Й. Продуктивність та племінні якості української чорно-рябої молочної породи залежно від їх маси при народженні. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Ґжицького. Том 12 № 2(44)* Частина 3. Львів. 2010. С.140-143.

4. Шуплик В.В., Каспров Р.В. Молочна продуктивність корів української чорно-рябої породи в залежності від їх росту в період вирощування. *Збірник наукових праць міжнародної науково-практичної конференції 14-16 березня 2017 року м. Кам'янець-Подільський* Ч-1. С.301-303

5. Кучер Д.М. Розведення за лініями в заводському стаді української чорно-рябої молочної породи. *Вісн. ЖНАЕУ*, 2015. № 2 (52). т. 3. С. 121–127.

6. Петренко І. П. До теорії розведення за лініями в молочному скотарстві. Розведення і генетика тварин. Київ : Аграрна наука, 2005. Вип. 38. С. 63–66.

7. Салогуб А.М., Хмельничий Л.М. Господарсько-корисні ознаки корів-первісток української чорно-рябої молочної породи при різному рівні гетерогенного підбору. *Вісник Сумського нац. аграр. ун-ту*, 2010. Вип. 5 (45). С. 129–133

Shuplik V. V.
Ph.D. (Agric.), Associtate Professor
Pshibelskaya A.R.
Undergraduate
Higher education institution Podolsk State University
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
E-mail: *shuplyk1@gmail.com*

GROWTH AND DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS OF THE ORIGINS OF DIFFERENT LINES OF THE UKRAINIAN BLACK AND RIBBED DAIRY BREED

Abstract

The results of studying the growth and milk productivity of the first-born cows of different lines of the Ukrainian black-and-white dairy breed in the conditions of Lana Vinkovechchyna LLC are presented. The aim of the study was to examine the impact of growth and development of heifers during rearing on their subsequent productivity. For the study, two groups of cows of different lines were formed, according to the principle of pairs of analogues, 16 heads each. Analysis of live weight of experimental animals showed that at birth the largest live weight had heifers of the first group of 32.8 kg, they outperformed peers by 0.32 kg. At the age of 6 months, the animals of the second group had a live weight of 182.86 kg, they predominated the animals of the first group by 2.86 kg. At the age of 12 months, the largest live weight was shown by animals of the second group (290.7 kg), the advantage over animals of the first group was 1.57 kg. At the age of 18 months, the largest live weight showed animals of the first group (388.0 kg), they predominated animals of the second group by 1.71 kg. The difference between the groups was not significant and was within the statistical error. The cows of the first line of the experimental lines showed average productivity, so the cows of the Marshall line 2290977.95 showed hopes of 4456 kg, which is 225 kg more than the peers of the Chifa line 14277381 with an insignificant difference. It should also be noted the average coefficient of variability of this trait in cows of both experimental groups.

Keywords: *growth, live weight, hopes, milk fat content, different lines.*

References

1. Antonenko A.F. (2000) Influence of live weight of heifers at birth on growth, development and milk productivity. Problems of zooengineering and veterinary medicine: Collection of scientific works. Kharkiv Zooveterinary Institute. - Vip. 6 (30). Part 1. Agricultural sciences. - Kharkiv. ((in Ukranian).
2. Pus I.V. (2006) Feeding and reproduction of livestock in Ukraine. Monograph. Institute of Animal Husbandry UAAS.- Kharkiv State Zooveterinary Academy Ministry of Agrarian Policy of Ukraine. - H.OOO "Contour". (in Ukranian).
3. Music L.I., Kos V.F., Zhmur A.Y. (2010) Productivity and breeding qualities of the Ukrainian black-spotted dairy breed depending on their weight at birth. Scientific Bulletin of LNUVMBT named after SZ Gzhytsky. Volume 12 № 2 (44) Part 3. Lviv. (in Ukranian).
4. Shuplik V.V., Kasprov R.V. (2017) Dairy productivity of Ukrainian black-and-white breed cows depending on their growth during the breeding period. Proceedings of the international scientific-practical conference March 14-16, 2017 Kamyanets-Podilsky (in Ukranian).
5. Kucher D.M. (2015) Breeding along the lines in the factory herd of Ukrainian black-and-white dairy breed. Visn. ZhNAEU, 2015. № 2 (52). (in Ukranian).
6. Petrenko I.P. (2005) To the theory of breeding along the lines in dairy farming. Breeding and genetics of animals. K .: Agrarian Science, (in Ukranian)
7. Salogub A.M., Khmelnitsky L.M. (2010) Economic and useful features of the first-born cows of the Ukrainian black-spotted dairy breed at different levels of heterogeneous selection. Bulletin of Sumy National University agrarian. University, (in Ukranian).

Received 10/09/2021
Revision 12/11/2021 Accepted 12/30/2021

Науково-практичне видання

Scientific-practical edition

ПОДІЛЬСЬКИЙ ВІСНИК: сільське господарство, техніка, економіка

PODILIAN BULLETIN: agriculture, engineering, economics

Міжнародний науковий журнал

International scientific journal

Випуск 35. 2021

Issue 35. 2021

Адреса редакції:
вул. Шевченка, 13, м.Кам'янець-Подільський
Хмельницької області, 32316
тел. (03849) 2-43-55; 6-83-24;
e-mail: main@pdatu.edu.ua

Editorial Office:
13, Shevchenko St., Kamianets-Podilskyi,
Ukraine, 32316
tel. (03849) 2-43-55; 6-83-24;
e-mail: main@pdatu.edu.ua

Підписано до друку 28.06.2021 р.
Формат 70х100 1/16. Гарнітура Times.
Папір офсетний. Друк офсетний. Зам. 06/2021.
Умовн. друк. арк. 13,02. Тираж 100.

Віддруковано з готових діапозитивів
в ФОП Осадца Ю.В.
46027, м. Тернопіль, вул. Львівська, 12/2
тел. (0352) 40-08-12, (0352) 40-00-63, (097) 988-53-23

Signed for printing 06.28.2021.
Format 70x100 1/16. Type Times.
Offset paper. Printing offset. Order. 06/2021.
Cond. print. sheets. 13,02. Copies 100.

Printed:
PE Osadtsa Yu.V., Lvivska St., 12/2,
Ternopil, Ukraine, 46027,
tel. (0352) 40-08-12, (0352) 40-00-63, (097) 988-53-23