
НАУКОВІ ГОРИЗОНТИ



Засновник, редакція, видавець
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Свідоцтво про державну реєстрацію
Серія KB № 23134-12974 ПР від 19.02.2018 р.**

Науковий журнал включено до категорії Б Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата ветеринарних, економічних, сільськогосподарських та технічних наук зі спеціальностей – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 101, 133, 183, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 208, 211, 281, 292 (наказ МОН України № 1643 від 28.12.2019 р., наказ МОН України № 409 від 17.03.2020 р.).

Журнал включено до міжнародних наукометричних баз і каталогів наукових видань: Index Copernicus; Directory of Open Access Journals (DOAJ); Open Academic Journals Index (OAJI); Google Scholar; Crossref; Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського.

Друкується за рішенням Вченої ради Поліського національного університету, № 4 від 28.10.2020 р.
Підписано до друку 28.10.2020 р.

Формат 210×297. Ум. друк. арк. 30,7
Наклад 100 примірників
© Поліський національний університет, 2020

ISSN: 2663-2144

SCIENTIFIC HORIZONS



Founder, Editorial and Publisher

POLISSIA NATIONAL UNIVERSITY

**Certificate of state registration
KV No. 23134-12974 PR of February 19, 2018.**

The scientific journal is included in category B of the List of scientific professional periodicals of Ukraine. It enables publishing the thesis results for Doctor and Candidate degrees in economic agricultural, technical and veterinary sciences (Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No 1643 of December 28, 2019; Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine No 409 of March 18, 2020). It comprises the following specialties – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 101, 133, 183, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 208, 211, 281, 292.

The journal is included in the international scientific databases and catalogs of scientific publications: Index Copernicus; Directory of Open Access Journals (DOAJ); Open Academic Journals Index (OAJI); Google Scholar; Crossref; National Library of Ukraine named after V.I. Vernadskiy.

Recommended for publication by the decision of the Academic Council Polissia National University Minutes No. 4 of 28.10.2020.

Signed for publication 28.10.2020

Format 210×297

Circulation 100 copies

© Polissia National University, 2020

ISSN: 2663-2144

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ
Засновано 12 березня 1998 р.
Періодичність випуску: дванадцять разів на рік

Редакційна колегія

Головний редактор:	Л. Д. Романчук, д. с.-г. н. (Україна)
Заступники головного редактора:	Ю. Раманаускас, д. н. (Литва) Л. П. Горальський, д. вет. н. (Україна) С. М. Кухарець, д. т. н. (Україна)
Відповідальні секретарі:	Н. О. Куровська, к. е. н. (Україна) Т. М. Тимошук, к. с.-г. н. (Україна)

Л.М. Бондарева, к. с.-г. н. (Україна)
С.І. Веремеєнко, д. с.-г. н. (Україна)
В.В. Гамаюнова, д. с.-г. н. (Україна)
І.Г. Грабар, д. т. н. (Україна)
І.М. Дідур, к. с.-г. н. (Україна)
В.Є. Данкевич, д. е. н. (Україна)
В.П. Журавльов, д. ф.-м. н. (Україна)
А.А. Зимароєва, к. б. н. (Україна)
В.В. Зіновчук, д. е. н. (Україна)
Т.О. Зінчук, д. е. н. (Україна)
І.Є. Іванова, к. с.-г. н. (Україна)
І.В. Іващенко, к. б. н. (Україна)
Н.Л. Колеснік, к. вет. н. (Україна)
Л.А. Котюк, д. б. н. (Україна)
С.М. Кульман, к. т. н. (Україна)
Н.М. Куцмус, д. е. н. (Україна)
І. Левкович, д. н. (Німеччина)
А.Т. Мармоза, к. е. н. (Україна)
О.Є. Марковська, д. с.-г. н. (Україна)

О.В. Медведський, к. т. н. (Україна)
А.М. Михайлов, д. е. н. (Україна)
К.В. Молодецька, д. т. н. (Україна)
В.В. Мойсієнко, д. с.-г. н. (Україна)
М.Ф. Плотнікова, к. е. н. (Україна)
Я.-У. Сандал, д. н. (Норвегія)
О.В. Скидан, д. е. н. (Україна)
З. Собек, д. н. (Польща)
Н.М. Сорока, д. вет. н. (Україна)
Р.В. Ставецька, д. с.-г. н. (Україна)
Т.П. Федонюк, д. с.-г. н. (Україна)
О.В. Чайкін, к. е. н. (Україна)
Л.В. Чижевська, д. е. н. (Україна)
П.Я. Чумак, к. с.-г. н. (Україна)
Е. Шараускіс, д. н. (Литва)
Л.В. Шірінян, д. е. н. (Україна)
В.П. Шлапак, д. с.-г. н. (Україна)
Я.Д. Ярош, д. т. н. (Україна)

Редагування англomовних текстів:	Г.О. Хант, О.М. Мосейчук, К.А. Разумна
Літературний редактор:	Л. В. Якубовська
Редагування бібліографічних списків:	О.І. Касянюк, Н.Г. Яремчук
Макетування:	М.М. Кравчук

SCIENTIFIC JOURNAL
Year of establishment: since March 1998.
Publication frequency: twelve times a year

Editorial Board:

Editor-in-chief:	L. Romanchuk, Dr. of Agr. Sc. (Ukraine)
Deputies editor-in- chief:	J. Ramanauskas, Dr. Hab. (Lithuania) L. Goralsky, Dr. of Vt. Sc. (Ukraine) S. Kuharets, Dr. of Eng. Sc. (Ukraine)
Executive editors:	N. Kurovska, Cand. of Ec. Sc. (Ukraine) T. Tymoshchuk, Cand. of Agr. Sc. (Ukraine)

L. Bondareva, Cand. of Agr. Sc. (Ukraine)
S. Veremeyenko, Dr. of Agr. Sc. (Ukraine)
V. Gamayunova, Dr. of Agr. Sc. (Ukraine)
I. Grabar, Dr. of Eng. Sc. (Ukraine)
I. Didur, Cand. of Agr. Sc. (Ukraine)
V. Dankevych, Dr. of Ec. Sc. (Ukraine)
V. Zhuravlyov, Dr. of Phys. and Math. Sc. (Ukraine)
A. Zymarioieva, Cand. of Biol. Sc. (Ukraine)
V. Zinovchuk, Dr. of Ec. Sc. (Ukraine)
T. Zinchuk, Dr. of Ec. Sc. (Ukraine)
I. Ivanova, Cand. of Agr. Sc. (Ukraine)
I. Ivashchenko, Cand. of Biol. Sc. (Ukraine)
N. Kolesnik, Cand. of Vt. Sc. (Ukraine)
L. Kotyuk, Dr. of Biol. Sc. (Ukraine)
S. Kulman, Dr. of Eng. Sc. (Ukraine)
N. Kutsmus, Dr. of Ec. Sc. (Ukraine)
I. Levkovysh, Fil. Dr. (Germany)
A. Marmoza, Cand. of Ec. Sc. (Ukraine)
O. Markovska, Dr. of Agr. Sc. (Ukraine)

O. Medvedskyi, Cand. of Eng. Sc. (Ukraine)
A. Mykhailov, Dr. of Ec. Sc. (Ukraine)
K. Molodetska, Dr. of Eng. Sc. (Ukraine)
V. Moisiienko, Dr. of Agr. Sc. (Ukraine)
M. Plotnikova, Cand. of Ec. Sc. (Ukraine)
Jan-U. Sandal, Fil. Dr. (Norway)
O. Skydan, Dr. of Ec. Sc. (Ukraine)
Z. Sobek, Dr. Hab. (Poland)
N. Soroka, Dr. of Vt. Sc. (Ukraine)
R. Stavetska, Dr. of Agr. Sc. (Ukraine)
T. Fedonyuk, Dr. of Agr. Sc. (Ukraine)
O. Chaikin, Cand. of Ec. Sc. (Ukraine)
L. Chyzhevskaya, Dr. of Ec. Sc. (Ukraine)
P. Chumak, Cand. of Agr. Sc. (Ukraine)
E. Sarauskis, Dr. Hab. (Lithuania)
L. Shirinyan, Dr. of Ec. Sc. (Ukraine)
V. Shlapak, Dr. of Agr. Sc. (Ukraine)
Ya. Yarosh, Dr. of Eng. Sc. (Ukraine)

Editing English-language texts:

Literary editor:

Editing bibliographic lists:

Modeling:

G. Khant, O. Moseichuk, K. Razumna
L. Yyakubovska
O. Kasyanyuk, N. Yaremchuk
M. Kravchuk

ЗМІСТ

Б.А. Шелудченко, Я.Д. Ярош, А.П. Заброцький, А.М. Кондратюк, В.Р. Білецький, О.Б. Плужніков ГРАФО-АНАЛІТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМОЗМІНИ ДЕФОРМОВАНИХ ТОНКОСТІННИХ КОНТУРІВ	7
О.В. Василишина ОРГАНОЛЕПТИЧНА ОЦІНКА ПЛОДІВ ВИШНІ ЗА ПОПЕРЕДНЬОЇ ОБРОБКИ ПОЛІСАХАРИДНИМИ КОМПОЗИЦІЯМИ	12
А.М. Шевченко, Д.В. Фещенко, О.А. Згозінська, Р.М. Сачук, Я.С. Стравський, І.В. Чала ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ ТА ЇХ ПОДОЛАННЯ ШЛЯХОМ ДИПІНГ-ПРОЦЕДУР ІЗ ПРЕПАРАТАМИ FORTICERT®	21
В.І. Халак ВІДГОДІВЕЛЬНІ ТА М'ЯСНІ ЯКОСТІ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ РІЗНОЇ ВНУТРІПОРОДНОЇ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ЗА ГЕНОМ РЕЦЕПТОРУ МЕЛАНКОРТИНУ-4 (MC4R)	30
В.А. Левицька, А.Б. Мушинський, А.В. Березовський ПОШИРЕНІСТЬ І МОНІТОРИНГ ІКСОДОВИХ КЛІЩІВ У ЗАХІДНИХ ОБЛАСТЯХ УКРАЇНИ.....	38
О.О. Зубков, П.М. Склярів ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРЕПАРАТУ «VOLUS ROZRÖD+» ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ АКУШЕРСЬКОЇ ПОЛІМОРБІДНОЇ ПАТОЛОГІЇ КОР.....	46
Н.Д. Маслій, М.А. Дем'янчук, Ю.О. Жаданова МЕХАНІЗМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ ЗБАЛАНСОВАНОГО СПОЖИВАННЯ ТА ВИРОБНИЦТВА.....	57
А.А. Шевченко, О.П. Петренко, В.О. Орлова ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЯЛЬНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ В УКРАЇНІ	68
Н.І. Кирніс ОЦІНКА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ РЕСТОРАНІВ ЗА СПЕЦІАЛЬНИМИ ЗАМОВЛЕННЯМИ (CATERING)	77
О.В. Гончаренко, О.В. Дьяченко, Н.В. Бикова-Федорчук ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ЗОВНІШНЬОЇ ТОРГІВЛІ УКРАЇНИ В УМОВАХ СВІТОВОЇ ПАНДЕМІЇ.....	86

CONTENT

B. Sheludchenko, Ya. Yarosh, A. Zabrodskiy, A. Kondratiuk, V. Biletskiy, O. Pluzhnikov GRAPHO-ANALYTICAL STUDIES OF DEFORMATION IN DEFORMED THIN-WALLED CONTOURS.....	7
O. Vasylyshyna ORGANOLEPTIC EVALUATION OF CHERRY FRUITS BY PRE-TREATMENT WITH POLYSACCHARIDE COMPOSITIONS.....	12
A. Shevchenko, D. Feshchenko, O. Zghozinska, R. Sachuk, Ya. Stravsky, I. Chala PROBLEMS OF QUALITY OF RAW MILK AND THEIR OVERCOMING BY DIPPING PROCEDURES WITH FORTICEPT® DRUGS	21
V. Khalak FATTENING AND MEAT QUALITIES OF STORE PIGS OF LARGE WHITE BREED OF DIFFERENT INTRA- BREED DIFFERENTIATION BY MELANOCORTIN-4 RECEPTOR GENE (MC4R)	30
V. Levytska, A. Mushynskiy, A. Berezovskyi PREVALENCE AND MONITORING OF IXODID TICKS IN THE WESTERN REGION OF UKRAINE	38
O. Zubkov, P. Skliarov EFFECTIVENESS OF USING THE DRUG “BOLUS ROZRÖD +” FOR PREVENTION OF OBSTETRIC POLYMORBID PATHOLOGY OF COWS	46
N. Maslii, M. Demianchuk, Yu. Zhadanova THE MECHANISM FOR ENSURING THE SYSTEM OF BALANCED CONSUMPTION AND PRODUCTION.....	57
A. Shevchenko, O. Petrenko, V. Orlova STUDY OF FACTORS INFLUENCING THE EFFICIENCY OF AGRICULTURAL ENTERPRISES IN UKRAINE	68
N. Kyrnis ASSESSMENT OF THE COMPETITIVENESS OF CATERING COMPANIES.....	77
O. Honcharenko, O. Diachenko, N. Bykova-Fedorchuk STATE REGULATION OF UKRAINE'S FOREIGN TRADE IN A GLOBAL PANDEMIC.....	86



UDC 631.431.73631

DOI: 10.48077/scihor.23(9).2020.7-11

GRAPHO-ANALYTICAL STUDIES OF DEFORMATION IN DEFORMED THIN-WALLED CONTOURS

Bogdan Sheludchenko¹, Yaroslav Yarosh¹, Andrii Zabrodskiy², Andriy Kondratiuk¹, Victor Biletskiy¹,
Oleh Pluzhnikov¹

¹ Polissia National University
10008, 7 Staryi Blvd., Zhytomyr, Ukraine

² Institute of Agricultural Engineering and Safety
Vytautas Magnus University Agriculture Academy
LT-53362, 15a Student Str., Akademija, Kaunas distr., Lithuania

Article's History:

Received: 23.09.2020

Revised: 13.10.2020

Accepted: 01.11.2020

*Corresponding author:

Polissia National University,
10008, 7 Staryi Blvd., Zhytomyr, Ukraine
E-mail: sheludchenkobogdan@ukr.net

Suggested Citation:

Sheludchenko, B., Yarosh, Ya., Zabrodskiy, A., Kondratiuk, A., Biletskiy, V., & Pluzhnikov, O. (2020). Grapho-analytical studies of deformation in deformed thin-walled contours. *Scientific Horizons*, Vol. 23, No. 9, pp. 7–11.

Abstract. Increasing the levels of operational reliability of technical means of modern production involves, in particular, the optimization of the deformation parameters of individual components of these tools. The main deformation-operational feature of such structures as elastic shells of the pneumatic periphery of mobile vehicles, and individual links of long-link cargo chains is a stochastic change of their shape in contact with the deformed environment. The basis for the optimization of the operational reliability of deformed thin-walled circuits of such structures under power load is to determine the ratios of their geometric parameters, in which the process of deformation under load does not transform their initial shape from “folded” (out-of-bounds) state to “foldless” state toroidal surfaces, which should be described using the Cassini family of ovals. Based on the established regularities of changing the configuration of the meridian of soft elastic shell and flat closed structures, which are deformed by external loads, three main conditions of using model typical contours of Cassini ovals as graph-analytical models of elastic shells of pneumatic mobile periphery chains. These conditions of graph-analytical modelling include: closedness and continuity of the curvature of the toroidal surface; generalization of the initial shape of the surfaces of toroidal contours; reduction of variable geometric shapes of contours to a single generalized equation. The results of the given grapho-analytical researches allow to define design structural and geometrical parameters of tires of engines of mobile means and separate links of cargo chains with the increased operational indicators of reliability of their work

Keywords: Cassini oval, elastic shell, propulsion, load chain link, toroidal surface, shape change, deformed medium, structural and geometrical parameters

ГРАФО-АНАЛІТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМОЗМІНИ ДЕФОРМОВАНИХ ТОНКОСТІННИХ КОНТУРІВ

Богдан Анатолійович Шелудченко¹, Ярослав Дмитрович Ярош¹, Андрій Петрович Заброцький², Андрій Михайлович Кондратюк¹, Віктор Романович Білецький¹, Олег Борисович Плужніков¹

¹ Поліський національний університет
10008, б-р Старий, 7, м. Житомир, Україна

² Інститут сільськогосподарської техніки та техніки безпеки
Академія сільського господарства університету імені Вітовта Великого
ЛТ-53362, вул. Студентська, 15а, Академія, Каунаський р-н, Литва

Анотація. Підвищення рівнів експлуатаційної надійності технічних засобів сучасного виробництва передбачає, зокрема, оптимізацію деформаційних параметрів окремих вузлів цих засобів. Основною деформаційно-експлуатаційною особливістю таких конструкцій, як еластичні оболонки пневматичної периферії рушіїв мобільної техніки, так і окремих ланок довголанкових вантажних ланцюгів є стохастична зміна їх форми при контакті з деформованим ними середовищем. Підставою для оптимізації показників експлуатаційної надійності роботи деформованих тонкостінних контурів таких конструкцій в умовах силового навантаження є визначення співвідношень їх геометричних параметрів, за яких в процесі деформування під дією навантаження не відбувається трансформації їх початкової форми від «складчастого» (поза межнього) стану до «безскладчастого» стану тороїдальних поверхонь, які доцільно описувати за допомогою сімейства овалів Кассіні. На підставі встановлених закономірностей зміни конфігурації меридіана м'яких еластичних оболонкових і плоских замкнених конструкцій, які деформовані зовнішніми навантаженнями, виокремлено три основні умови використання модельних типових контурів овалів Кассіні, як графо-аналітичних моделей еластичних оболонок пневматичної периферії рушіїв мобільної техніки та окремих ланок довголанкових вантажних ланцюгів. Цими умовами графо-аналітичного моделювання є: замкненість та безперервність кривизни тороїдальної поверхні; узагальненість початкової форми поверхонь тороїдальних контурів; приведення змінюваних геометричних форм контурів до єдиного узагальненого рівняння. Результати наведених графо-аналітичних досліджень дозволяють визначити проектні конструкційно-геометричні параметри шин рушіїв мобільних засобів та окремих ланок вантажних ланцюгів з підвищеними експлуатаційними показниками надійності їх роботи

Ключові слова: овал Кассіні, еластична оболонка, рушій, ланка вантажного ланцюга, тороїдальна поверхня, формозміна, деформоване середовище, конструкційно-геометричні параметри

ВСТУП

Встановлено [1–3], що основною деформаційною особливістю еластичних оболонок пневматичної периферії рушіїв мобільної техніки (рис. 1) є стохастична зміна їх форми при контакті з деформованим середовищем. Тут деформатором є рушій мобільного технічного засобу, а деформованим середовищем – поверхневий шар ґрунту. За умови абсолютної еластичності матеріалу рушія, найраціональнішою формою його оболонки є рівнонапружений овалод рівного тиску, співвідношення розмірів якого відповідає умові «безскладчастості» [1; 4]. Умова «безскладчастості» і є основною обмежувальною умовою геометричного моделювання еластичних

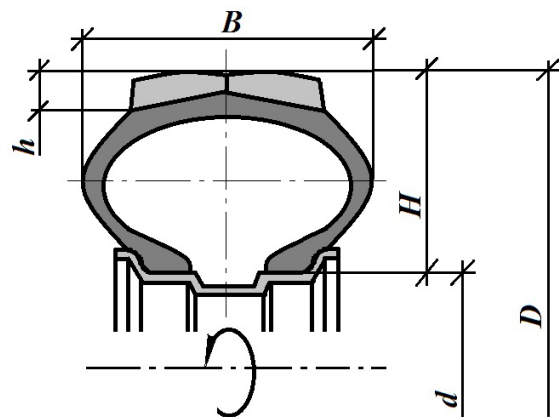


Рисунок 1. Конструкційні характеристики шини рушія мобільного засобу: B – ширина профілю шини рушія; H – висота профілю шини рушія; D – зовнішній діаметр шини рушія; d – діаметр обода рушія; h – висота ґрунтозачепів шини рушія

оболонок [1; 3]. Зазначеній умові моделювання відповідає сімейство овалів Кассіні [5]. Особливістю цих плоских кривих є те, що овали Кассіні (рис. 2) окреслюють меридіани поверхні рівного напруження потенціального поля сил тиску стисненого середовища (рис. 3), яке розташоване в деформованій еластичній оболонці.

Поняття «оболонка» об'єднує також уявлення про «тонку стінку – тонкостінність». У таких випадках відстані між зовнішньою та внутрішньою поверхнями є порівняно невеликими з іншими розмірами конструкції [3]. До такого типу конструкційних елементів можна віднести окремі ланки довголанкових вантажних ланцюгів (рис. 4). У цьому випадку, при моделюванні напружено-деформованого стану конструкції, розміри дроту ланки ланцюга є малими в порівнянні з розмірами самої ланки, а тому картина напружень відповідає двовісній (плоскій) моделі напружено-деформованого стану. Характер деформування ланки вантажного ланцюга [6] відповідає динамічній формозміні (рис. 5), яка послідовно описується сімейством овалів Кассіні з різними співвідношеннями його геометричних параметрів (рис. 2).

Отже, овали Кассіні (рис. 2) за певних визначених значень констант є окремими випадками спіричних кривих Персея – алгебраїчних ліній четвертого порядку, для яких осі координат є осями симетрії [3]:

$$(x^2 + y^2)^2 - 2c^2(x^2 - y^2) - (a^4 - c^4) = 0 \quad (1)$$

або в полярних координатах:

$$\rho^2 = c^2 \cos 2\varphi \pm \sqrt{c^4 \cos^2 2\varphi + (a^4 - c^4)} \quad (2)$$

де c – відстань від початку координат до фокусу (рис. 3); a – параметр, який визначається як:

$$a = \sqrt{|MF_1| \times |MF_2|} \quad (3)$$

Метою роботи є підвищення експлуатаційної надійності роботи деформованих тонкостінних контурів робочих елементів конструкцій в умовах їх силового навантаження.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження виконані на підставі методів аналітичної геометрії на площині для замкненої кривої 4-го порядку, яка є геометричним місцем точок, добуток відстаней від яких до двох заданих точок, що є фокусами, стала величина і дорівнює квадрату деякого числа. Таким чином, дана замкнена крива є лемніскатою з двома фокусами, рівнянням якої в загальному випадку є:

- у прямокутних координатах:

$$(x^2 + y^2)^2 - 2a^2(x^2 - y^2) = 0 \quad (4)$$

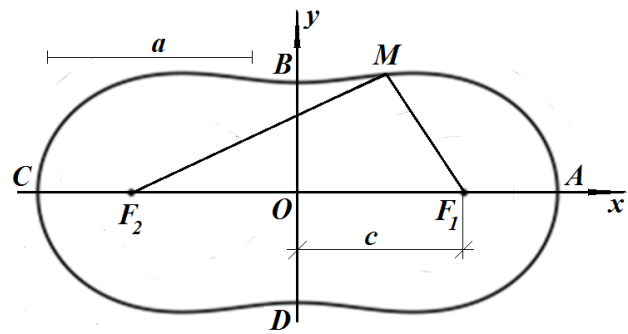


Рисунок 2. Геометричні параметри овалів Кассіні

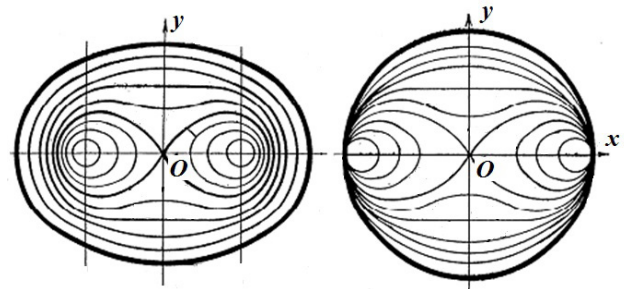


Рисунок 3. Меридіани поверхні рівного напруження потенціального поля сил тиску стисненого середовища, як розвиток овалів Кассіні



Рисунок 4. Довголанковий вантажний ланцюг



Рисунок 5. Характер деформування та руйнування ланки довголанкового вантажного ланцюга

- у полярних координатах:

$$\rho^2 = 2a^2 (\cos 2\varphi) \quad (5)$$

Отже, дослідження овалів Кассіні, як графо-аналітичної моделі формоутворення тонкостінних (у тому числі, плоских) замкнених конструкційних елементів для широкого діапазону конструкцій є підставою для оптимізації показників експлуатаційної надійності роботи деформованих тонкостінних контурів робочих елементів конструкцій в умовах їх силового навантаження. У роботі розглянуто закономірності зміни конфігурації меридіана м'яких оболонки і плоских замкнених конструкцій, які деформовані зовнішніми навантаженнями в межах як області їх «безскладчастості», так і за межами цих областей за допомогою модельних контурів овалів Кассіні.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

М'яка оболонка периферії рушія (рис. 1) або дротуланки довголанкового вантажного ланцюга у вихідному стані не має власної форми. Робочого стану така оболонка (або ланка) набуває завдяки мінімальному надлишковому (лапласівському) тиску [7; 8]. При цьому, у динаміці оболонка набуває відповідних змінюваних форм, які зумовлено опором деформуванню, що залежить від форми та площі контактуємих поверхонь (деформатор – деформоване середовище), величини лапласівського тиску в оболонці та модулів пружності деформатора (еластична оболонка) і деформоване середовище. Таким чином, меридіани деформованої шини рушія мобільного засобу (Деформованої ланки вантажного ланцюга) по суті є овалами, які описуються рівняннями (1) або (2). Геометричним визначенням цих овалів (овалів Кассіні) є такий їх опис: точка M площини лежить на кривій, якщо добуток а її відстаней до фіксованих точок F_1 і F_2 є сталим, а координати F_1 і F_2 становлять $F_1(c, 0)$ і $F_2(-c, 0)$. Таким чином, форма кривої овалу Кассіні залежить від співвідношення a/c .

Відповідно геометричного визначення овалу Кассіні, форма контактної профілю «ґрунт – поверхня еластичного колісного рушія мобільного засобу» (деформованої ланки вантажного ланцюга) визначається співвідношенням a/c . При цьому, характерним значенням цього співвідношення, яке визначає два види форми кривої четвертого порядку є [3]:

$$a/c = \sqrt{2} \approx 1,41 \quad (6)$$

При значеннях a/c більших за величину $\sqrt{2}$, овали Кассіні перетворюються на звичайний опуклий овал, який при подальшому збільшенні співвідношення a/c наближається за формою

до кола з радіусом a . При зменшенні значення a/c до величини 1,0 овал Кассіні вироджується в лемніскату Бернуллі [3]. Таким чином межі геометричної моделі профілю «ґрунт – поверхня еластичного колісного рушія мобільного засобу» (деформована ланка вантажного ланцюга) можуть бути визначені як:

$$a/c = \sqrt[n]{2} \quad \text{де} \quad 1 < n < \infty \quad (7)$$

У таблиці 1 наведено значення параметра n у (6) і відповідні значення співвідношення a/c для овалів Кассіні, які обрано для побудови геометричних моделей вертикального поперечного перерізу профілю контакту «ґрунт – поверхня еластичного колісного рушія мобільного засобу» (деформована ланка вантажного ланцюга).

Таблиця 1. Значення співвідношення a/c , які обрано для побудови графічних моделей вертикального поперечного перерізу профілю контакту «ґрунт – поверхня еластичного колісного рушія мобільного засобу» (деформована ланка вантажного ланцюга)

Значення показника n	1,2	1,5	2,0	3,0	10,0
Значення співвідношення a/c	1,7	1,6	1,4	1,2	1,1

У процесі експлуатації замкнені оболонки й інші тороїдальні конструкційні елементи (зокрема, шини рушіїв мобільних засобів та окремі ланки вантажних ланцюгів) зазнають механічних, фізичних, хімічних впливів. Виходячи з умов їх експлуатації, робочі режими можуть бути як статичними, так і динамічними, як тривалого, так і короткотермінового та періодично змінюваного характеру впливів зовнішніх навантажувальних чинників. Замкнені тороїдальні поверхні після втрати поздовжньої усталеності (стійкості) набувають хвилястої складчастої поверхні на межах розтягнутих ділянок. Тому, залежно від співвідношення геометричних характеристик, тороїдальні поверхні можна поділяти на «складчасті» та «безскладчасті». Для складчастого стану тороїдальних поверхонь характерною є умова одноосьового напружено-деформованого стану. Характерною особливістю таких поверхонь є трансформація їх початкової форми в процесі деформування під навантаженням від «складчастого» (поза межнього) стану до «безскладчастого» стану. Тому, першою умовою створення графо-аналітичної моделі формозміни деформованих тороїдальних контурів є їх замкненість і безперервність кривизни поверхні. Другою умовою створення такої моделі є узагальненість початкової форми поверхонь таких контурів.

За умови абсолютної еластичності конструкційного матеріалу, найраціональнішою формою

оболонки (поверхні) є рівнонапружена сфера, або в загальному випадку овалоїд (опуклий або сплющений) рівного тиску, співвідношення геометричних параметрів якого відповідає умові «безскладчастості». Для «складчастого» (поза межного) стану в якості початкової умови, може бути прийнято складену еквіпотенційну поверхню рівного напруження. Тому, третьою умовою створення графо-аналітичної моделі формозміни деформованих тороїдальних контурів є можливість приведення змінюваних геометричних форм до узагальненого рівняння. Наведеним умовам графо-аналітичного моделювання формозмінення деформованих тороїдальних контурів шин рушіїв мобільних засобів та окремих ланок вантажних ланцюгів відповідає сімейство овалів Кассіні.

ВИСНОВКИ

За результатами наведених аналітичних досліджень визначено три основних умови застосування сімейства овалів Кассіні для графо-аналітичного моделювання формозмінення деформованих тороїдальних контурів шин рушіїв мобільних засобів та окремих ланок вантажних ланцюгів. Встановлено граничні співвідношення геометричних параметрів, за яких у процесі деформування під дією навантаження відбувається трансформація початкової форми овалів Кассіні від «складчастого» (поза межного) стану до «безскладчастого» стану тороїдальних поверхонь відповідних конструкційних елементів шин колісних рушіїв мобільної техніки та й окремих ланок вантажних ланцюгів.

Результати наведених графо-аналітичних досліджень дозволяють визначити проектні конструкційно-геометричні параметри шин рушіїв мобільних засобів та окремих ланок вантажних ланцюгів з підвищеними експлуатаційними показниками надійності їх роботи.

REFERENCES

- [1] Gubiani, P.I., Prtile, P., & Reichert, J.M. (2018). Relationship of precompression stress with elasticity and plasticity indexes from uniaxial cyclic loading test. *Soil and Tillage Research*, 180, 29-37. doi: 10.1016/j.still.2018.02.004.
- [2] Karayel, D., & Sarauskis, E. (2019). Environmental impact of no-tillage farming. *Environmental Research, Engineering and Management*, 75(1), 7-12. doi: 10.5755/j01.erem.75.1.20861.
- [3] Sheludchenko, B., Sarauskis, E., Golub, G., Kukharets, S., Medvedskiy, O., Chuba, V., & Zabrodskiy, A. (2019). Graph-analytical optimization of the transverse vertical cross-section of a contact zone between soil and an elastic wheeled mover. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6(1), 77-84. doi: 10.15587/1729-4061.2019.182507.
- [4] Kutzbach, H.D., Brger, A., & Bttinger, S. (2019). Rolling radii and moment arm of the wheel load for pneumatic tyres. *Journal of Terramechanics*, 82, 13-21. doi: 10.1016/j.jterra.2018.11.002.
- [5] Recuero, A., Serban, R., Peterson, B., Sugiyama, H., Jayakumar, P., & Negrut, D. (2017). A high-fidelity approach for vehicle mobility simulation: Nonlinear finite element tires operating on granular material. *Journal of Terramechanics*, 72, 39-54. doi: 10.1016/j.jterra.2017.04.002.
- [6] Taghavifar, H., & Mardani, A. (2014). Effect of velocity, wheel load and multipass on soil compaction. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 13(1), 57-66. doi: 10.1016/j.jssas.2013.01.004.
- [7] Schjning, P., & Lamand, M. (2018). Models for prediction of soil precompression stress from readily available soil properties. *Geoderma*, 320, 115-125. doi: 10.1016/j.geoderma.2018.01.028.
- [8] Sharma, G., Tiwary, S., Kumar, A., Suresha Kumar, H.N., & Keshava Murthy, K.A. (2018). Systematic design and development of a flexible wheel for low mass lunar rover. *Journal of Terramechanics*, 76, 39-52. doi: 10.1016/j.jterra.2017.12.002.



UDC 577.16:[634.233:551.515]

DOI: 10.48077/scihor.23(9).2020.12-20

ORGANOLEPTIC EVALUATION OF CHERRY FRUITS BY PRE-TREATMENT WITH POLYSACCHARIDE COMPOSITIONS

Olena Vasylyshyna*

Uman National University of Horticulture
20305, 1 Instytutska Str., Uman, Ukraine

Article's History:

Received: 24.09.2020

Revised: 13.10.2020

Accepted: 03.11.2020

*Corresponding author:

Uman National University of Horticulture,
20305, 1 Instytutska Str., Uman, Ukraine,
E-mail: elenamila@i.ua.

Suggested Citation:

Vasylyshyna, O. (2020). Organoleptic evaluation of cherry fruits by pre-treatment with polysaccharide compositions. *Scientific Horizons*, Vol. 23, No. 9, pp. 12–20.

Abstract. Cherry fruits have a short shelf life due to the period of their storage. Therefore, to extend it, a search for new storage technologies is underway. The purpose of the research carried out during 2016-2019 at the experimental pomology station named after L.P. Simirenko IS NAAN, was the determination of the organoleptic and physical characteristics of fresh cherry fruits before and after storage when processed with polysaccharide compositions. Studies have shown that the weight of cherry varieties Zhadana, Chance, Optimist and In Memoriam Artemenko are large, their weight ranges from 5.2 to 4.8 g. The color of cherry fruits, experimental varieties, determined by the light transmittance did not indicate a significant difference within the variety. The sugar-acid index of cherry fruits prevailed in cherry fruits of Elegant and Alpha varieties, taking values above 5. Cherry fruits had a good organoleptic evaluation. Among all the experimental varieties, the fruits of the Elegant cherry variety were distinguished by their excellent tasting evaluation, appearance and gloss. According to the studied physical and organoleptic parameters and the cluster analysis, the Griot Podbelsky variety (control) was more universal. According to the group of indicators, the fruits of cherry varieties: Alpha, Optimist and Zhadana differed from Elegant and Chance. The smallest changes, compared to the control, in the fruits of cherries varieties Alpha and Optimist. After storage of cherry fruits treated with chitosan with salicylic acid compared to untreated fruits, the taste of the fruit did not deteriorate. Fruits treated with a solution of salicylic acid with chitosan or sodium alginate had an excellent tasting score. The prospect of further research is to establish the effect of polysaccharide compositions based on chitosan and sodium alginate and organoleptic characteristics of cherries of different varieties after storage

Keywords: physical indicators, polysaccharides, sugar-acid index, quality of cherry fruits

ОРГАНОЛЕПТИЧНА ОЦІНКА ПЛОДІВ ВИШНІ ЗА ПОПЕРЕДНЬОЇ ОБРОБКИ ПОЛІСАХАРИДНИМИ КОМПОЗИЦІЯМИ

Олена Володимирівна Васишина

Уманський національний університет садівництва
20305, вул. Інститутська, 1, м. Умань, Україна

Анотація. Плоди вишні мають короткий термін споживання, обумовлений періодом їх зберігання, тому для його подовження ведеться пошук нових технологій зберігання. Метою досліджень, що проводилися протягом 2016–2019 рр. на дослідній станції помології імені Л.П. Симиренка ІС НААН, було визначення органолептичних і фізичних показників свіжих плодів вишні до та після зберігання за обробки полісахаридними композиціями. Проведені дослідження дали змогу встановити, що плоди вишні сортів Жадана, Шанс, Оптимістка та Пам'ять Артеменка за вагою належать до великих, їх маса складає від 5,2 до 4,8 г. Колірність плодів вишні, дослідних сортів, визначена за коефіцієнтом світлопропускання, не мала істотної різниці в межах сорту. Цукрово-кислотний індекс плодів вишні переважав у сортів Елегантна й Альфа, значення яких було вище 5-ти. Плоди вишні мали добру органолептичну оцінку. Серед усіх дослідних сортів за відмінною дегустаційною оцінкою, зовнішнім виглядом і блиском відзначились плоди вишні сорту Елегантна. За вивченими фізичними й органолептичними показниками, а також проведеним кластерним аналізом, більш універсальним був сорт Гріот Подбєльський (контроль). За групою фізичних та органолептичних показників, плоди вишні сортів Альфа, Оптимістка та Жадана відрізнялися від Елегантна та Шанс. Найменші зміни, порівняно з контролем, у плодах вишні сортів Альфа й Оптимістка. Після зберігання плодів вишні, оброблених хітозаном із саліциловою кислотою, порівняно із необробленими плодами, смак плодів не погіршувався. Плоди вишні, оброблені розчином саліцилової кислоти з хітозаном чи альгінатом натрію мали відмінну дегустаційну оцінку. Перспективою подальших досліджень є встановлення впливу полісахаридних композицій на основі хітозану й альгінату натрію на органолептичні показники плодів вишні різних сортів після зберігання

Ключові слова: фізичні показники, полісахариди, цукрово-кислотний індекс, якість плодів вишні

ВСТУП

Плоди вишні швидко псуються вже на етапі збирання та зберігання продукції. Втрати їх вмісту значні та досягають 20–30 %, тому для подовження терміну їх споживання й утримання ведеться пошук нових технологій зберігання, а також проходження змін фізико-хімічних та органолептичних показників. На сьогодні широко проводяться вивчення та розробка попередньої обробки перед зберіганням плодів композиціями на основі полісахаридів. Хітозанові наноемульсії в поєднанні з іншими методами обробки безпечні та не забруднюють навколишнє середовище, сприяють збереженню якості свіжих плодів [1]. Зокрема, для зменшення втрат мандаринів під час зберігання при температурі 5 °С, спричинених грибковим псуванням, застосовували харчове покриття на основі полісахаридів, що містить природні антимікробні засоби (рослинні екстракти) [2].

Використання попередньої обробки хітозаном (1 %, 2 %) на плодах авокадо сприяло зменшенню втрат ваги та захворювань [3]. Плоди полуниці, збережені за температури 2 °С та

оброблені хітозаном і хлоридом кальцію, покращили органолептичні та фізико-хімічні показники [4; 5]. Попередня обробка плодів ефективна й для кісточкових. Зокрема в персиків, оброблених розчином, до складу якого входить саліцилова кислота (1мм), прослідковується покращення якості після зберігання [6]. Обприскування плодів вишні розчином, до складу якого входить саліцилова кислота, запобігало розтріскуванню плодів протягом досягання [7].

Поєднання полісахаридів із іншими речовинами діє більш ефективно. Попередня обробка олігохітозаном, саліциловою кислотою та *P. membranaefaciens*, сприяла значно меншій захворюваності та діаметру ураження цитрусових [8]. Обробка нітратом кальцію 2 % в поєднанні з післязбиральною обробкою хітозаном 0,1 % сприяє продовженню терміну зберігання та покращенню якості китайської карликової вишні до 30 днів [9]. Вирішальну роль у терміні придатності продукту до споживання відіграють його сенсорні характеристики, а особливо зовнішній вигляд і щільність [10].

Для дослідження органолептичних властивостей продукту визначають запах, колір, смак і текстуру [11]. Визначення показника сенсорної (органолептичної) оцінки якості свіжих плодів потрібно проводити разом із фізичними та хімічними показниками (SIST EN ISO 4120:2007). Оцінювачам запропоновано використовувати шкалу для оцінки кольору плодів, враховуючи такі фізичні показники: довжину плодоніжки; довжину, ширину та товщину ягід; вагу плоду; кісточку; солодкість; кислотність; блиск; соковитість і загальну якість [12; 13].

У дослідженні Є. Великової [14] показано, що значення відтінку, колірності та щільності плодів позитивно корелює із сенсорними характеристиками, а особливо із зовнішнім виглядом. При цьому в проведених дослідженнях для аналізу показників сенсорної оцінки використовували кластерний аналіз, який більш повно дає можливість дати оцінку плодам кожного сорту.

Метою досліджень було визначення органолептичних і фізичних показників плодів вишні різних сортів до та після зберігання за обробки полісахаридними композиціями.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження проводилися на базі дослідної станції помології імені Л.П. Симиренка ІС НААН з плодами вишні сортів Гріот Подбельський, Альфа, Жадана, Елегантна, Оптимістка, Пам'ять Артеменка та Шанс упродовж 2016–2019 років. Для отримання більш повної характеристики плодів, враховували такі фізичні показники: довжину плодів і плодоніжки; ширину, товщину й об'єм плодів; середній геометричний діаметр; площу поверхні плоду; сферичність, а також колір плодів. Для визначення кожного параметра було взято не менше 10 плодів кожного сорту. Об'єм плодів визначали за формулами 1–2:

$$r = 4/(3r^3 \pi) \quad (1)$$

$$r = (Lf + Wf + Tf)/6 \quad (2)$$

Середній геометричний діаметр розраховували за формулою 3:

$$Dg = (Lf \cdot Wf \cdot Tf)/3 \quad (3)$$

Сферичність (4):

$$\theta = Dg/Lf \quad (4)$$

Площу поверхні плодів (5):

$$S = Dg2\pi \quad (5)$$

Блиск плодів визначали за 5-тибальною шкалою, де 1 – тьмяна поверхня, а 5 – блискуча. У плодах визначали вміст цукрів – ферриціанідним методом за ДСТУ 4954:2008 [15], титрованих кислот – титрометричним методом за ДСТУ 4957:2008 [16]. Цукрово-кислотний індекс за відношенням вмісту цукрів до кислот. Коефіцієнт світлопропускання визначали на фотоколориметрі (КФК-2). Для проведення дегустаційної оцінки всі зразки з плодами вишні було закодовано (ISO 4120:2007).

У ході досліджень плоди вишні сортів Альфа і Пам'ять Артеменка 15 дерев кожного сорту за день до збирання врожаю обприскували таким розчином: 100 мг/л саліцилової кислоти; 1 % хітозану, 1 % хітозану з саліциловою кислотою (100 мг/л). Після доби плоди знімали в споживчій стадії стиглості з чотирьох різних місць крони кожного дерева певного сорту та виду обробки, закладали в ящики вагою 5 кг на зберігання при температурі $1 \pm 0,5$ °C і відносної вологості повітря 95 ± 1 %. За контроль приймали необроблені плоди вишні.

Частину відібраних плодів вишні промивали водою та занурювали в 5 % розчини альгілату натрію на 1–2 хвилини, щоб забезпечити рівномірність покриття за варіантами: без обробки (контроль) та оброблені розчинами альгілату натрію 5 % концентрації. Після цього плоди сушили протягом 30 хв шляхом обдування повітрям, створеного штучно вентилятором при 25°C, упаковували та зберігали при температурі $1 \pm 0,5$ °C і відносної вологості повітря 95 ± 1 %. Після зберігання визначали органолептичну оцінку плодів за 5-тибальною шкалою. Математичну обробку даних проводили за В.Ф.Мойсейченко [17] на персональному комп'ютері за програмою «Excel 2000» та Statistica.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Результати вимірювання фізичних властивостей плодів вишні представлені на рис. 1, 2, а також таблиці 1. З рисунку 1 видно, що вага плодів вишні коливається від 4,2 до 5,2 г. Найвища вона для сорту плодів вишні Жадана (5,2 г), а найменша – Шанс (4,2 г). Відповідно вища вага в плодів вишні Жадана, Шанс, Оптимістка та Пам'ять Артеменка, яка коливається в межах від 5,2 до 4,8 г. Тобто ці плоди належать до великих з вагою в межах від 4,8 до 6,2 г за даними А.М. Шкіндер-Барміної та ін. [18; 19].

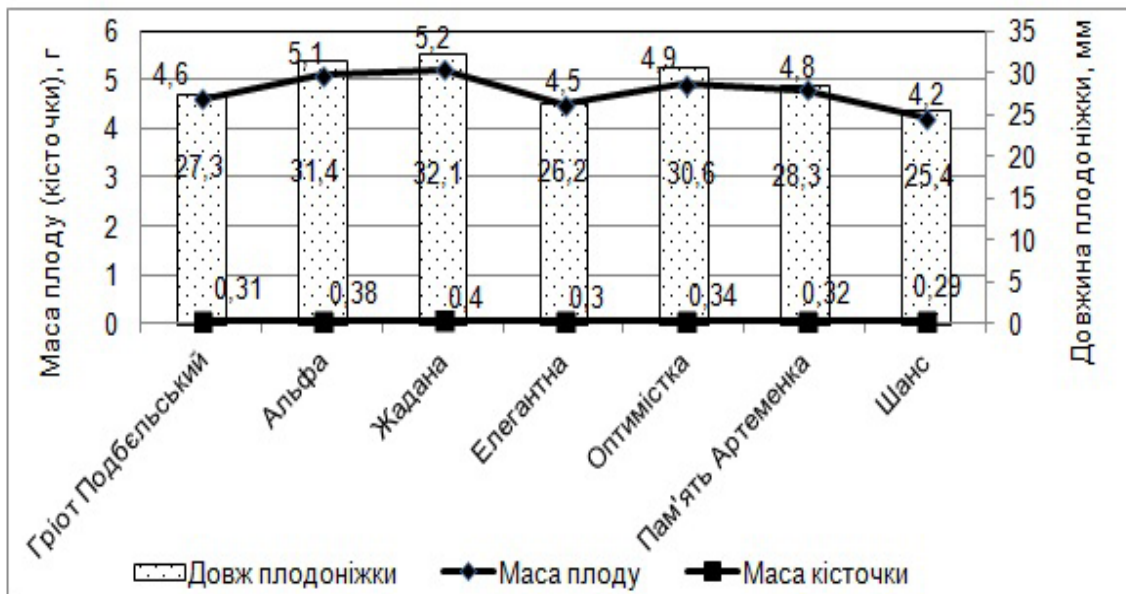


Рисунок 1. Фізичні показники плодів вишні різних сортів: маса плоду ($HIPO5 = 0,2$); маса кісточки ($HIPO5 = 0,01$); довжина плодоніжки ($HIPO5 = 1,1$)

За вагою кісточки, плоди вишні досліджуваних сортів належать до плодів, які мають велику кісточку – 0,32–0,4 г. За виключенням плодів вишні сортів: Шанс, Елегантна та Гріот Подбельський із середньою вагою (0,29–0,31 г). Довжина плодоніжки всіх дослідних зразків знаходилась у межах 25,4 мм по сорту Шанс та до 32,1 мм по сорту

Жадана. На рис. 2 показано довжину, ширину та товщину дослідних плодів, яка залежала від особливостей сорту. На основі знайдених показників за математичними обрахунками для плодів вишні знаходимо: товщину, об'єм, середній геометричний діаметр, площу поверхні та сферичність плодів вишні.

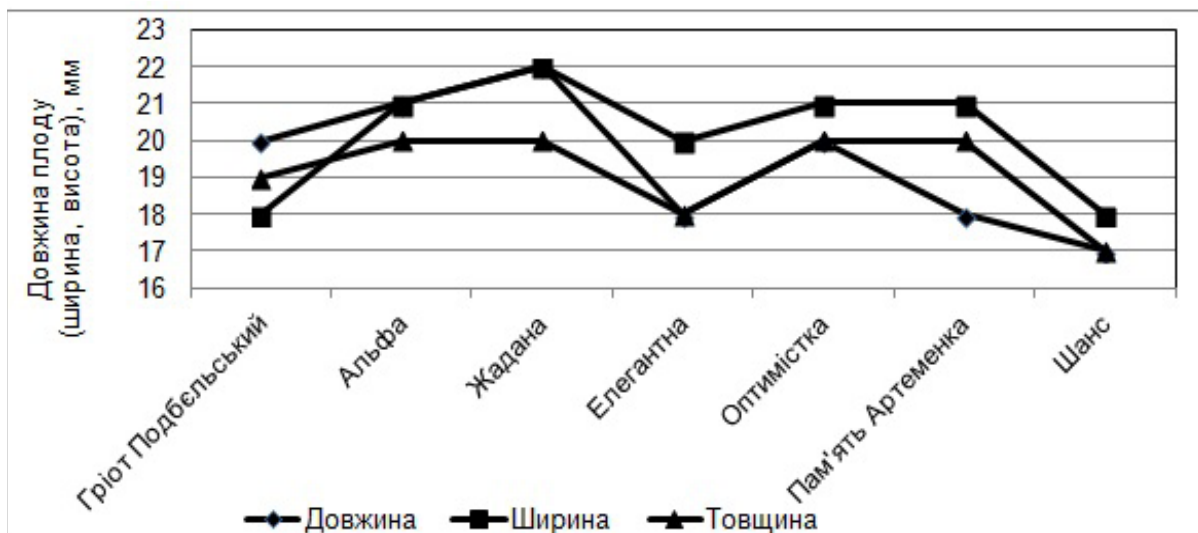


Рисунок 2. Фізичні показники плодів вишні різних сортів: довжина плоду ($HIPO5 = 0,4$); ширина плоду ($HIPO5 = 0,9$); товщина плоду ($HIPO5 = 0,9$) (середнє 2016–2019 рр.)

Сферичність – це параметр, який вказує, наскільки форма плоду відповідає ідеальній сфері. Ідеальна сфера характеризується кулеподібністю

і чим більше визначена сферичність відрізняється від 1, тим більше форма плоду відхиляється від ідеальної сфери [14].

Для плодів вишні сортів Альфа, Шанс та Оптимістка, сферичність відрізняється від 1 на 0,2, тобто найменше. Найбільше відрізняється вона для плодів вишні сорту Пам'ять Артеменка – на 0,9 одиниць (табл. 1). Результати, відображені

на рисунку 3, вказують на те, що за характеристикою кольору (коефіцієнту світлопропускання), різниця в межах сорту не простежується, тому зміну кольору плодів вишні можна пояснити особливістю вирощування плодів.

Таблиця 1. Фізичні показники плодів вишні різних сортів

Сорт	Об'єм см ³	Середній геометричний діаметр, мм	Площа поверхні плодів, мм ²	Сферичність
Гріот Подбельська	3,59 ± 0,02	19,00 ± 0,01	1133,54	0,95
Альфа	4,58 ± 0,01	20,67 ± 0,02	1341,13	0,98
Жадана	5,13 ± 0,03	21,33 ± 0,02	1429,05	0,97
Еlegantна	3,37 ± 0,02	18,67 ± 0,02	1094,12	1,04
Оптимістка	4,45 ± 0,02	20,33 ± 0,01	1298,22	1,02
Пам'ять Артеменка	3,94 ± 0,02	19,67 ± 0,01	1214,48	1,09
Шанс	2,76 ± 0,01	17,33 ± 0,02	943,4	1,02
Середнє	3,97	19,57	1207,7	1,01

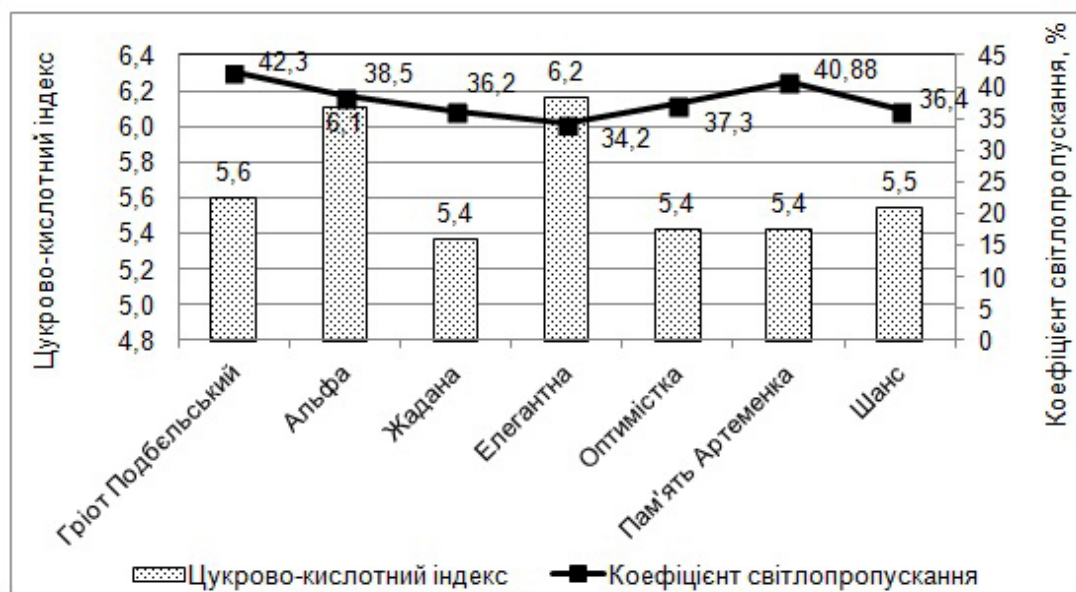


Рисунок 3. Фізичні показники плодів вишні різних сортів: цукрово-кислотний індекс (HIPO5 = 0,2); коефіцієнт світлопропускання (HIPO5 = 1,3)

За показником цукрово-кислотного індексу, плоди вишні знаходились вище 5 та переважали плоди сортів Elegantна та Альфа (6,2 і 6,1 од.). Загальна органолептична оцінка плодів вишні добра (рис. 4). Відмінно відзначились плоди вишні сорту Elegantна. Дегустаційна оцінка плодів вишні сортів Альфа і Пам'ять Артеменка складала 4,8 бали, Оптимістка і Гріот Подбельський – 4,5–4,6 балів. Найнижчу дегустаційну оцінку мали плоди вишні сортів Шанс і Жадана.

За зовнішнім виглядом найвища оцінка

плодів вишні сортів Жадана й Elegantна. За смаком відрізнялись плоди вишні сортів Elegantна, Альфа та Пам'ять Артеменка. За ароматом і кольором суттєвої різниці по сортах не спостерігалось. Зовнішній вигляд, зокрема блиск, найвищий у плодів вишні сорту Elegantна, менший блиск мали плоди вишні сорту Шанс. За розміром плоди вишні сорту Elegantна та Шанс мали менший розмір, порівняно із іншими плодами. Для аналізу диференціації проаналізованих зразків вишні було використано статистичні методи аналізу.

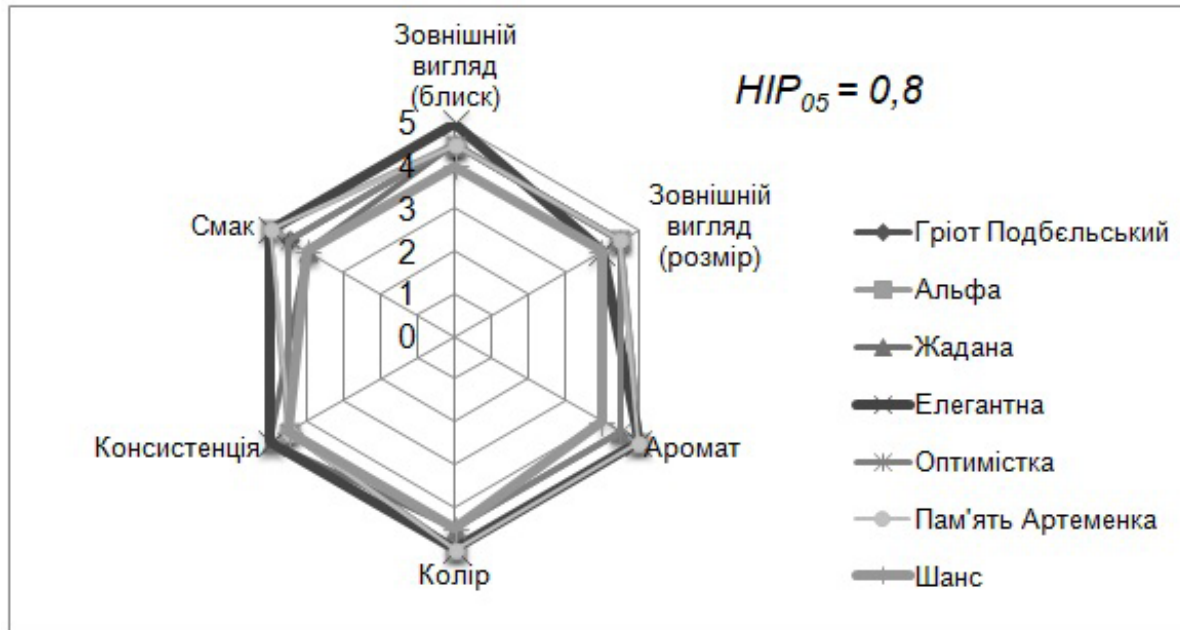


Рисунок 4. Органолептичні показники плодів вишні

На рис. 5 показано аналіз між фізичними, хімічними й органолептичними показниками плодів вишні. Для того, щоб показати зміну показників вишні різних сортів, було проведено кластерний аналіз (рис. 5), на основі якого всі зразки розміщувалися в кожному кластері, віддаленому один від одного. З даного рисунку видно, що кластер з плодами вишні сорту Гріот Подбельський (контроль) утворював два

підкластери: у перший входили кластери з плодів вишні таких сортів: Альфа, Оптимістка та Жадана, що відрізнялися від плодів другого підкластеру сортів Елегантна та Шанс.

За комплексом показників найбільш відрізнялися плоди вишні сортів Пам'ять Артеменка, Гріот Подбельський та Елегантна, тоді як найменше по сортах Альфа і Оптимістка.

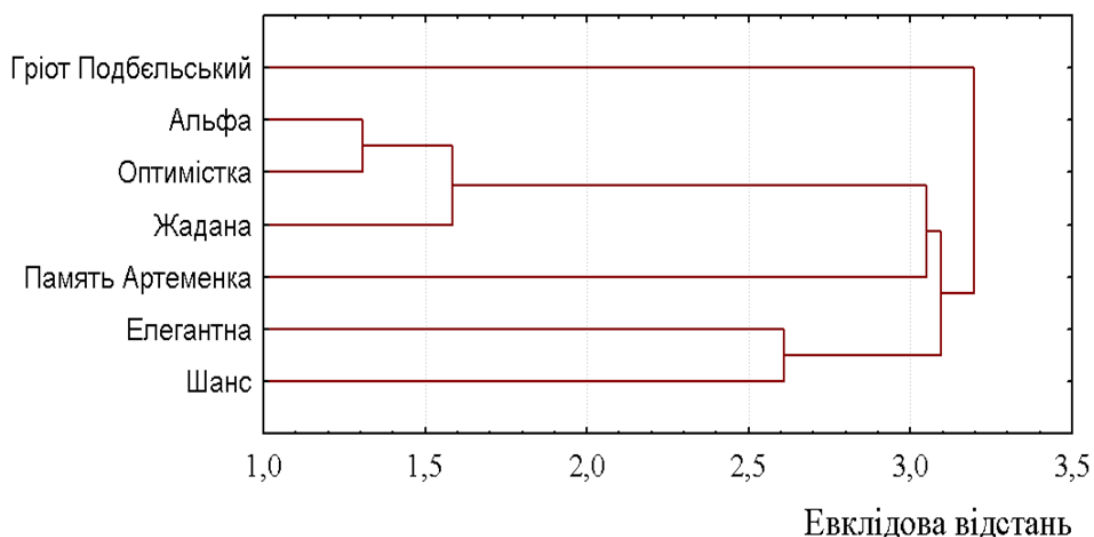
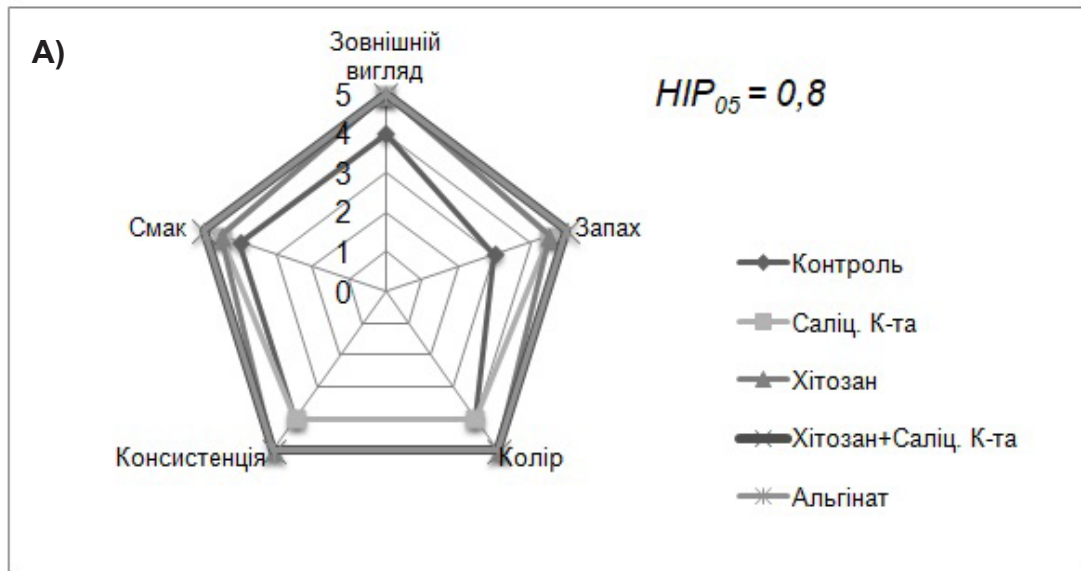


Рисунок 5. Кластерний аналіз між фізичними, хімічними та органолептичними показниками плодів вишні різних сортів

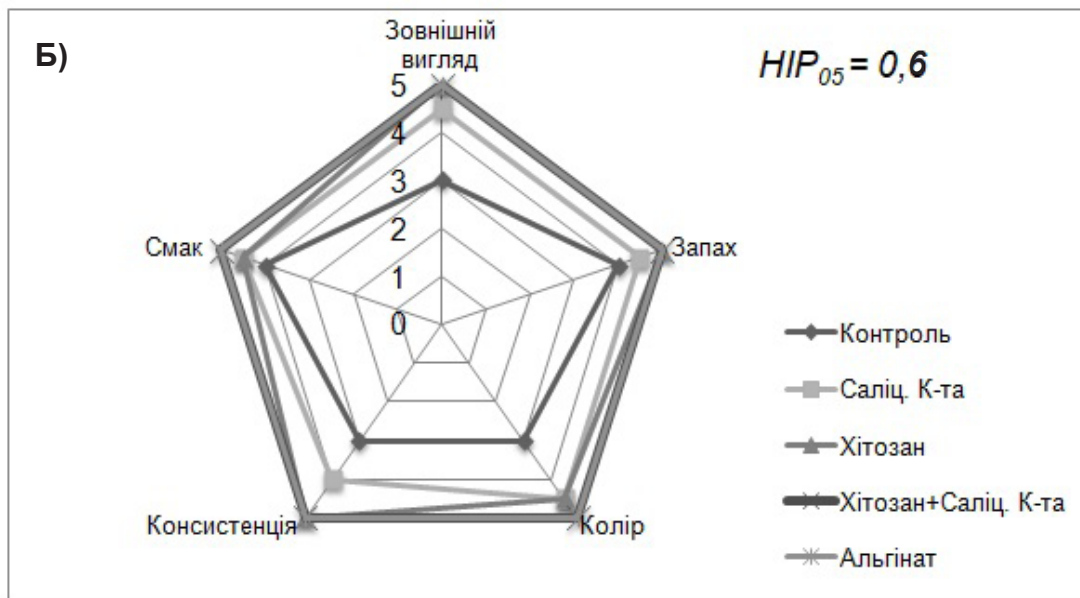
Отже, за комплексом фізичних, хімічних та органолептичних показників більш універсальним був сорт Гріот Подбельський. За групою показників плоди вишні сортів Альфа, Оптимістка та Жадана відрізнялися від сортів Елегантна та Шанс. Найменші

зміни, порівняно з контролем, у плодах вишні сортів Альфа й Оптимістка.

Результати дегустаційної оцінки після обробки плодів вишні полісахаридними показано на рис. 6.



А) Альфа



Б) Пам'ять Артеменка

Рисунок 6. Органолептична оцінка плодів вишні сортів Альфа і Пам'ять Артеменка, попередньо оброблених полісахаридними композиціями протягом зберігання

Як видно з рисунка, плоди вишні після зберігання оцінювали за такими показниками: зовнішній вигляд, консистенція, смак, запах і колір. За зовнішнім виглядом плоди суттєво переважали контроль і мали відмінні показники. Плоди вишні, попередньо оброблені полісахаридними композиціями, за запахом істотно відрізнялися

від контролю. Плоди, оброблені саліциловою кислотою, мали характерний запах, притаманний плодам вишні з присмаком кислоти й істотно нижчу дегустаційну оцінку – 4,5 бали. Плоди вишні, оброблені розчином хітозану, а також хітозаном у поєднанні з саліциловою кислотою чи альгінатом натрію, мали відмінний запах.

Колір плодів після зберігання був властивий плодам вишні. Істотно відрізнялись від контрольних показників і мали відмінну дегустаційну оцінку плоди вишні, оброблені хітозаном із саліциловою кислотою, тоді як майже не відрізнялись від контролю плоди вишні, оброблені саліциловою кислотою та хітозаном (4,5 бали).

Разом із показником кольору плодів, консистенція – це важливий показник якості продукції, який має вирішальне значення для споживача. У плодах вишні після зберігання (контроль) відбулось пом'якшення, що пов'язане з погіршенням складу клітинної стінки, через гідроліз пектину за участю ферментів полігалактуронази та пектинестерази. Аналогічне явище спостерігали в плодах протягом зберігання [10].

Для плодів вишні, попередньо оброблених полісахаридними композиціями, цей показник значно відрізнявся від контролю та був відмінним. За виключенням плодів вишні, оброблених розчином саліцилової кислоти, що мали добру дегустаційну оцінку (4 бали). Таким чином, попередня обробка плодів вишні впливала на якість і щільність плодів, очевидно через уповільнення дії ферментів під час зберігання, що також підтверджено В. Tomadoni [10].

Вирішальним показником якості плодів вишні є смак. Після зберігання плоди вишні мали добру смакову якість (контроль). Значно відрізнялися плоди, оброблені полісахаридними композиціями. Зокрема за обробки розчином саліцилової кислоти та хітозану плоди вишні мали дегустаційну оцінку 4,5 бали, очевидно через те, що розчин хітозану може сприяти збереженню плодами терпкого смаку, що вплинуло на дегустаційну оцінку плодів вишні [10]. Відмінну дегустаційну оцінку мали плоди вишні, оброблені розчином саліцилової кислоти з хітозаном чи альгінатом натрію.

ВИСНОВКИ

Таким чином плоди вишні сортів Жадана, Оптимістка та Пам'ять Артеменка мають вищу вагу плоду (4,8–5,2 г) та кісточки (0,32–0,40 г). Разом з тим довжина, ширина та товщина плодів вишні є сортовою особливістю. Плоди вишні сорту Елегантна мали вищий цукрово-кислотний індекс (6,2 од.) відмінну дегустаційну оцінку та разом із плодами вишні сорту Шанс менший розмір плодів.

За групою фізичних показників (вага плоду та кісточки) можна виділити плоди вишні сортів Пам'ять Артеменка, Альфа, Оптимістка та Жадана, які відрізнялися за органолептичною оцінкою від сортів Елегантна та Шанс. За показниками

дегустаційної оцінки, обробка плодів хітозаном із саліциловою кислотою – найвагоміша для обробки плодів вишні, оскільки смак плодів не погіршувався після зберігання, порівняно із контролем. Вища загальна органолептична оцінка плодів вишні, попередньо оброблених розчином хітозану, пов'язана з більшою щільністю плодів на кінець зберігання.

Перспективою подальших досліджень є сортовивчення плодів вишні за комплексом фізико-хімічних та органолептичних показників для ефективного зберігання плодів вишні; визначення впливу полісахаридних композицій на органолептичні показники плодів вишні після зберігання.

REFERENCES

- [1] Bautista-Banos, S., Ventura-Aguilar, R.I., Correa-Pacheco, Z., & Corona-Rangel, M.L. (2017). Chitosan: A versatile antimicrobial polysaccharide for fruit and vegetables in postharvest – a review. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 23(2), 103-121. doi: 10.5154/rchsh.2016.11.030.
- [2] Chen, C., Nie, Z., Wan, C., & Chen, J. (2019). Preservation of xinyu tangerines with an edible coating using ficus hirta vahl. fruits extract-incorporated chitosan. *Biomolecules*, 9(2), 46. doi: 10.3390/biom9020046.
- [3] Xoca-Orozco, L.A., Aguilera-Aguirre, S., López-García, U.M., Gutiérrez-Martínez, P., & Chacón-López, A. (2018). Effect of chitosan on the in vitro control of *Colletotrichum* sp., and its influence on post-harvest quality in hass avocado fruits. *Revista Bio Ciencias*, 5(1), 355. doi: 10.15741/revbio.05.01.13.
- [4] Kumar, A., Karuna, K., Ahmad, F., & Mankar, A. (2020). Chitosan, calcium chloride and low temperature storage (2°C). Effect on organoleptic and biochemical changes during storage of strawberry cv. camarosa. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 9(2), 1802-1814.
- [5] Nasrin, T.A.A., Rahman, M.A., Hossain, M.A., Islam, M.N., & Arfin, M.S. (2017). Postharvest quality response of strawberries with aloe vera coating during refrigerated storage. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 92(6), 598-605. doi:10.1080/14620316.2017.1324326.

- [6] Shokri Heydari, H., Askari Sarcheshmeh, M.A., Babalar, M., Malidarreh, T.R., & Ahmadi, A. (2020). Effect of pre-harvest salicylic acid and iron treatments on postharvest quality of peach fruits. *International Journal of Horticultural Science and Technology*, 7(2), 187-198.
- [7] Correia, S., Santos, M., Glińska, S., Gapińska, M., Matos, M., Carnide, V., Schouten, R., Silva, P.A., & Gonçalves, B. (2020). Effects of exogenous compound sprays on cherry cracking: Skin properties and gene expression. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 100(7), 2911-2921.
- [8] Wang, S., Zhou, Y., Luo, W., Deng, L., Yao, S., & Zeng, K. (2020). Primary metabolites analysis of induced citrus fruit disease resistance upon treatment with oligochitosan, salicylic acid and *Pichia membranaefaciens*. *Biological Control*, 148, article number 104289.
- [9] Guo, C.-E., He, Y., Cui, Q., & Li, W. (2020). Influence of preharvest calcium spray and postharvest chitosan coating methods on quality of chinese dwarf cherry (*Cerasus humilis* (Bge.) Sok) fruits during cold storage. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*. doi: 10.1080/14620316.2020.1760737.
- [10] Tomadoni, B., Pereda, M., Moreira, M.R., & Ponce, A. (2019). Chitosan edible coatings with geraniol or vanillin: A study on fresh-cut strawberries microbial and sensory quality through refrigerated storage. *Food Science and Nutrition Technology*, 2019, 4(3), article number 000178.
- [11] Conte, A., Scrocco, C., Lecce, L., Mastromatteo, M., & Nobile, M.A.D. (2009). Ready-to-eat sweet cherries: Study on different packaging systems. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 10, 564-571.
- [12] Slovenski standart Methodology – Triangle test SIST EN ISO 4120:2007. (2007). Retrieved from <https://cdn.standards.iteh.ai/samples/27872/e8dd7d05e6a94536b153c956f3552fc9/SIST-EN-ISO-4120-2007.pdf>.
- [13] Chiabrande, V., Garavaglia, L., & Giacalone, G. (2019). The postharvest quality of fresh sweet cherries and strawberries with an active packaging system. *Foods*, 8(8), 335.
- [14] Velickova, E., Winkelhausen, E., Kuzmanova, S., Alves, V.D., & Moldão-Martins, L.M. (2013). Impact of chitosan-beeswax edible coatings on the quality of fresh strawberries (*Fragaria ananassa* cv Camarosa) under commercial storage conditions. *LWT – Food Science and Technology*, 50, 80-92.
- [15] Fruit and vegetable processing products. Methods for determining sugars: DSTU 4954:2008. (2009). Kyiv: Derzhspozhivstandart Ukrayini.
- [16] Fruit and vegetable processing products. Methods for determining the titrated acidity: DSTU 4957:2008. (2009). Kyiv: Derzhspozhivstandart Ukrayini.
- [17] Moiseichenko, V.F. (1992). *Fundamentals of scientific research in horticulture, vegetable growing, viticulture and storage technology of fruit and vegetable products*. Kyiv: NMK VO.
- [18] Shkinder-Barmina, A.M. (2015). Optimization of cherry assortment (*Cerasus vulgaris* Mill) for creation of plantings in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. *Gardening*, 70, 15-21.
- [19] Vasylyshyna, O.V. (2020). Economic and biological evaluation of mid-ripe cherry varieties. *Taurida Scientific Herald. Series: Rural Sciences*, 112, 32-37.



UDC 619:591.469:636.2

DOI: 10.48077/scihor.23(9).2020.21-29

PROBLEMS OF QUALITY OF RAW MILK AND THEIR OVERCOMING BY DIPPING PROCEDURES WITH FORTICEPT® DRUGS

Anatolii Shevchenko¹, Diana Feshchenko^{2*}, Oksana Zghozinska², Roman Sachuk³, Yaroslav Stravsky⁴, Inna Chala²

¹ Private Enterprise Tores-N
07400, 16 Gagarina Str., Brovary, Ukraine

² Polissia National University
10008, 7 Staryi Blvd., Zhytomyr, Ukraine

³ Rivne State University of Humanities
33000, 31 Plastov Str., Rivne, Ukraine

⁴ I. Horbachevsky Ternopil National Medical University
46002, 1 Voli Sq., Ternopil, Ukraine

Article's History:

Received: 19.10.2020

Revised: 20.10.2020

Accepted: 06.11.2020

*Corresponding author:

Polissia National University,
10008, 7 Staryi Blvd., Zhytomyr, Ukraine
E-mail: dolly-d@i.ua

Suggested Citation:

Shevchenko, A., Feshchenko, D., Zghozinska, O., Sachuk, R., Stravsky, Ya., & Chala, I. (2020). Problems of quality of raw milk and their overcoming by dipping procedures with Forticept® drugs. *Scientific Horizons*, Vol. 23, No. 9, pp. 21–29.

Abstract. Indicators of physical and chemical composition of raw milk determine the safety and quality of products of its processing (cheese, butter, sour milk drinks). Cow udder hygiene is a guarantee of animal health and one of the most important factors in obtaining high-quality milk. The purpose of the study was to analyze the quality of raw milk in farms in the western region of Ukraine, as well as to determine the impact of dipping procedures using Forticept® Udder Wash (predipping) and Forticept® Udder Forte (dipping) on the quality of milk. In the course of the study, the generally accepted methods of physicochemical and bacteriological research of milk were used. In dairy complexes, where modern hygienically sound milk production technology has been introduced, mastitis affected no more than 9.5% of the herd. At the same time, in other farms with an imperfect industrial scheme, breast pathologies covered 57–80% of the herd. Also, according to authors' data, the subclinical form of mastitis caused a decrease in milk production to 30 liters per month from one cow. Furthermore, the disease significantly affected the chemical composition, physical and microbiological parameters of milk. In livestock affected by mastitis, the average fat content of milk decreased to 3.17±0.05%, protein content – 2.93±0.12%, casein – 2.53±0.17%. In contrast, the number of somatic cells increased to 769.3±57.34 thousand/cm³. In the experiment, the therapeutic effect of the applied dipping with Forticept® solutions in the subclinical form of mastitis was 50%. The preventive effect almost reached a maximum – 96%. In fact, the procedure of dipping hygiene of the udder, regardless of the classic or innovative formula of the chosen remedy, significantly reduced the number of cases of hyperkeratosis and prevented

the emergence of new ones. The number of udder nipple with pathological changes during the month of dipping decreased by 25%. Intensive udder hygiene also led to an increase in milk fat content (from 13.7 to 17.8%), protein (from 7.3 to 11.9%, $P \leq 0.05$) and lactose (from 6.1, $P \leq 0.05$ to 2.5%). Moreover, there were a decrease the number of somatic cells to grade milk of high quality (129.76 ± 30.88 thousand/cm³, $P \leq 0.05$). Therefore, treatment of the udder by dipping procedures using antiseptic solutions Forticept® prevents cows from mastitis and hyperkeratosis, improves the chemical and bacteriological parameters of milk. In the future, test studies of Forticept® drugs for the use of small cattle are planned

Keywords: udder diseases, hygiene of machine milking, mastitis, dairy cows

ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ ТА ЇХ ПОДОЛАННЯ ШЛЯХОМ ДИПІНГ-ПРОЦЕДУР ІЗ ПРЕПАРАТАМИ FORTICEPT®

Анатолій Миколайович Шевченко¹, Діана Валеріївна Фещенко², Оксана Анатоліївна Згозінська², Роман Миколайович Сачук³, Ярослав Степанович Стравський⁴, Інна Валентинівна Чала²

¹ ПП «Торес-Н»

07400, вул. Гагаріна, 16, м. Бровари, Україна

² Поліський національний університет

10008, б-р Старий, 7, м. Житомир, Україна

³ Рівненський державний гуманітарний університет

33000, вул. Пластова, 31, м. Рівне, Україна

⁴ Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського

46001, майдан Волі, 1, м. Тернопіль, Україна

Анотація. Показники фізико-хімічного складу молочної сировини визначають безпеку та якість продуктів її переробки (сиру, масла, кисломолочних напоїв). Гігієна вимені корів є запорукою здоров'я тварин і одним з найважливіших факторів одержання молока високої проби. Метою авторських досліджень було провести аналіз якості молочної сировини в господарствах західного регіону України, а також визначити вплив дипінг-процедур з використанням препаратів Forticept® Udder Wash (предипінг) і Forticept® Udder Forte (дипінг) на показники якості одержаного молока. У ході роботи були використані загальноприйняті методи фізико-хімічного та бактеріологічного дослідження молока. У молочних комплексах, де була запроваджена сучасна гігієнічно обґрунтована технологія виробництва молока, мастит вражає не більше 9,5 % поголів'я. Водночас, в інших господарствах з недосконалою промисловою схемою патологій молочної залози охоплювали 57–80 %. Також, згідно власних даних, субклінічна форма маститу спричиняла зниження молочної продуктивності до 30 л на місяць від однієї корови. Крім того, захворювання істотно впливало на хімічний склад, фізичні та мікробіологічні показники молока. У поголів'ї ураженому маститом, середній показник жирності молока знизився до $3,17 \pm 0,05$ %, вмісту протеїну – $2,93 \pm 0,12$ %, казеїну – $2,53 \pm 0,17$ %. Натомість кількість соматичних клітин зросла до $769,3 \pm 57,34$ тис/см³. В експерименті лікувальний ефект застосованого дипінга із розчинами Forticept® за субклінічної форми маститу склав 50 %. При цьому профілактичний ефект практично досягав максимуму – 96 %. Власне процедура дипінг-гігієни вимені, незалежно від класичної чи інноваційної формули вибраного засобу, значно знизила кількість випадків гіперкератозу та запобігала появі нових. Кількість дійок з патологічними змінами за місяць дипінгу знизилась на 25 %. Інтенсивна гігієна вимені також призвела до зростання жирності молока (від 13,7 до 17,8 %), підвищення вмісту протеїну (від 7,3 до 11,9 %, $P \leq 0,05$) і лактози (від 6,1, $P \leq 0,05$ до 2,5 %). Крім того, було встановлено зниження кількості соматичних клітин до показників молока високої якості ($129,76 \pm 30,88$ тис/см³, $P \leq 0,05$). Отже, обробка вимені методом дипінг-процедур з використанням антисептичних розчинів Forticept® попереджує захворювання корів на мастит і гіперкератоз, покращує хіміко-бактеріологічні показники молока. У перспективі заплановані тестові дослідження препаратів Forticept® для використання дрібній рогатій худобі

Ключові слова: хвороби вимені, гігієна машинного доїння, мастит, молочні корови

ВСТУП

Найменша похибка в роботі доїльного обладнання або працівника ферми може спричинити технологічну травму вимені та його подальше захворювання [1]. При цьому будь-які форми запалення молочної залози негативно впливають на склад молока, його фізико-хімічні та біологічні властивості [2]. Відомо, що при маститах у молоці зменшується кількість амінокислот і казеїну, дрібнішають казеїнові міцели, але зростає вміст сироваткових білків. Одночасно з цим збільшується вміст фракції γ -казеїну [3]. Таке аномальне молоко непридатне для технологічної переробки, наприклад, для сироваріння. Його низька кислотність (5–13 °Т) і термостійкість впливає на подальшу ферментацію молочної сировини. Доведено, що активність молочнокислих бактерій (*Lactobacillus delbrueckii* Orla-Jensen 1919, *Lactobacillus acidophilus* Moro 1900, *Lactococcus lactis* Lister 1873) у неяснісному молоці знижена до мінімуму.

Сичужний фермент інертний у маститному молоці зі зниженим вмістом кальцію, а уповільнене та неповне бродіння затримує відділення кислотно-сичужного згустку. У цьому разі в сирній масі утворюється додаткова кількість молочної сироватки. У результаті, готовий сир буде в'язким, в'ялим, з вадами смаку, консистенції і малюнка [4–6]. Використання маститного молока у виробництві вершкового масла також негативно впливає на якість продукту: як мінімум, у нього з'являється сторонній запах [7]. Розвиток маститу, навіть у субклінічній стадії, супроводжується збільшенням умісту соматичних клітин (СК) у молоці, що відбувається за рахунок фагоцитарної реакції нейтрофілів [8]. Це призводить до спонтанного зсідання молока в ході його термічної обробки. Також може спостерігатися небажаний протеоліз під впливом патогенних мікроорганізмів некондиційного молока. Таким чином, згущене молоко, сир і кефір можливо приготувати тільки з якісної сировини [9].

У сучасному молочному скотарстві перспективним методом гігієни вимені є дипінг. Це процедура обробки дійок миючими розчинами безпосередньо перед доїнням (*преддипінг*) та консервація дійкового каналу плівкоутворюючими засобами після нього (*дипінг*) [10]. До препаратів для дипінга ставляться підвищені вимоги безпеки, оскільки залишки детергентів у молочної сировині небезпечні для здоров'я людини. Крім того, наявність у молоці залишків миючих і дезінфікуючих засобів порушує процеси

скисання при виробництві кисломолочних продуктів і може спричиняти у споживачів розвиток отруєнь і алергії [11]. Навіть згодовування такого молока новонародженим телятам призводить до появи в них різноманітних розладів травлення [12].

Отже, застосування ефективних і безпечних засобів для гігієни вимені в процесі доїння – важлива частина комплексу заходів щодо отримання якісного молока та профілактики захворювань молочної залози [13]. Мета роботи – проаналізувати якість молочної сировини в деяких господарствах північно-західного регіону України та з'ясувати вплив дипінг-процедур з препаратами Forticept® Udder Wash (предидипінг) і Forticept® Udder Forte (дипінг) на якість одержаного молока.

Завданнями досліджень були: визначити поширення маститу та порівняти якість молочної сировини в господарствах з різною системою організації доїння; встановити ефективність дипінг-гігієни з препаратами серії Forticept® та йодовмісними засобами для запобігання поширення маститу та гіперкератозу корів; перевірити фізико-хімічні та бактеріологічні показники молока після застосування тваринам досліджуваних препаратів упродовж календарного місяця.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Моніторингові дослідження якості молока були проведені на 430 коровах української червоно-рябої, чорно-рябої і сментальської порід у 7 скотарських господарствах Хмельницької, Житомирської та Рівненської областей у 2016–2019 рр. Для власного експерименту в умовах приватного підприємства «Деметра-2010» (с. Боришківці, Кам'янець-Подільський р-н, Хмельницька обл.) було сформовано дві групи: у кожній по 48 гол. корів віком 3–4 роки, чорно-рябої породи, живою масою 470–490 кг, на 50–80 добу лактації.

Коровам *контрольної групи* впродовж місяця застосовували стандартні дезрозчини для гігієни вимені: перед доїнням на дійки шляхом змочування наносили розчин з 0,1 % кристалічним йодом. Після доїння дійки занурювали в стакан для дипінга з композитним розчином на основі 0,5 % корисного йоду, 5 % гліцерину та сорбітолу. Тваринам дослідної групи дипінг-процедури впродовж місяця здійснювали з використанням препаратів серії Forticept® (F. Udder Wash і F. Udder Forte компанії Lidan Inc., США).

Forticept® Udder Wash – антисептичний піноутворюючий розчин для обробки дійок та

очищення шкіри молочної залози від забруднень перед доїнням; діюча речовина (ДР) – бензалконій хлорид (0,13 мг/мл). Forticept® Udder Forte – дезінфекційний плівкоутворюючий препарат з пролонгованим ефектом для обробки вимені після доїння, з метою профілактики мікробного обсіменіння дійкового каналу і підтримки здорового стану шкіри; ДР – бензетоній хлорид (0,1 мг/мл), тимол (0,063 мг/мл). До складу обох препаратів входить рослинний комплекс з екстрактів ромашки (*Matricaria recutita*), деревію (*Achillea millefolium*), а також емольтенти (ланолін, масло Ши).

В експерименті Forticept® Udder Wash, розчинений у воді (1:4), перед доїнням наносили на шкіру дійок шляхом повного занурення у піноутворюючі стакани на 30 с (рис. 1а). Потім проводили масаж дійок і здоювали перші цівки молока (рис. 1б). Надалі вим'я витирали насухо і підключали доїльний апарат АДУ-1 (рис. 1в). Після доїння дійки вимені корів дослідної групи занурювали на 1–3 сек у незворотні стакани з розчином Forticept® Udder Forte; після чого на дійках утворювалася захисна плівка (рис. 1г), яка запобігала проникненню мікрофлори в молочний канал вимені до наступного доїння.



Рисунок 1. Послідовність процедури дипінг-гігієни вимені корів: а. – предипінг (розконсервація дійки), б. – масаж і здоювання перших порцій молока, в. – машинне доїння, г. – дипінг (консервація дійки)

Проби молока відбирали за ДСТУ ISO 707:2002 індивідуально від кожної корови. Також у певні періоди проводили візуальну оцінку змін стану шкіри дійок. Субклінічну форму маститу (СФМ) у корів діагностували «каліфорнійським тестом» за допомогою реактиву Profilac Reagent N, Westfalia.

Реакція оцінювалася за зміною консистенції молока в луночках контрольних пластинок безпосередньо біля тварин. Молоко від корів із сумнівним результатом каліфорнійського теста (+ і ++) перевіряли на детекторі «MAS-D-TEC» (США). Точну кількість СК у молоці корів за СФМ вимірювали за допомогою приладу «Somasaunt-150» за ISO 13366-2/IDF 148-2:2014.

Фізико-хімічні показники молока (точка замерзання, вміст жиру, протеїну, казеїну, лактози, сухий знежирений молочний залишок – СЗМЗ) визначали аналізатором Milkotester Master Classic LM3 (Болгарія) за ДСТУ ISO 9622:2013. Проби для бактеріологічного аналізу готували за ДСТУ IDF 122С:2003. Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) у молоці визначали за ДСТУ 7357:2013.

У якості нормативних показників сортового молока використовували стандарт ДСТУ 3662:2018. Числові дані були проаналізовані за допомогою програми Microsoft Excell 2017. Визначали середньо-арифметичну величину (М) та її похибку (m). Вірогідність одержаних цифрових даних встановлювали за критерієм Стьюдента при $P \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Аналіз якості молочної сировини, одержаної в господарствах північно-західного регіону України за 2016–2019 рр.

У багатьох сучасних молочних комплексах України (4 із 7 обстежених) впроваджені програми, направлені на отримання молока вищого гатунку, їх основними пунктами є: використання антисептиків для обробки вимені до і після доїння; контроль за дотриманням технології машинного доїння; контроль за станом вимені корів і виявлення маститів; визначення кількості СК у збірному молоці; інтенсивне лікування хворих тварин. Дотримання такого комплексу санітарно-гігієнічних заходів дозволяє стримувати частоту випадків СФМ у господарствах на рівні не вище 9,5 %.

В інших підприємствах, де система гігієнічного догляду за молочними коровами була неповноцінною, СФМ вражало більше 55 % поголів'я (57–80 %). Першочерговим фактором поширення маститів у стаді було недотримання черги в доїнні хворих і здорових корів. Ця технологічна помилка сприяла передачі збудників маститу між тваринами. Наявність СФМ у корів приводила до істотних погіршень кількісних

показників молочної продуктивності (табл. 1). Щомісячний збиток молока від однієї корови з СФМ становив 30 л. У масштабах стада – це число досягало тони і більше. Також істотно знижувалася якість отриманого молока, особливо по жирності та вмісту казеїну (табл. 2). При цьому в дослідних господарствах кількість жиру навіть у молоці здорових корів не досягала норми.

Найбільш виразно за СФМ погіршувалися показники біобезпеки молока: кількість СК і бактерій зростала в кілька разів (табл. 3). Таким чином, відсутність/неповноцінність системи догляду за молочними коровами в господарствах зумовлювало виникнення патологій вимені, з подальшим зниженням надоїв і якості молока.

Таблиця 1. Порівняльна молочна продуктивність здорових корів і хворих на мастит

Показник	Здорові корови (n=184)	Корови з СФМ* (n=150)
	min-max	
Середньодобовий надій на середньомісячну корову молочного стада, кг	15-15,4	14,0-14,2
Середньомісячний надій на середньомісячну корову молочного стада, кг	450-462	420-426
Надій за період лактації на середньомісячну корову молочного стада, кг	2700-2750	2550-2600

Примітка: *корови з клінічним маститом були відокремлені від загального поголів'я для лікування, їх молоко підлягало утилізації

Таблиця 2. Варіативність хімічного складу та фізичних показників молока, одержаного від здорових корів і хворих на мастит

Показник	Норма для молока вищого гатунку за ДСТУ 3662:2018	Клінічно здорові корови (n=184)	Корови з СФМ (n=150)
Жир, %	3,8	3,34±0,05	3,17±0,05*
Протеїн, %	3,3	3,04±0,19	2,93±0,12
Казеїн, %	2,8	2,94±0,53	2,53±0,17
Лактоза, %	4,7	4,65±0,31	4,67±0,17
Суша речовина, %	12,5	12,82±0,35	12,05±0,77
СЗМЗ, %	не менше 8,2	8,25±0,13	8,2±0,52
Точка замерзання, °C	не контролюється ¹	-0,56±0,04	-0,55±0,01

Примітка: * $P \leq 0,05$ щодо даних здорових корів; ¹ – згідно Директиви 92/46 ЄЕС, дод. № 94/330/ЄС: не вище – 0,52

Таблиця 3. Варіативність показників біологічної безпеки молока у здорових корів і хворих на мастит

Показник	Норма для молока вищого гатунку за ДСТУ 3662:2018	Клінічно здорові корови (n=84)	Корови з СФМ (n=50)
Кількість СК, тис/см ³	≤ 400	223,09±50,09	769,3±57,34*
КМАФАНМ ¹ , КУО/см ³	≤ 3•10 ⁵	2•10 ⁵	2,7•10 ⁶
Інгібітори	відсутні	відсутні	відсутні

Примітка: * $P \leq 0,05$ щодо даних здорових корів; ¹ КМАФАНМ, колонієутворюючих одиниць (КУО/см³)

Вплив дипінг-процедур з препаратами Forticept® на якість молока

В експерименті дипінг вимені із використанням засобів Forticept® істотно знизив випадки СФМ: лікувальний ефект склав 50 %. У деяких корів, початково уражених СФМ,

ми спостерігали 20-ти і 30-тидобову ремісію. У цей період показники молока досягали нормативу, але по ряду причин хвороба знову поверталася. Максимальний профілактичний ефект щодо СФМ за допомогою дипінга із розчинами Forticept® склав 96 %. У групі контролю застосування стандартних

гігієнічних засобів не впливало на профілактику СФМ. Навпаки, протягом 30-ти днів експерименту були зареєстровані нові випадки (11 корів – 22,9 %).

Початковим візуальним клінічним обстеженням вимені в корів обох груп був відзначений значний прояв гіперкератозу дійок. Дипінг-гігієна вимені із застосуванням усіх тестованих засобів значно знизила кількість випадків гіперкератозу та запобігала появі нових. У багатьох раніше проблемних корів шкіра вимені стала гладкою, рожевою, пружною, без ущільнень і пошкоджень. Більш високі результати були отримані після застосування препаратів серії Forticept® – кількість патологічних змін дійок знизилася на 25 %. Поліпшення фізичного стану молочної залози після застосування засобів Forticept® привели до позитивних змін і в складі молока корів дослідної групи (табл. 4).

Інтенсивна гігієна вимені в обох групах, незалежно від складу вибраних препаратів, привела до деякого збільшення жирності молока (від 13,7 до 17,8 %), підвищення вмісту протеїну (від 7,3 до 11,9 %, $P \leq 0,05$) і лактози (від 6,1, $P \leq 0,05$ до 2,5 %). Однак, у дослідній групі після використання засобів лінії Forticept® ми спостерігали додаткове збільшення кількості

казеїну (на 14,2 %, $P \leq 0,05$) і сухої речовини (на 21,1 %, $P \leq 0,05$) у молоці, що не відбулося під впливом йодовмісних гігієнічних препаратів.

Застосовані дипінг-процедури протягом місяця експерименту в обох групах також значно поліпшили показники бактеріологічної безпеки та кількості СК у молоці (табл. 5). Проте лише в дослідній групі, після застосування препаратів Forticept®, молоко за бактеріологічними показниками стало відповідати національним нормам вищого гатунку за ДСТУ 3662:2018. Безпеку тестованих препаратів Forticept® підтвердила відсутність інгібіторів у збірних пробах молока корів дослідної групи. Таким чином, отриманий нами комплекс моніторингових даних прояснює ситуацію глибокої кризи в молочній галузі сучасної України [14]. Офіційні державні джерела стверджують, що крім низької якості виробленого молока, глобальною українською проблемою є його тотальний брак навіть для потреб власного населення. Споживання молока на душу становить лише 55,3 % від існуючих норм, а в країнах ЄС – більше 80 % [15]. Отож, дослідження, спрямовані на підвищення продуктивності молочних підприємств України, є надзвичайно актуальними для народного господарства країни.

Таблиця 4. Зміни хімічного складу і фізичних показників молока під впливом дипінг-процедур ($n=48$)

Показник	Дослідна група (препарати Forticept®)		Група контролю (йодвмісні препарати)	
	1-ша доба	30-та доба	1-ша доба	30-та доба
Жир, %	3,26±0,21	3,84±0,28	3,37±0,06	3,83±0,27
Протеїн, %	3,14±0,08	3,37±0,07*	2,92±0,07	3,27±0,09*
Казеїн, %	2,67±0,07	3,05±0,09*	2,6±0,14	2,8±0,08
Лактоза, %	4,62±0,08	4,9±0,03*	4,68±0,07	4,8±0,06
Суша речовина, %	12,05±0,19	14,59±0,28*	12,27±0,09	12,21±0,23
СЗМЗ, %	8,17±0,06	8,87±0,08*	8,24±0,07	8,36±0,07
Точка замерзання, °C	-0,55±0,01	-0,56±0,01	-0,56±0,01	-0,57±0,01

Примітка: * $P \leq 0,05$ відносно початкових даних

Таблиця 5. Зміни показників біологічної безпеки молока під впливом дипінг-процедур ($n=48$)

Показник	Дослідна група (препарати Forticept®)		Група контролю (йодвмісні препарати)	
	1-ша доба	30-та доба	1-ша доба	30-та доба
СК, тис/см ³	497,36±60,28	129,76±30,88*	537,36±210,99	303,09±50,09
КМАФАНМ, КУО/см ³	5•10 ⁵	3•10 ⁵	5•10 ⁵	4•10 ⁵
Інгібітори	відсутні	відсутні	відсутні	відсутні

Примітка: * $P \leq 0,05$ відносно початкових даних

Причинами втрат обсягів виробництва молока та погіршення його первинної якості часто виступає неправильна організація процесу доїння, під час якого відбувається буквально бактеріальна атака відкритих каналів молочної залози [16]. Надалі патогенна мікрофлора стає етіологічним фактором розвитку маститу, який лавиноподібним чином вражає значний відсоток поголів'я корів на фермах: за нашими спостереженнями – до 80 %. Молоко хворих корів за своїми фізико-хімічними та бактеріологічними показниками непридатне до вживання і технічної переробки, що надовго робить роботу підприємства збитковим [4; 7; 9].

Цікаво, що зазначена проблема характерна не лише для великих комплексів, але й для дрібних фермерських господарств [17]. Віднедавна технологія дипінг-гігієни вимені з успіхом запроваджується у скотарських господарствах багатьох країн світу, як ефективний і доступний засіб профілактики виникнення та поширення маститів [18; 19].

Однак, для її виконання потрібні інноваційні гігієнічні засоби для переддоїльної розконсервації (предипінгу) та консервації (дипінгу) дійок після доїння [20]. На світовому ринку наявні антисептичні засоби з різними діючими речовинами на основі йоду, хлоргексидину та органічних кислот (молочна, наддоцтоватошо). Дослідження свідчать про їх доволі високу клінічну ефективність [21], що підтвердили і наші дані по групі контролю, де використовувались йодвмісні препарати. Однак, всі відомі препарати мають свої переваги та недоліки, і крім того, кожні три місяці господарство повинно змінювати засіб (проводити ротацію) для профілактики розвитку резистентності мікрофлори [20]. Тому пошуки принципово нових засобів для дипінгу обґрунтовані потребами світового ринку.

Інноваційні засоби Forticept® Udder Wash і Forticept® Udder Forte – комплексні препарати для гігієни вимені, котрі поєднують бактерицидні ДР, пом'якшуючі косметичні рослинні компоненти, детергенти та полімерну основу. Особливістю комплексу Forticept® є не тільки миючі властивості предипінгу та якісна консервація дійкового каналу дипінгом, але й пролонгація бактерицидної дії до наступного доїння. Крім того, означені препарати при сумісному використанні виявляють високий загоювальний і профілактичний ефект при гіперкератозі дійок [22]. У досліді дипінг-гігієна з препаратами Forticept® показала майже ідеальний (96 %) антимаститний ефект, що дозволяє рекомендувати їх для щоденної санації

вимені перед доїнням (Forticept® Udder Wash) і консервації дійкових каналів молочної залози після нього (Forticept® Udder Forte).

ВИСНОВКИ

У молочних комплексах, де запроваджені недосконалі санітарно-гігієнічні правила доїння корів або вони регулярно порушуються (наприклад, корови з маститом стоять в одній черзі зі здоровими), субклінічна форма маститу охоплює 57–80 % поголів'я. Активна санітарна культура дозволяє стримувати поширення цієї патології на рівні до 9,5 % тварин. Поширення субклінічної форми маститу в господарствах супроводжується зниженням кількості (на 1,0–1,2 кг/голову) та якості отриманого молока, особливо по жирності та вмісту казеїну (в середньому на 0,17 і 0,41 % відповідно).

Комплексні препарати Forticept® Udder Wash і Forticept® Udder Forte для гігієни вимені корів володіють високим (96 %) профілактичним ефектом щодо субклінічної форми маститу. Застосування засобів значно поліпшує фізичний стан молочної залози: зменшується кількість випадків гіперкератозу (на 25 %), попереджується поява нових.

Дипінг-процедури з препаратами Forticept® спричиняють позитивні зміни фізико-хімічних і мікробіологічних показників молока. Встановлено збільшення жирності молока (на 17,8 %), підвищення вмісту протеїну (на 7,3 %, $P \leq 0,05$), лактози (6,1 %, $P \leq 0,05$), казеїну (на 14,2 %, $P \leq 0,05$) і сухої речовини (на 21,1 %, $P \leq 0,05$). За бактеріологічними показниками молоко відповідало національним нормам вищого гатунку за ДСТУ 3662:2018: кількість соматичних клітин знизилась до $129,76 \pm 30,88$ тис./см³ ($P \leq 0,05$), КМАФАнМ – до $3 \cdot 10^5$ КУО/см³.

REFERENCES

- [1] Paulrud, C.O., Clausen, S., Andersen, P., & Rasmussen, M.D. (2005). Infrared thermography and ultrasonography to indirectly monitor the influence of liner type and overmilking on teat tissue recovery. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 46, 137-147. doi: 10.1186/1751-0147-46-137.
- [2] Sri Balaji, N., Saravanan, R., Senthilkumar, A., & Srinivasan, G. (2016). Effect of subclinical mastitis on somatic cell count and milk profile changes in dairy cows. *International Journal of Science, Environment and Technology*, 5(6), 4427-4431.

- [3] Nekrasov, R., Kharitonov, E., Makar, Z., Duborezov, V., & Golovin, A. (2018). WPSI-8 Biosynthesis of milk components and vitality of cows with high and low-fat milk. *Journal of Animal Science*, 96(3), 514. doi: 10.1093/jas/sky404.1124
- [4] Kouřimská, L., Legarová, V., Panovská, Z., & Pánek, J. (2014). Quality of cows' milk from organic and conventional farming Czech. *Journal Food Science*, 32(4), 398-405.
- [5] Naqvi, S.A., De Buck, J., Dufour, S., & Barkema, H.W. (2018). Udder health in Canadian dairy heifers during early lactation. *Journal of Dairy Science*, 101(4), 3233-3247. doi: 10.3168/jds.2017-13579.
- [6] Rodrigues, A.C., Cassoli, L.D., Machado, P.F., & Ruegg, P.L. (2009). Short communication: evaluation of an on-farm test to estimate somatic cell count. *Journal Dairy Science*, 92, 990-995. doi: 10.3168/jds.2008-1216.
- [7] Silanikove, N., Merin, U., Shapiro, F., & Leitner, G. (2014). Milk metabolites as indicators of mammary gland functions and milk quality. *Journal of Dairy Research*, 81, 358-363. doi: 10.1017/S0022029914000260.
- [8] Zazharska, N., Boyko, O., & Brygadyrenko, V. (2018). Influence of diet on the productivity and characteristics of goat milk. *Indian Journal of Animal Research*. 52(5), 711-717. doi: 10.18805/ijar.v0i0F.6826.
- [9] Pyz-Łukasik, R., Paszkiewicz, W., Tatara, M.R., Brodzki, P., & Bełkot, Z. (2015). Microbiological quality of milk sold directly from producers to consumers. *Journal of Dairy Science*, 98(7), 4294-4301. doi: 10.3168/jds.2014-9187.
- [10] Prasanthi, K., Murty, D.S., & Nirmal, K.S. (2012). Evaluation of antimicrobial activity of surface disinfectants by quantitative suspension method. *International Journal of Research in Biological Sciences*, 3(2), 124-127.
- [11] Hoque, M.N., Das, Z.C., Talukde, A.K., Alam, M.S., & Rahman, A.N. (2015). Different screening tests and milk somatic cell count for the prevalence of subclinical bovine mastitis in Bangladesh. *Tropical Animal Health and Production*, 47(1), 79-86. doi: 10.1007/s11250-014-0688-0.
- [12] Baumberger, C., Guarín, J.F., & Ruegg, P.L. (2016). Effect of 2 different pre-milking teat sanitation routines on reduction of bacterial counts on teat skin of cows on commercial dairy farms. *Journal of Dairy Science*, 99, 2915-2929. doi: 10.3168/jds.2015-10003.
- [13] Izquierdo, A.C., Liera, J.E.G., Cervantes, R.E., Castro, J.F.I., Mancera, E.A.V., Rubén H.C., Mosqueda, M. de L.J., Vázquez, A.G., Pérez, J.O., Aparicio, P.S., & Denis, B.E.R. (2017). Production of milk and bovine mastitis. *Journal of Advanced Dairy Research*, 5(2). doi: 10.4172/2329-888X.1000174.
- [14] Popko, O. (2020). Identification of problems and forecasting trends in the development of the Ukrainian dairy market. *Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries*, 1(11), 68-79. doi: 10.30837/2522-9818.2020.11.068.
- [15] Rossokha, V.V., & Petrychenko, O.A. (2019). Forecasting trends and investments for the dairy industry and ensuring rational consumption of milk and dairy products by the population. *Ekonomika APK*, 12, 16-27. doi: 10.32317/2221-1055.201912016.
- [16] Kotelevych, V.A., & Zgozynska, O.A. (2014). Veterinary-sanitary estimation of milk, which has got from cows in exploratory farm "Gorodetcke" of Volodymirets district of Rivne region. *Science and Technology Bulletin of SRC for Biosafety and Environmental Control of AIC*, 2(3), 106-110.
- [17] Ibrahim, A.I., Bada-Alamedji, R., Duprez, J.N., Moula, N., Bardiau, M., & Mainil, J.G. (2015). Efficacy of antiseptic measures during manual milking on the prevalence of bacterial Mastitis at the Sahelian experimental station of Toukounous, Niger. *African Journal of Microbiology Research*, 9(6), 348-354. doi: 10.5897/AJMR2014.7253.

- [18] Baranovsky, M.V., Kazheko, O.A., & Kurak, A.S. (2013). Processing method of pre-milking cows udders treatment on industrial complexes using advanced detergent-disinfectants. *Zootechnical Science of Belarus*, 48(2), 108-117.
- [19] Mišeikienė, R., Rudejevienė, J., & Gerulis, G. (2015). Effect of pre-milking antiseptic treatment on the bacterial contamination of cow teats' skin. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, 18, 159-66. doi: 10.15547/bjvm.833.
- [20] Anggraini, R.I., Sudarnika, E., Pisestyani, H., Wicaksono, A., & Sudarwanto, M. (2020). Manpower planning in the application of teat dipping to control sub clinical mastitis in the small dairy farms. *Jurnal Manajemen & Agribisnis*, 17(1), 26-32. doi: 10.17358/jma.17.1.26.
- [21] Böhm, F., Klocke, D., Paduch, J.H., & Krömker, V. (2017). Pilot study on the influence of premilking iodine-based teat disinfection on milk iodine content. *Milk Science International-Milchwissenschaft*, 70(1), 2-5.
- [22] Zhuk, Y., Derkach, S., Valchuk, O., & Shevchenko, A. (2017). Therapeutic efficiency of application Forticept Udder Forte for mastitis in cows. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 19(82), 77-81. doi: 10.15421/nvlvet8216.



UDC 636.4:082

DOI: 10.48077/scihor.23(9).2020.30-37

FATTENING AND MEAT QUALITIES OF STORE PIGS OF LARGE WHITE BREED OF DIFFERENT INTRA-BREED DIFFERENTIATION BY MELANOCORTIN-4 RECEPTOR GENE (MC4R)

Viktor Khalak*

Institute of Grain Crops of NAAS of Ukraine
49027, 14 Volodymyr Vernadskyi Str., Dnipro, Ukraine

Article's History:

Received: 21.10.2020

Revised: 09.11.2020

Accepted: 11.11.2020

*Corresponding author:

Institute of Grain Crops of NAAS of Ukraine, 49027, 14 Volodymyr Vernadskyi Str., Dnipro, Ukraine, E-mail: v16kh91@gmail.com

Suggested Citation:

Khalak, V. (2020). Fattening and meat qualities of store pigs of large white breed of different intra-breed differentiation by melanocortin-4 receptor gene (MC4R). *Scientific Horizons*, Vol. 23, No. 9, pp. 30–37.

Abstract. The study presents the results of research on fattening and meat qualities of store pigs of large white breed of different intra-breeding differentiation by the gene of melanocortin-4 receptor (MC4R). The study calculated the economic efficiency of animals of different genotypes. The following fattening and meat qualities were evaluated: average daily increase in live weight during the period of control fattening, g; age of live weight 100 kg, days; fat thickness at the level of 6-7 thoracic vertebrae, mm; the length of the cooled carcass, cm; length of bacon half of chilled half-carcass, cm. It was established that store pigs of controlled population at the age of reaching live weight of 100 kg, fat thickness at the level of 6-7 thoracic vertebrae, and length of chilled carcass exceed the minimum requirements of the elite class by 13.69%. A significant difference between animals of different genotypes by the gene of the melanocortin-4 receptor (MC4R^{AA}, MC4R^{AG}) was established according to the average daily live weight gain during the control fattening period (4.24%, $P < 0.01$), the age of reaching a live weight of 100 kg (2.18%, $P < 0.01$), fat thickness at the level of 6–7 thoracic vertebrae (8.45%, $P < 0.05$), length of chilled carcass (2.26%, $P < 0.001$), length of bacon half of chilled half carcass (3.36%, $P < 0.001$) and selection index (SI) (18.92%, $P < 0.05$). Significant correlations in animals of different genotypes by the melanocortin-4 receptor gene (MC4R^{AA}, MC4R^{AG}) were identified regarding the following features: average daily live weight gain during the control period of fattening × age of 100 kg live weight (-0.475 – -0.853), average daily live weight for the period of control fattening × SI (+0.686 – +0.770), SI × age of reaching live weight 100 kg (+0.515 – -0.721), SI × fat thickness at the level of 6-7 thoracic vertebrae (-0.944 – -0.885), length of chilled carcass × length of bacon half of chilled carcass (+0.899 – +0.861). The maximum increase in additional products was obtained from the sale of young pigs by the gene for the melanocortin-4 receptor MC4R^{AG} – +2.02%

Keywords: young pigs, breed, genotype, fattening and meat qualities, economic efficiency, variability, correlation

ВІДГОДІВЕЛЬНІ ТА М'ЯСНІ ЯКОСТІ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ РІЗНОЇ ВНУТРІПОРОДНОЇ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ЗА ГЕНОМ РЕЦЕПТОРУ МЕЛАНКОРТИНУ-4 (MC4R)

Віктор Іванович Халак

Інститут зернових культур НААН України
49027, вул. Володимира Вернадського, 14, м. Дніпро, Україна

Анотація. У роботі наведено результати досліджень відгодівельних і м'ясних якостей молодняку свиней великої білої породи різної внутріпородної диференціації за геном рецептору меланокортину-4 (MC4R), розраховано економічну ефективність використання тварин різних генотипів. Оцінювали наступні відгодівельні та м'ясні ознаки: середньодобовий приріст живої маси за період контрольної відгодівлі, г; вік досягнення живої маси 100 кг, дб; товщина шпигу на рівні 6–7 грудних хребців, мм; довжина охолодженої туші см; довжина беконної половини охолодженої півтуші, см. Встановлено, що молодняк свиней підконтрольної популяції за віком досягнення живої маси 100 кг, товщиною шпигу на рівні 6–7 грудних хребців і довжиною охолодженої туші переважає мінімальні вимоги класу еліта в середньому на 13,69%. Достовірну різницю між тваринами різних генотипів за геном рецептору меланокортину-4 (MC4RAA, MC4RAG) встановлено за середньодобовим приростом живої маси за період контрольної відгодівлі (4,24 %, $P < 0,01$), віком досягнення живої маси 100 кг (2,18 %, $P < 0,01$), товщиною шпигу на рівні 6–7 грудних хребців (8,45 %, $P < 0,05$), довжиною охолодженої туші (2,26 %, $P < 0,001$), довжиною беконної половини охолодженої півтуші (3,36 %, $P < 0,001$) і селекційним індексом (CI) (18,92 %, $P < 0,05$). Достовірні кореляційні зв'язки у тварин різних генотипів за геном рецептору меланокортину-4 (MC4RAA, MC4RAG) встановлено між наступними ознаками: середньодобовий приріст живої маси за період контрольної відгодівлі \times вік досягнення живої маси 100 кг (-0,475 – -0,853), середньодобовий приріст живої маси за період контрольної відгодівлі \times CI (+0,686 – +0,770), CI \times вік досягнення живої маси 100 кг (+0,515 – -0,721), CI \times товщина шпигу на рівні 6–7 грудних хребців (-0,944 – -0,885), довжина охолодженої туші \times довжина беконної половини охолодженої півтуші (+0,899 – +0,861). Максимальну прибавку додаткової продукції одержано від реалізації молодняку свиней за геном рецептору меланокортину-4 MC4RAG – +2,02 %

Ключові слова: молодняк свиней, порода, генотип, відгодівельні і м'ясні якості, економічна ефективність, мінливість, кореляція

ВСТУП

Новітні дослідження в області генетики дозволили виділити у сільськогосподарських тварин локуси геному, які контролюють власну продуктивність та продуктивність отриманого від них потомства. Це дає можливість вести селекційний процес на якісно новому рівні. У свиней це відкриває нові можливості не лише для глибокого пізнання генетичної структури популяцій, але і для прискорення прогресу в селекційно-племінній роботі. Зокрема дозволяє проводити типування за допомогою молекулярно-генетичних маркерів продуктивності [1–3].

Маркер-залежна селекція – селекція на основі ДНК-маркерів є перспективним напрямком для підвищення ефективності виробництва продукції тваринництва. Генами-маркерами виступають гени, що мають вплив на біохімічні та фізіологічні процеси в організмі та володіють поліморфізмом

(різні алельні варіанти) обумовленим, як правило, точковими мутаціями [4–6].

Розвиток методів аналізу поліморфізму ДНК з використанням полімеразної ланцюгової реакції відкрив перед дослідниками великі можливості не тільки щодо встановлення фундаментальних закономірностей формування генофонду в процесі спрямованого відбору, а також для вирішення прикладних задач селекції. Підтвердженням цьому є фундаментальні дослідження українських і зарубіжних учених [7–13].

Мета роботи – дослідити відгодівельні та м'ясні якості молодняку свиней великої білої породи різної внутріпородної диференціації за геном рецептору меланокортину-4 (MC4RAA, MC4RAG), розрахувати рівень кореляційних зв'язків між ознаками та економічну ефективність використання тварин піддослідних груп.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження проведено в СТОВ «Дружба-Казначейка» Дніпропетровської області, м'ясокомбінаті «Джаз», лабораторії генетики Інституту свинарства і АПВ НААН і лабораторії тваринництва Державної установи Інститут зернових культур НААН. Робота виконана згідно програми наукових досліджень Національної академії аграрних наук № 30 «Інноваційні технології племінного, промислового та органічного виробництва продукції свинарства» («Свинарство»)

Об'єктом досліджень був молодняк свиней великої білої породи англійського походження. Оцінку тварин за відгодівельними та м'ясними якостями проводили з урахуванням наступних кількісних ознак: середньодобовий приріст живої маси за період контрольної відгодівлі, г; вік досягнення живої маси 100 кг, діб; товщина шпигу на рівні 6–7 грудних хребців, мм; довжина охолодженої туші см; довжина беконної половини охолодженої півтуші, см. Довжину охолодженої туші вимірювали мірною стрічкою від краю зрощення лонних кісток до передньої поверхні першого шийного хребця; довжину беконної половинки охолодженої півтуші – від переднього краю лонної кістки до середини переднього краю першого ребра [14]. ДНК-типунання за геном рецептору меланокортину-4 (MC4R) проводили за [15; 16]. Вік досягнення живої маси 100 кг розраховували за формулами (1–2):

- якщо жива маса тварини становила 85–99 кг:

$$D_{100} = \left[(100 \text{ кг} - M_0) \cdot \frac{M_0 - M_{no}}{D_0 - D_{no}} \right] + D_0, \quad (1)$$

- якщо жива маса тварини становила 101–115 кг:

$$D_{100} = D_0 - \left[(M_0 - 100 \text{ кг}) \cdot \frac{M_0 - M_{no}}{D_0 - D_{no}} \right] + D_0, \quad (2)$$

де: D_{100} – вік досягнення живої маси 100 кг, діб; D_0 – вік при останньому зважуванні, діб; D_{no} – вік попереднього зважування, діб; M_0 – жива маса при останньому зважуванні, кг; M_{no} – жива маса при попередньому зважуванні, кг [17].

Інтегровану оцінку відгодівельних і м'ясних якостей молодняку свиней піддослідних груп проводили за селекційним індексом (CI) (3):

$$CI = 0,18 \times x_1 + 4,46 \times x_2 \quad (3)$$

де: CI – селекційний індекс, бала; x_1 – середньодобовий приріст живої маси за період контрольної відгодівлі, г; x_2 – товщина шпигу на рівні 6–7 грудних хребців, мм [18].

Умови годівлі й утримання молодняку свиней піддослідних груп були ідентичними та

відповідали зоотехнічним нормам. Економічну ефективність використання тварин різних генотипів (MC4R^{AA}, MC4R^{AG}) розраховували за формулою (4):

$$E = C \times \frac{C \times L}{100} \times L \times K \quad (4)$$

де: E – вартість додаткової продукції, грн; C – закупівельна ціна одиниці продукції, відповідно до існуючих цін, які діють в Україні; C – середня продуктивність тварин; L – середня надбавка основної продукції (%), яка виражена у відсотках на 1 голову при застосуванні нового та поліпшеного селекційного досягнення порівняно з продуктивністю тварин базового використання; L – постійний коефіцієнт зменшення результату, який пов'язаний з додатковими витратами на прибуткову продукцію (0,75); K – чисельність поголів'я сільськогосподарських тварин нового або поліпшеного селекційного досягнення, голів [19].

Біометричну обробку одержаних даних розраховували за загальноприйнятими методиками [20].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Встановлено, що молодняк свиней підконтрольного стада ($n=50$) характеризується достатньо високими показниками відгодівельних і м'ясних якостей. Так, середньодобовий приріст живої маси тварин за період контрольної відгодівлі становить $779,9 \pm 5381$ г ($Cv=4,84$ %), вік досягнення живої маси 100 кг – $177,2 \pm 0,68$ діб ($Cv=2,82$ %), товщина шпигу на рівні 6–7 грудних хребців – $20,4 \pm 0,35$ мм ($Cv=12,48$ %), довжина охолодженої туші – $96,4 \pm 0,33$ см ($Cv=1,78$ %), довжина беконної половини охолодженої півтуші – $85,4 \pm 0,59$ см ($Cv=3,59$ %). Селекційний індекс (CI) коливається у межах від 23,29 до 84,77 балів.

Результати досліджень відгодівельних і м'ясних якостей молодняку свиней великої білої породи різних генотипів за геном рецептору меланокортину-4 (MC4R^{AA}, MC4R^{AG}) наведено в таблиці 1. Дослідження показали, що молодняк свиней II групи переважає ровесників I за середньодобовим приростом живої маси за період контрольної відгодівлі на 33,8 г ($td=3,49$; $P<0,01$), віком досягнення живої маси 100 кг – 3,9 діб ($td=2,80$; $P<0,01$), товщиною шпигу на рівні 6–7 грудних хребців – 1,8 мм ($td=2,60$; $P<0,05$), довжині охолодженої туші – 2,2 см ($td=4,07$; $P<0,001$), довжині беконної половини охолодженої півтуші – 2,9 см ($td=3,53$; $P<0,001$). За селекційним індексом (CI) різниця між тваринами II і I груп дорівнює 11,69 бала ($td=2,90$; $P<0,01$).

Встановлено, що кореляційний зв'язок між відгодівельними та м'ясними якостями в молодняку свиней великої білої породи різних генотипів за геном рецептору меланокортину-4 (MC4R^{AA}, MC4R^{AG}) коливається у межах від -0,944 (tr=12,13, P<0,001, пара ознак: селекційний індекс

(CI) × товщина шпигу на рівні 6–7 грудних хребців, генотип тварин – MC4R^{AA}) до +0,899 (tr=8,70, P<0,001, пара ознак: довжина охолодженої туші × довжина беконної половини охолодженої півтуші, генотип тварин – MC4R^{AA}) (табл. 2, 3).

Таблиця 1. Відгодівельні і м'ясні якості молодняку свиней великої білої породи різних генотипів за геном рецептору меланокортину-4 (MC4R^{AA}, MC4R^{AG})

Показники (ознаки), одиниці виміру	Біометричні показники	Генотип	
		MC4R ^{AA}	MC4R ^{AG}
		група	
		I	II
Середньодобовий приріст живої маси за період контрольної відгодівлі, г	n	24	26
	$\bar{X} \pm S_x$	762,2±6,58	796,0±7,08**
	$\sigma \pm X\sigma$	32,23±4,657	36,14±5,012
	$C_v \pm S_{C_v}$, %	4,22±0,609	4,54±0,629
Вік досягнення живої маси 100 кг, діб	$\bar{X} \pm S_x$	178,3±0,87	174,4±1,09**
	$\sigma \pm X\sigma$	4,26±0,615	5,57±0,772
	$C_v \pm S_{C_v}$, %	2,39±0,345	3,19±0,442
± до класу еліта, %	-	-6,15	-8,21
Товщина шпигу на рівні 6–7 грудних хребців, мм	$\bar{X} \pm S_x$	21,3±0,47	19,5±0,51*
	$\sigma \pm X\sigma$	2,31±0,333	2,62±0,363
	$C_v \pm S_{C_v}$, %	10,84±1,566	13,43±1,862
± до класу еліта, %	-	-27,79	-33,89
Селекційний індекс (CI), бала	lim	25,36-84,77	23,29-75,21
	$\bar{X} \pm S_x$	41,70±3,104	53,39±2,572*
	$\sigma \pm X\sigma$	13,88±2,005	12,06±1,672
	$C_v \pm S_{C_v}$, %	33,28±4,809	22,58±3,131
Довжина охолодженої туші, см	n	9	15
	$\bar{X} \pm S_x$	95,1±0,35	97,3±0,42***
	$\sigma \pm X\sigma$	1,05±0,247	1,63±0,297
	$C_v \pm S_{C_v}$, %	1,10±0,259	1,67±0,305
± до класу еліта, %	-	+2,20	+4,41
Довжина беконної половини охолодженої півтуші, см	$\bar{X} \pm S_x$	83,3±0,60	86,2±0,57***
	$\sigma \pm X\sigma$	1,80±0,424	2,21±0,404
	$C_v \pm S_{C_v}$, %	2,16±0,509	2,56±0,468

Примітка: * – P<0,05, ** – P<0,01, *** – P<0,001

Таблиця 2. Кореляційні зв'язки між відгодівельними та м'ясними якістьями молодняку свиней великої білої породи генотипу MC4R^{AA}, n=24

Показники (ознаки), одиниці виміру	Біометричні показники	Показники (ознаки), одиниці виміру					
		1	2	3	4	5	6
Середньодобовий приріст живої маси за період контрольної відгодівлі, г	r	-	-0,475a	-0,406	0,686в	-0,300	-0,374
	tr	-	2,29	1,88	4,00	1,33	1,74
Вік досягнення живої маси 100 кг, діб	r	-0,475a	-	0,430	0,515a	0,302	0,194
	tr	2,29	-	2,02	2,55	1,34	0,83
Товщина шпигу на рівні 6–7 грудних хребців, мм	r	-0,406	0,430	-	-0,944в	0,499a	0,552a
	tr	1,88	2,02	-	12,13	2,44	2,80
Селекційний індекс (CI), бала	r	0,686в	0,515a	-0,944в	-	-0,490a	0,560б
	tr	4,00	2,55	12,13	-	2,38	2,86
Довжина охолодженої туші, см	r	-0,300	0,302	0,499a	-0,490a	-	0,899в
	tr	1,33	1,34	2,44	2,38	-	8,70
Довжина беконної половини охолодженої півтуші, см	r	-0,374	0,194	0,552a	0,560б	0,899в	-
	tr	1,74	0,83	2,80	2,86	8,70	-

Примітка: 1 – середньодобовий приріст живої маси за період контрольної відгодівлі, г; 2 – вік досягнення живої маси 100 кг, діб; 3 – товщина шпигу на рівні 6–7 грудних хребців, мм; 4 – селекційний індекс (CI), бала; 5 – довжина охолодженої туші, см; 6 – довжина беконної половини охолодженої півтуші, см; а – P<0,05; б – P<0,01; в – P<0,001

Таблиця 3. Кореляційні зв'язки між відгодівельними та м'ясними якістьями молодняку свиней великої білої породи генотипу MC4R^{AG}, n=26

Показники (ознаки), одиниці виміру	Біометричні показники	Показники (ознаки), одиниці виміру					
		1	2	3	4	5	6
Середньодобовий приріст живої маси за період контрольної відгодівлі, г	r	-	-0,853в	-0,384	0,770в	0,076	-0,034
	tr	-	7,31	1,86	5,40	0,34	0,14
Вік досягнення живої маси 100 кг, діб	r	-0,853в	-	0,420a	-0,721в	0,060	0,070
	tr	7,31	-	2,07	4,65	0,27	0,31
Товщина шпигу на рівні 6–7 грудних хребців, мм	r	-0,384	0,420a	-	-0,885в	-0,242	-0,208
	tr	1,86	2,07	-	8,50	1,12	0,95
Селекційний індекс (CI), бала	r	0,770в	-0,721в	-0,885в	-	0,232	0,153
	tr	5,40	4,65	8,50	-	1,07	0,69
Довжина охолодженої туші, см	r	0,076	0,060	-0,242	0,232	-	0,861в
	tr	0,34	0,27	1,12	1,07	-	7,57
Довжина беконної половини охолодженої півтуші, см	r	-0,034	0,070	-0,208	0,153	0,861в	-
	tr	0,14	0,31	0,95	0,69	7,57	-

Примітка: 1 – середньодобовий приріст живої маси за період контрольної відгодівлі, г; 2 – вік досягнення живої маси 100 кг, діб; 3 – товщина шпигу на рівні 6–7 грудних хребців, мм; 4 – селекційний індекс (CI), бала; 5 – довжина охолодженої туші, см; 6 – довжина беконної половини охолодженої півтуші, см, а – P<0,05; в – P<0,001

Достовірні зв'язки з імовірністю P<0,05 – P<0,001 у тварин зазначених генотипів встановлено між наступними парами ознак: середньодобовий приріст живої маси за період контрольної відгодівлі × вік досягнення живої маси 100 кг (-0,475–-0,853),

середньодобовий приріст живої маси за період контрольної відгодівлі × селекційний індекс (CI) (+0,686 – +0,770), селекційний індекс (CI) × вік досягнення живої маси 100 кг (+0,515 – -0,721), селекційний індекс (CI) × товщина шпигу на рівні

6–7 грудних хребців (-0,944– -0,885), довжина охолодженої туші × довжина беконної половини охолодженої півтуші (+0,899 – +0,861). Результати розрахунку економічної ефективності використання молодняка свиней великої білої породи різних генотипів за геном рецептору меланокортину-4 (MC4R^{AA}, MC4R^{AG}) наведено в таблиці 4.

Розрахунок економічної ефективності результатів досліджень показав, що максимальну прибавку додаткової продукції одержано від молодняка свиней II групи (MC4R^{AG}) – 2,02 %, а її вартість становить +549,42 грн/гол.

Таблиця 4. Економічна ефективність використання молодняка свиней великої білої породи різних генотипів за геном рецептору меланокортину-4 (MC4R^{AA}, MC4R^{AG})

Група, генотип	n	Середньодобовий приріст живої маси за період контрольної відгодівлі, г	Прибавка додаткової продукції, %	Вартість додаткової продукції, грн/гол*
Загальна вибірка	50	779,9±5381	-	-
I – MC4R ^{AA}	24	762,2±6,58	-2,26	-614,69
II – MC4R ^{AG}	26	796,0±7,08	+2,02	+549,42

Примітка: * – ціна реалізації молодняка свиней на переробні підприємства регіону дорівнювала 46,5 грн/кг

ВИСНОВКИ

Встановлено, що молодняк свиней великої білої породи підконтрольної популяції за віком досягнення живої маси 100 кг, товщиною шпигу на рівні 6–7 грудних хребців і довжиною охолодженої туші переважав мінімальні вимоги класу еліта на 6,73, 30,84 і 3,52 %. Достовірну різницю між тваринами різних генотипів за геном рецептору меланокортину-4 (MC4R^{AA}, MC4R^{AG}) встановлено за середньодобовим приростом живої маси за період контрольної відгодівлі (33,8 г, P<0,01), віком досягнення живої маси 100 кг (3,9 діб, P<0,01), товщиною шпигу на рівні 6–7 грудних хребців (1,8 мм, P<0,05), довжиною охолодженої туші (2,2 см, P<0,001), довжиною беконної половини охолодженої півтуші (2,9 см, P<0,001) і селекційним індексом (CI) (3,15 бала, P<0,05).

Достовірні зв'язки у тварин різних генотипів за геном рецептору меланокортину-4 (MC4R^{AA}, MC4R^{AG}) встановлено між наступними парами ознак: середньодобовий приріст живої маси за період контрольної відгодівлі × вік досягнення живої маси 100 кг (-0,475 – -0,853), середньодобовий приріст живої маси за період контрольної відгодівлі × селекційний індекс (CI) (+0,686 – +0,770), селекційний індекс (CI) × вік досягнення живої маси 100 кг (+0,515 – -0,721), селекційний індекс (CI) × товщина шпигу на рівні 6–7 грудних хребців (-0,944 – -0,885), довжина охолодженої туші × довжина беконної половини охолодженої півтуші (+0,899 – +0,861).

Максимальну прибавку додаткової продукції

(+2,02 %) одержано від реалізації молодняка свиней за геном рецептору меланокортину-4 MC4R^{AG}. Середньодобовий приріст живої маси тварин зазначеної групи за період контрольної відгодівлі становить 796,0±7,08 г, селекційний індекс (CI) – 16,70±0,937 бала. З метою прискорення селекційного процесу щодо покращення відгодівельних і м'ясних якостей молодняка свиней пропонуємо поряд з традиційними методами оцінки племінної цінності використовувати методи індексної та маркер-асоційованої селекції.

REFERENCES

- [1] Sheyko, I.P., Loban, N.A., & Vasilyuk, O.Ya. (2005). Development of molecular genetic diagnostics methods and their use in pig breeding in Belarus. *Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Agrarian Series*, 1, 62-66.
- [2] Konoval, O., Kostenko, S., Bilek, K., & Filkukova, J. (2008). Researches of Large White breed by polymorphism of genes which responsible for economical-valuable traits. *Scientific Reports of NAU*, 1(9). Retrieved from <http://nd.nubip.edu.ua/2008-1/08komevt.pdf>.
- [3] Loban, N.A., & Chernov, A.S. (2009). DNA-diagnostics of signs of productivity of pigs. *Animal Husbandry of Russia. Special Issue. Pig Breeding*, 23-24.

- [4] Balatsky, V.M., Ovsyanyk, T.V., & Korinnyi, S.M. (2008). Associations of genes in the population of pigs of large white breed of English selection. *Pig Breeding. The Interdepartmental Subject Scientific Digest*, 56, 41-45.
- [5] Loban, N.A., Vasilyuk, O.Ya., & Sheyko, I.P. (2011). Improving the productive qualities of pigs of the Belarusian large white breed using marker genes. *Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Agrarian Series*, 3, 89-95.
- [6] Maksimov, G.V., & Tupikin, V.V. (2009). Influence of ESR gene polymorphism on the dynamics of live weight of large white pigs. *Agrarian Bulletin of the Urals*, 9(63), 95-99.
- [7] Kapelański, W., Eckert, R., Jankowiak, H., & Mucha, A. (2013). Polymorphism of ESR, FSH β , RBP4, PRL, OPN genes and their influence on morphometric traits of gilt reproductive tract before sexual maturity. *Acta Veterinaria Brno*, 82(4), 369-374.
- [8] Khalak, V.I., Chernyavskiy, S.Ye., Ilchenko, M.A., Petul'ko, P.V., & Gorchanok, A.V. (2019). Biochemical parameters of blood serum and their relationship with the fattening and meat qualities of young pigs of different genotypes by SNP c .1426 g> a gene for melanocortin 4 receptor (Mc4r). In *Biotechnology: Achievements and Prospects for Development: collection of materials of the IV International Scientific and Practical Conference* (pp. 38-41). Pinsk: Polissia National University.
- [9] Khalak, V.I., Voloshchuk, V.M., Pochernyayev, K.F., Smyslov, S.Yu., & Ilchenko, M.O. (2020). Indexes of reproductive ability and their repeatability in sows of different genotypes, taking into account the polymorphism g.1426g> a of the MC4R gene. *The Interdepartmental Subject Scientific Digest. Pig Breeding*, 74, 49-62. doi: 10.37143/0371-4365-2020-74-06.
- [10] Usatov, A.V., Azarin, K.V., Markin, N.V., Tikhobaeva, V.E., Usatova, O.A., Makarenko, M., Klimenko, A.I., Kolosov, Y.A., Bakoev, S., Getmantseva, L., & Gorbachenko, O.F. (2014). The relationship between heterosis and genetic distances based on SSR markers in *Helianthus annuus*. *American Journal of Agricultural and Biological Science*, 9(3), 270-276.
- [11] Klimenko, A.I., Maksimov, A.G., Maksimov, G.V., & Lenkova, N.V. (2016). Markers of sow productivity. In *Selection of Farm Animals and Technology of Livestock Production: materials of the International Research-to-Practice Conference* (pp. 181-189). Persianovskiy: Don State Agrarian University.
- [12] Maksimov, G.V., Maksimov, A.G., & Lenkova, N.V. (2015). Genotype of sows by marker genes and their productivity. In *Actual Problems of Pig Production: materials of the XXIV meeting of the interuniversity coordination council on pig breeding* (pp. 42-47). Persianovskiy: Don State Agrarian University.
- [13] Maksimov, G.V., Maksimov, A.G., Lenkova, N.V., Gul'ko, Ye.Yu., & Smirnov, N.N. (2016). Influence of RYR1, ESR and H-FABP genes on meat qualities of young pigs. *Chief Zootechnician*, 2, 26-32.
- [14] Berezovskyy, M.D., & Khatko, I.V. (2005). Methods for assessing boars and sows on the quality of offspring in breeding plants and breeding breeders. In *Current research methods in pig production* (pp. 32-37). Poltava: IH NAAS.
- [15] Kim, K., Larsen, N., Short, T., Plastow, G.S., & Rothschild, M.F. (2000). A missense variant of the porcine melanocortin 4 receptor (MC4R) gene is associated with fatness, growth, and feed intake traits. *Mammalian Genome*, 11(2), 131-135.

- [16] Korinnyy, S.M., Pochernyayev, K.F., & Balats'kyi, V.M. (2005). Animal fur as a convenient object of DNA isolation for analysis by PCR. *Veterinary Biotechnology: Bulletin of the Institute of Veterinary Medicine of the NAAS*, 7, 80-83.
- [17] Instructions for grading pigs; Instructions for keeping breeding records in pig breeding. (2003). Kyiv: Kyiv University.
- [18] Bazhov, G.M., & Komlatskiy, V.I. (1989). *Biotechnology of intensive pig breeding*. Moscow: Rosagropromizdat.
- [19] Methods for determining the economic efficiency of the use in agriculture of the results of research, new technology, inventions and rationalization proposals. (1983). Moscow: VAIPI.
- [20] Lakin, G.F. (1990). *Biometrics*. Moscow: Vysshaia Shkola.



UDC 619:616.99:595.421

DOI: 10.48077/scihor.23(9).2020.38-45

PREVALENCE AND MONITORING OF IXODID TICKS IN THE WESTERN REGION OF UKRAINE

Viktoriya Levytska^{1*}, Andrii Mushynskiy¹, Andrii Berezovskiy²

¹ State Agrarian and Engineering University in Podilia
32316, 13 Shevchenko Str., Kamianets-Podilskyi, Ukraine

² Sumy National Agrarian University
40000, 160 Gerasim Kondratiev Str., Sumy, Ukraine

Article's History:

Received: 22.10.2020

Revised: 05.11.2020

Accepted: 09.11.2020

*Corresponding author:

State Agrarian and Engineering
University in Podilia,
32316, 13 Shevchenko Str.,
Kamianets-Podilskyi, Ukraine,
E-mail: Levytska28@gmail.com.

Suggested Citation:

Levytska, V., Mushynskiy, A., & Berezovskiy, A. (2020). Prevalence and monitoring of ixodid ticks in the Western region of Ukraine. *Scientific Horizons*, Vol. 23, No. 9, pp. 38–45.

Abstract. *Ixodes ricinus* is the most common tick in Europe, distributed almost throughout the continent, except the northern regions. *Dermacentor reticulatus* is a widespread species of tick in Europe and Western Asia. The study included monitoring the distribution density and seasonal activity of ticks *D. reticulatus* and *I. ricinus* in the natural environment during 2018-2019. A total of 1592 *D. reticulatus* ticks and 712 *I. ricinus* ticks were collected in Ternopil, Ivano-Frankivsk and Lviv oblasts. There was a tendency to increasing of the number of ticks of both species in 2019 compared to 2018. The largest number of ticks was collected in autumn 2019, during the autumn peak of activity, which amounted to 710 adult ticks. Thus, the average density of ticks of both species collected in the Ternopil region was 40 ticks/1000 m², in Ivano-Frankivsk – 32 and 45 in Lviv regions in 2018 and 62, 46 and 63 ticks/1000 m² in 2019, respectively. In the spring of 2018, almost twice as many adult ticks of *D. reticulatus* were detected as in the fall in all areas. With regard to *I. ricinus* ticks, we did not observe a statistically significant difference in seasonal activity. In the spring and autumn, two peaks of ticks' activity were registered in all regions and the average number of ticks in the spring in the meadows was 20 ticks/1000 m², and on the wooded area – 39 ticks/1000 m², and in autumn – 17 and 41 ticks/ 1000 m² respectively. During both years and in all three oblasts, females prevailed over males during all the period. Although the density of ticks of both species in all areas was quite high, but the ticks were unevenly distributed. The largest number of *D. reticulatus* ticks was found in the Lviv region in 2019, which ranged from 46 to 119 ticks/1000 m². Low and medium density of adult ticks *D. reticulatus* and *I. ricinus*, from 11 to 77 ticks/1000 m² was observed in Ivano-Frankivsk region in 2018. Throughout the study period, the seasonal activity of *D. reticulatus* and *I. ricinus* ticks was significantly affected by air temperature, which fluctuated during collection of ticks

Keywords: Ixodid ticks, *Ixodes ricinus*, *Dermacentor reticulatus*, prevalence, seasonal activity

ПОШИРЕНІСТЬ І МОНІТОРИНГ ІКСОДОВИХ КЛІЩІВ У ЗАХІДНИХ ОБЛАСТЯХ УКРАЇНИ

Вікторія Андріївна Левицька¹, Андрій Броніславович Мушинський¹,
Андрій Володимирович Березовський²

¹ Подільський державний аграрно-технічний університет
32316, вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський, Україна

² Сумський національний аграрний університет
40000, вул. Герасима Кондратьєва, 160, м. Суми, Україна

Анотація. *Ixodes ricinus* – вид кліщів підсімейства Ixodinae і найбільш розповсюджений кліщ в Європі, поширений майже на всьому континенті, окрім північних регіонів. *Dermacentor reticulatus* – вид кліщів підсімейства Amblyomminaе, широко поширений в Європі та Західній Азії. Дослідження включало моніторинг щільності поширення та сезонної активності кліщів *D. reticulatus* та *I. ricinus* у природньому середовищі існування, в біотопах Тернопільської, Івано-Франківської та Львівської областей протягом 2018–2019 років. Усього за вказаний період було зібрано 1592 кліщів виду *D. reticulatus* і 712 кліщів виду *I. ricinus*. Спостерігалась тенденція до збільшення кількості кліщів обох видів у 2019 році в порівнянні з 2018. Найбільшу кількість кліщів було зібрано восени 2019 року, під час осіннього піку активності, що становило 710 дорослих кліщів. Так, середня щільність кліщів обох видів, зібраних у Тернопільській області становила 40 екз./1000 м², в Івано-Франківській – 32 і 45 у Львівській областях у 2018 році та відповідно 62, 46 і 63 екз./1000 м² у 2019 році. У 2018 році навесні було виявлено майже в два рази більшу кількість дорослих кліщів *D. reticulatus*, ніж восени у всіх областях. Що стосується кліщів *I. ricinus* ми не спостерігали статистично значущої різниці у сезонній активності. Навесні та восени було зареєстровано два піки активності кліщів у всіх областях, водночас середня кількість кліщів весною на луках становила 20 екз./1000 м², а на узліссях – 39 екз./1000 м², а восени – 17 та 41 екз./1000 м² відповідно. Протягом обох років та у всіх трьох областях під час зборів переважали самки над самцями. Хоча щільність кліщів обох видів у всіх областях була досить високою, однак кліщі були розподілені нерівномірно. Найбільша кількість кліщів *D. reticulatus* була виявлена у Львівській області у 2019 році, яка варіювала від 46 до 119 екз./1000 м². Низька та середня щільність дорослих кліщів *D. reticulatus* та *I. ricinus*, від 11 до 77 екз./1000 м² спостерігалась у Івано-Франківській області у 2018 році. Протягом усього періоду досліджень на сезонну активність кліщів *D. reticulatus* та *I. ricinus* суттєво впливала температура повітря, яка коливалась під час збирання кліщів

Ключові слова: іксодові кліщі, *Ixodes ricinus*, *Dermacentor reticulatus*, поширеність, сезонна активність

ВСТУП

Ixodes ricinus – вид кліщів підсімейства Ixodinae і найбільш розповсюджений кліщ в Європі, поширений майже на всьому континенті, окрім північних регіонів [1]. Цей вид кліщів зустрічається в різних біотопах, включно з лісовими масивами, пасовищами, високогір'ям і перелогами, де він паразитує на різних видах тварин, зокрема гризунах, птахів, дрібних і великих диких ссавців, сільськогосподарських і домашніх тваринах. *I. ricinus* має широке коло господарів, личинки та німфи цього кліща нападають переважно на дрібних ссавців – гризунів і комахоїдних, у той час як німфи нападають також на дрібних м'ясоїдних тварин, а дорослі кліщі – переважно на ссавців середнього розміру і рідше жуйних тварин. Крім

того, цей вид кліщів може нападати на дрібних птахів, ящірок і людину [2; 3]. Встановлено, що незрілі стадії кліщів *I. ricinus* схильні жити на мишах роду *Apodemus* [4; 5].

Поширеність кліщів та інтенсивність ураження різняться залежно від господаря, пори року та середовища існування [6; 7]. Є два піки активності дорослих особин *I. ricinus* – з березня до початку червня та з вересня по жовтень. Личинки та німфи активні з березня по жовтень, з одним піком активності у липні-серпні. Тривалість активності кліщів залежить від погодних умов і може коливатись у часі [2; 7]. Цикл розвитку зазвичай завершується протягом 3 років. *I. ricinus* є переносником вірусу кліщового енцефаліту,

Borrelia burgdorferi s. l., *B. miyamotoi*, *Coxiella burnetii*, *Anaplasma phagocytophilum*, *Rickettsia slovaca*, *R. helvetica*, *Francisella tularensis* [8; 9].

Dermacentor reticulatus – вид кліщів підсімейства Amblyomminiæ, широко поширений в Європі та Західній Азії [2]. В останні роки ареал поширення цього виду розширився одночасно із збільшення епідеміологічного значення цього виду кліщів [10; 11]. Цей вид переважає на відкритих територіях, однак він віддає перевагу відносно вологим місцевостям – заболоченим змішаним лісам, чагарниковим пасовищам, берегам річок та озерам. Дорослі кліщі активні навесні з початку березня по травень, пік припадає на квітень. Восени активність триває від серпня до листопада. Личинки активні в липні та серпні, а німфи – з липня до початку вересня. Цикл розвитку завершується протягом одного року. Живителями для личинок і німф є комахоїдні та дрібні гризуни, переважно полівки. Дорослі кліщі атакують ссавців середнього розміру, таких як м'ясоїдні та жуйні тварини [12]. *D. reticulatus* рідко нападає на людину [13]. Згідно з сучасними знаннями, *D. reticulatus* є переносником *Francisella tularensis*, *Rickettsia slovaca*, *Coxiella burnetii* та *Babesia canis* [3]. Також є окремі повідомлення, що цей вид кліщів може бути переносником вірусу кліщового енцефаліту та *Anaplasma phagocytophilum* [9; 14].

Крім особливостей кожного виду, існують загальні відмінності в біології між кліщами цих видів, що впливає на їх різну роль і здатність у поширенні патогенів. До прикладу, ареал господарів, здатність до заселення різних середовищ і стійкість до несприятливих умов більші у личинок і німф *Ixodes*. Крім того активність личинок і німф видів *Ixodes* спостерігається протягом всього вегетаційного періоду, а у видів *Dermacentor* – лише два місяці. Тому метою нашого дослідження було вивчити поширеність кліщів *I. ricinus* та *D. reticulatus* на території трьох областей західної України, встановити щільність популяцій кліщів і піки сезонної активності.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження включало моніторинг щільності поширення та сезонної активності кліщів *D. reticulatus* та *I. ricinus* у природньому середовищі існування, у біотопах Тернопільської, Івано-Франківської та Львівської областей. Дослідження активності кліщів проводили з березня по листопад протягом 2018–2019 років.

Досліджувана територія в основному була

представлена луками, пасовищами, лісами, берегами річок, озер та ставків. Кліщі виду *D. reticulatus* були зібрані в середовищі існування, якому цей вид віддає перевагу, в основному це відкриті ділянки з високою травою, поблизу водойм. Кліщів виду *I. ricinus* переважно збирали на узліссях, на берегах річок, озер і ставків. У кожній області були визначені ділянки збору кліщів приблизно 2000 м². Кліщів збирали з рослинності, двічі протягом кожного місяця за допомогою білої тканини розміром 1 м². Збори проводили двічі на день у пік активності між 9–11 год. ранку та 16–18 год. ввечері. Перевірку проводили кожні 2 хв, а прикріплених кліщів видаляли за допомогою щипців, поміщали в контейнер і транспортували до лабораторії. Дослідження щільності кліщів у трьох областях проводили під час сезонних піків активності кліщів, які було вказано у літературі [15]. Спостереження за кліщами проводили навесні з кінця березня по кінець травня та з початку вересня по кінець жовтня (при середньодобовій температурі +16 °С) у 2018 і 2019 роках. Кліщів збирали стандартним методом, за допомогою білої фланелевої тканини розміром 1 м². Одночасно під час кожного збору кліщів вимірювали температуру повітря та відносну вологість на висоті 40 см від землі. На всіх етапах досліджень у кожній області були подібні погодні умови, температура та відносна вологість повітря.

Територія заходу України перебуває в помірному кліматичному поясі в області помірно континентального клімату. Водночас помірно континентальний клімат має суттєві відмінності основних показників (температури повітря та кількості опадів) у різних областях України. У західних областях формуються свої особливі кліматичні умови, пов'язані із значними перепадами висот. З підняттям угору, середньомісячні температури знижуються в будь-яку пору року, а кількість опадів загалом збільшується. Кліматологи пов'язують настання пір року з датами переходу середньодобових температур повітря через значення 0 °С і +15 °С. У досліджуваному регіоні клімат з м'якою зимою (середня температура січня –5 °С) і теплим, вологим (середня температура липня +19 °С) літом. Кількість опадів, 70 % яких припадає на теплий період, становить 500–640 мм на рік. Поверхня регіону в основному становить пологохвилясту лесову рівнину. Ліси складаються із зрілих високогірних твердих деревних порід з підліском, складеним густими чагарниками. У даному регіоні досить багато водойм.

Кліщів зберігали в 70 % етанолі та досліджували

в лабораторії паразитології на кафедрі інфекційних та інвазійних хвороб Подільського державного аграрно-технічного університету. Вид, стадію розвитку кліщів визначали за допомогою бінокулярного мікроскопа МБС-10 і довідників [16]. Щільність кліщів була обчислена та виражена в кількості кліщів на 1000 м². Одержані дані аналізували стандартними методами, що застосовуються в статистиці, із використанням електронних таблиць Excel.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Усього в Тернопільській, Івано-Франківській і Львівській областях протягом 2018–2019 рр. було зібрано 1592 кліщів виду *D. reticulatus* і 712 кліщів виду *I. ricinus*. Спостерігалась тенденція до збільшення кількості кліщів обох видів у 2019 році в порівнянні з 2018. Найбільшу кількість кліщів було зібрано восени 2019 року, під час осіннього піку активності, що становило 710 дорослих кліщів. Так, середня щільність кліщів обох видів, зібраних у Тернопільській області становила 40 екз./1000 м², в Івано-Франківській – 32 та 45 у Львівській областях у 2018 році та відповідно 62, 46 і 63 екз./1000 м² у 2019 році.

У 2018 році навесні було виявлено майже в два рази більшу кількість дорослих кліщів *D. reticulatus*, ніж восени у всіх областях (табл. 1-2). У 2019 р. відбулися зміни сезонної активності кліщів *D. reticulatus*, оскільки восени

було зібрано більшу кількість кліщів. Щільність популяції дорослих кліщів *D. reticulatus* була вдвічі вищою восени 2019 року, ніж восени 2018 року і становила 111 екз./1000 м² на луках та 47 екз./1000 м² на узліссях. Що стосується кліщів *I. ricinus* ми не спостерігали статистично значущої різниці у сезонній активності. Навесні та восени було зареєстровано два піки активності кліщів у всіх областях і середня кількість кліщів весною на луках становила 20 екз./1000 м², а на узліссях – 39 екз./1000 м², а восени – 17 та 41 екз./1000 м² відповідно.

Протягом обох років та у всіх трьох областях під час зборів переважали самки над самцями, для кліщів *D. reticulatus* це співвідношення становило 1:1,4, а для кліщів *I. ricinus* – 1:1,9. Хоча щільність кліщів обох видів у всіх областях була досить високою, однак кліщі були розподілені нерівномірно. Найбільша кількість кліщів *D. reticulatus* була виявлена у Львівській області у 2019 році, яка варіювала від 46 до 119 екз./1000 м². Найвища щільність кліщів *D. reticulatus* протягом періоду дослідження спостерігалась на відкритих ділянках, перелогах і в чагарникових зонах. Що стосується кліщів *I. ricinus*, то найбільше їх було виявлено у Тернопільській області у 2019 році (180 екз.). Низька та середня щільність дорослих кліщів *D. reticulatus* та *I. ricinus*, від 11 до 77 екз./1000 м² спостерігалась у Івано-Франківській області у 2018 році.

Таблиця 1. Щільність і пікова активність іксодових кліщів у Тернопільській, Івано-Франківській і Львівській областях у 2018 рр.

Область	<i>Dermacentor reticulatus</i> к-сть кліщів/1000 м ²						<i>Ixodes ricinus</i> к-сть кліщів/1000 м ²						
	Весна			Осінь			Весна			Осінь			
	♂	♀	Разом	♂	♀	Разом	♂	♀	Разом	♂	♀	Разом	
2018													
Івано-Франківська	луки	31	46	77	29	35	64	3	10	13	4	7	11
	узлісся	12	19	31	6	13	19	7	16	23	8	13	21
Тернопільська	луки	43	58	101	33	49	88	7	12	19	2	3	5
	узлісся	8	17	25	5	9	14	11	26	37	9	21	30
	всього												
Львівська	луки	39	65	104	42	51	93	6	8	14	5	7	12
	узлісся	19	24	43	11	16	27	13	18	31	13	19	32
	всього												
Середнє луки/узлісся		94/33			51/20			15/30			9/28		

Таблиця 2. Щільність і пікова активність іксодових кліщів у Тернопільській, Івано-Франківській і Львівській областях у 2019 рр.

Область	<i>Dermacentor reticulatus</i> к-сть кліщів/1000 м ²						<i>Ixodes ricinus</i> к-сть кліщів/1000 м ²						
	Весна			Осінь			Весна			Осінь			
	♂	♀	Разом	♂	♀	Разом	♂	♀	Разом	♂	♀	Разом	
2019													
Івано-Франківська	луки	36	45	81	44	53	97	5	12	17	6	9	15
	узлісся	14	22	36	17	20	37	11	29	40	14	31	45
	всього												
Тернопільська	луки	48	62	110	52	65	117	13	26	39	8	11	19
	узлісся	21	18	39	24	33	57	22	41	63	23	36	59
	всього												
Львівська	луки	49	68	117	50	69	119	9	14	23	13	29	42
	узлісся	22	34	56	10	36	46	17	28	45	19	38	57
	всього												
Середнє луки/узлісся		103/44			111/47			26/49			25/54		

Протягом усього періоду досліджень на сезонну активність кліщів *D. reticulatus* та *I. ricinus* суттєво впливала температура повітря, яка коливалась під час збирання кліщів. Щільність популяцій кліщів *D. reticulatus* та *I. ricinus* залежить від біотичних та абіотичних факторів. До найважливіших факторів належать наявність тварин для живлення, екологічні особливості середовища існування, кліматичні фактори, фотоперіод, періоди діпаузи та біологія розмноження та розвитку кліщів [17; 18].

У західній Україні найбільший вплив на сезонні (весняно-осінній) і добові ритми активності кліщів обох видів має температура повітря, що спостерігається під час збору кліщів [19; 20]. Ця залежність підтверджується результатами багаторічного моніторингу сезонної активності кліщів у цьому регіоні. Разом із відносною вологістю повітря, ці показники можуть впливати на поведінку кліщів – пошуки господаря для живлення та рухову активність [21; 22].

У Львівській області була найвища щільність популяцій кліщів (у середньому 85 екз./1000 м²) серед усіх досліджуваних територій у західній Україні. Середня кількість дорослих кліщів *D. reticulatus*, зібраних у Тернопільській, Івано-Франківській і Львівській області, була в 3–4 рази вищою, ніж у Вінницькій, Хмельницькій та Чернівецькій областях, де середнє значення становило 20 екз./1000 м² у 2018–19 роках у попередніх дослідженнях, а для *I. ricinus* щільність була вищою в 8–20 разів [23].

Західний і південно-західний регіони України характеризуються високою щільністю кліщів *D. reticulatus* та *I. ricinus*. Ці області мають найбільші ділянки злакових угідь у досліджуваному регіоні, і збільшення їхньої поверхні має значний статистичний вплив на кількість зібраних кліщів. Значний відсоток земель на цій території також займають перелоги та пустки, а також чагарники. Мозаїчний характер ландшафту забезпечує сприятливі умови для розвитку популяцій обох видів кліщів. Лісові масиви забезпечують наявність жителів для дорослих стадій, тоді як луки та пустирі є кращими місцями проживання для гризунів, які є господарями преімагінальних стадій кліщів. Слід зазначити, що кількість зібраних кліщів на різних дослідних ділянках (розташованих в одній і тій же області) була неоднорідною і становила від 2 до 147 екземплярів на 1000 м². Така вогнищева щільність кліщів пов'язана з екологією середовищ існування. Місця, де було встановлено максимальну кількість кліщів, представлені занедбаними галявинами, поряд з водоймами та чагарниками.

Як було встановлено у попередніх дослідженнях, поширення кліщів виду *D. reticulatus* пов'язане зі зменшенням площі лісів та збільшенням відкритих лугових ділянок [24]. У нашому дослідженні найнижча середня щільність кліщів спостерігалась у регіоні, який інтенсивно використовується для сільського господарства. Вплив великих лісових площ на щільність кліщів спостерігався в усіх

областях. На лісистих ділянках домінували кліщі виду *I. ricinus*, а на відкритих луках – *D. reticulatus*. Результати наших досліджень вказують, що популяції кліщів *D. reticulatus* та *I. ricinus* можуть існувати та стабільно розвиватися лише в регіонах з відповідним рослинним покривом. Тим не менше, поодинокі вогнищеві популяції кліщів обох видів можуть зустрічатись і в нехарактерних середовищах існування, що також було відмічено у наших дослідженнях.

Кліщі видів *D. reticulatus* та *I. ricinus* здебільшого мають два чіткі сезонні піки активності: навесні та восени. У деяких європейських країнах більше кліщів реєструють навесні, а у інших восени [20; 21]. Результати наших досліджень демонструють, що сезонна активність може змінюватися навіть у межах однієї і тієї ж популяції. У 2018 році пікова активність кліщів виду *D. reticulatus* спостерігалась навесні у всіх областях і співвідношення склало 1 до 1,8. Однак у 2019 році пік припав на осінній період. Оскільки на дослідних ділянках не спостерігалось істотних змін середовища існування, можна пов'язати це явище з наявністю тварин-господарів (середні та великі ссавці). Це також пояснює відмінності у просторовому розподілі щільності цього виду кліщів у західному регіоні України. Враховуючи здатність дорослих кліщів виживати протягом двох років у зовнішньому середовищі та зміни пікової активності між сезонами, можна зробити висновок про недостатню кількість господарів для дорослих кліщів у цей період. Тим не менше, не слід виключати вплив інших факторів на це явище і необхідно проводити подальші дослідження.

Висока щільність кліщів *D. reticulatus* та *I. ricinus* у досліджуваному регіоні підтверджується частим зараженням трансмісивними хворобами домашніх тварин і людей, до прикладу бабезіозом, бореліозом та іншими. У попередніх дослідженнях кліщів з Тернопільської області нами були виявлені такі патогени як *Anaplasma phagocytophilum*, *Rickettsia* spp., *Babesia* spp., *Bartonella* spp., і *Borrelia burgdorferi* s. l. [9]. Збільшення щільності популяції кліщів може призвести до збільшення захворюваності на кліщові захворювання в майбутньому.

ВИСНОВКИ

Кліщі виду *D. reticulatus* та *I. ricinus* реєструються на території Тернопільської, Івано-Франківської та Львівської областей. Цей регіон характеризується досить високою щільністю обох видів кліщів, однак вона є нерівномірною. Найбільша кількість

кліщів *D. reticulatus* була виявлена у Львівській області у 2019 році, яка варіювала від 46 до 119 екз./1000 м². Низька та середня щільність дорослих кліщів *D. reticulatus* та *I. ricinus*, від 11 до 77 екз./1000 м² спостерігалась у Івано-Франківській області у 2018 році. Зміни у землекористуванні можуть впливати на кількість популяцій кліщів. Найбільше кліщів виявлено на луках та перелогах, на лісистих ділянках щільність популяцій кліщів найменша. Навесні та восени було зареєстровано два піки активності кліщів у всіх областях, водночас середня кількість кліщів весною на луках становила 20 екз./1000 м², а на узліссях – 39 екз./1000 м², а восени – 17 і 41 екз./1000 м² відповідно. Протягом обох років та у всіх трьох областях під час зборів переважали самки над самцями. Отже, одержані дані будуть корисними як господарям тварин, так і ветеринарним лікарям у своїй практиці.

REFERENCES

- [1] Karbowiak, G., Biernat, B., Szewczyk, T., & Sytykiewicz, H. (2015). The role of particular tick developmental stages in the circulation of tick-borne pathogens affecting humans in Central Europe. 1. *The general pattern. Annals of Parasitology*, 61(4), 221-228. doi: 10.17420/ap6104.11.
- [2] Koenen, F., Pascucci, I., Jaenson, T.G.T., Madder, M., de Sousa, R., Estrada-Pena, A., Farkas, R., & Salman, M. (2013). Tick-borne Infections (Including Zoonoses) in Europe and the Mediterranean Basin. In M. Salman, & J. Tarres-Call (Eds.), *Ticks and tick-borne diseases. Geographical distribution and control strategies in the Euro-Asia Region* (pp. 33-75). Boston: Cabi.
- [3] Boulanger, N., Boyer, P., Talagrand-Reboul, E., & Hansmann, Y. (2019). Ticks and tick-borne diseases. *Medecine et Maladies Infectieuses*, 49(2), 87-97. doi: 10.1016/j.medmal.2019.01.007.
- [4] Matuschka, F.R., Lange, R., Spielman, A., Richter, D., & Fischer, P. (1990). Subadult *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodidae) on rodents in Berlin, West Germany. *Journal of Medical Entomology*, 27(3), 385-390. doi: 10.1093/jmedent/27.3.385

- [5] Levytska, V., Mushynskiy, A., & Berezovskiy, A. (2020a). Rodents as a persistent source of tick-borne diseases. *Scientific Horizons*, 07(92), 59-64. doi: 10.33249/2663-2144-2020-92-7-59-64.
- [6] Paziewska, A., Zwolińska, L., Harris, P.D., Bajer, A., & Siński, E. (2010). Utilisation of rodent species by larvae and nymphs of hard ticks (Ixodidae) in two habitats in NE Poland. *Experimental & Applied Acarology*, 50(1), 79-91. doi: 10.1007/s10493-009-9269-8.
- [7] Schulz, M., Mahling, M., & Pfister, K. (2014). Abundance and seasonal activity of questing Ixodes ricinus ticks in their natural habitats in southern Germany in 2011. *Journal of Vector Ecology: Journal of the Society for Vector Ecology*, 39(1), 56-65. doi: 10.1111/j.1948-7134.2014.12070.x.
- [8] Pangráčová, L., Derdáková, M., Pekárik, L., Hviščová, I., Vichová, B., Stanko, M., Hlavatá, H., & Peťko, B. (2013). Ixodes ricinus abundance and its infection with the tick-borne pathogens in urban and suburban areas of Eastern Slovakia. *Parasites & Vectors*, 6(1), 238. doi: 10.1186/1756-3305-6-238.
- [9] Levytska, V.A., & Mushinsky, A.B. (2019). Monitoring of vector-borne diseases in the west part of Ukraine. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 21(96), 14-18. doi: 10.32718/nvlvet960.
- [10] Bullová, E., Lukán, M., Stanko, M., & Petko, B. (2009). Spatial distribution of Dermacentor reticulatus tick in Slovakia in the beginning of the 21st century. *Veterinary Parasitology*, 165(3-4), 357-360. doi: 10.1016/j.vetpar.2009.07.023.
- [11] Karbowski, G. (2014). The occurrence of the Dermacentor reticulatus tick – its expansion to new areas and possible causes. *Annals of Parasitology*, 60(1), 37-47.
- [12] Siuda, K. (1993). *Ticks of Poland (Acari: Ixodida)*. Warszawa: Polish Parasitological Society.
- [13] Estrada-Peña, A., & Jongejan, F. (1999). Ticks feeding on humans: A review of records on human-biting Ixodoidea with special reference to pathogen transmission. *Experimental & Applied Acarology*, 23(9), 685-715. doi: 10.1023/a:1006241108739.
- [14] Biernat, B., Karbowski, G., Werszko, J., & Stańczak, J. (2014). Prevalence of tick-borne encephalitis virus (TBEV) RNA in Dermacentor reticulatus ticks from natural and urban environment, Poland. *Experimental & Applied Acarology*, 64(4), 543-551. doi: 10.1007/s10493-014-9836-5.
- [15] Balashov, Yu.S. (1998). *Ixodid ticks – parasites and vectors of infections*. Saint Petersburg: Nauka.
- [16] Filippova, N.A. (1977). *Ixodid ticks of the subfamily Ixodinae. Fauna of the USSR. Arachnida*. Leningrad: Nauka.
- [17] Razumova, I. (1998). The activity of Dermacentor reticulatus Fabr. (Ixodidae) ticks in nature. *Medical Parasitology and Parasitic Diseases*, 4, 8-14.
- [18] Sonenshine, D.E. (2004). Pheromones and other semiochemicals of ticks and their use in tick control. *Parasitology*, 129(S1), S405-S425. doi: 10.1017/s003118200400486x.
- [19] Bartosik, K., Wiśniowski, L., & Buczek, A. (2011). Abundance and seasonal activity of adult Dermacentor reticulatus (Acari: Amblyommidae) in eastern Poland in relation to meteorological conditions and the photoperiod. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine: AAEM*, 18(2), 340-344.
- [20] Zając, Z., Katarzyna, B., & Buczek, A. (2016). Factors influencing the distribution and activity of Dermacentor reticulatus (F.) ticks in an anthropopressure-unaffected area in central-eastern Poland. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine: AAEM*, 23(2), 270-275. doi: 10.5604/12321966.1203889.

- [21] Bartosik, K., Wiśniowski, Ł., & Buczek, A. (2012). Questing behavior of *Dermacentor reticulatus* adults (Acari: Amblyomidae) during diurnal activity periods in eastern Poland. *Journal of Medical Entomology*, 49(4), 859-864. doi: 10.1603/me11121.
- [22] Buczek, A., Zając, Z., Woźniak, A., Kulina, D., & Bartosik, K. (2017). Locomotor activity of adult *Dermacentor reticulatus* ticks (Ixodida: Ixodidae) in natural conditions. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine: AAEM*, 24(2), 271-275. doi: 10.5604/12321966.1230736.
- [23] Levytska, V.A., & Mushynskiy, A.B. (2020b). Ixodid ticks in the Western Ukraine. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 22(97), 187-193. doi: 10.32718/nvlvet9730.
- [24] Mierzejewska, E.J., Estrada-Peña, A., & Bajer, A. (2017). Spread of *Dermacentor reticulatus* is associated with the loss of forest area. *Experimental & Applied Acarology*, 72(4), 399-413. doi: 10.1007/s10493-017-0160-8.



UDC 619:618.14-002:615.849

DOI: 10.48077/scihor.23(9).2020.46-56

EFFECTIVENESS OF USING THE DRUG "BOLUS ROZRÖD +" FOR PREVENTION OF OBSTETRIC POLYMORBID PATHOLOGY OF COWS

Olexandr Zubkov*, Pavlo Skliarov

Dnipro State Agrarian and Economic University
49600, 25 Serhii Efremov Str., Dnipro, Ukraine

Article's History:

Received: 26.10.2020

Revised: 02.11.2020

Accepted: 08.11.2020

*Corresponding author:

Dnipro State Agrarian and Economic University, 49600, 25 Serhii Efremov Str. Dnipro, Ukraine,
E-mail: zubkovsasha93@gmail.com.

Suggested Citation:

Zubkov, O., & Skliarov, P. (2020). Effectiveness of using the drug "Bolus rozröd +" for prevention of obstetric polymorbid pathology of cows. *Scientific Horizons*, Vol. 23, No. 9, pp. 46-56.

Abstract. To prevent postpartum pathologies in cows, the study used the drug "Bolus rozröd +" – boluses containing ionized iodine (1,0 %), selenium (0,15 %), cobalt (0.50 %) and copper (13,4 %) and their long-term digestibility (within 6-8 months). The choice of the drug "Bolus rozröd +" as a means of prevention of postpartum pathologies is due to the fact that it contains trace elements that are deficient in the diet of the dairy complex "Ekaterinoslavsky", the lack of which is a leading link in the etiopathogenesis of postpartum pathologies. A significant advantage is that the drug is relatively inexpensive (~ 10 \$), and its components have a long digestibility (within 6-8 months), which can significantly reduce the frequency of injections (single, repeated – if necessary), and hence the total cost for preventive measures, treatment of sick animals and reduction of their stress during active milking, which will also reduce financial losses from unproduced milk. The experimental group (25) was given the drug "Bolus rozröd +", heated to a temperature of 15–20 °C, orally, using an applicator (bolus) at the rate of 1 bolus per animal. The effectiveness of the drug "Bolus rozröd +" was determined according to the dynamics of biochemical blood tests and clinical evaluation of the postpartum period in cows. It was established that the method of prevention of postpartum pathologies in cows using the drug "Bolus rozrod +" is therapeutically effective, because it improves the biochemical parameters of the blood of animals, in particular, and reduces the incidence of postpartum pathology in general. Thus, the drug reduced the clinical manifestations of the following diseases: ketosis-metritis, placental delay and ketosis, and the number of healthy animals was 20 % higher than in the control group, which proves the positive effect of the drug "Bolus rozröd +"

Keywords: postpartum period, metritis, ketosis, placental delay, combination of pathologies, preventive measures

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРЕПАРАТУ «VOLUS ROZRÖD+» ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ АКУШЕРСЬКОЇ ПОЛІМОРБІДНОЇ ПАТОЛОГІЇ КОРІВ

Олександр Олександрович Зубков, Павло Миколайович Скларов

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
49600, вул. Сергія Єфремова, 25, м. Дніпро, Україна

Анотація. З метою профілактики післяродових патологій у корів у дослідженні використовували препарат «Volus rozröd+» – болюси зі вмістом іонізованих йоду (1,0 %), селену (0,15 %), кобальту (0,50 %) і міді (13,4 %) і тривалою їх засвоюваністю (протягом 6–8 міс.). Вибір препарату «Volus rozröd+» як засобу профілактики післяродових патологій пов'язаний з тим, що він містить мікроелементи, які є дефіцитними в раціоні молочно-виробничого комплексу «Єкатеринославський», недостатність яких є провідною ланкою в етіопатогенезі патологій післяродового періоду. Вагомою перевагою є те, що препарат відносно недорогий (~10 \$), а його складові мають тривалу засвоюваність (протягом 6–8 міс.), що дозволяє суттєво скоротити кратність введень (одноразове, повторно – за необхідності), а отже й загальних витрат на проведення превентивних заходів, лікування хворих тварин і зменшити їх стресування в період активного роздоювання, що також зменшить фінансові збитки від недоотриманого молока. Дослідній групі (25 гол.) підігрітій до температури 15–20 °С препарат «Volus rozröd+» задавали перорально з використанням аплікатора (болюсодавача) з розрахунку 1 болюс на тварину. Ефективність препарату «Volus rozröd+» визначали за динамікою біохімічних досліджень крові та клінічною оцінкою перебігу післяродового періоду у корів. Встановлено, що спосіб профілактики патологій післяродового періоду у корів з використанням препарату «Volus rozrod+» є терапевтично ефективним, адже забезпечує поліпшення біохімічних показників крові тварин, зокрема й зниження захворюваності на післяродові патології в цілому. Так, препарат вплинув на зменшення клінічного прояву таких хвороб: кетоз-метрит, затримка плаценти та кетоз, а кількість здорових тварин – на 20 % вища, ніж у контрольній групі, що доводить позитивну дію препарату «Volus rozröd+»

Ключові слова: післяродовий період, метрит, кетоз, затримка плаценти, поєднання патологій, превентивні заходи

ВСТУП

Однією з проблем, що знижують ефективність ведення галузі молочного скотарства, є зниження репродуктивної здатності, зумовлене акушерськими патологіями, які виникають у післяродовий період і охоплюють 10–90 % поголів'я, зумовлюючи тривалу неплідність, зниження виходу телят і молочної продуктивності [1–3]. Перехідний період є найважливішим етапом лактаційного циклу, що в подальшому визначає майбутнє здоров'я корів, їхню відтворювальну здатність і молочну продуктивність. За останні кілька десятиріч фахівцями було досягнуто певного прогресу в розумінні механізмів метаболічної адаптації, які лежать в основі успішного перебігу транзитного періоду, а на багатьох фермах впроваджено сучасні технології коригування факторів годівлі та інших аспектів утримання. Оскільки метаболічні порушення у високопродуктивних корів діагностуються досить часто, є всі підстави стверджувати, що ця проблема є актуальною для ветеринарної медицини. Тому вивчення метаболізму високоудійних корів в різні

технологічні періоди, а також основні напрями менеджменту в господарстві розглядаються як провідні вектори щодо розробки заходів профілактики хвороб перехідного періоду. Актуальним залишається питання пошуку нових ранніх діагностичних критеріїв хвороб транзитного періоду в корів.

Про важливість післяродового періоду у корів досить повно відображено в наукових працях іноземних вчених. – від того, як він буде перебігати, залежить і репродуктивна функція, і кількість отриманого молока, і в цілому продуктивне довголіття тварини. А проблем, які можуть виникнути на цьому етапі життя корови, вистачає [1; 4–6]. Причинами масових післяродових хвороб є несприятливі фактори (гіподинамія, недотримання нормованої годівлі, параметрів мікроклімату та інші стреси, пов'язані з погіршенням екологічної ситуації), що негативно впливають на загальну і локальну резистентність організму тварин, а також навантаження на

організм і стреси внаслідок фізіологічного стану (виношування плода, роди), які викликають різке зниження імунобіологічної реактивності. Найбільш чутливими до захворювань є високопродуктивні корови, що зумовлено інтенсивним обміном речовин і високим рівнем метаболічних процесів у їх організмі [7–9].

До теперішнього часу проблема корекції післяродового періоду до кінця не вирішена. Далеко не завжди у ветеринарних фахівців на місцях є можливість оперативного проведення всіх діагностичних заходів. У результаті знижується ефективність лікування, терапія може тривати місяцями, при цьому одне захворювання плавно «перетікає» в інше, а це неминуче супроводжується зниженням молочної продуктивності і завдає колосальних економічних збитків молочному підприємству. Крім того, ряд аспектів етіопатогенезу сповільненої інволюції репродуктивних органів у високоудійних корів з'ясовано й освітлено не в повній мірі, що ускладнює проведення профілактичної роботи. Тому превентивні заходи часто недосконалі й не конкретизовані, проводяться безсистемно і не результативно.

Крім того, деякі препарати чинять токсичну дію на організм тварини, порушують захисний механізм слизових оболонок статевих органів, а також знижують м'язовий тонус матки і викликають мацерацію слизових оболонок. Так, внутрішньоматкове введення лікарських речовин викликає додаткове подразнення тканин матки, що подовжує терміни відновлення організму самки після родів [10–12]. За уповільненого інволюційного процесу статевих органів рекомендоване застосування гормональних препаратів для стимуляції скорочень маткової мускулатури та внутрішньоматкове введення хіміотерапевтичних антибактеріальних препаратів. Але, за даними ряду фахівців, призначення засобів гормонотерапії має бути суто індивідуальним для кожної тварини, оскільки гормони пригнічують функціонування репродуктивних органів. [6; 13; 14].

Ефективність застосування антибіотиків нестабільна, що пов'язано з поширенням стійких штамів умовно-патогенної мікрофлори. Так, застосування антибіотиків (окситетрацикліну, левоміцетину, неоміцину та ін.), сульфаніламідів (стрептоциду, норсульфазолу), нітрофуранових (фуразолідону, фурагіну) і йодвісмутових (йодвісмутсульфаміду) препаратів недостатньо ефективно через обмеженість спектру їх дії і низькою або відсутністю чутливості до них

мікроорганізмів. За деякими даними, до хлор-тетрацикліну мікроорганізми чутливі лише в 10 %, до пеніциліну – 18 %, тетрацикліну – 27 %, еритроміцину – 40 % випадків. Крім того, дотримання періоду виведення зазначених препаратів тягне за собою значні економічні збитки за рахунок втрат молока. Використання вищеназваних ліків далеко не завжди дозволяє добитися високої терапевтичної ефективності, у ряді випадків дає ускладнення, є трудомістким і відносно витратним [12; 15; 16].

Таким чином, тенденція поширення післяродових ускладнень серед високопродуктивних молочних корів диктує необхідність більш енергійного здійснення системи цілеспрямованих превентивних заходів, застосування ефективних профілактичних прийомів [17–19]. У зв'язку з цим, мета роботи полягала у визначенні ефективності препарату «Bolus rozrod+» як способу профілактики патологій післяродового періоду у корів.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Серед захворювань післяродового періоду найбільш поширеними є кетоз, гіполютеоліз, субінволюція матки, гіпокальціємія, затримка посліду та ендометрит. Ці патології чинять найбільший вплив на подальший перебіг лактації і можуть взагалі ставити під сумнів подальше продуктивне використання тварин. На сьогодні є багато інформації про ці хвороби окремо, та мало хто звертає увагу на їх поєднання, як на поліорганны патології [11].

Гострі післяродові запальні процеси у матці корів є однією з актуальних проблем молочного скотарства. Тому що в усіх господарствах, незалежно від форми власності, поширеність гострого гнійно-катарального метриту та інших септичних післяродових процесів, першопричиною яких є затримка посліду, складає від 30 до 80 %. Внаслідок розвитку цих хвороб знижується продуктивності, погіршується якість молока і м'яса, з'являються стійкі органічні й функціональні зміни у статевих органах і неплідність у великої рогатої худоби [20]. Затримку посліду після отелу діагностують у 5–15 % корів. Однак, частота виникнення цієї патології збільшується до 50 % після порушення умов утримання вагітних тварин (відсутність моціону, незбалансованість раціону та гормональні розлади в організмі), травмування чи інфікування статевих органів мікроорганізмами під час родів [19]. Лікувальні та профілактичні заходи не завжди

дають позитивний ефект наявними в господарстві протимікробними та симптоматичними препаратами. Тому, за необхідності комплексного впливу на хворий організм тварини, дія таких терапевтичних засобів часто буває односторонньо, що спонукає лікарів ветеринарної медицини та науковців розробляти інші підходи до лікування. Наявні знання та навички щодо причин виникнення і механізму розвитку хвороб родів і післяродового періоду встановлюють вимоги до розробки ефективного комплексного впливу на організм під час лікувально-профілактичних заходів за післяродової патології у корів [21; 22].

Перехідний період є найважливішим етапом лактаційного циклу, що в подальшому визначає майбутнє здоров'я корів, їхню відтворювальну здатність і молочну продуктивність. За останні кілька десяти років фахівцями було досягнуто певного прогресу в розумінні механізмів метаболічної адаптації, які лежать в основі успішного перебігу транзитного періоду, а на багатьох фермах впроваджено сучасні технології коригування факторів годівлі та інших аспектів утримання. Оскільки метаболічні порушення у високопродуктивних корів діагностуються досить часто, є всі підстави стверджувати, що ця проблема є актуальною для ветеринарної медицини. Тому вивчення метаболізму високоудійних корів в різні технологічні періоди, а також основні напрями менеджменту в господарстві розглядаються як провідні вектори щодо розробки заходів профілактики хвороб перехідного періоду. Актуальним залишається питання пошуку нових ранніх діагностичних критеріїв хвороб транзитного періоду в корів.

Серед багатьох причин, що зумовлюють порушення відтворної функції, зниження продуктивності та вимушене вибракування молочних корів, чільне місце посідають акушерсько-гінекологічні захворювання. Перебіг родів у корів доволі часто ускладнюється затримкою посліду, а післяродовий період – гострим гнійно-катаральним ендометритом. Надалі розвиваються різні дисфункції яєчників і неплідність, навіть після одужання корови від ендометриту [23; 24]. Н.В. Вовкотруб стверджує, що частою причиною такої неплідності (до 75 % випадків) є гіпофункція яєчників. Для профілактики затримки посліду в корів застосовують різні вітамінні препарати, тканинні біостимулятори, зокрема гумат натрію, та інші засоби. Доволі часто в корів спостерігається субклінічний хронічний ендометрит,

який через особливості перебігу клінічно діагностується важко, зокрема експрес-методом за Г.М. Калиновським, що ґрунтується на виявленні в естральному слизу сірковмісних амінокислот [25]. Існує багато методів і засобів лікування і профілактики ендометритів, переважна більшість яких ґрунтується на введенні в матку різних протимікробних препаратів. С.Я. Федоренко встановив: «Використання озонвмісних препаратів «ОКО» та «Прозон» у лікуванні корів із гонадо- та метропатіями забезпечує високу ефективність та економічну вигоду за позитивного впливу на організм тварин і відсутності побічних ефектів. Застосування озон- та прополістерапії за лікування корів із гострим післяродовим катарально-гнійним ендометритом і діорганною патологією (гіполітеоліз ↔ субклінічний ендометрит) дозволяє не лише усунути клінічні ознаки захворювань (скорочення тривалості періодів терапії та прояву еструсу та підвищення заплідненості), а й повне вилікування тварин, підтверджене результатами цитологічного дослідження цервікальних мазків» [26].

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Досліди проводилися в умовах кафедри хірургії і акушерства сільськогосподарських тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету, науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів агропромислового комплексу і молочно-виробничого комплексу «Єкатеринославський» Дніпровського району Дніпропетровської області. З метою профілактики післяродових патологій у корів використовували препарат «Volus rozröd+» – болюси із вмістом іонізованих йоду (1,0 %), селену (0,15 %), кобальту (0,50 %) і міді (13,4 %) і тривалою їх засвоюваністю (протягом 6–8 міс.), що є продуктом акціонерно-командитного товариства TransFeedSp zo.o. (Варшава, Польща).

Вибір препарату «Volus rozröd+» як засобу профілактики післяродових патологій пов'язаний з тим, що він містить мікроелементи, які є дефіцитними в раціоні молочно-виробничого комплексу «Єкатеринославський», недостатність яких є провідною ланкою в етіопатогенезі патологій післяродового періоду. Вагомою перевагою є те, що препарат відносно недорогий (~10 \$), а його складові мають тривалу засвоюваність (протягом 6–8 міс.), що дозволяє суттєво скоротити кратність введень (одноразове, повторно – за необхідності), а отже й загальних витрат на проведення превентивних заходів, лікування хворих тварин і зменшити їх

стресування в період активного роздоювання, що також зменшить фінансові збитки від недоотриманого молока.

Ефективність препарату «Volus rozröd+» визначали за динамікою біохімічних досліджень крові та клінічною оцінкою перебігу післяродового періоду у корів. Для експерименту відібрано у загальній кількості 50 гол. корів породи брауншвіц, 2–3 лактації, терміном вагітності 240–260 діб і сформовано дослідну та контрольну групи по 25 голів з однаковими умовами утримання та годівлі (тварини знаходилися в одному корпусі). Двічі на добу на кормові столи у корівниках роздавалася повнораціонна кормосуміш з консервованих кормів. Балансування раціонів здійснювалося за прийнятими на промисловому комплексі: групи соковитих, грубих, концентрованих і білково-мінерально-вітамінних кормів, складених з урахуванням періоду лактації, живої маси та фізіологічного стану.

Дослідній групі, підігрітій до температури 15–20 °С, препарат «Volus rozröd+» задавали перорально з використанням аплікатора (болюсодавача) з розрахунку 1 болюс на тварину. Всі заходи проводилися одразу після роздавання корму, тварин, для зручності роботи спеціалістів, фіксували у хедлоках. Кров для біохімічних досліджень брали із яремної вени від 20 гол. (по 10 гол. з контрольної та дослідної груп) корів за допомогою вакутейнера (пробірки вакуумної для забору крові) у три етапи: перший – на початку досліду, другий – за декілька діб до передбачуваних родів (280–285 діб тільності), третій – у післяродовий період. Потім в лабораторних умовах Науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю агропромислового комплексу «Biosafety-center», м. Дніпро, на автоматичному біохімічному колориметричному аналізаторі «Miura 200» (фірма «I.S.E. S.r.l.», Італія) у сироватці крові піддослідних корів швіцької породи визначали такі показники: загальний білок, альбуміни, сечовина, креатинін, АсАТ, АлАТ, лужна фосфатаза, глюкоза, кальцій і фосфор.

Загальні ліпопротеїди досліджували нефелометрично (порівняння ступеня каламутності стандартного і досліджуваного розчину) після осадження хлористим марганцем. Принцип методу: іони марганцю у присутності гепарину преципітують всі ліпопротеїди сироватки крові, внаслідок чого виникає помутніння, за ступенем якого ведеться кількісний розрахунок за формулою:

$$L = (E2 - E1) \times 1164 \quad (1)$$

де: $E1$ – зразок досліджуваної проби (сироватка крові та розчин); $E2-E1$ + гепарин.

Розрахунковим методом у сироватці крові визначали білковий коефіцієнт (відношення альбумінів до глобулінів), азот сечовини (сечовина $\times 6/3,14$), індекс де Рітиса (відношення АсАТ до АлАТ), коефіцієнт Ca/P . Аналіз отриманих результатів біохімічних досліджень проводили відносно показників фізіологічної норми. Клінічна оцінка перебігу післяродового періоду у корів полягала у реєстрації найбільш поширених у господарстві патологій та їх поєднань (діорганні та поліорганні патології) – затримки посліду, метриту та кетозу, які діагностували з використанням загальноприйнятих методів клінічного дослідження (анамнез, огляд, пальпація, гінекологічне дослідження, експрес-тест для виявлення β -кетонів).

Одержані дані оброблені біометрично за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel з використанням персонального комп'ютера IBM-PC/AT. Визначали середню арифметичну (M), статистичну помилку середньоарифметичного (m). Достовірність різниці між середнім арифметичним двох варіаційних рядів визначали за критерієм достовірності P .

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Вибір препарату «Volus rozröd+» як засобу профілактики післяродових патологій пов'язаний з тим, що він містить йод, селен, кобальт і мідь, які є дефіцитними для корів молочно-товарного комплексу «Скатеринославський». Його дія спрямована на попередження виникнення найбільш поширених для господарства післяродових патологій, якими є затримка посліду й кетоз, шляхом оптимізації обміну речовин, а саме нормалізації біохімічних показників крові. Вагомою перевагою є те, що препарат відносно недорогий, а його складові мають тривалу засвоюваність (протягом 6–8 міс.), що дозволяє суттєво скоротити кратність введення (одноразове, повторно – за необхідності), а отже й загальних витрат на проведення превентивних заходів. За результатами досліджень отримано наступні дані, які відображено у табл. 1 і рисунках 1 і 2.

Таблиця 1. Динаміка біохімічних показників (\pm порівняно з нормою)

Показники	Контроль			Дослід		
	Етапи досліджень			Етапи досліджень		
	I	II	III	I	II	III
1	2	3	4	5	6	7
Загальний білок, г/л	+5,6	-9,5	норма	+5,1	норма	норма
Альбуміни, г/л	+7,0	+6,2	+0,5	+7,0	+9,2	норма
Глобуліни, г/л	+3,1	-12,4	+8,11	+2,6	-5,8	+6,44
Білковий коефіцієнт, од.	+0,06	+1,26	норма	+0,09	+0,94	норма
Сечовина, ммоль/л	норма	+0,26	норма	норма	норма	норма
Азот сечовини, мг %	норма	норма	норма	норма	норма	норма
Креатинін, мкмоль/л	норма	норма	норма	норма	норма	норма
АСТ, од./л	+26,8	+25,3	+29,56	+22,6	+58,0	+35,78
АЛТ, од./л	норма	норма	норма	норма	норма	норма
Індекс де Рітца (АСТ/АЛТ), од.	+0,04	+3,03	+2,69	+0,32	+2,35	+3,51
Лужна фосфатаза, од./л	норма	норма	норма	норма	норма	норма
Глюкоза, ммоль/л	норма	-0,07	-0,14	-0,02	норма	-0,02
Кальцій, ммоль/л	норма	норма	норма	норма	норма	-0,07
Неорг. фосфор, ммоль/л	норма	-0,26	норма	норма	-0,2	норма
Са/Р, од.	норма	+0,54	норма	норма	+0,31	норма
Каротин, мкг %	норма	норма	норма	норма	норма	норма
Ліпопротеїди заг., мг %	+175,17	+193,34	+466,32	+174,52	+142,02	+236,46
Вітамін А, мкг/100 мл	норма	норма	норма	норма	норма	норма
Вітамін Е, мкг/мл	-0,38	1,88	норма	-0,5	-2,03	-0,29
Мідь, мкг %	-1,31	-4,29	-4,77	норма	норма	норма
Цинк, мкг %	норма	-4,42	-5,81	норма	-1,26	-12,97
Кобальт, мкг %	норма	+1,8	+0,73	норма	+1,11	+0,86

Так, показники вмісту загального білка в контролі на початку дослідження становили 80,60 г/л (+5,6 г/л порівняно з нормою), 57,50 г/л (-9,5 г/л відносно норми) – на другому етапі та 79,89 г/л (у межах норми) – на третьому. У досліді ці показники склали відповідно 80,10 г/л (+5,1 г/л порівняно з нормою), 68,60 г/л (у межах норми) та 68,00 г/л (у межах норми). Показники вмісту альбумінів корів контрольної групи на початку дослідження становили 42,50 г/л (+7,0 г/л порівняно з нормою), 41,70 г/л (+6,2 г/л відносно норми) – на другому етапі та 36,00 г/л (+0,5 г/л за межі норми) – на третьому. У досліді ці показники склали відповідно 42,50 г/л (+7,01 г/л порівняно з нормою), 44,70 г/л (+9,2 г/л вище норми) та 34,89 г/л (у межах норми).

Показники вмісту глобулінів корів контрольної групи на початку дослідження становили

38,10 г/л (+3,1 г/л порівняно з нормою), 17,60 г/л (-12,4 г/л відносно норми) – на другому етапі та 43,11 г/л (+8,11 г/л за межі норми) – на третьому. У досліді ці показники склали відповідно 37,60 г/л (+2,6 г/л вище норми), 24,20 г/л (-5,8 г/л нижче норми) та 41,44 г/л (+6,44 г/л до норми). Білковий коефіцієнт корів контрольної групи на початку дослідження складав 1,16 од. (+0,06 од. порівняно з нормою), 2,36 од. (+1,26 од. до норми) – на другому етапі та 0,86 од. (у межах норми) – на третьому. У досліді ці показники мали такі значення відповідно: 1,19 од. (+0,09 од. вище за норму), 2,04 од. (+0,94 од. до норми) та 0,83 од. (у межах норми).

Показники вмісту сечовини корів контрольної групи на початку дослідження становили 4,47 ммоль/л (у межах норми), 6,06 ммоль/л (+0,26 ммоль/л вище норми) – на другому етапі

та 5,78 ммоль/л (у межах норми) – на третьому. У досліді ці показники склали відповідно 3,99 ммоль/л (у межах норми), 4,84 ммоль/л (у межах норми) та 5,64 ммоль/л (у межах норми). Показники вмісту азоту сечовини корів контрольної групи на початку досліді становили 8,44 мг/% (у межах норми), 11,84 мг/% (у межах норми) – на другому етапі та 11,06 мг/% (у межах норми) – на третьому. У досліді ці показники склали відповідно 7,68 мг/% (-0,32 мг/% нижче норми), 9,24 мг/% (у межах норми) та 10,79 мг/% (у межах норми).

Показники вмісту креатиніну корів контрольної групи на початку досліді становили 114,70 ммоль/л (у межах норми), 90,10 ммоль/л (у межах норми) – на другому етапі та 64,44 ммоль/л (у межах норми) – на третьому. У досліді ці показники склали відповідно 106,10 ммоль/л (у межах норми), 89,10 ммоль/л (у межах норми) та 62,22 ммоль/л (у межах норми). Показники вмісту аспартатамінотрансферази корів контрольної групи на початку досліді були на рівні 76,80 од./л (+26,8 од./л порівняно з нормою), 75,30 од./л (+25,3 од./л до норми) – на другому етапі та 79,56 од./л (+29,56 од./л норми) – на третьому. У досліді ці показники мали такі значення відповідно: 72,60 од./л (+22,6 од./л вище за норму), 108,00 од./л (+58,0 од./л до норми) та 85,78 од./л (+35,78 од./л вище за норму). Показники вмісту аланінамінотрансферази корів контрольної групи на початку досліді були на рівні 22,50 од./л (у межах норми), 15,00 од./л (у межах норми) – на другому етапі та 13,67 од./л (у межах норми) – на третьому. У досліді ці показники мали такі значення відповідно: 21,40 од./л (у межах норми), 17,40 од./л (у межах норми) та 13,67 од./л (у межах норми).

Індекс де Рітца корів контрольної групи на початку досліді складав 3,44 од. (+0,04 од. порівняно з нормою), 6,43 од. (+3,03 од. до норми) – на другому етапі та 6,09 од. (+2,69 до норми) – на третьому. У досліді ці показники мали такі значення відповідно: 3,72 од. (+0,32 од. вище за норму), 5,75 од. (+2,35 од. до норми) та 6,91 од. (+3,51 од. більше норми). Показники вмісту лужної фосфатази корів контрольної групи на початку досліді були на рівні 85,90 од./л (у межах норми), 61,80 од./л (у межах норми) – на другому етапі та 84,62 од./л (у межах норми) – на третьому. У досліді ці показники мали такі значення відповідно: 95,00 од./л (у межах норми), 81,70 од./л (у межах норми) та 92,21 од./л (у межах норми).

Показники вмісту глюкози корів контрольної групи на початку досліді становили 2,59 ммоль/л (у межах норми), 2,43 ммоль/л (-0,07 ммоль/л до норми) – на другому етапі та 2,36 ммоль/л (-0,14 ммоль/л нижче норми) – на третьому. У досліді ці показники склали відповідно 2,48 ммоль/л (-0,02 ммоль/л нижче норми), 2,59 ммоль/л (у межах норми) та 2,48 ммоль/л (-0,02 ммоль/л нижче за норму). Показники вмісту кальцію корів контрольної групи на початку досліді становили 2,71 ммоль/л (у межах норми), 2,43 ммоль/л (у межах норми) – на другому етапі та 2,49 ммоль/л (у межах норми) – на третьому. У досліді ці показники склали відповідно 2,65 ммоль/л (у межах норми), 2,45 ммоль/л (у межах норми) та 2,36 ммоль/л (-0,07 ммоль/л нижче за норму).

Показники вмісту неорганічного фосфору корів контрольної групи на початку досліді становили 1,84 ммоль/л (у межах норми), 1,19 ммоль/л (-0,26 ммоль/л) – на другому етапі та 1,64 ммоль/л (у межах норми) – на третьому. У досліді ці показники склали відповідно 1,85 ммоль/л (у межах норми), 1,25 ммоль/л (-0,2 ммоль/л нижче за норму) та 1,60 ммоль/л (у межах норми). Показники кальцій-фосфорного співвідношення корів контрольної групи на початку досліді були на рівні 1,45 од. (у межах норми), 2,14 од. (+0,54 од. вище норми) – на другому етапі та 1,59 од. (у межах норми) – на третьому. У досліді ці показники мали такі значення відповідно: 1,49 од. (у межах норми), 1,91/л (+0,31 од. до норми) та 1,51 од. (у межах норми).

Показники вмісту каротину корів контрольної групи на початку досліді були на рівні 351,12 мкг % (у межах норми), 286,20 мкг % (у межах норми) – на другому етапі та 319,63 мкг % (у межах норми) – на третьому. У досліді ці показники мали такі значення відповідно: 336,80 мкг % (у межах норми), 306,61 мкг % (у межах норми) та 424,06 мкг % (у межах норми). Показники вмісту ліпопротеїдів загальних корів контрольної групи на початку досліді були на рівні 975,17 мкг % (+175,17 мкг % до норми), 993,34 мкг % (+193,34 мкг % вище за норму) – на другому етапі та 1266,32 мкг % (+466,32 мкг % більше норми) – на третьому. У досліді ці показники мали наступні значення відповідно 974,52 мкг % (+174,52 мкг % вище за норму), 942,02 мкг % (+142,02 мкг % до норми) та 1036,46 мкг % (+236,46 мкг % більше норми).

Показники вмісту вітаміну А корів

контрольної групи на початку дослідження були на рівні 42,29 мкг/100 мл (у межах норми), 28,58 мкг/100 мл (у межах норми) – на другому етапі та 46,05 мкг/100 мл (у межах норми) – на третьому. У досліді ці показники мали наступні значення відповідно 40,81 мкг/100 мл (у межах норми), 30,62 мкг/100 мл (у межах норми) та 43,55 мкг/100 мл (у межах норми). Показники вмісту вітаміну Е корів контрольної групи на початку дослідження були на рівні 5,62 мкг/мл (-0,38 мкг/мл до норми), 4,12 мкг/мл (-1,88 мкг % нижче за норму) – на другому етапі та 6,37 мкг/мл (у межах норми) – на третьому. У досліді ці показники мали наступні значення відповідно 5,50 мкг/мл (-0,5 мкг/мл нижче за норму), 3,97 мкг/мл (-2,03 мкг/мл до норми) та 5,71 мкг/мл (-0,29 мкг/мл менше норми).

Показники вмісту міді корів контрольної групи на початку дослідження були на рівні 78,69 мкг % (-1,31 мкг % до норми), 28,58 мкг % (-4,29 мкг % менше норми) – на другому етапі та 75,23 мкг % (-4,77 мкг % нижче за норму) – на третьому. У досліді ці показники мали наступні значення відповідно 80,00 мкг % (у межах норми), 85,61 мкг % (у межах норми) та 84,37 мкг % (у межах норми).

Показники вмісту цинку корів контрольної групи на початку дослідження були на рівні 125,46 мкг % (у межах норми), 95,58 мкг % (-4,42 мкг % менше норми) – на другому етапі та 94,19 мкг % (-5,81 мкг % нижче за норму) – на третьому. У досліді ці показники мали такі значення відповідно: 121,91 мкг % (у межах норми), 98,74 мкг % (-1,26 мкг % менше норми) та 87,03 мкг %

(-12,97 мкг % нижче за норму). Показники вмісту кобальту корів контрольної групи на початку дослідження були на рівні 7,61 мкг % (у межах норми), 11,80 мкг % (+1,8 мкг % більше норми) – на другому етапі та 10,73 мкг % (+0,73 мкг % вище за норму) – на третьому. У досліді ці показники мали такі значення відповідно: 8,20 мкг % (у межах норми), 11,11 мкг % (+1,11 мкг % вище норми) та 10,86 мкг % (+0,86 мкг % вище за норму).

У підсумку можна констатувати нормалізацію показників вмісту альбумінів і вмісту вітаміну Е (у контролі), загального білка та білкового коефіцієнту (і в контролі, і в досліді). Незмінно в межах норми протягом дослідження залишилися показники вмісту міді (у досліді), кальцію (у контролі), сечовини й азоту сечовини, креатиніну, аланінамінотрансферази, лужної фосфатази, неорганічного фосфору, каротину, вітаміну А, альбумінів та кальцій-фосфорне співвідношення (і в контролі, і в досліді). Нижчим за норму так і залишився вміст міді (у контролі), вітаміну Е та глюкози (у досліді). Так і залишилися вищими за норму вміст глобулінів та альбумінів (у контролі), аспартатамінотрансферази, індекс де Рітиса, загальних ліпопротеїдів (і в контролі, і в досліді). Зменшився вміст кальцію (у досліді), глюкози (у контролі), а також вміст цинку (і в контролі, і в досліді). Підвищився порівняно з нормою вміст кобальту (і в контролі, і в досліді). Оцінку клінічного перебігу післяродового періоду в контрольній і дослідній групах показано в порівнянні на рис. 1 і рис. 2.

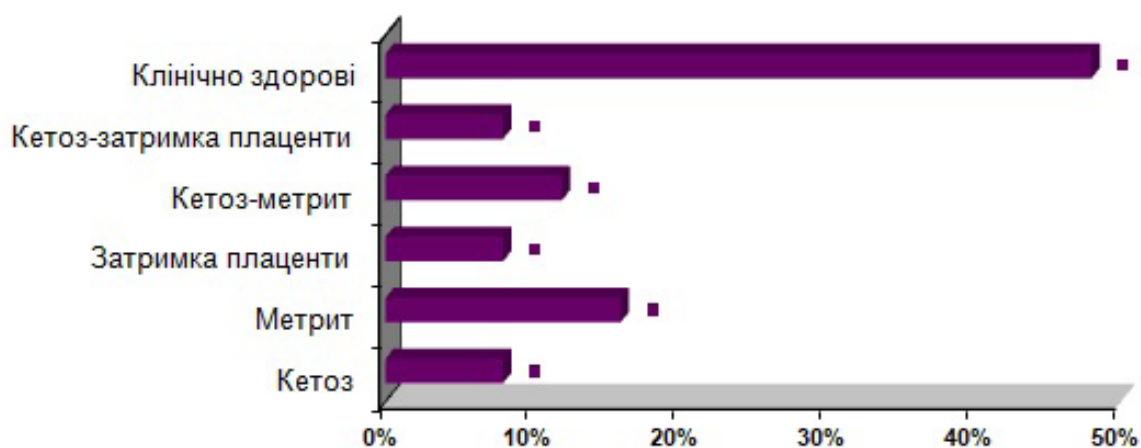


Рисунок 1. Відсоткове співвідношення акушерських хвороб корів у дослідній групі

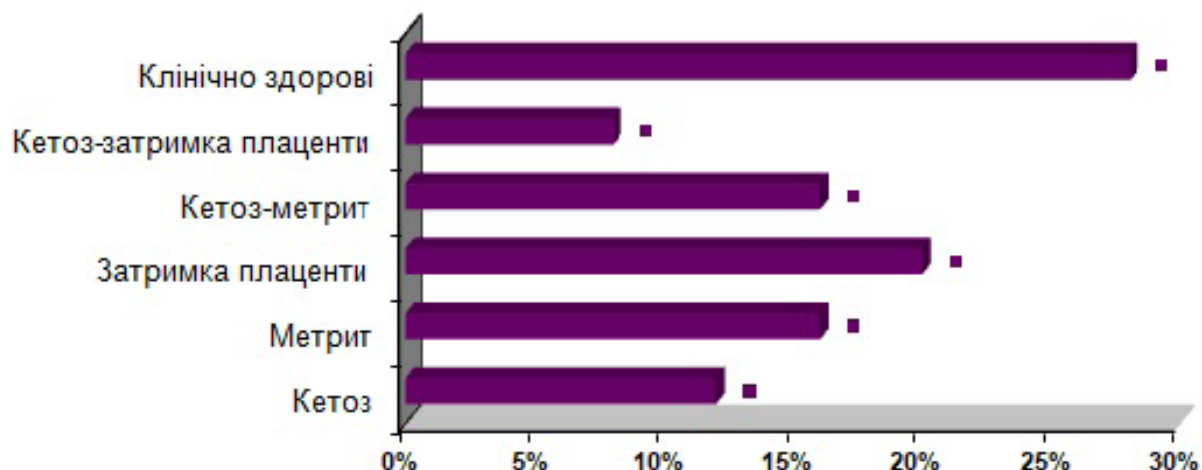


Рисунок 2. Відсоткове співвідношення акушерських хвороб корів у контрольній групі

Як видно з рисунків 1 і 2, здорових тварин у дослідній групі зареєстровано 48 % (12 гол.), що на 20 % більше, ніж у контрольній – 28 % (7 гол.). Випадки кетоз-затримка плаценти в обох групах – 8 % (по 2 гол.) Поєднання хвороб кетоз-метрит у досліді – 12 % (3 гол.), порівняно із контролем – 16 % (4 гол.), що на 4 % менше. Затримка плаценти в дослідній і контрольній групах 8 % (2 гол.) та 20 % (5 гол.) відповідно, що на 12 % менше. Післяродовий метрит реєструвався у досліді та контролі у 16 % корів (4 гол.). Кетоз у досліді – 8 % (2 гол.) та контролі 12 % (3 гол.), що на 4 % нижче.

У підсумку можна констатувати, що препарат у дослідній групі вплинув на зменшення клінічного прояву таких хвороб: кетоз-метрит, затримка плаценти та кетоз, а кількість здорових тварин – на 20 % вища, ніж у контрольній групі, що доводить позитивну дію препарату «Volus rozröd+».

ВИСНОВКИ

Спосіб профілактики патологій післяродового періоду у корів з використанням препарату «Volus rozrod+» є терапевтично ефективним, адже: забезпечує поліпшення біохімічних показників крові, зокрема нормалізувалися показники вмісту загального білка та білкового коефіцієнту; на 20 % зростає кількість клінічно здорових тварин у дослідній групі порівняно з контролем; зменшує кількість зареєстрованих захворювань (кетоз і кетоз-метрит – на 4 %, затримка плаценти – на 12 %), що значно знижує затрати на лікування тварин і проведений час спеціалістів з цією категорією тварин. Дефіцит у раціоні йоду, цинку кобальту та селену є провідною ланкою в етіопатогенезі патологій післяродового періоду, адже ці мікроелементи беруть участь у багатьох

процесах обміну речовин, сприяють підвищенню надоїв, покращенню відтворної функції організму та імунної системи, що дуже важливо для високопродуктивних корів. Одноразове введення препарату з тривалою засвоюваністю (протягом 6–8 міс.) перорально значно зменшує кількість стрес-факторів і маніпуляцій із тваринами до та після розтелу. Отримані результати дослідження вказують на доцільність використання пропонованого препарату для профілактики акушерської патології корів, зокрема й поліморбідної.

REFERENCES

- [1] Djuricic, D., Vince, S., Ablondi, M., & Samardzija, M. (2012). Effect of preventive intrauterine ozone application on reproductive efficiency in Holstein cows. *Reproduction in Domestic Animals*, 47(1), 87-91.
- [2] Frazer, G.S. (2005). A rational basis for therapy in the sick postpartum cow. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 21(2), 523-568.
- [3] Szenci, O. (2016). Recent possibilities for diagnosis and treatment of post parturient uterine diseases in dairy cow. *Journal of Fertilization: In Vitro – IVF – Worldwide, Reproductive Medicine, Genetics & Stem Cell Biology*, 4(1), 1-7.
- [4] Ahmed, F.O., & Elsheikh, A.S. (2013). Intrauterine infusion of Lugol's iodine improves the reproductive traits of postpartum infected dairy cows. *Journal of Agriculture and Veterinary Science*, 5(2), 89-94.

- [5] Piccione, G., Messina, V., & Marafiotiet, S. (2012). Changes of some haematochemical parameters in dairy cows during late gestation, postpartum, lactation and dry periods. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 58(80), 706-711.
- [6] Sassi, G., Ismail, S., Bajcsy, A., & Gergely, K. (2010). Evaluation of the alternatives of the intrauterine antibiotic treatments in the cow: Literature review. *Hungarian Veterinary Journal*, 132, 516-527.
- [7] Kasimanickam, R., Duffield, T.F., Foster, R.A., Gartley, C.J., Leslie, K.E., Walton, J.S., & Johnson, W.H. (2005). A comparison of the cytobrush and uterine lavage techniques to evaluate endometrial cytology in clinically normal postpartum dairy cows. *Canadian Veterinary Journal*, 46(3), 255-259.
- [8] Humer, E., Khol-Parisini, A., Gruber, L., Wittek, T., Aschenbach, J., & Zebeli, Q. (2016). Metabolic adaptation and reticuloruminal pH in periparturient dairy cows experiencing different lipolysis early postpartum. *Animal*, 10, 1829-1838.
- [9] Yashin, I.V., Kosorlukova, Z.Y, Zotkin, G.V., & Blokhin, P.I. (2014). Prophylaxis of obstetric pathologies in cows. *Agrarian Science Euro-North-East*, 4, 44-47.
- [10] Dmitrieva, T.O. (2013). Prevention of obstetric pathology in highly productive cows in the dry period. *Bulletin of the Bashkir State Agrarian University*, 2(26), 29-30.
- [11] Zubkov, O.O., & Sklyarov, P.M. (2017). Structure and prevalence of multiple organ pathology of cows of the postpartum period. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 19, 145-147.
- [12] Ivankov, M.A., & Vlasenko, S.A. (2012). Prevalence and causes of obstetric and gynecological pathology in highly productive cows. *Bulletin of Sumy NAU*, 1(30), 161-164.
- [13] Velbovets, M., Baban, O., & Lototsky, V. (2013). Prevention of pathologies of calving and postpartum period. *Agroexpert*, 10, 100-102.
- [14] Petruh, I.M., Simonov, M.R., Sharan, M.M., & Vlizlo, V.V. (2009). Content of total protein, protein fractions and transaminase activities in the blood serum of highly productive cows in postpartum period. *The Animal Biology*, 11(1-2), 227-230.
- [15] Kuzmich, R.G. (2002). *Clinical obstetrics and gynecology of animals*. Vitebsk: VGAVM.
- [16] Pigareva, G.P. (2012). System of homeostasis of the cow body in physiologically occurring pregnancy and obstetric pathology. *Veterinary Pathology*, 40(2), 17-21.
- [17] Ordin, Y., Plahotniuc, I., Velbivets, M., & Baban, O. (2014). Blood biochemical profile of healthy cows and those with obstetric pathology. *Scientific Journal of Veterinary Medicine*, 13, 175-178.
- [18] Plugatyrev, V.P., & Dovgopol, V.F. (2013). Effective method of prevention of pathology of childbirth and postpartum diseases and treatment of ovarian hypofunction in cows. *Veterinary Medicine of Ukraine*, 1(203), 17-19.
- [19] Krevsky, A.I., Velbovets, M.V., Ordin, Y.M., Ivashenko, B.P., Haruta, G.G., Podvalyuk, D.V., Volkov, S.S., & Vlasenko, S.A. (2000). *Prevention of obstetric pathologies in cows*. Bila Tserkva: BNAU.
- [20] Velbivets, M.V., Plahotniuc, I.M., Baban, O.A., Ordin, Y.M., & Eroshenko, O.V. (2018). The course of the postpartum period in cows with norms and pathologies. In "Agrarian education and science: Achievement, role, growth factors": materials of the international scientific conference (pp. 5-7). Bila Tserkva: BNAU.
- [21] Vlasenko, S.A., Ordin, Y.M., Plakhotniuk, I.M., Kozii, N.V., Velbivets, M.V., Ivashenko, B.P., Yeroshenko, O.V., Khitska, O.A., Lototskyi, V.V., & Baban, O.A. (2019). *Pharmacological support of intensive reproduction of cows*. Bila Tserkva: BNAU.
- [22] Chernova, T.S., & Kireev, I.V. (2013). The use of antioxidants for the prevention of obstetric pathology in cows. In *Scientific and Technical Creativity of Youth – the Path to a Society Based on Knowledge: materials of the 5th international scientific and practical conference* (pp. 494-497). Moscow: MGSU.

- [23] Slobodyanik, V.I., & Popolitova, V.A. (2015). Prevention of obstetric pathology in cows in the dry period. *Issues of Regulatory and Legal Regulation in Veterinary Medicine*, 2, 254-255.
- [24] Stravskiy, Y.S., Stefanyk, V.Yu., & Panych, O.P. (2013). Prophylaxis of obstetric cow pathology during the interlactation period (brief information). *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 15(3), 322-328.
- [25] Vovkotrub, N.V. (2019). Diagnosis of ketosis of high-yielding cows for the use of Cow Manager systems. In "Agrarian education and science: Achievement, role, growth factors": materials of the international scientific conference (pp. 41-44). Bila Tserkva: BNAU.
- [26] Fedorenko, S.Y., Koshevoy, V.P., & Sklyarov, P.M. (2018). Antibacterial properties of ozone-containing drugs in the treatment of cows and goats with gonadal and metropathies. *News of Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University*, 1-2(47), 90-94.



UDC 330.15:338.3-025.17

DOI: 10.48077/scihor.23(9).2020.57-67

THE MECHANISM FOR ENSURING THE SYSTEM OF BALANCED CONSUMPTION AND PRODUCTION

Natalia Maslii¹, Maryna Demianchuk¹, Yulia Zhadanova²

¹Odessa I.I. Mechnikov National University
65082, 2 Dvoryanska Str., Odesa, Ukraine

²Odessa National O.S. Popov Academy of Telecommunications
65029, 1 Kuznechna Str., Odesa, Ukraine

Article's History:

Received: 20.10.2020

Revised: 03.11.2020

Accepted: 06.11.2020

*Corresponding author:

Odessa I.I. Mechnikov National University,
65082, 2 Dvoryanska Str., Odesa, Ukraine,
E-mail: masliy.natalia@gmail.com

Suggested Citation:

Maslii, N., Demianchuk, M., & Zhadanova, Yu. (2020). The mechanism for ensuring the system of balanced consumption and production. *Scientific Horizons*, Vol. 23, No. 9, pp. 57 – 67.

Abstract. The article reflects the results of integrated study about providing balanced consumption and production. It is established that to achieve sustainable economic development one of the most promising areas is to develop a mechanism for balanced consumption and production, which is based on the resource approach and the model of intersectoral balance and is an extremely complex task that requires a systematic approach and generalization of economic, social, human and environmental development in the long run, has general scientific and methodological significance and requires further research. The paper reflects the structural and logical scheme of the studying process the terminology of the balanced consumption and production in Ukraine, which takes into account globalization, information and digital transformations. The article analyzes endowment of the natural resources in the world and proves the expediency of developing a mechanism for ensuring balanced consumption and production in Ukraine. The main goals and objectives for ensuring the transition to models of balanced consumption and production in accordance with the regulatory and legal support of Ukraine. A comparative analysis of balanced consumption and production models was carried out, grouping the said models according to main characteristics. A mechanism has been developed to ensure a system of balanced consumption and production, the main principle of which is the integration of environmental, economic and social aspects of the use of natural resources, which is one of the provisions of the basic organisation of "green economy". It is substantiated that the main purpose of the mechanism developed in this study is to improve the system of natural resources management in the national economy by determining the level of balance between consumption and production by assessing economic, environmental and social indicators followed by the development of supportive or transformational policies

Keywords: balanced consumption and production, endowment of the natural resources, green economy, Natural Resources, sustainable development

МЕХАНІЗМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ ЗБАЛАНСОВАНОГО СПОЖИВАННЯ ТА ВИРОБНИЦТВА

Наталя Дмитрівна Маслій¹, Марина Афанасіївна Дем'янчук¹, Юлія Олексіївна Жаданова²

¹ Одеський національний університет імені І.І. Мечникова
65082, вул. Дворянська, 2, м. Одеса, Україна

² Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова
65029, вул. Кузнечна, 1, м. Одеса, Україна

Анотація. У статті відображені результати комплексного дослідження забезпечення збалансованого споживання та виробництва. Встановлено, що для досягнення сталого розвитку економіки одним із найбільш перспективних напрямів є розроблення механізму забезпечення системи збалансованого споживання та виробництва, який ґрунтується на ресурсному підході та моделі міжгалузевого балансу та є надзвичайно складним завданням, що вимагає системного підходу і передбачає узагальнення елементів економічного, соціального, людського та екологічного розвитку в довгостроковому періоді, має загальнонаукове і методологічне значення та потребує подальших досліджень. У роботі відображено структурно-логічну схему процесу дослідження термінології збалансованого споживання та виробництва в Україні, яка враховує глобалізаційні, інформаційні та цифрові перетворення. Проаналізовано ресурсозабезпеченість у світі та обґрунтовано доцільність розробки механізму забезпечення збалансованого споживання та виробництва в Україні. Визначено основні цілі та завдання щодо забезпечення переходу до моделей збалансованого споживання та виробництва відповідно нормативно-правового забезпечення України. Проведено порівняльний аналіз моделей збалансованого споживання та виробництва, які було згруповано за основними характеристиками. Розроблено механізм забезпечення системи збалансованого споживання та виробництва, основним принципом якого визначено інтеграцію екологічних, економічних і соціальних аспектів використання природних ресурсів, що є одним з положень базової організації розвитку «зеленої економіки». Обґрунтовано, що головною метою побудованого в дослідженні механізму є поліпшення системи управління природними ресурсами в національному господарстві на основі визначення рівня збалансованості між споживанням і виробництвом шляхом проведення оцінювання економічних, екологічних і соціальних показників з наступним формуванням підтримуючої або трансформаційної політики із використанням відповідних інструментів

Ключові слова: збалансоване споживання та виробництво, ресурсозабезпеченість, зелена економіка, природні ресурси, сталий розвиток

ВСТУП

Глобалізаційні екологічні перетворення минулого сторіччя дозволили зрозуміти, що суспільство пододало допустимі екологічні межі і з плином часу посилюється залежність людини від законів біосфери, які впливають на розвиток Землі, протікання екологічної і соціальної кризи. В умовах поглиблення глобалізаційних процесів і необхідності узгодження потреб світової та національної економіки, питання економічної самостійності, безпеки і збалансованого споживання та виробництва стають ключовими. Результати минулої діяльності суб'єктів господарювання України призвели до вкрай нераціональної структури природокористування, що є результатом нагромадження за багато десятиріч

структурних перетворень господарства, превалювання природомістких сфер промисловості, ресурсо-енергомістких технологій, домінуюче використання невідновлювальних природних ресурсів, сировинної орієнтації експорту, гіпертрофованої концентрації виробництва в окремих регіонах країни. Сьогоднішня структура економіки в цілому є неефективною та екологічно небезпечною, оскільки енергомісткість ВВП не зменшується. Структурна трансформація економіки здійснюється в основному як неузгоджений з точки зору збалансованості процес. Низька економічна ефективність виробничих процесів, витрачання значних обсягів енергетичних і фінансових ресурсів спричинена зношенням основних фондів, яке в

деяких сферах економічної діяльності сягає до 90 %, що, зі свого боку, визначає низьку якість продукції і її неконкурентоспроможність. Створена такими причинами вагома загроза щодо злагоди суспільства та збалансованому розвитку країни спричинює пошук специфічної, адекватної сучасних умовам форму збалансованого розвитку.

На сьогодні значний вклад у розвиток ідеї сталого розвитку економіки зроблений такими зарубіжними вченими, як Д. Арманд, Ж. Дорст, О. Оуен, Р. Парсон, А. Печчеї. Також слід відзначити праці закордонних вчених, що досліджують питання екологічної сталості виробництва у порівнянні з природними межами [1], структуру сталого споживання та виробництва різних країн світу [2–3], а також проблеми досягнення збалансованого споживання та виробництва з різних точок зору: бізнесу [4–5], міст [6], громадян [7], країн [8]. Теоретичним аспектам та практичним підходам щодо особливостей реалізації концепції сталого розвитку в Україні присвячені праці багатьох вчених, зокрема: С. Лісовського, Г. Марушевського, П. Павличенко, Л. Руденко, Т. Тимочко. Особливої уваги заслуговують дослідження екологічних виконання цілей сталого розвитку в Україні [9]; сталого розвитку та його складових в умовах глобалізації [10]; обґрунтування проблем збалансованого розвитку економіки регіонів і шляхи їх вирішення [11] тощо. Враховуючи значні наукові досягнення у зазначеній проблематиці, які стали теоретичною і методологічною основою роботи, питання щодо впровадження в економіку України моделей збалансованого споживання та виробництва потребують подальшого дослідження.

Тому в умовах поглиблення глобалізаційних процесів і необхідності узгодження потреб світової та національної економіки питання економічної самостійності, безпеки і сталого розвитку економіки країн стають ключовими. Сталість є однією з найважливіших умов забезпечення зростаючої динаміки розвитку будь-якої економічної системи, а питання дотримання принципів збалансованості повинно визначати стратегію її розвитку. Забезпечення сталого розвитку економіки є надзвичайно складним завданням, що вимагає системного підходу та передбачає узагальнення елементів економічного, соціального, людського й екологічного розвитку в довгостроковому періоді. Отже, формування елементів моделі сталого розвитку національної економічної системи має загальнонаукове та методологічне значення, є альтернативою парадигмі економічного

зростання та потребує подальших досліджень, оскільки практична реалізація механізму забезпечення системи збалансованого споживання та виробництва із одночасним повсюдним впровадженням відновлювальних джерел енергії, підвищення рівня енергоефективності та скороченням обсягів викидів і відходів сприятиме ефективному запровадженню концепції «зеленої» економіки та інклюзивному збалансованому споживанню і виробництву, що, зі свого боку, дозволить досягти сталого розвитку економіки всієї країни.

Метою даного дослідження є побудова механізму забезпечення системи збалансованого споживання та виробництва (ЗСВ) для збереження та раціонального використання природних ресурсів шляхом визначення ресурсозабезпеченості корисними копалинами.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Концептуально-методологічну основу роботи становлять фундаментальні положення зарубіжних і українських учених з теорії й практики збалансованого споживання та виробництва. Дослідження ґрунтується на сукупності загальнонаукових і спеціальних методів пізнання теоретико-методологічних і концептуальних основ збалансованого споживання та виробництва. Проведені дослідження щодо існуючих теоретичних підходів і базових положень концепції сталого розвитку з використанням методів діалектичного пізнання, узагальнення та наукової абстракції дозволили уточнити зміст поняття «збалансоване споживання та виробництво», під яким слід розуміти процес раціонального споживання та виробництва у суспільстві, що заснований на використанні системного підходу та здійсненні структурної перебудови і структурних зрушень в економіці країни, які відбуваються відповідно до потреб розвитку промисловості, соціальної сфери, людських ресурсів з метою мінімізації негативного впливу на довкілля.

Використовуючи методи економічного та статистичного аналізу при дослідженні ресурсозабезпеченості країн корисними копалинами (а саме: вугіллям, нафтою та газом), визначено тенденції обсягів запасів видів палива з другої половини ХХ сторіччя по теперішній час, які стрімко скорочуються, що стимулює використання альтернативних джерел палива, таких як сонячне світло, вода, повітря. При проведенні аналізу основних концепцій і вже існуючих моделей

збалансованого споживання та виробництва, авторами було використано метод порівняння, що дозволило обґрунтувати найбільш перспективний напрям досягнення сталого розвитку економіки через розроблення механізму забезпечення системи збалансованого споживання та виробництва.

Наосновізастосуванняметодівгрупуваннята систематизування, існуючі моделі збалансованого споживання та виробництва згруповано за такими характеристиками: мета, основна концепція, висновки. Механізм забезпечення системи збалансованого споживання та виробництва ґрунтується на: ресурсному підході, який виступає управлінською базою, що використовується для визначення стратегічних ресурсів задля досягнення сталого розвитку економіки; та моделі міжгалузевого балансу, яка дозволяє визначити міжгалузеві виробничі взаємозв'язки в економіці. Інформаційною базою дослідження є нормативно-правові акти України, офіційні дані статистичних, фінансових та управлінських публікацій Державної служби статистики України, міжнародних організацій, наукові праці українських і зарубіжних учених з проблем збалансованого споживання та виробництва, а також результати власних досліджень.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

На основі узагальнення існуючих теоретичних підходів та базових положень концепції сталого розвитку [12–14] з урахуванням глобалізаційних, інформатизаційних і цифрових перетворень встановлено, що ЗСВ повинно передбачати активізацію щодо оптимізації застосування ресурсів та енергії; побудування стійкої і розвинутої інфраструктури; безперешкодний доступ до головних соціальних послуг; оснащення «зелених» і достойних робочих місць, а також більш високого рівня добробуту суспільства [15] (рис. 1).

Ґрунтуючись на результатах досліджень, можна зробити висновок, що ЗСВ спрямовано на те, щоб при використанні меншого обсягу ресурсів досягти більшої вигоди від економічної діяльності суб'єктів господарювання протягом всього життєвого циклу з метою підвищення не тільки прибутковості і рівня рентабельності, а й добробуту, якості життя і скорочення деградації суспільства, а також зниження забруднення навколишнього середовища.

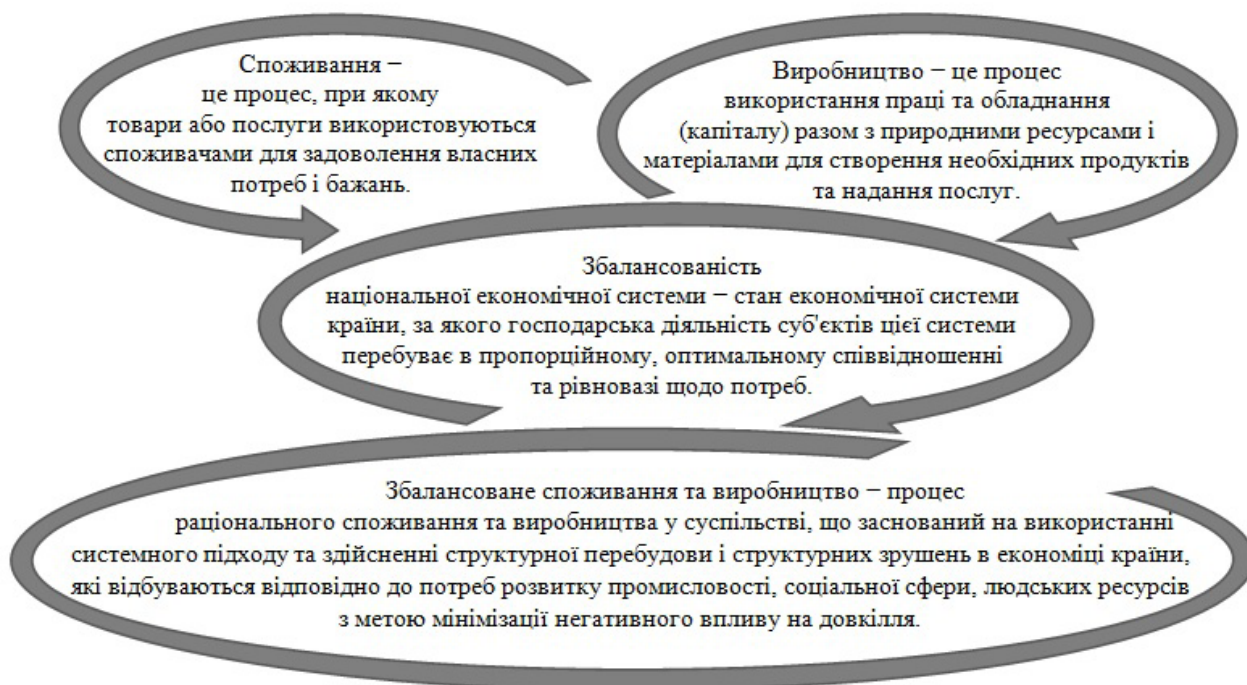


Рисунок 1. Структурно-логічна схема процесу дослідження термінології ЗСВ

Однак для реалізації цього необхідним є залучення великої кількості зацікавлених стейкхолдерів ближнього та дальнього кола (зокрема: підприємців-партнерів, споживачів, політиків, вчених, засобів масової інформації тощо) шляхом підвищення їхньої обізнаності з питань збалансованого споживання і способу життя через ініціацію просвітницьких і навчальних заходів [15].

Спираючись на низку досліджень і статистичні дані Всесвітнього банку [16], визначено ресурсозабезпеченість світу та, зокрема України, природними ресурсами для обґрунтування доцільності механізму забезпечення ЗСВ в Україні (табл. 1). З огляду на вищенаведене можна

стверджувати, що країни забезпечені вугіллями нерівномірно [16], найбільше забезпечене США, проте визначено, що вугілля в країні вистачить на сотні років. Велика частина країн, що має запаси вугілля – розвинені країни. Найвища забезпеченість газом у Росії, Ірану, Об'єднані Арабські Емірати (ОАЕ), найменша – Норвегії. Ресурсозабезпеченість нафтою складає 40 років. Азія має більш високу забезпеченість паливом, ніж Європа. Ресурсозабезпеченість України вугіллями 55 млрд т, а газу – 300 млрд кубометрів, що вистачить на 500 і 15 років відповідно. За прогнозними даними [16], у XXI сторіччі людство буде більше використовувати вугілля і газ (рис. 2).

Таблиця 1. Ресурсозабезпеченість світу та економічних регіонів природними ресурсами на 2019–2095 рр.

Регіони	Запаси природних ресурсів на 2019 р.	Добування природних ресурсів за 1 рік	Ресурсозабезпеченість (до 2095 р.)
Нафта (у світі)	140 млрд т	3450 млн т	40,5
Вугілля (у світі)	1100 млрд т	4625 млн т	238
Природний газ (у світі)	150 трлн м ³	220 млрд м ³	681
Природний газ (Європа)	5,6 трлн м ³	270 млрд т	20
Природний газ (Азія)	59,0 трлн м ³	330 млрд т	178,8
Нафта (Європа)	2,5 млрд т	330 млн т	7,6
Нафта (Азія)	98,0 млрд т	1370 млн т	71
Нафта (СНД)	9,0 млрд т	350 млн т	26

Джерело: розраховано та згруповано авторами на основі даних [16]

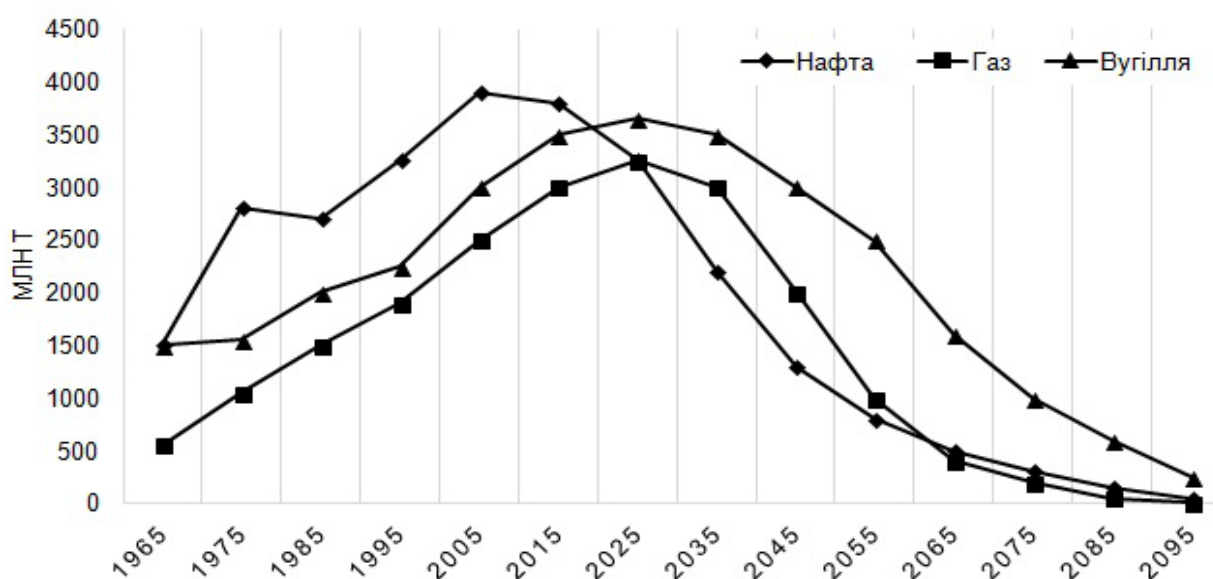


Рисунок 2. Динаміка ресурсозабезпеченості паливними ресурсами світу протягом 1965–2095 рр.

Джерело: побудовано авторами на основі даних [16]

Запаси всіх трьох видів палива стрімко скорочуються, починаючи з другої половини ХХ сторіччя. До кінця 2100 року нафта та газ майже повністю вичерпаються із загальної структури ресурсів, а вугілля залишиться ще для обмеженого користування, тому найбільш актуальними на ринку виступають альтернативні джерела палива, такі як сонячне світло, вода, повітря.

Спираючись на положення Указу Президента України «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року» [12], одними з операційних цілей України виступають: забезпечення переходу

до раціональних моделей споживання і виробництва, вжиття невідкладних заходів щодо боротьби зі зміною клімату та її наслідками, збереження та раціональне використання океанів, морів і морських ресурсів в інтересах сталого розвитку тощо. При цьому проект Закону України «Про стратегію сталого розвитку України до 2030 року» [13] для досягнення операційної цілі щодо забезпечення переходу до моделей збалансованого споживання та виробництва передбачає завдання, які відображено на рис. 3.

2020
<ul style="list-style-type: none"> – розробити Концепцію впровадження моделей збалансованого споживання й виробництва в Україні; – розробити законодавчі акти щодо поводження зі шлаками та шламами паливного-енергетичного комплексу та металургійних виробництв, які можливо використовувати замість природних матеріалів, та забезпечити стимулювання перероблення та використання великотоннажних відходів підприємств (золошлакових відходів, гірської породи тощо).
2025
<ul style="list-style-type: none"> – запровадити використання екологічних рахунків в системі статистичного обліку країни; – забезпечити централізованим водопостачанням населення міст на 100 %, сільського населення – щонайменше на 50 %; – забезпечити впровадження системи інтегрованого управління водними ресурсами за басейновим принципом, розроблення та виконання планів управління річковими басейнами.
2030
<ul style="list-style-type: none"> – досягти збалансованого управління природними ресурсами та їх ефективного використання і знизити ресурсоємність ВВП на 40 %; – зменшити на 20 % втрати продовольства у виробничо-збутових ланцюжках, а також післязбиральні втрати; – повністю ліквідувати несанкціоновані звалища шляхом запровадження сучасних технологій перероблення побутових відходів і зменшити площу, зайняту звалищами, на 50 %; – знизити водоємність ВВП на 50 %.

Рисунок 3. Завдання операційної цілі щодо забезпечення переходу до моделей збалансованого споживання та виробництва.

Джерело: складено авторами на основі даних [12–14]

Основною метою Стратегії [13] є зменшення використання вичерпних природних ресурсів, перехід на альтернативні джерела енергії, розробка законодавчої бази для збалансованого споживання та виробництва, раціональне управління споживання природних ресурсів. Для визначення можливості досягнення цілей [13] авторами проведено порівняльний аналіз моделей ЗСВ і згруповано за наступними характеристиками: мета, основна концепція, висновки (табл. 2).

На основі проведеного порівняльного аналізу встановлено, що для досягнення сталого розвитку економіки одним із найбільш

перспективних напрямів є розроблення механізму забезпечення системи ЗСВ, що заснована на ресурсному підході та моделі міжгалузевого балансу. Тому з урахуванням основних положень та для можливості досягнення стратегічних цілей [12–14] авторами розроблено механізм забезпечення системи ЗСВ, головною метою якого є поліпшення системи управління природними ресурсами в національному господарстві для оптимізації, раціонального використання та досягнення збалансованості процесів споживання природних ресурсів в Україні (рис. 4).

Таблиця 2. Порівняльний аналіз моделей ЗСВ за основними характеристиками

Характеристики	Модель Р. Солоу	Модель П. Полякова	Модель Дж. Форрестера
Мета моделі	Визначити та дослідити фактори збалансованого економічного зростання; який темп зростання може дозволити собі економіка при заданих параметрах економічної системи і як при цьому максимізувати дохід на душу населення і обсяг споживання; який вплив на темпи зростання економіки надають зростання населення, накопичення капіталу і технічний прогрес	Визначити та дослідити ефективне виробництво та раціональне використання природних ресурсів суб'єктами природокористування	Визначити аналітичні основи побудови моделі, призначеної для імітації світових процесів
Основна концепція	Показує не тільки можливість рівноважного економічного зростання при повній зайнятості і повному використанні виробничих потужностей. Особливістю цієї неокласичної моделі є і те, що вона демонструє стійкість економічного зростання, тобто здатність економічної системи повертатися до траєкторії збалансованого розвитку за допомогою внутрішніх ринкових механізмів саморегулювання	Ефективне виробництво повинно включати в себе і раціональне використання природних ресурсів, тільки в такій зв'язці суб'єктами природокористування буде досягнута максимальна прибуток, так як ці критерії пов'язані між собою і доповнюють один одного	Побудована на підставі принципів системної динаміки – методу вивчення складних систем з нелінійними зворотними зв'язками
Висновки	Модель показує, що в довгостроковому періоді зростання виробництва залежить від темпу технічного прогресу. Саме цей екзогенний фактор може підтримати безперервне зростання виробництва, а значить, і зростання добробуту населення, що виражається в зростанні випуску і споживання на душу населення	Визначив, що у сформованій ринковій економіці пріоритетним повинен бути критерій ефективності, так як він є, в своєму роді, показником прибутковості виробництва	Вирішальне значення для досягнення стаціонарного режиму має введення відновлення ресурсів і штучної очищення забруднення

Джерело: складено авторами за [17–19]



Рисунок 4. Механізм забезпечення системи ЗСВ в Україні

Джерело: розроблено авторами

Для визначення рівня збалансованості споживання та виробництва необхідним є проведення оцінювання за економічними, екологічними та соціальними показниками, що дозволяє всебічно проаналізувати доцільність використання ресурсів. На основі результатів проведеного оцінювання формується підтримуюча політика забезпечення системи ЗСВ, яка направлена на підтримку досягнутого рівня ЗСВ на необхідному рівні; або трансформаційна, що передбачає впровадження трансформаційно-концептуальних напрямів з урахуванням причин, які зумовлюють дисбаланс, зокрема соціально-економічного, організаційно-господарського, техніко-технологічного та екологічного. Зазначені політики доцільно реалізувати з використанням нормативно-правових, адміністративних, фінансово-фінансових інструментів, а також за допомогою інструментів економічного та екологічного регулювання.

Повна інтеграція екологічних, економічних і соціальних аспектів використання природних ресурсів є головною основою побудови системи ЗСВ. Кожний з перелічених напрямів охоплює комплекс заходів, спрямованих на підтримання або відновлення збалансованості споживання та виробництва. Вибір тих чи інших заходів у їхньому логічному взаємозв'язку здійснюється залежно від рівня ЗСВ з метою його підвищення. Основним принципом побудови системи ЗСВ є інтеграція

екологічних, економічних і соціальних аспектів використання природних ресурсів, що, зі свого боку, є основою для розвитку «зеленої економіки».

Останнім часом більш широку популярність за кордоном [20–23] отримала концепція інклюзивного сталого споживання та виробництва. Її основні положення, зокрема висновок про наявність сильного зв'язку між темпами зростання економіки та рішенням широкого кола соціальних проблем, включно з більш справедливим розподілом створених у суспільстві доходів, при особливій увазі до найбільш вразливих верств населення. Згідно з визначенням, сформульованим у рамках програми ООН з навколишнього середовища, під «зеленою» економікою слід розуміти економіку, яка призводить до підвищення добробуту людей і соціальної справедливості, і при цьому істотно зменшує екологічні ризики та дефіцит природних ресурсів [24]. Всеохоплююча «зелена» економіка для України, що ґрунтується на системі ЗСВ, є альтернативою сучасній економічній моделі, яка посилює нерівність, «заохочує» відходи, спричиняє дефіцит ресурсів і створює широко поширені загрози навколишньому середовищу та здоров'ю людей. Основними ознаками моделі зеленої економіки для України є ефективне використання природних ресурсів, збереження природного капіталу та поліпшення умов цивілізаційного розвитку спільноти (рис. 5).

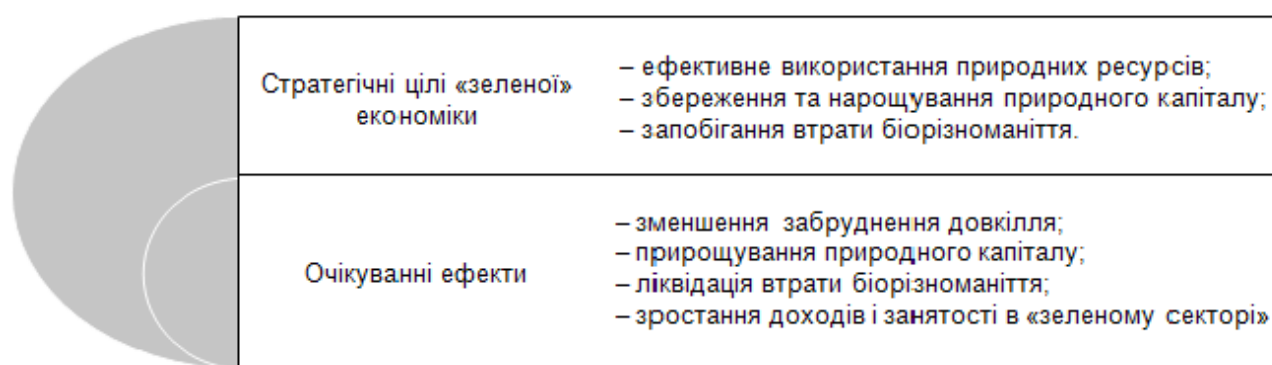


Рисунок 5. Стратегічні цілі та ефективність «зеленої» економіки для України

Джерело: розроблено авторами на основі даних [12-13; 24]

Концепції «зеленої» економіки та інклюзивного збалансованого споживання і виробництва у найближчому майбутньому стане стратегічними пріоритетами для багатьох урядів, що обґрунтовують передусім такі напрями впровадження: відновлювальні джерела енергії – регіони світу мають конкурентну перевагу з різних технологій відновлювальних джерел енергії залежно від географічного положення та клімату. Активна

підтримка держав виробництва енергії стимулюватиме приплив інвестицій у цю сферу; енергоефективність – орієнтація бізнесу на досягнення високих результатів з мінімальними витратами дозволить знизити вплив на навколишнє середовище та створити можливості для зростання; мобільність – зниження забруднення навколишнього середовища сприятливо впливатиме на флору, фауну і благополуччя людей;

промисловість – скорочення викидів і обсягів відходів сприятиме підвищенню ефективності, впровадженню інновацій, поліпшенню якості навколишнього середовища і здоров'я населення.

Тільки комплекс системних, послідовних, але водночас різнопланових дій, що залучає різні зацікавлені сторони та впливає на різні аспекти споживання, здатний привести до системи ЗСВ в Україні через зміни в суспільній свідомості українців – переосмислення суспільством сенсу благополуччя, що полягає не в збільшенні матеріального добробуту, а в переході до гармонійного існування людини в суспільстві та природі.

ВИСНОВКИ

Проведені дослідження на основі використання методів діалектичного пізнання, узагальнення та наукової абстракції дозволило уточнити зміст поняття «збалансоване споживання та виробництво», яке слід розуміти як процес раціонального споживання та виробництва у суспільстві, що заснований на використанні системного підходу та здійсненні структурної перебудови та структурних зрушень в економіці країни, які відбуваються відповідно до потреб розвитку промисловості, соціальної сфери, людських ресурсів із метою мінімізації негативного впливу на довкілля.

На основі аналізу ресурсозабезпеченості країн корисними копалинами (зокрема, вугіллям, нафтою і газом) визначено, що, починаючи з другої половини ХХ сторіччя, запаси всіх трьох видів палива стрімко скорочуються, спричиняючи поштовх для пошуку альтернативних джерел палива та їхнього використання. Проведений порівняльний аналіз цілей та основних концепцій вже існуючих моделей ЗСВ дозволив обґрунтувати, що для досягнення сталого розвитку економіки найбільш перспективним напрямом є розроблення механізму забезпечення системи ЗСВ, який засновано на ресурсному підході та моделі міжгалузевого балансу. Це дозволило з урахуванням положень нормативно-правових актів запропонувати механізм забезпечення системи збалансованого споживання та виробництва в Україні. Головною метою такого механізму є поліпшення системи управління природними ресурсами в національному господарстві на основі визначення рівня збалансованості між споживанням та виробництвом шляхом проведення оцінювання економічних, екологічних та соціальних показників з наступним формуванням підтримуючою або трансформаційної політики із використанням

відповідних інструментів. Практична реалізація зазначеного механізму із одночасним повсюдним впровадженням відновлювальних джерел енергії, підвищення рівня енергоефективності та скороченням обсягів викидів і відходів сприятиме ефективному запровадженню концепції «зеленої» економіки та інклюзивного збалансованого споживання і виробництва, що, зі свого боку, дозволить досягти сталого розвитку економіки всієї країни.

REFERENCES

- [1] Sala, S., Crenna, E., Secchi, M., & Sanyé-Mengual, E. (2020). Environmental sustainability of European production and consumption assessed against planetary boundaries. *Journal of Environmental Management*, 269. doi: 10.1016/j.jenvman.2020.110686.
- [2] Yagi, M., & Kokubu, K. (2020). A framework of sustainable consumption and production from the production perspective: Application to Thailand and Vietnam. *Journal of Cleaner Production*, 276. doi: 10.1016/j.jclepro.2020.124160.
- [3] Ma, Y., Rong, K., Luo, Y., Wang, Y., Mangalagiu, D., & Thornton, T.F. (2019). Value Co-creation for sustainable consumption and production in the sharing economy in China. *Journal of Cleaner Production*, 208, 1148-1158. doi: 10.1016/j.jclepro.2018.10.135.
- [4] Roy, V. (2020). Sustainable production and consumption – Business perspective. In S. Hashmi, & I.A. Choudhury (Eds.), *Encyclopedia of renewable and sustainable materials* (pp.519-526).doi:10.1016/B978-0-12-803581-8.11510-3.
- [5] Nishitani, K., & Kokubu, K. (2020). Can firms enhance economic performance by contributing to sustainable consumption and production? Analyzing the patterns of influence of environmental performance in Japanese manufacturing firms. *Sustainable Production and Consumption*, 21, 156-169. doi: 10.1016/j.spc.2019.12.002.

- [6] Schröder, P., Vergragt, P., Brown, H.S., Dendler, L., Gorenflo, N., Matus, K., Quist, J., Rupprecht, C.D.D., Tukker, A., & Wennersten, R. (2019). Advancing sustainable consumption and production in cities - A transdisciplinary research and stakeholder engagement framework to address consumption-based emissions and impacts. *Journal of Cleaner Production*, 213, 114-125. doi: 10.1016/j.jclepro.2018.12.050.
- [7] Chopra, S.S., Perera, O., Sheffi, Y., & Srivastava, S.K. (2020). Aligning purchasing power with sustainable production and consumption. *One Earth*, 3(1), 3-4. doi: 10.1016/j.oneear.2020.07.004.
- [8] Wang, C., Ghadimi, P., Lim, M. K., & Tseng, M.-L. (2019). A literature review of sustainable consumption and production: A comparative analysis in developed and developing economies. *Journal of Cleaner Production*, 206, 741-754. doi: 10.1016/j.jclepro.2018.09.172.
- [9] Mamchur, Z., Dzhura, N., Dumich, O., Chuba, M., Drach, Y., & Podan, I. (2018). Environmental aspects of sustainable development goals in Ukraine. In *Sustainable Development – state and prospects: Proceedings of the International Scientific Symposium SDEV'2018*, 55-58. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/329358746_Ekologicni_aspekti_vikonanna_cilej_stalogo_rozvitku_v_Ukraini_2018-pages-1-356-59.
- [10] Stroiko, T.V., & Udovichenko, O.R. (2018). Development of Ukrainian economy in globalization: lessons of Ireland experience. *Economy and Society*, 19, 240-245. Retrieved from <http://economyandsociety.in.ua/journal-19/26-stati-19/2397-strojko-t-v-udovichenko-o-r>.
- [11] Bobrovska, O.Yu. (2016). Sustainable development of the regions of Ukraine: Problems and ways to solve them. *Public Administration: Theory and Practice*, 1(15). Retrieved from [http://www.dridu.dp.ua/zbirnik/2016-01\(15\)/15.pdf](http://www.dridu.dp.ua/zbirnik/2016-01(15)/15.pdf).
- [12] Decree of the President of Ukraine No.722/2019 “On the Goals of Sustainable Development of Ukraine until 2030”. (2019, September). Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text>.
- [13] Draft Law of Ukraine No.9015 “On the Strategy of Sustainable Development of Ukraine until 2030” (2018, August). Retrieved from http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=64508.
- [14] Ministry for Development of Economy, Trade and Agriculture of Ukraine. (2017). National Report “Sustainable Development Goals: Ukraine”. Retrieved from https://mepr.gov.ua/files/docs/Національна%20доповідь%20ЦСР%20України_липень%202017%20ukr.pdf.
- [15] Luhansk Regional State Administration Department of Ecology and Natural Resources. (2019). Regional report about the state of the environment in the Luhansk region in 2018. Retrieved from http://www.eco-lugansk.gov.ua/images/docs/Dopovid_pro_stan_navkolushnogo_prurord_seredov/Regionalna_dopovid_2018.pdf.
- [16] World Bank (n.d.). Retrieved from <https://www.worldbank.org>.
- [17] Urunov, A.A. (2017). The models of economic growth. In G.Yu. Gulyaev (Ed.), *Economic growth and priorities of legal policy* (pp. 24-36). Penza: ICNS “Science and Education”.
- [18] Polyakov, P.V. (2013). Criteria of rationality and efficiency of use of natural resources. *Engineering Journal of Don*, 4. Retrieved from <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/1881>.
- [19] Makhov, S.A. (2005). Mathematical simulation of world dynamics and sustainable development by the example of Forrester's model. Retrieved from https://www.keldysh.ru/papers/2005/prep06/prep2005_06.html.

- [20] Chapman, A., & Shigetomi, Y. (2018). Developing national frameworks for inclusive sustainable development incorporating lifestyle factor importance. *Journal of Cleaner Production*, 200, 39-47. doi: 10.1016/j.jclepro.2018.07.302.
- [21] Pouw, N., Bush, S., & Mangnus, E. (2019). Editorial overview: Inclusive business for sustainability. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 41, A1-A4. doi: 10.1016/j.cosust.2019.12.002.
- [22] Kumar, P. (2017). Innovative tools and new metrics for inclusive green economy. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 24, 47-51. doi: 10.1016/j.cosust.2017.01.012.
- [23] Corrado, G., & Corrado, L. (2017). Inclusive finance for inclusive growth and development. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 24, 19-23. doi: 10.1016/j.cosust.2017.01.013.
- [24] Ministry of energy and environment protection of Ukraine. (2017). United Nations Environment Program (UNEP). Retrieved from <https://menr.gov.ua/content/programa-oon-z-navkolishnogo-seredovishcha-yunep.html>



UDC 330.131.5:631.11

DOI: 10.48077/scihor.23(9).2020.68-76

STUDY OF FACTORS INFLUENCING THE EFFICIENCY OF AGRICULTURAL ENTERPRISES IN UKRAINE

Alisa Shevchenko*, Olga Petrenko, Victoria Orlova

Odessa State Agrarian University
65012, 13 Panteleimonovska Str., Odesa, Ukraine

Article's History:

Received: 24.10.2020

Revised: 02.11.2020

Accepted: 10.11.2020

*Corresponding author:

Odessa State Agrarian University,
65012, 13 Panteleimonovska Str.,
Odesa, Ukraine,
E-mail: alisoehka1978@gmail.com

Suggested Citation:

Shevchenko, A., Petrenko, O., & Orlova, V. (2020). Study of factors influencing the efficiency of agricultural enterprises in Ukraine. *Scientific Horizons*, Vol. 23, No. 9, pp. 68–76.

Abstract. The efficiency of the enterprise is always an important issue, especially when it concerns agricultural enterprises, which depend on the influence of many factors and weather conditions in the first place. The purpose of the study was to investigate the system of economic factors that determine the efficiency of agricultural enterprises in 2014–2018 and identify the main reasons for the decrease in the efficiency of agricultural enterprises in Ukraine. Its implementation was ensured by a study conducted with the use of such methods as abstract-logical, comparative, synthesis, economic-statistical, tabular, and graphical. Several factors that influenced the efficiency of agricultural enterprises of Ukraine during the research period were identified. Thus, in 2018, the number of enterprises engaged in agricultural activities increased by 6.5 %, which in turn increased competition in the agricultural market of Ukraine. The negative factors influencing the efficiency of agricultural enterprises included the underdevelopment of the labour market and the redundancy of the village. Low wages in agriculture demotivates the population to find employment in such enterprises, which reduces the efficiency of agricultural enterprises. The study shows a positive dynamic of changes in gross output, including gross agricultural output per 100 hectares of agricultural land, which increased in 2018 compared to 2010 and 2016 by 69 % and 9.4 %, respectively. Negative factors include a decrease in fixed capital efficiency by 9 % and the level of profitability of agricultural enterprises by 12.1 % in 2016–2018. Thus, based on the above material, the study proposed measures to improve the efficiency of agricultural enterprises such as the gradual transition of agricultural enterprises to production with the use of technological maps, the establishment of a progressive system of remuneration of personnel from the results, systematic monitoring of performance indicators. Issues of state regulation of the efficiency of agricultural enterprises require further research

Keywords: efficiency, efficiency assessment, labor productivity, wages, gross output, profitability, optimization

ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЯЛЬНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ В УКРАЇНІ

Аліса Анатоліївна Шевченко, Ольга Павлівна Петренко, Вікторія Олександрівна Орлова

Одеський державний аграрний університет
65012, вул. Пантелеймонівська, 13, м. Одеса, Україна

Анотація. Ефективність діяльності підприємства завжди залишається актуальним питанням, особливо коли річ йде про сільськогосподарські підприємства, які залежать від впливу багатьох факторів, зокрема погодних умов. Метою роботи було розгляд системи економічних чинників, які визначають ефективність діяльності сільськогосподарських підприємств за 2014–2018 роки та виявлення основних причин зниження ефективності діяльності сільськогосподарських підприємств в Україні. Її реалізацію забезпечило проведене дослідження за допомогою таких наукових методів, як абстрактно-логічний, порівняльний, синтез, економіко-статистичний, табличний і графічний. Виявлено низку факторів, які здійснили вплив на ефективність сільськогосподарських підприємств України за останні п'ять років. За результатами дослідження, у 2018 році на 6,5 % збільшилась кількість підприємств, які займаються сільськогосподарською діяльністю, що зі свого боку збільшило конкуренцію на аграрному ринку України. Серед негативних факторів впливу на ефективність діяльності сільськогосподарських підприємств слід відзначити нерозвиненість ринку праці та працевладлишковість села. Низький рівень оплати праці в галузі сільського господарства демотивує населення працевлаштовуватись на такі підприємства, що знижує ефективність сільськогосподарських підприємств. У дослідженні спостерігається позитивна динаміка зміни валової продукції, зокрема валової продукції сільського господарства в розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь, яка зросла в 2018 р., як порівняти з 2010 і 2016 роками, відповідно на 69 % і 9,4 %. До негативних факторів слід віднести зниження показників ефективності використання основного капіталу на 9 % і рівня рентабельності діяльності сільськогосподарських підприємств на 12,1 % за 2016–2018 роки. Отже, на основі викладеного матеріалу авторами було запропоновано заходи підвищення ефективності діяльності сільськогосподарських підприємств такі, як поступовий перехід сільськогосподарських підприємств на виробництво продукції із застосуванням технологічних карт, встановленні прогресивної системи винагороди персоналу від отриманого результату діяльності, системний моніторинг показників результативності у досягненні поставлених цілей. Подальших досліджень потребують питання державного регулювання ефективності діяльності сільськогосподарських підприємств

Ключові слова: ефективність, оцінка ефективності, продуктивність праці, оплата праці, валова продукція, рентабельність, оптимізація

ВСТУП

Актуальним питанням у сучасних умовах ведення господарювання сільськогосподарських підприємств, які характеризуються гіпершвидкими змінами та непередбачуваністю зовнішнього середовища, є визначення чинників, які сприятимуть своєчасній гнучкій адаптації підприємства до цих умов. Аграрії в Україні зіткнулись із затьяжною економічною кризою і рядом політичних реформ; відчують наслідки військових дій у зоні АТО; намагаються адаптуватись до ситуації, пов'язаної із пандемією COVID-19. Високий рівень невизначеності формує неузгодженість рішень у керівників сільськогосподарських підприємств, що знижує рівень ефективності їх господарювання.

Вивченню проблем ефективності діяльності присвячено значну кількість наукових праць як українських, так і закордонних дослідників. Зокрема, часто науковці розглядають ефективність, як категорію, що відображає кінцевий корисний ефект від застосування праці, засобів виробництва та інших ресурсів. Відзначимо, що Д. Рікардо визначив поняття ефективність як «відношення отриманого результату до певного виду витрат» [1].

М. Мескон, М. Альберт і Ф. Хедоурі відзначили: «Ефективність у цілому характеризується співвідношенням між обсягом виробництва продукції і необхідними для її виготовлення ресурсами, тобто визначається як внутрішній

параметр функціонування підприємства, віддзеркалюючи ефективність використання ресурсів» [2]. Х. Лібенштайн, С. Фішер, Р. Дорнбуш і Р. Шмалензі оцінюють ефективність як «зовнішнє поняття, яке враховує розподіл ресурсів» [3].

Актуальним постає питання розуміння поняття ефективності діяльності підприємства. Автори погоджуються із думкою Е. Долана, який підкреслює: «Ефективність діяльності підприємства – це вибір правильних цілей, на яких фокусується вся енергія підприємства» [1]. Також заслуговує на увагу трактування Т.С. Хачатурова ефективності діяльності підприємства, який запропонував її визначати з урахуванням виконання встановлених планів випуску продукції і собівартості. Дослідник стверджував, що неможливо освоєння нових потужностей без урахування ефективності вироблених витрат [4].

На ефективність діяльності сільськогосподарських підприємств впливають багато факторів, серед яких ряд науковців значну увагу приділяють мотивації праці [5; 6]. Вони зазначають, що задоволення оплатою праці сприяє збільшенню ефективності діяльності сільськогосподарських підприємств. З.М. Герасимів виділяє: «... проблемами ефективності діяльності сільськогосподарських підприємств є: скорочення інвестицій у сільське господарство, застаріла матеріально-технічна база, відсутність коштів у більшості підприємств для запровадження досягнень науково-технічного прогресу, висока вартість паливно-мастильних матеріалів, мінеральних добрив і засобів захисту рослин, низькі закупівельні ціни на продукцію сільського господарства, низька заробітна плата працівників сільського господарства» [7]. Деякі дослідники розглядають залежність ефективності діяльності малого та мікро-агробізнесу від державної підтримки [8]. Х. Арісой також виділяє необхідність державної підтримки та зазначає, що це дасть сільськогосподарським підприємствам конкурентні переваги [9]. Про недосконалий механізм державної підтримки, який потребує подальшого реформування, зазначають автори А.А. Шевченко та О.П. Петренко [10].

Ряд авторів вказують на те, що підвищення рівня ефективності діяльності сільськогосподарських підприємств та удосконалення їх управління залежить не лише від мети менеджменту, потреб споживачів та ринкових можливостей підприємства, передусім слід звернути увагу на своєчасне реагування керівництва компанії на негативний вплив факторів зовнішнього і внутрішнього середовища [11–13]. Про

необхідність підвищення ефективності діяльності підприємств аграрної сфери за рахунок раціонального використання ресурсів, формування нових концепцій сучасного управління за рахунок розвитку на підприємствах цифрового маркетингу, інформаційної економіки, розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та економічних трансформацій вказують у своїх працях такі дослідники як О.М. Савицька та В.О. Салабай [10].

Оцінка ефективності функціонування сільськогосподарських підприємств передбачає встановлення тенденцій розвитку та виявлення певних закономірностей у динаміці оцінюючих показників. Оскільки ефективність розвитку підприємства визначає результати всієї діяльності, особливо операційної, то важливим постає завдання відбору показників, значення яких найбільш повно будуть свідчити про рівень ефективності розвитку, відобразити успіхи і недоліки процесу управління в цілому й ефективності зокрема.

Метою роботи було розгляд системи економічних чинників, які визначають ефективність діяльності сільськогосподарських підприємств за 2014–2018 роки та виявлення основних причин зниження ефективності діяльності сільськогосподарських підприємств в Україні. Об'єкт дослідження – результати фінансово-господарської діяльності сільськогосподарських підприємств в умовах економічної нестабільності.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Методологічною основою дослідження, що має місце у вивченні процесу формування стратегії, є загальноекономічні принципи та методи системного підходу. Дослідження впливу економічних факторів на ефективність діяльності сільськогосподарських підприємств здійснено на основі системного підходу щодо статистичного дослідження. У процесі дослідження застосовувалися такі методи: порівняльний (при характеристиці джерел фінансування діджитал-процесів), синтезу (для адаптації сучасних форм фінансування до умов сільського господарства), економіко-статистичний (при виявленні тенденцій динаміки ресурсного потенціалу в сільськогосподарських підприємствах України), абстрактно-логічний (для формулюванні теоретичних узагальнень, систематизації і теоретичного обґрунтування забезпеченості ресурсами, при формуванні стратегії розвитку сільськогосподарських підприємств і формулюванні висновків), табличний і графічний (для відображення аналітичної інформації).

Стан макроекономічних умов, які визначають рівень ефективності розвитку українських сільськогосподарських підприємств, у статті оцінено за даними статистичного збірника «Рослинництво України» за 2014–2018 рр. [14]. У процесі проведеного дослідження для оцінки стану ефективності розвитку сільськогосподарських підприємств було відібрано найбільш значущі індикатори, які всебічно визначають досліджуваний процес, його слабкі та сильні сторони у динаміці. Так визначено, що на кінцеві результати та ефективність діяльності сільськогосподарських підприємств найбільш вплинули такі фактори, як: збільшення кількості підприємств в Україні, що здійснювали сільськогосподарську діяльність – збільшує конкурентність підприємств; нерозвинутий ринок праці в аграрному секторі – призводить до порушень трудового законодавства; низька оплата праці робітників – зменшує зацікавленість в такій роботі; збільшення валової продукції – підвищує кінцеві результати діяльності підприємств; ефективність використання основного капіталу – впливає на кінцеві результати, що в свою чергу підвищує ефективність їхньої діяльності.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Визначення чинників, на думку авторів, слід розпочати із питання кількості підприємств в Україні, що займаються виробництвом сільськогосподарської продукції і забезпечують потреби в ній в Україні.

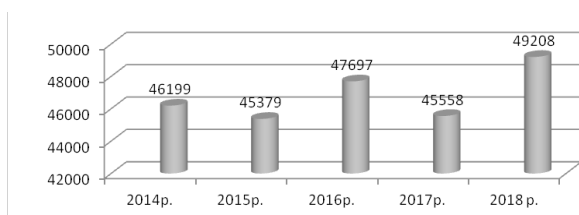


Рисунок 1. Кількість підприємств в Україні, що здійснювали сільськогосподарську діяльність, шт.

Джерело: побудовано авторами на основі даних Державної служби статистики України [4]

Як видно з рисунку 1, в Україні в середньому за період 2014–2018 рр. сільськогосподарською діяльністю займалися 46808 підприємств. У 2018 році, як порівняти з 2014 р., на 6,5 % збільшилась кількість зазначених підприємств. Це означає збільшення конкуренції на аграрному ринку України, що стимулюватиме підвищення рівня ефективності управління, а також загострення суперництва між агентами на ринку. З одного боку це врегулює виробництво саме тих товарів,

які необхідні споживачеві, тобто фактори виробництва під впливом цін прямуватимуть у ті галузі, де формуються більш сприятливі умови для одержання прибутку. З іншого боку сільськогосподарські підприємства повинні розраховувати не тільки на отримання прибутку, але й передбачати ризик своєї діяльності. На думку авторів, це примусить виробників розширювати вигідні сфери виробництва, збільшувати накопичення та інше.

Найбільшу питому вагу в 2017 р. серед усіх організаційно-правових форм господарювання займають фермерські господарства – 74,9 %; водночас на другому місці господарські товариства – 15,3 %, а кооперативів лише 1 %. Як видно з рисунку 2, у 2018 році в порівнянні із 2014 роком частка зайнятого населення скоротилась на 3,3 %. Слід зазначити, що населення України скоротилось на 776,1 тис. осіб, а кількість зайнятих на 1 млн 712,4 тис. осіб. Забезпеченість трудовими ресурсами в Україні характеризується переважно негативними тенденціями: скорочується чисельність зайнятих осіб, прогресує міграція найбільш активної частини населення за кордон, значно збільшується рівень внутрішньої, зокрема вимушеної міграції населення. Люди шукають кращих соціальних та економічних можливостей і тікають подалі від погіршення навколишнього середовища [15].

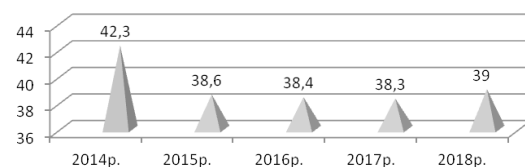


Рисунок 2. Частка зайнятого населення в Україні, %

Джерело: побудовано авторами на основі даних Державної служби статистики України [4]

Нерозвиненість ринку праці в аграрному секторі України призводить до праценадлишковості села, що зі свого боку дозволяє роботодавцям приймати працівників на короткий термін, легко їх звільняти та наймати. Таким чином, у сфері наймута використання робочої сили простежуються елементи дискримінації. Ще однією проблемою є висока затребуваність у сільськогосподарському секторі – агрономів, трактористів і механізаторів. Низький рівень оплати праці в галузі сільського господарства демотивує працездатне населення.

Продуктивність праці є складною соціально-економічною категорією, що характеризує результативність доцільної діяльності робочої

сили у сфері національного виробництва. Результатом продуктивності праці робочої сили є вся маса створених за певний період часу споживчих вартостей у вигляді товарів і / або наданих послуг. На нашу думку, від рівня та динаміки продуктивності праці залежать виробництво продукції в заданому обсязі й асортименті, собівартість продукції, рівень рентабельності, чисельність працівників, середня заробітна плата персоналу.

Продуктивність праці та показник середньомісячної заробітної плати є взаємопов'язаними та визначають розвиток ринку праці в країні та тенденції змін у ньому. В Україні ж продуктивність праці, як і обсяг заробітної плати, поступово зростає, що можна побачити з даних рисунків 3 і 4.

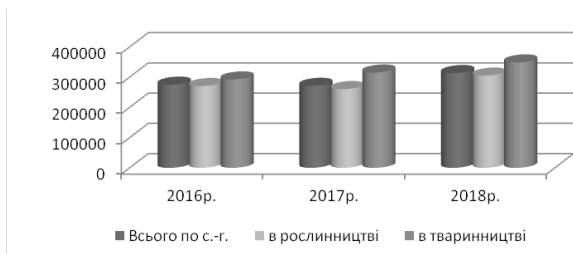


Рисунок 3. Продуктивність праці у сільськогосподарських підприємствах в Україні у постійних цінах, гривень на 1 зайнятого в сільськогосподарському виробництві

Джерело: побудовано авторами на основі даних Державної служби статистики України [4]

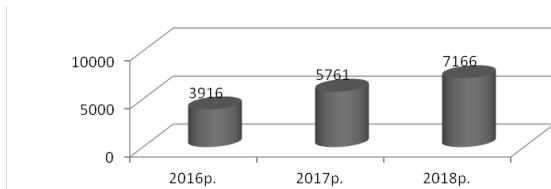


Рисунок 4. Середньорічна заробітна плата працівників у сільськогосподарських підприємствах в Україні

Джерело: побудовано авторами на основі даних Державної служби статистики України [4]

У 2018 році в галузі сільського господарства середній розмір оплати зріс майже на 83 %, а продуктивність відповідно майже на 14 %. Оптимальне співвідношення темпів росту продуктивності праці і середньої заробітної плати повинне бути більше одиниці. У 2017 році проти 2016 року співвідношення темпів росту продуктивності праці та середньої заробітної складає 0,67, а у 2018 році до 2017 року коефіцієнт зріс на 0,26. Це є позитивною динамікою, але не є оптимальним значенням.

На думку авторів, Україна протягом багатьох

років знаходиться за порогом рентабельності світового ринку праці, що перш за все визначається низьким рівнем оплати праці робітників. Цей показник не лише виражає загальноекономічний показник, але й є свідченням низького рівня життя в країні. Валова продукція є кінцевим показником діяльності сільськогосподарських підприємств. За останні 18 років в Україні спостерігається зростання отриманої усієї валової продукції сільського господарства і відповідних підприємств у постійних цінах 2010 р. у 2,7 рази (рис. 5).

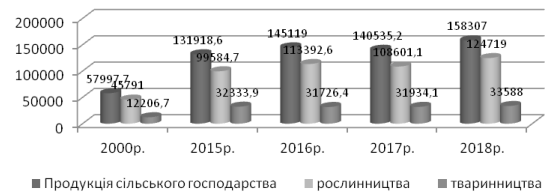


Рисунок 5. Валова продукція в постійних цінах сільськогосподарських підприємствах в Україні, млн грн

Джерело: побудовано авторами на основі даних Державної служби статистики України [4]

У розрізі галузей також слід відзначити зростання валової продукції крім виробництва кормів і молока. У 2018 р., як порівняти з 2016 р., валова продукція сільського господарства зросла на 9,1 %, зокрема й продукція рослинництва зросла майже на 10 %, а валова продукція тваринництва на 5,9 %. За даними рис. 6 видно, наскільки ефективно в Україні здійснювалось виробництво валової продукції в сільськогосподарських підприємствах. Так валова продукція сільського господарства у розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь зросла у 2018 р., як порівняти з 2010 та 2016 роками, відповідно на 69 % і 9,4 %. Можна зробити висновок про позитивну динаміку зміни даного показника та підвищення ефективності функціонування галузі сільського господарства.

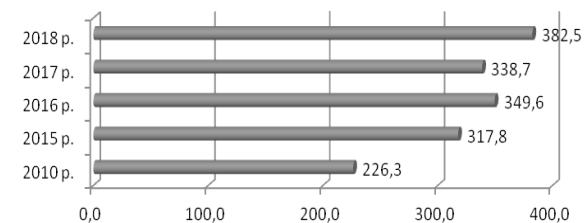


Рисунок 6. Валова продукція в розрахунку на 100 тис. га сільськогосподарських угідь в Україні, млн грн

Джерело: побудовано авторами на основі даних Державної служби статистики України [4]

Ефективність використання основного капіталу розглянуто з огляду на показник капіталовіддачі (рис. 7). Слід відзначити зниження цього показника в 2017 і 2018 роках, як порівняти з 2016 роком. Це пов'язано із випереджаючими темпами зростання вартості основних засобів проти темпів зростання валової продукції сільського господарства. Так у 2018 р. проти 2016 р. основний капітал зріс на 30,4 %, а валова продукція сільського господарства піднялась на 9,1 %. Для подальшого зростання показника необхідно нарощувати обсяги валової продукції, а також переглянути рівень постійних цін до більш реальних ринкових, що встановлені фактично за останні 3 роки.

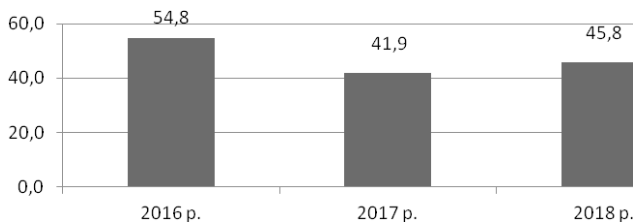


Рисунок 7. Показник капіталовіддачі у розрахунку на 100 грн основного капіталу в сільськогосподарських підприємствах в Україні
Джерело: побудовано авторами на основі даних Державної служби статистики України [4]

Слід також відзначити позитивну динаміку в зростанні показників капіталоозброєності праці та капіталозабезпеченості сільськогосподарських підприємств за період 2016–2018 рр. (рис. 8 і 9).

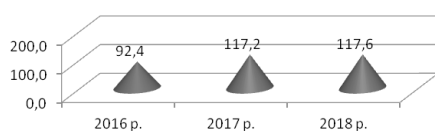


Рисунок 8. Показник капіталоозброєності персоналу в сільськогосподарських підприємствах в Україні, млн грн/тис. осіб
Джерело: побудовано авторами на основі даних Державної служби статистики України [4]

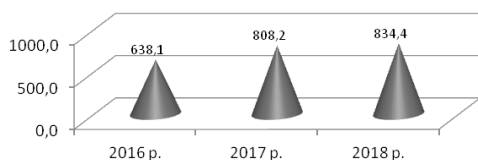


Рисунок 9. Показник капіталозабезпеченості в сільськогосподарських підприємствах в Україні, млн грн/100 тис. га
Джерело: побудовано авторами на основі даних Державної служби статистики України [4]

Рентабельність підприємства є одним з основних показників ефективної діяльності сільськогосподарських підприємств (рис. 10). Аналіз статистичних даних щодо рівня рентабельності підприємств різних галузей економіки України свідчить про необхідність запровадження заходів, спрямованих на підвищення ефективності їхнього функціонування.



Рисунок 10. Рівень рентабельності діяльності сільськогосподарських підприємств в Україні, %

Джерело: побудовано авторами на основі даних Державної служби статистики України [4]

Пропонуємо розглянути, наскільки прибутковим для сільськогосподарських підприємств України є виробництво окремих видів продукції (рис. 11).

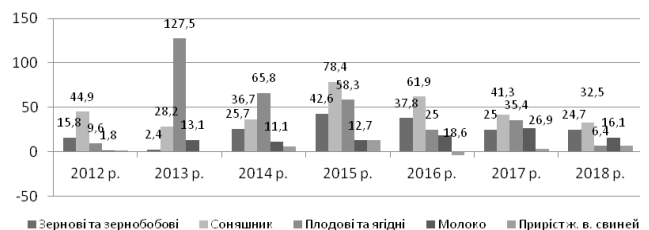


Рисунок 11. Рівень рентабельності виробництва продукції сільського господарства в підприємствах в Україні, %

Джерело: побудовано авторами на основі даних Державної служби статистики України [4]

За період з 2012 р. по 2018 р., рентабельність виробництва зернових і зернобобових, насіння соняшнику та приросту живої ваги свиней найвищою була в 2015 р., плодових і ягідних – у 2013 р., а молока – у 2017 р. Через постійні коливання значень в розрізі різних галузей сільського господарства, ми не можемо відмітити динаміку показника за даний період. По зерновим рівень рентабельності виробництва коливається в межах 2,4–42,6 %, по соняшнику – у межах 28,2–78,4 %, по плодовим та ягідним – у межах 6,4–127,5 %, по молоку – 1,8–26,9 % і приросту живої ваги свиней – від -4,1 % до 12,6 %. Отже, прибутковим видом продукції із розглянутих

нами для сільськогосподарських підприємств України до 2015 р. були плодіві та ягідні, а з 2016 р. – насіння соняшнику, зернові та зернобобові. Але слід відзначити негативну динаміку за 2016–2018 рр. прибутковості виробництва зазначених видів продукції. Так рентабельність виробництва насіння соняшнику, зернових і зернобобових зменшилась відповідно на 29,4 і 13,1 %.

Крім того, військові дії в зоні АТО та адаптація сільськогосподарських підприємств до ситуації пов'язаної із пандемією COVID-19 в останні роки вплинули негативно на ефективність діяльності. Слід враховувати вплив таких факторів, як залежність аграрного сектору від імпорتنних добрив

та пестицидів; нестабільність ринкових умов, які спричинили негативний вплив на експорт сільськогосподарської продукції; зменшення доступності робочої сили; більш тривалі терміни постачання продукції; посилення заходів з біозахисту та інші. Усе це змушує керівництво сучасних сільськогосподарських підприємств вживати заходи з попередження негативного впливу зовнішніх факторів на діяльність підприємств і шукати нові конструктивні шляхи щодо покращення діяльності та ефективності підприємств цієї галузі. Отже, на основі викладеного матеріалу пропонуємо наступні чинники підвищення ефективності діяльності сільськогосподарського підприємства (рис. 12).



Рисунок 12. Чинники зростання ефективності сільськогосподарських підприємств на перспективу

Насамперед продуктивність господарювання зростатиме від колективно поставлених цілей, які направлені на результат і встановлені в команді із їх виконавцями. Принцип участі є обов'язковим у плануванні перспективних цілей для кожного сільськогосподарського підприємства. Обов'язковою умовою, на нашу думку, є поступовий перехід сільськогосподарських підприємств на виробництво продукції з використанням елементів технології, які передбачають задоволення суспільних потреб не завдаючи шкоди навколишньому середовищу та направлені на покращення здоров'я нації, а також здійснення виробничих процесів в умовах

обмеженості контактів між носіями виробничих функцій. Саме виробництво органічно чистої продукції та застосування ІТ-технологій на початковому етапі є вирішенням даної проблеми. Ринок сільськогосподарської продукції визначає конкурентоспроможність сільськогосподарської продукції, що потребує оптимізації галузевої структури підприємства. Вагомим чинником у зростанні ефективності діяльності є планування витрат на виробництво сільськогосподарської продукції із застосуванням технологічних карт, що дозволить аграріям гнучко реагувати на зміни в середовищі їх функціонування та ухвалювати

виважені управлінські рішення. Застосування сучасних технологій у сільському господарстві передбачає насамперед оновлення матеріально-технічної бази підприємства, що можливо завдяки оренді або лізингу в сучасних умовах.

Персонал у сільськогосподарських підприємствах має бути морально і матеріально зацікавленим. Останнє полягає у встановленні прогресивної системи винагороди персоналу від отриманого результату діяльності. Перехід на нові технології виробництва передбачає залучення молодих спеціалістів, які мають відповідні фахові компетентності, а також підвищення кваліфікації спеціалістів, що задіяні на виробництві у сільськогосподарських підприємствах. Важливим чинником у підвищенні ефективності діяльності сільськогосподарських підприємств є системний моніторинг показників результативності у досягненні поставлених цілей.

ВИСНОВКИ

Зогляду на проведені дослідження ефективності діяльності сільськогосподарських підприємств України за дослідний період, було виділено основні економічні чинники впливу. Аналіз дозволив визначити вплив цих чинників на кінцевий результат та його зміни в динаміці. Виявлено: нерозвиненість ринку праці в аграрному секторі та демотивація аграрних працівників; зростання вартості основних засобів проти випереджаючих темпів зростання валової продукції; постійні коливання значень рентабельності виробництва (у межах 2,4–42,6 %).

Для стабілізації показників ефективності та їх покращення в майбутньому було запропоновано чинники зростання ефективності діяльності сільськогосподарських підприємств на перспективу, серед яких слід виділити перехід на виробництво продукції з використанням елементів технології, які передбачають задоволення суспільних потреб не завдаючи шкоди навколишньому середовищу та направлені на покращення здоров'я нації, а також здійснення виробничих процесів в умовах обмеженості контактів між носіями виробничих функцій, застосування ІТ-технологій на початковому етапі, оптимізації галузевої структури підприємства, планування витрат на виробництво сільськогосподарської продукції. Застосування сучасних технологій у сільському господарстві передбачає перш за все оновлення матеріально-технічної

бази підприємства, що можливо завдяки оренді або лізингу в сучасних умовах. Перелічені заходи зможуть підвищити фінансові показники та покращити ефективність діяльності таких підприємств.

REFERENCES

- [1] Dolan, D., & Dominenko, B.I. (2004). *Economics: English-Russian dictionary-reference*. Moscow: Lazur.
- [2] Mescon, M.H., Albert, M., & Hedoury, F. (1998). *Fundamentals of Management*. Moscow: Delo.
- [3] Rats, O.M. (2008). Defining the essence of the concept of "efficiency of the enterprise". *Economic Space*, 15, 275-285.
- [4] Khachaturov, T.S. (1979). *Efficiency of capital investments*. Moscow: Production "Economy".
- [5] Jankelová, N., Joniaková, Z., Romanová, A., & Remeňová, K. (2020). Motivational factors and job satisfaction of employees in agriculture in the context of performance of agricultural companies in Slovakia. *Agricultural Economics*, 66(8), 402-412.
- [6] Pastushenko, A.I. (2017). Status and problems of development of agricultural enterprises in Ukraine. *Bulletin of Zaporizhia National University*, 1(33), 47-50.
- [7] Gerasimov, Z.M. (2014). Efficiency of agricultural enterprises in the region. *Efficient Economy*, 11. Retrieved from <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3576>.
- [8] Staniszewski, J., & Borychowski, M. (2020). The impact of the subsidies on efficiency of different sized farms. Case study of the Common Agricultural Policy of the European Union. *Agricultural Economics*, 66(8), 373-380.
- [9] Arisoy, H. (2020). Impact of agricultural supports on competitiveness of agricultural products. *Agricultural Economics*, 66(8), 286-295.
- [10] Shevchenko, A., & Petrenko, O. (2020). Current state of micro and small agribusiness in Ukraine. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, 6(1), 146-160.

- [11] Savitskaya, O.M., & Salabay, V.O. (2019). Efficiency of activity and management of the enterprise: Features of use of Theory, Methodology and performance of analytical research. *Efficient Economy*, 6. Retrieved from http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/6_2019/57.pdf.
- [12] Gudz, P., Oliinyk, Y., Shkurupska, I., Ivanchenkov, V., Petrenko, O., & Vlasenko, Y. (2020). Formation of foreign economic potential of the region as a factor of competitive development of the territory. *International Journal of Management*, 11(5), 590-601.
- [13] Goncharova, O.M., & Egorova, G.A. (2014). Ways to increase the efficiency of production of agricultural enterprises in Ukraine. *Investments: Practice and Experience*, 4, 34-38.
- [14] State Statistics Service of Ukraine. (2018). *Crop production of Ukraine: Statistical yearbook*. Retrieved from http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2019/zb/04/zb_rosl_2018.pdf.
- [15] Gryshov, I., Kofman, B., & Petrenko, O. (2019). Migration cultures and their outcomes for national security. *Journal of Security and Sustainability Issues*, 8(3), 521-530.



UDC 658.821-047.44: 640.432

DOI: 10.48077/scihor.23(9).2020.77-85

ASSESSMENT OF THE COMPETITIVENESS OF CATERING COMPANIES

Nataliia Kyrnis*

Poltava University of Economics and Trade
36000, 3 Koval Str., Poltava, Ukraine

Article's History:

Received: 23.10.2020

Revised: 05.11.2020

Accepted: 10.11.2020

*Corresponding author:

Poltava University of Economics and Trade, 36000, 3 Koval Str., Poltava, Ukraine, E-mail: natalik200@ukr.net

Suggested Citation:

Kyrnis, N. (2020). Assessment of the competitiveness of catering companies. *Scientific Horizons*, Vol. 23, No. 9, pp. 77–85.

Abstract. Modernization of the Ukrainian economy under the influence of global post-industrial trends mainstreams the priority of development of science-intensive, high-tech, innovative activities. Modernization creates the preconditions for strengthening competitive positions in the national and global markets. In modern conditions, the issue of assessing the competitiveness of catering companies is relevant. High competitiveness of the enterprise is the main condition of its activity and development. The purpose of the study is to assess the competitiveness of catering companies in the market of catering services in Ukraine. The study proposes methodological approaches to assessing the competitiveness of catering companies. Methodological approaches include continuity of monitoring, determination of parameters, indicators and criteria, selection of optimal evaluation methods. In the process of research the following methods were used: sociological survey, simple ranking, integrated assessment and factor method, system approach method. It was established that methodical approaches to assessing the competitiveness of catering companies include justification and development of a system of socio-economic indicators and criteria (product quality, quality of service, quality and organizational staff, efficiency, efficiency of personnel management, price). Methodological approaches include a set of indicators that form an integrated indicator of competitiveness. This indicator allows to consider objective differences in the dynamics of enterprises, the conditions of use of available resources in the process of forecasting and development of enterprises. A comprehensive diagnosis was carried out based on an integrated indicator of the competitiveness of restaurants on special orders (catering), during which it was determined that its level has a significant differentiation according to the indicators of the studied enterprises, which are due to both external and internal factors, which allows the development of strategic priorities and specific measures to develop the image of the enterprise and increase its competitiveness

Keywords: integrated method, efficiency, methodological approaches, integrated indicator, sector index, product quality, quality of service

ОЦІНКА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ РЕСТОРАНІВ ЗА СПЕЦІАЛЬНИМИ ЗАМОВЛЕННЯМИ (CATERING)

Наталія Іванівна Кирніс

Полтавський університет економіки і торгівлі
36000, вул. Коваля, 3, м. Полтава, Україна

Анотація. Модернізація української економіки під впливом глобальних постіндустріальних тенденцій актуалізує пріоритетність розвитку наукоємних, високотехнологічних, інноваційних видів діяльності, що створює передумови для посилення конкурентних позицій на національному та глобальному ринках. В умовах сьогодення питання оцінки конкурентоспроможності ресторанів за спеціальними замовленнями (catering) є актуальним, адже висока конкурентоспроможність підприємства є головною умовою його діяльності та розвитку. Метою дослідження є оцінка конкурентоспроможності ресторанів за спеціальними замовленнями (catering) на ринку кейтерингових послуг України. У статті запропоновано методичні підходи до оцінки конкурентоспроможності ресторанів за спеціальними замовленнями (catering), що передбачають безперервність моніторингу, визначення їх параметрів, показників і критеріїв, вибір оптимальних методів оцінки. У процесі дослідження застосовано методи: соціологічного опитування, простого ранжування, інтегральної оцінки та факторний метод, а також системного підходу. Встановлено, що методичні підходи до оцінки конкурентоспроможності ресторанів за спеціальними замовленнями (catering) передбачають обґрунтування і розробку системи соціально-економічних індикаторів і критеріїв (якість продукції, якість обслуговування, якісно-організаційний склад персоналу, ефективність діяльності, ефективність управління персоналом, ціна) та включають комплекс показників, що дозволяють сформувати інтегральний показник конкурентоспроможності, який дає змогу враховувати об'єктивні відмінності у динаміці підприємств, умовах використання наявних ресурсів у процесі прогнозування та розвитку їх діяльності. Проведено комплексне діагностування на основі інтегрального індикатора конкурентоспроможності ресторанів за спеціальними замовленнями (catering), у ході якого було визначено, що його рівень має суттєву диференціацію згідно з показниками досліджуваних підприємств, які зумовлені як зовнішніми, так і внутрішніми чинниками, що уможлиблює розробку стратегічних пріоритетів і конкретних заходів щодо формування іміджу підприємства та підвищення його конкурентоспроможності

Ключові слова: інтегральний метод, ефективність діяльності, методичні підходи, інтегральний індикатор, секторний індекс, якість продукції, якість обслуговування

ВСТУП

Необхідність модернізації української економіки під впливом глобальних постіндустріальних тенденцій актуалізує пріоритетність розвитку наукоємних, високотехнологічних, інноваційних видів діяльності [1], що створює передумови для посилення конкурентних позицій на національному та глобальному ринках. Актуальні питання економічної взаємодії та ефективного розвитку країн у глобальному середовищі фокусуються і системно відображаються у проблематиці глобальної конкурентоспроможності [2; 3].

Зміни умов конкуренції, що спричинені новою хвилею глобалізації, пов'язаною з формуванням і розвитком індустрії 4.0 (англ. Industry 4.0) і діджиталізацією бізнесу призвели до того, що в підприємств (у т.ч. тих, що здійснюють свою

діяльність у сфері ресторанного господарства) виникла необхідність у пошуку нових управлінських рішень та інструментарію для оцінки своєї конкурентоспроможності на ринку [4].

В умовах зростаючої конкуренції на ринку товарів та послуг відбувається підвищення рівня вимог споживачів. При цьому, будь-яка компанія, яка орієнтується на обслуговування значної кількості споживачів повинна динамічно розвиватися. Саме за таких умов, метою компанії є надання якісних послуг в обсязі, що буде відповідати очікуванням клієнтів [5].

Ресторани за спеціальними замовленнями (catering) функціонують у секторі, що динамічно розвивається у галузі ресторанного господарства [6]. В умовах сьогодення, коли увесь світ потрапив під вплив пандемії коронавірусу, виникає

необхідність проводити дослідження в сфері надання кейтерингових послуг. Ринок кейтерингу набуває все більших оборотів у своєму розвитку тому, що споживачі не завжди можуть потрапити до закладів ресторанного господарства через карантинні обмеження, а отримати кейтерингові послуги можна в будь-який час та в будь-якому місці, високої якості.

Варто наголосити, якщо раніше кейтеринг більшість підприємств сфери ресторанного господарства в Україні та багатьох інших країнах світу (передусім тих, що утворилися після розпаду СРСР) розглядали тільки як супутню послугу підприємства/закладу ресторанного господарства, що дає змогу йому створити унікальну додаткову пропозицію, спрямовану на якнайкраще задоволення потреб споживачів, та реалізацію стратегії диференціації в умовах жорсткої конкуренції, то з розгортанням на ринку послуг ресторанного господарства хвилі нецінової конкуренції дедалі частіше і більше почало з'являтися кейтерингових компаній, тобто компаній, основна діяльність яких пов'язана з наданням саме кейтерингових послуг [7].

Вагомий внесок у дослідження конкурентоспроможності підприємств внесли: Г. Азоєв, І. Ансофф, Л. Балабанова, І. Бланк, С. Вінер Рассел, Н. Власова, А. Градов, Ю. Іванов, Г. Кривенко, Л. Лігоненко, Р. Леманн Дональд, А. Мазаракі, М. Портер, А. Стрікленд, А. Томпсон, О. Тридід, Р. Фатхутдінов, В. Холод, А. Юданов та ін. [8]. Вони розглядали проблеми управління та оцінки конкурентоспроможності підприємств взагалі, не враховуючи галузевих особливостей підприємств ресторанного господарства. Питання управління та оцінки конкурентоспроможності підприємств ресторанного господарства були предметом дослідження таких вітчизняних науковців як А. Аветісова, В. Карсекіна, О. Кочерги, Н. Михайлової, Г. П'ятницької, Н. П'ятницької, А. Расулової, В. Селютіна, Л. Яцун та інших.

До цього часу проблематиці оцінки конкурентоспроможності ресторанів за спеціальними замовленнями (кейтерингу) приділялося недостатньо уваги порівняно з іншими типами закладів ресторанного господарства. Це, а також необхідність постійного удосконалення наукових підходів до управління конкурентоспроможністю підприємств у змінних умовах зовнішнього середовища, необхідність обґрунтування концептуальних засад і стратегічних пріоритетів оцінки конкурентоспроможності ресторанів за

спеціальними замовленнями обумовили актуальність теми дослідження, його мету та завдання.

Метою дослідження є оцінка конкурентоспроможності ресторанів за спеціальними замовленнями (catering) на ринку кейтерингових послуг України. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання: обґрунтувати актуальність оцінки конкурентоспроможності ресторанів за спеціальними замовленнями (catering), провести оцінку конкурентоспроможності згідно запропонованого алгоритму.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Методологічною основою дослідження оцінки конкурентоспроможності ресторанів за спеціальними замовленнями (catering) є загальноекономічні принципи та методи системного підходу. У процесі дослідження використовувалися такі методи:

- моніторинг ознак, які впливають на конкурентоспроможність ресторанів за спеціальними замовленнями (catering) проведено на основі соціологічного опитування. Опитування проводилося серед керівників підприємств ресторанного господарства, які надають кейтерингові послуги через електронні скриньки. Вибірка становила 100 осіб;

- метод простого ранжування використали для об'єктивного оцінювання показників забезпечення конкурентоспроможності ресторанів за спеціальними замовленнями;

- інтегральний метод оцінювання конкурентоспроможності ресторанів за спеціальними замовленнями (catering) використали для оцінки конкурентоспроможності п'яти кейтерингових фірм, які функціонують на ринку кейтерингових послуг України;

- факторний метод використано для побудови кореляційної залежності показників, які формують інтегральний показник конкурентоспроможності.

Існує декілька методів оцінки конкурентоспроможності підприємств. Найбільш відомими методами є: метод рангів, метод побудови багатокритеріального конкурентоспроможності, метод теорії ефективної конкуренції, матричний та інтегральний метод [9; 10]. Для оцінки конкурентоспроможності ресторанів за спеціальними замовленнями доцільно використати метод інтегральної оцінки.

Метод інтегральних оцінок є найбільш прийнятним для умов сучасного господарювання, оскільки визначення рівня конкурентоспроможності за численними показниками без зведення їх до єдиного показника – надто трудомісткий процес.

була побудована матриця результатів ранжування показників якісно-організаційного забезпечення конкурентоспроможності підприємств, керуючись розподілом визначених показників ресторанів за спеціальними замовленнями (catering).

За даними табл. 1 визначаємо, що найвищі ранги мають такі показники: асортимент страв, частка фірмової продукції та поточна ліквідність, а останні місця посідають товарооборот, рівень унікальності послуг, частка на ринку. Чим більший асортимент страв і вища частка фірмової продукції, тим більший вибір у споживача та

можливість задовольнити більш вимогливого споживача. Саме задоволення потреб збільшує попит на товари та послуги, що безпосередньо посилює конкурентоспроможність підприємства.

Згідно з цією матрицею найвищі ранги мають такі показники: асортимент страв, частка фірмових страв, поточна ліквідність, чистий прибуток, рівень привабливості страв, а найнижчі – частка ринку, рівень унікальності послуг, товарооборот. Товарооборот, на думку фахівців, може зростати, але не завжди це призводить до високого рівня конкурентоспроможності.

Таблиця 1. Матриця рангів показників якісно-організаційного забезпечення конкурентоспроможності ресторанів за спеціальними замовленнями (catering) за 2018 р.

Експерти	Показники											
	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12
ТОВ «Др. Рьодгер кейтеринг сервіс інтернейшанел»	7	6	5	3	9	10	11	12	1	8	4	2
ТОВ «Оріон кейтеринг»	6	5	4	3	9	12	11	10	1	8	7	2
ТОВ «ПХ кейтеринг»	7	6	5	3	9	12	11	10	2	8	4	1
ТОВ «Регіональна кейтерингова компанія»	5	6	4	2	8	10	11	12	1	9	7	3
ТОВ «Тигр кейтеринг»	7	6	5	3	9	10	11	12	1	8	4	2
Сума рангів	32	29	23	14	44	54	55	56	6	41	26	10
Відхилення від середньої суми рангів	-1	-4	-10	-19	11	21	22	24	-27	8	-7	23
Квадрат відхилень від середньої суми рангів	1	16	100	361	121	444	484	576	729	64	49	529
Ранг	12	11	8	6	7	5	4	2	1	9	10	3

Джерело: сформовано автором на основі соціологічного опитування керівників підприємств

Для побудови інтегрального індикатора конкурентоспроможності ресторанів за спеціальними замовленнями (catering) скористаємося ієрархічною схемою. Ієрархічна схема передбачає, що найбільш вагомих індикатор посідає найвищий щабель. Менш вагомі індикатори, відповідно, посідають нижчі щаблі.

З метою відбору показників, на нашу думку, доцільно застосувати метод факторного аналізу, за допомогою якого знайдемо кореляційний зв'язок із властивостями (показниками) досліджуваного об'єкта та визначимо узагальнюючі показники. При побудові секторних індексів відібрано групи показників, які систематизовано залежно від їх характеру та ступеня впливу на визначений показник. Необхідно звернути увагу, що у деяких випадках важливою складовою процесу кількісної оцінки конкурентоспроможності ресторанів за спеціальними замовленнями (catering) є попереднє нормування відібраних

показників. Саме це нормування забезпечує порівнюваність інформаційної бази. Найбільш адекватним вважається нормування залежно від приналежності показника до групи стимуляторів і дестимуляторів (рис. 1) [15].

Показники, що були вибрані для побудови інтегрального показника, є нормованими, вони знаходяться в діапазоні від 0 до 1. Формула (2) для розрахунку часткового індексу має такий вигляд:

$$i_x = \sum_{i=1}^n X_i \omega_i \quad (2)$$

де i_x – частковий індекс, який характеризує i -й аспект конкурентоспроможності ресторанів за спеціальними замовленнями (catering) на j -му підприємстві; X_i – нормований показник i -го аспекту конкурентоспроможності ресторанів за спеціальними замовленнями (catering) на j -му підприємстві; ω_i – ваговий коефіцієнт для окремого показника, який характеризує i -й

аспект конкурентоспроможності ресторанів за спеціальними замовленнями (catering); n – кількість показників, що характеризують i -й аспект конкурентоспроможності ресторанів за спеціальними замовленнями (catering).

Згідно з розрахунками, для показників-стимуляторів коефіцієнти матимуть позитивні значення, для показників-дестимуляторів – негативні. Збільшення показників-дестимуляторів призводить до зменшення індикатора.



Рисунок 1. Інтегральний індикатор конкурентоспроможності ресторанів за спеціальними замовленнями (catering)

Джерело: розроблено автором

Головною складовою процесу побудови інтегрального індикатора є відбір критеріальних ознак, таких як якість продукції, якість обслуговування, ефективність діяльності.

Формування інтегрального індикатора конкурентоспроможності ресторанів за спеціальними замовленнями (catering) відбувається за допомогою трьох основних груп показників, при цьому кожному із вибраних показників відповідає свій секторний індекс.

1) Якість продукції:

- індекс асортименту страв;
- індекс фірмової продукції;
- рівень привабливості зовнішнього вигляду страв;
- рівень відповідності оформлення страв сучасним тенденціям.

2) Якість обслуговування:

- рівень ставлення персоналу до споживачів;

- рівень дотримання персоналом санітарно-гігієнічних норм;

- рівень майстерності обслуговування;
- рівень унікальності послуг.

3) Ефективність діяльності:

- індекс роздрібного товарообороту;
- індекс чистого прибутку;
- коефіцієнт поточної ліквідності;
- частка ринку.

Розрахунок показників секторних індексів проведемо за формулою (3):

$$I_x = \frac{X_1 + X_2 + X_3}{3} \quad (3)$$

де: I_x – секторний індекс.

Отже, після проведення розрахунків матимемо секторний індекс у діапазоні від 0 до 1. У табл. 2. відображені результати розрахунків секторних індексів і їх ранжування.

Таблиця 2. Ранжування секторних індексів конкурентоспроможності ресторанів за спеціальними замовленнями (catering) та інтегрального показника станом на 1.01.2018 р.

Назва підприємства	Якість продукції		Якість обслуговування		Ефективність діяльності		Інтегральний показник	
	значення	ранг	значення	ранг	значення	ранг	значення	ранг
ТОВ «Др. Рьодгер кейтеринг сервіс інтернейшанел»	0,28267	1	0,203691	1	0,12053	3	0,202298	2
ТОВ «Оріон кейтеринг»	0,11522	3	0,078903	5	0,06245	4	0,085524	4
ТОВ «ПХ кейтеринг»	0,04771	4	0,153707	2	0,22589	2	0,142436	3
ТОВ «Регіональна кейтерингова компанія»	0,20987	2	0,127307	4	0,28663	1	0,207934	1
ТОВ «Тигр кейтеринг»	0,02340	5	0,127399	3	0,03038	5	0,060394	5

Джерело: сформовано автором

Секторні індекси «Якість продукції» з найвищими рангами мають такі підприємства: ТОВ «Др. Рьодгер кейтеринг сервіс інтернейшанел» – 1, ТОВ «Регіональна кейтерингова компанія» – 2, ТОВ «Оріон кейтеринг» – 3. Низькі індекси в цьому секторі мають ТОВ «ПХ кейтеринг» – 4, ТОВ «Тигр кейтеринг» – 5.

Секторні індекси «Якість обслуговування» з найвищими рангами мають такі підприємства: ТОВ «Др. Рьодгер кейтеринг сервіс інтернейшанел» – 1, ТОВ «ПХ кейтеринг» – 2, ТОВ «Тигр кейтеринг» – 3. Низькі ранги цього сектора мають

підприємства: ТОВ «Регіональна кейтерингова компанія» – 4, ТОВ «Оріон кейтеринг» – 5.

Секторні індекси «Ефективність діяльності» високого рангу мають такі підприємства: ТОВ «Регіональна кейтерингова компанія» – 1, ТОВ «ПХ кейтеринг» – 2, ТОВ «Др. Рьодгер кейтеринг сервіс інтернейшанел» – 3. Низькі ранги відповідно у ТОВ «Оріон кейтеринг» – 4, ТОВ «Тигр кейтеринг» – 5. Результати розрахунків інтегрального індикатора блоку «Ефективність діяльності» представлені у табл. 3.

Таблиця 3. Інтегральний індикатор блоку «Ефективність діяльності» ресторанів а спеціальними замовленнями (catering) за 2015–2018 рр.

Назва підприємства	2015 р.		2016 р.		2017 р.		2018 р.	
	значення	ранг	значення	ранг	значення	ранг	значення	ранг
ТОВ «Др. Рьодгер кейтеринг сервіс інтернейшанел»	0,07078	4	0,00741	5	0,13490	3	0,12053	3
ТОВ «Оріон кейтеринг»	0,05562	5	0,08992	4	0,23634	2	0,06245	4
ТОВ «ПХ кейтеринг»	0,14683	2	0,14683	3	0,29960	1	0,22589	2
ТОВ «Регіональна кейтерингова компанія»	0,23827	1	0,23827	1	0,03315	5	0,28663	1
ТОВ «Тигр кейтеринг»	0,13915	3	0,19192	2	0,11454	4	0,03038	5

Джерело: сформовано автором

Згідно з проведеними розрахунками до групи підприємств із найвищим рівнем інтегрального індикатора можемо зарахувати такі підприємства (табл. 4). У табл. 5 відображені результати розрахунків інтегрального індикатора з найнижчими рівнями.

Із розрахунків видно, що високий рівень інтегрального індикатора за досліджуваний період визначено у ТОВ «Регіональна кейтерингова компанія», а низький – у ТОВ «Др. Рьодгер кейтеринг

сервіс інтернейшанел». У інших підприємств цей рівень коливався від високого до низького. Ця тенденція зумовлена тим, що кейтерингові послуги можуть характеризуватися сезонністю, особливо це стосується подієвого кейтерингу.

Таблиця 4. Група ресторанів за спеціальними замовленнями (catering) з найвищим рівнем інтегрального індикатора блоку «Ефективність діяльності» за 2015–2018 рр.

Підприємства	Роки			
	2015	2016	2017	2018
ТОВ «Др. Рьодгер кейтеринг сервіс інтернейшанел»	-	-	-	-
ТОВ «Оріон кейтеринг»	-	-	2	-
ТОВ «ПХ кейтеринг»	2	-	1	2
ТОВ «Регіональна кейтерингова компанія»	1	1	-	1
ТОВ «Тигр кейтеринг»	-	2	-	-

Джерело: сформовано автором

Таблиця 5. Група ресторанів за спеціальними замовленнями (catering) з низьким рівнем індикатора блоку «Ефективність діяльності» за 2015–2018 рр.

Підприємства	Роки			
	2015	2016	2017	2018
ТОВ «Др. Рьодгер кейтеринг сервіс інтернейшанел»	4	5	3	3
ТОВ «Оріон кейтеринг»	5	4	-	4
ТОВ «ПХ кейтеринг»	-	3	-	-
ТОВ «Регіональна кейтерингова компанія»	-	-	5	-
ТОВ «Тигр кейтеринг»	3	-	4	5

Джерело: сформовано автором

ВИСНОВКИ

Таким чином, запропоновані методичні підходи до оцінки конкурентоспроможності ресторанів за спеціальними замовленнями (catering) передбачають обґрунтування і розробку системи соціально-економічних індикаторів і критеріїв (якість продукції, якість обслуговування, якісно-організаційний склад персоналу, ефективність діяльності, ефективність управління персоналом, ціна) та включають комплекс показників, що дозволяють сформувати інтегральний показник конкурентоспроможності, який дає змогу враховувати об'єктивні відмінності у динаміці підприємств, умовах використання наявних ресурсів у процесі прогнозування та розвитку їх діяльності.

Проведено комплексне діагностування на основі інтегрального індикатора конкурентоспроможності ресторанів за спеціальними замовленнями (catering), в ході якого було визначено, що його рівень має суттєву диференціацію згідно з показниками досліджуваних підприємств, які зумовлені як зовнішніми, так і внутрішніми чинниками, що уможлиблює розробку стратегічних пріоритетів і конкретних заходів щодо формування іміджу підприємства та підвищення його конкурентоспроможності.

REFERENCES

- [1] Decree of the President of Ukraine No. 722 "On the goals of sustainable development of Ukraine for the period up to 2030". (2019, September). Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text>.
- [2] World Economic Forum. The Global Competitiveness Report 2016-2017. Retrieved from http://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017_FINAL.pdf.
- [3] World Economic Forum. The Global Competitiveness Report 2017-2018. Retrieved from <http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf>.
- [4] Rojko, A. (2017). Industry 4.0 Concept: Background and Overview. *International Journal of Interactive Mobile Technologie*, 5, 77-88. doi: 10.3991/ijim.v11i5.7072.

- [5] Biba, W. (2017). Product quality as a factor of enterprise competitiveness. *Economy and Society*, 12, 171.
- [6] Ivashina, L.L. (2017). Prospects and problems of catering in Ukraine. *Global and National Economic Problems*, 17, 314-317.
- [7] Pyatnytska, G., Hryhorenko, O. (2019). Global trends in catering development. *Foreign Trade: Economics, Finance, Law*, 3, 51-68. doi: 10.31617/zt.knute.2019(104)05.
- [8] Voronyuk, T.A. (2019). *Formation of the mechanism of management of competitiveness of the enterprises of restaurant economy* (Candidate's dissertation, Chernivtsi National University named after Yu. Fedkovich, Chernivtsi, Ukraine).
- [9] Nefedova, A.G. (2019). Analysis of assessment methods of enterprise competitiveness. *Economic Bulletin of UDKHTU*, 1(9), 110-114.
- [10] Gerasymenko, A., Borovyk, I., & Afendikova, S. (2017). The methodology of competition assessment. *Economic Annals-XXI*, 165(5-6), 52-55. doi: 10.21003/ea.V165-11.
- [11] Furik, V. G. (2017). Integral assessment of enterprise competitiveness. In *XLVI Scientific and Technical Conference of VNTU subdivisions: conference materials*. Retrieved from <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fm/all-fm-2017/paper/view/1818>.
- [12] Golovan, L.O. (2014). Method of calculating the integrated competitiveness of the enterprise. *Intelekt XXI*, 2, 41-47.
- [13] Ivanova, M., Varyanichenko, O., Sannikova, S., & Faizova, S. (2018). Assessment of the competitiveness of enterprises. *Economic Annals-XXI*, 173(9-10), 26-31. doi: 10.21003/ea.V173-04.
- [14] Sun, Q.D., Qiao, Y.M., Zhou, H.Y., Wang, J.M., & Wang, N. (2018). A loss prevention methodology for catering industry based on operation data analysis. *Cluster computing-the journal of networks software tools and applications*, 21(1), 923. doi: 10.1007/s10586-017-0961-x.
- [15] Zakhozhai, V.B., & Koretskaya, O.V. (2015). Methods of calculating the integrated indicator of innovation orientation of enterprises. *Scientific Works of MAUP*, 44(1), 158-165.



UDC 339.54

DOI: 10.48077/scihor.23(9).2020.86-97

STATE REGULATION OF UKRAINE'S FOREIGN TRADE IN A GLOBAL PANDEMIC

Olena Honcharenko^{1*}, Olha Diachenko¹, Nataliia Bykova-Fedorchuk²

¹ Kyiv National University of Trade and Economics
02156, 19 Kyoto Str., Kyiv, Ukraine

² Chernivtsi Institute of Trade and Economics of Kyiv National University of Trade and Economics
58002, 7 Central Sq., Chernivtsi, Ukraine

Article's History:

Received: 20.10.2020

Revised: 05.11.2020

Accepted: 09.11.2020

***Corresponding author:**

Kyiv National University of Trade and Economics, 02156, 19 Kyoto Str., Kyiv, Ukraine,
E-mail: o.v.goncharenko@knute.edu.ua.

Suggested Citation:

Honcharenko, O., Diachenko, O., & Bykova-Fedorchuk, N. (2020). State regulation of Ukraine's foreign trade in a global pandemic. *Scientific Horizons*, Vol. 20, No. 9, pp. 86–97.

Abstract. The COVID-19 pandemic has caused problems in all sectors of the world economy. There is no doubt that the pandemic will have far-reaching negative consequences for the world economy, including Ukraine. It is established that in January-September 2020, exports of Ukrainian goods decreased by almost 6%, imports – by 19%. Exports maintained large harvests of grain and oilseeds. Monitoring of changes in trade policy in the context of the spread of COVID-19 allowed to identify groups of countries that have introduced restrictive measures in trade policy: in 24 countries no export-import restrictions were introduced, in 19 countries indirect measures were implemented to protect the economy. To offset the negative effects on business, governments are developing aid packages to support it. These are mainly the following instruments: loans at reduced rates, the grace period for the payment of tax liabilities, cash grants. It was established that only some developing countries impose temporary foreign trade restrictions to avoid shortages in the domestic market. Most countries use other economic incentives to mitigate the effects of a pandemic. Ukraine is implementing economic measures and temporary trade restrictions to counter the pandemic. In particular, the Government of Ukraine introduced temporary restrictions on exports with the establishment of a zero quota for alcohol, buckwheat and anti-epidemic goods. The alcohol export ban not only did not worsen the situation on Ukraine's foreign markets, but also marked almost triple their extension. The embargo on buckwheat and grain exports from Ukraine has tripled imports. Despite the embargo on exports of anti-epidemic goods, trade did not stop, but even increased significantly for some commodity subheadings. The results of the study allowed to identify measures to mitigate the effects of the pandemic in trade and economic cooperation of Ukraine on the international arena

Keywords: export, import, foreign trade of Ukraine, pandemic, world economy, temporary restriction of export, COVID-19

ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ЗОВНІШНЬОЇ ТОРГІВЛІ УКРАЇНИ В УМОВАХ СВІТОВОЇ ПАНДЕМІЇ

Олена Віталіївна Гончаренко¹, Ольга Володимирівна Дьяченко¹,
Наталія Володимирівна Бикова-Федорчук²

¹ Київський національний торговельно-економічний університет
02156, вул. Кіото, 19, м. Київ, Україна

² Чернівецький торговельно-економічний інститут Київського національного
торговельно-економічного університету
58002, пл. Центральна, 7, м. Чернівці, Україна

Анотація. Пандемія COVID-19 зумовила проблеми в усіх галузях світової економіки. Немає сумнівів, що пандемія матиме масштабні негативні наслідки для економіки світу, у тому числі й для України. Встановлено, що в січні-вересні 2020 р. експорт товарів України зменшився майже на 6 %, імпорт – на 19 %. Обсяги експорту підтримувалися значними врожайми зернових та олійних культур. Моніторинг змін у торговельній політиці в умовах поширення COVID-19 дав змогу ідентифікувати групи країн, які запровадили обмежувальні заходи в торговельній політиці: у 24 країнах не впроваджувались експортно-імпорتنі обмеження, у 19 країнах впроваджувались непрямі заходи для захисту економіки. Для нівелювання негативних наслідків для бізнесу уряди країн розробляють пакети допомоги, що спрямовані на його підтримку. Переважно це такі інструменти: кредитування за зниженими ставками, пільговий період зі сплати податкових зобов'язань, грошові дотації. Виявлено, що лише окремі країни, що розвиваються, запроваджують тимчасові зовнішньоторговельні обмеження, аби уникнути дефіциту продукції на внутрішньому ринку. Більшість країн використовують інші економічні стимули для нівелювання наслідків пандемії. В Україні впроваджуються економічні заходи протидії пандемії та тимчасові торговельні обмеження. Зокрема, Урядом України було введено тимчасові обмеження експорту зі встановленням нульового обсягу квоти для спирту, гречки та товарів протиепідемічного призначення. Заборона експорту спирту не лише не погіршила ситуацію на зовнішніх ринках України, але й відзначилась майже трикратним їх розширенням. Ембарго експорту гречки та її зерна для України призвело до трикратного зростання імпорту. Не дивлячись на ембарго експорту товарів протиепідемічного призначення, торгівля не зупинилась, а за окремими товарними підпозиціями суттєво збільшилася. За результатами дослідження визначено заходи нівелювання наслідків пандемії у торговельно-економічному співробітництві України на міжнародній арені

Ключові слова: експорт, імпорт, зовнішня торгівля України, пандемія, світова економіка, тимчасові обмеження експорту, COVID-19

ВСТУП

Пандемія COVID-19 зумовила проблеми в усіх галузях світової економіки. Провідні компанії світу зосереджені на тому, як адаптувати свою діяльність до карантинних заходів, зберегти робочі місця та мінімізувати втрати через рецесію. Немає сумнівів, що пандемія матиме масштабні негативні наслідки для економіки світу, в тому числі й для України. Розвинені країни намагаються відновити свою економіку, насамперед, через мобілізацію фінансових ресурсів, запровадження масштабних програм з підтримки виробників і податкових послаблень.

Метою дослідження є тенденцій розвитку

зовнішньої торгівлі України товарами в умовах пандемії COVID-19 та аналіз заходів державного регулювання зовнішньої торгівлі, що вживаються країнами світу для її стимулювання за цих умов.

Прогнозувати економічні наслідки спалаху вірусу COVID-19 – завдання складне через невизначеність і брак достовірної інформації. Прогнозні наслідки коронавірусу для економіки світу проаналізовано у публікаціях експертів [1–5]. Вплив COVID-19 на зовнішню торгівлю України розглянуто в публікації О. Шепотило [6]. Заходи та фінансові інструменти подолання економічних наслідків пандемії висвітлено у [7; 8]. Проте карантин в Україні

продовжено, і невідомо, що відбуватиметься взимку та навесні. Тому питання подолання наслідків для зовнішньої торгівлі товарами України потребують подальшого дослідження. Карантинні заходи: закриття державних кордонів, припинення транспортного сполучення, обмеження діяльності великої кількості підприємств, введення обмежувальних заходів для бізнесу – спричинили глибоку рецесію в економіці світу. Прогнозується, що до кінця 2020 р. країни з найбільш стійкою економікою втратять не менше 2,4 % свого ВВП, а також знизяться темпи приросту світового ВВП на 2020 рік – з 2,9 % до 2,4 % [9]. За оцінками Світового банку, глобальний ВВП впаде найбільше з часів Другої світової війни – на 5,2 % [10], за прогнозами МВФ – 3 % [11], за прогнозами СOT – 2,5–8,8 % [12].

Згідно з прогнозами Конференції ООН з торгівлі та розвитку, за підсумками 2020 р. спад у світовій торгівлі внаслідок пандемії складе приблизно 20 % [13], обсяги прямих іноземних інвестицій зменшаться на 40 % [14], а грошові перекази – більш ніж на 100 млрд дол. Скорочення обсягів світової торгівлі у 2020 р., за прогнозами Світового банку, складе 13,4 % [10], за прогнозами МВФ – 11 %, за прогнозами СOT – від 12,9 % до 31,9 % залежно від сценарію розвитку подій [12].

Одним з побічних ефектів пандемії COVID-19 стало збільшення попиту на медичні товари та обладнання, що призвело до змагання за забезпечення поставок таких товарів та до експортних обмежень (у СOT зареєстровано 251 обмеження щодо торгівлі товарами [15] та 93 щодо торгівлі послугами [16]). Міжнародна торгівля такими товарами зросла на 13 % у лютому-березні 2020 р., а вже у квітні – на 116 % [17].

Економічні наслідки пандемії зростають у геометричній прогресії, залежно від темпів поширення вірусу. Міжнародні та українські економічні експерти в лютому оцінювали збитки у 170 млрд дол. США [1], у березні – 4–6 трлн дол. США [18, с. 155], у травні – 5,8–8,8 трлн дол. США, у жовтні – 28 трлн дол. США [19].

Вплив пандемії COVID-19 на світову економіку є більш серйозним, ніж попередні кризи [20]. На думку експертів, COVID-19 – це не лише безпрецедентний глобальний шок, але й каталізатор глибоких процесів і явищ, які наразі аналізувати ще зарано. За експертними оцінками, для нейтралізації негативних наслідків кризи глобальна економіка потребує вливання 20–30 % світового ВВП [4].

У світі ще до початку пандемії спостерігалось

посилення протекціоністських тенденцій у сфері міжнародної торгівлі, що призвело останніми роками до суттєвих змін традиційних виробничих ланцюгів і вплинуло на коливання цін на світових товарно-сировинних ринках. Карантинні заходи розірвали налагоджені глобальні ланцюги поставок, які забезпечували понад 50 % світової торгівлі товарами та понад 70 % світової торгівлі послугами проміжними товарами та виробничими ресурсами [21]. Це може спричинити перехід від вільної зовнішньої торгівлі до політики явного чи латентного протекціонізму.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Інформаційна база статті представлена аналітичними звітами міжнародних і національних організацій, статистичними даними, прогнозами експертів. Джерелами інформації у дослідженні слугували ресурси таких міжнародних організацій, як Конференція Організації Об'єднаних Націй з торгівлі та розвитку, Міжнародний валютний фонд, Світова організація торгівлі, Світовий Банк, світове агентство фінансово-економічних новин Bloomberg. На національному рівні статистичну базу сформовано на основі даних державних і недержавних інституцій: Державної митної служби України, Державної служби статистики України, Державної фіскальної служби України, Кабінету міністрів України, Київської торгово-промислової палати, Львівської торгово-промислової палати, Міністерства закордонних справ України, Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України, Національного банку України, Громадської організації «Центр прикладних досліджень», Інформаційного агентства «Інтерфакс-Україна», Представництва Фонду Конрада Аденауера в Україні, Центру зовнішньополітичних досліджень Національного інституту стратегічних досліджень. Індикативну базу формують вартісні та кількісні показники обсягів експорту та імпорту товарів в Україні у цілому, товарів протиепідемічного призначення та товарів для забезпечення потреб українського ринку зокрема. В основу відбору показників за номінальними та кількісними ознаками покладено принципи валідності, вибіркової, діагностичної сили, надійності, репрезентативності та системності.

Методологічною базою дослідження є загальнонаукові та специфічні методи пізнання економічних явищ. Для моніторингу результатів зовнішньоторговельного обороту України в часовому інтервалі 2017–2020 рр. застосовано

методи економічного та порівняльного аналізу. Для виявлення варіацій у розвитку зовнішньої торгівлі України застосовано методи спостереження, індексний, візуально-графічний і контент-аналізу. Експліцитні зміни у торговельній політиці щодо України в умовах поширення COVID-19 досліджено за офіційними повідомленнями країн – торговельних партнерів, що дозволило на основі системного підходу та когерентно-каузального аналізу сформулювати таксономію з 4 гомогенних груп: країни, що не впроваджували обмежень у зовнішній торгівлі; країни, що реалізували превентивні заходи у зовнішній торгівлі; країни, що впроваджували імпліцитні заходи для захисту економіки; країни, що стимулювали зовнішню торгівлю.

На основі загальнонаукових методів абстрагування, індукції, дедукції, порівняння, синтезу, а також систематизації виявлено основні інструменти нівелювання наслідків пандемії для бізнесу у межах деяких економічних систем у цілому та для певних секторів. Застосувавши формалізований метод, ідентифіковано міжнародну колаборацію України щодо здійснення відкритої та передбачуваної торгівлі для забезпечення глобальної продовольчої безпеки у відповідь на пандемію коронавірусної інфекції. На основі критичного узагальнення наслідків превентивних заходів щодо експорту певних груп українських товарів визначено втрати зовнішньоекономічної сфери України внаслідок пандемії. Ітеративний моніторинг експортно-імпорتنих операцій і предикативна ліквідація зовнішньоторговельних дисбалансів має особливо важливе значення для стійкого розвитку України, оскільки загострення накопичених проблем у період коронавірусної кризи, окрім негативного впливу на економічну динаміку, можуть призвести до негативних соціальних наслідків.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Пандемічна криза спричинила тимчасове повне або часткове призупинення роботи підприємств у різних галузях. Відбулось скорочення світового попиту на некритично необхідні товари, що зумовило формування аномально великих їх запасів, обсяги реалізації яких неможливо передбачити. Частка Китаю у 2019 р. становила 10,8 % світового товарного імпорту сировини [22], а наприкінці лютого – на початку березня китайська економіка працювала на 65,5 % від свого нормального рівня [5] і впала до 7 % світового товарного імпорту сировини, що позначилось на розвитку зовнішньої торгівлі країн усього світу.

Враховуючи, що Україна споживає 87–95 % ВВП (середній світовий показник 74,3 %) [23], який майже на 60 % сформовано за рахунок імпорту товарів проміжного споживання [24], у якому на Китай припадає понад 15 % [25], в умовах коронакризи загострюється проблема не лише «споживчого розриву», а й тінізації економіки. Хоча офіційний рівень тіншової економіки у січні-березні 2020 р. зменшився на 1 % та склав 31 % від обсягу ВВП [26], проте за окремими секторами цей показник був більшим, зокрема, у сфері оптової та роздрібною торгівлі частка тіншового сектору збільшилася на 16 % до 36 %, у добувній промисловості – на 21% до 48 %, у логістиці – на 18 % до 54 %. За неофіційними даними, тіншова економіка в Україні у докоронакризовий період оцінювалась в 42,9 % [27], то на тлі скорочення ВВП не варто очікувати зменшення «тіншової» складової.

Активна фаза пандемії COVID-19 в Україні розпочалася 25 березня 2020 р. За оцінками НБУ, реальний ВВП у I кварталі 2020 р. знизився на 0,5 %, а у II кварталі – на 11 % та очікуваним річним падінням на 6 %. Основні причини – це введення жорстких карантинних обмежень, очікуване скорочення обсягів транзиту газу, а також зниження зовнішнього попиту та інвестиційного потенціалу [28]. Щодо розвитку останнього, слід відмітити наявність негативної тенденції ще з 2019 р., що зумовлено дією таких факторів: соціально-економічне середовище, розвиток інфраструктури та технологій, стан навколишнього середовища та здоров'я людей [29]. Таким чином, зростання реального ВВП України знаходиться у прямій залежності не лише від активності реального сектору економіки, а й від якості життя населення.

За експертними оцінками, у 2020 р., порівняно з 2019 р., ВВП скоротиться на 4–8 %, експорт – на 10 %, імпорт – на 14,5 %, відбудеться повна або часткова зупинка підприємств, зростатиме дефіцит бюджету (8 % ВВП), стрімко зростатиме рівень безробіття (до 9,5 %). Внаслідок пандемії коронавірусу та введених карантинних заходів падіння українського ВВП, за даними Міністерства розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства, у першій половині 2020 р. склало 6,5 % [30]. За оцінками Національного банку України падіння ВВП у 2020 р. прогнозується на рівні 6 %, а за оцінками МВФ – на 8,2 %.

Враховуючи скорочення попиту та посилення обмежень на українську продукцію на ринках країн світу, а також зростання обсягів імпорту товарів, попит на які може бути задоволений українським

виробником, наслідки пандемії для економіки України будуть відчутні не лише у 2020 р. З огляду на значну залежність економіки України від експортних надходжень (30 % ВВП у 2019 р.) і втрату ринків збуту в 2021 р., не варто очікувати відновлення темпів розвитку докоронакризового рівня [11].

За даними Державної митної служби України обсяг зовнішньої торгівлі товарами за січень-вересень 2020 р. скоротився на 13,2 % порівняно з аналогічним періодом минулого року, у тому числі експорт – майже на 6 %, імпорт – більш, ніж на 19 % (рис. 1).

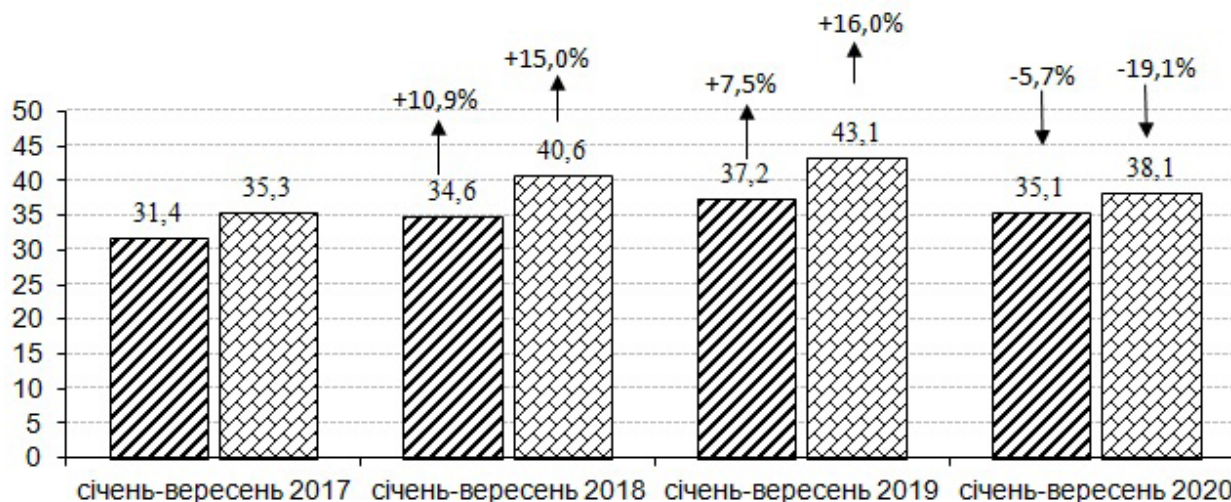


Рисунок 1. Динаміка обсягів зовнішньої торгівлі товарами України у січні-вересні 2017–2020 рр., млрд дол. США

Джерело: складено авторами за [25]

Економіка України залишається аграрною, у якій сільськогосподарська продукція формує 9 % ВВП, 40 % експорту, 18 % зайнятості суб'єктів господарювання та 6 % податкових надходжень [11]. Україна є одним із лідерів з виробництва й експорту багатьох видів сільськогосподарської та харчової продукції у світі, зокрема: частка України у світовому виробництві сої становить 1 %, а у світовому експорті – 2 %, кукурудзи – 2 % і 12 % відповідно, пшениці – 3 % і 10 % відповідно, ячменю – 6 % і 15 % відповідно, соняшникової олії – 32 % і 55 % відповідно. 22 квітня 2020 р. Україна підписала Спільну заяву щодо забезпечення відкритої та передбачуваної торгівлі сільськогосподарською та харчовою продукцією у відповідь на пандемію COVID-19, долучившись ще до 23 країн-членів СОТ. У заяві наголошено на:

- необхідності проявляти стриманість у створенні внутрішніх запасів сільськогосподарської продукції, що традиційно експортується, щоб уникнути перебоїв з постачанням відповідної продукції або спотворення міжнародної торгівлі;
- відмові від встановлення експортних обмежень і торговельних бар'єрів щодо сільськогосподарської продукції.

За оцінками НБУ [28], внесок чистого експорту в зростання реального ВВП у I кварталі 2020 р. був нейтральним, і експорт товарів залишився на рівні 2019 р. Обсяги експорту підтримувалися значними врожайми зернових та олійних культур. Карантинні обмеження спричинили ажіотажний попит окремих країн, що зумовило суттєве збільшення обсягів експорту пшениці у січні-лютому, проте зменшилися постачання соняшникової олії та насіння олійних.

На початку року відновилося зростання експорту залізних руд, зокрема до Китаю, але через істотне падіння цін на нафту скоротився попит на трубну продукцію. Нерегулярні замовлення зменшили обсяги експорту машинобудівної продукції в березні на 12 %, порівняно з 2019 р. Обсяги експорту в натуральних одиницях практично не змінилися завдяки експорту агропромислової продукції (передусім зернових) і подальшому зростанню ІТ послуг. Фізичні обсяги експорту металургійної продукції та транзиту газу українською територією знизились.

Разом з тим, у II кварталі 2020 р. внесок чистого експорту в зміну ВВП був додатним (+8,3 %) через стрімке скорочення імпорту на 23,4 %, що пояснюється слабким споживчим та інвестиційним

попитом [31]. Слід відмітити, що обсяги експорту скоротилися на 9 %, що зумовлено спадом у сільському господарстві, слабким зовнішнім попитом, зокрема на чорні метали, а також меншими обсягами транзиту газу, як і було передбачено угодою з Газпромом.

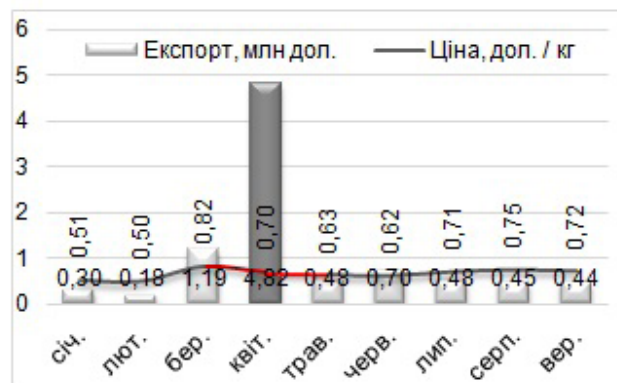
В умовах вжиття запобіжних заходів щодо занесення та поширення на території України COVID-19 Урядом були введені тимчасові обмеження експорту зі встановленням нульового обсягу квоти для спирту, гречки та товарів протиепідемічного призначення [32]. З метою забезпечення потреб внутрішнього ринку з 23 березня по

15 травня 2020 р., було заборонено експорт спирту 80 % або більше, спирту етилового та інших спиртових дистилатів (код згідно з УКТ ЗЕД 2207). Динаміка експорту такого товару представлена на рис. 2.

Пандемічна криза та заборона експорту спирту не лише не погіршили ситуацію на зовнішніх ринках України, але й відзначились майже трикратним їх розширенням. При цьому в період ембарго офіційно зареєстровано майже в 4 рази зростання експорту до попереднього місяця, а рівень цін зріс на 38 %, ніж до пандемії.



а) зовнішня торгівля у січні-вересні 2017-2020 рр.



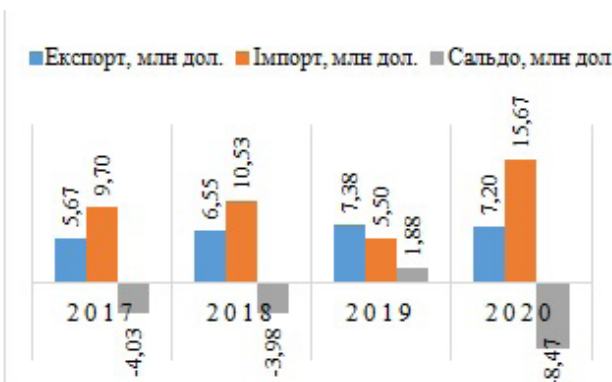
б) експорт у січні-вересні 2020 р.

Рисунок 2. Динаміка зовнішньої торгівлі України спиртом у січні-вересні 2017–2020 рр., млн дол. США

Джерело: складено авторами за [25]

Разом з деякими країнами СНД Україна ввела тимчасову заборону на експорт гречки та зерна гречки лущеного (без плодової оболонки) (за кодами згідно з УКТ ЗЕД 1008 10 00 00 та 1104 29 17 00) з 2 квітня до 1 липня 2020 р. Динаміка експорту таких товарів представлена на рис. 3. Ембарго експорту гречки та її зерна

для України призвело до трикратного зростання імпорту. За офіційними статистичними даними ДССУ, експорт таких товарів з України не припинився та знаходився майже на рівні попереднього року. У підсумку тимчасових обмежень щодо таких товарів Україна отримала 8,5 млн дол. США дефіциту рахунку поточних операцій.



а) зовнішня торгівля у січні-вересні 2017-2020 рр.



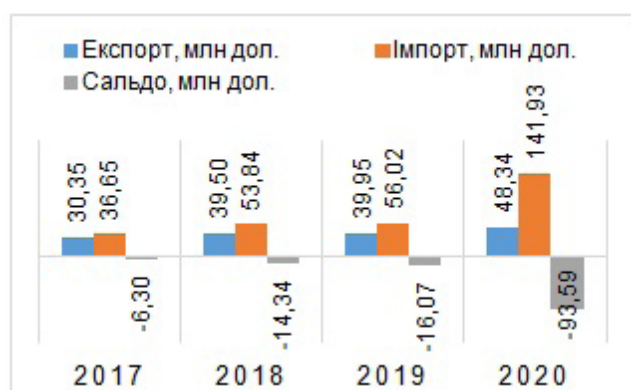
б) експорт у січні-вересні 2020 р.

Рисунок 3. Динаміка зовнішньої торгівлі України гречкою та зерном гречки лущеним (без плодової оболонки) у січні-вересні 2017–2020 рр., млн дол. США

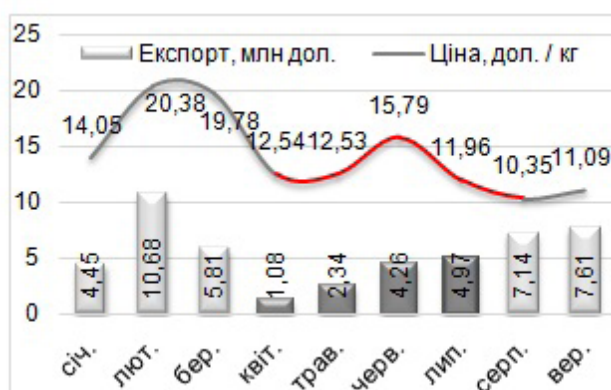
Джерело: складено авторами за [25]

З метою запобігання поширенню на території України коронавірусу було заборонено експорт товарів протиепідемічного призначення (окремі товарні підпозиції та категорії за кодами згідно з УКТ ЗЕД 3926, 4015, 4818, 6210, 6307, 9004, 9020) з 12 березня до 1 серпня 2020 р. Заборону або обмеження на експорт таких товарів ввели ще 80 країн світу [33], проте близько 28 % застосованих членами СОТ заходів щодо обмеження торгівлі, пов'язаних із COVID-19, були скасовані ще до середини травня. Динаміка експорту таких товарів представлена на рис. 4.

Незважаючи на ембарго експорту товарів протиепідемічного призначення, у відповідний



а) зовнішня торгівля у січні-вересні 2017-2020 рр.



б) експорт у січні-вересні 2020 р.

Рисунок 4. Динаміка зовнішньої торгівлі України товарами протиепідемічного призначення у січні-вересні 2017–2020 рр., млн дол. США

Джерело: складено авторами за [25]

Відмова від необгрунтованої заборони експорту деяких товарів у відповідь на пандемію COVID 19 на користь тримання «руки на пульсі» міжнародних подій коштувало Україні недешево. В умовах глобальних викликів, які демонструє пандемія COVID-19, українська економіка зазнала суттєвих втрат у більшості секторів. Лише від тимчасових превентивних заходів у зовнішній торгівлі Україна втратила майже 93 млн дол. США (0,06 % ВВП).

Звуження експортних ринків для бізнесу призвело до тимчасового припинення торгівлі агропродукцією в країнах Азії та ЄС, на які припадало 75 % її українського експорту. За обсягами експортованої органічної продукції до ЄС у 2019 р. Україна посіла 1 місце в Європі та 2 місце у світі (зі 123 країн) [34]. Наразі важливо мінімізувати вплив обмежень на транспортування товарів та їх продаж через традиційні канали збуту [11].

До факторів, що не сприяють формуванню профіциту платіжного балансу в Україні, крім бар'єрів у міжнародних ланцюгах збуту, падіння цін на світових ринках і зменшення попиту,

період торгівля не зупинилась, а за окремими товарними підпозиціями суттєво розширилася. Зокрема, обсяг експорту одягу одноразового використання, призначеного для пацієнтів (хворих) чи хірургів, що використовується під час хірургічних операцій за кодом згідно з УКТ ЗЕД 6210 10 92 00 у липні зріс у 5,7 разів відносно обсягів у лютому, а обсяг експорту одягу іншого – у 2,1 разів. Разом з тим, імпорт таких товарів збільшився у 2,5 рази. У результаті превентивних дій Уряду, Україна отримала 93,6 млн дол. США дефіциту рахунку поточних операцій з товарами протиепідемічного призначення.

зараховують низку нетарифних чинників, таких як: неналежна якість і відсутність сертифікації продукції; гальмування перемовин щодо виходу на ринки; негармонізованість українського законодавства з нормами ЄС; технічні бар'єри для експорту промислової продукції до ЄС; недостатність експортних квот для безмитного постачання агропродукції на ринки ЄС; відсутність ефективного механізму представництва зовнішньо-економічних інтересів України за кордоном; рівень якості транспортної інфраструктури; складність визначення походження товару; безпідставне збільшення митної вартості товарів; тривале очікування оформлення експорту на митниці [11]; складність електронної комунікації із державними органами; відсутність системи нетарифного захисту від неякісної імпортованої продукції.

Імпорт товарів у I кварталі 2020 р. залишився майже на рівні 2019 р. (-0,2 %) через зниження попиту на продукцію машинобудування та низькі ціни на енергоносії. Зокрема зменшилися закупівлі комплектуючих для альтернативної енергетики через невизначеність щодо змін у

відповідному законодавстві. Також не відбувалися закупівлі ядерного палива та газовидобувного обладнання. Запровадження карантинних заходів стимулювало закупівлі продовольчих і фармацевтичних продуктів і зростання індексу цін на такі товари (102,6 % і 103,6 % відповідно за даними ДССУ [35]).

Карантинні заходи згруповано за такими напрямками: обмеження на переміщення населення, заходи з охорони здоров'я, заходи у сфері управління та соціально-економічній сфері, соціальне дистанціювання, ізоляція [36]. У соціально-економічній сфері більшість країн обмежили зовнішню торгівлю продуктами харчування та товарами для здоров'я.

Моніторинг змін у торговельній політиці в умовах поширення COVID-19 на основі даних Міністерства закордонних справ України виявив, що у 24 країнах не впроваджувались експортно-імпорتنі обмеження. У 19 країнах впроваджувались непрямі заходи для захисту економіки. До групи країн, у яких впроваджувались зміни в торговельній політиці належать: Іран, Німеччина, Північна Македонія, Сербія, а також Японія. У КНР і Перу стимулювалась зовнішня торгівля [37]. Торговельна політика топ-15 країн-торговельних партнерів України не зазнала змін.

З метою мінімізації негативних наслідків для бізнесу, уряди країн розробляють пакети допомоги, що спрямовані на його підтримку. Основними інструментами є: кредитування за зниженими ставками, пільговий період зі сплати податкових зобов'язань, грошові дотації.

В Австрії реалізовано пакет заходів, спрямованих на підтримку соціально економічної ситуації, на суму 44,5 млрд дол. США (9,8 % ВВП), у Великій Британії – майже 644,5 млрд дол. США (20% ВВП), у США – майже 270 млрд дол. США (1,3% ВВП), у Німеччині – майже 58,6 млрд дол. США (1,5 % ВВП), в Ізраїлі – майже 22 млрд дол. США (6 % ВВП), у Японії – понад 15 млрд дол. США (0,3 % ВВП), у Швеції – 2,8 млрд дол. США (0,5% ВВП) [38]. У Швеції на період з 1 березня по 31 грудня 2020 р. введено нульову процентну ставку за прострочку сплати ПДВ, митних зборів, спеціальних податків на споживання.

Для стимулювання економічної активності суб'єктів господарювання уряди розвинених країн виділили кошти для виплати грантів і забезпечення гарантій по кредитах. Чимало країн надають допомогу малим підприємствам з виплати заробітної плати працівникам, змушеним

припинити роботу в період пандемії. Україна, що розвиваються, надається відстрочка податкових виплат і знижуються ставки податків найбільш постраждалим галузям економіки. Наприклад, у Великій Британії надають відстрочку сплати ПДВ на один квартал та необмежені безпроцентні річні кредити бізнесу; Уряд Вірменії затвердив 19 програм з протидії економічним наслідкам пандемії у сільському господарстві та туризмі; в Італії надано 178 млн дол. США для підтримки сільськогосподарського, лісового та рибного господарства; Уряд Канади оголосив про виділення 133 млн. кан. дол. для підтримки бізнес-проектів у сфері туризму; у Німеччині знижено ПДВ на шість місяців з 19 % до 16 % (пільгової ставки – з 7 % до 5 %) і запроваджено 7 % ПДВ для ресторанної сфери; Уряд Португалії виділив 166 млн. дол. США для усіх підприємств, що виробляють протівірусні товари та 1,9 млн дол. США для середнього і малого бізнесу у сферах рибальства та аквакультури; у Франції надано 234 млн дол. США для підтримки транспортної галузі; у Чехії знижено ПДВ з 15 % до 10 % на готельні послуги, організацію та проведення культурно-розважальних і спортивних акцій, а також знижено на 25 % транспортний податок для вантажних автомобілів; у Туреччині зниження ставки ПДВ і відстрочка сплати соціальних внесків поширюються тільки на авіаперевізників, підприємства роздрібної торгівлі та туризму; у Швейцарії введено нульову процентну ставку на прямий федеральний податок і за прострочку сплати ПДВ, митних зборів, спеціальних податків на споживання [39; 40]. У розвинених країнах вживаються заходи грошово-кредитної політики, розширюються програми купівлі активів.

Враховуючи світовий досвід, Україна, формуючи пакет допомоги найбільш постраждалим галузям, має передбачити як монетарні, так і фіскальні інструменти. Хоча облікова ставка Національного банку України становить 6 % [41], вважаємо, що її необхідно знизити синхронно з центробанками провідних країн світу. Таким шляхом пішов центробанк Великої Британії, який знизив базову ставку до 0,1 %, Канади – до 0,75 %, Кореї – до 0,75 %, Австралії – до 0,25 %, Індонезії – до 4,5 %, Бразилії – до 3 %, Чехії – до 0,25 % [8]. Європейський центральний банк зберіг базову відсоткову ставку на історичному мінімумі в розмірі 0 %, а депозитну ставку – на рівні мінус 0,5 % [8]. Оптимізація базової ставки Національного банку України допоможе

скоротити вартість і збільшити доступність грошових коштів. Для стимулювання розвитку торговельно-економічного співробітництва з країнами світу Україні доцільно [11]:

- запровадити перманентний моніторинг внутрішнього ринку, експорту й імпорту продукції АПК і харчової промисловості, товарів протиепідемічного призначення;
- удосконалити національне законодавство щодо визначення умов застосування заходів для забезпечення захисту національних інтересів України в умовах посиленого протекціонізму інших країн, а також у надзвичайних ситуаціях (з урахуванням норм СОТ);
- удосконалити правове поле у сфері нетарифних інструментів торговельного захисту, що підвищить ефективність і прозорість проведення торговельних розслідувань з використанням сучасних технологій обміну даними;
- розробити механізми захисту національних виробників від проявів недобросовісного та зростаючого імпорту через використання інструментів торговельного протекціонізму «критично важливих» товарів і скасування торговельних бар'єрів щодо українських товарів на зовнішніх ринках.

ВИСНОВКИ

Економічні наслідки пандемії складно оцінити однозначно через подальше поширення вірусу. Аналіз превентивних заходів розвинених країн для стимулювання економік в умовах пандемії COVID-19 виявив масштабність мобілізації фінансових ресурсів (до 20 % ВВП), запровадження програм з підтримки виробників і податкових послаблень. Лише окремі країни запровадили тимчасові зовнішньоторговельні обмеження аби уникнути дефіциту продукції на внутрішньому ринку. Більшість країн використовують інші економічні стимули для нівелювання наслідків пандемії.

В Україні впроваджено превентивні заходи протидії пандемії та тимчасові торговельні обмеження. COVID-19 позитивно впливає на експорт товарів, проте разом із іншими світовими тенденціями призвів до різкого скорочення критичного імпорту. Ембарго експорту деяких груп товарів, необхідних для забезпечення потреб внутрішнього ринку, призвело до зростання дефіциту платіжного балансу.

Наявність системних і кризових прогалин у торговельній політиці України вимагає вжиття нагальних заходів у сфері торговельно-економічного співробітництва з країнами світу.

REFERENCES

- [1] Obukh, V. (2020). We will not die, so we will go bankrupt? Economic losses through COVID-19 will be several times higher than Ukraine's GDP. Retrieved from <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/2881684-uroki-kitajskogo-koronavirusu-castina-1.html>.
- [2] Orlik, T., Rush J., Cousin M., & Hong, J. (2020). Coronavirus Could Cost the Global Economy \$2.7 Trillion. Here's How. Retrieved from <https://www.bloomberg.com/graphics/2020-coronavirus-pandemic-global-economic-risk/?srnd=premium-europe&sref=6G2RWwOr>.
- [3] Vezha, I.A. (2020). The Asian Development Bank has calculated the losses of the world economy from the coronavirus. Retrieved from <https://vezha.net.ua/economy/aziatskij-bank-rozvitku-pidraxuvav-zbitki-svitovoyi-ekonomiki-vid-koronavirusa/>.
- [4] Hara, O. (2020). How the global crisis, COVID-19, China and Russia will affect American politics and economics. Retrieved from https://dt.ua/international/viyna-trampa-z-virusom-i-zabily-dim-342186_.html.
- [5] Stadnyk, M. (2020). The impact of COVID-19 on the world economy. *Bulletin of IFRS*, 3. Retrieved from https://msfz.ligazakon.ua/ua/magazine_article/FZ002118.
- [6] Shepotylo, O. (2020). The impact of COVID-19 on the world economy and foreign trade of Ukraine. Retrieved from <https://voxukraine.org/uk/vpliv-covid-19-na-svitovu-ekonomiku-ta-zovnishnyu-torgivlyu-ukrayini/>.
- [7] Palyanychko, V. (2020). Financial instruments to support business during quarantine: what you need to know? Retrieved from <https://blog.liga.net/user/vpalyanychko/article/36799>.

- [8] Center for Foreign Policy Studies of the National Institute for Strategic Studies. (2020). Overview of measures taken by countries around the world to combat the pandemic and overcome its consequences. Retrieved from <https://niss.gov.ua/sites/default/files/2020-04/svitova-ekonomika-ta-pandemiya.pdf>.
- [9] Danylyshyn, B. (2020). The peculiarities of economic crisis due to COVID-19 pandemic in a developing country: Case of Ukraine. *Problems and Perspectives in Management*, 18(2), 13-22. doi: 10.21511/ppm.18(2).2020.02.
- [10] World Bank. (2020). *Global economic prospects, June 2020*. Washington: World Bank. doi: 10.1596/978-1-4648-1553-9.
- [11] Annex to the State Program of Economic Stimulation to Overcome the Negative Consequences of Restrictive Measures to Prevent the Occurrence and Spread of Coronavirus Disease
- [12] (COVID-19) for 2020-2022. (2020). Retrieved from <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/18%20-%20Department/Prezentacii/Programa%20Ekonomichne%20stymyluvannia/progr-covid19-analytics.pdf>.
- [13] World Trade Organization. (2020). Trade falls steeply in first half of 2020. Retrieved from https://www.wto.org/english/news_e/pres20_e/pr858_e.htm.
- [14] UNCTAD. (2020). COVID-19 stalls progress on Global Goals. Retrieved from <https://unctad.org/news/covid-19-stalls-progress-global-goals>.
- [15] World Trade Organization. (2020). Global foreign direct investment projected to fall 40% IN 2020, says UN report. Retrieved from <https://unctad.org/press-material/global-foreign-direct-investment-projected-fall-40-2020-says-un-report>.
- [16] World Trade Organization. (2020). COVID-19: Measures affecting trade in goods. Retrieved from https://www.wto.org/english/tratop_e/covid19_e/trade_related_goods_measure_e.htm.
- [17] World Trade Organization. (2020). COVID-19: Measures affecting trade in services. Retrieved from https://www.wto.org/english/tratop_e/covid19_e/trade_related_services_measure_e.htm.
- [18] Global Trade. (2020). COVID-19 causes international trade to collapse. Retrieved from https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ditcmisc2020d2_en.pdf.
- [19] Zalizko V., Nowak D., & Kukhta P. (2020) Economic security of Ukraine: Innovative concept of strengthening in the context of Covid-19. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 4, 152-157. doi: 10.33271/nvngu/2020-4/152.
- [20] Annual Meetings 2020. (2020). Cross-Border Payments – A Vision for the Future. Retrieved from <https://meetings.imf.org/en/2020/annual/schedule/2020/10/19/imf-cross-border-payments-a-vision-for-the-future>.
- [21] Lutfi, M., Buntuang, P.Ch.D., Kornelius, Y., Erdiyansyah, & Hasanuddin, B. (2020). The impact of social distancing policy on small and medium-sized enterprises (SMEs) in Indonesia. *Problems and Perspectives in Management*, 18(3), 492-503. doi: 10.21511/ppm.18(3).2020.40.
- [22] Duginets, G. (2020). Global imperatives for development of international production networks: Case of Ukraine. *Problems and Perspectives in Management*, 18(1), 57-69. doi: 10.21511/ppm.18(1).2020.06.
- [23] Official website of the UNCTADstat. (n.d.) Retrieved from <https://unctadstat.unctad.org/wds/TableView/tableView.aspx>.
- [24] Bagratyan, H., Kravchenko, I., & Klipa, I. (2020). Globalization and the sociality of the economy. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*, 2(33). doi: 10.18371/fcaptop.v2i33.207234.

- [25] Sozanskyy, L.Yo. (2018). Estimation of the dependence of the Ukrainian Economy on the import of products from the processing industry in the segments of intermediate consumption and gross fixed capital formation. *Statistics of Ukraine*, 82(3), 15-25. doi: 10.31767/su.3(82)2018.03.02.
- [26] State Customs Service of Ukraine. (2020). Statistical exports and imports of goods. Retrieved from <http://www.customs.gov.ua/?p=343>.
- [27] General trends of the shadow economy in Ukraine in January-March 2020. (2020). Retrieved from <https://www.me.gov.ua/Documents/Download?id=699fa73c-084f-431a-9491-47ad5ffbaf09>.
- [28] Mishchuk, H., Bilan, S., Yurchyk, H., Akimova, L., & Navickas, M. (2020). Impact of the shadow economy on social safety: The experience of Ukraine. *Economics and Sociology*, 13(2), 289-303. doi: 10.14254/2071-789X.2020/13-2/19.
- [29] National Bank of Ukraine. (2020). Inflation report, July 2020. Retrieved from <https://bank.gov.ua/ua/news/all/inflyatsiyniy-zvit-lipen-2020-roku>.
- [30] Kasianenko, V., Kasianenko, T., & Kasaeva, Ju. (2020). Investment potential forecast and strategies for its expansion: case of Ukraine. *Investment Management and Financial Innovations*, 17(1), 329-347. doi: 10.21511/imfi.17(1).2020.28.
- [31] NGO "Center for Applied Research". (2020). Impact of COVID-19 and quarantine restrictions on the economy of Ukraine. Retrieved from <https://www.kas.de/documents/270026/8703904/Вплив+COVID-19+та+карантинних+обмєжень+на+економіку+України.+Кабінет+не+дослідження+ЦПД.+Липень+2020.pdf/b7398098-a602-524d-7f88-6189058f69d3?version=1.0&t=1597301028775>.
- [32] National Bank of Ukraine. (2020). Comment of the National Bank on the change in real GDP in the second quarter of 2020. Retrieved from <https://bank.gov.ua/ua/news/all/komentar-natsionalnogo-banku-schodo-zmini-realnogo-vvp-u-ii-kvartali-2020-roku>.
- [33] Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 1109 "On approval of lists of goods, export and import of which are subject to licensing, and quotas for 2020". Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1109-2019-%D0%BF#Text>.
- [34] The export of coronavirus protection products has been banned or restricted in 80 countries, which hinders the fight against infection. (2020). Retrieved from <https://ua.interfax.com.ua/news/economic/657397.html>.
- [35] Ministry of Economic Development, Trade and Agriculture of Ukraine. (2020). Ukraine ranked 1st in Europe in terms of exported organic products and 2nd in the world. Retrieved from <https://www.me.gov.ua/News/Detail?lang=uk-UA&id=28478e1e-eea9-4143-808a-f258bd33dab9&title=UkrainaPosila1-MistseVvropiZaObsiagamIImportovanoiOrganichnoiProduksiiTa2-geMistseUSviti>.
- [36] State Statistics Service of Ukraine. (2020). Consumer price indices for goods and services in 2020 (to the corresponding period of the previous year). Retrieved from http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2020/ct/is_c/xls/isc2020pp_ue.xls.
- [37] The #COVID19 Government Measures Dataset. (2020). Retrieved from https://www.acaps.org/sites/acaps/files/key-documents/files/acaps_-_covid-19_government_measures_dataset_readme.pdf.

- [38] Ministry of Foreign Affairs of Ukraine. (2020). Learn more about changes in foreign trade policy in connection with COVID-19. Retrieved from <https://mfa.gov.ua/news/diznajtesyabilshe-pro-zmini-v-torgovelnij-politici-inozemnih-krayin-u-zvyazku-iz-covid-19>.
- [39] Kyiv Chamber of Commerce and Industry. (2020). Information on the measures taken by the countries of the world to counteract the COVID19 pandemic and to overcome the negative socio-economic consequences in the period from 13.06 to 19.06. Retrieved from http://kiev-chamber.org.ua/files/vpliv_3.pdf. Polishchuk, Y., Kornyluk, A., Lopashchuk, I., & Pinchuk, A. (2020). SMEs debt financing in the EU: on the eve of the coronacrisis. *Banks and Bank Systems*, 15(3), 81-94. doi: 10.21511/bbs.15(3).2020.08.
- [40] Lviv Chamber of Commerce and Industry. (2020). Information on the impact of measures to support national economies in the context of the COVID-19 pandemic on the conditions of export of Ukrainian products. Retrieved from <https://lcci.com.ua/wp-content/uploads/2020/04/Informatsiia-shchodo-vplyvu-zakhodiv-z-pidtrymky-natsionalnykh-ekonomik-v-umovakh-pandemii-COVID-19-na-umovy-eksportu-ukrainskoi-produktsii.pdf>.
- [41] National Bank of Ukraine. (2020). The discount rate of the National Bank. Retrieved from <https://bank.gov.ua/ua/monetary/stages/archive-rish>.