

Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral. 2020, Issue 96

ISSN 2707-1162 (online)  
ISSN 2707-1154 (print)

**AGRARIAN  
BULLETIN OF THE  
BLACK SEA LITTORAL**

**SCIENTIFIC JOURNAL**

**ISSUE 96**

**«Аграрний вісник Причорномор'я»**

входить до “Переліку наукових фахових видань України”, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук у галузі ветеринарних та сільськогосподарських наук (затверджено наказами Міністерства освіти і науки України № 886 від 02.07.2020).

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 24151-13991 ПР від 11.10.2019 року.

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ**

**Голова редакційної колегії**

О.В. ДАНЧУК, д.вет.н. (Україна)

**Члени редакційної колегії**

В.М. БАЛАЦЬКИЙ, д.с.-г.н. (Україна)

І.Б. БАНЬКОВСЬКА, д.с.-г.н. (Україна)

О.Ю. БРАІЛОВ, д.тех.н. (Україна)

М.М. БРОШКОВ, д.вет.н. (Україна)

О.М. ГАЛИЦЬКИЙ, д.е.н. (Україна)

А.А. ГЕТЯ, д.с.-г.н. (Україна)

Л.П. ГОРАЛЬСЬКИЙ, д.вет.н. (Україна)

М. Дога-Мирзак, д.е.н. (Молдова)

Ю.І. ЕНАКІЄВ, к.тех.н. (Україна)

Й. СЛОНЕЦЬ, д.е.н. (Польща)

А. М. КАЗАМБАЄВА, к.е.н. (Казахстан)

І.І. КОВАЛЬЧУК, д.вет.н. (Україна)

І.О. КРЮКОВА, д.е.н. (Україна)

М.Д. КУХТИН, д.вет.н. (Україна)

В.П. ЛАРШИН, д.тех.н. (Україна)

Н.В. ЛІЩЕНКО, д.тех.н. (Україна)

В. МАЧУК, д.с.-г.н. (Україна)

І.П. ПАЛАМАРЧУК, д.тех.н. (Україна)

К.Ф. ПОЧЕРНЯЄВ, д.с.-г.н. (Україна)

К.О. РАДІОНОВА, к.вет.н. (Україна)

А.М. САЄНКО, к.с.-г.н. (Україна)

Г. СОЛКАН, д.вет.н. (Румунія)

Г.М. СТАНКЕВИЧ, д.тех.н. (Україна)

С.С. СТОЯНОВА-КОВАЛЬ, д.е.н. (Україна)

Л. О. ТАРАСЕНКО, д.вет.н. (Україна)

О.М. ЦЕРЕНЮК, д.с.-г.н. (Україна)

Т.С. ШАБАТУРА, к.е.н. (Україна)

О.О. ЯКІМОВ, д.тех.н. (Україна)

Рекомендовано Вченою радою Одеського державного аграрного університету (протокол № 11 від 07.07.2020).

Адреса редакційної колегії:

Одеський державний аграрний університет.

вул. Пантелеймонівська, 13, м. Одеса, Україна, 65012

тел. +380482371609, Email: zbirnyk\_odau@ukr.net

Автори статей відповідають за достовірність викладеного матеріалу, за правильне цитування джерел, посилання на них та інших відомостей.

**«Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral»**

includes in the “List of scientific professional publications of Ukraine”, which can be published the results of dissertations for the degree of doctor and candidate of Science in Veterinary and Agricultural Science (order of the Ministry education of Ukraine № 886 of 02.07.2020)

Certificate of registration of print media Series KV № 24151-13991 PR from 11.10.2019 year.

**EDITORIAL BOARD**

**Editor-in-chief**

O. Danchuk, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

**Editorial board members**

V. Balatsky, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

I. Bankovska, Dr. Agr. Sci., (Ukraine)

O. Brailov leksandr, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)

M. Broshkov, Dr. Vet. Sci., Professor

O. Galytskyi, Dr. Econ. Sci. (Ukraine)

A. Getya, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

L. Goralsky, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

M. Doga-Mirzac, Dr. Econ. Sci. (Moldova)

Y. Enakiev, Ph.D. Tech. Sci. (Ukraine)

J. Sloniec, Dr. Econ. Sci. (Ukraine)

A. Kazambayeva, Cand. Econ. Sci. (Kazakhstan)

I. Kovalchuk, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

I. Kryukova, Dr. Econ. Sci. (Ukraine)

M. Kukhtyn, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

V. Larshin, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)

N. Lishchenko, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)

V. Maciuc, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

I. Palamarchuk, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)

K. Pochernyaev, Dr. Agr. Sc. (Ukraine)

K. Radionova, Cand. Vet. Sci. (Ukraine)

A. Saienko, Cand. Agr. Sci. (Ukraine)

G. Solcan, Dr. Vet. Sci. (Romania)

G. Stankevych, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)

S. Stoyanova-Koval, Dr. Econ. Sci. (Ukraine)

L. Tarasenko, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

O. Tsereniuk, Dr. Agr. Sc. (Ukraine)

T. Shabatura, Cand. Econ. Sci. (Ukraine)

O. Yakimov, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)

Recommended by Academic Council of Odessa State Agrarian University (Minutes № 11 of 07.07.2020).

Editorial address:

Odessa State Agrarian University

st. Panteleimonovskaya, 13, Odessa, Ukraine, 65012,

tel. +380482371609, Email: zbirnyk\_odau@ukr.net

The authors of the articles are responsible for the accuracy of the presented material, for correct citation sources, links to them, and other information.

## ЗМІСТ

<b>ВЕТЕРИНАРНІ НАУКИ</b>		Стор.
<i>М. Скрипка, А. Севастєєв</i> ТРАВМАТИЧНИЙ БОЛЬОВИЙ ШОК ЯК ПРЕДМЕТ СУДОВО-ВЕТЕРИНАРНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ		3
<i>Ж. Коренєва, О. Ушаков, М. Хімич, О. Найдіч</i> ПАРАНЕОПЛАСТИЧНІ СИНДРОМИ ТА УСКЛАДНЕННЯ ПІСЛЯ ХІМІОТЕРАПІЇ У ДРІБНИХ ТВАРИН		14
<i>С. Усенко, А. Шостя, О. Мироненко, Б. Шаферівський, Г. Бірта, Л. Флока</i> ФОРМУВАННЯ ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОГО ГОМЕОСТАЗУ В СВИНОК У ПЕРІОД СТАНОВЛЕННЯ СТАТЕВОЇ ФУНКЦІЇ ЗА КОРЕКЦІЇ ВІМІННОГО ЖИВЛЕННЯ		25
<i>А. Лисенко</i> ВПЛИВ ФІТОДОБАВОК «КАРДІОФІЛ» І «ФІТОХОЛ» НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ КОТІВ ЗА УМОВ ІЗОЛЯЦІЙНОГО СТРЕСУ		34
<i>В. Чепурна, Т. Супрович, О. Вішур, В. Мізик</i> СТАН Т- і В-КЛІТИННОЇ ЛАНКИ ІМУНІТЕТУ КОРІВ . ХВОРИХ НА СУБКЛІНІЧНУ ФОРМУ МАСТИТУ. ЗА ВИКОРИСТАННЯ ЛІПОСОМАЛЬНОГО ПРЕПАРАТУ		44
<i>М. Тодоров , В. Кушнір</i> ВПЛИВ ВВЕДЕННЯ ДО РАЦІОНУ КОРІВ ПРОПІЛЕНГЛІКОЛЮ ТА СТА-ХОЛЮ НА ДЕЯКІ БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПЛАЗМИ КРОВІ		52
<b>СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ</b>		
<i>О. Карунський, Т. Воронюк</i> ВПЛИВ СУСПЕНЗІЇ ХЛОРЕЛИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ М'ЯСА СВИНЕЙ, ЩО ЗНАХОДЯТЬСЯ НА ВІДГОДІВЛІ		59
<i>Шалімов М.О.</i> БІОТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ ДОБРОЯКІСНОЇ «ЧИСТОЇ» ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА		65
<i>К. Хамід, Т. Пушкар, Є. Гурко</i> СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ МЕДУ НАТУРАЛЬНОГО		77
<i>В. Ясько , Н. Кірович</i> ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСА ПЕРЕПЕЛІВ		84
<i>В. Чігірьов, С. Бесягіна, К. Мажіловська, Д. Тихонов</i> ОЦІНКА ОСНОВНИХ СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНИХ ОЗНАК ПРОДУКТИВНОСТІ ОВЕЦЬ ОДЕСЬКОГО ТИПУ АСКАНІЙСЬКОЇ М'ЯСО-ВОВНОВОЇ ПОРОДИ РІЗНИХ ЕТОЛОГІЧНИХ ТИПІВ		89
<i>Р. Сусол, О. Тацій</i> ГОСПОДАРСЬКО-КОРИСНІ ОЗНАКИ СВИНЕЙ ПОРОДИ П'ЄСТРЕН В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ		96

**О. Безалтична** ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА 103  
СЕЛЕКЦІЙНО-ГОСПОДАРСЬКИХ ОЗНАК КОРІВ РІЗНИХ ЛІНІЙ  
УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЖИРНОМОЛОЧНОГО  
ТИПУ

**А. Штірбу, Н. Сівак** ВПЛИВ ГІБЕРЕЛІНУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА 111  
ВИЗРІВАННЯ ЛОЗИ СТОЛОВИХ СОРТІВ ВИНОГРАДУ

#### **ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ**

**Г. Дідур** ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ 118  
ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ

**В. Артемов, Т. Мовчан, Е. Бахчеван, Т. Данько** ПРИНЦИПИ 129  
ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ І ВПРОВАДЖЕННЯ ЇЇ В ГЕОДЕЗІЇ ТА  
ЗЕМЛЕУСТРОЇ

**А. Ногінська, І. Федорова** ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО- 139  
ЕТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ ВЕТЕРИНАРНОЇ  
МЕДИЦИНИ З ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДУ «СИМВОЛДРАМИ»

**М. Сахацький, А. Белоус** РОЗВИТОК МАРКЕТИНГОВОЇ 148  
ТОВАРНО-АСОРТИМЕНТНОЇ ПОЛІТИКИ ВИНОГРАДУ СТОЛОВОГО  
НАПРЯМУ

**А. Шевченко, К. Данкогло** АГРОІННОВАЦІЇ ЯК ПЕРСПЕКТИВА 158  
ДО РОЗВИТКУ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ

#### **ТЕХНІЧНІ НАУКИ**

**С. Уминський, В. Макаруч, М. Королькова, С. Дмитрієва, С. 168**  
**Житков** ГІДРОДИНАМІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ДЕЗОДОРАЦІЯ  
РОСЛИННОЇ ОЛІЇ

**А. Піпа** MODELING OF THE EFFECT OF SOWING AND 173  
SATISFACTION OF GROUND ON GROWTH OF OATS DEVELOPMENT IN  
THE CONDITIONS OF ODESA REGION

**С. Перетяка** ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НОРМ МІКРОКЛІМАТУ У 178  
НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

**І. Саченко, Г. Вовкодав** ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД ТУЗЛОВСЬКИХ 190  
ЛИМАНІВ ЗА ІНДЕКСОМ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДИ (ІЗВ)

**С. Уминський, В. Макаруч, М. Королькова, С. Дмитрієва, С. 194**  
**Житков** ГІДРОДИНАМІЧНЕ ДИСПЕРГУВАННЯ ДИЗЕЛЬНИХ ПАЛИВ

**В. Ільїна, Г. Вовкодав** МОДЕЛЮВАННЯ БАЛАНСУ БІОГЕННИХ 199  
ЕЛЕМЕНТІВ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

## ВЕТЕРИНАРНІ НАУКИ

УДК 619:616-001.36

DOI: 10.37000/abbsl.2020.96.01

### ТРАВМАТИЧНИЙ БОЛЬОВИЙ ШОК ЯК ПРЕДМЕТ СУДОВО-ВЕТЕРИНАРНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ

**М. Скрипка, А. Сєвастєєв**

*Одеський державний аграрний університет*

**І. Яценко, В. Панікар**

*Харківська державна зооветеринарна академія*

*За матеріалами судових справ та результатами проведених судово-ветеринарних досліджень трупів тварин з ознаками тілесних ушкоджень, в кожному окремому випадку було визначено, до розвитку якого шокового стану призвела та чи інша механічна травма. Термін «травматичний шок» є узагальненням механізмів реакції організму тварин на ті чи інші пошкодження. Враховуючи різноманітність класифікацій видів шоку, можна з тверджувати, що залежно від виду травми патогенез, а відповідно і патоморфологічні зміни за шокового стану, будуть мати свої особливості.*

**Ключові слова:** шок, травма, пошкодження, патоморфологічні зміни, судова справа.

**Постановка проблеми.** З кожним роком в усьому світі зростає увага до питання захисту тварин на рівні законодавчої бази, відпрацьовуються правові механізми захисту прав як домашніх, так і диких тварин. Захист прав тварин знайшло своє відображення і в законодавчій базі України [1–8]. Нині в Україні діє Закон «Про захист тварин від жорстокого поводження» від 15 грудня 2009 року № 1759-VI. Цей Закон спрямований на захист від страждань і загибелі тварин унаслідок жорстокого поводження з ними [4].

Відповідальність за жорстоке поводження з тваринами встановлюється Кодексом України про адміністративні правопорушення [9] та Кримінальним кодексом (далі – ККУ) [8]. Кримінальна відповідальність за порушення законодавства в галузі використання тваринного світу зазначена і у ст. 63 Закону України «Про тваринний світ» [5]. Проте з кожним роком в Україні збільшується кількість судових справ, пов'язаних з ветеринарною сферою, зокрема із жорстоким поводженням з тваринами, встановленням причин смерті тварин під час або після лікування, порушення умов їх утримання та експлуатації [10].

Не рідко, травматизм тварин, а, відповідно, і питання травматичного шоку, є ключовою ланкою в судовій ветеринарній практиці під час розгляду питань щодо жорстокого поводження з тваринами. Визначення тривалості життя тварин при різних видах смерті надає істотну допомогу судовим і слідчим органам для встановлення істини під час розкриття і розслідування злочинів.

**Аналіз останніх наукових досліджень та публікацій.** Досить часто травматизація органів призводить до порушення цілісності кровоносних судин і,

відповідно, до крововтрати. В цих випадках може виникнути питання про ступінь страждання тварини і який саме шоківий стан призвів до смерті: гіповолемічний, дистрибутивний (розподільний), кардіогенний, обструктивний. Все це об'єктивно зумовило необхідність дослідження морфологічних змін за різних видів насильницької смерті з проявом шоківового стану організму на дію механічних факторів, що порушують цілісність органів і тканин.

Для правильної, обґрунтованої, всебічної оцінки жорстокого поводження з тваринами, під час проведення судово-ветеринарних експертиз, виникає необхідність розглянути цю проблему в морфологічному аспекті із визначенням критеріїв, що обумовлюють такі ознаки як ступінь травматизації і больовий шок, що і підтверджує актуальність нашої роботи.

**Мета роботи** визначити критерії судово-ветеринарної діагностики посттравматичного шоку тварин, які постраждали від жорстокого поводження.

**Матеріали та методи.** В роботі використані матеріали судово-ветеринарної експертизи, яка проводилася в Бюро судово-ветеринарних досліджень при Харківській державній зооветеринарній академії та результатів патоморфологічного дослідження трупів тварин, що було проведено на кафедрі нормальної і патологічної анатомії та патофізіології Одеському державному аграрному університеті. Теоретичною базою дослідження були чинні законодавчі акти України, які регламентують судово-експертну діяльність [11, 12], а також навчально-методичні посібники з цього питання [13, 14].

**Результати досліджень.** Визначення тривалості життя при різних видах насильницької і ненасильницької смерті надає істотну допомогу судово-слідчим органам при встановленні істини під час розкриття і розслідування злочинів. Уміння визначати тривалість і темп вмирання в тому числі визначенні шоківового стану за механічної травми є невід'ємною частиною диференціальної діагностики.

Травматичний шок є патологічним процесом, типовим для самого раннього періоду тяжкої форми травматичної хвороби. Він не характеризує розвиток травматичної хвороби повністю, оскільки одночасно виникають і розвиваються й інші процеси: порушення функцій безпосередньо ушкоджених внутрішніх органів, зміни в діяльності опорно-рухового апарату при його ушкодженні, явище токсикозу та ін.

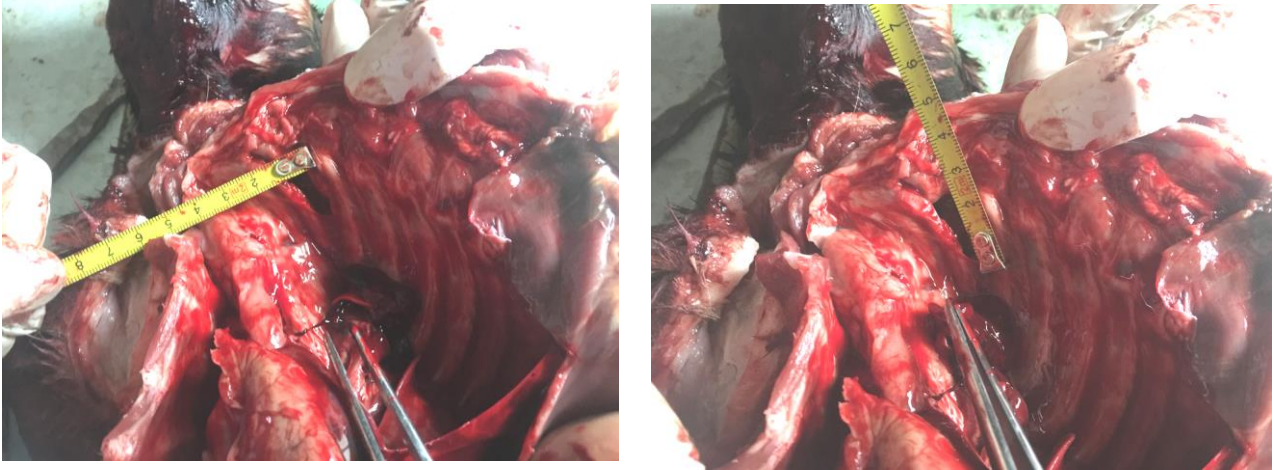
Не будь-яке механічне пошкодження необхідно ідентифікувати із травматичною хворобою. Травматичний шок, що виникає при масивному розтрощенні м'яких тканин відноситься до ранніх проявів синдрому тривалого здавлення, гостра крововтрата – до основного фактору патогенезу травматичного шоку [15, 16].

Нижче наведено аналіз результатів судово-ветеринарного дослідження трупів домашніх тварин, загибель яких супроводжувалась травматизацією і крововтратою різною за ступенем.

*Дослідження трупу собаки на прізвисько «Жужа», віком 4–6 місяців що загинула внаслідок проникаючого колото-різаного поранення грудної клітки.*

Із ухвали слідчого судді відомо, що під час проведення огляду місця події

у приміщенні будинку виявлено та вилучено труп тварини, на хутрі якої знаходилися плями бурого кольору. Виявлено різану (довжиною 13 см., глибиною 7–8 см.) рану Т-подібної форми з лівої вендро-латеральної частини шиї, яка переходить на підлопаткову (підпахвинну) частину тулубу. Краї рани нерівні, помірно просочені кров'ю. Між 4 та 5 ребрами, в ділянці пошкодження, виявлено проникаючу, з чітко окресленими краями, рану в грудну порожнину. Ширина рани становить 1 см, довжина – 3 см. В грудній порожнині міститься великий згусток крові. Перерізана грудна аорта. Стінка аорти просочена кров'ю.



**Рис. 1.** Проникаюча рана в груднупорожнину (ширина рани становить 1 см, довжина рани – 3 см. Макрофото.

Перикард, в ділянці лівого передсердя, містив ділянку пошкодження за формою у вигляді трикутника (з довжиною стінок до 0,5 см.), стінка легеневої вени перерізана, стінка судини в місті пошкодження вкрита згустком крові. Перикард навколо ділянки ушкодження плямистого червоного забарвлення.

Край лівої кардіальної частки лівої легені містить розріз глибиною до 1 см. Краї розрізу і ділянка тканини навколо нього темно-червоного забарвлення. Серозні оболонки органів та тканин черевної порожнини анемічні. Кровоносні судини брижі не містять крові.

Ушкодження, виявлені в трупі собаки, зокрема поступове зменшення в напрямку грудної клітки діаметру ранового каналу, а також за лінією розрізу шкіри та м'язів з лівої вендро-латеральної частини шиї та підлопаткової (підпахвинної) ділянки тіла утворилися від дії колючо-ріжучого предмета, яким міг бути ніж.

Гістологічним дослідженням не було виявлено морфологічних ознак коагуляції крові та тромбоутворення кровоносних судин ділянки механічного пошкодження. Гіпоксія не набувала ступеню необхідного для розвитку тотального некрозу епітелію звивистих каналців нирок, а зміни обмежувались різко вираженою білковою дистрофією і частковою десквамацією нефроцитів. Був відсутній набряк інтерстицію легенів, нирок, печінки. Дослідженням м'язів з ділянки пошкодження було встановлено виразний набряк та масивні крововиливи. Відсутність набряку тканин (шкіри, підшкірної клітковини та скелетних м'язів), розташованих навколо осередку пошкодження, відсутність

морфологічних ознак розвитку стазу, сладж-феномену, синдрому дисемінованого внутрисудинного згортання крові (відповідно не виявлено мікротромбів в капілярах різних органів, геморагії) на трупі, свідчить що процес від моменту нанесення пошкодження до настання смерті собаки на прізвисько «Жужа» зайняв не більше 2–3 хвилин.



**Рис. 2.** Пошкодження перикарду в ділянці лівого передсердя, плямисте червоне забарвлення перикарду навколо ділянки ушкодження (А), край лівої кардіальної частки лівої легені містить розріз, краї просочені кров'ю (Б). Макрофото.

Виявлені в трупі собаки на прізвисько «Жужа» ушкодження внаслідок механічної травми, а саме: різана рана шкіри та м'язів з лівої вентро-латеральної частини шиї та підлопаткової (підпахвинної) частини тіла з проникаючим різано-колотим ушкодженням грудної клітки; розрив грудної аорти, легеневої вени, перикарда, колото-різане ушкодження стінки лівого передсердя, краніальної (серцевої) частки лівої легені відносяться до тяжких тілесних ушкоджень. Травми знайдені на тілі тварини носять прижиттєвий характер.

Загинула тварина внаслідок масивної, блискавичної (важкої, втрати більше 50 % крові) кровотечі у плевральну порожнину – гіповолемічного (геморагічного) шоку, до якої призвело ушкодження цілісності стінки грудної аорти та легеневої вени внаслідок проникаючого колото-різаного поранення грудної клітки. За характером пошкоджень, виявлених в трупі собаки «Жужа», нанесені рани носили болісний характер і спричинили фізичні страждання тварин перед смертю.

Найпершою захисною реакцією організму є активація системи згортання крові і загальнопатологічні процеси тромбоутворення. Утворення тромбу в ділянці пошкодження судини (місцевий гемостаз) сприяє зупинці кровотечі. Однак, при гострій масивній крововтраті і травматичних ушкодженнях великого обсягу тканин, надмірна гіперкоагуляція крові стає самостійним патогенним фактором і може призвести до розвитку дисемінованого внутрішньосудинного згортання (ДВС). Постмортальна діагностика шокowego стану будь-якої етіології на момент настання смерті можлива за наявності синдрому дисемінованого внутрішньосудинного згортання. При анафілактичному, токсичному, опіковому та інших видах шоку зміст фібриногенової фракції різко підвищено [17, 18, 19].

Вище зазначені процеси нам довелося спостерігати під час проведення судово-ветеринарної експертизи загибелі собаки на прізвисько «Джессіка»



спричиненою крововтратою, до якої призвело ушкодження цілісності печінки внаслідок механічної травми черевної стінки.

Із ухвали слідчого судді відомо, що громадянином N цілеспрямованим ударом футбольним м'ячем заподіяно механічну травму безпорідному собаці (щупення віком 3 місяці) на прізвисько «Джессі» в ділянку живота, тварина після нанесеної травми загинула через 3 години. Судово-ветеринарним дослідженням зареєстровано блідість слизових і серозних оболонок, черевна стінка нерівномірного червоного забарвлення, містить плямисті крововиливи та кровопідтікання під серозною оболонкою черевної стінки. Легені нерівномірного рожево-червоного кольору, містять дрібні крововиливи, тканина на розрізі підвищено зволожена, окремі ділянки западають над загальною поверхнею. В черевній порожнині собаки на прізвисько «Джессіка», переважно на поверхні печінки, виявлено великий згусток крові. Між петлями кишечника виявлено невеликі у вигляді тяжів згустки крові. Встановлено помірно виражене газоутворення в шлунку та кишечнику. Печінка нерівномірного забарвлення, виявлено щелеподібний розрив капсули і паренхіми органу, довжиною 2 см., навколо ділянки розриву паренхіми сіро-коричнева, судини порожні. Краї розриву просочені кров'ю. Селезінка незначно збільшена, краї заокруглені, орган темно червоного кольору, судини кровонаповнення, зіскоб паренхіми відсутній.



**Рис. 3.** Топографія органів черевної порожнини, кров'яні згустки на поверхні печінки (А); кров'яні згустки між петлями кишечника (Б). Макрофото.

Нирки нерівномірного світло-коричневого забарвлення, на розрізі паренхіма має плямисте забарвлення внаслідок нерівномірного кровонаповнення судин. Межа між кірковою і мозковою речовиною добре виражена, ниркова миска незначно збільшена, кіркова речовина сіро-коричневого кольору, мозкова – коричнево-червона.

За результатом гістологічного дослідження встановлено порушення гемодинаміки мікроциркуляторного русла нирок, печінки, легенів. Відбулось підвищення порозності судин, вихід плазми крові за межі судин, депонування великої кількості крові в судинах органів черевної порожнини (селезінка, печінка, нирки), легенів. Зареєстровано набряки, сладж-феномен еритроцитів, мікротромби в капілярах. В легенях набряк був більш виражений в інтерстиційній тканині, спостерігали вогнища альвеолярної емфіземи,

крововиливи, вогнищеве скупчення макрофагів.

В печінці встановлено інфільтрацію тканини навколо ділянки пошкодження еритроцитами, набряк просторів Діссе. В нирках патологоанатомічні зміни супроводжувались нерівномірним кровонаповненням та спазмом судин, сладж-феноменом еритроцитів, тромбозом судин мікроциркуляторного русла, набряками. Було виявлено морфологічні ознаки анемії, зміни в стінці каналців мали прояв у різко вираженій білковій дистрофії, некрозі і часткової їх десквамацією в просвіт каналців. Вище зазначене свідчить, що гіпоксія не набувала ступеню необхідного для розвитку тотального некрозу епітелію звивистих каналців.

Травми знайдені на тілі тварини носять прижиттєвий характер. Між ушкодженнями і причиною смерті собаки на прізвисько «Джессіка», існує прямий причинно-наслідковий зв'язок, оскільки механічний удар призвів до тупої травми черевної стінки і порушення цілісності печінки, що в свою чергу призвело до больового шоку, важкої (до 50 % втрати крові) паренхіматозної кровотечі із розвитком гіповолемічного (геморагічного) шоку і смерті тварини.

Виявлені в трупі собаки на прізвисько «Джессіка» ушкодження відносяться до тяжких тілесних ушкоджень, та в момент заподіяння ушкодження спричиняли загрозливі для життя явища і без надання ветеринарної допомоги, за звичайним своїм перебігом, призвели до втрати органів їх функцій і закінчилися смертю тварини. Собака на прізвисько «Джессіка» після отриманих травм могла прожити і більш тривалий період за умови збереження цілісності капсули печінки. Ушкодження на трупі носили болісний характер, тварина відчувала фізичні страждання.

*Нижче наведений випадок судово-ветеринарної експертизи трупа собаки на прізвисько «Ченя»* підтверджує той факт, що у випадках механічної травми, особливу увагу необхідно надавати гемокоагуляційним змінам у системах мікроциркуляторних одиниць нервової тканини, печінки, серця, нирок, та інших органів, де відбуваються грубі порушення мікроциркуляції крові, що зумовлені гіперкоагуляційними зсувами на тлі зниження фібринолітичного потенціалу крові і тканин. У тканинах накопичуються метаболіти, що володіють судинорозширювальною дією. Це призводить до підвищення капілярного тиску і переміщення рідини вже з судинного русла в тканини [20, 21].

Із ухвали слідчого судді відомо що на собаку на прізвисько «Ченя» (сука, віком 3 роки, безпорідна) що лежала на узбіччі біля воріт подвір'я де утримувалась громадянином № здійснено наїзд автомобілем «Ланос». Тварина померла в прийомному відділі лікарні ветеринарної медицини через 1 годину після автотранспортної пригоди.

Проведеним судово-ветеринарним дослідженням трупа собаки на прізвисько «Ченя» виявлено анемію слизових оболонок. Дослідженням лівої кінцівки виявлено порушення цілісності стегнової кістки. Під час зняття шкіри виявлено темно-червоні згустки крові в ділянці лівого стегна (крововтрата до 30 %), розтрощення скелетних м'язів, закритий множинний оскольчастий перелом стегнової кістки, кульшового суглобу.

Легені збільшені в об'ємі, тістуватої консистенції, нерівномірного синюшно-червоного забарвлення. Орган містить на поверхні пухкі ділянки що крепітують та ділянки що западають над загальною поверхнею. Судини кровонаповненні. На розрізі із альвеол та бронхів виділяється піниста солом'яного кольору рідина. Лімфатичні вузли пружні, не збільшені, блідо-рожевого забарвлення.

Селезінка темно-червоного кольору, пружної консистенції, паренхіма темно-червона, без зіскобу, судини кровонаповненні. Печінка темно-червоного кольору, не збільшена, капсула не напружена, поверхня гладенька. Малюнок паренхіми виражений, судини вище середнього кровонаповнення, істять згустки крові. Нирки не збільшені, темно-коричневі, на розрізі межа слабо виражена, тканина темно-червоного кольору, судини кровонаповненні.

Судини головного мозку кровонаповненні, тканина підвищено зволожена.

Гістологічним дослідженням скелетних м'язів, розташованих навколо ділянки травматизації, виявлено масивні крововиливи, набряк, м'язові волокна фрагментовані. В м'язах, що було відібрано на значній відстані від ділянки механічного пошкодження, структура м'язових волокон збережена, між м'язовими волокнами добре виражені ділянки набряку.

В паренхіматозних органах встановлено порушення гемодинаміки мікроциркуляторного руслу. Характерним був набряк легенів, обструкція бронхів, вогнищеві ателектази альвеол – «синдром шоків легенів». В нирках – нерівномірне кровонаповнення судин мікроциркуляторного руслу, сладж-феномен еритроцитів, тромбоз судин, набряки, зернисту дистрофія та некроз нефроцитів – «синдром шоків нирки». Судини печінки та нирок мали виразне кровонаповнення що вказує на той факт що загибель тварини відбулась на стадії декомпенсації.

Враховуючі кровотечу середнього ступеня тяжкості (до 30 %), велику площину механічного пошкодження м'язових тканин (скелетних м'язів задньої лівої кінцівки), закритого багатоосколькового перелому стегнової кістки та внутрішньосуглобового (кульшового суглобу) перелому лівої кінцівки, депонування великої кількості крові в судинах органів черевної порожнини (селезінка, печінка, нирки), легенів, сладж-феномен еритроцитів, тромбоз судин та набряки, можна стверджувати що травматизація призвела до розвитку травматичного (дистрибутивного (нейрогенного)) шоку та загибелі тварини.

Виявлені в трупі собаки на прізвисько «Ченя» ушкодження відносяться до тяжких тілесних ушкоджень. Ушкодження носили виражений болісний характер і спричинили фізичні страждання тварини перед смертю. Тривалість життя в даному випадку залежить від багатьох факторів, але при відсутності ветеринарної допомоги в цей період може сягати не більше 7 діб. Відсутність своєчасного надання ветеринарної допомоги призвело до смерті тварини.

Результати проведених досліджень свідчать, що під час проведення судово-ветеринарних досліджень трупів тварин, смерть яких настала від жорстокого поводження з ними, необхідно враховувати ступінь ушкодження органів та тканин організму, тривалість життя і відповідно тривалість та ступінь

страждання тварини, крім того, можливість і своєчасність надання ветеринарної допомоги постраждалій тварині.

В обов'язковому порядку проводити патоморфологічне дослідження (патологоанатомічне та гістологічне) з урахуванням таких ознак як: ураження органів, що відповідають за життєво важливі функції організму; площу і тяжкість ушкоджень інших органів і тканин; ступінь кровонаповнення судин паренхіматозних органів; стан крові в судинах (з виключенням синдрому диссемінованого внутрішньосудинного згортання крові); набряк сполучної тканини навколо ділянки ушкодження в ділянці віддаленої від осередку ушкодження і набряк сполучної тканини паренхіматозних органів.

**Висновки.** За матеріалами судових справ та результатами проведених судово-ветеринарних досліджень трупів тварин з ознаками тілесних ушкоджень, в кожному окремому випадку було визначено, до розвитку якого шокового стану призвела та чи інша механічна травма.

1. Термін «травматичний шок» є узагальненням механізмів реакції організму тварин на ті чи інші пошкодження. Враховуючи різноманітність класифікацій видів шоку, можна з тверджувати, що залежно від виду травми патогенез, а відповідно і патоморфологічні зміни за шокового стану, будуть мати свої особливості.

2. Дослідженням трупа собаки на прізвисько «Жужа» внаслідок механічної (колото-різаної) травми (проникаюче у грудну порожнину поранення з ушкодженням легень, бронхів і трахеї з розвитком блискавичної масивної (втрати більше 50 % крові впродовж 2–3 хвилин) кровотечі у плевральну порожнину встановлено, що загинула тварина внаслідок гіповолемічного (геморагічного) шоку. На користь вище зазначеного свідчить відсутність ознак коагуляції крові та тромбоутворення кровоносних судин ділянки механічного пошкодження, відсутність набряку тканин (шкіри, підшкірної клітковини та скелетних м'язів), розташованих навколо осередку пошкодження, інтерстицію легень, нирок, печінки, відсутність морфологічних ознак синдрому диссемінованого внутрішньосудинного згортання крові.

3. Дослідженням трупа собаки на прізвисько «Джессіка» встановлено, що тупа механічна травма (травму нанесено від удару футбольним м'ячем) ділянки живота призвела до важкої (до 50 % втрати крові, що тривала впродовж 3-х годин) паренхіматозної кровотечі (із розвитком гіповолемічного (геморагічного) шоку) в наслідок травматизації печінки з порушенням цілосності капсули і розриву паренхіми. Встановлено інфільтрацію еритроцитами тканини печінки навколо ділянки пошкодження. Характерними були набряки, порушення гемодинаміки мікроциркуляторного русла нирок, печінки, легень з розвитком синдрому диссемінованого внутрішньосудинного згортання крові (ДВС-синдром).

4. Враховуючи невелику кровотечу, але велику площину механічного пошкодження м'яких тканин стегна лівої кінцівки та кісток (закритий багатооскольчастий перелом стегнової кістки; перелом внутрішньо суглобовий (кульшового суглобу лівої кінцівки) собаки на прізвисько «Ченя», за механічної

травми внаслідок наїзду автомобіля, можна зробити припущення, що тварина загинула в наслідок дистрибутивного (нейрогенного) шоку, що супроводжувався середньою (до 30 %) крововтратою. Підтвердженням цього є такі ознаки як: депонування великої кількості крові в судинах органів черевної порожнини (селезінка, печінка, нирки), легенів, «синдром шоківих легенів», «синдром шоківих нирки», стаз, сладж феномен, синдром дисемінованого внутрішньосудинного згортання крові (мікротромби в капілярах різних органів, геморагії).

## ЛІТЕРАТУРА

1. Европейская конвенция по защите домашних животных. *Сучасна ветеринарна медицина*. 2003. С. 149–154.
2. Яценко І. В., Толстова О. І. Нормативно-правове регулювання в Україні щодо гуманного поводження з тваринами. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*: Зб. наук. праць Харківської державної зооветеринарної академії. Х.: РВВ ХДЗВА, 2008. Вип. 16 (41), Ч. 2. С. 203–209.
3. Конституція України. Луганськ: «Тандем-плюс», 2012. 46 с.
4. Про захист тварин від жорстокого поводження: Закон України, прийнятий 21.02.2006 р., № 3447-IV.
5. Про тваринний світ: Закон України від 13 грудня 2001 року. *Відомості Верховної Ради*, 2002. № 14. Ст. 97.
6. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25 червня 1991 р. *Відомості Верховної Ради*, 1991. № 41. С. 546.
7. Про ветеринарну медицину: Закон України. *Відомості Верховної Ради України*. 1997. № 7. Ст. 56.
8. Кримінальний кодекс України / Ю. В. Баулін, В. І. Борисов, С. Б. Гавриш та ін. За заг. ред. В. Т. Маляренка, В. В. Сташиса, В. Я. Тація. Х.: «Одісей», 2004. Вид. 2. 1152 с.
9. Кодекс України про адміністративні правопорушення. Харків: Одісей, 2014. Вид. 1. 1215 с.
10. Практика судово-ветеринарної експертизи. Хрестоматія / І. В. Яценко, А. М. Труш, В. В. Кам'янський. Харків, 2013. 255 с.
11. Про судову експертизу: Закон України. Закон введено від 21.04.1994 року (згідно з Постановою Верховної Ради України від 25.02.1994 року № 4038а-ХІІ). Із змінами і доповненнями, внесеними Законами України від 3.04.2003 року № 662-IV, від 9.09.2004 року № 1992-IV, від 13.04.2012 року № 4652-VI, від 17.05.2012 року № 4711-VI, від 2.03.2015 року № 213-VIII.
12. Інструкція про призначення та проведення судових експертиз та експертних досліджень. Затверджено Наказом Міністерства юстиції України від 8 жовтня 1998 року № 53/5. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 3.11.1998 р. за № 705/3145. Із змінами і доповненнями, внесеними наказами Міністерства юстиції України від 30.12.2004 року № 144/5, від 10.06.2005 року № 59/5, від 29.12.2006 року № 126/5, від 15.07.2008 року № 1198/5, від 1.06.2009 року № 965/5, від 26.12.2012 року № 1950/5.

13. Скрипка М. В., Яценко І. В., Панікар І. І. Основи судово-ветеринарної експертизи трупів та живих тварин. Одеса, 2018. 326 с.
14. Яценко І. В., Скрипка М. В., Коцюмбас Г. І., Сердюков Я. К. Організаційні та процесуальні основи судово-ветеринарної експертизи в Україні: Навчальний посібник. Харків: РВВ Харківської державної зооветеринарної академії, 2015. Видання 2. 211 с.
15. Воробьев А. И., Городецкий Шулутко Е. М., Васильев С. А. Острая массивная кровопотеря. М.: ГЭОТАРМЕД, 2001. 176 с.
16. Должанский О. В., Борлакова Б. У. Изменения внутренних органов при острой кровопотере в судебно-медицинской практике. *Судебно-медицинская экспертиза*, 2006. Т. 49. №4. С. 39–41.
17. Зыблев С. Л., Дундаров З. А., Мартемьянова Л. А., Зыблев С. Л., Экспериментальная модель геморагического шока. *Экспериментальная медицина и биология. Проблемы здоровья и экологии*, 2016. С. 109–113.
18. Алексеев А. А., Лавров В. А. Ожоговый шок: патогенез, клиника, лечение. *Российский медицинский журнал*, 2007. № 6. С. 51–55.
19. Александрова О. С., Ганн Ю. М., Николайчик И. Р. Факторный анализ проявлений полиорганной недостаточности и их роли в наступлении неблагоприятного исхода у пострадавших, с сочетанной травмой живота. *Мед. журнал*, 2009, № 2. С. 19–23.
20. Герасимов Л. В., Мороз В. В., Исакова А. А. Микрореологические нарушения при критических состояниях. *Общая реаниматология*. 2010; 6 (1): 74–78.
21. Манцкава М. М., Момцелидзе Н. Г., Давлианидзе А. Ш. Реологические свойства крови при кровопотере (экспериментальное исследование). *Общая реаниматология*, 2014. 10 (5). С. 27–32.

### **ТРАВМАТИЧЕСКИЙ БОЛЕВОЙ ШОК КАК ПРЕДМЕТ СУДЕБНО-ВЕТИРИНАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ**

Скрипка М. , Яценко И. , Паникар В. , Севастеев А.

*По материалам судебных дел и результатами проведенных судебно-ветеринарных исследований трупов животных с признаками телесных повреждений, в каждом отдельном случае было определено, к развитию которого шокового состояния привела та или иная механическая травма. Термин «травматический шок» является обобщением механизмов реакции организма животных на те или иные повреждения. Учитывая разнообразие классификаций видов шока, можно утверждать, что в зависимости от вида травмы патогенез, а соответственно и патоморфологические изменения шокового состояния, будут иметь свои особенности.*

**Ключевые слова:** шок, травма, повреждения, патоморфологические изменения, судебное дело.

## **TRANSMATIK PAIN SHOCK AS A SUBJECT OF FORENSIC VETERINARY EXAMINATION**

Skrypka M., Yatsenko I., Panikar V., Sevasteev A.

*According to the materials of the court cases and the results of the forensic veterinary researches of animal corpses with signs of bodily harm, it was determined in each individual case, the development of which a shock condition led to a particular mechanical injury. The term "traumatic shock" is a generalization of the reaction mechanisms of the animal organism to certain injuries. Given the variety of classifications of types of shock, it can be argued that, depending on the type of injury, pathogenesis, and accordingly pathomorphological changes in the state of shock, will have their own characteristics.*

**Key words:** *shock, trauma, damage, pathomorphological changes, court case.*

## ПАРАНЕОПЛАСТИЧНІ СИНДРОМИ ТА УСКЛАДНЕННЯ ПІСЛЯ ХІМІОТЕРАПІЇ У ДРІБНИХ ТВАРИН

**Ж. Коренєва, О. Ушаков, М. Хімич, О. Найдіч**

*Одеський державний аграрний університет*

*Паранеопластичні синдроми (ПНС) - клінічні симптоми, розвиток яких обумовлений, в більшості випадків неспецифічними реакціями з боку органів і систем хворого організму та розвиток в організмі пухлини. В патогенезі розвитку ПНС є спільні риси: поява лише при наявності певної пухлини, в більшості випадків злоякісної; неспецифічність клінічного прояву; відсутність зв'язку з певними місцевими змінами в уражених органах і тканинах; зникнення після видалення пухлини та поява знову за рецидиву. В залежності від симптоматики в клінічній ветеринарній практиці виділяють такі паранеопластичні синдроми: ендокринні, м'язово-скелетні, серцево-судинні, дерматологічні, гематологічні, гастроентерологічні, нефрологічні, неврологічні, атипові та змішаними. Останнім часом діагностика пухлин у тварин значно розширилася та покращилася, що дає можливість ветеринарним лікарям діагностувати пухлини на ранніх стадіях і допомагати тваринам. При призначенні хіміопрепаратів, в першу чергу, страждають здорові клітини, саме вони пошкоджуються першими, при застосуванні всіх протипухлинних препаратів. Головним недоліком хіміотерапевтичних препаратів є відсутність строго вибіркової дії препарату, яка була б спрямована на знешкодження тільки клітин пухлини. Тому всі хіміотерапевтичні препарати мають ряд побічних дій і є додатковим навантаженням для хворого організму.*

**Ключові слова:** *пухлина, паранеопластичні синдроми, хіміотерапія, ускладнення, ветеринарія.*

**Постановка проблеми.** Пухлина (бластома, новоутворення) – це нерегульоване організмом патологічне розростання тканини, що складається з атипових клітин, які здатні передавати свої патологічні властивості дочірнім клітинам. За різними теоріями, всі пухлини виникають з появи в організмі невеликої кількості атипових клітин «пухлинного осередку», саме за рахунок розмноження яких відбувається ріст пухлини. Всім пухлинам притаманні основні ознаки: атиповість, автономний ріст і прогресія. В процесі росту всі пухлини як доброякісні, так і злоякісні справляють певний вплив на організм. Для всіх пухлин характерна певна клінічна симптоматика. [18, 19]

Симптоматика самого пухлинного росту пов'язана з збільшенням маси пухлини, інвазійним ростом останньої та порушенням структури тканин, появою регіонарних та віддалених метастазів. [1, 17, 20]

Але деякі симптоми з'являються задовго до клінічного прояву основної патології, розвиваються так звані неонкологічні захворювання – паранеоплазії (паранеопластичні синдроми). Саме поява цих неспецифічних симптомів може слугувати першою ознакою наявності пухлини в організмі. [2]



### **Аналіз останніх наукових досліджень та публікацій.**

Паранеопластичними синдромами (ПНС) як в гуманній, так і у ветеринарній медицині називають клінічні симптоми, розвиток яких обумовлений, в більшості випадків неспецифічними реакціями з боку органів і систем хворого організму. [11] Термін “паранеопластичний синдром” був введений в онкологічну клінічну практику в 1948 р.

В патогенезі розвитку ПНС провідні онкологи виділяють спільні риси, а саме: поява лише при наявності певної пухлини, в більшості випадків злоякісної; неспецифічність клінічного прояву; відсутність зв'язку з певними місцевими змінами в уражених органах і тканинах; зникнення після видалення пухлини та поява знову при рецидиві. [3, 8, 16]

Паранеопластичні синдроми як у людини, так і у тварин розвиваються внаслідок негативного впливу пухлин на реакції імунної відповіді та процеси метаболізму в організмі хворих тварин. [12, 20]

З ростом пухлин відмічається підвищення функціональної активності систем регуляції в організмі, внаслідок синтезу пухлиною різноманітних біологічно-активних речовин. [13, 14]

В більшості випадків ПНС можуть бути обумовлені: синтезом та виділенням антитіл; БАР; виділенням гормонів або їх попередників; різноманітних ферментів; фетальних протеїнів; цитокінів. [3, 5, 15, 21]

Основними методами надання допомоги тваринам при місцевих пухлинних ураженнях є хірургічні, променеві та гіпертермічні методи, але при системних пухлинних захворюваннях найчастіше застосовують хіміотерапію. В деяких випадках хіміотерапевтична допомога, при неправильному призначенні, може нашкодити хворій тварини. Ветеринарні лікарі, призначаючи той чи інших препарат, кожного разу чітко усвідомлюють потенційну токсичність хіміотерапевтичних агентів, особливо при лікуванні тварин з супутніми захворюваннями. [6, 7, 10]

Крім того, лікарі уважно стежать за ходом лікування так, як деякі ускладнення (тяжка мієлосупресія, блювота, нудота) супроводжують прийом всіх протиракових препаратів, інші (парез кишечника, кишкова непрохідність) тільки деяким препаратам. При тяжкому стані хворої тварини, ускладнення можуть тільки погіршити загальний стан, тому слід припинити лікування. [4, 8, 13]

**Мета** – провести моніторинг розвитку паранеопластичних синдромів і ускладнень після хіміотерапії у дрібних тварин.

**Методи дослідження.** *Клініко- експериментальний метод* ( клінічне обстеження хворих тварин, моніторинг захворюваність дрібних тварин на онкологічну патологію); *гематологічний метод* (оцінка гемопоезу); *біохімічний метод* (оцінки метаболічного та функціонального стану організму); *цитологічний і гістологічний методи* (вивчення змін в клітинах і тканинах); *діагностичні методи* ( проведення УЗД, рентгену та КТ).

**Результати власних досліджень.** Всі злоякісні пухлини не тільки викликають місцеві симптоми, а й здатні спричинити множинні різноманітні

неспецифічні впливи на організм. Такі впливи на організм не залежать від характеру пухлини, її локалізації та поширення самої патології.

Як показують наші дослідження, час появи паранеопластичних симптомів не завжди співпадає з симптоматикою пухлини. Паранеопластичні симптоми можуть задовго передувати симптоматиці пухлини та її метастазів; можуть проявлятися паралельно з симптоматикою пухлини чи метастазів; інколи паранеопластична симптоматика з'являється тільки наприкінці життя хворої тварини, що значно погіршує загальний перебіг захворювання.

Основна проблема ветеринарної медицини пов'язана з тим, що основні неспецифічні паранеопластичні симптоми (гарячка, свербіж, зміна та спотворення апетиту, анемія) передують місцевим проявам пухлини і в більшості випадків вважаються лікарями за симптоматику захворювань непухлинного генезу. Саме такі помилки в діагностиці призводять до постановки неправильного діагнозу та відповідно й призначення лікування.

Не дивлячись на бурхливий розвиток ветеринарної медицини більшість паранеопластичних синдромів залишаються на рівні опису, а їх реальна частота є невідомою.

В залежності від симптоматики в клінічній ветеринарній практиці виділяють такі паранеопластичні синдроми: гематологічні, нефрологічні, ендокринні, м'язово-скелетні, серцево-судинні, гастроентерологічні, дерматологічні, неврологічні, атипові та змішаними.

Неспецифічні паранеопластичні синдроми можуть виникати до появи основних клінічних симптомів пухлинного росту. До неспецифічних симптомів належать: підвищення температури (гарячка), відсутність апетиту (анорексія), виснаження (кахексія) та анемія.

Гарячки неясного генезу пов'язують з лімфомами, лейкозом (в більшості випадків гострим), саркомою, злоякісними пухлинами нирок та органів шлунково-кишкового тракту та печінки. При злоякісних пухлинних ураженнях, в більшості випадків, гарячка є послабляючою (*ремітуючого типу*): постійне підвищена температура тіла, але добові коливання температури не перевищують 1°C. Найчастіше саме солідні пухлини та гемобластози в сукупності можуть бути причиною майже 40-50% випадків лихоманки неясного генезу.

Основні причини гарячки у тварин з пухлинами такі: параканкрозна пневмонія (рак легень), кишкова непрохідність (доброякісні і злоякісні пухлини кишечника), параканкротичний абсцес, пухлини ураження головного мозку (включно метастази віддалених пухлин), які можуть справляти вплив на центр терморегуляції. Гарячка при пухлинах є наслідком продукції клітинами біологічно активних речовин, які є пірогенами (гормони, цитокіни). Особливістю таких гарячок є їх чутливість до препаратів кортикостероїдного ряду.

Гастроентерологічний паранеопластичний синдром «анорексія – кахексія» обумовлений тим, що злоякісні пухлини продукують речовини, які здатні змінювати й спотворювати апетит, знижувати сприйняття смаку та запаху, приводячи до втрати задоволення від споживання їжі, голодуванню та кахексії. Найбільш частими симптомами з боку шлунково-кишкового тракту у тварин

діагностуються блювота, діарея, пронос. Часті блювота та діареї призводять до порушення водного балансу в організмі, а саме до зневоднення (дегідратації). Ступень зневоднення посилюється також внаслідок зниження споживання води та поліурії.

Гематологічні паранеопластичні синдроми можуть розвиватися при різноманітних видах злоякісних епітеліальних пухлин: щитоподібної залози, легень, шлунку, підшлункової залози, кишечника, молочних залоз, яєчників, передміхурової залози та лімфом. Як реакції на пухлину з боку кровотворної системи відмічають: анемію, тромбоцитопенію, еритроцитоз, тромбоцитоз, лейкоцитоз, еозинофілію, гіперкоагуляційний синдром (ДВС-синдром).

Найчастіше при злоякісних пухлинах у тварин діагностується гіпопроліферативна анемія (нормоцитарна й нормохромна, мікроцитарна й гіпохромна). Наслідком порушень функції червоного кісткового мозку (його недостатності) є макроцитарна анемія, на відміну від мікроцитарної, яка має зв'язок з гемолізом еритроцитів та порушенням обміну заліза. В організмі хворих тварин відмічається підвищення: нагромадження в клітинах ретикулоендотеліальної системи заліза; протопорфірину (вільного), також зменшення всмоктування заліза в системі травлення.

Ступінь важкості анемії у тварин залежить від: вмісту еритроцитів (Т/л,  $10^{12}$ ), вмісту гемоглобіну (г/л), швидкості розвитку процесу, віку тварини. Анемії супроводжуються симптомами такими як: слабкість, задишка, тахікардія, набряк легень.

Лейкемоїдні реакції, в більшості випадків, характеризуються появою в кров'яному руслі незрілих лейкоцитів ( в першу чергу еозинофілів).

Нефрологічні паранеопластичні синдроми можуть бути обумовлені дією біологічно активних речовин (антигенів, факторів росту, цитокінів, гормонів), синтез яких забезпечують клітини пухлини. Крім того, паранеопластичні нефропатії можуть бути обумовлені поступовим розвитком пухлин в нирках, інвазією нирок чи метастазуванням. Паранеопластичний нефротичний синдром може бути першою ознакою пухлинної патології. При розвитку цього синдрому у тварин діагностується: ліпідурія, протеїнурія, набряки, гіпопротеїнемія з гіпоальбумінемією, гіперліпопротеїнемія.

Крім, нефротичного синдрому, при злоякісних пухлинах таких, як лімфоми, лейкози в нирках можуть розвиватися інші різноманітні порушення (мікроциркуляторні, гломерулярні, тубулоінтерстиціальні). Лабораторно в крові хворих тварин відмічається збільшення сечовини та креатиніну, що підтверджує розвиток нефротичного синдрому та хронічної ниркової недостатності. В організмі хворих тварин поступово розвиваються зміни водно-електролітного балансу.

Неврологічні паранеопластичні синдроми у тварин характеризуються розвитком паранеопластичної міастенії (MG), яка пов'язана з наявністю злоякісних пухлинних ушкодженнях тимуса, феохромоцитомі, аденокарциномі молочної залози, легеневої аденокарциномі, остеосаркомі, лімфомі, раку жовчних проток. Паранеопластична міастенія може проявлятися: загальною

м'язовою слабкістю, поліміозитом, мегаезофагусом, судомами та комою.

Паранеопластичні синдроми, що вражають центральну нервову систему, у свійських та дрібних тварин розпізнаються не часто. Реакції з боку головного і спинного мозку (гострий параліч тазових кінцівок, прогресуюча втрата рухової функції, зниження поверхневої і глибокої больової чутливості в ділянці тулуба і тазових кінцівок, гіперекстензія грудних кінцівок) можуть бути результатом різних типів пухлин: гепатоцелюлярний рак з метастазуванням в легені, печінку, селезінку і лімфатичні вузли; лімфоцитарній лейкемії, астроцитоммах.

Периферична невропатія (множинні патологічні зміни в нервових волокнах, включно *паранодальну* і *сегментарну* демієлінізації, ремієлінізації, дегенерацію аксонів і мієлінових глобул) відмічається при розвитку: мієлом, лімфом, бронхогенного раку, аденокарциномі молочної залози, злоякісній меланомі, аденокарциномі щитовидної залози, лейоміосаркомі, гемангіосаркомі, недиференційованій саркомі і пухлинах із стовбурових клітин.

Дерматологічні паранеопластичні синдроми, можуть бути пов'язані з пухлинним ураженням внутрішніх органів та метастазами злоякісних пухлин в шкіру. При злоякісних пухлинах дерматози мають різну клінічну картину, тому не всі цінні для ветеринарного лікаря для підтвердження онкологічної патології. Серед шкірних паранеопластичних симптомів найбільш поширені і клінічно значимі чорний акантоз; шкірна сверблячка, які виникають переважно за раку шлунку, підшлункової залози, прямої кишки, рідше при раку молочної залози і яєчників.

Останнім часом у котів діагностуються високо-специфічні дерматози такі, як паранеопластична алопеція та ексфоліативний дерматит, поява яких пов'язана із злоякісними пухлинами.

Паранеопластична алопеція котів в більшості випадків пов'язана з аденокарциномою підшлункової залози або карциномою жовчовивідних шляхів. Схильні до патології тварини похилого віку старші 10 років. Цей дерматит характеризується швидкоплинною прогресуючою алопецією (симетричною), свербіж відсутній. Починається дерматит, найчастіше, з вентральної частини черевної стінки, поступово переходячи на грудну клітку та кінцівки.

Ексфоліативний дерматит часто пов'язаний з розвитком у котів тимоми, інколи і з розвитком лейкозів та лімфом. Починається дерматит з легкої еритеми, появи лущення в ділянці голови й вушних раковин, при відсутності свербіжу. Дерматит охоплює більшу частину тіла тварини, лущення посилюється, алопеція прогресує.

Найчастішим паранеопластичним симптомом більшості пухлин є свербіж невизначеного генезу, інтенсивність якого може з часом змінюватися.

Ендокринні паранеопластичні симптоми обумовлені здатністю пухлинних клітин до синтезу біологічно активних речовин, які можуть мати різноманітні гормональні властивості, саме надлишок таких «псевдогормонів» і сприяє розвитку відповідних симптомів. Найчастіше ендокринна симптоматика з'являється при розвитку злоякісних пухлин легень, підшлункової залози, щитовидної залози, передміхурової залози, яєчників.

Деякі доброякісні пухлини (аденоми) ендокринних залоз (щитовидна, підшлункова) можуть значно змінювати гормональний фон в організмі хворих тварин шляхом додаткового синтезу гормонів. В таких випадках відмічаються симптоми притаманні гіперфункції відповідних залоз.

Клітини деяких злоякісних пухлин (аденокарцинома шлунку, остеогенна саркома, пухлини статевих залоз) здатні синтезувати меланотропін, дія якого має прояв у вигляді гіперпігментації шкіри, чорного акантозу. Чорний акантоз, у тварин на відміну людини, характеризується появою ущільнених ділянок шкіри «слонової шкіри» на шиї та паху. Згрубілі ділянки мають більш темне забарвлення, яке може доходити до коричневого чи навіть чорного.

При розвитку у онкохворих тварин лімфом та солідних пухлин (сарком та карцином) особливо тих, що мають розвиток в підшлунковій залозі, паращитовидній залозі, молочних залозах, легенях та кістках в крові відмічається збільшення вмісту кальцію розвивається гіперкальціємія, яка пов'язана з порушенням структури кісткової тварин (резорбція кістки).

Серцево-судинні паранеопластичні синдроми характеризуються розвитком серцево-судинної недостатності, частими аритміями (тахікардія), розвитком синдрому гіперкоагуляції й мігруючого тромбофлебіту: злоякісні епітеліальні пухлини легень, статевих органів й молочних залоз, а також органів шлунково-кишкового тракту. Основною причиною зупинки серця у тварин з злоякісними пухлинами є гіперкальціємія.

Останнім часом діагностика пухлин у тварин значно розширилася та покращилася, що дає можливість ветеринарним лікарям діагностувати пухлини на ранніх стадіях і допомагати тваринам. При місцевих пухлинних ураженнях хіміотерапію призначають для зменшення пухлин до операбельних розмірів та боротьбі з прихованими метастазами. Але при призначенні будь-яких хіміопрепаратів, в першу чергу, страждають здорові клітини, саме вони пошкоджуються першими, при застосуванні всіх протипухлинних препаратів. Головним недоліком хіміотерапевтичних препаратів є відсутність строго вибіркової дії препарату, яка була б спрямована на знешкодження тільки клітин пухлини. Тому всі хіміотерапевтичні препарати мають ряд побічних дій і є додатковим навантаженням для хворого організму. Ступінь побічної дії препаратів залежить від виду та дози. Однією з особливостей призначення хіміопрепаратів є розрахунок дози препарату. Дозу препарату розраховують на площу поверхні тіла тварини, а не на масу тіла. Ускладнення після застосування хіміопрепаратів класифікуються в залежності від часу їх виникнення: найближчі, безпосередні і відстрочені. В продовж першої доби у хворих тварин виявляють: блювоту, діарею, анорексію, слабкість, сонливість. Через 1-2 тижні діагностується: анемія, тромбоцитопенія, лейкопенія. Відмічаються також порушення функцій органів системи дихання, запалення слизової оболонки ротової порожнини і шлунково-кишкового тракту, зміни в периферичній нервовій системі. Відстрочені ускладнення мають прояв у вигляді алопецій, зниження імунного захисту, ураження серця і пригнічення гемопоезу. Ускладнення після хіміотерапії залежать від препарату та шляху його виведення

з організму.

Ускладнення після використання препаратів групи «Алкілюючі сполуки»: *шлунково-кишковий тракт* – анорексія, нудота, блювання та пронос, токсичне ураження печінки; *система крові* – анемія, лейкопенія, тромбоцитопенія, мієлосупресія; *органи сечовиділення* – відмічається подразнення стінок сечового міхура, геморагічний цистит; *ендокринна система* – гіперпігментація шкіри, гіперфункція надниркових залоз; *система дихання* – кашель, прогресуюче диспное, відкладення в легенях фібрину; *органи зору* – зміни кришталика, катаракта; *шкіра* – алопеції.

Ускладнення після використання препаратів групи «Антиметаболіти»: *шлунково-кишковий тракт* – стоматити, пронос, геморагічний ентерит, випадки перфорації кишечника, анорексія, блювання, грубі порушення функції печінки, цироз; *система крові* – легка лейкопенія, тромбоцитопенія і анемія; *органи сечовиділення* – гострий некроз каналців; *шкіра* – алопеції, дерматити, гіперпігментації. Ускладнення після використання препаратів групи «Рослинні алколоїди»: *нервова система* – сенсорна нейропатія, парестезія, атаксія, м'язове виснаження; *шлунково-кишковий тракт* – нудота, блювання, запори; *шкіра* – слаба алопеція, облісіння в місцях введення препарату.

Ускладнення після використання препаратів групи «Протипухлинні антибіотики»: *шлунково-кишковий тракт* – анорексія, нудота, блювання, пронос; *система крові* – супресія кісткового мозку, лейкопенія, анемія, тромбоцитопенія; *шкіра* – алопеція, місцеві подразнення; *серцево-судинна система* – кардіоміопатії, аритмії; *органи сечовиділення* – грубі порушення структури нирок, гематурія; *органи дихання* – фіброз легень; *алергічні реакції* – анафілаксія, ангіоневротичні набряки.

Ускладнення після використання препаратів групи «Змішані препарати»: ***L-asparaginase*** - *шлунково-кишковий тракт*- анорексія, нудота, блювання, геморагічний панкреатит; *алергічні реакції* – можливі при в/в та п/ш введенні; *система крові* – порушення коагуляції; ***Cis-platinum*** – *органи сечовиділення* – зниження ниркового кровотоку, некроз ниркових каналців, *система крові* – мієлосупресія.

Як видно з отриманих даних, ускладнення після використання хіміопрепаратів у деяких препаратів майже ідентичні – нудота, блювання, анорексія, мієлосупресія, а у інших – строго специфічні.

*Синдром пухлинного лізису* - комплекс загрожуючих життю метаболічних порушень, які виникають внаслідок швидкого розпаду клітин пухлини та потрапляння цих речовин в кров. Відмічається: гіперкаліємія, гіперфосфатемія, гіпокальціємія, гіперурикемія, азотемія. Ці метаболічні порушення викликають нудоту, блювання, гостру ниркову недостатність, аритмії серця і смерть.

*Мієлосупресія* - зниження лейкоцитів і тромбоцитів в крові. Препарати діють на швидко зростаючі злоякісні клітини, а система кровотворення в нормі є органом який активно продукує клітини, то абсолютно очевидно, що кістковий мозок підпадає під вплив такої терапії. Мієлосупресія розвивається через те, що тривалість життя лейкоцитів і тромбоцитів менша у порівнянні з еритроцитами.

Основні ускладнення обумовлені зниженням в периферичній крові: гранулоцитів; еритроцитів і гемоглобіну; тромбоцитів.

Мієлосупресія небезпечна ризиком розвитку різноманітних тяжких інфекційних захворювань, які і можуть стати основною причиною загибелі тварин.

Нудота та блювання – виникають внаслідок подразнення центрів мозку, які контролюють нудоту та блювання, а також подразнюючої дії ліків на слизову оболонку порожнини рота, горла, шлунку або кишечника. Саме нудота та блювання, призводять до порушення обміну електролітів в організмі, зневодненню, кахексії.

Ускладнення з боку органів шлунково-кишкового тракту пов'язані з неспецифічною дією препаратів на клітини базального шару слизової оболонки ротової порожнини, стравоходу, шлунку та кишечника. У тварин розвивається стоматит, слизова та геморагічна діарея. Такі порушення призводять до порушення обміну електролітів в організмі, зневодненню, кровотечі, кахексії.

Порушення з боку серцево-судинної системи – у тварин можуть розвиватися гострі порушення серцевого ритму (аритмії) та віддалені зміни при порушенні обмінних процесів в міокарді у вигляді хронічної міокардіодистрофії (аритмії - тахікардія, екстрасистоля).

Гепатотоксичність – відмічаються ураження печінки за типом гострого гепатиту, печінковий фіброз різного ступеня. Прояв токсичності характеризується некрозом й ожирінням гепатоцитів, формуванням фіброзу портальних трактів, холестатичним ураженням.

Нефротоксичність – відмічається зниження ниркового кровотоку й швидкості клубочкової фільтрації, некрозу канальцевої системи нирок, що поступово сприяє розвитку ниркової недостатності. Цистит та запальні процеси в сечовидільних шляхах розвиваються внаслідок негативного впливу препаратів на епітелій цих органів.

**Висновки.** 1. Паранеопластичні синдроми - це клінічні прояви порушеного пухлиною гомеостазу в організмі хворих на онкологію тварин. В більшості випадків вони виникають як результат виснаження компенсаторних механізмів організму.

2. Паранеопластичні синдроми, завжди, спостерігаються на відстані від первинного осередку (первинної пухлини) й розвиваються, як наслідок біохімічних, імунологічних і гормональних відхилень в організмі, що викликані пухлиною.

3. Обов'язковою умовою для виникнення паранеопластичних синдромів є наявність пухлин. В більшості випадків, синдроми виникають раніше ніж з'являються перші клінічні ознаки пухлин.

4. Вивчення розвитку паранеопластичних синдромів є корисним для ветеринарної медицини так, як вони можуть бути використані як маркери ремісії пухлин. Багато з симптомів зникають, у випадку досягнення стійкої ремісії та знову з'являються у випадку закінчення цього періоду.

5. Не дивлячись на те, що основна мета використання хіміотерапевтичних

препаратів це надання допомоги та максимально швидке знищення більшості пухлинних клітин, ветеринарні лікарі повинні звертати увагу на негативний вплив цих препаратів і на здорові клітини органів і тканин.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Давыдов М.И., Летягин В.П. Рак молочной железы. Атлас М.: АБВ-пресс, 2006. 136 с.
2. Игнатенко Н.А. Диагностика, лечение и прогноз некоторых круглоклеточных новообразований кожи у собак. VetPharma. №3. 2016.
3. Игнатенко Н.А. Паранеопластические дерматологические синдромы – как распознать? VetPharma. 2017. Р. 76-81
4. Лисихин А.А., Марьин Е.М., Пономаренко А.В. Диагностика злокачественных опухолей на основе показателей крови. Международный студенческий научный вестник. 2016. № 4-3.
5. Митрохина Н.В. Клинико-морфологическая характеристика опухолей молочных залоз у мелких домашних животных VetPharma. №5. 2016. С.50-53.
6. Пухлини тварин: етіологія, патогенез, діагностика, комплексна терапія/ А. А. Гамота, В. І. Завірюха, Я. Г. Крупник, А. Р. Мисак. Львів: Галицька видавнича спілка, 2007. 168 с.
7. Пухлини дрібних свійських тварин: клініка, діагностика, лікування / За ред. В. Ф. Чехуна, А. Й. Мазуркевича. Київ: Д1А, 2001. 164 с.
8. Сидорова К.А., Татарникова Н.А. Лимфопролиферативные заболевания мелких домашних животных Ветеринарная патология. № 3. 2018. С. 5-10
9. Хурані І.Ф., Ковальчук А.П. Паранеопластичний синдром як ранній прояв злоякісної пухлини. Шпитальна хірургія. 2009. № 1. С. 80-83.
10. Якунина М.Н., Голубева В.А., Д.В. Гаранин Рак молочной железы у собак и кошек. М.: Зоомедлит: Колос-с, 2010. 80 с.
11. Agarwala S.S. Paraneoplastic syndromes. Med Clin North Am. 1996. №80(1). P.173-184.
12. Alabduljalil T, Behbehani R. Paraneoplastic syndromes in neuro-ophthalmology. Curr Opin Ophthalmol. 2007. №18(6). P.463-469.
13. Back A, Schleis S, Smrkovski O, Smith A, Lee J, Phillips J. Mechlorethamine, vincristine, melphalan, and prednisone (MOMP) for the treatment of relapsed lymphoma in dogs. Vet Comparative Oncol 5 AUG. 2013.
14. Chung L.W., Baseman A, Assikis V, Zhau H.E. Molecular insights into prostate cancer progression: the missing link of tumor microenvironment.. J. Urol. 2005 Jan; 173(1). P.10-20.
15. Merrick C, Smith AN, Schleis SE, Mallett C, Graff E, Weiss R. Hypercalcemia of malignancy associated with renal cell carcinoma in a dog. J Am Animal Hosp Assoc 2013. 49. 385-388.
16. Hall T.C. Paraneoplastic syndromes: mechanisms. Semin Oncol. 1997.№ 24(3). P.269-276.
17. Honnorat, J., Antoine, J. Paraneoplastic neurological syndromes. Orphanet J. Rare Dis 2, 22. 2007



18. Odell W.D. Paraendocrine syndromes of cancer. Adv Intern Med. 1989. №34 P.325-351.

19. Pelosof L.C., Gerber D.E. Paraneoplastic syndromes: an approach to diagnosis and treatment. Mayo Clin Proc. 2010 85(9). P.838-854.

20. Pelosof L.C., Gerber D.E. Paraneoplastic Syndromes. The American Cancer Society's Oncology in Practice: Clinical Management. 2018

21. Smits B., Reid M.M. Feline paraneoplastic syndrome associated with thymoma. New Zealand Veterinary Journal . 2003. №51. P. 244–247.

## **ПАРАНЕОПЛАСТИЧЕСКИЕ СИНДРОМЫ И ОСЛОЖНЕНИЯ ПОСЛЕ ХИМИОТЕРАПИИ У МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ.**

Коренева Ж., Ушаков О., Химич М., Найдич О.

*Паранеопластические синдромы - клинические симптомы, развитие которых обусловлено неспецифическими реакциями со стороны органов и систем больного организма и развитием в организме опухоли. В патогенезе развития синдрома есть общие черты: появление только при наличии определенной злокачественной опухоли, неспецифичность клинического проявления; отсутствие связи с определенными местными изменениями в пораженных органах и тканях; исчезновение после удаления опухоли и появление опять за рецидива. В зависимости от симптоматики в клинической ветеринарной практике выделяют такие паранеопластические синдромы: эндокринные, мышечно-скелетные, сердечно-сосудистые, дерматологические, гематологические, гастроэнтерологические, нефрологические, неврологические, атипичные и смешанными. В последнее время диагностика опухолей у животных значительно расширилась и улучшилась, что дает возможность ветеринарным врачам диагностировать опухоли на ранних стадиях и помогать животным. При назначении химиопрепаратов, в первую очередь, страдают здоровые клетки, именно они повреждаются первыми, при применении всех противоопухолевых препаратов. Главным недостатком химиотерапевтических препаратов является отсутствие строго избирательного действия препарата, которая была бы направлена на обезвреживание только клеток опухоли. Поэтому все препараты имеют ряд побочных действий и является дополнительной нагрузкой для больного организма.*

**Ключевые слова:** опухоль, паранеопластические синдромы, химиотерапия, осложнения, ветеринария.

## **PARANEOPLASTIC SYNDROMES AND COMPLICATIONS AFTER CHEMOTHERAPY IN SMALL ANIMALS.**

Koreneva Zh., Ushakov O., Khimych M., Naidich O.V.

*Paraneoplastic syndromes are clinical symptoms, the development of which is caused by nonspecific reactions from the organs and systems of the sick body and the development of the tumor in the body. There are common features in the pathogenesis of the development of the syndrome: appearance only in the presence of a certain malignant tumor, nonspecific clinical manifestation; lack of communication with*

*certain local changes in the affected organs and tissues; disappearance after removal of the tumor and the appearance again for relapse. Depending on the symptoms in clinical veterinary practice, paraneoplastic syndromes can be distinguished: endocrine, musculoskeletal, cardiovascular, dermatological, hematological, gastroenterological, nephrological, neurological, atypical and mixed. Recently, the diagnosis of tumors in animals has expanded significantly and improved, which makes it possible for veterinarians to diagnose tumors in the early stages and help animals. When prescribing chemotherapy drugs, healthy cells suffer in the first place, they are the ones that are damaged first, when using all antitumor drugs. The main disadvantage of chemotherapeutic drugs is the lack of strictly selective action of the drug, which would be aimed at neutralizing only tumor cells. Therefore, all drugs have a number of side effects and is an additional burden for the sick body.*

**Key words:** tumor, paraneoplastic syndromes, chemotherapy, complications, veterinary medicine.

**ФОРМУВАННЯ ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОГО  
ГОМЕОСТАЗУ В СВИНОК У ПЕРІОД СТАНОВЛЕННЯ СТАТЕВОЇ  
ФУНКЦІЇ ЗА КОРЕКЦІЇ ВІМІННОГО ЖИВЛЕННЯ**

**С. Усенко, А. Шостя, О. Мироненко, Б. Шаферівський,**

*Полтавська державна аграрна академія*

**Г. Бірта, Л. Флока**

*Полтавський університет економіки і торгівлі*

*Виявлено, що в період становлення статевих циклів відбуваються суттєві коливання гормонального фону, що супроводжуються змінами прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу в напрямку прискорення процесів пероксидного окиснення. Додаткове згодовування вітамінів А, Е та С істотно впливає на формування ендокринного профілю свинок при настанні 2-го і 3-го статевих циклів, що проявлялись у підвищеному вмісті естрадіолу, особливо під час настання фази еструсу.*

**Ключові слова:** *свинки, статевий цикл, кров, гормони, пероксидне окиснення, антиоксиданти, вітамінна добавка.*

**Постановка проблеми.** Серед найбільш ефективних засобів збільшення репродуктивної здатності кнурів та свиноматок є метод штучного осіменіння, що спрямований на масштабне якісне відтворення більш однорідних високопродуктивних тварин. Подальша продуктивність отриманих нащадків визначається біологічною повноцінністю гамет, де їх якість суттєво залежить від вітамінного живлення свиней в ембріональний і постнатальний період.

**Аналіз актуальних досліджень.** Результати досліджень вказують на провідну роль вітамінів у синтезі та метаболізмі гормонів [10, 11, 13]. Зміна ендокринного профілю визначає настання періоду статевого дозрівання, циклічні зміни у свиноматок, забезпечує нормальний перебіг поросності та протікання опоросу. Зокрема прогестерон і естроген здійснюють значний вплив на розвиток вторинних статевих ознак у самок.

Комплексний вплив гормонів регулює ріст, розвиток, статеве дозрівання свиней, визначаючи інтенсивність перебігу біохімічних процесів, зокрема стан прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу [7]. Зміна співвідношення рівнів прооксидантів, активних радикалів кисню та антиоксидантів забезпечує процеси запліднення, імплантації та адаптації новонароджених до окислювального стресу [4, 12]. Це вимагає більш глибоких досліджень із з'ясування механізмів гормональної і пероксидної регуляції, а також відтворної функції у свинок.

Стан прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу регулюється за принципом зворотного зв'язку: збільшення рівня антиоксидантів (вітаміни А, Е та С, естрогенів) гальмує вільнорадикальне окиснення, змінюючи склад ліпідів – з'являються легкоокисні фракції, що стимулює процеси пероксидації [6]. Це потребує швидкого використання ендогенних антиоксидантів, що

супроводжується поверненням системи до початкового рівня [3]. Така динамічна рівновага істотно коливається у свинок у різні періоди статевого циклу і поросності [9].

У попередніх дослідженнях з вивчення динаміки стероїдних, тироїдних гормонів та зміни прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу у свинок було встановлено істотну лабільність даних показників залежно від їх фізіологічного стану [7]. Однак, залишається актуальним з'ясування зміни даних гомеостатичних констант у найбільш відповідальні періоди формування відтворювальної функції у свинок.

**Метою досліджень** було з'ясування закономірностей зміни гормонального фону та особливостей формування прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу (ПАГ) в свинок у період становлення статевої функції за корекції вітамінного живлення.

Для досягнення визначеної мети необхідно було вирішити такі завдання:

- вивчити динаміку вмісту тироїдних та стероїдних гормонів у крові свинок в у різні фази статевого циклу;
- оцінити стан прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу в крові свинок у різні фази статевого циклу;
- дослідити вплив вітамінів А, Е та С на досліджувані гомеостатичні константи у пубертатних свинок.

Робота виконана на клінічно здорових свинках великої білої породи по 5 голів, які були аналогами за породою, віком та масою тіла. Годівля тварин здійснювалась згідно кормових норм Інституту свинарства і АПВ НААН. Кров для досліджень у свиней відбирали з передньої порожнистої вени в період настання чітко виражених 1-ї, 2-ї і 3-ї охоти в фази еструса і дієструса.

Раціон свинок контрольної групи залишався без змін, а у дослідній до нього додавали вітамінну добавку із 120-денного віку, що містила суху мікрогранульовану форму ретинол ацетату (вітамін А), DL- $\alpha$ -токоферол поліетиленгліколь сукцинат (вітамін Е) та аскорбінову кислоту у кристалічній формі (вітамін С). Ці форми вітамінів мають високу біологічну доступність. Рівень вітамінів для тварин дослідної групи був вищим на 20 % на 1 кг корму порівняно з раціоном для тварин контрольної групи.

Вміст тироксину, трийодтироніну, естрадіолу-17 $\beta$  і прогестерону в сироватці крові визначали радіоімунологічним методом, а тестостерону – імуноферментним.

Інтенсивність перебігу процесів пероксидації ліпідів у крові досліджували за пероксидною резистентністю еритроцитів [8], активністю ксантиноксидази (КСО) [2], концентрацією дієнових кон'югатів (ДК) [8], вмістом ТБК-активних сполук [5]. Оцінювали рівень антиоксидантного захисту за активністю супероксиддисмутази (СОД) [8], активністю каталази (КТ) [1], вмістом відновленого глутатіону [8], аскорбінової (АК) і дегідроаскорбінової кислот (ДАК) [5], вмістом вітаміну А та концентрацією вітаміну Е [5].

**Виклад основного матеріалу.** Отримані результати експерименту свідчать про суттєву лабільності концентрації тироїдних і стероїдних гормонів у

сироватці крові (табл. 1). Вміст тироксину значно зростав у фазу еструса щодо лютеальної на 8,2 % (1 охота), 18,2 % (2 охоти) і 45,7% (3 охоти). При цьому концентрація тироксину протягом експерименту зі збільшенням статевих циклів у фазу статевих спокою зменшилася на 30,1%. Динаміка кількості трийодтироніну мала протилежний характер - зниження рівня від лютеальної фази до еструса.

Вживання свиноматками вітамінної добавки істотно збільшувало вміст тироксину в період статевих спокою під час 2-го і 3-го статевих циклів відповідно на 15,2 % і 7,1%, порівняно з контрольною групою.

Таблиця 1. Динаміка вмісту гормонів у крові свинок у період статевих дозрівання,  $M \pm m$  (n=10)

Показники	групи	1 охота		2 охота		3 охота	
		Фази статевих циклів					
		лютеальна	еструс	лютеальна	еструс	лютеальна	еструс
Тироксин, нмоль/л	1	63,01 ± 16,73	68,19 ± 13,83	43,98 ± 7,24	51,99 ± 8,29	44,01 ± 7,28	64,12 ± 8,31
	2	50,21 ± 7,59	60,13 ± 8,13	50,68 ± 6,29	55,30 ± 6,94	47,14 ± 4,87	56,33 ± 7,50
Трийодтиронін, нмоль/л	1	2,130 ± 0,502	2,015 ± 0,466	1,848 ± 0,209	1,678 ± 0,222	1,93 ± 0,275	1,37 ± 0,129
	2	1,94 ± 0,392	1,62 ± 0,365	2,03 ± 0,338	1,73 ± 0,227	2,28 ± 0,297	1,82 ± 0,301
Прогестерон, нмоль/л	1	5,22 ± 1,052	4,10 ± 0,973	10,18 ± 1,263	6,53 ± 1,321	34,90 ± 4,412	12,41 ± 1,779
	2	6,11 ± 1,156	3,67 ± 0,375*	8,48 ± 1,047	5,13 ± 0,401*	37,60 ± 7,698	9,37 ± 1,149**
Тестостерон, нмоль/л	1	3,84 ± 0,426	4,58 ± 0,338	5,69 ± 0,570	6,22 ± 0,689	6,15 ± 0,489	7,19 ± 0,490
	2	4,05 ± 1,088	3,77 ± 0,276	5,19 ± 0,776	5,93 ± 0,416	4,75 ± 0,435	5,31 ± 0,709
Естрадіол-17β, нмоль/л	1	0,125 ± 0,016	0,179 ± 0,024	0,151 ± 0,019	0,236 ± 0,057	0,335 ± 0,056	0,53 ± 0,095
	2	0,117 ± 0,014	0,167 ± 0,026	0,241 ± 0,073	0,364 ± 0,125	0,410 ± 0,137	0,89 ± 0,152*

Примітка: \*-p<0,05; \*\*-p<0,01; \*\*\*-p<0,001 порівняно з показниками лютеальної фази.

1 – контрольна група; 2 – дослідна група.

Поява виражених статевих циклів супроводжувалася збільшенням кількості прогестерону під час лютеальної фази в 2 рази (2 охота) і 6,7 рази (3 охота) після першої охоти. При цьому в фазу еструса, щодо періоду статевих спокою, кількість цього гормону істотно знижувалась на 21,5%, (1 охота), 39,6% (2 охота) і 64,4% (3 охота). При цьому вживання вітамінної добавки викликало збільшення амплітуди концентрації прогестерону, переважно в лютеальну фазу, та зниженням під час еструсу відповідно на 17,0 % і 10,5 % впродовж 1-го статевих циклу та 7,7 % і 24,5 % впродовж 3-го статевих циклу відносно контрольної групи.

У період становлення статевої функції у свинок відзначено істотне

збільшення концентрації естрадіолу-17 $\beta$  від першого до третього вираженого статевих циклу в 2,7 рази в період лютеальної фази. Виявлено, що з настанням еструса кількість даного гормону підвищується на 43,2% (1 охота), 56,3% (2 охота) і 58,2% (3 охота). Свинки, що споживали вітамінну добавку характеризувались істотним переважанням концентрації естрадіолу протягом 2-го і 3-го статевих циклу в лютеальну фазу відповідно на 59,6% і 22,4%, еструса – 54,2% та 67,9%, відповідно контрольної групи.

Важливо відзначити, що динаміка кількості тестостерону була аналогічною до встановленої для естрадіолу-17 $\beta$ . Очевидно, що така динаміка коливань рівня гормонів обумовлена віковими змінами в процесі розвитку і росту репродуктивних органів самок, появою статевих циклів і вторинних статевих ознак. У тварин досліджуваної групи вміст тестостерону в усі досліджувані періоди був нижчим проти контрольної.

Колівання рівня тироїдних і стероїдних гормонів у крові циклюючих свинок супроводжувалося змінами ПАГ (табл. 2, 3). Відзначено підвищення резистентності еритроцитів зі збільшенням віку і кількості статевих циклів свинок. При цьому спостерігалось збільшення гемолізу еритроцитів з настанням фази статевих збудження. Виявлено, що під час настання 2-го і 3-го еструса активність КСО - активатора пероксидного окиснення, збільшувалася відповідно на 11,1% і 7,1%. Додаткове згодовування вітамінної добавки підвищувало стійкість еритроцитів до пероксидного гемолізу та сприяло зростанню функціональної активності прооксидантного ензиму при настанні 3-го статевих циклу на 30,2%

Отримані дані свідчать про прискорення процесів пероксидації – з настанням фази еструса у свинок – збільшується кількість дієнових кон'югатів під час 1-ї охоти на 38,6%; 2-ї охоти на 6,2%; 3-ї охоти на 87,3%. Такі зміни відбувалися на тлі накопичення вторинних продуктів пероксидації – ТБК-активних комплексів при настанні еструса на 43,4% під час 1-ї охоти, на 7,5% - 2-ї охоти, на 43,8% - 3-ї охоти, відносно лютеальної фази. У свинок дослідної групи із зміною статевих циклів динаміка первинних і вторинних продуктів пероксидації була аналогічною до контрольної. Однак, слід зазначити, кількість ДК і ТБК-активних комплексів була меншою у тварин, що вживали вітамінну добавку, особливо протягом 3-го статевих циклу, відповідно на 18,2 і 32,4% (лютеальна фаза) та 40,8 і 28,3% (естральна фаза).

Функціональна активність СОД від лютеальної фази до еструса під час 1-ї та 2-ї охоти збільшувалася відповідно на 29,3% і 47,9%, в той же час під час 3-ї охоти – зменшувалася на 7,1%. Такі зміни рівня КСО і СОД в фазу еструса вказують на одну з важливих ролей активних форм кисню - забезпечення процесу запліднення. Однак включення до раціону свинок вітамінної добавки сприяло суттєвому переважання активності СОД у дослідній групі, особливо при настанні 2-го і 3-го статевих циклів, відповідно в 2,1 і 1,9 рази (лютеальна фаза) та 1,8 і 1,7 рази (естральна фаза), порівняно із контрольною.

Таблиця 2. Інтенсивність процесів пероксидації у крові свинок в період статевого дозрівання,  $M \pm m$  (n=10)

Показники	Групи	1 охота		2 охота		3 охота	
		Фази статевого циклу					
		лютеальна	еструс	лютеальна	еструс	лютеальна	Еструс
Пероксидна резистентність еритроцитів, %	1	14,33± 1,44	16,24± 1,28	11,57± 0,97	15,36± 1,37	10,24± 1,14	13,71± 1,32
	2	16,01± 1,53	18,92± 1,22	12,38± 1,07	14,91± 1,22	7,58± 1,05	9,31± 1,45
Ксантиноксидаза, мккат /сек·л	1	37,36± 2,81	33,15± 4,17	36,37± 5,07	40,18± 4,49	32,75± 4,71	5,07± 4,63
	2	28,93± 3,64	30,36± 3,39	39,12± 3,78	38,78± 5,56	35,63± 4,68	46,39± 3,13
Дієнові кон'югати, ммоль/л	1	2,07± 0,159	2,87± 0,180**	2,11± 0,233	2,24± 0,301	1,65± 0,121	3,09± 0,469*
	2	1,91± 2,66	2,71± 0,440	1,95± 0,297	2,62± 0,341	1,35± 0,188	1,83± 0,205
ТБК-активні комплекси, мкмоль/л	1	8,95± 1,182	12,83± 2,067	15,24± 2,412	16,39± 2,200	11,86± 1,403	17,06± 3,026
	2	9,29± 1,815	13,58± 2,566	11,37± 1,348	14,53± 1,410	8,07± 1,319	12,23± 1,595
ТБК-активні комплекси після інкубації, мкмоль/л	1	12,73± 1,319	14,94± 1,643	18,43± 1,848	17,06± 1,658	15,16± 2,201	18,27± 1,464
	2	11,53± 1,935	16,31± 2,104	15,82± 1,926	16,18± 1,379	10,36± 1,636	6,87± 1,815

Примітка: \*-p<0,05; \*\*-p<0,01; \*\*\*-p<0,001 порівняно з показниками лютеальної фази.

1 – контрольна група; 2 – дослідна група.

Отримані дані свідчать про прискорення процесів пероксидації, з настанням фази еструса у свинок, збільшується кількість ДК під час 1-ї охоти на 38,6 %; 2-ї охоти – на 6,2 %; 3-ї охоти – на 87,3 %. Такі зміни відбувалися на тлі накопичення вторинних продуктів - ТБК-активних комплексів, при настанні еструса на 43,4 % під час 1-ї охоти, на 7,5 % - 2-ї охоти і на 43,8 % - 3-ї охоти, відносно лютеальної фази. У свинок дослідної групи, із зміною статевих циклів, динаміка первинних і вторинних продуктів пероксидації була аналогічною до контрольної. Однак, слід зазначити, кількість ДК і ТБК-активних комплексів була меншою у тварин, що вживали вітамінну добавку, особливо протягом 3-го статевого циклу, відповідно на 18,2 % і 32,4% (лютеальна фаза) та 40,8 % і 28,3% (естральна фаза).

Рівень системи антиоксидантного захисту в крові свинок істотно змінювався як в період становлення статевої функції так і від споживання вітамінної добавки. Так, активність каталази під час лютеальної фази збільшувалася з 1-го до 3-го вираженого статевого циклу в 2,1 рази. При цьому з переходом лютеальної фази до еструсу рівень цього ферменту зростає в 2,3 (1 охота), 1,5 (2 охота) і 1,6 рази (3 охота). Вживання вітамінної добавки істотно знижує рівень даного ферменту, де найбільший вплив прослідковується протягом

3-го статевого циклу функціональна активність менша у 2,6 (лютеальна фаза) і 1,7 раз (естральна фаза) відносно контрольної групи.

Таблиця 3. Стан системи антиоксидантного захисту в свинок у період статевого дозрівання, M<sub>±m</sub> (n=10)

Показники	Групи	1 охота		2 охота		3 охота	
		Фази статевого циклу					
		лютеальна	еструс	лютеальна	еструс	лютеальна	еструс
Супероксиддисмутаза, од.акт/мл	1	0,58 <sub>±</sub> 0,072	0,75 <sub>±</sub> 0,079	0,355 <sub>±</sub> 0,065	0,525 <sub>±</sub> 0,109	0,42 <sub>±</sub> 0,092	0,39 <sub>±</sub> 0,065
	2	0,695 <sub>±</sub> 0,114	0,765 <sub>±</sub> 0,091	0,73 <sub>±</sub> 0,089	0,975 <sub>±</sub> 0,093	0,825 <sub>±</sub> 0,068	0,66 <sub>±</sub> 0,107
Каталаза, H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /хв·л	1	0,615 <sub>±</sub> 0,077	1,385 <sub>±</sub> 0,207*	0,77 <sub>±</sub> 0,131	1,15 <sub>±</sub> 0,131	1,27 <sub>±</sub> 0,176	1,97 <sub>±</sub> 0,152*
	2	0,55 <sub>±</sub> 0,101	0,87 <sub>±</sub> 0,111	0,678 <sub>±</sub> 0,108	0,85 <sub>±</sub> 0,136	0,483 <sub>±</sub> 0,088	1,17 <sub>±</sub> 0,111*
Відновлений глутатіон, мкмоль/л	1	0,483 <sub>±</sub> 0,089	0,281 <sub>±</sub> 0,035	0,522 <sub>±</sub> 0,090	0,375 <sub>±</sub> 0,071	0,419 <sub>±</sub> 0,068	0,345 <sub>±</sub> 0,058
	2	0,45 <sub>±</sub> 0,072	0,397 <sub>±</sub> 0,061	0,43 <sub>±</sub> 0,053	0,365 <sub>±</sub> 0,063	0,655 <sub>±</sub> 0,108	0,525 <sub>±</sub> 0,090
Аскорбінова кислота, мкмоль/л	1	23,14 <sub>±</sub> 3,320	21,95 <sub>±</sub> 4,055	17,05 <sub>±</sub> 2,829	12,91 <sub>±</sub> 2,275	11,04 <sub>±</sub> 2,106	9,34 <sub>±</sub> 20,08
	2	20,57 <sub>±</sub> 3,216	22,48 <sub>±</sub> 1,371	24,93 <sub>±</sub> 2,967	19,33 <sub>±</sub> 2,123	27,09 <sub>±</sub> 3,432	21,36 <sub>±</sub> 2,179
Дегідроаскорбінова кислота, мкмоль/л	1	18,44 <sub>±</sub> 1,979	23,65 <sub>±</sub> 3,793	19,58 <sub>±</sub> 2,248	22,31 <sub>±</sub> 2,929	10,49 <sub>±</sub> 2,118	13,96 <sub>±</sub> 2,082
	2	20,57 <sub>±</sub> 3,216	29,63 <sub>±</sub> 2,258*	23,71 <sub>±</sub> 2,945	32,39 <sub>±</sub> 3,181	20,84 <sub>±</sub> 2,553	26,58 <sub>±</sub> 3,077
Вітамін А, мкмоль/л	1	2,89 <sub>±</sub> 0,488	4,65 <sub>±</sub> 0,685	3,14 <sub>±</sub> 0,445	3,46 <sub>±</sub> 0,585	3,87 <sub>±</sub> 0,483	5,24 <sub>±</sub> 0,980
	2	3,04 <sub>±</sub> 0,502	3,87 <sub>±</sub> 0,649	4,45 <sub>±</sub> 0,803	5,16 <sub>±</sub> 0,901	4,85 <sub>±</sub> 0,685	7,42 <sub>±</sub> 0,731*
Вітамін Е, мкмоль/л	1	1,03 <sub>±</sub> 0,111	1,43 <sub>±</sub> 0,020*	0,97 <sub>±</sub> 0,147	0,47 <sub>±</sub> 0,068*	0,67 <sub>±</sub> 0,109	1,178 <sub>±</sub> 0,152*
	2	0,89 <sub>±</sub> 0,163	1,49 <sub>±</sub> 0,219	1,15 <sub>±</sub> 0,142	1,87 <sub>±</sub> 0,236*	1,43 <sub>±</sub> 0,146	1,79 <sub>±</sub> 0,222

Примітка: \*-p<0,05; \*\*-p<0,01; \*\*\*-p<0,001 порівняно з показниками лютеальної фази.

1 – контрольна група; 2 – дослідна група.

Зміна фаз статевого циклу впливала на рівень низькомолекулярних антиоксидантів – зниження змісту відновленого глутатіону і АК відповідно на 41,8 % і 5,1 % (1 охота), 28,2% і 24,3 % (2 охота), 17,7 % і 15,4% (3 охота). Додаткове споживання вітамінної добавки сприяло насиченню крові АК, особливо при настанні 2-го і 3-го статевих циклів, відповідно в 1,5 і 2,5 раз (лютеальна фаза) та 1,4 і 2,3 раз (естральна фаза). Збільшення концентрації АК, очевидно сприяло більш повному відновленню глутатіону після участі в пероксидних процесах.



Концентрація вітаміну А в крові свинок у фазу еструса під час першого і третього статевих циклів істотно збільшувалася відповідно на 60,9 % і 35,4%. Вживання дослідними тваринами вітамінної добавки сприяло накопиченню даного вітаміну, де його вміст переважав протягом 2-го і 3-го статевих циклів відповідно на 41,7 % і 25,3% (лютеальна фаза) та 49,1 % і 41,6% (естральна фаза), порівняно із контрольною групою. Аналогічна закономірність до накопичення була характерною для вітаміну Е у свинок першої групи, а саме більша кількість протягом 2-го і 3-го відповідно в 1,2 і 2,1 рази (лютеальна фаза) та 3,9 і 1,5 рази (естральна фаза) відносно другої групи. Встановлені закономірності розподілу вмісту вітамінів антиоксидантної дії в крові свинок у період еструса, підтверджує їх провідну роль в процесах відтворення, особливо заплідненні.

**Висновки.** Отримані результати свідчать, що в період становлення статевих циклів відбуваються істотні зміни гормонального фону в напрямку збільшення амплітуди коливань, що супроводжувалося змінами ПАГ. Збільшення кількості тироксину і естрадіолу-17 $\beta$  з настанням фази еструса викликало інтенсифікацію процесів пероксидації та супроводжувалося інтенсивним використанням низькомолекулярних антиоксидантів і збільшенням виходу вітамінів А і Е в кров. Додаткове згодовування вітамінної добавки з кормом істотно впливає на формування ендокринного профілю свинок в період статевих дозрівання. Найбільші біологічні ефекти спостерігались при настанні 2-го і 3-го статевих циклів, що проявлялись у підвищеному рівні тироксину, прогестерону і естрадіолу, особливо під час настання фази еструсу. Такі зміни відбуваються на тлі сповільнення перебігу процесів пероксидації, що очевидно обумовлено істотним насиченням крові низькомолекулярними антиоксидантами, однак загальна властивість прооксидантних ензимів до генерування активних форм кисню залишається високою в період статевих збудження. Узагальнення отриманих даних досліджень вказують про одну з особливостей репродуктивної функції свинок - поява циклічної лабільності гомеостазу, яка характеризується певними періодичними коливаннями, зумовленими зміною їх фізіологічного стану, що направлені на підтримку фізіологічної норми перебігу метаболічних процесів. Зрушення гомеостатичних констант у період еструса спрямоване на створення необхідних умов для запліднення шляхом морфо-фізіологічних змін репродуктивної системи.

**Перспективи подальших досліджень.** Нарощування обсягів виробництва продукції свинарства потребує проведення подальших науково-прикладних досліджень, спрямованих на розроблення ефективних способів регуляції статевих циклів у свиноматок та спермопродукції у кнурів-плідників, на основі використання сучасних біологічно активних речовин та обладнання для штучного осіменіння.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Величко А.К., Соловйов В.Б. Методы лабораторного определения общей перекисной разрушающей активности ферментов растений. *Вестн. Пензенского гос. пед. ун-та*. 2009. №14 (18). С. 44-48.
2. Кісельова І.К., Майданюк А.В., Імедадзе С.П. Визначення активності ксантинооксидазної активності реакції тимуса щурів. *Вісник КНУ ім. Тараса Шевченка*. 2005. С. 28.
3. Коваленко В.Ф., Шостя А.М., Усенко С.А. и др. Физиологические аспекты метаболизма в системе мать-плацента-плод свиньи. Монография. Полтава: ООО «Фирма «Техсервис». 2012. с. 204.
4. Кузьменко Л.М., Усенко С.О., Шостя А.М., Стояновський В.Г., Карповський В.І., Білаш С.М. Прооксидантно-антиоксидантний гомеостаз у тканинах матки свині залежно від періодів відтворювального циклу. *Світ медицини і біології*. 2018. № 2 (64). С. 198-203.
5. Сучасні методики досліджень у свинарстві / за ред. В.П. Рибалка. Полтава, 2005. С. 114-123.
6. Таран Е.В., Горбенко Н.І., Кондратюк Ж.А., Яременко Ф.Г. Порівняльний аналіз антиоксидантних властивостей 17 $\beta$ -естадіолу та його 16-ариліденпохідних в умовах *in vitro*. *Український біофармацевтичний журнал*. 2010. № 2 (7). С. 6-10.
7. Усенко С.О. Особливості формування гомеостазу у циклюючих та поросних. *Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН*. 2019. Вип. 73. С. 226-233.
8. Шабунин С.В. Методические положения по изучению процессов свободнорадикального окисления в системе антиоксидантной защиты организма. Воронеж, 2010. С. 36-37; 51-52.
9. Шостя А.М., Ступарь І.І., Усенко С.О., Цибенко В.Г., Мироненко О.І., Бондаренко О.М., Чухліб Є.В. Динаміка вмісту стероїдних гормонів та інтенсивність пероксидного окиснення у свинок у період становлення статевої функції. *Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН*. 2019. Вип. 72. С.83-93.
10. Brossaud J., Pallet V., Corcuff J.B. Vitamin A, endocrine tissues and hormones: interplay and interactions. *Endocr Connect*. 2017. Vol. 9. № 6 (7). P. 121-130. doi: [https://doi: 10.1530/EC-17-0101](https://doi.org/10.1530/EC-17-0101).
11. Mehmet S. B., Merih B., Zuhail A. K. The Effects of Ascorbic Acid on the Estrogen. Progesteron Levels in the Isolated Rabbit Uterine Muscle. *Journal de gynécologie et d'obstétrique cliniques*. 2012. Vol. 1, № 4-5. P. 63-66. doi: <https://doi.org/10.4021/jcgo47w>
12. Perrone S., Tataranno M.L., Stazzoni G. and Buonocore G. Biomarkers of oxidative stress in fetal and neonatal diseases. *J. matern fetal neonatal med.* 2012. № 25(12). P. 2575-2578.
13. Yin L., Ran J., Lian T., Yang C., Li S., Liu Y. Effects of vitamin e supplementation on serum hormones and gene expression of anti-season breeding

xingguo grey geese (*anser cygnoides*) Braz. *J. Poult. Sci.* 2019. vol. 21, № 4. doi. <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2018-0892>

### **ФОРМИРОВАНИЕ ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОГО ГОМЕОСТАЗА У СВИНОК В ПЕРИОД СТАНОВЛЕНИЯ ПОЛОВОЙ ФУНКЦИИ ПРИ КОРРЕКЦИИ ВИТАМИННОГО ПИТАНИЯ**

Усенко С., Шостя А., Мироненко Е., Шаферивский Б., Бирта Г., Флока Л.

*Выявлено, что в период становления половых циклов происходят существенные изменения гормонального фона, сопровождающиеся изменениями прооксидантно-антиоксидантного гомеостаза в направлении ускорения процессов перекисного окисления. Дополнительное скармливание витаминов А, Е и С существенно влияет на формирование эндокринного профиля свинок при наступлении 2-го и 3-го половых циклов, которые проявлялись в повышенном содержании эстрадиола-17β, особенно во время наступления фазы эструса.*

**Ключевые слова:** свинки, половой цикл, кровь, гормоны, перекисное окисление, антиоксиданты, витаминная добавка.

### **FORMATION OF PROOXIDANT-ANTIOXIDANT HOMEOSTASIS IN PIGS DURING THE FORMATION OF SEXUAL FUNCTION DURING CORRECTION OF VITAMIN NUTRITION**

Usenko S., Shostya A., Myronenko O., Shaferivskyi B., Birta G., Floka L.

*It has been found out that during the formation of sexual cycles it is occurred the significant changes of hormonal background, accompanied by changes in prooxidant-antioxidant homeostasis in the direction of accelerating the processes of peroxide oxidation. The supplementary feeding of the vitamin addition with feed significantly influences on the formation of the endocrine profile of gilts during puberty. The greatest biological effects were observed during the onset of the 2nd and 3rd sexual cycles, which were manifested in elevated levels of thyroxine, progesterone and estradiol-17β, especially during the onset of the estrus phase.*

**Key words:** gilts, sexual cycle, blood, hormones, peroxide oxidation, antioxidants, vitamin addition.

## ВПЛИВ ФІТОДОБАВОК «КАРДІОФІЛ» І «ФІТОХОЛ» НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ КОТІВ ЗА УМОВ ІЗОЛЯЦІЙНОГО СТРЕСУ

А. Лисенко

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

*В статті наведені дані, щодо вивчення впливу фітодобавок «Кардіофіл» та «Фітохол» на біохімічні показники крові котів за умов ізоляційного стресу. Встановлено, що за умов стресу у тварин з'являється стрес-реакція, яка супроводжується збільшенням серцебиття та частотою дихання, а також розвиток гіпертензії, що викликає постнавантаження на серцево-судинну систему і в подальшому призводить до змін в судинах і крові і викликає серцево-судинну та легеневу недостатність, а саме в крові у котів визначено підвищення рівня сечовини на 26%, креатиніну на 11%, загального білку на 10,5%, глюкози на 17,5%, ЛДГ (лактатдегідрогенази) на 11,5%, водночас знижувалася активність ферментів АсАТ на 20%, АлАТ на 9,4%, лужної фосфатази на 9%, креатинфосфокінази на 9% та триглицеридів на 9%, натрію на 3%. Такі зміни біохімічних показників крові пояснюються тим, що за адаптогенної дії фітодобавок покращувалася функція печінки (білоксинтетична, ліполітична та ін.), що призвело до поліпшення ліпомобілізуючої дії у тварин дослідної групи. На це вказує зниження триглицеридів та креатинфосфокінази. Це свідчить за зменшення стресової реакції тварин дослідної, а також покращення функції сечовидільної системи, зокрема нирок. Треба відмітити, що всі вищезазначені біохімічні показники крові коливались в межах фізіологічних нормативних значень.*

**Ключові слова:** *фітодобавки, «Кардіофіл», «Фітохол», ізоляційний стрес, біохімічні показники.*

**Вступ.** Стрес-реакція за частую виникає при дії на організм тварин не тільки екстремально, но і нових факторів наволишнього середовища незалежно від причин. За впливу стресових ситуацій відповідно виникають реакції організму, частіше у тварин це проявляється підвищенням серцебиття, що призводить до збільшення кровообігу до м'язів та зменшення до травного тракту. Водночас наднирники виділяють гормон адреналін, який стимулює вихід глюкози в кров із запасів глікогену в м'язах та печінки [1-3]. Глюкоза інтенсивно розщеплюється в м'язових клітинах з утворенням значної кількості енергії. Після виникнення стресу, запаси енергії в організмі відповідно зменшуються, тому рівень глюкози в крові знижується і організм починає відчувати почуття енергетичного голоду, це в подальшому призводить до збудження парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи, завданням якої полягає у відновленні та збереженні енергетичних ресурсів. Ганс Сельє підкреслював, що при дії стресів на організм на це відповідає стереотипною

формою біохімічних, функціональних і структурних змін адаптації, тобто проявом неспецифічних реакцій захисту; збільшенням артеріального тиску та пульсу і відповідно в крові вмісту кортикостероїдних гормонів, іноді можливо незначний лейкоцитоз, це пояснюється напруженням адаптивних механізмів захисту організму [4,5,8]. Ряд авторів свідчать про те, що стрес-реакція спочатку призводить спочатку до активації гіпоталамо-гіпофізарно-наднирничкової системи і відповідно викиду гормону кортизолу та катехоламінів, що в подальшому викликає різке посилення продукції активних форм кисню і активації процесів перекисного окислення ліпідів (ПОЛ) [7-11,13]. Шкідлива дія адреналіну на стан серцевого м'яза пов'язана з активацією процесів перекисного окислення ліпідів (ПОЛ), підвищенням концентрації іонів кальцію та пригніченням захисних сил організму. Антиоксиданти знижують шкідливий ефект стресу на клітини [9-15]. Наші дані досліджень співпадають з авторами [6-10]. Використання Гуміліду запобігає негативним змінам умісту гемоглобіну, кількості еритроцитів, гематокритного числа та еритроцитарних індексів (середній об'єм еритроцитів, середній корпускулярний об'єм, середній вміст гемоглобіну в еритроциті) у щурів за впливу водно-імобілізаційного комбінованого стресу. Зниження рівня продуктів перекисного окислення ліпідів і активності ензимів антиоксидантної системи в еритроцитах проявляється зростанням активності глутатіонпероксидази, лутатіонредуктази супероксиддисмутази, а також каталази у плазмі крові та у фракції розчинних білків серцевого м'язу. На теперішній час проблема, яка пов'язана зі стресами людини та тварини є актуальною. Регулюючи та корегуючи утримання і годівлю тварини та застосовуючи різні адаптагени, можна стреси профілактувати. До таких адаптогенів і відносяться фітодобавки «Кардіофіл» та «Фітохол». Це кормові добавки до складу яких входять лікарські рослини а також ряд біологічно активних речовин макро- і мікроелементів та вітамінів.

**Мета роботи** – вивчити вплив фітодобавок «кардіофіл» і «фітохол» на біохімічні показники крові котів за умов ізоляційного стресу.

**Матеріал і методика досліджень.** Експерименти проводили відповідно з «Загальними принципами роботи на тваринах», схваленими V Національним конгресом з біоетики (Київ, 2013) та схваленими з положеннями «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються в експерименті та інших наукових статей» (Страсбург, 1986). Дослідження препаратів проводили в умовах ветеринарної клініки «Чотири Лапи» м.Покровська Донецької області. Дію препарату «Кардіофіл», вивчали за умов ізоляційного стресу, для чого проводили експеримент на котах і визначали загальний стан тварин та функціональні показники серцево – судинної системи. Застосовували варіант іммобілізації, що обмежував можливість рухової активності тварин, але не перешкоджав рухам голови, хвоста, дозволяв переступати лапами, тільки виключав свободу переміщення. Перед початком експерименту тварин витримували на карантині; в дослід брали здорових котів, які добре поїдали корм і мали нормальну рухливу активність. Тварин з середньою масою 2-3 кг, віком від 2 до 5 років було розділено на дві групи: дослідну і контрольну по п'ять тварин у кожній. Котам дослідної групи індивідуально, внутрішньо задавали

«Кардіофіл» по сім крапель з невеликою кількістю води, за 30 хвилин до дачі корму, а через годину – за такою ж схемою фітодобавку «Фітохол», а котам контрольної групи внутрішньо задавали індивідуально за такою ж схемою по 7 крапель чистої кип'яченої охолодженої води до температури 37°C протягом 30 діб. Тварини знаходились в однакових умовах годівлі та утримання. Тривалість спостереження 1 місяць. Для оцінки функціонування систем організму проводили забір крові на наступні біохімічні показники: рівень сечовини, креатиніну, вміст глюкози, загального білка, активність ферментів АЛаТ, АСаТ, загального білірубіну, лужної фосфатази, лактатдегідрогенази, креатинфосфокінази, рівню тригліцеридів, калію, натрію, кальцію. Аналіз крові на біохімічні показники проводили за допомогою напівавтоматичного біохімічного аналізатора Stat Fax 1904+. Відбір проб крові у кішок проводили натщесерце, з поверхневої вени передпліччя, з усіма правилами асептики і антисептики, у вакумні пробірки Vacummed з активатором згортання, в об'ємі 6 мл. Кров центрифугували для отримання сироватки за допомогою лабораторної центрифуги MICROmed CM – 3. Для визначення показників використовували набори реагентів СпайнЛаб м.Харків, (Україна). Усі набори протестовані на контрольному матеріалі Randox HUM ASY Control 2.3 (Великобританія) згідно системи контролю якості ТОВ СПАЙНЛАБ. Відповідає ТУ У 24.4 – 36035842 – 001:2009. Рівень лактатдегідрогенази, креатинфосфокінази, тригліцеридів, калію, натрію визначали в умовах лабораторії ветеринарної медицини.

**Результати й обговорення.** Визначено, що протягом усього періоду спостережень у тварин контрольної і дослідної груп не було виявлено будь-яких відхилень від норми в стані і поведінці; коти адекватно реагували на зовнішні подразники, повністю поїдали корм, шерстяний покрив залишався чистим та сухим. Загибелі тварин не було. Отримані дані наведено у таблиці 1.

Аналіз результатів досліджень показує, що у тварин дослідної групи є деякі коливання біохімічних показників крові, але всі вони знаходились в межах фізіологічних значень, за винятком зниження тригліцеридів та креатинфосфокінази на 9% порівняно з контрольною групою (при  $P < 0,05$ ), а також зниження ферментів АлаТ і АсаТ, лужної фосфатази. Ці дані вказують на те, що фітодобавки сприяють покращенню ліпомобілізуючої дії печінки, а це призводить до зниження стрес реакції, тобто фітодобавки проявляють адаптогенну дію на організм тварин.

Отже за впливу стресових реакцій у тварин порушилось серцебиття, що призвело до збільшення кровообігу до м'язів та зменшення до травного тракту. Водночас наднирники виділяють адреналін, який стимулює викид глюкози в кров із запасів глікогену в м'язах і печінці. Глюкоза інтенсивно розщеплюється в м'язових клітинах з утворенням великої кількості енергії. Після завершення стресової ситуації запаси енергії в організмі значно зменшуються, рівень глюкози в крові знижується, тому організм починає відчувати почуття енергетичного голоду, в зв'язку з чим відбувається збудження парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи, завданням якого є відновлення та

збереження енергетичних ресурсів. Її активація відбувається під час їжі, відпочинку і сну.

Таблиця 1. Біохімічні показники крові кішок контрольної та дослідної груп на 30 день дослідження, ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

Показники	Референтні показники	Контрольна група	Дослідна група	Одиниці виміру
АСаТ	12,0-45,0	35,88±2,76	27,32±3,68	Од/л
АЛаТ	18,0-60,0	38,74±4,96	36,54±3,81	Од/л
Сечовина	5,4-12,1	5,96±0,74	6,08±0,42	Ммоль/л
Креатинін	70,0-165,0	78,65±2,79	80,18±2,30	мкмоль/л
Загальний білок	57,0-78,0	70,42±2,03	74,20±1,28	г/л
Лужна фосфатаза	До 55,0	38,66±2,98	35,44±0,68	Од/л
Глюкоза	3,3-6,8	3,02±0,27	3,48±0,19	Ммоль/л
Лактатдегідрогеназа	35,0-500,0	128,20±6,34	148,20±8,64	Од/л
Креатинфосфокіназа	150,0-798,0	383,40±55,38	327,60±30,61*	Од/л
Тригліцериди	0,38-1,1	0,60±0,06	0,43±0,02*	Ммоль/л
Калій	4,1-5,4	4,96±0,17	4,72±0,14	Ммоль/л
Натрій	143,0-165,0	153,00±3,74	145,80±1,93	Ммоль/л
Кальцій	2,0-2,7	2,39±0,05	2,40±0,11	Ммоль/л

Примітка: \*-  $p < 0,05$  порівняно з контролем

Гіпофіз виробляє більшу кількість гормонів, що стимулюють роботу щитоподібної залози та надниркових залоз. У свою чергу, щитоподібна залоза виробляє значну кількість гормону тироксину, а наднирники – більшу кількість гормону кортизолу. Кортизол (гормон стресу), також як і адреналін, сприяє збільшенню рівня глюкози в крові. При такому стані гормон тироксин сприяє активізації обмінних процесів в клітинах організму, а кортизол паралельно активує процес розщеплення білків на амінокислоти для подальшого синтезу глюкози. Отже, підвищення рівня глюкози є безперервним прогресивним фактором ризику розвитку серцево – судинних захворювань. Після розвитку гіперглікемії, а в подальшому зниження рівня глюкози в тканинах – виникає гіпоглікемія, яка викликає каскад фізіологічних ефектів, що, в свою чергу, здатні викликати окислювальний стрес і порушення ритму серця, а також призвести до раптової загибелі. Крім того, гіпоглікемія є причиною ішемічного ушкодження головного мозку, що за гострого та хронічного епізодів гіпоглікемії може збільшити ризик розвитку серцево – судинної системи. Навпаки, постійно підвищений рівень цукру в крові призводить до ураження судин різних органів. Було визначено, що рівень глюкози в дослідній групі в 1,15 разів вищий а ніж у тварин контрольної групи.

На даний час в ветеринарній медицині знайшло практичне застосування визначення активності двох ферментів трансамінування – аланінамінотрансферази і аспартатамінотрансферази. Хоча активність обох ферментів значно зростає при захворюваннях серцевого м'яза і печінки, при ураженні клітин міокарда найбільша активність в сироватці крові виявляється для АСаТ, при порушенні печінки (гепатити різного генезу і т.д.) – для АЛаТ. В результаті метаболізму АсАТ утворюються речовини, що забезпечують

глюконеогенез (процес синтезу глюкози не з вуглеводів). Цей механізм сприяє підтримці організму в працездатному стані в періоди голодування або підвищених фізичних навантажень, забезпечуючи постачання до клітин енергії. Таким чином АСаТ бере участь в енергообміні. Встановлено, що рівень АСаТ контрольної групи в 1,42 рази більший ніж дослідної групи.

Аланінамінотрансфераза – це фермент, який присутній головним чином в клітинах печінки і нирок і в помітно менших кількостях в клітинах серця і м'язів. При ураженні клітин тканини печінки АЛаТ вивільняється в кровоток зазвичай ще до появи таких характерних симптомів як жовтяниця. У зв'язку з цим активність даного ферменту використовується в якості показника ушкоджень печінки. Доведено, що активність ферменту АЛаТ у котів контрольної групи в 1,06 разів більше ніж дослідної групи.

Відомо, що сечовина – один з кінцевих продуктів білкового метаболізму, що містить азот. Вона продукується в печінці, переноситься кров'ю в нирки, там фільтрується через судинний клубочок, а потім виділяється з сечею. Результат тесту на сечовину в крові є показником клубочкової продукції і екскреції сечі. Рівень сечовини в крові залежить не тільки від патологічних чинників, але і від фізіологічних (фізичного навантаження, характеру харчування, стресів і т.д.). Дослідженнями встановлено, що рівень сечовини дослідної групи в 1,02 рази більше ніж контрольної групи.

Креатинін є кінцевим продуктом обміну білків, що бере участь в процесі отримання енергії під час м'язових скорочень. Він утворюється в печінці, а потім виділяється в кров. В здоровому організмі цей процес відбувається постійно, тому рівень креатиніну в крові досить стабільний і визначається, як правило, об'ємом м'язової маси. Креатинін входить в цикл, що забезпечує організм енергією для скорочення м'язів. Визначено, що рівень креатиніну у тварин дослідної групи в 1,01 рази більша ніж контрольної групи.

Функції білків в організмі різноманітні: вони є частиною імунної системи, беруть участь в переміщенні необхідних для діяльності клітини речовин, беруть участь в обміні речовин, регенерації тканин, виробництві гормонів і інших процесах. Функції цих білків численні: вони відповідають за згортання крові і підтримання її нормального кислотно – лужного балансу, за імунні реакції і транспортування гормонів, за консистенцію крові і, як наслідок, за роботу судин і серця. При визначенні, рівень загального білка у тварин дослідної групи становив в 1,05 більше, а ніж в групі контролю.

В основному аналіз на лужну фосфатазу застосовують при діагностиці хвороб печінки, ураженнях кісток, захворюваннях серця, крові та ендокринної системи. Цей показник може вказувати на важкі форми анемії та призначатися в разі підозри на ішемію та інфаркт міокарда. Слід підкреслити, що лужна фосфатаза пов'язана з клітинною мембраною і не вивільняється в зовнішнє середовище подібно ферментам первинних гранул. До певного моменту зміни в лізосомах мають адаптивний характер і не призводять до пошкодження клітини. Однак зі збільшенням сили або тривалості подразнення відзначаються порушення цілісності лізосомальних мембран і вихід ферментів в цитоплазму і циркулюючу



кров з подальшим розвитком ланцюгового лізосомального цитолітичного процесу і пошкодженням тканини. Основними факторами, що сприяють підвищенню проникності мембран, а значить, і виділенню внутрішньоклітинних ферментів, є гіпоксія / ішемія, ендогенні продукти розпаду тканин або мікроорганізмів, посилений синтез глюкокортикоїдів, зниження вмісту інсуліну. Визначено, що рівень лужної фосфатази у тварин контрольної групи в 1,09 рази більше ніж в дослідній групі.

Лактатдегідрогеназа – внутрішньоклітинний гліколітичний фермент, який бере участь у зворотньому перетворенні лактату в піруват і міститься в більшості тканин організму. Лактатдегідрогеназа найбільш активна в скелетній мускулатурі, особливо у серцевому м'язі, нирках, печінці та еритроцитах. При захворюваннях, що супроводжуються пошкодженням тканин і руйнуванням клітин, активність лактатдегідрогенази в крові підвищується. У зв'язку з цим вона є важливим маркером тканинної деструкції. Незважаючи на те, що збільшення активності ферменту не вказує на якусь певну хворобу, його визначення в комплексі з іншими лабораторними аналізами допомагає в діагностиці інфаркту легень, м'язової дистрофії та гемолітичної анемії. При диференційній діагностиці, особливо міопатій даний аналіз допомагає уточнити патофізіологічний механізм захворювання. Так, при порушенні м'язової функції, пов'язаної з нейрогенними захворюваннями, лактатдегідрогеназа не підвищується, але при пошкодженні м'язів через ендокринні і метаболічні патології активність лактатдегідрогенази збільшується. Доведено, що рівень лактатдегідрогенази в 1,15 рази більша в групі досліджу, порівняно з контрольною групою.

Креатинкіназа – внутрішньоклітинний фермент, який є специфічним і чутливим індикатором пошкодження міокарда. В результаті пошкодження клітинної мембрани внаслідок гіпоксії чи інших причин ці внутрішньоклітинні ферменти потрапляють в системний кровоток і їх активність збільшується. Пошкодження міокарда може виникнути через вплив різноманітних факторів, наприклад травми, дегідратації, інфекційного захворювання, впливу тепла і холоду, хімічних речовин. Передбачається, що спочатку ремоделювання серця, при серцевій недостатності, креатинінфосфокіназа є адаптивним механізмом в процесі компенсаторної гіпертрофії. Можна також припустити, що зниження транспорту креатинфосфокінази при серцевій недостатності буде незначно роз'єднувати спряженість процесу збудження – скорочення з мітохондріальним утворенням енергії, і таким чином зберігати утворення АТФ для інших метаболічних процесів, необхідних для підтримки життєздатності критично пошкоджених кардіоміоцитів, але за рахунок скорочувальної активності. При дослідженні було виявлено збільшення креатинкінази в 1,17 рази в контрольній групі, ніж у дослідній.

Тригліцериди – це поєднання трьох ефірів жирних кислот і гліцерину, який є багатоатомним спиртом. Екзогенні тригліцериди ре синтезуються в клітинах тонкої кишки з моногліцеридів і надходять у кров у вигляді хіломікронів. Ендогенні тригліцериди синтезуються головним чином у печінці з вільних жирних кислот, звідки вони транспортуються кров'ю переважно в складі

ліпопротеїдів дуже низкої щільності. Тригліцериди являють собою природний резерв жирних кислот, які беруть участь у двох критично важливих процесах: катаболічному – в якому генерується енергія та анаболічному, результатом якого є синтез важливих сполук: тригліцеридів, фосфоліпідів, гормонів, кетонових тіл тощо. Окрім зазначених процесів, тригліцериди постійно знаходяться в крові, де виконують роль транспортного засобу, який переносить жирні кислоти та глюкозу між печінкою та іншими органами. Порівняно із іншими джерелами, тригліцериди дають найбільше енергії на 1 грам, за умови їхнього повного окислення до води і вуглекислого газу в процесах бета – окислення та циклу лимонної кислоти. В обміні тригліцеридів важливу роль відіграє печінка, де відбувається їхній синтез і формування спеціальних комплексів холестерину із тригліцеридами – ліпопротеїдів низької щільності. При визначенні вмісту тригліцеридів у тварин контрольної групи був більший в 1,39 рази, ніж у тварин дослідної групи.

Калій — основний внутрішньоклітинний та найпоширеніший в організмі катіон. Він відіграє важливу роль у клітинному метаболізмі, насамперед бере участь у регуляції активності деяких внутрішньоклітинних ферментів, визначає збудженість м'язової та нервової тканин. 90 % калію знаходиться внутрішньоклітинно, близько 10 % — позаклітинно та менше 1 % — у плазмі крові. Різниця концентрацій внутрішньо- та позаклітинного калію визначає електричний потенціал на клітинних мембранах та стан натрій-калієвого насоса (АТФаза), який сприяє активному переміщенню натрію з клітини та калію — у клітину. Нормальна робота насоса забезпечується певним вмістом внутрішньоклітинного магнію. Калій має також деяку самостійну проєктивну дію, пригнічуючи проліферацію гладенькомязових клітин у судинній стінці, синтез вільних радикалів при оксидантному стресі, артеріальний тромбоз, зменшує адгезію макрофагів до судинної стінки. Крім того, калій є мікроелементом, що сприяє зниженню артеріального тиску, оскільки здійснює: прямий натрійуретичний ефект, збільшення продукції калікреїну, стимуляція продукції оксиду азоту, зменшення ефектів реніну, прямий вплив на судини, що активують  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  - АТФ – азу, покращення функції судинної стінки. Окрім вказаного механізму  $\text{K}^+$  здійснює позитивний метаболічний кардіопротективний та вазопротективний вплив: конкуруючи з іонами  $\text{Ca}^{2+}$ , перешкоджає їх входу в клітини кардіоміоцитів, що призводить до зменшення сили, частоти серцевих скорочень та розслаблення м'язів судинної стінки; зменшує активність  $\text{Ca}^{2+}$  – чутливих протеаз та ліпаз, через що проявляє цитопротекторну дію, підвищує рівень ендотеліального оксиду азоту, гальмує дію тромбоксану А, запобігаючи пошкодженню ендотелію та гіперкоагуляції, знижує чутливість міокарда до дії вільних радикалів, що запобігає надмірному реперфузійному пошкодженню кардіоміоцитів. Рівень калію в групі досліді більший в 0,95 рази порівняно з контрольною групою.

Натрій – основний катіон позаклітинної рідини, він підтримує осмотичний тиск, визначає рух води, бере участь в регуляції кислотно – основного стану, нервово – м'язового збудження і передачі збудження по нервово – м'язових волокнах. Натрій зберігає і підтримує постійність біоелектричного потенціалу

мембран клітин, посилює дію адреналіну, впливає на величину судинного тонуусу. Дослідження натрію показало збільшення його рівня в групі контролю в 1,05 рази.

Іон кальцію абсолютно необхідний для нормального процесу скорочення міокарда. Солі кальцію мають позитивний інотропний ефект, а також впливають на тонус гладкої мускулатури судин. У зв'язку з тим, що іон кальцію необхідний для скорочення гладких м'язів судин, він бере участь в регуляції артеріального тиску шляхом дії на периферичні судини. Кальцій бере участь в координації проникності клітинних мембран, нервової провідності, внутрішньоклітинних процесах скорочення м'язів, в роботі системи гемостазу. За даними дослідженнями рівень кальцію в контрольній та дослідній групі майже однаковий, 2,39 та 2,40 ммоль/л відповідно.

**Висновки.** У результаті проведеного дослідження встановлено, що 30 – денний іммобілізаційний стрес у кішок в групі досліду з використанням препарату «Кардіофіл» та «Фітохол» не призводить до функціонального розладу серцево-судинної та інших систем організму, всі досліджувані біохімічні показники знаходились в межах фізіологічних нормативних значень, порівняно з контрольною групою.

Визначено, що застосування фітодобавок «Кардіофіл» та «Фітохол» за умов ізоляційного стресу у котів проявляють адаптогенну дію і не викликають при цьому негативних явищ, це підтверджено дослідженнями біохімічних показників, які коливалися в межах фізіологічних нормативних значень.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Айрапетян Н., Агаджанян А., Хачатрян М., Трчунян А. // Влияние иммобилизационного стресса на некоторые биохимические показатели углеводного обмена в сыворотке крови кроликов Биолог. журнал Армении. – 2017. 1 (69). С. 13 – 18.
2. Барышникова Г.А., Чорбинская С.А., Степанова И.И., Блохина О.Е. Дефицит калия и магния, их роль в развитии сердечно – сосудистых заболеваний и возможность коррекции //Consilium medicum 2019 / Том 21/ №1 С. 67 – 73.
3. Жигулина В.В. Биохимический ответ организма на стресс // Верхневолжский медицинский журнал. – 2014. вып. 4. Т.12.– С . 25 – 30.
4. Мітченко О.І., Лутай М.І. Дисліпідемії: Діагностика, профілактика та лікування. – К.: Четверта хвиля, 2007. – 56 с.
5. Солодков А.П. , Беляева Л.Е., Лазуко С.С. Стресс и артериальная гипертензия. // Практикующий лікар, №3, 2013 С. 78 – 80.
6. Diachenko, L. M. & Stepchenko, L. M. (2018). Erythrocytarna systema krovi shhuriv na tli zastosuvannja kormovyh dobavok guminovoi' pryrody za kombinovanogo stresu [Erythrocyte system of rat blood during the application of fodder additives of humic nature for combined stress]. Theoretical and Applied Veterinary Medicine, 6 (3), 34–38 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.32819/2018.63007>
7. Lapshina L.A., Zolotaykina V.I. Oxidative stress in acute heart failure and the role of the antioxidant quercetin in its correction. International Journal of Medicine, 2009, vol. 15, no. 3, pp. 45–51 (in Ukrainian).

8. Mehta J., Dinerman J., Mehta P. et al. Neutrophil function in ischemic heart disease // *Circulation*. – 1989. – Vol. 79. – P. 549-556.
9. Naruko T., Ueda M., Haze K. et al. Neutrophil infiltration of culprit lesions in acute coronary syndroms // *Circulation*. – 2002. – Vol. 106. – P. 2894-2900.
10. Paronik, V., Stepchenko, L., Diachenko, L., Lievykh, A., & Shevtsova, A. (2015). Vplyv korvitynu ta gumilidu na stan oksydantno-antyoksydantnoi' systemy shhuriv na foni vvedennja adrenalinu [Influence of corvitin and humilid on the oxidantantioxidant system in rats after injectoin of adrenalin]. *Biologija Tvaryn*, 17(4), 109–114 (in Ukrainian). <http://aminbiol.com.ua/20154pdf/15.pdf>
11. Suslova, N. I., Shulzhenko, N. M., Semyonov, O. V., Shkvaria, M. M., Panasenko, E. A., Holubyev, O. V., Chudinova, E. A. (2018). Diagnosis and treatment characteristics of acute renal failure in dogs. *Science and Technology Bulletin of SRC for Biosafety and Environmental Control of AIC*, 6(2), 72–77. (in Ukrainian)
12. Susla O.B. Age-related changes in the heart muscle metabolism in rat adrenal dynamics of myocardiodystrophy. *Medical Chemistry*, 2004, vol. 6, no. 1, pp. 41–47 (in Ukrainian).
13. Summerfield, N. J., Boswood, A., O'Grady, M. R., Gordon, S. G., Dukes-McEwan, J., Oyama, M. A., Smith, S., Patteson, M., French, A. T., Culshaw, G. J., Braz-Ruivo, L., Estrada, A., O'Sullivan, M. L., Loureiro, J., Willis, R., & Watson, P. (2012). Efficacy of pimobendan in the prevention of congestive heart failure or sudden death in Doberman Pinschers with preclinical dilated cardiomyopathy (the PROTECT Study). *J Vet Intern Med.*, 26(6), 1337–1349.
14. Tilley, P. L., Francis W. K., Smith J., Oyama M. A. (2008). *Manual of canine and feline cardiology* copyright by Saunders, an imprint of Elsevier Inc. (Fourth edition) 105–106.
15. Ware, W. A., Keene B. W. (2000). Outpatient management of chronic heart failure. In Bonagura JD (ed). *Current veterinary therapy XIII*. Philadelphia: WB Saunders. 748–752.

## **ВЛИЯНИЕ ФИТОПРЕПАРАТОВ «КАРДИОФИЛ» И «ФИТОХОЛ» НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОШЕК ПРИ ИЗОЛЯЦИОННОМ СТРЕССЕ**

Лысенко А.

*В статье приведены данные, по изучению влияния фитодобавок «Кардиофил» и «Фитохол» на биохимические показатели крови кошек в условиях изоляционного стресса. Установлено, что в условиях стресса у животных появляется стресс-реакция, которая сопровождается увеличением сердцебиение и частотой дыхания, а также развитие гипертензии, вызывает постнагрузку на сердечно-сосудистую систему и в дальнейшем приводит к изменениям в сосудах и крови и вызывает сердечно сосудистую и легочную недостаточность, а именно в крови у котов определено повышение уровня мочевины на 26%, креатинина на 11%, общего белка на 10,5%, глюкозы на 17,5%, ЛДГ (лактатдегидрогеназы) на 11,5%, в то время снижувалася активность ферментов АсАТ на 20%, АЛТ на 9,4%, ужно фосфатазы на 9%, КФК на 9% и триглециридив на 9%, натрия на*

3%. Такие изменения биохимических показателей крови объясняются тем, что за адаптогенного действия фитодобавок улучшалась функция печени (белоксинтетической, липолитической и др.), что привело к улучшению липомобилизующего действия у животных опытной группы. На это указывает снижение триглицеридов и КФК. Это свидетельствует за уменьшение стрессовой реакции животных опытной группы, а также улучшение функции мочевыделительной системы, в частности почек. Надо отметить, что все вышеуказанные биохимические показатели крови колебались в пределах физиологических нормативных значений.

**Ключевые слова:** фитодобавки, «Кардиофил», «Фитохол», изоляционный стресс, биохимические показатели.

### **THE INFLUENCE OF PHYTOPREPARATION “CARDIOPHYL” AND “PHYTOHOL” ON THE BIOCHEMICAL INDICES OF BLOOD OF CATS WITH ISOLATION STRESS**

Lysenko A.

*The article presents data on the study of the influence of the Cardiophil and Phytohol phyto-additives on the biochemical parameters of cats' blood under conditions of isolation stress. It is established that in stress conditions animals have a stress reaction, which is accompanied by an increase in heart rate and respiratory rate, as well as the development of hypertension, which causes post-loading on the cardiovascular system and subsequently leads to changes in blood vessels and causes cardiovascular disease. vascular and pulmonary insufficiency, namely in cats blood increased urea by 26%, creatinine by 11%, total protein by 10.5%, glucose by 17.5%, LDH (lactate dehydrogenase) by 11.5%, at the same time decreased the activity of enzymes ACAT by 20%, ALAT by 9.4%, alkali phosphatase 9% 9% creatine and tryhletsyrydiv 9%, 3% sodium. Such changes in the biochemical parameters of the blood are explained by the fact that the adaptogenic action of the phyto-additives improved the function of the liver (Biloxinetic, lipolytic, etc.), which led to a decrease in the lipomobilizing effect in the animals of the experimental group. This is indicated by a decrease in triglycerides and creatine phosphokinase. This indicates a decrease in the stress response of the experimental animals, as well as an improvement in the function of the urinary system, in particular the kidneys. It should be noted that all the above biochemical parameters of blood fluctuated within physiological normative values.*

**Key words:** herbal supplements, Cardiophil, Phytohol, isolation stress, biochemical parameters.

**СТАН Т- і В- КЛІТИННОЇ ЛАНОК ІМУНІТЕТУ КОРІВ . ХВОРИХ НА СУБКЛІНІЧНУ ФОРМУ МАСТИТУ. ЗА ВИКОРИСТАННЯ ЛІПОСОМАЛЬНОГО ПРЕПАРАТУ**

**В. Чепурна, Т. Супрович**

*Подільський державний аграрно-технічний університет*

**О. Віщур**

*<sup>2</sup>Інститут біології тварин НААН*

**В. Мізик**

*Подільський державний аграрно-технічний університет*

*Наведено результати експериментальних досліджень впливу нового комплексного ліпосомального препарату, виготовленого на основі рослинної сировини – звіробій продірявлений (*Hypericum perforatum L.*), на показники Т- і В-клітинної ланки імунітету крові корів, хворих на субклінічну форму маститу. Встановлено, що у хворих корів на 3-тю добу після введення препарату спостерігали зростання загальної кількості Т- і В-лімфоцитів до рівня величин цього показника у клінічно здорових тварин. Загальна кількість Т-лімфоцитів (активних і теофілін-резистентних) і В-лімфоцитів у крові корів дослідної групи на 9-ту добу після введення препарату була більша ( $P < 0,05$ ), ніж у контрольній. При цьому, кількість Th-РУЛ і ЕАС-РУЛ з низькою щільністю рецепторів у крові корів дослідної групи була більша ( $P < 0,01$ ), а «нульових», недиференційованих у функціональному відношенні клітин – менша ( $P < 0,01$ ), порівняно до контролю.*

**Ключові слова:** велика рогата худоба, кров, субклінічний мастит, лейкоцити, Т- і В-лімфоцити, соматичні клітини.

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень.** Молочне тваринництво є однією з провідних галузей сільськогосподарського виробництва, покликаною повністю задовольнити потреби людей в продуктах харчування тваринного походження. У зв'язку з цим велике значення надається якості виробленого молока [1, 2]. За останніх 20 років виробіток молока зріс на 131,6 млн. т. або 26,9 %. Середній річний надій на корову складає 8000 – 10000 кг. Оцінка рівня захворюваності маститами в усьому світі за доступними літературними даними показує, що дана хвороба спостерігається у 48 корів з кожних 100 голів, з яких у 39 виявляється субклінічний перебіг захворювання, а у 9 тварин – клінічний. В Європейському Союзі кількість хворих на мастит корів оцінюється в 6,9 млн. голів, що складає біля 30 % усього дійного стада [3, 4]. За даними вітчизняних авторів, захворювання корів на мастит охоплює від 10 до 70 % поголів'я, а 8–16 % корів хворіють 2 рази і більше протягом лактації [5, 6]. Виникнення маститу залежить не лише від хвороботворного агенту та його потенційної здатності викликати патологічний процес, а й значною мірою від імунобіологічної реактивності організму тварини [7–10]. З даних літератури відомо, що за дії стрес-факторів у корів, хворих на мастит, зменшується

кількість лімфоцитів у крові й підвищується рівень кортизолу в плазмі крові [5, 6]. При лікуванні хворих корів у більшості випадків перевага надається застосуванню антибіотиків і сульфаніламідних препаратів шляхом інтрацистернального введення. Найбільш негативним наслідком застосування антибіотиків при лікуванні корів хворих на мастит, є наявність їх залишків у збірному молоці, що погіршує його технологічні властивості та шкодить здоров'ю людей [7]. З огляду на це за останні роки значно розширились наукові дослідження з використання ліпосомальних препаратів, які у своєму складі не містять антибіотиків, сприяють профілактиці рецидиву захворювання, та максимальному відновленню молочної продуктивності [17, 18]. Ліпосоми – сферичні ліпідні везикули, що зазвичай містять різні фосфоліпіди, специфічні глікопептиди, а також холестерин, який є стероїдним компонентом практично всіх клітинних мембран [11]. Ліпосоми отримують з природних ліпідів, і тому вони нетоксичні, не викликають небажаних імунних реакцій, підлягають біологічній деградації, тобто руйнуються під дією звичайних ензимів, які присутні в організмі і тому їх можна вважати ідеальними переносниками лікарських препаратів [11–13]. Незважаючи на наявність у літературі значної кількості наукових праць, присвячених вивченню етіології, патогенезу, профілактиці та лікуванню різних форм маститів у корів, залишається ще маловивченим питання біохімічних особливостей імунобіологічної реактивності корів, хворих на мастит, за умов застосування нових комплексних ліпосомальних препаратів, які володіють імуномодулюючими властивостями і не містять антибіотиків.

**Мета дослідження** полягала у з'ясуванні дії нового комплексного ліпосомального препарату, розробленого Інститутом біології тварин НААН, на кількість і функціональну активність Т- і В-лімфоцитів крові корів, хворих на субклінічну форму маститу.

**Матеріали і методи досліджень.** Експериментальні дослідження проведено у ТОВ «Лани Вінковеччини» Хмельницької області, на двох групах корів, які за принципом аналогів були розділені на контрольну (здорові тварини) та дослідну групи (з ознаками субклінічного маститу) по 10 тварин у кожній. Для визначення здорової та ураженої чверті вим'я використовували каліфорнійський маститний тест [12, 15]. Коровам дослідної групи інтрацистернально в уражені чверті вимені тричі з інтервалом 24 години вводили ліпосомальний препарат – перша доба 10 см<sup>3</sup>, наступні дві доби 5 см<sup>3</sup>. У здорові чверті молочної залози профілактично вводили половину лікувальної дози. Перед застосуванням препарату з усіх чвертей вимені видоювали молоко та продезінфіковували дійку. Після введення препарату проводили масаж молочної залози для його рівномірного розподілу. Корови були переведені на ручне доїння. Новий комплексний ліпосомальний препарат містить у своєму складі: витяжку із звіробою продірявленого, вітаміни А, D<sub>3</sub>, Е, лецитин, твін – це антибактеріальний препарат, активний щодо грампозитивних бактерій, в тому числі таких як *Streptococcus pyogenes* и *Streptococcus agalactiae*. Протизапальну дію обумовлено наявністю в препараті флавоноїдів. Має

здатність загоювати поверхню рани і стимулює регенерацію тканин. Кров для проведення імунологічних досліджень у корів відбирали до ранішньої годівлі на 1-шу добу (перед введенням препарату) і на 3-тю та 9-ту доби після його застосування. У стабілізованій гепарином крові визначали загальну кількість лейкоцитів, Т-лімфоцитів (Е-РУЛ) – у реакції спонтанного розеткоутворення з еритроцитами барана (Jondal M. et al., 1972) у модифікації О. І. Віщур зі співавт. (2008), їх субпопуляції – Т-хелпери (ТФР Т-лімфоцити; Суровас В. М. зі співавт., 1980); кількість «активних» Т-РУЛ (Wansbrough-Jones M. et al., 1979); кількість Т-клітин з переважно супресорною активністю (ТФЧ; Т-лімфоцити) — шляхом віднімання числа теофілінрезистентних Т-клітин (ТФР) від загальної кількості Т-лімфоцитів, В-лімфоцити (ЕАС-РУЛ) – у реакції комплементарного розеткоутворення з еритроцитами барана (Чернушенко Е. Ф. зі співавт., 1979). При підрахунку кількості Т- і В-лімфоцитів та їх регуляторних субпопуляцій на фіксованих і фарбованих мазках крові визначали лімфоцити із низькою (3–5) і середньою (6–10) щільністю рецепторів, а також недиференційовані у функціональному відношенні лімфоцити. Одержані дані опрацьовано методами тривіальної статистики програмного пакету Microsoft Excel.

**Результати досліджень.** Важливе значення при визначенні імунного статусу організму має вивчення кількісного складу Т- і В-лімфоцитів, як провідних імунокомпетентних клітин крові, оскільки вони характеризують рівень захисних сил організму тварин, стан специфічного імунітету та зберігають чутливість до антигенів збудника хвороби навіть при прихованій формі перебігу [14]. Результати досліджень кількості лейкоцитів, Т- і В-лімфоцитів у периферичній крові корів наведені у табл.1. Встановлено, що захворювання корів на субклінічний мастит призводить до зростання кількості лейкоцитів у крові. Зокрема у хворих корів кількість лейкоцитів до введення і на 3-тю добу після введення досліджуваного препарату була відповідно на 45,2 % ( $P < 0,01$ ) і 34,2 % ( $P < 0,05$ ) більша, ніж у клінічно здорових тварин. При цьому у хворих корів констатовано зменшення кількості Т- і В-лімфоцитів у периферичній крові. Зокрема, у корів з субклінічним маститом зафіксовано зменшення ( $P < 0,05$ ) кількості Т-лімфоцитів (загальних і теофілінрезистентних), що спричинило зниження ( $P < 0,05$ ) імунорегуляторного індексу. Щодо ступеня диференціації вказаних імунокомпетентних клітин, то зміни їх кількості у крові хворих корів відбувалися на тлі зменшення ( $45,2 \pm 1,02$  (%) проти  $50,2 \pm 1,74$  (%), ( $P < 0,05$ )) ТЕ-РУЛ із низькою щільністю рецепторів і збільшення «нульових», недиференційованих у функціональному відношенні загальних і теофілінрезистентних Т-лімфоцитів ( $41,6 \pm 1,47$  (%) проти  $37,2 \pm 0,62$  (%), ( $P < 0,05$ )). Подібні зміни виявлено при дослідженні кількості ТА-РУЛ і антигензв'язуючих В-лімфоцитів крові. Проте різниці порівняно до контролю були не вірогідні.

Важливе діагностичне значення за умов захворювання має визначення співвідношення між теофілінрезистентними (Th) і теофілінчутливими (Ts) Т-лімфоцитами крові – імунорегуляторний індекс (ІРІ) [14]. У корів, хворих на СМ, зафіксовано зниження ІРІ ( $2,71 \pm 0,17$  проти  $3,48 \pm 0,1$ , ( $P < 0,05$ )).



Таблиця 1. Відносна кількість Т- і В-лімфоцитів та їх субпопуляцій у крові корів ( $M \pm m$ ;  $n=10$ )

Показники	Групи тварин	Період досліджень		
		до введення препарату	3-тя доба лікування	9-та доба від початку лікування
Лейкоцити, Г/л	К	7,3±0,58		
	Д	10,6 ±0,53**	9,8±0,54*	8,0±0,71°
ТЕ-РУЛ,0	К	37,2±0,62		
	Д	41,6±1,47*	32,0±0,82***°°	34,5±0,67*°°
3-5	К	50,2±1,74		
	Д	45,2±1,02*	50,6±1,03°°	53,2±0,43°°°
6-10	К	12,3±0,47		
	Д	12,2±1,09	13,3±0,28	12,2±0,63
М	К	0,3±0,21		
	Д	1,0±0,32	0	0
%	К	62,8±1,12		
	Д	58,4±1,18*	64,5±1,47°	65,4±1,74°
ТА-РУЛ,0	К	58,6±1,81		
	Д	62,3±1,17	55,1±0,83***°°	56,6±1,8°
3-5	К	32,0±0,47		
	Д	31,4±0,57	33,4±0,87	36,4±0,78°°°
6-10	К	5,0±0,79		
	Д	6,3±0,47	8,0±0,67*	7,6±0,57*
%	К	40,4±1,79		
	Д	37,7±1,87	41,4±1,47	44,4±1,57°
Th-РУЛ,0	К	51,2±1,63		
	Д	57,3±1,76*	48,2±0,78°°°	47,6±1,75°°
3-5	К	41,2±1,58		
	Д	36,2±0,75	41,4±0,79°°°	46,2±0,83°°°
6-10	К	6,7±0,37		
	Д	6,5±0,4	7,4±0,41	6,2±0,42
%	К	48,8±1,43		
	Д	42,7±1,56*	50,8±1,58°°	52,4±0,75°°°
Ts супресори	К	14,0±0,61		
	Д	15,7±0,75	13,7±0,58	13,05±1,08
ІРІ	К	3,48±0,1		
	Д	2,71±0,17*	3,7±0,29°	4,01±0,22°°°
ЕАС-РУЛ,0	К	60,0±1,68		
	Д	62,1±0,51	57,5±0,89°°°	54,2±0,97*°°°
3-5	К	35,4±0,87		
	Д	33,4±0,87	35,3±0,81	38,5±0,8*°°
6-10	К	4,6±0,47		
	Д	4,5±0,47	7,2±0,43***°°	5,2±0,48
%	К	40,3±1,68		
	Д	37,9±0,87	42,5±1,81	43,7±1,87°

Примітка: ° –  $P < 0,05$ , °° –  $P < 0,01$ , °°° –  $P < 0,001$  — вірогідність у тварин даної групи порівняно з показниками до введення препарату (1-ої доби експерименту); \* –  $P < 0,05$ , \*\* –  $P < 0,01$  – різниця вірогідна порівняно до показників контрольної групи.

Результати цих досліджень свідчать про те, що у корів, хворих на субклінічний мастит, клітинна ланка специфічної імунної відповіді реагувала збільшенням абсолютної кількості лейкоцитів і зменшенням відносної кількості та функціональної активності Т-лімфоцитів (загальних і теофілін-резистентних) за рахунок перерозподілу рецепторного апарату імунокомпетентних клітин. На такому фоні змін відмічається Т-лімфоцитопенія, яка виникає при СМ і може бути обумовлена зменшенням числа переадаптованих лімфоцитів у периферичній крові внаслідок їх міграції з судинного русла в лімфоїдну тканину.

Інтрацистернальне введення коровам дослідної групи ліпосомального препарату сприяло нормалізації кількості Т- і В-лімфоцитів у крові. Про що вказує зростання загальної кількості Т- і В-лімфоцитів і підвищення ІРІ у крові корів дослідної групи до рівня величин цього показника у клінічно здорових тварин. При цьому, у крові корів дослідної групи на 3-тю і 9-ту доби експерименту кількість ТА-РУЛ і ЕАС-РУЛ з середньою щільністю рецепторів була більша ( $8,0 \pm 0,67(\%)$  і  $7,6 \pm 0,57(\%)$  проти  $5,0 \pm 0,79(\%)$ , ( $P < 0,05$ )), а також ( $7,2 \pm 0,43(\%)$  і  $5,2 \pm 0,48(\%)$  проти  $4,6 \pm 0,47(\%)$ , ( $P < 0,01$ )). А «нульових», недиференційованих у функціональному відношенні ТА-РУЛ – менша, порівняно до контролю ( $55,1 \pm 0,83(\%)$  і  $56,6 \pm 1,8(\%)$  проти  $58,6 \pm 1,81(\%)$ , ( $P < 0,05$ )). Разом з цим необхідно зауважити, що вказані зміни кількості Т- і В-лімфоцитів у крові корів дослідної групи були виражені більшою мірою на 9-ту добу після введення препарату.

Отже, отримані результати досліджень свідчать, що введення коровам, хворих на мастит з субклінічною формою перебігу, досліджуваного препарату спричиняє нормалізуючий вплив на Т- і В-клітинну ланку імунної відповіді організму. Про що вказує зниження абсолютної кількості лейкоцитів, збільшення кількості Т- і В-лімфоцитів крові та підвищення їх функціональної активності. Ці зміни ймовірно обумовлені комплексною стимулювальною дією складників препарату на процеси активації, кооперації і диференціації імунокомпетентних клітин у формуванні імунної відповіді в організмі корів, хворих на СМ. Лімфоцити – основна категорія імунокомпетентних клітин, які реагують не на будь-які антигени, а лише на ті, з якими організм зустрічався. Це і обумовлює зростання їх кількості у крові корів за умов використання досліджуваного препарату [11,14]. Поряд з цим необхідно зауважити позитивний вплив препарату на функціональну активність імунокомпетентних клітин, що обумовлено версифікованим впливом біологічно-активних сполук у його складі на рецепторний апарат Т- і В-лімфоцитів крові.

**Висновки.** Захворювання корів на субклінічний мастит призводить до зростання кількості лейкоцитів у крові. При цьому у хворих корів констатовано зменшення кількості Т-активних і теофілін-резистентних Т-лімфоцитів крові та збільшення «нульових», недиференційованих у функціональному відношенні Т-лімфоцитів. Інтрацистернальне введення коровам, хворих на мастит з субклінічною формою перебігу, нового комплексного ліпосомального препарату спричиняє зменшення кількості лейкоцитів, збільшення Т-лімфоцитів (активних і теофілін-

резистентних) і В-лімфоцитів та підвищує їх функціональну активність.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Petrov P., Zhukova Y., Yuriy D. The Effects of Dairy Management on Milk Quality Characteristics. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*. 2016. Vol. 4, Issue 9. P. 782–786. doi: <https://doi.org/10.24925/turjaf.v4i9.782-786.745>
2. Бородиня В. І., Гончаренко В. Б. Ефективність лікування корів, хворих субклінічним маститом, препаратами для внутріцистернального застосування. Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України "Кримський агротехнологічний університет". Сер.: Ветеринарні науки. 2013. Вип.151. С. 48–154.
3. Joshi S., Gokhale S. Status of Mastitis as an Emerging Disease in Improved and Periurban Dairy Farms in India. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2006. Vol. 1081, Issue 1. P. 74–83. doi: 10.1196/annals.1373.007
4. Rumar A. V., Hamza P. A., Choudhuri P. C. Economic implications of treating subclinical mastitis. *Indian Journal of Dairy Science*. 1996. Vol.7, № 8. P. 459–641.
5. Супрович Т. М., Паневник В. В. Етіологічні чинники маститів корів української чорно-рябої молочної породи. Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького. Серія: Ветеринарні науки. 2016. Т.18. №3(70). С.191–195. doi: <https://doi.org/10.15421/nvlvet7046>
6. Schwarz D., Diesterbeck U. S., König S., Brügemann K., Schlez K., Zschöck M. Flow cytometric differential cell counts in milk for the evaluation of inflammatory reactions in clinically healthy and subclinically infected bovine mammary glands. *Journal of Dairy Science*. 2011. Vol. 94, Issue 10. P. 5033–5044. doi: <https://doi.org/10.3168/jds.2011-4348>
7. Любецький В. Й., Вальчук О. А. Розповсюдження маститу серед високопродуктивних корів. Київ : Наук. вісн. НАУ, 2005. №89. С. 294-297.
8. Barbano D. M., Galton D. M., Rudan M. A., Boor K. J. Effects of Somatic Cell Count on Quality and Shelf-Life of Pasteurized Fluid Milk. *Journal of Dairy Science*. 2000. Vol. 83, Issue 2. P.264–274. doi:10.3168/jds.s0022-0302(00)74873-9.
9. Палій А. П. Інноваційні основи одержання високоякісного молока: монографія. Харків: Міськдрук, 2016. 270 с.
10. Suprovych T. M., Suprovych M. P., Koval T. V., Karchevska T. M., Cherpurna V. A., Chornyi I. O., Berezhanskyi A. P. BoLA-DRB3 gene as a marker of susceptibility and resistance of the Ukrainian black-pied and red-pied dairy breeds to mastitis. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 2018, Vol. 9(3), P. 363–368. doi: 10.15421/021853
11. Чепурна В. А., Супрович Т. М., Віщур О. І., Коваленко В. Л. Лейкоцитарний та біохімічний профіль крові корів, хворих на клінічний мастит, за дії ліпосомального препарату на основі етилтіосульфанілату. *Ветеринарна біотехнологія*. 2018. Вип.32(1). С.307–311.
12. Барсуков Л. И. Липосомы. Сорос. образов. журн. 1998. №10. С.12–19.
13. Кобринский Г. Л. Липосомы в медицине. Наука и жизнь. 1988. №6.

C.23–30.

14. Собко Г.В. Вплив препарату «Антимаст» на стан Т- і В-клітинної ланок імунітету корів, хворих на субклінічну форму маститу. Біологія тварин, 2016, т. 18, № 4. С. 86–92. doi: 10.15407/animbiol18.04.086

15. O’Driscoll K., Boyle L., French P., Meaney B., Hanlon A. The effect of out-wintering pad design on dirtiness score, somatic cell score and mastitis incidence in dairy cows. *Animal*. 2008. Vol. 2(6). P. 912–920. doi: 10.1017/s1751731108001882

16. Bhutto A. L., Murray R. D., Woldehiwet Z. California mastitis test scores as indicators of subclinical intra-mammary infections at the end of lactation in dairy cows. *Research in Veterinary Science*. 2012. Vol. 92, Issue 1. P. 13–17. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2010.10.006>

17. Owens W. E., Nsckerson S. C., Doddie R. L., Watts J. L. Combination therapy increases cure rates for bovine mastitis. *Louisiana Agriculture*. 1990. Vol.20, №2. P. 6–7.

18. Рубцов В.И. Профилактика и лечение мастита у коров. *Ветеринарная медицина*. 2006. №9. С.32–35.

### **СОСТОЯНИЕ Т-и-В- КЛЕТОЧНОГО ЗВЕНЬЕВ ИММУНИТЕТА У КОРОВ, БОЛЬНИХ СУБКЛИНИЧЕСКОЙ ФОРМОЙ МАСТИТА , ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЛИПОСОМАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА**

Чепурная В., Супрович Т., Вищур О., Мизык В.

*Приведены результаты экспериментальных исследований влияния нового комплексного липосомального препарата изготовленного из растительного сырья (*Hypericum perforatum L.*), на показатели Т- и В-клеточного звеньев иммунитета крови коров, больных на субклиническую форму мастита. Установлено, что у больных коров на 3-и сутки после введения препарата наблюдали рост общего количества Т- и В-лимфоцитов до уровня величин этого показателя у клинически здоровых животных. Общее количество Т-лимфоцитов (активных и теофиллин-резистентных) и В-лимфоцитов в крови коров опытной группы на 9-е сутки после введения препарата было больше ( $P < 0,05$ ), чем в контрольной. При этом, количество Th-РУЛ и ЕАС-РУЛ с низкой плотностью рецепторов в крови коров опытной группы было больше ( $P < 0,01$ ), а «нулевых», недифференцированных в функциональном отношении клеток – меньше ( $P < 0,01$ ), по сравнению с контролем.*

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, кровь, субклинический мастит, лейкоциты, Т- и В-лимфоциты, соматические клетки.

### **CONDITION OF T-AND-B CELLULAR LINKS OF IMMUNITY IN COWS, THE SICK SUBCLINIC FORM OF MASTITIS, WHEN USING A LIPOSOMAL DRUG**

Chtpurna V., Suprovych T., Vishchur O., Mizyk V.

*The article presents the results of experimental research on the impact of complex liposomal drug produced on the basis of plant material - *Hypericum perforatum L.*, on the indices of the T- and B-cell lines of blood immunity in cows*

*suffering from subclinical mastitis.*

*It was established that the growth of the total number of T and B lymphocytes to the level of the values of this indicator in clinically healthy animals was observed in sick cows on the 3rd day after drug administration. The total number of T-lymphocytes (active and theophylline-resistant) and B-lymphocytes in the blood of cows of the experimental group at day 9 after administration of the drug was greater ( $P < 0.05$ ) than in the control. At the same time, the number of Th-RUL and EAS-RUL with low receptor density in the blood of cows of the experimental group was greater ( $P < 0.01$ ), and of "null" nondifferentiated cells functionally less ( $P < 0.01$ ). compared to control.*

**Key words:** cattle, blood, subclinical mastitis, leukocytes, neutrophils, T- and B-lymphocytes, somatic cells.

## ВПЛИВ ВВЕДЕННЯ ДО РАЦІОНУ КОРІВ ПРОПІЛЕНГЛІКОЛЮ ТА СТА-ХОЛУ НА ДЕЯКІ БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПЛАЗМИ КРОВІ

М. Годоров , В. Кушнір

Одеський державний аграрний університет

Проведено дослід на 3-х групах корів української молочної чорно-рябої породи з продуктивністю за попередню лактацію 5,5-6 тис. кг молока, по 7 тварин у групі. Мета роботи: дослідити вплив додавання до раціону корів під час транзитного періоду пропіленгліколю що підвищує кількість пропіонової кислоти у рубці та СТА-ХОЛу якій впливає на ліпідний обмін, запобігає жирову інфільтрацію печінки та виникнення кетозу, на деякі біохімічні показники плазми крові корів. Перша контрольна, корови якої отримували звичайний раціон якій передбачений в господарстві, друга (дослідна1) отримувала до раціону 150г пропіленгліколю сухого і третя група (дослідна2), крім пропіленгліколю сухого додатково отримувала 20г кормової добавки Ста-Хол. Дослід був проведений під час транзитного періоду (три тижні до, та три після отелення). Додавання до раціону корів під час транзитного періоду пропіленгліколю та Ста-Холу сприяє підвищенню концентрації глюкози у крові тварин. Відбувається зниження вмісту триацилгліцеролів у плазмі крові на 26,7% порівняно з контрольною та 23% з першою дослідною групами тварин. Аналогічні дані отримані і за таким показником ліпідного обміну, як загальний холестерол, якій був нижчим у другій дослідній групі тварин на 9,9% порівняно з контрольною та на 8% порівняно з першою дослідною групами тварин. Додавання до раціону корів під час транзитного періоду пропіленгліколю та Ста-Холу сприяло зниженню в другій піддослідній групі тварин вмісту  $\beta$ -гидроксибутирату (ВНВА) на 1,9% нижче в порівнянні з першою піддослідної групою і на 64% нижче контрольної групи корів і суми кетонових тіл, в порівнянні з першою піддослідної та контрольної групами на 12,9% і 64,6% відповідно. Наприкінці дослідження альбумінова фракція білків сироватки крові в другій дослідній групі була вище за першою дослідною та контрольною групами тварин на 7,1% та 18,0% відповідно. Даний показник, відображає функціональний стан печінки, та свідчить про сприяння пропіленгліколю та СТА-ХОЛу у відновленні її білоксинтезуючої функції.

**Ключові слова:** корови, пропіленгліколь, Ста-Хол, кетонові тіла.

**Актуальність проблеми.** Найпоширенішими та найбільш економічно збитковими захворюваннями високопродуктивних корів є кетоз, жирова дистрофія печінки, хронічний ацидоз рубця. Ці хвороби повністю або частково спричинені високим вмістом концентратів у раціоні та особливостями технології утримання. Взагалі позбутися їх неможливо, проте слід скерувати наукові розробки на зменшення поширення цих захворювань.

Показник поширеності кетозу тісно пов'язаний з годуванням корів і технологічним циклом на виробництві. Так, дослідження проведені у Великій Британії молока та сечі у корів позитивний результат на кетони дали 33%. Поширеність кетозу в значній мірі пов'язана з породами великої рогатої худоби. Є висока поширеність кетозу у тварин з високим генетичним потенціалом, так як ці тварини не можуть протистояти тиску, що виникає в результаті високих потреб організму в поживних речовинах, викликані продукуванням молока, що в кінцевому підсумку призводить до розвитку гіпоглікемії, яка сприяє в подальшому підвищенню кетонових тіл в організмі тварин. Встановлено, що кетоз і жировий синдром печінки у молочної худоби тісно пов'язані між собою. У Сполучених Штатах Америки середньорічні збитки від кетозу і синдрому жирової дистрофії печінки оцінюються в більш ніж 60 мільйонів доларів [1, с.10-20]. Основними причинами виникнення поліморбідної внутрішньої патології у високопродуктивних корів є: а) порушення структури раціону, зокрема зниження частки грубих і соковитих кормів за обмінною енергією та збільшення частки концентратів від 48,0 до 61,5 %; б) дефіцит у раціоні легкоферментованих вуглеводів – цукру і крохмалю, особливо на фоні надлишку протеїну, низьке співвідношення їх з перетравним протеїном – 1,3–1,8:1 (2,0–2,5:1 за нормою); в) нерівномірне згодовування тваринам великої кількості концентрованих кормів (120,0–136,0 г на 1 корм. од.) за два–три прийоми (по 3,5–4,0 кг), часто в першу половину дня; г) дисбаланс раціонів за макро- і мікроелементами, вітамінами А і D; д) ожиріння у період сухостою та гіподинамія [5, с.34]. За нашими спостереженнями причиною виникнення кетозу у корів у господарствах Одеської області була незбалансованість раціонів за поживними та біологічно-активними речовинами, зокрема дефіцит енергії низьке цукрово - протеїнове співвідношення (08:1, при нормі 1-1,2:1). Крім того, майже цілорічне стійлове утримання тварин без моціону, ожиріння, післяродова патологія все це є сприяючими факторами розвитку захворювання [6, с.258-261].

Незважаючи на наявність значної кількості препаратів, що регулюють метаболізм у рубці та синтез глюкози у печінці, приблизно у 40% високопродуктивних корів виявляють субклінічну форму кетозу та жирову гепатодистрофію. Значною мірою попередити ці захворювання можна балансуванням раціонів, однак основний шлях боротьби з ними – введення до раціону кормових добавок [2, с. 191–213; 3, с.19-21; 4, с.2731]. Кетоз є метаболічним захворюванням, яке виникає, коли корова знаходиться з негативним енергетичним балансом у важкому стані. На початку лактації всі корови знаходяться в стані негативного енергетичного балансу; однак величина цього може змінюватись. Перебуваючи в негативному енергетичному балансі, корова мобілізує жирові відкладення, але не може перетворити це в енергію звичайними шляхами. Замість цього утворюються кетонові тіла, які в невеликих кількостях можуть використовуватися короною для отримання енергії. [4, с.10]. Однак, коли відбувається високий синтез кетонів, організм корови не може використовувати всі кетонові тіла для перетворення їх в енергію, а це веде до

підвищення рівня кетонів в крові. Коли це відбувається, корова може страждати від кетозу.

**Мета роботи:** дослідити вплив додавання до раціону корів під час транзитного періоду пропіленгліколю та СТА-ХОЛу на деякі біохімічні показники плазми крові корів.

**Матеріал і методи досліджень.** Для проведення досліду було сформовано три групи корів української молочної чорно-рябої породи транзитного періоду (три тижні до, та три після отелення) з продуктивністю за попередню лактацію 5,5–6 тис. кг молока по 7 тварин у групі, перша контрольна, корови якої отримували звичайний раціон якій передбачений в господарстві (табл.1), друга (дослідна 1) отримувала до раціону 150г пропіленгліколю сухого і третя група (дослідна2), крім пропіленгліколю сухого додатково отримувала 20г кормової добавки Ста-Хол.

Таблиця 1. Раціон годівлі корів, кг/доба

Корми	Групи корів	
	сухостій	лактація
Силос кукурудзяний	6,0	25,0
Сінаж ячмінно-гороховий	15,0	15,0
Дерть пшенична	0,5	2,0
Дерть ячмінна	1,0	2,0
Дерть кукурудзяна	1,0	1,0
Шрот соєвий	1,0	1,0
Шрот соняшниковий	1,0	1,5
Меяса	1,0	1,0

Для лабораторних досліджень брали венозну кров. У плазмі крові визначали вміст загального білка, загальний холестерол, триацилгліцероли, сечовину, глюкозу, кетонів тіла. Дослідження проводили перед початком досліду та наприкінці на біохімічному аналізаторі STAT Fax 1904. Також нами був використаний прилад optium Xseed (Оптиум ексид) для визначення кетонів тіл у крові, а саме  $\beta$ -гідроксибутирату.

**Результати та їх обговорення.** Так, на початку досліду з таблиці 2 ми бачимо що такі показники як загальний білок, загальний холестерол, триацилгліцероли, сечовина, глюкоза, кетонів тіла,  $\beta$ -гідроксибутират у всіх групах були майже на однаковому рівні і суттєво не різнилися між собою. Додавання коровам пропіленгліколю та комплексної добавки Ста-Хол до раціону корів під час досліду призводило до зміни деяких біохімічних показників крові. Додавання пропіленгліколю до раціону обом піддослідним груп, та Ста-Холу другій піддослідній групі збільшувало концентрацію глюкози у плазмі крові корів. Така дія характерна для пропіленгліколю, оскільки він стимулює утворення у рубці пропіонату – основного попередника глюкози в організмі жуйних тварин. Так, наприкінці досліду з таблиці 3 бачимо що вміст глюкози в першій та другій піддослідних групах була вище, порівняно з контролем на 7,9%, та 12,1% відповідно. Додавання до раціону пропіленгліколю та Ста-Холу



зменшувало вміст триацилгліцеролів у плазмі крові на 26,7% порівняно з контрольною та 23% з першою дослідною групами тварин. Аналогічні дані отримані і за таким показником ліпідного обміну, як загальний холестерол, який був нижчим у другій дослідній групі тварин на 9,9% порівняно з контрольною та на 8% порівняно з першою дослідною групами тварин. Покращення даних показників пов'язано із впливом Ста-Холу на функціональний стан печінки. Оскільки Ста-Хол містить активний інгредієнт холін-хлорид якій діє як протектор печінки через інтеграцію метилових груп, використовуваних у фазі експорту триацилгліцеролу з клітин печінки.

Таблиця 2. Біохімічні показники плазми крові, ммоль/л

Показники	Групи корів		
	Контрольна	Дослідна1	Дослідна2
	Початок дослідю		
Загальний білок, г/л	72,35 ± 1,72	71,93 ± 1,25	72,88 ± 1,91
Альбуміни, г/л	32,1 ± 1,05	31,9 ± 1,01	32,0 ± 1,03
Сечовина	4,58 ± 0,14	4,60 ± 0,21	4,55 ± 0,19
Глюкоза	3,11 ± 0,09	3,15 ± 0,04	3,05 ± 0,12
Триацилгліцероли	0,33 ± 0,02	0,36 ± 0,01	0,30 ± 0,01
Загальний холестерол	4,21 ± 0,16	4,22 ± 0,18	4,20 ± 0,13
β-гідроксибутират	0,94 ± 0,05	0,95 ± 0,05	0,96 ± 0,06
Сума кетонових тіл	1,19 ± 0,05	1,18 ± 0,05	1,20 ± 0,04

Отже, комплексне застосування пропіленгліколю та Ста-Холу сприяло нормалізації енергетичного балансу та субстратному забезпеченню ліпідного обміну в організмі корів, завдяки холін-хлориду, який входить до складу Ста-Холу. Холін необхідний для синтезу структурних компонентів клітинних мембран печінки, та забезпечує постійний відтік нейтральних жирів з печінки.

Таблиця 3. Біохімічні показники плазми крові, ммоль/л

Показники	Групи корів		
	Контрольна	Дослідна1	Дослідна2
	Кінець дослідю		
Загальний білок, г/л	75,45 ± 0,87	78,10 ± 0,83	78,61 ± 1,12
Альбуміни, г/л	33,2 ± 1,06	36,6 ± 1,09	39,2 ± 1,08
Сечовина	4,24 ± 0,20	4,80 ± 0,20	4,92 ± 0,17
Глюкоза	2,89 ± 0,11	3,12 ± 0,10	3,24 ± 0,07
Триацилгліцероли	0,39 ± 0,01	0,38 ± 0,02	0,29 ± 0,03
Загальний холестерол	4,46 ± 0,18	4,42 ± 0,13	4,02 ± 0,12
β-гідроксибутират	1,68 ± 0,03	1,04 ± 0,03	1,02 ± 0,06
Сума кетонових тіл	1,91 ± 0,02	1,31 ± 0,04	1,16 ± 0,05

Додавання до раціону корів під час транзитного періоду пропіленгліколю та СТА-ХОЛУ вплинуло на зміну в крові дослідних груп тварин вмісту β-гідроксибутирату (ВНВА) та суми кетонових тіл. В другій дослідній групі тварин вміст β-гідроксибутирату (ВНВА) та сума кетонових тіл були нижчими порівняно з першою дослідною групою корів. Так, наприкінці дослідю

вміст  $\beta$ -гідроксибутирату в другій дослідній групі складав 1,02 ммоль/л, що на 1,9% нижче за аналогічним показником першої дослідної групи і на 64% нижче за контрольною групою корів. Сума кетонівих тіл також наприкінці досліду в другій дослідній групі складала 1,16 ммоль/л що нижче порівняно з першою дослідною та контрольною групами на 12,9% та 64,6% відповідно. Оскільки під час транзитного періоду і особливо в перші місяці після отелення, корови відчувають дефіцит енергії, відбувається посилення синтезу кетонівих тіл, за для компенсації дефіциту енергії. Але застосування пропіленгліколю та СТА-ХОЛу під час транзитного періоду коровам відбулося підвищення концентрації глюкози у крові що сприяло утворенню в достатній кількості щавлевооцтової кислоти яка сприяє залученню до циклу Кребса попередників кетонівих тіл (Ацетил-КоА) тому й відбувалося зменшення кетонівих тіл. В кінці досліду вміст загального білка плазми крові суттєво не різнився між групами корів, але покращення функціональної здатності печінки було помітно за альбуміновою фракцією білків сироватки крові. Так в другій дослідній групі альбумінова фракція білків сироватки крові була вище за першою дослідною та контрольною групами тварин на 7,1% та 18,0% відповідно. Даний показник, відображає функціональний стан печінки, та свідчить про сприяння пропіленгліколю та СТА-ХОЛу у відновленні її білоксинтезувальної функції.

**Висновки.** 1. Встановлено, що додавання пропіленгліколю та СТА-ХОЛу до раціону корів у плазмі крові вміст глюкози в першій та другій дослідних групах була вище, порівняно з контролем на 7,9%, та 12,1% відповідно. 2. Додавання до раціону пропіленгліколю та Ста-Холу зменшує вміст триацилгліцеролів у плазмі крові на 26,7% порівняно з контрольною та 23% з першою дослідною групами тварин. Аналогічні дані отримані і за таким показником ліпідного обміну, як загальний холестерол, був нижчим у другій дослідній групі тварин на 9,9% порівняно з контрольною та на 8% порівняно з першою дослідною групами тварин. 3. Додавання до раціону корів під час транзитного періоду пропіленгліколю та Ста-Холу сприяло зниженню в другій дослідній групі тварин вмісту  $\beta$ -гідроксибутирату (ВНВА) на 1,9% за аналогічним показником першої дослідної групи і на 64% за контрольною групою корів. Сума кетонівих тіл в другій дослідній групі була нижчею порівняно з першою дослідною та контрольною групами на 12,9% та 64,6% відповідно.

**Перспективи подальших досліджень.** Необхідно перевірити сумісну дію досліджуваних чинників на рубцеву ферментацію, енергетичний та мінеральний обмін речовин та продуктивність корів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Grummer R. R. Nutritional and management strategies for the prevention of fatty liver in dairy cattle. R. R. Grummer. Vet. J. — 2008. — Vol. 176. — P. 10–20.
2. Nielsen N. I. Propylene glycol for dairy cows a review of the metabolism of propylene glycol and its effects on physiological parameters, feed intake, milk

production and risk of ketosis. N. I. Nielsen, K. L. Ingvarsen. Anim. Feed Sci. Technol. — 2004. — Vol. 115. — P. 191–213.

3. Kabu M. Effects of boron, propylene glycol and methionine administration on some hematological parameters in dairy cattle during periparturient period / M. Kabu, T. Civelek, F. M. Birdane. Veterinarski Arhiv. — 2014. — Vol. 84, № 1. — P. 19–29.

4. Bertics S. J. Effects of fat and methionine hydroxy analog on prevention or alleviation of fatty liver induced by feed restriction. S. J. Bertics, R. R. Grummer. J. Dairy Sci. — 1999. — Vol. 82.— P. 2731–2736.

5. Сахнюк В.В. Поліморбідність внутрішньої патології у високопродуктивних корів. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук. Біла Церква – 2009 - С.34

6. Тодоров М.І., Чернецова Л.М. Причини та поширення кетозу корів у ООО АФ "Дністровська". Аграрний вісник Чорного моря. 83. Одеса- 2017.- С.258-261.

## **ВЛИЯНИЕ ВВЕДЕНИЯ В РАЦИОН КОРОВ ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЯ И СТА-ХОЛА НА НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛАЗМЫ КРОВИ**

Тодоров Н., Кушнир В.

*Проведен опыт на 3-х группах коров украинской молочной черно-пестрой породы с продуктивностью предыдущей лактации 5,5-6 тыс. кг молока, по 7 животных в группе. Цель работы: исследовать влияние введения в рацион коров во время транзитного периода пропиленгликоля который повышает количество пропионовой кислоты в рубце и СТА-холла которой влияет на липидный обмен, предотвращает жировую инфильтрацию печени и возникновения кетоза, на некоторые биохимические показатели плазмы крови коров. Первая контрольная, коровы которой получали обычный рацион который принят в хозяйстве, вторая (подопытная 1) получала в рацион 150г пропиленгликоля сухого и третья группа (подопытная 2), кроме пропиленгликоля сухого дополнительно получала 20 г кормовой добавки Ста-Холл. Добавление в рацион коров во время транзитного периода пропиленгликоля и Ста-Хола способствует повышению концентрации глюкозы в крови. Происходит снижение содержания триацилглицеролов в плазме крови на 26,7% по сравнению с контрольной и 23% с первой опытной группами животных. Аналогичные данные получены и по такому показателю липидного обмена, как общий холестерол, которой был ниже во второй опытной группе животных на 9,9% по сравнению с контрольной и на 8% по сравнению с первой опытной группами животных. Введение в рацион коров во время транзитного периода пропиленгликоля и Ста-Хола способствовало снижению во второй подопытной группе животных содержания  $\beta$ -гидроксибутирата (ВНВА) на 1,9% ниже по сравнению с первой подопытной группой и на 64% ниже контрольной группы коров и суммы кетоновых тел, по сравнению с первой подопытной и контрольной группами на 12,9% и 64,6% соответственно. В конце опыта альбуминовая фракция белков сыворотки крови во второй опытной группе была*

выше по сравнению с первой опытной и контрольной группами животных на 7,1% и 18,0% соответственно. Данный показатель отражает функциональное состояние печени, и свидетельствует о способствовании пропиленгликоля и СТА-хола в восстановлении ее белоксинтетической функции.

**Ключевые слова:** коровы, пропиленгликоль, Ста-Хол, кетоновые тела.

## **INFLUENCE OF INTRODUCTION OF PROPYLENGLYCOL AND STA-HALL INTO THE DIET ON SOME BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD PLASMA**

Todorov M., Kushnir V.

The experiment was carried out on 3 groups of cows of the Ukrainian milk dairy black-pockmarked breed with a productivity of 5.5-6 thousand kg of milk for the lactation period, 7 animals on each group. The purpose of our work is to study the effect of adding cows to the diet during the transition period of propylene glycol, which increases the amount of propionic acid in the rumen and whose STA-Hall affects lipid metabolism, prevents fatty liver and ketosis. The first control, the cows of which received the usual diet, which was accepted on the farm, the second (experimental 1) received 150 g of dry propylene glycol in the diet and the third group (experimental 2), in addition to dry propylene glycol, additionally received 20 g of Sta-Hall feed additive. The experiment continued during the transition period (three weeks before and three weeks after the calving). The addition of propylene glycol and Sta-Hol to the diet of cows during the transition period helps to increase the concentration of glucose in the blood. There is a decrease in the content of triacylglycerols in blood plasma by 26.7% compared with the control and 23% with the first experimental groups of animals. Similar data were obtained on such an indicator of lipid metabolism as total cholesterol, which was lower in the second experimental group of animals by 9.9% compared with the control and 8% compared with the first experimental groups of animals. The introduction of propylene glycol and Sta-Hol into the diet of cows during the transitional period contributed to a decrease in the content of  $\beta$ -hydroxybutyrate (VNVA) in the second experimental group of animals by 1.9% lower compared to the first experimental group and 64% lower than the control group of cows and the amount of ketone bodies, compared with the first experimental and control groups by 12.9% and 64.6%, respectively. At the end of the experiment, the albumin fraction of blood serum proteins in the second experimental group was higher in comparison with the first experimental and control groups of animals by 7.1% and 18.0%, respectively. This indicator reflects the functional state of the liver, and indicates the contribution of propylene glycol and STA-hol in the restoration of its protein synthesizing function.

**Key words:** cows, propyleneglycol, Sta-HOL, ketone bodies.

## СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

УДК 644.4.084/27

DOI: 10.37000/abbsl.2020.96.07

### ВПЛИВ СУСПЕНЗІЇ ХЛОРЕЛИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ М'ЯСА СВИНЕЙ, ЩО ЗНАХОДЯТЬСЯ НА ВІДГОДІВЛІ

О. Карунський, Т. Воронюк

*Одеський державний аграрний університет*

*В сучасних умовах вирощування високопродуктивних тварин майже неможливо уявити їх годівлю без використання кормових добавок. Кормові добавки багаті на вітаміни, мінерали, білки, жири необхідні для росту і розвитку тварин, дають можливість скорочувати період зростання, підвищувати продуктивність і економічну ефективність. У статті розглядається питання, щодо впливу суспензії хлорели на продуктивність та якість м'яса свиней, що знаходяться на відгодівлі. Були проведені усі необхідні дослідження, які показали, що використання суспензії хлорели в раціонах свиней на відгодівлі не впливає негативно на якість м'яса та сприяє збільшенню середньодобових приростів тварин.*

**Ключові слова:** *суспензія хлорели, годівля, якість м'яса, продуктивність, добавка.*

**Вступ.** Тварини постійно витрачають енергію і поживні речовини на підтримання життєдіяльності і утворення продукції. Тому їх організм потребує безперервного відновлення цих витрат за рахунок поживних речовин, що надходять з кормами. Висока продуктивність тварин, ефективного використання кормів в даний час неможливе без включення до раціону як природних так і хімічних кормових добавок, що забезпечують необхідний рівень біологічно повноцінної годівлі.

Більше п'ятдесяти років наука про годівлю сільськогосподарських тварин відпрацьовує методи використання різних біологічних і хімічних препаратів (добавок). Кормові добавки – це надважливі доповнення до раціону харчування тварин, призначенні для збалансування його за певними поживними елементами. Мета – збільшення ефективності застосування поживних речовин. Використання кормових добавок в тваринництві складно переоцінити, так як вони є джерелами необхідних організму тварин вітамінів, мінералів, білків, жирів, енергетичних запасів, необхідних для росту і розвитку, дають можливість скорочувати період зростання, підвищувати продуктивність і економічну ефективність.

Свині – багатоплідні тварини з коротким циклом розмноження і високою енергією росту. Вони всеїдні і мають кишковий тип травлення. Особливості травлення і обміну поживних речовин у свиней зумовлюють необхідність більш вимогливого відношення до повноцінності їх годівлі. Вони добре використовують більшість поживних речовин кормів як рослинного, так і

тваринного походження, але на відміну від жуйних, особливо чутливі до нестачі у раціонах незамінних амінокислот (лізину, метіоніну, цистину, триптофану та ін.), вітамінів групи В, оскільки названі речовини у їх організмі не синтезуються і повинні надходити з кормами та добавками.[1]

При складанні раціонів для свиней на відгодівлі необхідно досліджувати корм, з врахуванням таких чинників як порода, вік, стать та енергія росту. Раціони повинні бути збалансовані як за протеїном, енергією, так і за амінокислотами, вітамінами та мікроелементами, які хоч і розраховуються в раціонах в міліграмах, але їх дефіцит може вплинути на метаболізм організму, використання корму та стан тварин.

Особливу увагу необхідно приділяти забезпеченню інтенсивного росту свиней вітамінами і мінеральними речовинами, особливо вітамінами групи В<sub>1</sub>, так як їх знаходження в рослинних кормах і синтез в товстому відділі кишечника недостатній для забезпечення потреб тварин. Найбільш важливим являється вітамін В<sub>12</sub>, який відсутній в рослинних кормах і не синтезується в організмі свиней.

На практиці годівлі використовують кормові добавки та біологічно активні сполуки, які інтенсифікують процеси розщеплення поживних речовин раціону у шлунково-кишковому тракті, підвищується їх перетравність та засвоєння продуктів гідролізу і сприяють підвищенню продуктивності тварин, але не завжди позитивно впливають на якість м'яса тварин.

Аналіз наукової літератури показав, що сьогодні в годівлі сільськогосподарських тварин використовують чимало кормів та кормових добавок, з кожним днем кількість і різноманітність яких зростає. Серед них чільне місце посідають кормові добавки з мікроводорості хлорели. Сучасні дослідження українських вчених, щодо впливу хлорели, як кормової добавки в годівлі сільськогосподарських тварин не знайдена взагалі.

Хлорела – одноклітинна зелена водорість, яка містить в своєму складі велику кількість вітамінів (А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>, С, РР, Е, пантатенової кислоти, фолієвої кислоти, біотина), а також мікро- та макроелементи - магній, кобальт, цинк, залізо, кальцій, фосфор та ін.; багата на замінні та незамінні амінокислоти. З перерахунку на суху речовину хлорела містить повноцінних білків 40% і більше, ліпідів – до 20%, вуглеводів – до 35%, зольних речовин – до 10%, є вітаміни групи В, аскорбінова кислота (віт. С) і філохінони (віт. К). Знайдено речовину, яка має антибіотичну активність – «хлорелін». [8]

Фізіологічна та продуктивна дія хлорели в годівлі сільськогосподарських тварин відображається на показниках приросту живої маси, резистентності організму тварин, репродуктивних функцій, а також хімічного складу м'яса залежить від багатьох факторів, таких як вид, порода, стать, вік тварин та спосіб їх годівлі. Науково доведено, що сьогодні не можливо отримати м'ясо високої якості будь-якої тварини без застосування біологічно-поживних раціонів, до складу яких входять вітаміни, мінеральні речовини, амінокислоти тощо.[5]

**Постановка питання.** Метою наших досліджень було дослідити вплив суспензії хлорели в раціонах свиней, що знаходяться на відгодівлі, на їх

продуктивність та якість м'яса. Дослідження проводилися на базі дослідного господарства «Южний», село Великий Дальник, Біляївського району, Одеської області. В дослідженнях використовували матеріал (суспензію хлорели), що виробляє фермерське господарство «У Самвела» Біляївського району, Одеської області. Дослідження за хімічним складом суспензії хлорели проводили в «Інституті охорони ґрунтів України» Овідіопольського району, Одеської області, Ж/М «Червоний хутір». Для проведення науково-господарського дослідження сформувавши дві групи-аналогів піддослідних тварин 3,5 місячного віку, великої білої породи, по 12 голів в кожній (табл.1). Початкова жива маса становила 33,7 кг. Тварини контрольної групи одержували 0,5 кг дерті ячмінної, 0,25кг пшеничної дерті, 0,15 кг дерті горохової та 0,1 кг соєвого шроту. Під час підготовчого періоду свиням згодовували суміш основного раціону. У дослідний період до основного раціону дослідної групи додатково додавали 500 мл суспензії хлорели. Збагачення раціонів свиней другої дослідної групи кормовою добавкою суспензія хлорели повністю забезпечило їх мінеральними елементами та вітамінами, а також призвело до збільшення кількості перетравного протеїну порівняно з контрольною групою, і кращим співвідношенням амінокислот в раціонах.

Таблиця 1. Схема дослідження

Група	Кількість тварин, голів	Характер годівлі	
		Зрівняльний період	Основний період
I - контрольна	12	ОР	ОР
II -дослідна	12	ОР	ОР + суспензія хлорели (500 мл на голову за добу)

За даними Богданова Н.І. хлорела має наступний біохімічний склад (у % сухої біомаси): білок 55%, ліпіди 12%, вуглеводи 25%, зола 8%. Білок хлорели перевищує за якістю відомі рослинні білки, так як він містить всі необхідні амінокислоти в тому числі незамінні. Вміст амінокислот в хлорелі (г/кг повітряні – сухої речовини) наступний: глютамінова кислота 31,84; аспарагінова 25,66; лейцин 21,68; аланін 20,13; валін 17,58; гліцин 17,02; треанін 13,66.

За багатством вітамінів хлорела перевищує всі рослинні корми і культури сільськогосподарського виробництва. Вітаміни D і B<sub>12</sub> не виробляються рослинами, проте в хлорелі вони містяться. Вміст вітаміну С в хлорелі відповідає вмісту його в лимоні, і на відміну від інших рослин водорість містить вітамін А в чистому вигляді.

Для вивчення хімічного складу і фізичних властивостей м'язової тканини відібрали зразки найдовшого м'язу спини, розташовані над 9-12 грудними хребцями. Перед дослідженням м'ясо ретельно препарували і відділяли жирову і сполучну тканини, а потім пропустили через м'ясорубку. В м'язовій тканині визначали вологу, жир, загальний азот, золу за загальноприйнятими методиками [3], волого утримуючу здатність і ніжність м'яса – методом пресування, як кислотність (рН) – потенціометричним методом на універсальному тонометрі ЕВ-74, калорійність - розрахунково на основі даних хімічного складу. Основні показники досліджень оброблені біометрично [4].

**Результати досліджень та їх обговорення.** Аналіз отриманих результатів досліджень показує (табл.2), що добавка до раціону суспензії хлорели, як кормової добавки сприяло підвищенню інтенсивності росту піддослідних свиней.

Таблиця 2 . Відгодівельні показники свиней

Показник	Група	
	1	2
Добова доза суспензії хлорела, мл/гол.	-	500
Жива маса 1 голови: на початок період, кг	60	59,9
Тривалість періоду, дів	60	60
Приріст живої маси:		
загальний, кг	41	50
середньодобовий, г	683	833
± до контролю, %	-	+121,9
Витрати корму на 1 кг приросту, корм. од.	3,9	3,2
± до контролю, корм.од.	-	-0,7
± до контролю, %	-	82,05%

Так у другій дослідній групі за основний період було одержано приросту на 8,9 кг більше в порівнянні із тваринами контрольної групи. Як за приростом живої маси, так і за середньодобовими приростами між контрольною та дослідною групами, різниця була однаково вірогідна ( $p < 0,01$ ). Дослідження туш піддослідних тварин у досліді показали, що показник калорійності м'яса у тварин дослідної групи був вищим на 3,5 кДж, ніж у контрольній. Потрібно відзначити, що при забої туші свиней на відгодівлі, які отримували суспензію хлорели, мали більшу інтенсивність забарвлення. Цей показник ми пов'язуємо з вищим вмістом міоглобіну, за рахунок інтенсивного обміну в організмі тварин (табл.3).

Таблиця 3. Показники якості м'яса піддослідних свиней (через 24 години після забою)

Показники	Групи	
	1-контрольна	2-дослідна
Загальна волога, %	75,15±1,45	76,25±2,70
в т.ч. вільна, %	36,20±3,18	38,51±2,17
зв'язана, %	38,95±3,92	37,74±3,91
Суха речовина, %	24,85±1,28	23,75±2,19
pH	5,21±1,07	5,19±0,03
Інтенсивність забарвлення, e-100	16,1±0,51	16,9±0,9
Площа відпресованого м'яса, см <sup>2</sup>	2,49±0,17	2,20±0,14
Кількість, см <sup>2</sup> /г загального азоту	210±11,2	195±6,9
Мармуровість	6,8±1,29	7,0±1,30
Калорійність, кДж	5040±3,71	5393±3,50
Азот, %	4,0±1,12	4,4±0,19
Жир, %	1,95±0,29	2,2±0,45

Проведені дослідження по кількості зв'язаної води в м'ясі піддослідних тварин показали, що цей показник був дещо більшим у тушах дослідної групи і склав 38,56% по відношенню до м'яса тушок контрольної групи, а кількість вільної води була менша на 5,6%, у тварин які споживали суспензію хлорели



кількість азоту і жиру в м'ясі піддослідних свиней, як через 24 години після забою так і після 30-добового зберігання при температурі 25°C не змінилась (табл.4).

Таблиця 4. Показники якості м'яса піддослідних свиней після розморожування через 30 днів зберігання (-25°C)

Показники	Групи	
	1-контрольна	2-дослідна
Загальна волога, %	72,67±1,39	71,56
в т.ч. вільна, %	38,60	33,0
зв'язана, %	34,07	38,56
Суха речовина, %	27,28	28,44
pH	5,20	5,17
Інтенсивність забарвлення, e-100	12,48	12,45
Площа відпресованого м'яса, см <sup>2</sup>	2,19	2,0
Кількість, см <sup>2</sup> /г загального азоту	180,3	160,5
Мармуровість	7,09	7,02
Азот, %	4,19	4,42
Жир, %	21,3	22,5

Результати досліджень туш піддослідних свиней показали, що використання суспензії хлорели в раціонах свиней на відгодівлі в кількості 500 мл на голову, не виявлено достовірних змін в якості м'яса як через 24 години після забою, так і після 30-добового зберігання.

**Висновки.** Проведені дослідження показали, що використання суспензії хлорели в раціонах свиней на відгодівлі не впливає негативно на показники якості м'яса. Використання суспензії хлорели в раціонах свиней на відгодівлі, сприяє збільшенню середньодобових приростів тварин дослідної групи на 82,05 %.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Ібатулін І.І. Годівля с.- г. тварин / І.І. Ібатулін, Д.О. Мельничук, Г.О. Богданов та ін. : підручник, Вінниця; Нова книга, 2007 – 616 с.
2. Петухова Е.А., Зоотехнический анализ кормов Петухова Е.А., Бессарабова Р.Ф., Халенева Л.Д., Антонова О.Л. – Санкт-Петербург: Квадро, 2016.- 240 с.
3. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. — М. : Колос, 1969. — 352 с.
4. Лимар В. О. Прогресивні технології в свинарстві та їх переваги / В. О. Лимар, В. М. Волощук, І. В. Хатько (та інші) // Свинарство України . – 2012. - №7. – с. 6-7.
5. Богданов Н.И. Хлорелла: зеленый корм круглый год / Н.И. Богданов // Комбикорма. – 2004. – № 3. – С. 66.
6. Куликов В.М. Нетрадиционные корма и их использование/В.М. Куликов // Оптимизация кормления животных. — 1991. — с. 159–163.
7. Ібатулін І.І./ Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин / І.І. Ібатулін, (та інші) : Київ; 2015 – 421с.
8. Золотарьова О.К. Перспективи використання мікрроводоростей у

біотехнології / О.К.Золотарьова, Є.І. Шнюкова, О.О. Сиваш, Н.Ф. Михайленко. Перспективи використання мікробіодобавок у біотехнології – К.: Альтерпрес, 2008 – 234 с.

## **ВЛИЯНИЕ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И КАЧЕСТВО МЯСА СВИНЕЙ, НАХОДЯЩИХСЯ НА ОТКОРМЕ**

Карунский А. , Воронюк Т.

*В современных условиях выращивания высокопродуктивных животных почти невозможно представить их кормление без использования кормовых добавок. Кормовые добавки богатые витаминами, минералы, белки, жиры необходимы для роста и развития животных, дают возможность сокращать период роста, повышать производительность и экономическую эффективность. В статье рассматривается вопрос, о влиянии суспензии хлореллы на производительность и качество мяса свиней, находящихся на откорме. Были проведены все необходимые исследования, которые показали, что использование суспензии хлореллы в рационах свиней на откорме не влияет отрицательно на качество мяса и способствует увеличению среднесуточных приростов животных.*

**Ключевые слова:** суспензия хлореллы, кормление, качество мяса, производительность, добавка.

## **EFFECT OF CHLORELLA SUSPENSION ON THE PERFORMANCE AND QUALITY OF FATTENING PIGS**

Karunsky O., Voronyuk T.

*In modern conditions, it is almost impossible to imagine feeding high-yielding animals without the use of feed additives. Feed additives rich in vitamins, minerals, proteins, fats are necessary for the growth and development of animals, give the opportunity to shorten the period of growth, increase productivity and economic efficiency. The article discusses the effect of chlorella suspension on the performance and quality of fattening pigs. All necessary studies have been conducted to show that the use of chlorella suspension in pigs' diets for fattening does not adversely affect the quality of the meat and contributes to the increase in average daily growth of the animals.*

**Key words:** Chlorella suspension, Feeding, Meat Quality, Productivity, Supplement.

## БІОТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ ДОБРОЯКІСНОЇ «ЧИСТОЇ» ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

Шалімов М.О.

Одеський державний аграрний університет

Стаття містить інформацію щодо окремих заходів запобігання надходження й накопичення радіоактивних речовин до сільськогосподарських тварин. Заходи можуть виявитися малоефективними, у зв'язку із чим їх вміст в отриманій продукції може перевищувати припустимі норми. Але така продукція не повинна бути знищена. При спеціальних технологічних переробках здійснюється розподіл продукції на окремі компоненти. При цьому частина радіоактивних речовин може зосереджуватися в одному з компонентів продукції. Ним може виявлятися не основний, а побічний продукт переробки. Знизити концентрацію радіоактивних речовин у м'ясі можна шляхом його тривалого зберігання в засоленому виді й подальшому вимочуванні. Застосування цих технологічних прийомів (чотири обробки зі зміною розчину) дозволяє зменшити вміст  $^{137}\text{Cs}$  на 63-99 %. Забруднена радіоактивними речовинами, не придатна для згодовування ссавцям вегетативна маса рослин може бути використана для прямого одержання харчового й кормового білка. Новітня біотехнологія вже досить широко використовується в зарубіжних країнах, а в Україні ще перебуває в стадії впровадження, припускає виділення білка безпосередньо із зеленої маси рослин шляхом віджиму клітинного соку й подальшої коагуляції з нього за спеціальною технологією чистого білка, що містить менше радіоактивних речовин, ніж використовувані рослини. Такий білковий препарат являє собою найцінніший продукт для харчової промисловості й уже в цей час широко використовується при виготовленні ковбас, деяких видів консервів, сирів, хлібобулочних і кондитерських виробів, а також як добавки в корм сільськогосподарських тварин і птахів. Всі шляхи міграції радіоактивних речовин в об'єктах навколишнього середовища й сільськогосподарського виробництва сходяться на людях. Тому основним завданням фахівців, які здійснюють реалізацію широкомасштабних заходів щодо запобігання переходу радіоактивних речовин у продукцію тваринництва, що забезпечують чистоту продукції, і технологів харчової промисловості, що проводять разом із лікарями-зоогігієністами роботи з очищення обох видів продукції, є припинення цих шляхів. Дослідження свідчать, що чим на більше ранньому етапі це завдання буде вирішена, тим більше ефективною виявиться захист людини від недоброякісної продукції.

**Ключові слова:** радіонукліди, дезактивація продукту, компартменти, метаболізм, електродіалізний метод, детритний цикл, мутабельність, продуктивність тварин.

**Вступ.** Особливості дезактивації продукції тваринництва шляхом технологічної переробки. При деяких технологічних переробках, що передбачають поділ продукції на кілька компонентів, виявляється, що гнітюча

частина радіоактивних речовин зосереджує в якому-небудь одному з них. Нерідко ним виявляється не основний, а побічний продукт переробки. Головне, необхідно враховувати, що радіоактивні речовини попадають у рослини й далі в організм тварин переважно у вигляді розчинених у воді елементів. Тому й зосереджують вони в основному в компартментах, що містять воду, або при переробці переходять у воду. Тому всяка технологічна переробка, що передбачає відділення води шляхом пресування, фільтрування, центрифугування й інших способів, але не висушування, буде приводити до дезактивації продукту.

**Проблема.** Проведення заходів щодо запобігання надходження й нагромадження радіоактивних речовин у сільськогосподарських рослинах або сільськогосподарських тваринах може виявитися малоефективним, у зв'язку із чим їхній зміст в отриманій продукції може перевищувати припустимі норми. Але це аж ніяк не означає, що така продукція повинна бути знищена. Технологічна переробка є досить ефективним способом дезактивації молока [1-2]. Так, після сепарування незбираного коров'ячого молока лише 8-16 %  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{131}\text{I}$  і  $^{137}\text{Cs}$  залишається у вершках, а інша їх кількість переходить в обрат. Двох-трьохкратне промивання вершків теплою водою й знежиреним молоком знижує вміст у них  $^{90}\text{Sr}$  ще у 50-100 разів. При переробці вершків у вершкове масло значна частина зазначених ізотопів переходить у промивні води. Концентрація  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{131}\text{I}$  й  $^{137}\text{Cs}$  у вершковому маслі при цьому знижується до 36, 76 і 49 % відносно їх концентрації у вершках. Перетоплювання вершкового масла дозволяє видалити з нього практично повністю  $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$  і ще 10 %  $^{131}\text{I}$ . Тому не викликає сумнівів, що із забрудненого радіоактивними речовинами молока доцільно отримувати вершки й масло. Переробка молока на сир призводить до зниження вмісту  $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$  на 90%, а  $^{131}\text{I}$  – на 70 %.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Існують супутні способи очищення м'ясо-молочних продуктів, а також способи, за допомогою яких можна проводити очищення продуктів від речовин від забруднювачів без істотної зміни їх хімічного складу й властивостей [1,3]. Так, використання пірофосфату, що зв'язує стронцій, дозволяє протягом доби видалити з молока до 83 %  $^{90}\text{Sr}$ . За допомогою іонообмінних смол можна швидко й досить ефективно очищати молоко й від інших радіоактивних речовин. Так, один обсяг відомого аніоніту Дауекс 2 дозволяє видалити понад 95 %  $^{131}\text{I}$  з 230 обсягів молока й 50 %  $^{90}\text{Sr}$ . За допомогою одного обсягу катионіту можна видалити близько 70 %  $^{137}\text{Cs}$  з обсягів молока. Електродіалізний метод очищення молока видаляє до 90 %  $^{90}\text{Sr}$  і до 99 %  $^{137}\text{Cs}$ , а на електродіалізній установці з аніоно-обмінними мембранами може бути вилучено 70-90 %  $^{131}\text{I}$ . Внаслідок того, що окремі радіоактивні речовини розподіляються по органах і тканинах тварин нерівномірно, м'ясна продукція може істотно розрізнятися за їх концентрацією в окремих частинах тулуба [4]. Так, концентрація  $^{90}\text{Sr}$  у кістковій тканині свиней, що одержували з раціоном цей радіоактивний ізотоп, перевищує його концентрацію в різних м'яких тканинах у 600-7000 разів.  $^{137}\text{Cs}$  накопичується в основному й більш-менш рівномірно в м'язовій тканині [5].  $^{131}\text{I}$  накопичується переважно в щитовидній залозі. З

урахуванням зазначених особливостей розподілу радіонуклідів при обробленні тварин частина продукції (м'язи, субпродукти) може бути використана безпосередньо у харчових цілях, а інша (щитовидна залоза в ранні періоди надходження радіоактивних речовин до зовнішнього середовища, лімфатичних вузлів) – виведена з харчового ланцюга. Кулінарна обробка, що полягає у виваренні костей і м'яса, є досить ефективним засобом дезактивації цього типу продукції тваринництва. Варіння костей практично не впливає на вміст  $^{90}\text{Sr}$ , що увійшов, як і кальцій, до структури кістяка, – до бульйону переходить усього 0,009-0,18 %, але вміст  $^{137}\text{Cs}$  у них зменшується у 3-5 разів, тобто до бульйону переходить 67-80 %. У процесі варіння м'яса 7-місячного бичка до бульйону переходить 57 %  $^{90}\text{Sr}$ , а після додавання у воду лимонної або молочної кислоти – до 76-85 %. Приблизно стільки ж  $^{90}\text{Sr}$  переходить при варінні до бульйону з м'яса курей. При цьому 50-60 % радіонукліда, накопиченого в м'ясі, переходить до бульйону уже протягом перших 10 хв. варіння й може бути вилучено.

Знизити концентрацію радіоактивних речовин у м'ясі можна шляхом його тривалого зберігання в засоленому виді й подальшому вимочуванні. Застосування цих технологічних прийомів (чотири обробки зі зміною розчину) дозволяє зменшити вміст  $^{137}\text{Cs}$  на 63-99 %. Досить ефективно й вимочування м'яса в підкисленій лимонною, оцтової й іншою органічною кислотами воді. Ступінь дезактивації м'яса при цьому залежить від розмірів нарізаних шматочків, тривалості вимочування, кількості обробок, реакції середовища, нарешті, ступеня забруднення, хімічної природи радіонукліда. Перетоплювання сала супроводжується переходом понад 95 %  $^{137}\text{Cs}$  у шквару, у результаті чого концентрація його в пряженому жирі знижується у 20 разів.

**Мета досліджень.** Метою досліджень є модифікація кулінарної обробки, що полягає у виваренні костей і м'яса. Цей метод є досить ефективним засобом дезактивації такого типу продукції тваринництва. Варіння костей практично не впливає на вміст  $^{90}\text{Sr}$ , що увійшов, як і кальцій, до структури кістяка – до бульйону переходить усього 0,009-0,18 %, але вміст  $^{137}\text{Cs}$  у них зменшується у 3-5 разів, тобто до бульйону переходить 67-80 %. У процесі варіння м'яса 7-місячного бичка до бульйону переходить 57 %  $^{90}\text{Sr}$ , а після додавання у воду лимонної або молочної кислоти – до 76-85 %. Приблизно стільки ж  $^{90}\text{Sr}$  переходить при варінні до бульйону з м'яса курей. При цьому 50-60 % радіонукліда, накопиченого в м'ясі, переходить до бульйону уже протягом перших 10 хв. варіння й може бути вилучено.

**Методика і результати досліджень.** Зниження концентрації радіоактивних речовин у м'ясі здійснюється шляхом його тривалого зберігання в засоленому виді й подальшому вимочуванні [6]. Застосування цих технологічних прийомів (чотири обробки зі зміною розчину) дозволяє зменшити вміст  $^{137}\text{Cs}$  на 63-99 %. Досить ефективно й вимочування м'яса в підкисленій лимонною, оцтової й іншою органічною кислотами воді. Ступінь дезактивації м'яса при цьому залежить від розмірів нарізаних шматочків, тривалості вимочування, кількості обробок, реакції середовища, ступеня забруднення, хімічної природи радіонукліда. Перетоплювання сала супроводжується переходом понад 95 %

$^{137}\text{Cs}$  у шкварки, у результаті чого концентрація його в пряженому жирі знижується у 20 разів.

Слід підкреслити, що забруднені рослини – головне джерело надходження радіоактивних речовин в організм сільськогосподарських тварин разом з кормом. Постачальником їх є й вода відкритих водойм. З рослинною й тваринною їжею, з водою радіоактивні речовини можуть надходити в організм людини. Вважається, що основним їхнім джерелом є тваринна їжа й особливо молоко та молочні продукти. По оцінках деяких дослідників до 50 % радіоактивних речовин може надходити з рослинною їжею. Частка інгаляційного шляху надходження невелика. Однак, більша частина радіоактивних речовин не попадає в продукти тваринного походження, а з екскрементами вертається назад у ґрунт і може знову включатися в детритний цикл.

Аналогічно разом з компостами, золою й іншими залишками можуть повертатися в ґрунт радіоактивні речовини, які накопичені рослинами. Подібні зворотні зв'язки можуть виникати й між іншими ланками харчового ланцюга, наприклад від рослин, тварин і людину до води, від людини до ґрунту. Але внесок міграції радіоактивних речовин у цих напрямках порівняно невеликий.

**Шляхи надходження радіонуклідів в організм.** Радіонукліди можуть надходити в організм різними шляхами: через органи дихання, шлунково-кишковий тракт та поверхню шкіри. Проте значення шкірного із зазначених шляхів далеко не ідентичне. Так, якщо тварини під час випадання радіоактивних залишків знаходяться на пасовищі, то надходження радіонуклідів може становити (у відносних одиницях): через шлунково-кишковий тракт – 1000, органи дихання – 1, шкіру – 0,0001.

Отже, за умов випадання радіоактивних залишків особливу увагу слід звертати на максимально можливе зниження їх надходження через шлунково-кишковий тракт, бо в пасовищний період тварина протягом доби з'їдає траву на площі 100-300 м<sup>2</sup> [7]. При цьому разом з травою (частково з дерниною) вона споживає велику кількість радіонуклідів, що випали на пасовище, виконуючи роль акумулятора і передавача їх людині по харчовому ланцюгу. Особливо велика небезпека споживання радіоактивних часток із поверхні землі тоді, коли вони випали на початку пасовищного періоду, а також при випасанні тварин на низькопродуктивних пасовищах. З практичної точки зору важливо знати, що корми, вирощені на території з однаковою щільністю забруднення, з розрахунку на 1 кормову одиницю нагромаджують різну кількість радіонуклідів. Радіонукліди, які надійшли в шлунково-кишковий тракт, всмоктуються з різною швидкістю, що залежить від їх фізико-хімічних властивостей [7].

Незважаючи на те, що слизова оболонка всіх відділів шлунково-кишкового тракту здатна всмоктувати радіонукліди, роль їх у цьому процесі різна. Так, у ротовій порожнині і стравоході в результаті короточасного перебування корму радіонукліди практично не засвоюються. Досить слабо вони всмоктуються і в передшлунках (в основному йод, натрій і молібден). Головним місцем

всмоктування радіонуклідів є кишечник. Доведено, що в передшлунках всмоктується близько 18 %  $^{89}\text{Sr}$ , у товстому відділі кишечника 17 % і у тонкому – 4,7%. На інтенсивність всмоктування впливає вік, характер годівлі і склад раціону тварин.

Можливі різні варіанти надходження радіонуклідів в організм: одноразово та постійно. Важливо знати, як поведуться при цьому найбільш поширені із них. Радіоактивні ізотопи йоду спочатку найбільше концентруються (до 30 %) у щитовидній залозі. З часом відбувається його перерозподіл в організмі і 60 - 70 % йоду зосереджується в м'яких тканинах, а частина переходить в щитовидну залозу і виводиться. В кінцевому результаті на 14-й день у щитовидній залозі залишається приблизно 18 % від кількості, що надійшла, а в решті органів - близько 14% радіойоду. З практичної точки зору важливо знати розподілення в організмі радіостронцію та радіоцезію. Звідси за умов неконтрольованого надходження радіонуклідів в організм (випасання на пасовищах, забруднених радіонуклідами) до визначення всіх обставин виключають забій тварин. В умовах тривалого (хронічного) надходження радіонуклідів в організм (що спостерігається після Чорнобильської аварії) їх нагромадження коливається у досить широких межах. Найбільш інтенсивно радіонукліди нагромаджуються в тих випадках, коли вони починають надходити в молодому віці. Так, якщо стан рівноваги у дорослої тварини відмічають вже через 3-4 міс. після початку надходження нукліду в організм, то у молодняку він настає приблизно через рік після початку надходження стронцію [3]. Відкладання радіостронцію в організмі залежить також від рівня забезпечення тварин кальцієм. Насичення раціону кальцієм дає можливість зменшити нагромадження радіостронцію у кістках приблизно в 2-4 рази. Закономірності нагромадження  $^{137}\text{Cs}$  мають багато спільного із закономірностями відкладання  $^{90}\text{Sr}$ , але для нього характерне більш швидке (1-2 міс) встановлення стану рівноваги. Виводяться радіоактивні продукти розпаду в основному через шлунково-кишковий тракт. Винятком є лише радіоактивні ізотопи йоду, які виводяться із організму, в основному, через нирки. Це пояснюється насамперед досить низьким їх засвоєнням у шлунково-кишковому тракті, або великими обсягами виділення нукліду  $^{137}\text{Cs}$  у порожнину шлунково-кишкового тракту після всмоктування.

При споживанні радіонуклідів певна частина їх у результаті метаболізму переходить в продукцію – молоко та м'ясо. У перші дні після випадання радіоактивних речовин у молоці знаходять переважно радіонукліди з малим періодом розпаду (йод, молибден, барій та ін.). Найбільшу частку серед зазначених речовин становить радіоактивний йод. При хронічному надходженні радіонуклідів в організм тварин вже через кілька днів встановлюється постійний рівень їх концентрації в молоці. Проте слід пам'ятати, що концентрація радіонуклідів у молоці може змінюватися в дуже широких межах. Це зумовлено індивідуальними особливостями тварин, рівнем мінерального живлення, типом годівлі тощо. Тому що окремі радіоактивні речовини розподіляються по органах і тканинам тварин нерівномірно, те м'ясна продукція може істотно розрізнятися по їхній концентрації в окремих частинах гаси. Так, концентрація

$^{90}\text{Sr}$  у кістковій тканині свиней, що одержували з раціоном цей радіоактивний ізотоп, перевищує його концентрацію в різних м'яких тканинах в 600—7000 разів.  $^{137}\text{Cs}$  накопичується в основному й більш-менш рівномірно в м'язовій тканині.  $^{131}\text{I}$  накопичується переважно в щитовидній залозі. З урахуванням зазначених особливостей розподілу радіонуклідів при обробленні тварин частина продукції (м'яза, субпродукти) може бути використана безпосередньо для харчових цілей, а інша (щитовидна залоза в ранні періоди надходження радіоактивних речовин у зовнішнє середовище, лімфатичні вузли) - виведена з харчового ланцюга. Всі шляхи міграції радіоактивних речовин в об'єктах навколишнього середовища й сільськогосподарського виробництва сходяться на людях [7-8]. Тому основним завданням фахівців, які здійснюють реалізацію широкомасштабних заходів щодо запобігання переходу радіоактивних речовин у продукцію тваринництва, що забезпечують чистоту продукції, і технологів харчової промисловості, що проводять разом із лікарями-зоогігієністами роботи з очищення обох видів продукції, є припинення цих шляхів. Чим на більше ранньому етапі це завдання буде вирішена, тим більше ефективною виявиться захист людини від недоброякісної продукції.

**Шляхи зменшення надходження радіонуклідів.** Основний внесок у рівень радіоактивного забруднення у перші дні і тижні після випадання радіоактивних залишків (у зв'язку з високою міграційною здатністю) мають радіоізотопи йоду з коротким періодом розпаду. При цьому важливе значення для обсягів його переходу в організм має пора року і стан сільськогосподарських угідь. Особливо це небезпечно, коли радіоактивні залишки випадають у період вегетації рослин, а тварини знаходяться на пасовищах. За цих умов необхідно організувати раціональну годівлю особин і вилучити можливості надходження радіонуклідів з коротким періодом розпаду в організм. Якщо рівні радіації дозволяють людям знаходитися на такій території, тварин терміново переводять на стійлове утримання і перестають випасати. Годують кормами із минулорічних запасів, які не забруднені радіонуклідами, завезеними із території, що не постраждала від радіоактивного забруднення, або навіть тимчасово переводять на підтримуючу годівлю концентрованими кормами при забезпеченні чистою водою. Як варіант можна використати пасовища, що мають рівень забруднення більш низький. Це забезпечує одержання продукції, яка відповідає вимогам ТДР.

У випадках, коли неможливо припинити випасання, тварин слід перевести на більш високоврожайні пасовища з дуже розвиненим травостоєм. У цьому випадку вміст йоду-131 у молоці буде на 50 % меншим порівняно із випасанням на неудобрених, низьковрожайних угіддях. Зменшити надходження  $^{131}\text{I}$  у молоко можна і шляхом введення в мінеральну підгодівлю йодовмісних солей. Щоденна добавка від 2,5 до 10 г йодистого калію до раціону сприяє зниженню надходження радіойоду у молоко на 50%.

Сприятливо впливає на зниження переходу  $^{131}\text{I}$  із кормів раціону у молоко згодовування капусти, ріпаку та інших кормових культур із родини капустяних, які характеризуються підвищеним вмістом тіоурацилу. Важливим завданням у цей період є забезпечення виробництва доброякісного молока, придатного в



натуральному вигляді для харчування людей, особливо дітей. Для одержання молока із низьким вмістом радіонуклідів слід групу високопродуктивних особин годувати чистими кормами (наприклад, силос і концентровані корми), а при їх відсутності організувати зелений конвеєр із посівів озимих, багаторічних чи однорічних культур із угідь, які характеризуються найменшими рівнями забруднення [7].

У районах, де дозволено проживання людей, допускається молоко, при рівнях радіонуклідів у ньому, вищих ТДР, переробляють на олію. Відвійки можна використовувати для виробництва кормового білка, а сироватку, у якій зосереджується основна кількість радіонуклідів, слід знищувати. Особливо добре переробляти молоко в перетоплене вершкове масло, у якому практично повністю відсутні радіонукліди. Якщо випадання радіоактивних продуктів розпаду відбулося у зимовий період, то можливість забруднення радіонуклідами раніше заготовлених кормів (грубих, соковитих та концентрованих) мало ймовірна, оскільки вони надійно захищені.

У випадку, коли корма зберігають не в сховищах, а під відкритим небом, то забрудниться тільки верхній (5-10 см) шар, який легко видалити перед початком використання корму. У цьому випадку проблеми радіоактивного забруднення молока і яловичини не виникне. Організуючи виробництво молока та яловичини в таких умовах, слід пам'ятати, що радіоактивне забруднення має, як правило, нерівномірний, «плямистий» характер. Це зумовлено великою різноманітністю при їх випадінні метеорологічних умов, рельєфом тощо. Такий нерівномірний характер забруднення території з господарської точки зору має важливе значення, оскільки дає можливість маневрувати розміщенням сівозмін і окремих культур.

**Прогнозування надходження радіоактивних речовин в організм тварин.** Важливим завданням сільськогосподарської радіобіології є прогнозування надходження й нагромадження радіоактивних речовин у сільськогосподарських тваринах з метою розробки мер, що запобігають їхню подальше просування по шляхах міграції. Для цього необхідно реально представити ступінь і характер радіоактивного забруднення на тій або іншій території, а також мати довідкові відомості про закономірності переходу окремих радіоактивних елементів у рослини, що визначають їхньою специфікою, типом ґрунту, забезпеченістю її елементами харчування, видом культури. Існує ще безліч інших важковизначених факторів, які не піддаються контролю, вплив яких на надходження радіоактивних речовин у рослини може бути дуже значним (рис. 1). До них у першу чергу відносяться метеорологічні особливості року, від яких залежать стан і рухливість нуклідів у ґрунті (опади), швидкість їхнього надходження в рослини (опади, вітер, температура), інтенсивність нагромадження рослинами біомаси (опади, температура, інсоляція).

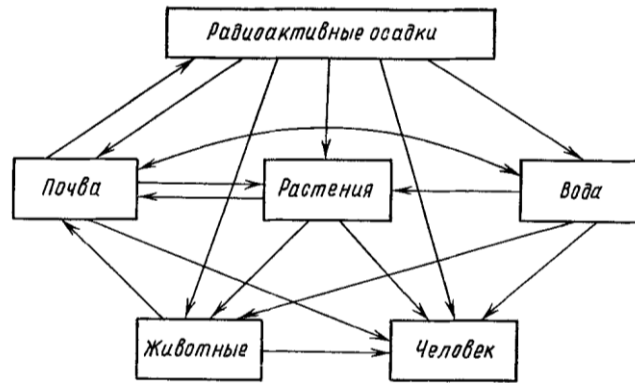


Рис. 1. Схема шляхів міграції радіоактивних речовин в об'єктах середовища й сільськогосподарського виробництва.

Також встановлено, що на заливних піщано-болотних пасовищах із щільністю забруднення ґрунту  $10 \text{ Ки/км}^2$  і пасовищного корму 425-525 Бк/кг, застосування цеоліту і хумоліту з розрахунку 0,5 кг на добу зменшувало вміст радіоцезію в молоці в 1,4 рази. На луках із більш високим рівнем забруднення (близько 1000 Бк/кг маси раціону), згодовування хумоліту з розрахунку 0,5 кг на добу зменшувало вміст Cs-137 у молоці в середньому в 1,2 рази і поряд з тим на вміст Sr-90 практично не впливало.

**Використання «чистих кормів».** Важливим заходом по зниженню радіонуклідів у молоці, і особливо у м'ясі, є використання «чистих кормів» (жом, барда, силос, сінаж), які завезені із незабруднених районів України. Завдяки цьому із організму може бути виведена значна частина радіонуклідів, що нагромадилися. Такий захід дає ефект для виведення нуклідів із м'яких тканин, але не із кістяка. У зв'язку з тим, що стронцій-90 не може бути виведений із кістяка за короткий час, при використанні яловичини для харчових потреб кістки видаляють, а м'ясо використовують для виготовлення фаршу і ковбасних виробів. Аналогічно разом з компостами, золою й іншими залишками можуть повертатися в ґрунт радіоактивні речовини, які накопичені рослинами. Подібні зворотні зв'язки можуть виникати й між іншими ланками харчового ланцюга, наприклад від рослин, тварин і людину до води, від людини до ґрунту. Але внесок міграції радіоактивних речовин у цих напрямках порівняно невеликий, і вони не позначені на схемі.

Існують і інші способи прогнозування надходження радіоактивних речовин у сільськогосподарські рослини, але вони вимагають попередньої спеціальної роботи з оцінки різних коефіцієнтів і показників, проведення лабораторних досліджень із забрудненим ґрунтом. На аналогічних розрахунках базуються й методи прогнозування надходження й нагромадження радіоактивних речовин в організм сільськогосподарських тварин. Існують спеціальні коефіцієнти переходу й нагромадження радіоактивних речовин у різних тканинах тварин (коефіцієнти усмоктування, коефіцієнти відкладення), які, з огляду на їхній зміст у кормах, дозволяють розрахувати їхнє депонування в різних органах.

**Етапи організації виробництва доброякісної продукції.** На першому етапі організації виробництва доцільно умовно територію району поділити, залежно від щільності радіоактивного забруднення, на окремі (наприклад, три) зони. До першої зони відносять ту частину угідь, де можна одержувати продукцію, яка відповідає рівням вмісту нуклідів без проведення будь-яких додаткових заходів і зміни технології [2]. Підвищення врожайності луків і пасовищ, використання травостоїв лише після досягнення пасовищної зрілості є факторами, які дозволяють "розбавити", радіонукліди в кормах, тобто зменшити їх вміст в одиниці рослинної маси. У цій зоні роботи проводяться без обмеження відповідно до існуючих технологій, і одержувана продукція використовується за прямим призначенням. До другої зони відносять угіддя, розміщені на території із середніми рівнями радіоактивного забруднення (орієнтовно щільність забруднення радіонуклідами в 3-4 рази вища, ніж у першій зоні). В зоні проводять весь комплекс агротехнічних і агроекологічних заходів щодо зменшення вмісту радіонуклідів в продукції. Землю використовують в основному під кормові і технічні культури або для насінневих ділянок. Можна вирощувати й зернові культури, але лише для згодовування худобі і птиці, або на технічні і насінневі потреби. При цьому проводять обов'язковий радіологічний контроль продукції.

До третьої зони відносять сільськогосподарські угіддя з порівняно високими рівнями радіоактивного забруднення (щільність його в 8-10 разів вища, ніж у першій зоні). Тут обов'язкове проведення всього комплексу агротехнічних заходів, хоча і вони не завжди гарантують одержання продукції, яка відповідає вимогам ТДР. Як правило, землю тут треба використовувати для вирощування кормових та технічних культур, галузь – краще всього м'ясна, а якщо виробляти молоко, то лише для переробки на масло. При цьому слід пам'ятати, що при однаковій щільності забруднення ґрунтів радіаційна небезпека від  $^{90}\text{Sr}$  приблизно в 6 разів більша, ніж від  $^{137}\text{Cs}$ .

**Захисна роль деяких елементів.** Захисна роль кальцію, яка полягає в обмеженні надходження із кормів раціону в молоко  $^{90}\text{Sr}$ , різко зменшується з наближенням до нормальної фізіологічної норми у ньому організму. Нормальним рівнем вважається добове надходження в кількості 40-80г, оскільки при нормі менше 40 г спостерігається збільшення переходу  $^{90}\text{Sr}$  із кормів раціону в молоко. Щодо вмісту від 40 до 80 г на голову за добу, то його слід вважати нормальною концентрацією, при якій із раціону в 1 кг молока переходить 0,11-0,23%  $^{90}\text{Sr}$ , що надходить щоденно в організм. Рівні кальцію в раціоні, що знаходяться в межах 80- 240 г за добу, оцінюються як високі і супроводжуються мінімальним переходом  $^{90}\text{Sr}$  із кормів раціону в 1 кг молока, що становить 0,08-0,11% від щоденного його надходження. Максимальні коефіцієнти переходу  $^{90}\text{Sr}$  із раціону в молоко в зв'язку із рівнем кальцієвого живлення відрізняються від мінімальних у 8-11 разів. Отже, для мінімального його надходження в молоко найбільш сприятливими є раціони з нормальним і підвищеним вмістом кальцію. На рівень радіостронцію впливає не лише рівень, а й джерело кальцію в раціоні. Так, збільшення кальцію в дефіцитному за цим елементом раціоні до 2-2,5 норми

за рахунок трикальційфосфату в 4 рази зменшує виведення  $^{90}\text{Sr}$  з молоком, проте величина цього виведення залишається в 1,7 рази більшою, ніж у особин, що одержували раціон з нормальним вмістом кальцію в кормі. Найбільш чітко роль кальцію в зниженні переходу стронцію в молоко спостерігають при використанні кормів з високим вмістом кальцію (120 г), синтезованим за рахунок сіна бобових культур порівняно з його дефіцитом. При цьому в 1 л молока переходить в 3-4 рази менше  $^{90}\text{Sr}$ , ніж у особин, яких утримують на раціонах із нормальним його вмістом. Отже, збагачення раціонів кормами з високим вмістом кальцію (але не за рахунок мінеральних добавок) на фоні нормального і дефіцитного його вмісту дає змогу відповідно від 3 до 23 разів зменшити надходження  $^{90}\text{Sr}$  у молоко.

**Особливості використання ентеросорбентів.** Іншим важливим напрямом зменшення забрудненості молока і м'яса є використання ентеросорбентів, тобто зв'язування радіонуклідів у шлунково-кишковому тракті. Так, доведено, що одним із препаратів, який зменшує резорбцію радіоактивного цезію, є фероціанід, хоча тривале його використання небажане. Особливе місце серед ентеросорбентів належить природним цеолітам і препаратам, виготовленим на їх основі (хумоліт). Так, за даними Українського науково-дослідного інституту радіології, забрудненість молока у особин, які одержували цеоліти, зменшувалася в 1,7 рази порівняно з контролем. Застосування хумоліту було ще ефективнішим. Через 11 діб після початку його згодовування концентрація цезію в молоці зменшувалася в 3,2 рази. Після того, як хумоліт перестали згодовувати, вміст радіоцезію наблизився до вихідних показників.

**Висновки.** Встановлено, що розробка системи спеціальних заходів запобігають надходження радіоактивних речовин із ґрунту до тварин, дозволяють здійснювати прийомів дезактивації продуктів тваринництва. 1. Ведення тваринництва із безвигульним утриманням ссавців підвищує щільність розміщення голів; призводить до зниження надходження й виведення радіоактивних речовин з організму сільськогосподарських тварин; оптимізує дезактивацію продукції сільського господарства шляхом технологічної переробки, а також використання ентеросорбентів. 2. Особливу увагу при виробництві молока і яловичини в умовах радіоактивного забруднення слід приділяти гігієні. При порушенні правил гігієни можливе різке підвищення у приміщеннях радіаційного фону. Він підвищується також і в місцях зберігання грубих кормів, якщо вони зібрані із забруднених угідь. Усе це слід обов'язково враховувати при організації виробництва молока та яловичини на територіях, забруднених радіонуклідами. 3. Одержання «чистої» продукції щодо харчування тварин дозволяє уникнути надходження радіоактивних речовин в організм тварин й людини. Для цього використовують «чисті корми» (жом, барда, силос, сінаж), які завезені із незабруднених районів України.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Безбородов А.М., Попов В.О., Загустина Н.А. Ферментативные процессы в биотехнологии. М.: Наука, 2008. 336 с.

2. Глазко Т.Т., Власов В.І., Глазко В.І. Введення у нанобіотехнологію – К. Знання, 2008. 108 с.
3. Шалімов М.О. Засновник імунології та геронтології. К 175-річчю І.І. Мечникова. «...в Одесі, Ви запалили... науковий вогник» або «Етюди оптимізму» життя. Одеса: Бондаренко М.О., 2020. 82 с.
4. Карпов О.В., Демидов С.В., Кириченко С.С. Клітинна та генна інженерія: підручник. К.: Фітосоціоцентр, 2010. 208 с.
5. Пирог Т.П., Ігнатова О.А. Загальна біотехнологія. К.: НУХТ, 2009. 336 с.
6. Огурцов А.Н. Основы молекулярной биологии. Ч. 2. Молекулярные генетические механизмы. Х.: ХПИ, 2011. 240 с.
7. Шалімов М.О. Біоіндикація: навч. посібник. Одеса: Наука и техника, 2011. 124 с.
8. Шалімов М.О. Мала екологічна енциклопедія. Одеса: СЖУ, 2014. 179 с.

## **БИОТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДОБРОКАЧЕСТВЕННОЙ «ЧИСТОЙ» ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА**

Шалимов Н.

*Статья содержит информацию относительно отдельных способов предотвращения поступления и накопления радиоактивных веществ в организм сельскохозяйственных животных. Меры могут оказаться малоэффективными, в связи с чем вещества в полученной продукции могут превышать допустимые нормы. Однако такая продукция не должна быть утилизирована. При специальных технологических переработках происходит распределение продукции на отдельные компоненты. При этом часть радиоактивных веществ может находиться в одном из компонентов продукции. Продуктом может выявиться не основной, а побочный продукт переработки. Снизить концентрацию радиоактивных веществ в мяке можно путём его длительного сохранения в засоленном виде с дальнейшим вымачиванием. Применение четырёх технологических примов обработки со сменой раствора позволяет уменьшить содержание <sup>137</sup>Cs на 63-99 %. Загрязнённая радиоактивными веществами, не пригодная для скармливания млекопитающим вегетативная масса растений может быть использована для прямого получения пищевого и кормового белка. Новейшая биотехнология достаточно широко используется в зарубежных странах, а в Украине внедряется, допуская выделение белка непосредственно из зелёной массы растений путём отжима клеточного сока с дальнейшей коагуляцией из него специальной технологии чистого белка, который содержит меньше радиоактивных веществ, чем используемые растения. Такой белковый препарат представляет собой ценный продукт для пищевой промышленности и широко используется при изготовлении колбас, некоторых видов консервов, сыров, хлебобулочных и кондитерских изделий, а также как добавки в корм сельскохозяйственных животных и птиц. Все пути миграции радиоактивных веществ в объектах окружающей среды и сельскохозяйственного производства образуются на людях. Поэтому основным заданием специалистов, которые осуществляют реализацию*

*широкомасштабных мероприятий относительно перехода радиоактивных веществ в продукцию животноводства, которое обеспечивает чистоту продукции, и технологов пищевой промышленности, которые проводят вместе с врачами-зоогиенистами работы по очистке этих видов продукции, является приостановление этих путей. Исследования свидетельствуют, что чем на более раннем этапе это задание будет решено, тем более эффективной выявится защита человека от недоброкачественной продукции.*

**Ключевые слова:** радионуклиды, дезактивация продукта, компартменты, метаболизм, электродиализный метод, детритный цикл, мутабельность, продуктивность животных.

## **BIOTECHNOLOGY FROM THE WORLD «GREEN» PRODUCTION OF THE ANIMAL**

Shalimov N.

*Article contains information on individual ways to prevent the inflow and accumulation of radioactive substances into the body of farm animals. Measures may be ineffective, so the substances in the products obtained may exceed acceptable standards. However, such products should not be stywed. In special technological processing, products are distributed to individual components. . At the same time, some of the radioactive substances may be in one of the components of the product. The product can be revealed not the main, but a by-product of processing. The use of four technological priyoms of processing with a change of solution allows to reduce the content of I37Cs by 63-99 %. Contaminated with radioactive substances, not suitable for feeding mammals vegetative mass of plants can be used for direct receipt of food and feed protein. The latest biotechnology is widely used in foreign countries, and in Ukraine is being introduced, allowing the release of protein directly from the green mass of stenums by pressing the cell juice with further coagulation from the non-agility of a special technology of pure protein, which contains less radioactive substances than the plants used. This protein is a valuable product for the food industry and is widely used in the manufacture of sausages, certain types of canned food, cheeses, bakery and confectionery products, as well as additives in the feed of farm animals and birds. All the migration routes of radioactive substances in the objects of the environment and agricultural production are affected by people. Therefore, the main task of specialists who carry out large-scale measures on the transfer of radioactive substances into livestock products, which ensures the purity of products, and food industry technologists, who conduct robots together with zoohygieneers to clean these types of products, is to suspend these pathways. Studies show that the earlier this task is decided, the more effective will be the protection of a person from substandard products.*

**Key words:** radonukly, deactivating product, parts, metabolics, electrodealz method, detritus cycle, mutability, production of the animals.

## СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ МЕДУ НАТУРАЛЬНОГО

К. Хамід, Т. Пушкар, Є. Гурко

*Одеський державний аграрний університет*

*На сьогоднішній день, забезпечення населення високоякісними та безпечними харчовими продуктами є одним з головних завдань виробників харчової продукції. Проведення аналізу, спрямованого на підвищення ефективності для можливості подальшого удосконалення системи оцінювання якості меду натурального, було метою нашого дослідження. Встановлено, що однією з основних перешкод збільшення експорту меду є розрізненість українських виробників меду і медової продукції. Для забезпечення якості та безпеки продукції бджільництва необхідно здійснювати на всіх рівнях. Визначити безпечність і якість меду та його відповідність Держстандарту України, можливо завдяки лабораторних досліджень.*

**Ключові слова:** мед, якість, безпечність, вимоги, фальсифікація.

**Вступ.** Однією з найважливіших складових національної безпеки держави є забезпечення населення високоякісними та безпечними харчовими продуктами. На сьогодні це є одним з головних завдань виробників харчової продукції, підприємств торговельної мережі, спеціалістів в галузі науки і техніки й держави в цілому. Погіршення екологічних і кліматичних умов у світі, порушення технологій вирощування сировини як рослинного, так і тваринного походження (безконтрольне внесення мінеральних добрив, використання гормонів та антибіотиків, генетично модифікованих організмів) та технологічних процесів виробництва харчових продуктів створюють небезпеку зниження їх якості, а також забруднення шкідливими речовинами хімічного та біологічного походження: важкими металами, пестицидами, радіонуклідами, забороненими харчовими добавками, патогенними мікроорганізмами та мікроскопічними грибами тощо. Системи для управління безпечністю харчових продуктів застосовують майже в усьому світі як надійний захист споживачів від небезпек, які можуть супроводжувати харчову продукцію. Цього вимагає і Закони України «Про безпечність та якість харчових продуктів». Безпечний харчовий продукт – харчовий продукт, який не справляє шкідливого впливу на здоров'я людини та є придатним для споживання. Нині споживач вважає природним, що продукти харчування мають бути безпечними та якісними, незалежно від їхньої ціни. 92% споживачів хвилює безпека харчових продуктів. Вимоги до харчової продукції, в тому числі меду, встановлюються законом «Про основні засади та вимоги до безпеки і якості харчових продуктів», а також наказом Мінагрополітики від 8 серпня 2012 р. № 491 «Про затвердження Ветеринарно-санітарних вимог для потужностей (об'єктів) з виробництва продуктів бджільництва».

**Проблема.** Бджільництво має величезний потенціал для нарощування експорту, адже кількість нових ринків збуту цієї продукції впродовж останніх років росте в геометричній прогресії. Крім того, харчові продукти з вмістом меду за умови гарантування їх безпечності для споживачів також можуть стати важливим сегментом щодо експорту. Це підтверджуються офіційними даними «Євроінтеграційного порталу України», згідно з якими сьогодні Україна є одним з шести найбільших виробників меду в світі та щороку забезпечує до 5 % світового виробництва, а також є другим (після Китаю) найбільшим експортером меду до ЄС. Отримання натурального бджолиного меду пов'язано зі значними матеріальними витратами. Високі ціни на натуральний мед роблять його дуже привабливим об'єктом фальсифікації. А також попит на мед та продукти з додаванням меду в розвинених країнах перевищують пропозиції. Фальсифікований – це такий мед, в який додані різні харчові та кормові добавки для збільшення його маси (м'яса бурякова і крохмальна, глюкоза, цукор тростинний і штучно інвертований, крохмаль, борошно, солодкі фруктові соки, желатин), або він отриманий в результаті підгодівлі бджіл цукром. А так як, мед широко застосовують як харчовий, дієтичний продукт і лікувальний засіб, то необхідно щоб він мав певний склад і властивості, які гарантують його якість. У зв'язку з цим доцільно проводити експертизу меду. Крім того, експертизу меду проводять для дослідження його якості з позицій фальсифікації, поживності, санітарно-гігієнічних вимог, можливості тривалого зберігання й припустимості для споживання. Для забезпечення гарантування безпечності меду та харчових продуктів із вмістом меду, для їх конкурентоспроможності не на внутрішньому, а зовнішньому ринку необхідно враховувати сучасні міжнародні вимоги до якості та безпечності меду, які визначені в директивних документах.

**Аналіз останніх досліджень за темою.** Проблеми у визначенні якості та безпечності харчових продуктів наведені у статтях Кійко В.В., Дочинця І.В., Бондарчука В.М. та інших. Питання, пов'язані з управлінням якістю продукції, знайшли відображення у роботах вітчизняних і закордонних авторів: Бадалова Л. М., Байєра Г., Глудкіна О. П., Глічева А. У., Деміденко Д. С., Демінга Е., Джурана Д., Ісікаві К., Каплена Р., Карлика Е. М., Качалова В. А., Колегаєва Р. Н., Кросбі Ф., Круглова М. Г., Лапідуса В. А., Ніксона Ф., Огвоздіна В. Ю., Перерви П. Г., Рахліна К. М., Робертсона А., Тагуті Г., Тимофєєва В. М., Чайки І. І. та інших.

**Метою досліджень** було проведення аналізу вітчизняних і світових вимог щодо якості меду та теоретичного обґрунтування, спрямованого на підвищення ефективності для можливості подальшого удосконалення системи оцінювання якості меду натурального.

**Методика.** При дослідженнях використовували такі методики як: збір інформації, її аналітичне опрацювання та теоретичне узагальнення. Для збору інформації використовували порівняльний аналіз таких нормативних документів як: ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови» та Council Directive 2001/110/EC і CODEX STAN 12- 1981 Standard for Honey.

**Об'єкт дослідження.** Матеріалами для дослідження слугували: Директива Ради 2001/110/ЄС [2], CODEX STAN 12-1981 Standard for Honey та ДСТУ



4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови»

**Результати досліджень.** Забезпечення якості та безпечності як продукції є ключовою складовою захисту здоров'я споживачів будь якої країни. В останні роки в Україні споживачі стали більш вимогливими до споживчих характеристик харчових продуктів, вони також звертають особливу увагу на показники їх якості та безпечності. Пріоритетним завданням виробників харчових продуктів не тільки в Україні, а й в інших країнах світу – є впровадження системи безпеки харчових продуктів, що ґрунтується на принципах ХАССП (НАССР - Hazard Analysis and Critical Control Points), попередніх програм – передумов: GMP (належна практика виробництва), GHP (належна практика щодо гігієни), SOP (стандартні операційні процедури), SSOP (набір стандартних санітарних процедур), системи ідентифікації небезпечних чинників, моніторингу в критичних контрольних точках. Аналіз меду – надійне рішення для визначення його якості та безпечності. На якість меду впливають наступні фактори: сфери виробництва, умови збирання, якість сировини, технології виробництва, обладнання, санітарно-гігієнічні умови праці працівників, якість зберігання, тари, транспортування, реалізації, фактори сфери споживання. Загалом лабораторні дослідження меду включають визначення хімічного складу продукту (відсотковий вміст води, цукрів, вітамінів, білків, амінокислот, мінеральних та інших речовин), пилкового складу, виявлення механічних нерозчинних домішок, бродіння, визначення антибіотиків та випадків фальсифікації меду. Передусім необхідно проаналізувати продукт на вміст основних цукрів (глюкози, фруктози, сахарози), антибіотиків (стрептоміцину, тетрацикліну, хлорамфеніколу тощо), сульфаніламідних препаратів, важких металів, пестицидів тощо. Детальний лабораторний аналіз меду, дасть змогу отримати повну інформацію про його основний склад та про відсоткове співвідношення усіх його компонентів. Базові законодавчі вимоги щодо якості та безпечності бджолиного меду, що чинні в ЄС, визначені CODEX STAN 12- 1981 Standard for Honey (далі – Кодекс) та Council Directive 2001/110/EC (далі – Директива), а в Україні – ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови». Порівняльний аналіз законодавчої бази щодо якості меду в Україні та ЄС показав наявність розбіжностей в системі класифікації (табл. 1).

Отже, Кодекс та Директива мають однакові визначення та класифікацію меду. Окрім того, Директива визначає окремо класифікацію меду за призначенням – пекарський мед, який призначений для подальшої технологічної переробки (наприклад, у кондитерській або хлібопекарській галузях). Як правило, у меду пекарського показники якості продукту нижчі, ніж у меду натурального. А саме, в Директиві прописано, що пекарський мед (baker's honey) – мед, який підходить для промислового використання або як інгредієнт для інших продуктів харчування, які потім обробляються, і може: мати чужорідний смак або запах, або почати бродити або бути забродженим, або бути перегрітим.

Відповідно до ЗУ «Про безпечність та якість харчових продуктів» від 23.12.1997, № 771/97-ВР, під якістю харчового продукту слід розуміти ступінь досконалості властивостей і характерних рис харчового продукту, які здатні задовольнити потреби та діючі вимоги, а також побажання тих, хто споживає або

використовує цей харчовий продукт. Під якістю продукції бджільництва розуміють кількісний вираз певних однорідних її властивостей, що характеризують міру спроможності даної продукції задовольняти потреби споживачів згідно з умовами використання та цільовим призначенням. При цьому, слід враховувати обов'язкові параметри безпечності – науково обґрунтовані та затверджені у встановленому законодавством порядку параметри (санітарні нормативи), включаючи максимальні межі залишків, максимальні рівні, допустимі добові дози і кількості включень, недотримання яких у харчових продуктах може призвести до шкідливого впливу на здоров'я людини [5].

Таблиця 1. Порівняльний аналіз класифікації меду згідно з нормативною документацією в Україні та ЄС

Ознака класифікації	CODEX STAN 12-1981	Директива Ради 2001/110/ЄС	ДСТУ 4497:2005
Залежно від походження	Квітковий мед або мед з нектару – це мед, який походить від нектарів рослин. Падевий мед – мед, отриманий головним чином з екскрецій комах (Hemiptera), з живих частин рослин або секретії живих частин рослин	Квітковий мед або мед з нектару – мед, отриманий з нектару рослин. Падевий мед – мед, отриманий головним чином з екскрецій комах (Hemiptera), з живих частин рослин або секретії живих частин рослин	Квітковий (монофлорний або поліфлорний) та квітковий з домішками паді
Залежно від способу виробництва	Екстрагований мед (extracted honey); Пресований мед (pressed honey); Злитий мед (drained honey); Стільниковий мед (comb honey); Мед зі шматками стільників (cut comb in honey or chunk honey); Фільтрований мед (filtered honey)	Стільниковий мед (comb honey); Мед зі шматками стільників (chunk honey or cut comb in honey); Злитий мед (drained honey); Екстрагований мед (extracted honey); Пресований мед (pressed honey); Фільтрований мед (filtered honey)	Центрифужний; Пресований; Стільниковий
За призначенням		Пекарський мед (baker's honey)	

Відповідно до стандартів ЄС, контроль якості та безпечності меду, окрім органолептичних і фізико-хімічних показників, передбачає також визначення гранично допустимих залишків антибіотиків, сульфаніламідних препаратів, пестицидів, важких металів, радіонуклідів. У Директиві Ради 96/23 ЄС від 29 квітня 1996 р «On measures to monitor certain substances and residues there of in live animals and animal products», опублікованій в Official Journal of the European Communities від 23.5.96 р., вимоги якої поширюються і на мед, передбачається таке: глава III, ст. 10 – ветеринарні фахівці надають інформацію стосовно обстеження пасік, включаючи умови вирощування і лікування бджіл.

Таблиця 2. Фізико-хімічні показники меду за міжнародними вимогами

Назва показника	Значення показника для меду
Вміст фруктози та глюкози	Мед квітковий, не менше ніж 60г/100г Падевий мед, суміш падевого меду з квітковим медом не менше ніж 45 г/100г
Вміст вологи	Загалом – не більше 20% вересковий ( <i>Calluna</i> ) та пекарський мед загалом – не більше ніж 23%
Вміст сахарози	Загалом – не більше 5г/100г Мед з лаванди – не більше ніж 15 г/100г Мед з акації білої, люцерни, евкаліпту, цитрусових та інших екзотичних квітів – не більше ніж 10г/100г
Водонерозчинний сухий залишок	Загалом – не більше ніж 0,1г/100г Пресований мед – не більше ніж 0,5 г/100г
Електропровідність, мС/см	Не більше ніж 0,8 мС/см Падевий та каштановий мед і суміш такого меду 0,8 мС/см (за винятком меду з вереса, евкаліпту, липи, чайного дерева)
Вільні кислоти	Загалом – не більше ніж 50 міліеквівалентів кислоти на 1000 грамів Пекарський мед - не більше ніж 80 міліеквівалентів кислоти на 1000 грамів
Діастаза після переробки та змішування меду	Загалом, за винятком пекарського меду, – не менше ніж 8 одиниць Schade Не менше ніж 3 одиниці <i>Schade</i> – для меду з низьким природнім вмістом діастаз, наприклад, цитрусовий мед та вмістом гідроксиметилфурфуролу (ГМФ) не більше 15 мг/кг
Гідроксиметилфурфурол (ГМФ)	Не більше ніж 15 мг/кг, Для меду пекарського – не більше ніж 40 мг/кг Мед із заявленим походженням з регіонів з тропічним кліматом та суміші такого меду – не більше ніж 80 мг/кг

Джерело: узагальнено відповідно до нормативно-правової бази ДСТУ 4497:2005 визначено основні вимоги безпеки під час виробництва меду натурального та його фасування, а також встановлені допустимі рівні токсичних елементів, пестицидів, антибіотиків в меду.

Таблиця 3. Показники безпеки меду відповідно до національного стандарту

Назва показника	Допустимі рівні	Метод контролювання
Токсичні елементи, мг/кг не більше:		
свинець	1,0	Згідно з ГОСТ 26932
кадмій	0,05	*ГОСТ 26933
миш'як	0,5	*ГОСТ 26930
Пестициди (на суху речовину), мг/кг не більше:		
ДДТ (сума ізомерів)	0,005	Згідно з МУ №4120
Гексахлоран (сума ізомерів)	0,005	
Антибіотики* (на суху речовину), не більше:		
Тетрациклін, од./г	Не дозволено	Згідно з МВ №15-14/318
Стрептоміцин, од./г	Не дозволено	*МВ15-14/344
Левоміцитин (хлорамфенікол), мкг/кг	0,3	*МВ15-14/320
Нітрофуран (АОЗ), мкг/кг	0,6	*МВ№34
Нітрофуран (АМОЗ), мкг/кг	0,6	*МВ№34
*Відповідно до 9.9		

Джерело: узагальнено відповідно до нормативно-правової бази

Основні показники безпеки меду, відповідно до національного стандарту, представлені у таблиці 3. Слід відмітити, що в Україні дуже часто лікування

бджолосімей нерідко здійснюється непрофесійно, з порушенням ветеринарних технологій. Допускаються передозування ветеринарних препаратів, залишкова кількість яких може потрапити у продукти бджільництва, суттєво знизити якість або зробити їх зовсім непридатними до споживання.

**Висновки.** Однією з основних перешкод на шляху до збільшення експорту меду в Європу та інших країн світу з України є розрізненість українських виробників меду і медової продукції, що часто заважає контролю її якості. Забезпечення якості та безпеки продукції бджільництва необхідно здійснювати на всіх рівнях – від виробника, постачальника-заготівельника до роздрібного продавця. Відповідно до стандартів ЄС, контроль якості та безпечності меду, окрім органолептичних та фізико-хімічних показників, передбачає також визначення гранично допустимих залишків антибіотиків, сульфаніламідних препаратів, пестицидів, важких металів, радіонуклідів, пилку ГМО. На підставі міжнародних та національних вимог до якості продукції бджільництва видно невідповідність у таких принципово важливих показниках, як класифікації меду, вмісту відновлювальних цукрів, вмісту сахарози, показнику електропровідності, вмісту гідроксиметилфурфуролу (ГМФ), гранично допустимої концентрації антибіотиків у меду. Треба вміти відрізнити якісний та корисний мед від дешевого фальсифікату, важливо зробити експертизу меду. За допомогою спеціальних лабораторних досліджень можна визначити безпечність і якість меду та його відповідність Держстандарту України.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Арнаута О. В. Особливості нормативного забезпечення якості та безпечності бджолиного меду в Україні і ЄС на етапах його виробництва та реалізації / О. В. Арнаута, В. А. Томчук, О. В. Бернатович // Науковий вісник ЛНАУ: ветеринарні науки. – 2013. – №53. – С. 5–7.
2. Директива Ради 2001/110 ЄС від 20 грудня 2001. Official Journal of the European Communities від 12.1.2002, L 10/47-52[Електронний ресурс]. – Режим доступу:[http://www.swap-rural.org.ua/files/ua/food\\_safety/council\\_directive\\_2001\\_110.pdf](http://www.swap-rural.org.ua/files/ua/food_safety/council_directive_2001_110.pdf)
3. Каганець О. Оцінка меду за міжнародними та національними критеріями / О. Каганець [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.nbu.gov.ua/portal/chem\\_biol/Piark/2010\\_1/10odkinc.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/chem_biol/Piark/2010_1/10odkinc.pdf)
4. Маланчук Т.В. Державний контроль та нагляд за безпекою харчових продуктів // Правовий вісник Української академії банківської справи Науково-практичний журнал. — 2011, № 2 (5)
5. Мед натуральний. Технічні умови: ДСТУ 4497-2005. К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 36с. – (Національний стандарт України).
6. Поліщук В. П. Бджільництво / В. П. Поліщук // . – Львів: Редакція журналу «Український пасічник», 2001. – 296 с.
7. Codex Alimentarius Commission. Revised Codex Standard for honey, Codex STAN 12-1981 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.codexalimentarius.org/>.

8. Kerkvliet, J., Ortiz, A., Ivanov, T., D.Arcy, B., Mossel, B., Vit, P., 1999. Honey quality and international regulatory standards: review by the International Honey Commission. Bee World, 80: 61-69.

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МЕДА НАТУРАЛЬНОГО**

Хамид К., Пушкарь Т., Гурко Е.

*На сегодняшний день, обеспечение населения высококачественными и безопасными пищевыми продуктами являются одной из главных задач производителей пищевой продукции. Проведение анализа, направленного на повышение эффективности для возможности дальнейшего совершенствования системы оценки качества меда натурального, было целью нашего исследования. Установлено, что одним из основных препятствий увеличения экспорта меда является разрозненность украинских производителей меда и медовой продукции. Для обеспечения качества и безопасности продукции пчеловодства необходимо осуществлять на всех уровнях. Определить безопасность и качество меда и его соответствие ГОСТу Украины, возможно благодаря лабораторных исследований.*

**Ключевые слова:** мед, качество, безопасность, требования, фальсификация.

## **MODERN PROBLEMS OF QUALITY AND SECURITY OF NATURAL HONEY**

Hamid K., Pushkar T., Gurko E.

*Today, providing the population with high quality and safe food is one of the main tasks of food producers. Conducting analysis to improve efficiency to further improve the system of quality assessment of honey natural was the purpose of our study. It is established that one of the main obstacles to increasing honey exports is the disparity between Ukrainian honey producers and honey products. Beekeeping must be carried out at all levels to ensure the quality and safety of bee products. It is possible to determine the safety and quality of honey and its compliance with the State Standard of Ukraine through laboratory tests.*

**Key words:** honey, quality, safety, requirements, falsification.

## ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСА ПЕРЕПЕЛІВ

В. Ясько, Н. Кірович

Одеський державний аграрний університет

*Встановлено значення нетрадиційних джерел біологічно-активних добавок природного походження, з метою отримання екологічно-безпечної продукції птахівництва. Кормова добавка на основі бджолиного підмору у своєму складі містить корисні поживні речовини, і в той же час має натуральне природне походження. Додавання до раціону годівлі молодняку перепелів 2,5 % вивчаємої кормової добавки позитивно вплинуло на результати вирощування перепелів, збереженість поголів'я перепелів за період вирощування збільшується на 6,0 %, валовий приріст живої маси – на 2,765 кг, що сприяє збільшенню вартості додатково одержаної продукції і підвищенню рентабельності виробництва м'яса перепелів.*

**Ключові слова:** господарсько-біологічні особливості перепелів, утримання, годівля, поведінка перепелів, бджолиний підмор.

**Постановка проблеми.** На сучасному етапі реформ в аграрному секторі України птахівництво розв'язує завдання, пов'язане із задоволенням потреб населення у таких високоцінних продуктах харчування, як яйця та м'ясо. І тут важливого значення набуває розширення різновиду птахівничої продукції. Одне із джерел делікатесних та дієтичних видів цієї продукції є перепільництво [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Інтерес до розведення перепелиць визначається, перш за все, високими поживними та смаковими якостями яєць і м'яса цього виду птиці. Розводять перепелиць комерційні структури та власники присадибних господарств [2]. Перепелиця - сама мініатюрна і скоростигла сільськогосподарська птиця сімейства фазанових загону курячих. Простота утримання та годівлі дозволяє утримувати їх і в місті, і в селі. Дає вона до 300 яєць на рік. А унікальність харчових і дієтичних властивостей дозволяє практично всім вживати яйця і м'ясо перепілок без обмежень [3].

**Мета досліджень** полягала у вивченні та удосконаленні технології годівлі молодняку перепелів за рахунок додавання до їх раціону корисної вітамінної та мінеральної добавки на основі бджолиного підмору та вивчення її впливу на показники росту та розвитку дослідного молодняку перепелів в умовах ТОВ «Імаго» «Ширяївського району Одеської області».

**Методика і результати досліджень.** Наукові дослідження по вивченню впливу кормової добавки на основі підмору бджіл на ріст та розвиток поголів'я молодняку перепелів проводилися на базі ТОВ «Імаго» до загальноприйнятих методик впродовж 2019 року. Було проведено дослід згідно схеми досліджень (табл. 1). Завданнями наших досліджень передбачалось проведення досліджень

з визначення хімічного, мінерального і амінокислотного складу кормової добавки на основі бджолиного підмору; вивчення використання бджолиного підмору у годівлі молодняку перепелів м'ясної породи; обґрунтування ефективності використання кормової добавки на основі підмору бджіл.

Промислове птахівництво як джерело білку використовує корми тваринного походження: м'ясне і м'ясо-кісткове, рибне борошно та сухе знежирене молоко [4]. Розміри виробництва рибного та м'ясо-кісткового борошна на даний час значно скоротились і причиною цього є висока вартість його включення до складу раціонів птиці і це негативно впливає на економічні показники [5]. У своїх дослідженнях ми вивчали ефективність використання кормових добавок на основі бджолиного підмору у годівлі перепелів. Для цього ми використовували зимовий підмор бджіл, який був заготовлений на пасіці ТОВ «Імаго» Ширяївського району. Нами запропонована технологія виготовлення кормової добавки (апіпідмор) на основі бджолиного підмору (нативна кормова добавка). Послідовні етапи технології виготовлення цієї кормової добавки (апіпідмору) включала: - відбір підмору бджіл; видалення пошкодженого пліснявими грибками підмору; відсівання воскових крихт; висушування; подрібнення. Після відбору зимового підмору відбиралися зразки для ветеринарно-санітарної експертизи. Очищення підмору бджіл від воскових крихт проводили шляхом використання решітчастих сит. Висушування підмору проводили за температури 45°C. Подрібнювання висушеної маси проводили до порошкоподібного стану. Для проведення досліджень відібрали дві групи перепелів породи фараон по 100 голів добового молодняку в кожній. Умови утримання піддослідних перепелів були кліткові батареї. Кожна клітка мала такі розміри 60 x 40 x 20 см. На одну голову площа складала 120 см<sup>2</sup>. Мікроклімат пташника відповідав прийнятним гігієнічним нормативам. Температура повітря - 18-20°C, а відносна вологість – 70-74 %. Місце для споживання кормів має розміри 2 см, а для напування 1 см. Схема досліджень наведена в таблиці 1.

Таблиця 1. Схема дослідів

Групи	Голів	Показники	
		Параметри, що враховувалися	Показники, що контролювали
1- контрольна	100	ОР	
2-дослідна	100	ОР + 2,5% порошкоподібного апіпідмору від маси повнораціонного комбікорму	динаміку живої маси перепілок; абсолютний та середньодобовий приріст; збереженість молодняку перепелів; споживання корму; ефективність використання кормової добавки.

ОР\* - основний раціон.

Птиця отримувала повнораціонний комбікорм двічі на добу. Контрольній групі згодовували даний комбікорм, дослідним перепелам 2-ї групи до комбікорму додавали апіпідмор в кількості 2,5% від маси повнораціонного комбікорму. Апіпідмор ретельно перемішували з комбікормом.

**Результати досліджень.** Показники продуктивності є одним з найбільш об'єктивних критеріїв оцінки повноцінності годівлі птиці. Особливості росту

молодняку перепелів визначали зважуванням птиці на 7 добу. Знаючи живу масу птиці визначали абсолютні, середньодобові та відносні прирости живої маси перепелів впродовж дослідю. Важливим показником інтенсивності росту є облік збереженості поголів'я птиці. Слід відмітити, що результати досліджень мають позитивний вплив біологічно-активної добавки на ріст перепелів породи фараон (табл. 2).

Таблиця 2. Динаміка живої маси перепелів, г ( $M \pm m$ ,  $n=100$ )

Вік, дів	Група	
	1-контрольна	2- дослідна
1	9,30 $\pm$ 0,05	9,30 $\pm$ 0,03
7	15,70 $\pm$ 0,08	15,61 $\pm$ 0,03
14	48,91 $\pm$ 0,44	48,60 $\pm$ 0,46
21	74,21 $\pm$ 0,61	75,80 $\pm$ 0,55
28	100,31 $\pm$ 0,70	108,91 $\pm$ 0,70***
35	151,30 $\pm$ 0,63	165,71 $\pm$ 0,79***
42	192,20 $\pm$ 0,79	207,11 $\pm$ 1,06***
49	234,50 $\pm$ 1,12	248,40 $\pm$ 1,51***
56	267,20 $\pm$ 1,33	279,81 $\pm$ 1,53***

Дані таблиці 2 свідчать про те, що із уведенням до складу раціону апіпідмору з 14 доби, інтенсивність росту молодняку перепелів 2-ї дослідної групи підвищується по зрівнянню з контролем. Так з третього тижня вирощування, у перепелів 2-ї дослідної групи при згодовуванні 2,5 % добавки апіпідмору жива маса молодняку перепелів збільшилась на 2,15 %, у порівнянні з живою масою перепелів контрольної групи. Характеристику росту молодняку перепелів обраховували за абсолютним, середньодобовим та відносним приростами (табл.3).

Таблиця 3. Результати абсолютного приросту живої маси перепелів м'ясної породи, г.

Групи	Абсолютний приріст, г
1 - контрольна група	251,5
2 - дослідна група	264,2

Аналіз таблиці 3 говорить про те, що у молодняку перепелів 2-ї дослідної групи абсолютний приріст був вищим відповідно на 5,0 % ( $p < 0,001$ ) за аналогічним показником у контрольній групі.

Кормова добавка на основі бджолиного підмору при використанні у раціоні годівлі перепелів породи фараон позитивно впливає на збільшення середньодобового приросту живої маси (табл. 4).

Так в період з 21 по 28 добу у 2-й дослідній групі був найвищий середньодобовий приріст птиці 3,89 г. На 35 добу відмічено тенденцію до підвищення цього показника у перепелів 2-ї дослідної групи, відповідно на 9,9 % ( $p < 0,001$ ). Слідуючим показником який вивчався нами була збереженість перепелів (табл.5).

Таблиця 4. Показники середньодобового приросту живої маси перепелів, г ( $M \pm m$ ,  $n=100$ )



Вік, днів	Група	
	1-контрольна	2- дослідна
14	4,74 ± 0,031	4,71 ± 0,032
21	3,61 ± 0,177	3,89 ± 0,053
28	3,72 ± 0,152	4,72 ± 0,068***
35	7,37 ± 0,102	8,11 ± 0,132***
42	5,73 ± 0,101	5,93 ± 0,110
49	6,01 ± 0,156	6,05 ± 0,122
56	4,71 ± 0,131	4,35 ± 0,078*
У середньому	5,130 ± 0,012	5,38 ± 0,012***

Таблиця 5. Показники збереженості перепелів за використання в годівлі кормової добавки на основі бджолиного підмору, %

Групи	% збереженості молодняку перепелів
1 - контрольна група	91
2 - дослідна група	97

Так аналіз таблиці 5 говорить, що збереженість перепелів у 2-й дослідній групі була вища відповідно на 6,0 %, це гарний показник, який говорить про ефективність згодовування цієї добавки. Економічну ефективність використання кормової добавки на основі бджолиного підмору здійснювали за результатами вирощування молодняку перепелів на м'ясо (таблиця 6).

Таблиця 6. Економічна ефективність вирощування молодняку перепелів

Показники	групи	
	1 контрольна	2 дослідна
Поголів'я перепелів, голів	100	100
Збереженість поголів'я, %	92	98
Валовий приріст живої маси, кг	23,47	26,23
Одержано тушок, кг	15,32	17,45
Витрати корму на 1 кг приросту, кг	3,88	3,710
Загальна витрата корму, кг	91,07	97,33
Вартість 1 кг корму, грн.	4,10	4,18
Загальна вартість кормів, грн.	373,39	406,84
Реалізаційна ціна 1 кг тушки, грн.	55,00	55,00
Загальні витрати на вирощування, грн.	533,41	581,18
Собівартість приросту, грн.	22,70	22,10
Виручка від реалізації, грн.	842,60	959,75
Прибуток, грн.	309,29	378,60
Рівень рентабельності, %	57,90	65,10

Аналіз таблиці 6 свідчить, що використання в годівлі перепелів, м'ясного напрямку продуктивності, кормової добавки на основі підмору бджіл сприяло підвищенню рівня рентабельності у 2-й дослідній групі на 7,2 %. Як показують розрахунки, вирощування молодняку перепелів є прибутковим з рівнем рентабельності від 57,9 до 65,1 %. Не дивлячись на затрати на кормову добавку та підвищення загальних затрат на 4,1–4,18 % у дослідній групі, собівартість виробництва 1 кг приросту знизилась на 2,2–3,5 %, а прибуток збільшився на

22,43 % у результаті покращення збереженості поголів'я перепелів і одержання м'яса на 13,98 % більше контролю.

**Висновки.** 1. Згодовування до раціону годівлі 2,5 % вивчаємої кормової добавки позитивно вплинуло на результати вирощування перепелів. Слід відмітити, що збереженість поголів'я перепелів за період вирощування збільшується на 6,0 %, валовий приріст живої маси – на 2,765 кг, що сприяє збільшенню вартості додатково одержаної продукції і підвищенню рентабельності виробництва м'яса перепелів. 2. Не дивлячись на затрати на кормову добавку та підвищення загальних затрат на 4,1–4,18 % у дослідній групі, собівартість виробництва 1 кг приросту знизилась на 2,2–3,5 %, а прибуток збільшився на 22,43 % у результаті покращення збереженості поголів'я перепелів і одержання м'яса на 13,98 % більше контролю. 3. Вирощування молодняку перепелів є прибутковим з рівнем рентабельності від 57,90 до 65,10 %. 4. Використання в годівлі птиці кормової добавки на основі підмору бджіл сприяло підвищенню рівня рентабельності у 2-й дослідній групі на 7,2 %. 5. На основі проведених хімічних досліджень встановлена висока поживна та біологічна цінність кормової добавки на основі бджолиного підмору, що сприяє підвищенню метаболізму поживних та біологічно-активних речовин корму, інтенсифікації обміну речовин та підвищенню продуктивності перепелів при вирощуванні на м'ясо.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Арєїв В.Н., Егоров І.Е., Околелова Т.М., Паньков П.Н. справочник по кормлению птицы. М.: Агропромиздат, 1987. 192 с.

2. Афанасьев Г.Д., Бураков Н.П., Османян А.К., Утробин В.М., Плаксин Ю.А. использование нетрадиционных ингредиентов в кормлении японских перепелов //Сб. науч. тр. /Биологические основы и технологические методы интенсификации птицеводства. Москва, 1988. С. 112–116

3. Бондаренко С.П. Содержание перепелов. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2002. 95 с.

4. Разанова О.П., Р.А. Чудак Ефективність використання у тваринництві біологічно активних добавок на основі підмору бджіл: Монографія / О.П. Разанова, Р.А. Чудак. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2018. 138 с.

5. Разанова О. П. Мінеральний склад м'яса перепелів при частковій заміні в їх раціоні високобілкових кормів Апімором / О. П. Разанова // Матеріали ІІІ всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю: Роль науки у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПК. м. Тернопіль. 16-17 травня 2013. С. 185–186.

#### ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА ПЕРЕПЕЛОВ

**Ясько В., Кирович Н.**

*Установлено значення нетрадиционных источников биологически активных добавок природного происхождения, с целью получения экологически*

*безопасной продукции птицеводства. Кормовая добавка на основе пчелиного подмора в своем составе содержит полезные питательные вещества, и в то же время имеет натуральное природное происхождение. Добавление в рацион кормления молодняка перепелов 2,5% изучаемой кормовой добавки положительно повлияло на результаты выращивания перепелов, сохранность поголовья перепелов за период выращивания увеличивается на 6,0%, валовой прирост живой массы - на 2,765 кг, что способствует увеличению стоимости дополнительно полученной продукции и повышению рентабельности производства мяса перепелов.*

**Ключевые слова:** хозяйственно-биологические особенности перепелов, содержание, кормление, поведение перепелов, пчелиный подмор.

## **INNOVATIVE APPROACHES TO THE QUALITY MEAT PRODUCTION TECHNOLOGY**

**Yasko V., Kirovich N.**

*The value of non-traditional sources of biologically active additives of natural origin is established in order to obtain environmentally safe poultry products. A feed additive based on bee subpestilence contains beneficial nutrients in its composition, and at the same time has a natural natural origin. The addition of 2.5% of the studied feed additive to the diet of young quail feeding positively affected the results of growing quail, the safety of the quail population during the growing period increases by 6.0%, the gross increase in live weight by 2.765 kg, which increases the cost of additionally obtained products and increase the profitability of quail meat production.*

**Key words:** economic and biological features of quails, content, feeding, behavior of quails, bee subsidence.

**ОЦІНКА ОСНОВНИХ СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНИХ ОЗНАК  
ПРОДУКТИВНОСТІ ОВЕЦЬ ОДЕСЬКОГО ТИПУ АСКАНІЙСЬКОЇ  
М'ЯСО-ВОВНОВОЇ ПОРОДИ РІЗНИХ ЕТОЛОГІЧНИХ ТИПІВ**

**В. Чігірьов , С. Бесягіна , К. Мажилівська , Д. Тихонов**

*Одеський державний аграрний університет*

*Досліджували забійні якості валашків, їх морфологічний склад туш, м'ясні якості овець, вовнову продуктивність ярка, молочну продуктивність вівцематок. Встановлено що за м'ясною, вовною та молочною продуктивністю вівці найбільш активні та помірної поведінки перевершували більш обережних та полохливих тварин.*

**Ключові слова:** *вівці, поведінка, м'ясна продуктивність, вовнова продуктивність, молочна продуктивність.*

**Вступ.** Різноманітність порід і напрямків вівчарства України зумовлена природно-економічними умовами та зональними традиціями ведення галузі. На Одещині вівчарство завжди було традиційною галуззю тваринництва, а особливо в південних районів. Одеський тип асканійської м'ясо-вовнової породи овець з кросбредною вовною. Виведено у 1982-2000 роках шляхом схрещування вівцематок цигайської породи одеської селекції з асканійськими кросбредними баранами. У формуванні цього генофонду використано як баранів-плідників внутрішньопородних типів цигайської породи приазовського, кримського і заволзького типів, так і баранів остфриської молочної породи, яких завезли свого часу з Німеччини. Вівці одеського типу мають міцну конституцію, пропорційну тілобудову, округлий тулуб, кінцівки широко поставлені, стегна, спина та попереки виповнені, м'ясні форми добре виражені. Жива маса баранів-плідників 93-110 кг, вівцематок 58-62 кг, настриг чистої вовни відповідно 5,0-6,5 і 2,5-2,8 кг, плодючість маток 101-123 %.

**Матеріал і методи досліджень:** Для об'єктивного визначення типів поведінки у овець природних умовах використовувалась методика рухомо-харчових реакцій овець [2] в удосконаленні [1]. Таким чином, було визначено три поведінкових типи тварин, які відрізнялися за комплексом ознак поведінки:

- вівці I типу отримавши можливість зайти до загону швидко підбігали до годівниці і не боячись присутності людини починали з жадібністю поїдати корм. За весь час знаходження у загоні вівці не відходили від годівниці;

- вівці II типу входили до загону разом з вівцями I типу або їх спрямовували примусово. Деякі з них підбігали до годівниці але отримавши відмітку втікали і більше до годівниці не наближались, інші тварини підходили до корму через деякий час;

- до III типу були віднесені більш обережні і полохливі тварини. Вони насилу заходили в загін та стояли у дальньому кутку, до годівниці не наближались. Іноді обережно підходили до годівниці хватили корм миттєво

відбігали.

М'ясну продуктивність чистопородних і помісних ягнят вивчали шляхом проведення контрольної відгодівлі валашків на протязі 60 днів, (з 6- до 8-місячного віку) і їх забою у 8-місячному віці (за методикою ВІТ, 1978). Для забою було відібрано по 5 валашків, типових для своїх груп за живою масою і тілобудовою. Вовнову продуктивність вивчали шляхом зважування рун немітої вовни під час стриження ярка з точністю до 0,1 кг, у віці 14-15 місяців. Фізичні властивості вовни вивчали під час індивідуального бонітування овець, у відповідності з «Інструкцією з бонітування овець» (2003), класування рун [4]. Настриг немітої вовни визначили шляхом зважування кожного руна під час стриження овець на весні, довжину, тонину, вирівняність, пружність, жиропітність та блиск вовни під час бонітування у відповідності до інструкції з бонітування овець розробленої прийнятої у 2003 році. Настриг митої вовни визначили розрахунковим методом по відношенню до немітої. Пружність вовни та її блиск визначили візуально [3]. Загальну оцінку класу тварин, що визначається за комплексом конституційно – продуктивних ознак і ступенем відповідності до стандарту. Молочну продуктивність вівцематок визначали за першою лактацією методом контрольних доїнь, через кожні 15 днів на протязі 153 днів лактації. Цифровий матеріал обробили методом варіаційної статистики. У наших дослідженнях проведена оцінка забійних якостей валашків різних етологічних типів. Для забою з кожної групи було відібрано по 5 голів валашків у віці 8 місяців. У відповідності з ДСТ 1935-55 всі тушки після забою були віднесені до першої категорії. Результати контрольного забою показали, що кращими забійними якостями характеризувалися помісі дослідних груп (таблиця 1). Найбільш активні тварини переважали пологлих та обережних валашків за передзабійною масою, масою туші і забійному виходу. Так, за передзабійною масою різниця на користь активних овець складала: у II групі – 7,5 % ( $P > 0,95$ ), I групі – 15,4 % ( $P > 0,99$ ); за забійною масою в II групі – 9,0% ( $P > 0,95$ ), у I групі – 22,2 % ( $P > 0,99$ ).

Таблиця 1. Забійні якості валашків

Показники	Група		
	I	II	III
	X±Sx	X±Sx	X±Sx
Кількість овець, гол.	5	5	5
Передзабійна жива маса, кг	36,80±0,91	34,31±0,5	31,90±0,62
Забійна маса, кг	18,19±0,66	16,23±0,43	14,89±0,27
Маса туші, кг	17,60±0,65	15,7±0,42	14,42±0,26
Маса внутрішнього жиру, кг	0,585±0,014	0,526±0,018	0,472±0,019
Забійний вихід, %	49,41±1,28	47,33±0,49	46,71±0,80

За масою туші спостерігається аналогічна тенденція. Туші помісей II групи виявилися важчими на 8,9% ( $P > 0,95$ ), а I групи на 22, 1% ( $P > 0,99$ ), ніж туші молодняку III групи. Туші ягнят I і II групи характеризувалися високим забійним виходом. Різниця між групами, що зрівнюються за забійним виходом складає:

між III і II – 0,62 абсолютних відсотка на користь II групи; між I і III – 2,7 абсолютних відсотка на користь I групи. За масою внутрішнього жиру помісі I групи на 23,9 % переважали ровесників III групи, і на 11,2 % помісний молодняк II групи.

У наших дослідження для вивчення морфологічного складу було проведено обвалювання туш валашків різних типів поведінки (таблиця 2).

Таблиця 2. Морфологічний склад туші

Показники	Група		
	I	II	III
Маса туші, кг	17,60±0,65	15,70±0,42	14,42±0,26
Вміст у туші: М'якоті, кг	13,66±0,54	12,04±0,40	10,84±0,27
%	77,6	76,7	75,2
Кісток, кг	3,94±0,11	3,66±0,03	3,58±0,02
%	22,4	23,3	24,8
На 1 кг перед забійної живої маси, г	371,2	351,0	398,0
Коефіцієнт м'ясності	3,47	3,29	3,03

З таблиці свідчить, що в тушах найбільш активних та помірної поведінки тварин було більше м'якоті, і менше кісток. Так, м'якоті в тушках помісних валашків II групи було 76,7 %, I – 77,6%, у той час, як у III групи тільки 75,2%. Молодняк II і I дослідних груп за вмістом м'яса в туші переважав контрольний на I групи на 11,4 % ( $P>0,95$ ), і на 26,0% ( $P>0,99$ ), відповідно. При оцінці м'ясної продуктивності необхідно враховувати такий показник, як коефіцієнт м'ясності. За результатами наших досліджень коефіцієнт м'ясності був вище у валашків обох дослідних груп: II -3,28; I – 3,47, у той час як у тушах ягнят контрольної групи – 3,03. Одним з показників м'ясних якостей овець є площа «м'язового вичка». У наших дослідах нащадки, з різними найбільш активними поведінковими реакціями відрізнялися більшою площею «м'язового вичка» (таблиця 3). Тварини II групи за площею «м'язового вичка» на 14,9% ( $P>0,95$ ), а I групи – на 24,9 % ( $P>0,99$ ) переважали полохливих та обережних тварин. У свою чергу, площа «м'язового вичка» в тушах валашків I групи на 8,7% ( $P>0,95$ ), більше цього показника ровесників II групи.

Таблиця 3. М'ясні якості овець

Група	Вихід м'якоті з туші, %	Маса найдовшої м'язи спини, г	Площа «мускульного вичка», см <sup>2</sup>	Довжина туші, см
I	77,6	1208±39,3	16,12±0,46	81,5±0,88
II	76,7	1122±63,4	14,83±0,60	79,2±0,98
III	75,2	934±53,2	12,91±0,57	76,7±0,96

Валашки II і I груп характеризувалися кращим розвитком найдовшої м'язової тканини спини. Так, за масою найдовшої м'язової тканини вівці II групи

переважали ровесників III групи на 20,1 % ( $P>0,95$ ), а I – на 29,3 % ( $P>0,999$ ). З даних таблиці видно, що за довжиною тушки різниця на користь тварин II групи складає 3,3%, а тварин I групи – 6,3%. Таким чином, кращими м'ясними якостями характеризувалися туші найбільш активних та помірної поведінки, а серед них туші I групи. Одна з основних оцінок вовнової продуктивності є маса руна. Дані настригу вовни представлені в таблиці 4.

З наведених даних видно, що настриг вовни змінюється залежно від поведінки. Середній настриг як митої так і не митої найбільш високий у ярок найбільш активних та помірної поведінки. Різниця між III і II групами за цими показниками, відповідно 17,9 % і 26,4%, статистично вірогідна ( $t_d=13.1$ ;  $P>0,999$ ).

Таблиця 4. Вовнова продуктивність ярок

Група	n	Настриг вовни, кг			Вихід митого волокна, %
		немитої		митої	
		$X\pm S_x$	$C_v, \%$	$X\pm S_x$	
I	30	4,58±0,09	29,7	2,79±0,14	60,9
II	30	5,01±0,05	26,6	3,11±0,12	62,1
III	30	4,25±0,03	14,8	2,46±0,05	57,9

За настригом вовни (як немитої так і митої) ярки I групи перевершують ярок III групи на 7,8 % і 13,4%, різниця між групами досить достовірна ( $t_d=3.7$ ;  $P>0,99$ ). При порівнянні за цими показниками ярок II і I груп відзначається перевага ярків II групи на 9,4 % і 11,5% відповідно ( $t_d=4.5$ ;  $P>0,99$ ). Вихід митого волокна у II і I груп склав відповідно, 62,1 % і 60,9%, що на 4,0 і 3,0 абсолютних відсотка вище, ніж у ярок III групи. Всі групи вівцематок характеризуються досить високою молочністю, що ми пов'язуємо з спадково-обумовленим високим рівнем молочної продуктивності овець одеського типу асканійської м'ясо-вовнової породи з кросбредною вовною. Дані наведено в таблиці 5.

Таблиця 5. Молочна продуктивність вівцематок

Група	n, голів	$X\pm S_x$	G	$C_v, \%$	Lim
I	30	130,23±8,54	33,09	25,41	86,88-183,64
II	30	141,09±7,65	26,94	21,00	94,78-186,91
III	30	116,05±6,91	26,76	23,06	78,94-160,03

Перевага вівцематок II дослідної групи над вівцематками I контрольної складає 10,86 кг, або 8 % ( $P>0,95$ ), а над вівцематками III дослідної групи – 25,04 кг, або 21,6 % ( $P>0,95$ ). Протягом лактації спостерігається зниження молочності у всіх груп вівцематок. Максимальний удій відмічається на першому місяці лактації, а мінімальний – на останньому. Характеризуючи мінливість рівня молочної продуктивності можна зробити висновок, що вона досить висока, і складає 21,0 -25 %. Це свідчить про те, що в череді є тварини з досить різноманітною молочною продуктивністю (min – 78,94 кг, max – 186,91 кг), і це дає можливість відбору високомолочних маток для подальшого використання їх у селекційно-племінній роботі.

**Висновки.** 1.Кращими відгодівельними, забійними і м'ясними якостями характеризувався молодняк найбільш активної і помірної поведінки. Валашки цих груп за період відгодівлі мали більшу енергію росту. При забої ці валашки за забійною масою, масою туші, коефіцієнтом м'якості достовірно переважали полохливих та обережних тварин. 2.При розведенні ярки I та II групи встановлена більша їх вовнова продуктивність, як настриг вовни в оригіналі так і вмитому волокні, відповідно на 7,8 - 17,9 % та 13,4 – 26,4 % у порівнянні з однолітками III групи. 3. За молочною продуктивністю перевага вівцематок II дослідної групи над вівцематками I контрольної складає 10,86 кг, або 8 % ( $P>0,95$ ), а над вівцематками III дослідної групи – 25,04 кг, або 21,6 % ( $P>0,95$ ).

## ЛІТЕРАТУРА

1. Барановський Д.І., Герасимов В.І., Нагаєвич А.М. Генетичний фонд свійських тварин України: Навчальний посібник. – Харків: «Еспада» 2005. – 217 с.
2. Вінничук Д. Т. Генетичний потенціал продуктивності тварин // Проблеми розвитку тваринництва: Зб. наук. праць. – К.: Аграрна наука, 2000. – Вип.2. – 40с.
3. «Інструкція з бонітування овець». Інструкція з ведення племінного обліку у вівчарстві і козівництві. Київ – 2003. – 154 С.
4. Чигір'ов В.О., Чепур В.К. Оцінка основних селекційних ознак продуктивності овець одеського внутрішньо породного типу асканійської м'ясо – вовнової породи. /Матеріали VII міжнародної науково-практичної конференції. Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи.-Камянець-Подільський, 2017. – 68-71 С.
5. Stanford M. S. Characterizing aggressive behavior / Stanford M. S., Houston R. J., Mathias C. W. et al. // Assessment. – 2003. – V.10, № 2. – P. 183–190.
6. Tecott L. H. Genes and aggressiveness / L. H. Tecott, S. H. Barondes – 1996. – V. 6, № 3. – P. 238-240.

## ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ПРОДУКТИВНОСТИ ОВЕЦ ОДЕССКОГО ТИПА АСКАНИЙСКОЙ МЯСОШЕРСТНОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ЭТОЛОГИЧЕСКИХ ТИПОВ

Чигирёв В., Бесягина С., Мажилловская К, Тихонов Д.

*Исследовали забойные качества ягнят, их морфологический состав туш, мясные качества овец, шерстную продуктивность ярок, продуктивность овцематок. Установлено, что за мясной, шерстной и молочной продуктивностью овцы наиболее активные и умеренного поведения превосходили более осторожных и пугливых животных.*

**Ключевые слова:** овцы, поведение, мясная продуктивность, шерстной продуктивность, молочная продуктивность.



**ASSESSMENT OF THE MAIN SELECTION-GENETIC SIGNS OF  
THE PRODUCTIVITY OF THE SHEEP OF THE ODESA TYPE OF THE  
ASCANIAN MEAT AND WOOL BREED OF DIFFERENT ETHOLOGICAL  
TYPES**

Chigiryov V., Besyagina S., Mazhilovskaya K., Tikhonov D.

They studied the slaughtering qualities of cornflowers, their morphological composition of carcasses, meat qualities of sheep, bright wool productivity, dairy productivity of ewes. Sheep, wool and dairy productivity were found to be the most active and moderate behavior of the sheep outweighed the more cautious and timid animals.

**Key words:** sheep, behavior, meat productivity, wool productivity, dairy productivity.

## ГОСПОДАРСЬКО-КОРИСНІ ОЗНАКИ СВИНЕЙ ПОРОДИ П'ЄТРЕН В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Р. Сусол, О. Тацій

*Одеський державний аграрний університет*

*Досліджено господарсько-корисні ознаки свиней породи п'єтрєн в умовах півдня України на сучасному етапі розвитку даного генотипу. Так, свині породи п'єтрєн французького походження відзначаються специфічними продуктивними характеристиками: помірними репродуктивними ознаками (середня багатоплідність свиноматок основного стада 9,5 голів, а тварин провідної групи – 10,4 голів, тобто селекційний ефект – 0,9 голів) та високими відгодівельними ознаками (молодняк даної породи має середній вік досягнення живої маси 100 кг 156 днів при витратах корму 3,1 корм. од. на 1 кг приросту) і відмінними м'ясними якостями (довжині туші 94 см, товщина шпигу на рівні 6-7 грудних хребців 8 мм; вміст м'яса 76,8% та 75,5% відповідно за живої маси молодняку 100 кг та 120 кг). Результати досліджень доводять, що свині породи п'єтрєн перевищують існуючі вимоги класу еліта діючої інструкції з бонітування свиней (2003 р.), що висувуються до II групи порід за середніми показниками живої маси, проте за показником довжини тулубу встановлена відповідність вимогам переважно II класу бонітувальної шкали, що можна цілком пояснити специфічністю екстер'єру даної породи порівняно з іншими м'ясними породами (ландрас, дюрєк та іншими).*

**Ключові слова:** *продуктивність, основне стадо, молодняк, репродуктивні, відгодівельні, м'ясні якості, екстер'єр, порода п'єтрєн.*

**Постановка проблеми.** За даними офіційних статистичних повідомлень світове виробництво свинини щорічно збільшується на 2-3% у забійній вазі, рушійною силою такого зростання поряд зі збільшенням чисельності свиней, покращення умов годівлі та утримання тварин є селекція [7]. Останнім часом в Україні спостерігається стала тенденція збільшення питомої ваги м'ясних порід свиней на фоні зменшення питомої частки великої білої породи. Так, зокрема спостерігається збільшення кількості стад та чисельності племінного поголів'я породи ландрас – тенденція останніх років, яка свідчить про підвищену зацікавленість у виробників до впровадження промислового схрещування і гібридизації (провідні вітчизняні племрепродуктори виробляють свинок гібридного походження  $F_1 \frac{1}{2}$  (ВБ + Л). Слід зазначити, що в Україні стабільно функціонує низка племінних підприємств з розведення свиней порід п'єтрєн, дюрєк з їх подальшим інтенсивним використанням в системі гібридизації свиней у товарному виробництві свинини [2, 5, 6].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Розглядаючи історичний аспект розведення свиней породи п'єтрєн в Україні слід зазначити, що ще у 1964 році були перші спроби чистопородного розведення свиней даної породи, проте вони

були практично невдалими через низьку адаптаційну здатність свиней до задовільних технологічних умов вітчизняних господарств того часу. В той же час кнурів породи п'єтрєн використовували у процесі породоутворення при створенні полтавської та української м'ясних порід, червоної білопоясої породи м'ясних свиней, у селекційному процесі при покращенні м'ясних якостей свиней зокрема миргородської та інших вітчизняних порід [4].

**Мета роботи** полягала у визначенні господарсько-корисних ознак свиней породи п'єтрєн французького походження в розрізі репродуктивних, відгодівельних та м'ясних якостей в умовах Одещини на сучасному етапі розвитку даного генотипу.

**Матеріал і методи досліджень.** Науково-виробничий експеримент проведено в умовах племінного репродуктора з розведення свиней породи п'єтрєн ТОВ «Арцизька м'ясна компанія» Арцизького району Одеської області, оцінку забійних і м'ясних якостей – на власному м'ясокомбінаті даного товариства, лабораторні – в умовах кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва Одеського ДАУ та в Інституті свинарства та АПВ УААН. Репродуктивні якості свиноматок породи п'єтрєн вивчали на свиноматках з II опоросом та старше за загальноприйнятими у свинарстві методиками [8, 9]. При визначенні середніх показників продуктивності свиноматок розрахунки проводили без урахування аварійних опоросів, проте загальний відсоток аварійних опоросів враховували окремо. Відгодівельні якості молодняку свиней вивчали за результатами контрольного вирощування та звіту з бонітування свиней за 2019 рік (форма 7-св). Забійні та м'ясні якості свиней визначали при забої молодняку свиней при досягненні тваринами живої маси 100 кг згідно вимог «Методики оцінки кнурів і свиноматок за якістю потомства в умовах племінних заводів і племінних репродукторів» [8]. Морфологічний склад туш визначали шляхом обвалування правих напівтуш і зважуванням м'яса, сала і кісток [9]. Одержані результати досліджень оброблені методами варіаційної статистики з використанням персонального комп'ютера у середовищі прикладної програми *MS Excel 2010* [1, 3].

**Результати дослідження.** Племінний репродуктор ТОВ «Арцизька м'ясна компанія» Арцизького району Одеської області по розведенню свиней породи п'єтрєн французької селекції створено у 2009 році. Поголів'я основних свиноматок на сьогодні складає 40 голів. Крім того, у стаді завжди утримується до 50 голів свиноматок, що перевіряються. Основна мета даного господарства реалізація племінної продукції у вигляді чистопорідних кнурців породи п'єтрєн, та кнурців гібридного походження «Кантор», одержаних в результаті поєднання свиноматок породи п'єтрєн з кнурами породи дюрєк французького походження. Розвиток кнурів породи п'єтрєн представлено у таблиці 1.

Аналіз одержаних результатів доводить, що кнури породи п'єтрєн у 12 місячному віці перевищують існуючі вимоги класу еліта діючої інструкції з бонітування свиней (2003 р.), що висуваються до II групи порід за середнім показником живої маси на 12,9%. Проте показник довжини тулубу у 12-місячному віці відповідає вимогам лише II класу бонітувальної шкали, що можна

цілком пояснити специфічністю екстер'єру даної породи порівняно з іншими м'ясними породами (ландрас, дюрюк та іншими). За період з 12 до 24-місяців жива маса кнурів-плідників збільшується на 108,0 кг або на 51,4%, а показник довжини тулубу на 19,0 см або на 12,8%.

Таблиця 1. Розвиток кнурів породи п'єтрен (2019 р., n=4)

Вік кнурів, міс.	Жива маса однієї голови, кг			Довжина тулуба однієї голови, см		
	$\bar{X} \pm s_x$	макс	мін	$\bar{X} \pm s_x$	макс	мін
12	210,0±12,19	232,0	176,0	148,0±2,16	150,0	142,0
24	318,0±19,61	356,0	264,0	167,0±3,34	169,0	158,0

Кнури породи п'єтрен у 24 міс. віці перевищують існуючі вимоги класу еліта II групи порід за середнім показником живої маси на 9,7%, а показник довжини тулубу у цьому віці відповідав вимогам лише I класу. Розвиток свиноматок породи п'єтрен представлено у таблиці 2, аналіз даних якої засвідчує, що середній вік I опоросу в стаді не перевищує 13 місяців, а даний показник у тварин, що вводяться до основного стада не перевищує 12 місяців. Даний показник є свідченням початку племінного використання тварин з 8-міс. віку, що відповідає вимогами сучасного промислового свинарства.

Таблиця 2. Розвиток свиноматок породи п'єтрен (2019 р.)

Показник	n	Вік I опоросу, місяців	Середня жива маса, кг	Середня довжина тулуба, см	Середній бал
Уся група після бонітування	96	13	212,0±3,01	148,0±0,58	3,5
У т.ч. уведено в основне стадо	14	12	196,0±2,87	143,0±0,27	3,5
Вибракувано протягом року	30	13	204,0±6,12	146,0±0,61	3,0
Провідна група	12	12	243,0±3,26	159,0±0,49	4,0

У 2019 році до основного стада свиноматок було введено 14 голів першоопоросок породи п'єтрен, які перевищують існуючі вимоги класу еліта діючої інструкції з бонітування свиней II групи порід за середнім показником живої маси на 15,3%. До виділеної провідної групи у 2019 році належало 12 голів свиноматок, що мали вік I опоросу 12 місяців, середні показники живої маси і довжини тулубу відповідно 243,0 кг і 159 см. Їх комплексна оцінка відповідала середнім балам класу еліта-рекорд. Продуктивність свиноматок стада породи п'єтрен за 2019 р. подано таблиці 3.

Так, середня багатоплідність свиноматок-першоопоросок племінного стада породи п'єтрен склала 8,2 голів. Середня багатоплідність свиноматок-першоопоросок, що відібрали до основного стада 9,3 голів. Середня багатоплідність свиноматок основного стада 9,5 голів, а тварин провідної групи – 10,4 голів, тобто селекційний ефект склав 0,9 голів. Оцінка за відгодівельними

якостями потомства за результатами зведеної відомості з бонітування 2019 року наведена у таблиці 4.

Таблиця 3. Продуктивність свиноматок породи п'єстрен (2019 р.)

Вік, опоросів	Групи свиноматок	Свиноматок у групі, голів	Кількість опоросів	Багатоплідність, гол.	При відлученні у 28 днів		
					кількість поросят, гол.	середня маса, кг	
						гнізда	1 голови
I	Усього опоросилося протягом року	56	56	8,2±0,27	7,4±0,34	58,5±0,49	7,9±0,18
	В т.ч. введено до основного стада	14	14	9,3±0,24	8,8±0,26	73,9±0,52	8,4±0,11
II і старше	Основне стадо	40	88	9,5±0,29	9,0±0,31	79,2±0,46	8,8±0,13
	В т.ч. провідна група	12	30	10,4±0,37	9,3±0,40	83,7±0,51	9,0±0,16
	За усіма матками (без вибракуваних)*	54	102	9,5±0,28	9,0±0,30	78,5±0,47	8,7±0,13

З даної таблиці видно, що в умовах господарства у 2019 році було оцінено 4 кнури-плідники та 16 голів свиноматок, що в свою чергу дало змогу оцінити 64 голови молодняку породи п'єстрен, середній вік досягнення живої маси 100 кг яких склав 156 днів при витратах корму 3,1 корм. од. повноцінного комбікорму на 1 кг приросту, довжині тулубу 94 см, товщині шпику на рівні 6-7 грудних хребців 8 мм.

Таблиця 4. Оцінка за відгодівельними та м'ясними якостями потомства (2019 р.)

Стать	Оцінено голів	Кількість потомків, голів	Вік досягнення живої маси 100 кг, днів	Витрати корму, корм. од.	Довжина півтуші, см	Товщина шпику на рівні 6-7 груд. хр., мм
Кнури	4	64	156,0±	3,1	94,0±	8,0±
Свиноматки	16	64	156,0±	3,1	94,0±	8,0±
Кращі поєднання						
Кличка, ідент. № кнура	Кличка, ідент. № свиноматки					
UA8828730	UA8839926		150	3,0	95	8
UA8826667	UA8839921		148	3,0	95	7

В умовах даного господарства в кращих поєднаннях батьківських пар середній вік досягнення живої маси 100 кг яких склав 148-150 днів при витратах корму 3,0 корм. од./ 1 кг приросту, довжині тулубу 95 см, товщині шпику на рівні

6-7 грудних хребців 7-8 мм. Морфологічний склад анатомічних частин туші у молодняку різних порід та за різної передзабійної живої маси представлено у таблиці 5.

Таблиця 5. Морфологічний склад анатомічних частин туші у молодняку різних порід та за різної передзабійної живої маси ( $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ )

Порода	Частини тіла	Передзабійна жива маса, кг					
		100			120		
		Морфологічний склад напівтуші, %					
		м'ясо	сало	кістки	м'ясо	сало	кістки
П'єтрен	П	76,8±0,86 ***	12,7±0,86 ***	10,5±0,31	75,5±0,90 ***	14,6±0,90 ***	9,9±0,29 *
	С	67,5±0,57 ***	19,5±0,39 ***	13,0±0,26 *	66,4±0,67 ***	20,9±0,46 ***	12,7±0,26
	Т	77,0±0,54 ***	10,4±0,96 ***	12,6±0,62	74,2±0,64 ***	13,5±1,10 ***	12,3±0,57

**Примітки:** П – плечолопаткова, С – спинопоперекова, Т – тазостегнова, \* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$ ; \*\*\* -  $p < 0,001$

За живої маси 100 кг найбільший вміст сала та кісток встановлено у спинопоперековому відрубі відповідно 19,5% та 13,0 %, а за живої маси 120 кг дані показники відповідно склали 20,9 % та 12,7 %. При збільшенні передзабійної живої маси молодняку до 120 кг у тварин породи п'єтрен спостерігається зменшення вмісту м'язової тканини у плечолопатковому відрубі з 76,8% до 75,5%, а у тазостегновому відрубі породи п'єтрен – з 77,0% до 74,2 %. У цілому слід зазначити, що морфологічний склад туш молодняку свиней породи п'єтрен має характерну специфіку, що полягає у підвищеному вмісті м'яса в усіх анатомічних відрубках туші.

При визначенні комплексного класу бонітування за показником живої маси усі 100% кнурів та маток даного стада віднесено до класу еліта, а за показниками довжини тулуба свиноматки належать до II класу, що пояснюється специфічністю даної породи та невідповідністю вимог діючої Інструкції з бонітування свиней, що висуваються до інших м'ясних порід (ландрас, дюрк). Слід зауважити, що бонітування даної породи було проведено з урахуванням вимог, що висуваються до другої групи порід свиней, які мають суттєві відмінності за показниками багатоплідності, довжини тулуба (наприклад порода ландрас). За показниками відгодівельних та м'ясних якостей стадо має показники, що суттєво перевищують вимоги класу еліта діючої інструкції з бонітування свиней. Розподіл тварин за класами за результатами бонітування 2019 р. – сумарна оцінка представлена у таблиці 6.

Генеалогічний розподіл стада основних кнурів включає 4 генеалогічні лінії: 08NUF2501887, 62ND62012501925, 22KRW081475, 29CSR2013501963. Генеалогічний розподіл стада основних свиноматок включає 8 генеалогічних родин: 1830 (n=4), 1382 (n=5), 1510 (n=6), 2005 (n=5), 0464 (n=7), 7135 (n=5), 1838 (n=5), 1002 (n=3). У господарстві підтримують таку кількість генеалогічних ліній та родин з метою профілактики прояву явища інбридингу в стаді. Крім того, ще у 2018 році генеалогічну структуру стада було розширено за рахунок закупівлі 6

ремонтних кнурців та 16 голів ремонтних свинок нових генеалогічних ліній та родин. Так, на даному етапі стадо свиней представлено кнурами 4 генеалогічних ліній та свиноматками 8 генеалогічних родин. Також у стаді використовуються кнури-плідники породи дюрок при виробництві гібридних кнурців, що належать також до 2 генеалогічних ліній за своїм походженням. Селекційно-племінна робота із стадом свиней породи п'єстрен в господарстві продовжується в напрямку консолідації стада за основними ознаками продуктивності під керівництвом науковців Одеського державного аграрного університету.

Таблиця 6. Розподіл тварин за класами бонітування (2019 р.)

Статеві-вікові групи	Еліта-рекорд		Еліта		І клас		ІІ клас	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Кнури	4	100	-	-	-	-	-	-
Свиноматки	16	40	24	60	-	-	-	-
Кнурці у 4-міс. віці	-	-	16	100	-	-	-	-
Кнурці при I парванні	-	-	4	100	-	-	-	-
Свинки у 4-міс. віці	-	-	86	100	-	-	-	-
Свинки при I парванні	-	-	56	100	-	-	-	-

При цьому звертається увага на ознаки в першу чергу м'ясної та відгодівельної продуктивності, а також на багатоплідність, великоплідність, масу гнізда при відлученні та масу 1 голови при відлученні, вирівняність гнізда при народженні та при відлученні у 28-денному віці, інтервалу між опоросами. Ремонтний молодняк відбирається з урахуванням як традиційних методів його оцінки так і з урахуванням ДНК-тестування. У 2019 році показники продуктивності основного стада, ремонтного та племінного молодняку були високими та незначно відхилялися від попереднього 2018 року, що свідчить про високий генетичний потенціал стада свиней у даному господарстві. При цьому простежується чітка тенденція до збільшення живої маси молодняку у різні вікові періоди, до зменшення віку I опоросу, до підвищення продуктивності свиноматок основного стада.

**Висновки.** Встановлено, що свині породи п'єстрен французького походження відзначаються специфічними продуктивними характеристиками: помірними репродуктивними ознаками (середня багатоплідність свиноматок основного стада 9,5 голів, а тварин провідної групи – 10,4 голів, тобто селекційний ефект – 0,9 голів) та високими відгодівельними ознаками (молодняк даної породи має середній вік досягнення живої маси 100 кг 156 днів при витратах корму 3,1 корм. од. на 1 кг приросту) і відмінними м'ясними якостями (довжині туші 94 см, товщина шпигу на рівні 6-7 грудних хребців 8 мм; вміст м'яса 76,8% та 75,5% відповідно за живої маси молодняку 100 кг та 120 кг). Крім того, свині породи п'єстрен перевищують існуючі вимоги класу еліта діючої інструкції з бонітування свиней (2003 р.), що висуваються до II групи порід за середніми показниками живої маси, проте за показником довжини тулубу встановлена відповідність вимогам переважно II класу бонітувальної шкали, що можна цілком пояснити специфічністю екстер'єру даної породи порівняно з іншими м'ясними породами (ландрас, дюрок та іншими).

**Перспектива подальших досліджень.** В майбутньому буде проведена оцінка репродуктивних, відгодівельних та м'ясних якостей стада свиней породи п'єтрен з урахуванням генеалогічного походження, комбінаційного поєднання, стрессреактивності.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Аналіз біометричних даних у розведенні та селекції тварин : навчальний посібник / С. С. [Крамаренко, С. І. Луговий, А. В. Лихач]. Миколаїв: МНАУ, 2019. 211 с.
2. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин : навчальний посібник / за ред. Р. Л. Сусола. Одеса : Бондаренко М. О., 2019. 280 с
3. Біометричний аналіз мінливості ознак сільськогосподарських тварин і птиці : навчальний посібник [В. П. Коваленко, В. І. Халак, Т. І. Нежлукченко]. Херсон: Олді-плюс, 2010. 225 с
4. Сусол Р. Л. Науково-практичні методи використання свиней породи п'єтрен у системі «генотип × середовище» : моногр. / Р. Л. Сусол. Одеса: Букаєв В. В., 2015. 177 с.
5. Селекція на мясность: качество продукции и стрессустойчивость свиней : учеб. пособ. / [Г. В. Максимов, В. Н. Василенко, В. Г. Максимов, А. Г. Максимов]. Ростов н/Д : Ростиздат, 2003. 352 с.
6. Бажов Г. М., Комлацкий В. И. Биотехнология интенсивного свиноводства. Москва: Росагропромиздат, 1989. 269 с.
7. Свинарство : монографія / за наук. ред. В. М. Волощука. К. : Аграр. Наука, 2014. 592 с.
8. Сучасні методики досліджень у свинарстві [В. П. Рибалко, М. Д. Березовський, Г. А. Богданов та ін.]. Полтава: ІС УААН, 2005. 228 с.
9. Методики исследований по свиноводству / Полтавский НИИ свиноводства. Харьков, 1977. 151 с.

### ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ ПОРОДЫ ПЬЕТРЕН В УСЛОВИЯХ ЮГА УКРАИНЫ

Сусол Р., Тацій А.

*Исследовано хозяйственно-полезные признаки свиней породы пьетрен в условиях юга Украины на современном этапе развития данного генотипа. Так, свиньи породы пьетрен французского происхождения отмечаются специфическими продуктивными характеристиками: умеренными репродуктивными качествами (среднее многоплодие свиноматок основного стада 9,5 голов, а животных ведущей группы - 10,4 голов, то есть селекционный эффект - 0,9 голов) и высокими откормочными качествами (молодняк данной породы имеет средний возраст достижения живой массы 100 кг 156 дней при затратах корма 3,1 корм. ед. на 1 кг прироста) и отличными мясными качествами (длина полутуши 94 см, толщина шпика на уровне 6-7 грудных позвонков 8 мм, содержание мяса 76,8% и 75,5% соответственно при живой массе молодняка 100 кг и 120 кг). Результаты исследований показывают, что свиньи породы пьетрен превышают существующие требования класса элита*



*действующей инструкции по бонитировке свиней (2003 г.), предъявляемых ко II группе пород по средним показателям живой массы, однако по показателю длины туловища установлено соответствие требованиям преимущественно II класса бонитировочной шкалы, что можно вполне объяснить специфичностью экстерьера данной породы по сравнению с другими мясными породами (ландрас, дюрок и другими).*

**Ключевые слова:** *производительность, основное стадо, молодняк, репродуктивные, откормочные, мясные качества, экстерьер, порода пьетрен.*

## **ECONOMIC AND BENEFICIAL QUALITIES OF PIETRAIN PIGS IN THE SOUTH OF UKRAINE**

Susol R., Tatsiy O.

*The economically useful traits of Pietrain pigs were studied in the conditions of South Ukraine at the present stage of development of this genotype. So pigs of Pietrain breed of French origin had specific productive characteristics: moderate reproductive qualities (the average multiplicity of sows of the main herd is 9.5 heads, and animals of the leading group - 10.4 heads, that is breeding effect is 0.9 heads) and high feeding qualities (young animals of this breed have an average age of live weight of 100 kg 156 days at a feed cost of 3.1 fodder units per 1 kg of growth) and excellent meat qualities (half-carcass length 94 cm, fat thickness at the level of 6-7 chest vertebrae for 8 mm, meat content 76.8% and 75.5%, respectively, with live weight of young animals 100 kg and 120 kg). The research results showed that Pietrain pigs exceeded the existing elite class requirements of current guidelines for pig testing (2003), presented to the II group of breeds in terms of average live weight, however, according to the body length indicator, compliance with the requirements of the predominantly class II rating scale was established, which can be fully explained by the specificity of the exterior of this breed in comparison with other meat breeds (Landrace, Duroc and others).*

**Key words:** *productivity, main herd, young stocks, reproductive, fattening, meat qualities, exterior, Pietrain breed.*

**ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СЕЛЕКЦІЙНО-ГОСПОДАРСЬКИХ ОЗНАК КОРІВ РІЗНИХ ЛІНІЙ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЖИРНОМОЛОЧНОГО ТИПУ**

**О. Безалтична**

*Одеський державний аграрний університет*

*Основним напрямком молочного скотарства в Україні у нових економічних умовах господарювання, має бути рентабельне виробництво молока, на основі реалізації генетичного потенціалу створених в Україні породних ресурсів, з використанням інтенсивних енерго– та ресурсозберігаючих технологій. Селекційно-племінна робота з українською червоною молочною породою для підтримки її конкурентоздатності в цей час та в перспективі, вимагає розробки нових методів вдосконалення, використання нових селекційних прийомів, спрямованих на консолідацію і розвиток продуктивних ознак.*

***Ключові слова:** корова, українська червоно молочна порода, жирномолочний тип, популяційно-генетичні параметри, селекційно-племінна робота.*

**Постановка проблеми.** Розведення високопродуктивного жирномолочного типу української молочної породи на сучасному етапі ґрунтується як на загально визначених положеннях так і на розроблених програмою селекційно-племінної роботи зі стадом [4]. Тому назріла необхідність проведення об'єктивної оцінки племінних, продуктивних, екстер'єрно-конституціональних особливостей корів різного походження, так як від генетичного потенціалу тварин використаних в подальшій селекції залежить обсяг виробництва молока і племінної продукції, так і в цілому конкурентоздатність галузі скотарства [3,6].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідження та розведення в умовах промислових комплексів та господарств має велике теоретичне і практичне значення, тому що знаходиться у прямій залежності від технології утримання, годівлі та доїння [2,4].

**Мета роботи.** Вивчення господарсько-корисних ознак корів: надій молока, вміст жиру і білку в молоці, кількість молочного жиру і білку, жива маса та особливості тілобудови в порівнянні зі стандартом породи та їх походженням, також отримання високопродуктивних тварин міцної конституції, бажаного типу тілобудови з підвищеним вмістом жиру. Цифровий матеріал опрацьовували біометрично за методиками Н.А. Плохинського (1969) [5]. Коефіцієнт успадкування ( $h^2$ ) визначали методом одно факторного дисперсійного комплексу через співвідношення факторіальної дисперсії до загальної [10].

**Матеріал і методи досліджень.** Дослідження виконувалась в одному з провідних господарств Одеського регіону СТОВ «Агрофірма Петродолинське», що займається розведенням української червоної молочної породи жирномолочного типу, на поголів'ї корів української червоної молочної породи [4]. Наукової

розробки було отримання високопродуктивних тварин міцної конституції, бажаного типу тілобудови з підвищеним вмістом жиру. Зацікавлення підвищенням жирномолочності було пов'язано з тим, що при чистопородному розведенні червоної степової худоби частка корів із вмістом жиру в молоці 4% і вище протягом останніх 60 років знаходилась лише на рівні 12%[8,9]. Широким використанням плідників жирномолочної англєрської породи передбачалось підвищити жирність молока корів нового типу. Характерною рисою багатьох високопродуктивних родин є вдале поєднання високих надоїв з підвищеним вмістом молочного жиру. Одночасно з оцінкою екстер'єрно-конституціональних особливостей продуктивних якостей тварин різного генотипу робили аналіз результатів попереднього підбору. Виявлених кращих плідників використовували в індивідуальному й замовному підборі для підвищення продуктивності та формування генеалогічної структури нової популяції. Визначення комбінаційної здатності ліній і споріднених груп при використанні в підборі вдало поєднаних ліній дає можливість підвищити продуктивність нащадків на 10-15% в порівнянні з середніми показниками стада[1,7]. Молочну продуктивність корів досліджували за результатами 6-ті суміжних лактацій за показниками: надій за 305 днів (кг), вміст жиру і білку в молоці за лактацію (%), кількість молочного жиру і білку в молоці (кг), жива маса (кг). Молочну продуктивність корів визначали за даними контрольного доїння, яке проводиться один раз на місяць[5].

**Результати досліджень.** За результатами досліджень встановлено, що в структурі заводської популяції корів високих бонітувальних класів: еліта-рекорд – 31,8%; класу еліта – 47,7%. Молочна продуктивність корів всіх ліній за останню закінчену лактацію складає 4141 кг. Вміст жиру в молоці - 3,96%, білку – 3,29%, кількість молочного жиру - 163,98 кг, білку - 136,16 кг. середня жива маса - 528 кг [3,5,7]. Генеалогічна структура популяції корів представлена бугаями-плідниками 6-ті заводських ліній, що відображається у таблиці 1.

Таблиця 1. За генеалогічною структурою корови сучасного стада походять від бугаїв 6-ті заводських ліній

Лінія	Інформація про батька		Інформація про маточне поголів'я				
	Кличка ідентифікаційний номер	Походження	Разом	Корови		3 них первітк	Телиці
				Голів			
Цирруса 16497	Дельфін 659	Жирномолочний тип	66	66	30	-	-
Стара	Добряка 137	Жирномолочний тип	9	9	4,1	-	-
Хановера Ред	Надир 357	Г87,5+ЧС6,3+ЧД6,2	9	9	8,6	-	-
Кавалера	Лімур 640/1380	Г89,5+ЧС6,3+ЧД4,2	59	59	6,8	-	-
Старбака	Ротшенк Ред	Голштинська порода	25	25	1,4	25	-
Чіфа	Фін Ред АТ 243275672	Голштинська порода	109	42	9,1	42	67
Чіфа	Фербос Ред ОЕ 113756207	Голштинська порода	28	-	-	-	28

З таблиці 1 видно, що лінія Цирруса 16497 через бугая Дельфіна 659, 66 корів – 30% Стара через бугая Добряка 137, 9 голів – 4,1%. Лінія Хановера Ред

через бугая Надіра 357, його походження голштинська порода 87,5+ЧС 6,3+ЧД 6,2; 19 корів – 8,6%. Кавалера через бугая Лімура 640/1380 походження голштинська порода 89,5 + ЧС 6,3 + ЧД 4,2; 59 корів – 26,8%, це бугаї голштинізованого типу. Лінія Старбака через бугая Ротшенк Ред корів – 25 – 11,4%. Чіфа через бугаїв Фін Ред АТ корів 42 – 19,1% Фербос Ред ОЕ в стаді тільки телички це бугаї голштинської породи. Одже сучасна генеалогічна структура характеризується різноманітністю [7,8].

У таблиці 2 представлені показники продуктивні якості корів різних ліній.

Таблиця 2. Продуктивні якості корів різних ліній  $X \pm Sx$

Група корів	Надій молока, кг	Вміст та кількість				Жива маса, кг	Оцінка тілобудови бал	
		Молочного						
		Жиру		Білку				
		%	кг	%	кг			
<b>Лінія Цирруса 16497, б. Дельфін 659</b>								
Лактація	3880 ±	3,98	154,4 ±	3,24	125,5	492	9,0	
Перша $X \pm Sx$	122,5	±0,04	4,6	±0,009	±4,0	±6,2		
Показники	±δ	612,0	0,21	23,1	0,05	20	31	x
	Cv%	15,96	5,3	14,96	1,54	15,9	6,3	
	limit	3057	3,70	122	3,15	98	470	
		5281	4,88	197	3,30	171	530	
<b>Стандарт породи</b>								
Перша	3100	3,7	115	3,3	102	470		
± до стандарту I лактації	+780	+0,29	+39,4	-0,06	+23,5	+ 22		
Третя і старше $X \pm Sx$	4152 ±116,3	4,07 ±0,02	168,8 ±4,9	3,26 ±0,01	35,2 ±3,79	549 ±5,8	9,2	
Показники	±δ	649	0,15	22,3	0,07	21,1	32,2	8-10
	Cv%	15,7	3,7	13,2	1,2	15,6	5,8	
	limit	2790	3,61	127	3,21	90	500	
		5215	4,4	203	3,32	172	650	
<b>Стандарт породи</b>								
III лактація	3900	3,7	144	3,3	129	530		
± до III лактації	+ 252	+0,37	+24,8	-0,06	+ 6,2	+ 19		

З таблиці 2 видно, що корови які належать до лінії Цирруса за рівнем молочної продуктивності перевищують нормативні вимоги породного стандарту як за першу так і за третю лактацію. За надоєм +780 кг, вмістом молочного жиру +39,4, молочного білку 23,5, живою масою +22 кг. За третьою лактацією відповідно +252; +24,8; +6,2; +19 кг. З таблиці також видно що за вмістом білку в молоці корови поступаються вимогам породного стандарту на 0,06% [8,9]. У таблиці 3. представлені показники продуктивності якості корів-дочок голштинізованих бугаїв-плідників. З цієї таблиці видно, що корови які походять від голштинізованого бугая Лімур 640, в порівнянні зі стандартом мають порідні відмінності за надоєм молока +821 кг (26,5%), молочного жиру +41,7 кг (31,2%),

молочного білка +27,6 кг (27,0%). Аналіз порівняльної характеристики до нормативних вимог стандарту показав (Таблиця 3), що надій корів, одержаних від голштинізованого бугая Надира 357 за I лактацію більше на 1105 кг молока, за третю відповідно на 557 кг, молочного жиру на 35,96 кг і 36,6 кг, молочного білка на 32,13 кг і 17,2 кг. Перевищували нащадки бугая Надира 357 і за живою масою на 35 та 33,8 кг.

Таблиця 3. Продуктивні якості корів-дочок голштинізованих бугаїв-плідників

Група корів	Надій молока, кг	Вміст та кількість				Жива маса, кг	Оцінка тілобудови бал
		Молочного					
		Жиру		Білку			
		%	кг	%	кг		
Лінія Кавалера, б. Лімур 640/1330 Г 89,5+ЧС6,3+ЧД4,2							
Лактація Перша X±Sx	3921 ±138,9	4,01 ±0,03	156,7 ±5,33	3,24 ±0,18	129,6 ±5,1	504,8 ±2,4	8,9
Показники мінливості	±δ	749,0	0,12	28,7	0,05	21,3	18,9
	Cv%	19,1	3,0	18,3	1,5	16,4	3,7
	limit	2516 5417	3,9 4,4	97 186	3,2 3,3	80 171	490 530
Стандарт породи							
Перша	3100	3,7	115	3,3	102	470	
±до стандарту I лактації	+821	+0,31	+41,7	-0,06	+27,6	+34	
Лінія Хановера Ред, б. Надир Г87,5+ЧС6,3+ЧД6,2							
Лактація Перша X±Sx	4205 ±138,5	3,59	150,96	3,19	134,13	505	9,1
±до стандарту	+1105	-0,11	+35,96	-0,11	+32,13	+35	
Третя і старше X±Sx	4457 ±171,0	4,06 ±0,04	180,6 ±6,6	3,28 ±0,009	146,18 ±5,7	563 ±7,9	9,4
Показники мінливості	±δ	724,0	0,15	25,4	0,04	24,4	33,8
	Cv%	16,2	3,6	14,05	1,2	16,7	6,0
	limit	3016 6018	3,84 4,5	125 237	3,20 3,31	103 198	490 600
Стандарт породи							
Лактація III і старше	3900	3,7	144	3,3	129	530	
± до стандарту III лактації	+557	+0,36	+36,6	-0,02	+17,2	+33	

У таблиця 4. представлені показники продуктивності корів різного походження. З даної таблиці ми бачимо, що за III лактацію від голштинізованого бугая Надира 357 ми одержали кращі показники продуктивності. Середній надій його дочок становив 4457 кг, а від корів жирномолочного типу надоїли 4152 кг, або на 305 кг менше.

Корови від бугая Надира мали також кращі показники кількості молочного жиру (+12,1 кг) і білку (+10,8 кг) та живої маси (+10 кг). Приріст живої маси корів жирномолочного типу від першої до третьої лактації складає 57 кг, від корів-

дочок Надира на 58 кг.

Таблиця 4. Продуктивність корів різного походження

Група корів	Надій молока, кг	Вміст та кількість				Жива маса, кг	Оцінка тілобудови бал
		Молочного					
		Жиру		Білку			
		%	кг	%	кг		
Перша лактація							
Корови жирномолочного типу б. Дельфін 659	3880	3,98	154,4	3,24	125,5	492	9,0
Корови-дочки б. Надира 375, голш. тип	4205	3,59	150,96	3,19	134,13	505	9,1
Різниця ± до Надира	+ 325	-0,39	-3,44	-0,05	+8,63	+13	+0,1
Третя лактація							
Корови жирномолочного типу б. Дельфін 659	4152	4,07	168,8	3,26	135,2	549	9,2
Корови-дочки б. Надира 375, голш. тип	4457	4,06	180,9	3,28	146	563	9,4
Різниця ± до Надира	+305	-0,01	+12,1	+0,02	+10,8	+10	+0,2

На рівень молочної продуктивності корів позитивно впливає генофонд, як жирномолочного так голштинізованого типу. Корів дочок від бугаїв голштинізованого типу (Лімур 640, НаDIR 357) – 8 голів, жирномолочного типу (Дельфін 659) – голів. Це поголів'я корів є носіями кращого, генофонду популяції господарства[8].

Показники мінливості  $\pm\delta$ ;  $S_v$ ;  $limit$  та її розмах забезпечують подальшу селекцію популяції корів, коефіцієнт кореляції між надоем молока вмістом жиру в молоці від'ємний але не високий. Коефіцієнт кореляції між надоем молока і вмістом білку в молоці не високі. Коефіцієнт кореляції між надоем та молочним білком та жиром високий статистично достовірний на рівні III порогу.

Встановлена невисока позитивна кореляція між надоем молока та живою масою. За рік на корову було витрачено 40,2 ц кормових одиниць. В господарстві за минулий рік вирощено 30 голів телиць: 13 класу еліта-рекорд та 17 класу еліта [8,9,10].

За минулий рік галузь молочного скотарства прибуткова. Прибуток склав + 279,4 тис. гривен, в тому числі від реалізації племінного молодняка + 92,7 тисяч гривен. Рівень рентабельності молочного скотарства + 11,6%.

**Висновки.** В господарстві СТОВ "Агрофірма Петродолинське" Овідіопольського району Одеської області Загальне поголів'я на 1.01.20 р – 1553 голів. Встановлено, що середній надій молока корів від бугая голштинізованого типу складав: за першу лактацію 4205 кг., третю 4457 кг. А від корів жирномолочного типу відповідно 3880 кг та 4152 кг. Кількість молочного жиру у дочок голштинізованого типу складала за III лактацію 180.9 кг., молочного

білку 146.0 кг., а у корів жирномолочного типу відповідно 168.8 кг і 135.2 кг. Розмах мінливості індивідуальної племінної цінності у первісток жирномолочного типу за надоем молока склав 2224 кг. Кількість молочного жиру – 78 кг., молочного білку – 79 кг., живої маси – 60 кг. А у первісток від бугая Лімура 640/1380 голштинізованого типу відповідно 2901 кг., 89 кг., 91 кг., 40 кг. Взаємозв'язок між надоем молока за лактацію, кількістю молочного жиру і білку в молоці позитивний та статично вірогідний ( $p > 0,999$ ). Кореляції між надоем молока за лактацію та живою масою не висока, статистично достовірна ( $p > 0,95$ ), кореляція між надоем молока за лактацію і вмістом жиру в молоці і білку від'ємна, але не суттєва.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Басовський М. З./ Практикум з розведення сільськогосподарських тварин/ М.З. Басовський, А.М. Дубін, В.Ю. Афанасенко, А.І. Коваль та ін./ - Луганськ, 2006. – 320 с.
2. Зубець М.В./ Основні концептуальні засади новітньої вітчизняної теорії породоутворення // М.В. Зубець, В.П., В.П. Буркат // Розведення і генетика тварин. – 2002. – Вип. 36. – С. 3-10.
3. Коваль Т. Молочна продуктивність і відтворна здатність взаємозалежні / Т. Коваль / Тваринництво України. - 2006. - №11. - С. 18-20.
4. Микитюк Д.М. / Програма селекції української червоної молочної породи великої рогатої худоби на 2003-2012 роки / Д.М. Микитюк, А.М. Литовченко, В.П. Буркат та ін.; Заг. ред.. Ю.П. Полупан і В.П. Бурката. / - К., 2004. – 216 с.
5. Плохинський Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников: учебн. пособие. Москва: Колос, 1969. 256с.
6. Полупан Ю. П. Генеалогія структуризація новоствореної української червоної молочної породи за лініями// Ю. П. Полупан / Там само. – 2005. – Вип. 38. – С. 97-107.
7. Полупан Ю. Поєднуваність ліній і споріднених груп червоної молочної худоби / Ю. Полупан, Т. Коваль та ін. / Тваринництво України. - 2003. - №11. - С. 11-14.
8. Салій І. Генеалогічна структура і сучасний генофонд жирномолочного типу червоної молочної породи / І. Салій, О. Мокеєв, Т. Підпала, Н. Кононенко / Тваринництво України. - 2000. - №05-06. - С. 13-15.
9. Салій І. Скоростиглість і відтворна здатність худоби жирномолочної породи / І. Салій, Г. Буюклу, М. Буюклу Тваринництво України. - 2001. №07. - С. 19-21.
10. Інструкція з бонітування великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід; Інструкція з ведення племінного обліку в молочному і молочно-м'ясному скотарстві. - К.: "ППВН", 2004. -76с.

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕЛЕКЦИОННО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ КОРОВ РАЗНЫХ ЛИНИЙ УКРАИНСКОЙ КРАСНОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ ЖИРНОМОЛОЧНОГО ТИПА**

Безалтычная О.

*Основным направлением молочного скотоводства в Украине в новых экономических условиях хозяйствования, должно быть рентабельное производство молока, на основе реализации генетического потенциала созданных в Украине породных ресурсов, с использованием интенсивных энерго- и ресурсосберегающих технологий. Селекционно-племенная работа с украинской красной молочной породой для поддержания ее конкурентоспособности в это время и в перспективе, требует разработки новых методов совершенствования, использования новых селекционных приемов, направленных на консолидацию и развитие продуктивных признаков.*

**Ключевые слова:** *корова, украинская красно молочная порода, жирномолочного тип, популяционно-генетические параметры, селекционно-племенная работа.*

## **COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE SELECTION-ECONOMIC MARKINGS OF THE BIRDS OF DIFFERENT LINES OF THE UKRAINIAN RED MILK BREED**

Bezaltichna O.

*The main direction of dairy cattle breeding in Ukraine under new economic conditions of economy should be profitable production of milk, based on the realization of the genetic potential of breed resources created in Ukraine, using intensive energy and resource-saving technologies. Breeding with the Ukrainian red dairy breed to maintain its competitiveness at this time and in the future requires the development of new methods of improvement, the use of new breeding techniques aimed at consolidation and development of productive traits.*

**Key words:** *cow, Ukrainian red dairy breed, dairy type, population-genetic parameters, breeding and breeding work.*



## ВПЛИВ ГІБЕРЕЛІНУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ВИЗРІВАННЯ ЛОЗИ СТОЛОВИХ СОРТІВ ВИНОГРАДУ

А. Штірбу, Н. Сівак

*Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства  
імені В.Є. Таїрова» Національної академії аграрних наук України*

*Досліджено вплив обробітку суцвіть екзогенним гібереліном на малопоширені столові сорти винограду з ознаками партенокарпії та стеноспермокарпії ягід. Встановлено, що застосування гібереліну у дозі 40 мг/л на 3-5 день після завершення фази цвітіння на сортах Флора, Талісман та Кишмиш лучистий збільшує врожайність насаджень на 48-61%. Підвищений рівень продуктивності кущів після обробітку суцвіть гібереліном не впливає негативно на визрівання лози, особливо на накопичення вуглеводів. Після завершення вегетаційного періоду в однорічних пагонах дослідних варіантів вміст розчинних цукрів збільшується, в порівнянні з контролем, на 0,5-1,2%, крохмалю – 0,6-2,2% у перерахунку на абсолютно суху масу.*

**Ключові слова:** виноград, визрівання, врожайність, вуглеводи, гіберелін, продуктивність.

**Постановка проблеми.** Виноградне суцвіття містить сотні квіток, з яких тільки 20-60 відсотків розвиваються у ягоди з насінням. Решта квіток обсіпається за відсутності запилення вітром. На процес цвітіння винограду впливають погодні умови, особливо швидкість вітру, забезпеченість рослин елементами мінерального живлення, поширення та розвиток шкідливих організмів. У природі зустрічаються явища, коли виноградні ягоди розвиваються з зав'язі двостатевих квіток без насіння, через відсутність запилення та запліднення яйцеклітин (партенокарпія). Подібний розвиток плодів характерний для сортів з функціонально жіночим типом квіток. Існує група безнасінних сортів, плоди яких розвиваються після нормального запилення та запліднення, але без або з рудиментами насіння (стеноспермокарпія). У будь-якому випадку ягоди окремого сорту винограду без насіння є менші за розміром та масою, ніж з насінням. Більшість комерційних безнасінних сортів винограду обприскують гібереліном (ГА) – препаратом, з аналогічними властивостями фітогормону, щоб збільшити розмір плодів. Застосування синтетичного ГА сприяє зміні відносин «донор – акцептор» між системами органів рослин. Екзогенний ГА в ягодах сприяє підвищенню акцепторної функції щодо асимілюючих речовин, які синтезуються у процесі фотосинтезу та витрачаються на ріст і розвиток рослин, а також відкладаються у деревині на період спокою у формі крохмалю. Резервні вуглеводи виконують ключову функцію стійкості рослин до умов зимового періоду та дають старт початку їх розвитку навесні.

На високоврожайних столових сортах застосування ГА може дати негативний результат у вигляді нерівномірного розвитку грона та з низькими

смаковими якостями винограду. Такий ефект пояснюється дисбалансом між врожаєм та листям або «споживачем» та «виробником» асимілятивних речовин. Якщо розмір листа є більш менш константним показником на виноградних насадженнях, то рівень врожаю можна регулювати у широкому діапазоні різними прийомами. Застосування ГА збільшує продуктивність кущів та в цілому врожайність, але недостатньо досліджений вплив цього ефекту на визрівання лози та накопичення в пагонах резервних вуглеводів.

Аналіз останніх наукових досліджень та публікацій. Дослідження впливу ГА на врожай винограду розпочато у 50-ті роки минулого сторіччя [1]. Встановлені закономірності росту і розвитку винограду під впливом ГА слугували основою для розробок прийомів при сортовій агротехніки. Зокрема, застосування ГА для збільшення виробництва безнасінних сортів винограду Кишмиш білий, Кишмиш чорний, сортогрупи «Коринок» як для споживання у свіжому, так й висушеному вигляді [2, 3]. ГА підвищує продуктивність кущів безнасінних столових сортів, стимулює ріс плодів та сприяє зміні форми грона [4]. На безнасінному сорті Санні руж ГА підвищує врожайність та якість [5]. Позитивний ефект встановлено при використанні ГА на безнасінних сортах Мечта, Флейм сідліс, Бьюті сідліс, Рубі сідліс [6], Блек емеральд [7]. Якість столового винограду сортів з ознакою «горошіння ягід» покращується після застосування ГА, завдяки більш рівномірному розвитку плодів. Рекомендації з обробітку суцвіть ГА були розроблені для сортів – Коарна нягре [8], Кодрянка, Мускат гамбурзький, Кардинал [9]. Позитивний ефект при використанні ГА показано на технічних сортах Совіньон блан, Рислінг, Лімбергер, Кадарка. Встановлено, що обробіток рослин ГА прискорює досягання винограду, сприяє більш високому накопиченню цукрів в соку ягід [10]. Ряд авторів вказують на відсутність впливу ГА на масу ягід та вміст цукру в соку ягід сорту Совіньон блан. Обробіток ГА зазначеного сорту збільшує продуктивність рослин, впливає на розміри та структуру грона, збільшує вміст титрованої кислоти в соку ягід [11]. Використання ГА збільшує сиру та суху масу ягід сорту Фуджимінорі [12], підвищує якість сорту Бордо завдяки збільшенню масової концентрації цукрів у соці ягід, зниженню – титрованої кислотності [13]. На сорті Ніагара обробіток ГА стимулює ріс маси ягід та гребню [14]. Ефективність ГА залежить від часу обробітку, концентрації діючої речовини у розчині та природніх умов після використання [15]. Науково-обґрунтованим є строк застосування способом обробітку суцвіть після завершення фази цвітіння винограду (на 3-5 день) [16]. Прийняті еталонні дози ГА для безнасінних сортів 100 мг/л [3], для сортів з функціонально-жіночим типом квіток та сортів з нерівномірним розвитком ягід 50 мг/л [17-19].

**Мета роботи** – дослідження показників продуктивності кущів малопоширених столових сортів винограду після застосування гібереліну, а також впливу прийому на визрівання та накопичення вуглеводів у лозі.

**Матеріали та методи досліджень.** Біологічним матеріалом були виноградні кущі малопоширених столових сортів винограду з ознаками партенокарпії (Флора та Талісман) і стеноспермокарпії ягід (Кишмиш лучистий),

щеплені на Р x Р 101-14. Виноградні насадження закладені в 2005 році на чорноземі південному (карбонатному) важкосуглинковому на лесі, у Фермерському господарстві «Джабурія» Овідіопольського р-ну Одеської області. Площа живлення кущів 3 x 1,5 м, формування – за типом двостороннього кордону з вертикальним веденням приросту на одноплщинній шпалері. Дослід закладений на зрошуваній ділянці. Напротязі трьох років досліджень, в період 2016-2018 років, проводили обробіток суцвіть розчинами ГА в концентраціях 20, 40, 50 (еталон для сортів Флора та Талісман), 60, 80 і 100 мг діючої речовини на 1 л води (еталон для сорту Кишмиш лучистий). ГА застосовували наприкінці фази цвітіння винограду. Для обробки використовували препарат ГА «Флоргіб» (Florgib tablet). Дослід закладено, зокрема час, дози та техніку застосування ГА на винограді, за рекомендаціями [2]. На контрольних рослинах обробіток суцвіть проводили водою. На дослідних ділянках в період фази досягання ягід винограду визначали продуктивність середніх кущів (кг врожаю з 1 куща) за методикою [20]. Розраховували врожайність насаджень способом множення продуктивності середніх кущів на їх номінальну (розрахункову) кількість на одиниці площі, відображали у т винограду з 1 га площі під насадженнями. Після фази листопаду, в період глибокого спокою рослин, визначали в однорічних пагонах вміст вуглеводів: розчинного цукру та крохмалю (% на абсолютно суху масу), за методикою [21]. Достовірність та рівень істотної різниці між варіантами експериментальних даних визначали методом дисперсійного аналізу.

**Результати та їх обговорення.** Встановлено, що при обробітку суцвіть ГА дослідних столових сортів з ознаками партенокарпії і стenosпермокарпії ягід, врожай винограду з середніх кущів зростає на 58 - 61% за рахунок значного збільшення розміру та маси ягід і грона, продуктивності кущів. Обробіток суцвіть ГА підвищує продуктивність кущів до певного рівню, який настає в нормі 50 мг/л на сортах Флора і Талісман, 80 мг/л – Кишмиш лучистий. Але, в таких дозах ГА може викликати фізіологічні ефекти, що призводять до зниження якості столового винограду. Зокрема, зменшувати показник складу грона, збільшувати ефект прояву обсипання ягід. З точки зору співвідношення кількості та якості врожаю винограду нами запропонована раціональна доза ГА – 40 мг/л для дослідних сортів незалежно від біологічних особливостей [16, 22, 23]. Врожайність винограду при обробітку суцвіть раціональною дозою ГА була вище в порівнянні з контролем протягом трьох років досліджень, в середньому на 58% на сорті Флора, 48% - на Талісман, 61% - Кишмиш лучистий. Розрахункова врожайність на сорті Флора склала 9,33 т/га в порівнянні з контролем який склав 5,33т/га, Талісман - 17,33 т/га, а контроль – 12,44т/га, Кишмиш лучистий - 8,67 т/га тоді як контроль склав 6,22 т/га, відповідно (рис. 1). Збільшення розмірів та маси ягід винограду у сортів з ознаками безнасінних плодів пояснюється наступним. Даній групі столових сортів притаманна певна для партенокарпичних або суцільна кількість дрібних ягід для стenosпермокарпичних плодів, в яких відсутнє насіння. Загальноприйнятим є розуміння, що насіння відповідає за біосинтез фітогормону – гібереліну, під впливом якого відбувається ріст і розвиток плодів. Компенсація цієї природної

нестачі екзогенним ГА приводить до значного збільшення розміру та маси ягід безнасінних сортів. З практики добре відомо, що в роки, коли кущі рясно плодоносять, пагони ростуть слабо та погано визрівають. Як результат зимостійкість рослин нижча, ніж тих у яких пагони добре визріли. Для збереження сили росту кущів та нормального розвитку у річному циклі продуктивність рослин повинна відповідати біологічному потенціалу рослин. Сорти з великими гронами при довгій обрізці (при слабо розвинених пагонах) дають врожай лише раз на два роки.

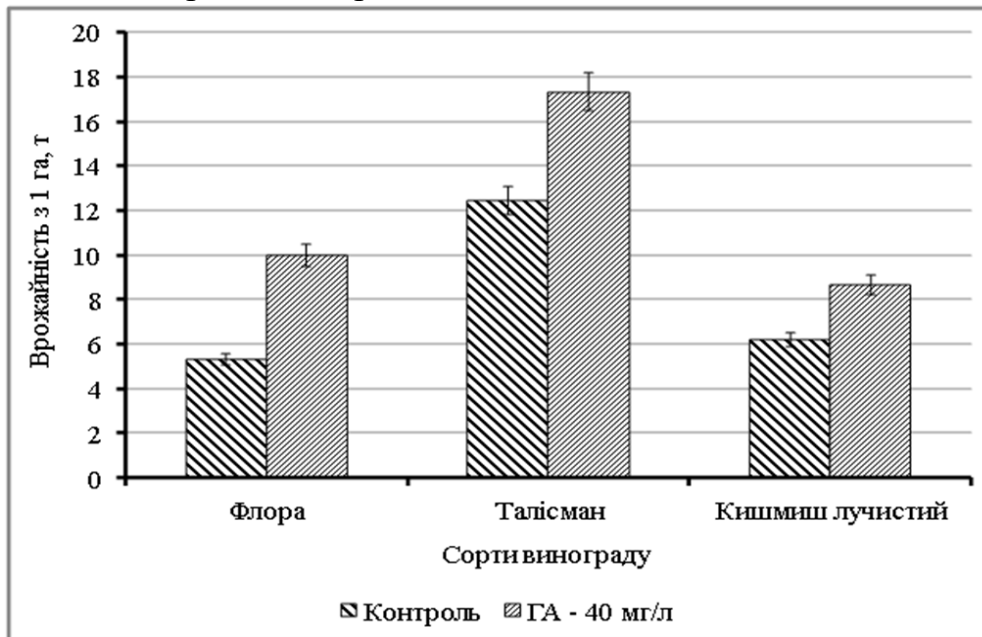


Рис. 1. Вплив гібереліну (ГА) на врожайність столових сортів винограду, т / 1 га площі під насадженнями. ФГ «Джабурія», в середньому за 2016-2018 рр.

В рік підвищеної продуктивності рослин повільно проходить закладка та диференціація у бруньках суцвіть під врожай наступного року [24]. Дослідження з впливу рівня продуктивності рослин на вміст вуглеводів і деякі інші фізіолого-біохімічні процеси виноградної лози показали, що перенавантаження рослин врожаєм суттєво знижує вміст вуглеводів, зокрема, сахарози і крохмалю в однорічних пагонах [25]. У випадку коли саморегулювання суцвіть відбувається слабо, тобто функція плодоношення виявляється стійкою, збільшення продуктивності куща понад оптимального рівня приводить до «трагічних» для рослини результатів (загибелі) [20].

Наведений короткий огляд спостережень та досліджень впливу рівню продуктивності на стан кущів показує, що технологічні прийоми, які збільшують врожай можуть пригнічувати процеси нормального розвитку рослин у річному циклі. Проведені нами аналізи показали, що підвищення продуктивності кущів після обробки суцвіть розчином ГА не мало негативного впливу на вміст вуглеводів в однорічних пагонах дослідних сортів винограду.

Так, на сорті Флора сума вуглеводів була більшою на дослідному варіанті (14,8%) ніж в контрольному (13,3%). Аналогічні результати відмічаються у сортів Талісман (14,6% та 12,8%) і Кишмиш лучистий (14,7% та 11,8%).

Сумарний вміст вуглеводів був більше, ніж 12% та характеризував лозу дослідних варіантів як задовільно визрілу, незалежно від варіантів досліду. У осінній період, після фази листопаду, але до початку стійкого зниження температури, добре визрівання однорічних пагонів винограду вважається при вмісту в них розчинних цукрів від 2 до 6%, крохмалю 8-10% [26]. Таке співвідношення цукрів до крохмалю характерне для рослин на стадії глибокого спокою рослин. Протягом зимового періоду чим інтенсивніше йде перехід від складних (крохмалю) до простих (цукрів) вуглеводів, тим вище концентрація клітинного соку та зимостійкість рослин, особливо у періоди заморозків, морозів.

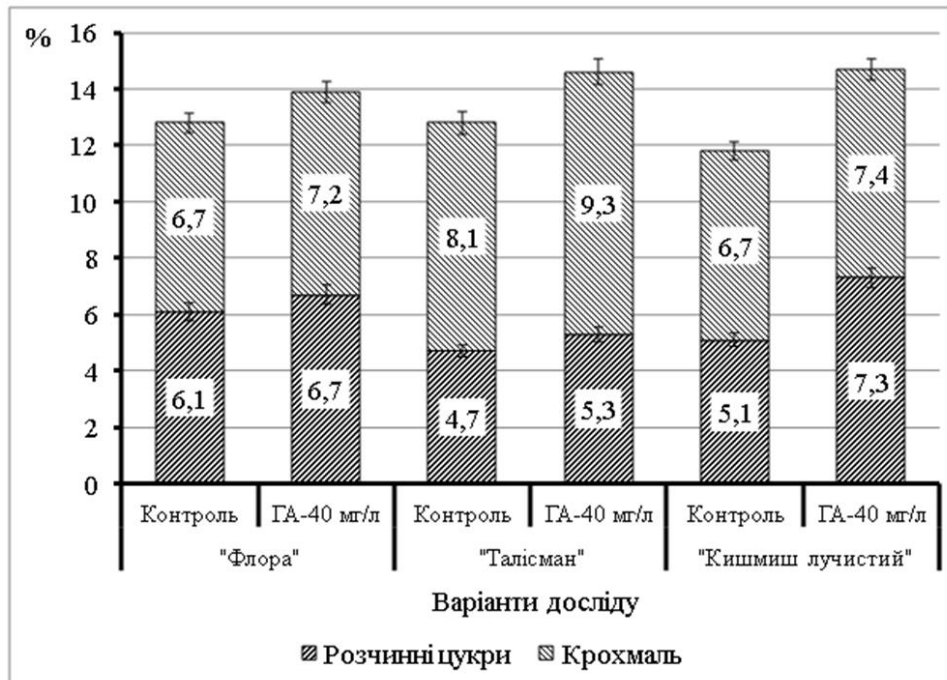


Рис. 2. Вплив гібереліну (ГА) на вміст вуглеводів в однорічних пагонах столових сортів винограду, % у перерахунку на абсолютно суху масу. ФГ «Джабурія», в середньому за 2016-2018 рр.

Зразки проаналізованих пагонів в середньому за 3 роки досліджень характеризувались високим рівнем вмісту цукрів з несуттєвою різницею між варіантами досліду. На сорті Талісман він був найменшим 4,7-5,3%, на сорті Флора - 6,1-6,7%, на сорті Кишмиш лучистий - 5,1-7,3%.

Вміст крохмалю низький на сорті Кишмиш лучистий дорівнює 6,7-7,4%. На двох інших сортах накопичення крохмалю було вище Флора (7,2-8,1%), Талісман (8,1-9,3%), незалежно від варіантів досліду (рис. 2). Накопичення вуглеводів йде інтенсивніше на сортах з раннім строком досягання ягід (Флора та Талісман), ніж середньостиглому сорті (Кишмиш лучистий). Очевидно, що на вміст вуглеводів в однорічних пагонах сильний вплив має тривалість періоду від збору врожаю до листопаду. Після збирання винограду листя продовжують синтезувати асимілятивні сполуки, які акумулюються у деревині. Підвищення продуктивності кущів дослідних столових сортів винограду після застосування екзогенного ГА суттєво не впливає на визрівання та накопичення вуглеводів у

лозі. Синтетичний ГА підвищує як акцепторну функцію ягід (притягує асимілятивні сполуки), так й підвищує донорну активність листя (інтенсифікує процес фотосинтезу).

**Висновки.** Технологічний прийом обробітку суцвіть сортів Флора, Талісман та Кишмиш лучистий екзогенним ГА у дозі 40 мг/л на 3-5 день після завершення фази цвітіння збільшує продуктивність кущів та врожайність насаджень на 48-61%, підвищує товарні якості столового винограду; не має негативного впливу на процеси визрівання лози, збільшує вміст розчинних цукрів та крохмалю в однорічних пагонах після завершення вегетаційного періоду на 0,5-1,2%, крохмалю – 0,6-2,2% у перерахунку на абсолютно суху масу.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Winkler A. J., Cook J. A., Kliewer W. M., Lider L. A. General viticulture. / University of California Press. Berkeley, United States, 1975. 710 p.
2. Чайлахян М. Х., Саркисова М. М. Регуляторы роста у виноградной лозы и плодовых культур. Ереван : Изд-во АН Арм. ССР, 1980. 188 с.
3. Смирнов К. В., Раджабов А. К., Морозова С. Н. Применение регуляторов роста в виноградарстве Узбекской ССР. *Пути интенсификации виноградарства*. Москва, 1984. С. 57–59.
4. Ferrara G., Mazzeo A., Netti G. [et al.]. Girdling, gibberellin acid, and forchlorfenuron : effects on yield, and metabolic profile of table grape cv. *American Journal of Enology and Viticulture*. Italia. Davis, 2014. V. 65. P. 381–387.
5. Yamada M., Yamane H., Kurinar A. [et al.]. New grape variety Sunny Rouge. *Bulletin of the National Institute of Fruit Tree Science Japan*. Fujimoto. 2003. V. 2. P. 33–42.
6. Дерендовская А. И., Парстнев Н. Д., Николаеску Г. И. и др. Применение гиббереллина в технологии возделывания столовых бессемянных сортов винограда. *Виноградарство і виноробство : міжвід. темат. наук. зб.* Одеса : ННЦ “ІВіВ ім. В.Є. Таїрова”, 2013. Вип. 50. С. 48–52.
7. Mihov D. Productivitatea plantațiilor viticole și calitatea strugurilor în funcție de soi, aplicarea giberelinei (GA3) și inciziei inelare : автореф. канд. с-г. наук. Кишинев, 2015. 29 с.
8. Каббани С. Регулирование величины и качества урожая столовых сортов винограда с помощью биологически активных веществ : автореф. канд. с-г. наук. Кишинев, 2001. 23 с.
9. Дерендовская А., Николаеску Г., Штирбу А. и др. Реакция столовых сортов винограда на обработку соцветий гиббереллином. *Аграрная наука*. ГАУМ, Кишинев, 2010. № 2. С. 12–16.
10. Teszlak P., Kocsis M., Gaa K., Nikrardjam M. P. Regulatory effects of exogenous gibberellin acid ( GA3) on water relations and CO2 assimilation among grapevine (*Vitis vinifera* L.) cultivars. *Scientia Horticulturae*. Amsterdam, 2013. V. 159. P. 14–51.
11. Silva P.S., Moreno Kirinus M.B., Barreto C.F. et al. Gibberellin acid reduces clusters rot of ‘Sauvignon blanc’ grapes. *Revista Brasileira de Fruticultura*. 2019. V.

41, no. 4.

12. Jun W., Jianuang Z., Kai X. [et al.]. Effects of exogenous GA3 on fruit development and endogenous hormones in Fujiminori grape. *Journal of Fruit Science*. New York. 2001. V. 18. № 4. P. 209–212.

13. Chiarotti F., Biasi L. A.; Cuguel F. L.; Guerios I. T. Melhoria da qualidade de uva "Bordo" para producao de vinho e suco de uva. *Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal*. 2011. V. 33. P. 618–624. Numero especial.

14. Guerios I. T., Chiarotti F., Cuguel F. L. Growth regulators improve bunch and berry characteristics in "Niagara Rosada" grape. *Acta Horticulturae, The Hague*. 2016. V. 1115. P. 243–248.

15. Kaplan M. Effect of growth regulator application technigue on guality of grapevine "Einset Seedless" variety (In Polish). *Acta Agrobotanica*. Lublin. 2011. V. 64. P. 189–196.

16. Штирбу А. В., Сивак Н. О., Олефір О. В. Ріст і розвиток ягід столових сортів винограду при дії екзогенного гібереліна. *Виноградарство і виноробство : міжвід. темат. наук. зб. / НААН, ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова»*. Одеса, 2019. Вип. 56. С. 138–144.

17. Мананков М. К. Физиология действия гиббереллина на рост и генеративное развитие винограда : автореф. дисс. д-ра биол. наук. Киев, 1981. 23 с.

18. Агафонов А. Х., Казахмедов Р. Э. Обработка регуляторами роста перспективных семенных сортов для получения бессемянных ягод винограда. *Виноделие и виноградарство*. 2007. № 3. С. 38–39.

19. Батукаев А. А. Реакция семенных сортов винограда различных эколого-географических групп на применение гиббереллина. Москва : Изд-во МСХА, 1996. 139 с.

20. Амирджанов А. Г. Солнечная радиация и продуктивность виноградника. Ленинград : Гидрометеиздат, 1980.

21. Милованова Л. В. Ускоренные методы биохимического анализа. Кишинёв : Штиинца, 1972.

22. Штирбу А. В., Сивак Н. А. Применение гиббереллина в технологии выращивания столовых сортов винограда с партенокарпическим и стenosпермокарпическим типом бессемянности ягод. *Виноградарство і виноробство : міжвід. темат. наук. зб.* Одеса : ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова», 2016. Вип. 53. С. 263–267.

23. Vlasov V., Shtirbu A., Derendovskaia A. [et al.]. Effect of Gibberellic Acid on the Yield of Partenocarpic and Stenospermocarpic Grape Cultivars. *Bahce Jour. of Ataturk central horticultural research institute*. 2020. Vol. 49. Sp. ed. 1. P. 1–6.

24. Мозер Л. Виноградарство по новому / пер. с нем. и предисл. к. б. н. О. П. Рябчуна. Изд. 2-е, перераб. и доп. Москва : Колос, 1971.

25. Библина Л. Удобрение виноградников. Кишинёв, 1958.

26. Черноморец М. В. Устойчивость виноградного растения к низким температурам / под ред. К. А. Войтович. Кишинёв : Картя Молдовеняскэ, 1985. 190 с., ил.

## **ВЛИЯНИЕ ГИББЕРЛЛИНА НА УРОЖАЙНОСТЬ И ВЫЗРЕВАНИЕ ЛОЗЫ СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА**

Штирбу А., Сивак Н.

*Исследовано влияние обработки соцветий экзогенным гиббереллином на малораспространенные столовые сорта винограда с признаками партенокарпии и стenosпермокарпии ягод. Установлено, что применение гиббереллина в дозе 40 мг/л на 3-5 день после завершения фазы цветения на сортах Флора, Талисман и Кишимш лучистый увеличивает урожайность насаждений на 48-61%. Повышенный уровень продуктивности кустов после обработки растений гиббереллином не влияет негативно на вызревание лозы, особенно на накопление углеводов. После завершения вегетационного периода в однолетних побегах опытных вариантов, по сравнению с контролем, содержание растворимых сахаров увеличивается на 0,5-1,2%, крахмала – 0,6-2,2% в пересчете на абсолютно сухую массу.*

**Ключевые слова:** виноград, вызревание, урожайность, углеводы, гиббереллин, продуктивность.

## **THE INFLUENCE OF GIBBERELINE ON FERTILIZATION AND MATURE REDUCTION OF VEGETABLES**

Shtirbu A, Sivak N.

*The effect of treatment of inflorescences with exogenous gibberellin on table grape varieties with parthenocarpic and stenospermocarpic berries was studied. It was established that the use of gibberellin at a dose of 40 ppm after bloom on cultivars "Flora", "Talisman" and "Kishmish luchistii" increases the yield by 48-61%. The increased level of vine productivity after gibberellin treatment of plants no negative effect on the shoot maturation, especially the accumulation of carbohydrates. After leaf fall in the shoots of the experimental variants, in comparison with the control, the content of soluble sugars increases by 0.5-1.2%, starch – 0.6-2.2% of dry weight.*

**Key words:** grape, shoot maturation, vine productivity, carbohydrates, gibberellin, yield.



ТЕХНІЧНІ НАУКИ

УДК 631.115:65.011

DOI: 10.37000/abbsl.2020.96.15

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ  
ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ**

**Г. Дідур**

*Одеський державний аграрний університет*

*В статті розглядаються тенденції розвитку фермерських господарств України за період з 2010 по 2017 роки. Проаналізовано динаміку та структуру виробництва сільськогосподарської продукції. Досліджено рівень ефективності сільськогосподарського виробництва в фермерських господарствах. Виявлено проблеми, з якими стикаються сучасні фермерські господарства. Дано оцінку рівню державної підтримки фермерських господарств та визначено напрямки її удосконалення. Обґрунтована необхідність розробки системних заходів щодо підвищення ефективності функціонування фермерських господарств.*

***Ключові слова:** фермерські господарства; ефективність; рентабельність; державна підтримка.*

**Вступ.** Для України підвищення ефективності виробництва сільськогосподарської продукції має стратегічне значення для росту національної економіки, тому що при успішному його функціонуванні створюються умови для подолання кризового стану ряду суміжних галузей. Минуло вже майже 20 років від початку аграрної реформи в Україні, але в наукових колах ще досі продовжуються дискусії щодо ефективності функціонування різних форм господарювання, що отримали розвиток в сільському господарстві. На нашу думку, практично немає ідеальної форми господарювання, кожна з них має свої переваги і недоліки. Тому, однобічний підхід до оцінки будь-якої форми господарювання в аграрному виробництві не дає об'єктивної оцінки економічних процесів, що тут відбуваються.

Одним з критеріїв оцінки діяльності різних організаційно-правових форм, що отримали свій розвиток в аграрній сфері, може стати рівень ефективності їх функціонування.

**Аналіз останніх досліджень** свідчить, що основу сучасного підприємництва у сільськогосподарському виробництві становлять фермерські господарства.

Дослідженню проблем організації, розвитку та ефективності діяльності фермерських господарств присвячено наукові праці таких провідних економістів-аграріїв, як Ю.О.Лупенко, В.Я. Мессель-Веселяк [1], П.М. Макаренко [2], Л.Ю. Мельник [3], М.Й. Малік [4], Г.В. Спаський Г.В. [5] та багатьох інших. Проведені дослідження свідчать про перспективність, високу ефективність та необхідність використання досвіду функціонування фермерства провідних держав світу у сільському господарстві України.

Головною перевагою фермерського господарства над іншими формами господарювання відзначається те, що в них основним мотивом трудової активності працівника є особистий інтерес фермера [5, с.51].

Фермерські господарства функціонують на засадах залучення переважно власної праці, цим і обумовлена специфіка мотиваційної системи працівників цієї підприємницької структури, оскільки основною причиною участі в економічній діяльності є не отримання доходів у вигляді заробітної плати, а максимізація грошових надходжень із зростання добробуту самого господарства і його членів як єдиної соціально-економічної спільноти (6, с.272).

Довівши свою спроможність і конкурентоспроможність, вони стійко зайняли свою нішу в сільськогосподарському виробництві нашої держави. Ефективне функціонування вищезазначених суб'єктів аграрного бізнесу сприяє підвищенню рівня життя сільського населення: появі робочих місць на селі, отримання додаткового заробітку, раціонального використання сільськогосподарських угідь.

Однак, як відзначають Биба В.А., Корінець Р.Я. [7, с. 89] існує безліч невирішених проблем, найгострішими з яких є: загальне технічне і технологічне відставання зазначених суб'єктів господарювання; низькі ціни реалізації сільськогосподарської продукції по відношенню до цін на продукцію інших галузей; неможливість постійного збуту виробленої продукції; інфляція і зростання цін на засоби виробництва, мінеральні добрива, енергоносії; недостатній рівень забезпеченості власними оборотними засобами; тощо.

Серед проблем, з якими доводиться стикатися фермерським господарствам особливе місце, як відзначають дослідники, займає проблема недостатньої державної підтримки фермерських господарств [7, 8].

Осіпова М.М. та Добрава Н.В. [8] звертають увагу на низку проблем, що гальмують розвиток фермерських господарств: відставання від сучасних тенденцій запровадження інноваційних технологій ведення сільського господарства (нові технології та технічне забезпечення є недоступним для більшості фермерів через їх високу вартість); відсутність стартового капіталу, на основі якого можна було б побудувати ефективне виробництво.

Незважаючи на багатоаспектні дослідження вітчизняних науковців відносно визначення проблем ефективності функціонування фермерських господарств, подальшого наукового обґрунтування вимагають питання щодо пошуку основних напрямків забезпечення ефективного розвитку фермерських господарств з урахуванням сучасних викликів зовнішнього середовища їх функціонування.

**Метою дослідження** є аналіз рівня розвитку і ефективності господарювання фермерських господарств в Україні та визначення напрямків її підвищення.

**Результати досліджень.** Фермерське господарство - це сучасна форма організації сільськогосподарської діяльності, вільного підприємництва на землі, що здійснюється на принципах економічної вигоди. Воно базується на приватній (індивідуальній) власності на засоби виробництва, включаючи землю (частина

коштів може перебувати в користуванні, в тому числі в оренді), і на дрібногруповій, переважно родинній, формі використання праці.

Фермерські господарства є невід'ємною частиною вітчизняного агропромислового комплексу України і займають важливе місце в забезпеченні продовольчої безпеки. У структурі вітчизняного сільського господарства вони виробляють 15,5% валової продукції сільського господарства (табл. 1).

Таблиця 1. Динаміка виробництва сільськогосподарської продукції в постійних цінах 2010 року, млн. грн.

	2010р.	2012р.	2013р.	2014р.	2015р.	2016р.	2017р.	2017р. до 2010р. у %	2017р. до 2015р. у %
<b>Сільськогосподарські підприємства</b>									
Продукція сільського господарства	90792	110071,7	133683,1	139058,4	131918,6	145119	140535,2	154,8	106,5
продукція рослинництва	64860,6	80462,6	101297	105529,5	99584,7	113392,6	108601,1	167,4	109,1
продукція тваринництва	25931,4	29609,1	32386,1	33528,9	32333,9	31726,4	31934,1	123,1	98,8
<b>в т. ч. фермерські господарства</b>									
Продукція сільського господарства	11726,1	13906,5	18903,4	19188,8	18909,3	22101,4	21743,1	185,4	115,0
продукція рослинництва	10617,4	12651,2	17517,9	17847	17565,4	20705,3	20338,8	191,6	115,8
продукція тваринництва	1108,7	1255,3	1385,5	1341,8	1343,9	1396,1	1404,3	126,7	104,5
<b>Питома вага фермерських господарств у виробництві продукції, %:</b>									
сільського господарства, всього	12,9	12,6	14,1	13,8	14,3	15,2	15,5	2,6*	1,1*
продукції рослинництва	16,4	15,7	17,3	16,9	17,6	18,3	18,7	2,4*	1,1*
продукції тваринництва	4,3	4,2	4,3	4,0	4,2	4,4	4,4	0,1*	0,2*

Джерело: Розраховано автором з використанням даних Державної служби статистики України.

\* - відхилення %-х пунктів, +,-

Переважає частина у структурі виробництва валової продукції сільськогосподарських підприємств (77,3 %) належить продукції рослинництва. Як видно з наведених даних за останні роки її обсяги постійно зростають, в тому числі обсяги виробництва валової продукції в постійних цінах 2010 року, що вироблялася у фермерських господарствах.

Слід відзначити, що зростання обсягів виробництва в фермерських господарства відбувається більш швидкими темпами, ніж у сільськогосподарських підприємствах в цілому, особливо в рослинництві.

Динаміка росту обсягів виробництва продукції тваринництва є повільнішою і складає 23,1 % та 26,7 % відповідно.

Отже, фермерські господарства показують стабільне зростання питомої ваги у виробництві сільськогосподарської продукції в Україні. В таких умовах, одним із найважливішим завдань є підвищення рівня ефективності виробництва сільськогосподарської продукції, від рішення якого залежить продовольча безпека країни.

У комплексі заходів підвищення економічної ефективності сільськогосподарського виробництва найважливішим є раціональне використання землі на основі підвищення її родючості і зростання врожайності сільськогосподарських культур (табл. 2).

Таблиця 2. Урожайність сільськогосподарських культур, ц з 1 га

Культури	2010р.	2012р.	2013р.	2014р.	2015р.	2016р.	2017р.	2017р. до 2010р. у %	2017р. до 2015р. у %
Сільськогосподарські підприємства України									
Зернові та зернобобові	27,9	34,0	43,7	47,5	43,8	50,0	45,6	163,4	104,1
Буряк цукровий фабричний	281,5	420,6	419,4	490,2	448,2	494,0	484,1	172,0	108,0
Соняшник	15,4	17,5	23	20,5	23	23,5	21,3	138,3	92,6
Картопля	172,3	194,3	223,3	256,4	198,6	212,1	238,4	138,4	120,0
Культури овочеві	205,2	314,1	311	346,4	363,4	382,7	435,3	212,1	119,8
Культури плодові та ягідні	34,8	47,3	59,9	53,7	70,8	72,5	64,9	186,5	91,7
у т. ч. фермерські господарства									
Зернові та зернобобові	22,0	24,3	32,6	35,3	33,4	39,2	37,1	168,6	111,1
Буряк цукровий фабричний	250,8	387,2	376	507,1	422,3	486,4	499,1	199,0	118,2
Соняшник	13,4	15,5	21	18,2	20,8	21,2	18,8	140,3	90,4
Картопля	162,1	172,8	229,1	227	163,2	182,6	189,2	116,7	115,9
Культури овочеві	161,2	267,2	291,9	297	316,3	307,9	348,4	216,1	110,1
Культури плодові та ягідні	51,6	51,1	58,8	68,2	69,8	91,3	69,4	134,5	99,4

Джерело: Розраховано автором з використанням даних Державної служби статистики України.

Аналіз динаміки урожайності сільськогосподарських культур виявив її зростання за більшістю культур. Виключенням є зниження рівня урожайності соняшнику та плодів і ягід за останні 3 роки. При чому в фермерських господарствах, за більшістю культур урожайність є нижчою ніж в цілому у сільськогосподарських підприємствах.

Завдання підвищення урожайності можна вирішити шляхом використання інноваційних технологій з використанням наукових досягнень, вивчення досвіду передових підприємств і забезпеченням високої якості праці. Але, необхідно також враховувати, що впровадження у виробництво культур і сортів інтенсивного типу може мати негативні наслідки. Розвиток інтенсифікації

землеробства без дотримання відповідних умов призводить до виснаження ґрунту.

Показники рентабельності у сільському господарстві розраховуються з метою вивчення економічних результатів роботи сільськогосподарських підприємств, прибутковості підприємств сільськогосподарської діяльності, виробництва окремих видів продукції.

Рентабельне виробництво дозволяє не лише відшкодувати операційні витрати, але й отримувати прибуток, що сприяє розвитку як окремого підприємства, так і економіки в цілому та підвищенню добробуту сільських товаровиробників. Дослідження рівня рентабельності виробництва дозволяє виявити неефективні види продукції у структурі сільськогосподарського виробництва. Це дозволяє удосконалити його спеціалізацію, розробити заходи з підвищення рівня рентабельності продукції, що має для підприємства особливе значення або є важливою для суспільства.

За останні 7 років спостерігається значне коливання рівня рентабельності сільськогосподарської продукції за її видами (табл. 3), що вказує на її значну залежність від природно-кліматичних умов відповідного року. В рослинництві виявлено зниження рівня рентабельності соняшнику і винограду за період з 2012 року до 2017 року.

В тваринництві майже всі види продукції є збитковими, крім молока, що вимагає розробки дієвих заходів, в тому числі і з боку державних органів, з підтримки цієї галузі. Розвиток тваринництва сприяє забезпеченню раціональних сівозмін у рослинництві, а також є соціально значимим в контексті забезпечення сільського населення робочими місцями.

Підвищення економічної ефективності фермерських господарств, зростання їх фінансової стійкості, збільшення обсягів виробництва розвиток ресурсної бази галузі неможливі в сучасних умовах без державної підтримки. Сьогодні фінансова підтримка сільського господарства здійснюється переважно через комплекс програм, метою яких є підвищення ефективності виробництва та забезпечення прибутку виробникам сільськогосподарської продукції. Державою було розроблено програму, яка спрямована на розвиток сільського господарства в Україні. Це Єдина комплексна стратегія розвитку сільського господарства та сільських територій на 2015-2020 рр., вона націлена на комплексне проведення низки реформ, на які вже довгий час чекали виробники сільськогосподарської продукції, аграрний бізнес і сільське населення. Ця програма визначає розвиток сільського господарства і сільських територій на довгострокову перспективу, надає базу для стабільної і прозорої правової системи, яка спрямована на поліпшення ділового клімату, протидію корупції і стимулювання інвестицій у модернізацію аграрного сектору економіки. Вона також надає підґрунтя для проведення інституціональної реформи, необхідної для ефективного контролю і реалізації означених заходів.

Стратегія спрямована на посилення конкурентоспроможності сільськогосподарських підприємств і збільшення експорту, забезпечення розвитку сільських територій та збереження природних ресурсів і довкілля.

Термін, на який розроблялася стратегія наступного року вже завершується, але, доводиться констатувати що завдання в частині боротьби з корупцією, сприяння розвитку сільських територій, охорони навколишнього середовища залишаються не виконаними.

Таблиця 3. Рівень рентабельності сільськогосподарської продукції, %

Види продукції	2012р.	2013р.	2014р.	2015р.	2016р.	2017р.	2017р. до 2012 р., +,-	2017р. до 2015 р., +,-
	Сільськогосподарські підприємства України							
Зернові та зернобобові	15,8	2,4	25,7	42,6	37,8	25	9,2	-17,6
Соняшник	44,9	28,2	36,7	78,4	61,9	41,3	-3,6	-37,1
Буряки цукрові	15,9	3,1	17,8	27,7	24,6	12,4	-3,5	-15,3
Культури овочеві	1,1	7,5	14,5	32	15,3	9,9	8,8	-22,1
Картопля	-17,4	22,4	9,9	24,6	0,6	10	x	-14,6
Культури плодові та ягідні	9,6	127,5	65,8	58,3	25	35,4	25,8	-22,9
Виноград	71,5	99	57,5	92,9	71,4	51,6	-19,9	-41,3
Молоко	1,8	13,1	11,1	12,7	18,6	26,9	25,1	14,2
Велика рогата худоба на м'ясо	-28,3	-41,3	-34,5	-16,9	-23,2	3,4	x	x
Свині на м'ясо	1,8	0,2	5,6	12,6	-4,1	3,5	1,7	-9,1
Вівці та кози на м'ясо	-32,8	-36,2	-43,0	-26,6	-31,5	-39,6	x	x
Птиця на м'ясо	-2,4	-5,9	-12,6	-5,4	3,4	7	x	x
Яйця курячі	52,6	47,6	58,8	60,9	0,5	-9,0	x	x
	Фермерські господарства							
Культури зернові та зернобобові	19,5	9,3	24,2	38,6	38	27,9	8,4	-10,7
Соняшник	45,4	35,7	40,2	71,5	64,4	41,2	-4,2	-30,3
Буряки цукрові	14,2	8,2	20,9	16,1	32,7	20	5,8	3,9
Культури овочеві	11,7	22,1	20,3	43,8	21,2	19,5	7,8	-24,3
Картопля	-4,2	23	26,1	21,5	13	28,9	x	7,4
Культури плодові та ягідні	8,6	22,7	48,4	66,2	47,5	36,1	27,5	-30,1
Виноград	62,9	33,4	-14,7	38,2	61,7	51,3	-11,6	13,1
Молоко	4,9	21,4	19,7	20,5	23,3	25,9	21,0	5,4
Велика рогата худоба на м'ясо	-7,1	-13,7	-10,1	3,3	-0,1	-2,1	x	x
Свині на м'ясо	-2,5	-5,0	1	2,4	-1,2	-6,7	x	x
Вівці та кози на м'ясо	-13,7	-2,6	-14,0	-2,9	6	-15,1	x	x
Птиця на м'ясо	13,4	3,4	2,6	10,2	2,3	3,5	-9,9	-6,7
Яйця курячі	-	-	-	-	-	14,1	x	x

Джерело: Розраховано автором з використанням даних Державної служби статистики

України.

На початку 2017 р. була запроваджена нова система підтримки сільського господарства. Скасовано спрощену систему оподаткування сільськогосподарських виробників. Нова система передбачає значно зменшити підтримку тваринництва. Підтримка виробництва зернових і олійних культур була скасована. Однак ці втрати були частково компенсовані за рахунок більш ефективного експортного відшкодування ПДВ для цих культур. На основі ліквідації субсидій очікується уповільнення зростання цього сектора в довгостроковій перспективі. Нова система меншою мірою забезпечує підтримку виробників сільськогосподарської продукції у цілому.

Такі заходи держави призводять до скорочення темпів зростання в аграрній сфері та банкрутства сільськогосподарських підприємств. Оскільки через таку політику працівники втрачають робочі місця, зменшується їх заробітна плата, тому обов'язковим напрямом аграрної політики України, як і в зарубіжних країнах, має бути фінансова підтримка сільгоспвиробників.

Також необхідно відзначити інші фактори, що гальмують рівень розвитку сільського господарства в цілому: погано розвинена інфраструктура, нестабільна політична та економічна ситуація, зношеність техніки, нестабільні та непрогнозовані ціни на паливо, недосконала нормативно-законодавча база, застаріла технологія виробництва, недотримання сівозмін та засівання рослинами, які виснажують землю та погіршують якість ґрунту.

Отже, основними стратегічними напрямками розвитку фермерських господарств в Україні мають бути: вдосконалення нормативно-законодавчої бази, яка б забезпечувала стабільний розвиток сільського господарства; виробництво органічної, безпечної та екологічно чистої сільськогосподарської продукції; встановлення ринкових цін на продукцію, які забезпечуватимуть рентабельність її виробництва для основної маси виробників; упровадження досягнення НТП та інновацій; залучення молодих людей у сільське господарство; забезпечення гідної оплати праці в сільському господарстві та ін.

Державна підтримка повинна бути спрямована на розвиток інформаційно-консультаційного забезпечення, розвиток страхування, доступності кредитів, розвиток агролізингу. Доступні кредити дадуть фермерам можливість подолати сезонну нестачу грошових коштів, прискорити виробництво товарів, накопичення і розвиток матеріально-технічної бази.

З метою підвищення ефективності функціонування і розвитку фермерських господарств доцільно формування сільськогосподарської кооперативної системи, використання різних варіантів міжгосподарського партнерства. Розвиток сільськогосподарської кооперації в сучасній ринковій економіці може сприяти вирішенню основних завдань, що стоять перед фермерами - підвищення економічної ефективності, конкурентоспроможності, збільшення прибутковості за рахунок скорочення посередників, зростання товарності виробництва.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Проведені дослідження засвідчують, що у сучасних умовах фермерські господарства займають значну частку у структурі сільськогосподарського виробництва

Україні. Фермерство є перспективною частиною багатокладної аграрної сфери, що динамічно розвивається. Зняття перепон, що гальмують розвиток фермерського укладу, і створення нормальних умов для його діяльності дозволять підвищити доходи сільського населення, дати потужний стимул зростанню виробництва продовольства, створити правові та економічні умови здійснення діяльності фермера.

Подальший розвиток фермерства в Україні потребує проведення науково-прикладних досліджень, спрямованих на розробку механізму створення інтеграційних зв'язків за участю фермерських господарств, що дозволить застосовувати прогресивні методи переробки, знизити втрати сировини, підвищити якість переробленої продукції та полегшить її збут. Інтегровані галузеві структури можуть стати основним суб'єктом, здатним забезпечити стабільну діяльність фермерських господарств, ефективні канали збуту сільськогосподарської продукції, оптимізувати витрати і підвищити окупність.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року/За ред. Ю.О. Лупенка, В.Я. Месель-Веселяка. Київ, 2012. 182 с.
2. Макаренко П.М., Мельник Л.Л. Економічний потенціал різних форм аграрних підприємств. *Економіка АПК*. 2011. №7. С. 89-97.
3. Мельник Л.Ю., Ільченко О.Є. Фермерські господарства: проблеми ефективного функціонування та розвитку. *Держава та регіони*. Серія: Економіка та підприємництво. 2012. № 2 (65). С. 131-134.
4. Розвиток підприємництва: інституціональний аспект. Монографія/За ред. Маліка М.Й. Київ. 2016. 432 с.
5. Спаський Г.В. Підвищення ефективності функціонування фермерських господарств Закарпаття. *Економіка АПК*. 2017. № 3. С. 50.
6. Збарський В.К., Кальченко С.В., Єременко Д.В. Оптимізація методики оцінки конкурентоспроможності високотоварних фермерських господарств сімейно-трудового типу. *Науковий вісник Ужгородського університету*. Серія Економіка. 2016. Випуск 1(47). Т.2. С. 272-278.
7. Биба В.А., Корінець Р.Я. Організаційно-економічні засади підвищення ефективності виробництва сільськогосподарської продукції в фермерських господарствах України. *Економіка та держава*. 2018. № 6. С.88-92.
8. Осипова М.М., Доброва Н.В. Фермерські господарства України: особливості, проблеми, перспективи розвитку. *Науковий вісник Одеського національного економічного університету*. Науки: економіка, політологія, історія. 2016. № 10 (242). С. 98-121.



## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ

Дидур А.

*В статье рассматриваются тенденции развития фермерских хозяйств Украины за период с 2010 по 2017 годы. Проанализировано динамику и структуру производства продукции. Исследовано уровень эффективности сельскохозяйственного производства в фермерских хозяйствах. Выявлены проблемы, с которыми сталкиваются современные фермерские хозяйства. Дана оценка уровню государственной поддержки фермерских хозяйств и определены направления её совершенствования. Обоснована необходимость разработки системных мер по повышению эффективности функционирования фермерских хозяйств.*

**Ключевые слова:** фермерские хозяйства; эффективность; рентабельность; государственная поддержка.

## IMPROVING THE EFFICIENCY OF FARMS

Didur H.

*Despite of multi-aspect researches by domestic scientists concerning the search of the problem of farms operation efficiency, further scientific grounding is required by the questions of the search of main directions of supporting efficient development of private farms taking into account contemporary challenges of their functioning external environment.*

*Private farm is a contemporary form of organization of agricultural business, free agricultural entrepreneurship, that is carried out based on the principles of economic benefit. It is based on private (individual) property over the means of production, including land, and on small-group, that's mostly family, form of labour exploitation.*

*Within the structure of domestic agricultural industry, individual farms produce 15,5% of gross agricultural output.*

*Increase of agricultural crops yield has been noticed. At the same time, in relation to most of crops, private farms have lesser crops yield than agricultural companies in whole.*

*The task of increasing the yield capacity can be solved by means of using breakthrough technologies with the use of scientific achievement, study of the experience of leading companies and ensuring high quality of labour. But it should be also taken into account that commencing production of intensive crops and sorts can have negative consequences. Development of intensive arable farming without compliance with respective conditions leads to soil depletion.*

*During the last 7 years one can notice a significant fluctuations of the level of profitability of agricultural products that is a sign of its great dependence on natural and climatic circumstances of respective year. In plant industry, decrease of sunflower and grape profitability within the period from 2012 to 2017 has been detected. In livestock breeding almost all types of products are loss-making, apart from milk, that requires taking effective actions, including those from the part of state bodies, to support this industry. Developing livestock breeding provides for ensuring keeping*

*rational planting rotation in plant industry and is also socially significant within the context of supplying rural population with workplaces.*

*The main strategic direction of individual farms development in Ukraine should be: improvement of legislation and regulations that could ensure steady development of agricultural industry; production of organic, safe and ecologically clean agricultural products; setting market prices to products that would ensure profitability of production thereof for the main amount of manufacturers; introduction of scientific and technological progress and innovations; involving young people to agricultural industry; ensuring fair wages in agricultural industry, etc.*

*State support should be aimed at development of informative-consulting support, development of insurance, availability of loans, agricultural leasing. Available loans shall enable farmers to overcome seasonal lack of financial funds, to accelerate production of goods, accumulation and development of material and technical base.*

*Farming is high-potential part of complicated agricultural industry that dynamically develops. Removing obstacles slowing the development of farms and creation of normal conditions for their development shall enable to increase the income of rural population, give a powerful stimulus for increase of food supplies production, create legal and economic conditions for carrying out farmer's activity.*

*Further development of farming in Ukraine requires introduction of scientific and applied researches aimed at development of mechanism of integrational links with participation of individual farms, that should enable to apply progressive methods of processing, decrease loss of raw materials, increase the quality of processed products and simplify marketing thereof.*

**Key words:** *farms, efficiency, profitability, government support.*

## ПРИНЦИПИ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ І ВПРОВАДЖЕННЯ ЇЇ В ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЇ

**В. Артемов, Т. Мовчан**

*Одеський державний аграрний університет*

**Е. Бахчеван, Т. Данько**

*Одеський фінансово-економічний коледж КНТЕУ*

*Досліджено сучасний стан цифрової трансформації в Україні і принципи впровадження її в геодезії та землеустрої. Визначено взаємозв'язок розвитку і підготовки професійних кадрів, максимально орієнтованих на реальні потреби ІТ-індустрії країни. Сформульовано запуск технології у 2020 році. Простежено концепції розвитку цифрової економіки й суспільства нашої держави та проаналізовано прогнозну частку цифрової економіки у ВВП 2030Е. Проаналізовано особливості впровадження цифрової трансформації в геодезії, картографії, землеустрої та кадастрі, які пов'язані, з використанням ГІС-технологій, призначених для виконання задач по збереженню інформації про земельні ділянки, побудови топографічних планів, створення формалізованих звітних документів. Висвітлено основні проблеми і принципи, що гальмують розвиток цифрової трансформації в Україні. Наведено ідеї щодо розвитку і удосконалення вітчизняного ринку цифрової трансформації.*

**Ключові слова:** *цифрова трансформація, цифровізація, принципи цифровізації, геодезія, ГІС, землеустрої, кадастр, KPI (Key Performance Indicator), Держгеокадастр.*

**Вступ.** Прискорення темпів розвитку економіки, геодезії та землеустрою обумовлені стрімким розвитком високих технологій, які вимагають переорієнтації: налагодження сучасних цифрових каналів зв'язку, розвитку омніканальності, задіяння штучного інтелекту для обробки великих масивів даних, роботизації та автоматизації поточних операцій, що підвищить продуктивність співробітників. Останні п'ять років в нашій країні простежується масова агресивна і нав'язлива реклама навколо цифрової трансформації (ЦТ). Землеустрої, геодезія та картографія не можуть існувати без цифрових технологій, адже всі вишукування виконуються з використанням цифрового обладнання, а результати обробляються за допомогою відповідного програмного забезпечення. В далеке минуле відійшло креслення карт, планів, картограм. Інформатизація вимагає створення геоінформаційного та картографічного продукту, що вирішуватиме завдання моніторингу земель, земельного кадастру, контролю за використанням й охороною земельних ресурсів, управління землекористуванням і забезпечення впровадження ринку земель тощо.

**Аналіз останніх досліджень.** Плеяда закордонних та українських вчених-економістів вивчала питання цифрової трансформації, серед них слід відзначити Д. Боннета, П. Крейа, В.Апалькову, Шульца Р.В., Ковальчук І. П., Ковальчук А.

І. та ін. З їх досліджень випливає, що цифрова трансформація – це перетворення компанії (підприємства) в сучасну та ефективну в еру промислової революції, коли кількість верстатів вже не має значення, адже кожен напрямок діяльності адаптує цифрові можливості під свої потреби – розробляються і впроваджуються в практичну діяльність нові програми та програмні комплекси. Так, пропозиції щодо створення високотехнологічного інформаційного ресурсу, який слугуватиме базою для регулювання земельних відносин, забезпечення функціонування ринку земель та їх оподаткування – цифрового атласу вартості земель України внесені науковцями Ковальчук І. П., Ковальчук А. І. [1], які обґрунтували необхідність запропонованого продукту для прийняття ефективних управлінських рішень у сфері просторового розвитку держави. Методи досліджень сільськогосподарських угідь із використанням даних дистанційного зондування землі з космосу (супутникова система Sentinel 2) розглядаються вченими В. Люльчик, О. Качановським, С. Булакевичем [2]. Дослідження сучасного програмного забезпечення геодезичних розрахунків з точки зору можливості їх практичної реалізації в галузі землеустрою виконані науковцями Н. Русіною та В. Люльчик. Ними представлені характеристики САД-програм, призначених для автоматизації обробки даних інструментальної геодезичної зйомки місцевості та можливості програмного комплексу CREDO для обробки матеріалів геодезичних вишукувань й автоматизованого проектування [3]. Проблемам цифрової трансформації економіки присвячені праці Е. Бахчеван, Т. Данько [4], дослідженню сучасних проблем електронної комерції, впровадження інтернет-технологій в економіку – праці В. Артемова, Е. Бахчеван та Т. Данько [5], проблемам управління в галузі використання та охорони земельних ресурсів – праці Т. Мовчан [6]. Залишились ще не вирішеними питання сучасного стану цифрової трансформації в геодезії та землеустрої і не сформульовані принципи цифровізації для даної галузі.

**Результати досліджень.** Цифрова трансформація включає в себе розуміння потреб споживачів та постійне освоєння оновлених сучасних цифрових технологій. Звичайно, держава повинна підтримувати цифрові технології в усіх галузях, в тому числі в геодезії та землеустрої і стимулювати створення робочих місць, підвищення продуктивності, темпів економічного зростання та якості життя громадян нашої країни.

Дослідивши «Цифрову адженду України - 2020» і Концепцію розвитку цифрової економіки та суспільства України, сформулюємо основні принципи цифровізації, які на нашу думку доцільно впровадити в геодезії та землеустрої (рис. 1). Основні складові цифрової трансформації сформовані нами та представлені на рисунку 2.

Держава, в якості регулятора, захисника і популяризатора цифрових трансформацій, у вересні 2019 року утворила Міністерство цифрової трансформації України - центральний орган виконавчої влади, що відповідає за формування та реалізацію державної політики у сфері цифровізації, відкритих даних, національних електронних інформаційних ресурсів та інтероперабельності, впровадження електронних послуг, електронних довірчих

послуг тощо.



Рис. 1. Принципи цифровізації, які доцільно впровадити в геодезії та землеустрої

До компетенції Міністерства, яке стало центральним засвідчувальним органом у сфері електронних довірчих послуг, належить розвиток ширококутового доступу до Інтернету, телекомунікаційних мереж та ІТ-індустрії.

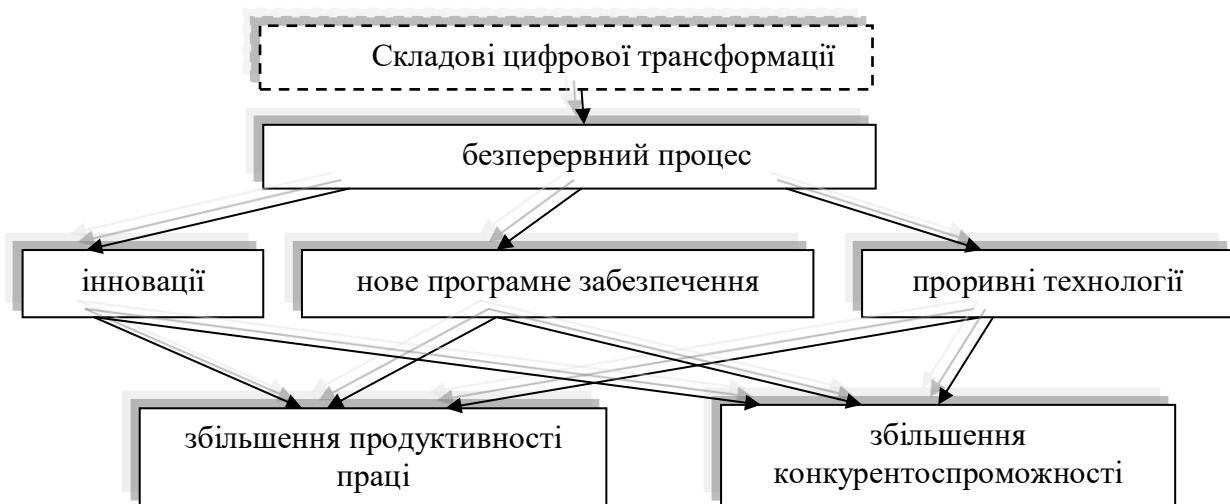


Рис. 2. Складові цифрової трансформації

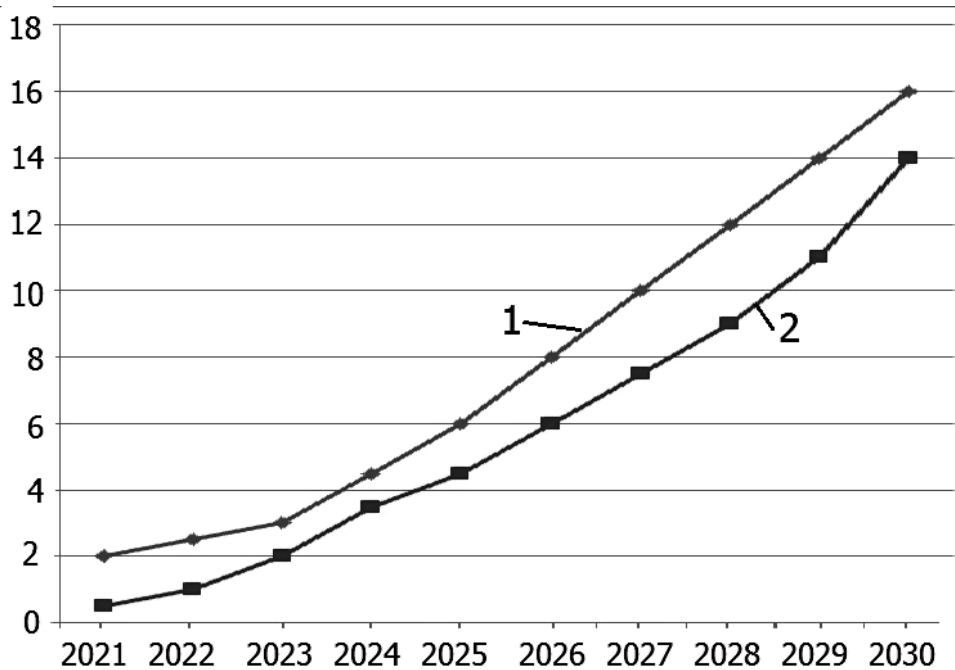
Отже, вивчаючи запропоновані принципи цифровізації, доцільно наголосити на створенні переваг у отриманні земельпорядної освіти (відзначимо застарілу систему освіти, методик викладання і закріплення знань та умінь),

створенні нових робочих місць (спостерігається дефіцит висококваліфікованих кадрів для повноцінного розвитку цифровізації), розвитку підприємництва в галузі геодезії, землеустрою та кадастру, адже це нагальна проблема в нашій державі у вузькоспеціалізованому полі.

Через повільні темпи цифрової трансформації у землевпорядкуванні існує загроза витіснення з ринку невеликих підприємств, фізичних осіб-підприємців, гнучкими, орієнтованими на споживача, швидкими в наданні послуг інноваційними підприємствами. На нашу думку існує великий ризик цифрової трансформації економіки нашої держави, який полягає у зростанні в майбутньому рівня безробіття, але позитивна сторона цифровізації в збільшенні продуктивності праці та розширенні нових затребуваних професій. Проявами ЦТ у досліджуваному колі є такі факти: цифрові кадастрові карти і плани витіснили паперові; лазерні рулетки замінили мірні стрічки та рулетки; теодоліти витіснили фототеодоліти (прилади, в яких об'єднані теодоліт з фотокамерою); про новини в галузі геодезії, землеустрою та кадастру дізнаються з Twitter або Facebook, а науково-обґрунтовану інформацію нині шукають не в бібліотеці, а на Wikipedia або в YouTube.

Відсутність моделі обрахування економічного впливу інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) на ті чи інші індустрії та сфери життя в нашій країні сповільнює темпи розвитку цифровізації. Проте, за оцінками International Data Corporation, сукупний обсяг ІКТ-обладнання та послуг, спожитих в Україні 2018 року, становить орієнтовно 1 млрд 560 млн дол. Для порівняння, економіка Польщі 2018 року спожила ІТ-продукції на 6,5 млрд дол. Це означає, що економіку України недофінансовано з погляду споживання нею технологій. Для досягнення у 2030 році розміру ВВП у 1 трлн дол., рівень споживання ІКТ-продукції має істотно піднятися насамперед за рахунок упровадження масштабних національних проектів цифрових трансформацій – від пріоритетних галузей економіки до таких сфер життя, як медицина, освіта, транспорт, екологія, туризм тощо [7].

Для виміру досягнення успіху в певній діяльності або в досягненні певних цілей в економіці використовують показник КРІ (Key Performance Indicator), кількісно вимірний індикатор фактично досягнутих результатів, фінансова та нефінансова система оцінки, яка допомагає визначити досягнення стратегічних цілей підприємством. Прогнозні значення КРІ цифровізації української економіки на 2021-2030 роки за оцінкою експертів ініціативи «Цифрова агенда України», ГС «Хай-Тек Офіс Україна», ГС Digital Transformation Institute наведені на рисунку 3.



- 1 - Внутрішній ринок (споживання ІКТ), млрд дол. ( $x_1$ )  
 2 - Вплив на ВВП, відсоток зростання ( $x_2$ )

Рис. 3. Прогнозні значення КРІ цифровізації української економіки на 2021-2030 роки

Спостерігається тісний кореляційний зв'язок між наведеними показниками із коефіцієнтом кореляції Пірсона (1), який змінюється від -1 до +1 і в даному випадку він набуває значення близьке до 1.

$$r(x_1, x_2) = \frac{cov(x_1, x_2)}{\sigma_1 \sigma_2} = 0,895 \quad (1)$$

$cov(x_1, x_2)$  - коваріація, що дорівнює

$$cov(x_1, x_2) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_{1i} - \bar{x}_1)(x_{2i} - \bar{x}_2) = 20,105,$$

$\bar{x}_1 = 7,8$  і  $\bar{x}_2 = 5,8$  – середні значення вибірок змінних  $x_1, x_2$

$\sigma_1, \sigma_2$  – середньоквадратичні відхилення змінних  $x_1, x_2$

$$\sigma_1 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_{1i} - \bar{x}_1)^2}{n}} = 5,023, \quad \sigma_2 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_{2i} - \bar{x}_2)^2}{n}} = 4,471$$

В межах впровадження цифрової трансформації 5 вересня 2019 року підписано меморандум щодо створення Української національної цифрової коаліції «Коаліція цифрової трансформації», до якої увійшли 46 державних та приватних установ і організацій, навчальні заклади, громадські організації. Головні напрямки співпраці в рамках меморандуму наведені на рисунку 4.



Рис. 4. Напрямки співпраці щодо створення «Коаліції цифрової трансформації»

Цифрові технології активно впроваджуються в сучасну геодезію та землеустрій, які стрімко стають більш високотехнологічними, в геодезії це стосується як камеральних, так і польових робіт, які останнім часом автоматизовані і цифровізовані: нівелювання, деформаційний моніторинг, топографічна зйомка, камеральне оформлення топографічних планів, підготовка архівних планшетів для фондів та інше. GNSS-приймачі з системою GPS-позиціонування в разі прискорюють роботу геодезистів в полі. Використання дронів набагато спрощує роботу і дозволяє будувати тривимірну модель рельєфу та використовувати її при проектуванні. Важливо, що з використанням безпілотних літальних апаратів топозйомка на великих незабудованих ділянках виконується в разі швидше і дешевше для замовника. Однак, цифровізація повністю не замінить ручну працю геодезиста, таку, як налаштування обладнання і ручна обробка даних, отриманих з використанням сучасних технологій для створення топографічної зйомки, що відповідає вимогам нормативних документів.

Незважаючи на активне впровадження цифрових технологій в галузь, найближчими роками не варто очікувати повної автоматизації якихось процесів, адже навіть роботизований тахеометр або найсучасніший лазерний сканер вимагають участі оператора.



Автоматизуються процеси камеральної обробки, програмне забезпечення, що передає отримані дані геодезичних вимірів безпосередньо з об'єкту виконання робіт в хмарні сервіси, які в автоматичному режимі генерують хмари точок і цифрові моделі місцевості, однак більш складні роботи проводяться в напівавтоматичному режимі або взагалі вимагають ручної обробки. Західні науковці проводять дослідження з використання штучного інтелекту для обробки великих масивів просторових даних, перш за все хмар точок лазерних відображень, класифікації за типами, проте поки вони знаходяться в зародковому стані. Вітчизняна геодезія страждає від слабкого науково-технічного забезпечення галузі через використання геодезичного обладнання та програмного забезпечення, яке виробляється за кордоном.

Останнім часом наша держава активно впроваджує цифрову трансформацію. Так у вересні 2019 року Держгеокадастр уклав Меморандум про співробітництво з новоствореним Міністерством цифрової трансформації, Фондом «Євразія» (проект міжнародної технічної допомоги «Прозорість та підзвітність у державному управлінні та послугах (TAPAS)») та Міжнародною благодійною організацією «Фонд Східна Європа». Документ передбачає вдосконалення системи публічних закупівель, електронних послуг та доступу до даних (проведення інвентаризації адміністративних послуг, які надаються Держгеокадастром та його територіальними органами, з метою їх оптимізації та автоматизації, забезпечення інтеграції електронних послуг Держгеокадастру з єдиним порталом електронних послуг, забезпечення електронної взаємодії з іншими державними електронними інформаційними ресурсами державних органів, застосування інструментів онлайн-оплати послуг, модернізацію офіційного веб-сайту Держгеокадастру), що дозволить підвищити рівень прозорості роботи у сфері управління земельними ресурсами та знизити ймовірні корупційні ризики.

Цифровізація земельних відносин полягає в розробці та запуску порталу нормативної грошової оцінки (НГО) земель сільськогосподарського призначення, проведенні електронних земельних торгів, розвитку сучасного цифрового земельного кадастру та електронних сервісів Держгеокадастру, що потребує організації збереження інформації про всі земельні ділянки нашої країни. Класичним прикладом використання ГІС-технологій у геодезії, землеустрої та кадастрі є виконання задач, пов'язаних зі збереженням інформації про земельні ділянки, побудовою топографічних планів, створенням формалізованих звітних документів. Всі ці можливості є в переважній більшості популярних програмних продуктів, таких як ГІС 6, Digitals, Autocad, ArcGIS, MapInfo, QGIS та широко використовуються землевпорядниками багатьох країн.

В Україні ГІС-технології активно використовуються для ведення землеустрою впродовж понад двох десятиліть. Вивчаючи сучасні програмні продукти для геодезії, картографії та кадастру, можна виділити наступні:

- універсальні геоінформаційні системи (AutoCad Map 3D, ГІС «Карта 2008», MapInfo, MicroStation, Продукти лінійки ArcGIS Desktop);

- САD-системи, що виконують обробку просторових даних (CREDO, GeoniCS, Pythagoras);
- векторизатори, програми створення та редагування карт (Digitals, EasyTrace, MapEDIT, Панорама-редактор);
- ГІС/WEB-сервери, програми для публікації карт в Internet (ArcGIS Server, GIS WebServer);
- фотограмметричні системи та засоби аналізу даних ДЗЗ (ENVI, ERDAS IMAGINE, INPHO, LeicaPhotogrammetry Suite, PHOTOMOD, Сімейство продуктів ScanEx).

Програмні продукти ГІС-6, Digitals та AutoCAD в Одеському регіоні найуживаніші в землевпорядних підприємствах. Потреби землевпорядників, фотограмметристів, геодезистів та картографів задовольняє програма Digitals [3].

Отже, оглянувши сучасні геоінформаційні технології, засвідчилися у необхідності переорієнтування сутності та вдосконалення змісту картографо-геодезичної діяльності через інформаційну глобалізацію, розвиток ринкових умов і конкуренцію з різними галузями, що впливає на стан і перспективи розвитку геодезії, картографії та землеустрою. Впровадження цифрових космічних технологій призводить до виходу за межі традиційних методів і технологій геодезії і картографії.

**Висновки.** Цифрова трансформація в Україні відбувається досить повільно, що ставить український бізнес в неконкурентний стан. Нерозуміння важливості ЦТ, комплексності та масштабу необхідних заходів призводить до виникнення проблем, які вимагають від держави прояву ініціативи і встановлення гармонізації стандартів і технічних регламентів з ЄС, прийняття міжнародних стандартів всіх державних послуг та підтримки діяльності технічних комітетів, що братимуть участь у розробці нових стандартів, які належать до цифрових сервісів, послуг і продуктів.

Для того, щоб геодезія і землеустрій залишалися в переліку сучасних затребуваних спеціальностей, необхідно докорінно змінити її структуру і зміст та переорієнтувати галузь на розширення сегмента знань в сфері цифрових технологій, перетворити геодезистів, перш за все, на ІТ-фахівців. В перспективі є дослідження розвитку штучного інтелекту і автоматизації процесів в галузі геодезії та землеустрою, але є побоювання знищення споріднених професій, адже будь-які відкриття людей в подальшому дублює робот.

Досвід цифровізації в навчальному процесі показує, що глибоке вивчення суті методів програмного та матеріального забезпечення є необхідною умовою отримання достовірних результатів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Ковальчук І. П., Ковальчук А. І. Структура цифрового атласу вартості земель України. *Часопис картографії*: Зб. наук. праць. 2019. Вип. 20. С. 5-26. URL: [http://maptimes.inf.ua/CH\\_20/Ch20\\_Article1\\_Structure-of-Ua-land-digital-atlas.html](http://maptimes.inf.ua/CH_20/Ch20_Article1_Structure-of-Ua-land-digital-atlas.html) (дата звернення: 10.01.2020)

2. Люльчик В.О., Качановський О.І., Булакевич С.В. Застосування геоінформаційних систем у сучасному землеустрої. *Український журнал прикладної економіки*. 2017. Т. 2. № 2. С. 129-137.

3. Русіна Н.Г., Люльчик В.О. Програмне забезпечення геодезичних розрахунків у землеустрої. *Вчені записки Таврійського нац. ун-ту ім. В.І. Вернадського*. 2019. Том 30 (69) Ч. 2 № 1. С. 156-160. URL: [http://tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2019/1\\_2019/part\\_2/29.pdf](http://tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2019/1_2019/part_2/29.pdf). (дата звернення: 27.12.2019)

4. Бахчеван Е.В., Данько Т.О. Цифрова трансформація економіки. *Моделі розвитку економіки: новітні технології в менеджменті, обліку та фінансах*: Зб. наук. праць за матеріалами ВНПК. 22.11.2019. С. 32-34. URL: <http://www.otei.odessa.ua/> (дата звернення: 19.12.2019)

5. Артемов В.О., Бахчеван Е.В., Данько Т.О. Тенденції розвитку електронної комерції в Україні. *Наук. вісник Одеського нац. екон. ун-ту*. 2018. № 10 (262). С. 13-35. URL: <http://n-visnik.oneu.edu.ua/collections/2018/262/pdf/13-35.pdf>.

6. Мовчан Т.В. Прогнозні моделі управління в галузі використання та охорони земельних ресурсів на регіональному рівні : монографія. Одеса. 2010. 178с.

7. Україна 2030Е - країна з розвинутою цифровою економікою. URL: <https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoju.html>. (дата звернення: 19.12.2019)

## **ПРИНЦИПЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ И ВНЕДРЕНИЕ ЕЕ В ГЕОДЕЗИИ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ**

Артемов В., Мовчан Т., Бахчеван Е., Данько Т.

*Исследовано современное состояние цифровой трансформации в Украине и принципы внедрения в геодезии и землеустройстве. Определена взаимосвязь развития и подготовки профессиональных кадров, максимально ориентированных на реальные потребности ИТ-индустрии страны. Сформулирован запуск технологии в 2020 году. Прослежена концепция развития цифровой экономики и общества нашего государства и проанализирована прогнозная доля цифровой экономики в ВВП 2030. Проанализированы особенности внедрения цифровой трансформации в геодезии, картографии, землеустройстве и кадастре, связанные с использованием ГИС-технологий, предназначенных для выполнения задач по сохранению информации о земельных участках, построения топографических планов, создания формализованных отчетных документов. Освещены основные проблемы и принципы, которые тормозят развитие цифровой трансформации в Украине. Приведены идеи по развитию и совершенствованию отечественного рынка цифровой трансформации.*

**Ключевые слова:** цифровая трансформация, цифровизация, принципы цифровизации, геодезия, ГИС, землеустройство, кадастр, KPI (Key Performance Indicator), Госгеокадастр (Государственная служба по вопросам геодезии,

картографію і кадастра).

## **THE PRINCIPLES OF DIGITAL TRANSFORMATION AND ITS IMPLEMENTATION IN GEODESY AND LAND MANAGEMENT**

Artemov V., Movchan T., Bakhchevan E., Danko T.

*The article investigates the current state of digital transformation in Ukraine, forms its main components and formulates the basic principles of its implementation in geodesy and land management. The relationship between the development and training of professional staff, focused on the real needs of the country's IT industry is determined. The Launch of technology in 2020 is formulated. The pitfall of digital transformation of the Ukrainian economy such as rising unemployment in the future is mentioned and the positive side of digitalization such as increased labor productivity and the expansion of new demanded professions is noted. The concepts of development of the digital economy and Ukrainian society have been traced and the estimated share of the digital economy in GDP 2030E has been analyzed. The idea of digital transformation in creating a personalized, individual offer and delivering it to the consumer in a convenient way is considered. Their combination allows to track and analyze the customer experience at all points of presence and interaction with the company. The forecasted KPI dynamics of ICT consumption on the domestic market in 2021-2030 is provided. It is substantiated that digitalization will not completely replace the surveyor's manual work, such as equipment setup and manual processing of data obtained using modern technologies for creation of topographic surveys that meet requirements of regulatory documents. It is noted that in the coming years we wouldn't expect full automation of any processes, because even robotic geodetic instruments and equipment for land surveyors require the participation of the operator. It is considered the digitalization of land relations which requires the organization of the preservation of the information about the all land plots of the country. There were analyzed the peculiarities of the implementation of the digital transformation in geodesy, cartography, land management related, in particular, with the using of GIS technologies, for the fulfillment of tasks on the preservation of the information about the land plots, of the construction of topographic plans, of the creation of formalized reporting documents. Emphasis is placed on the using the GIS technologies in geodesy, land management and cadaster, which is to use the most used software in land management enterprises of the Odessa region: GIS 6, Digitals, AutoCad. It is determined to remain geodesy and land management in the list of modern required specialties, it is necessary to radically change its structure and content and turn surveyors into IT specialists. In the future there is a study of the development of artificial intelligence and automation of processes in the field of geodesy and land management.*

**Key words:** digital transformation, digitalization, principles of digitalization, geodesy, GIS, land management, cadastre, KPI (Key Performance Indicator), StateGeoCadastre (The State Service of Ukraine for Geodesy, Cartography and Cadastre).

**ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНО-ЕТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У  
МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ З  
ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДУ «СИМВОЛДРАМИ»**

**А. Ногінська, І. Федорова**

*Одеський державний аграрний університет*

*Авторами статті зроблено спробу дослідити рівень формування професійно-етичної компетентності майбутніх лікарів ветеринарної медицини факультету ветеринарної медицини і біотехнологій Одеського державного аграрного університету. Розглянуто теоретичні аспекти значення понять «компетенція», «компетентність», «професійно-етична компетентність». Опрацьовано дослідження наукової спільноти у галузі медичної освіти, проблем психології у медичній освіті, компетенцій особистісного професійного розвитку лікаря, формування професійно-етичної компетентності та професійно важливих якостей лікаря ветеринарної медицини. Проаналізовано стан формування сучасного етичного комплексу лікаря ветеринарної медицини. Цей аспект є вкрай необхідним у ході формування професійних компетентностей майбутнього лікаря ветеринарної медицини, навчальної діяльності та практичної підготовки під час навчання за спеціальності 211 Ветеринарна медицина в Одеському державному аграрному університеті. Автори приділили увагу формуванню моральних аспектів здобувачів вищої освіти ОДАУ, які базуються, в першу чергу, на загальноприйнятих цінностях, суспільній думці та особистих переконаннях студентів. На основі моральних аспектів починає формуватися професійно-етична компетентність майбутнього лікаря ветеринарної медицини, який навчається в ОДАУ. Розроблено анкети з тестовими питаннями з метою перевірки сформованості професійно-етичної компетентності майбутніх лікарів ветеринарної медицини, що навчаються в ОДАУ. Основну увагу було приділено вмінням узгоджувати власні інтереси, цілі, мотиви з вимогами та нормами ветеринарних клінік, що є запорукою становлення фахівця – лікаря ветеринарної медицини. Дослідники дійшли до висновку про те, що потрібно посилити знання здобувачів вищої освіти в галузі ветеринарної медицини з професійної етики лікаря ветеринарної медицини в ході лекцій, семінарів, практичних занять, а також під час практики у ветеринарних клініках та на тваринницьких фермах.*

**Ключові слова:** *компетенція; професійна етика; професійно-етична компетентність; лікар ветеринарної медицини; метод «символдрама».*

**Вступ.** Серед ключових компетентностей, якими повинен оволодіти майбутній лікар ветеринарної медицини, є професійно-етична компетентність. Вона виступає показником і одночасно результатом професійно-особистісної готовності фахівця до роботи у медичній галузі. Етична компетентність лікаря ветеринарної медицини репрезентує головні регуляції його дій, що

закріплюються у звичках, традиціях, принципах життя і професійній діяльності, психічних станах, діях, вчинках і професійно важливих особистісних якостях, забезпечує вибір ним свідомої етичної поведінки згідно професійно-етичних норм. Професійно-етична компетентність дає змогу вирішувати професійні завдання, використовуючи знання професійного і життєвого світу, цінностей і нахилів особистості.

Компетенції – це не просто знання студентів; це знання, які вони можуть застосовувати на практиці. Як зазначено у словнику, такі поняття як «компетенція» і «компетентність» з латинської мови перекладаються як «досягаю, відповідаю, підходжу». Компетенція – це певне право органу чи особи; коло питань, у яких дана особа володіє знаннями і досвідом. У свою чергу «компетентність» – володіння компетенцією, обізнаність з певного питання. Професійно-етична компетентність – це професійна підготовленість і здатність суб'єкта праці до виконання завдань і обов'язків повсякденної діяльності [1, с. 233].

**Аналіз останніх досліджень.** У працях сучасних науковців, присвячених проблемам медичної освіти, розглядаються різні аспекти проблеми формування професійно-етичної компетентності, зокрема професійно-важливі якості (В. Корзунін та ін.), обґрунтування сучасного етичного кодексу лікаря (С. Вековшиніна, В. Кулініченко, О. Насінник та ін.), особливості професійного особистісного розвитку лікаря (В. Андронов, І. Гурвич, В. Зайцев, Л. Матвеева, О. Одеришева, Т. Рум'янцева та ін.), проблеми психології в медичній освіті (Т. Бухаріна, В. Дуброва, А. Кирпиченко, М. Лапкін, С. Лігер та ін.) тощо [2, с. 55].

Комплексного дослідження формування професійно-етичної компетентності майбутніх лікарів ветеринарної медицини на сьогодні немає.

**Метою статті** є висвітлення результатів застосування методу «символдрами» при формуванні професійно-етичної компетентності у майбутніх лікарів ветеринарної медицини.

**Результати дослідження.** Дослідники В. Болотов та В. Сериков у статті, присвяченій розгляду компетентнісного підходу, наголошують, що при цьому підході висувається на перше місце не поінформованість учня, а вміння розв'язувати проблеми, що виникають у пізнавальній, технологічній і технічній діяльності, у сферах етичних, соціальних, правових, професійних, особистих взаємовідносин. Компетентнісний підхід передбачає такий вид змісту освіти, який не зводиться до знаннево-орієнтованого компонента, а передбачає цілісний досвід вирішення життєвих проблем, виконання ключових функцій, соціальних ролей, компетенцій [3, с. 10-12].

Традиційно прийнято вважати, що структура етичного знання включає шість змістовних блоків: емпірична або описова етика; загальна теорія моралі або філософські проблеми етики; нормативна етика як зведення вимог, приписів суспільства і стереотипів поведінки особистості, її моральних якостей, які відповідають суспільним моральним нормам; теорія морального виховання або педагогічна етика, яка забезпечує засвоєння індивідами встановлених моральних зразків поведінки; професійна етика, яка покликана описати й обґрунтувати

особливості моралі різних професійних груп, виходячи зі специфіки їхньої діяльності; історія етичної думки [4, с. 309].

У контексті нашого дослідження вкрай важливим є розуміння того, що саме у професійній етиці формується система конкретних моральних норм із супутніми їм практичними правилами, які «обслуговують» ту чи іншу галузь людської діяльності. Для цілої низки професій виявилось недостатнім, щоб їхні представники мали ті чи інші трудові навички. Наряду з цим вони повинні володіти і певними морально-вольовими якостями, практикувати у своєму середовищі певні принципи і правила поведінки, які, з одного боку, регулювали б відношення всередині професійної групи, з іншого боку – відношення самої професійної групи до осіб, що користуються її послугами.

У ряді випадків це вимагало навіть вироблення особливих кодексів поведінки, що включали в себе правила, норми, клятви. Все це мало на меті підтримку високого професійного рівня діяльності, престижу, соціальної цінності професії, зміцнення до неї довіри з боку суспільства. Не можна вважати випадковим, що найперші із відомих нам клятв на вірність професійним обов'язкам (клятва Гіппократа, моральні устави жерців, що виконували судові функції, тощо) виникли ще у стародавні часи серед людей, покликаних служити іншим людям.

За висновками Л. Сохань, І. Єрмакова, Г. Несена та ін., у галузях, де головним об'єктом діяльності є людина, вона вправі сподіватися і сподівається на ставлення до себе не як до об'єкта зовнішнього впливу, а саме як до людини, тобто розраховує на повагу, розуміння, співчуття та милосердя. Науковці підкреслюють, що названі вище моральні норми є професійно-етичними, тому що їх виникнення і засвоєння не визначаються безпосередньо якимись інституційними умовами (освітою, службовим становищем), а оволодіння ними забезпечується головним чином культурою особистості, її вихованістю, її моральним потенціалом [5, с. 239].

Необхідно відзначити важливість фахової кваліфікації працівника, що, з одного боку, надає право займатися обраною діяльністю, а з іншого боку – визначає ставлення до нього як колег, так і людей, на благо яких спрямована його праця.

Водночас практика показує, що формальна, юридично засвідчена кваліфікація сама по собі не в змозі забезпечити успіх справи. Зазначені норми є професійно-етичними, тому що їхнє виникнення і засвоєння не визначаються безпосередньо певними інституціональними умовами (освітою, посадою), а оволодіння ними забезпечується головним чином культурою особистості, її вихованістю.

Найважливіше розходження між мораллю і правом стосується засобу регулювання поведінки людей. Виконання норм права забезпечується при необхідності примусовими заходами за допомогою спеціального апарату правосуддя, яке здійснюється посадовими особами. Вимоги моралі підтримуються силою загальноприйнятих звичаїв, суспільної думки або особистої переконаності індивідів. Моральна санкція здійснюється мірами

духовного впливу, причому не окремими людьми, наділеними якимись особливими повноваженнями, а всім колективом, соціальною групою, суспільством у цілому. Велика частина суспільних відносин регулюється одночасно нормами як права, так і моралі.

Можна говорити про те, що моральна культура майбутнього лікаря ветеринарної медицини – це якісна характеристика їхнього етичного розвитку і моральної зрілості, що виявляється на трьох рівнях.

По-перше, це культура моральної свідомості, що виражається у знанні майбутнього лікаря ветеринарної медицини моральних вимог суспільства, у їхній спроможності свідомо обґрунтовувати цілі і засоби діяльності. Цей рівень залежить від світогляду особистості, етичних знань і переконань.

По-друге, винятково важливим рівнем, що забезпечує внутрішнє прийняття майбутнього лікаря ветеринарної медицини моральних цілей і засобів, внутрішню готовність до їхньої реалізації, є культура моральних почуттів. Моральна культура припускає не тільки розмежування «добра» і «зла», але і багатство емоційної сфери, здатність до морального резонансу, до співчуття і співпереживання.

І, нарешті, рівень, на якому реалізуються поставлені та прийняті моральні цілі, а правила перетворюються на активну життєву позицію, – це культура поведінки [6, с. 12]. Культура поведінки майбутнього лікаря ветеринарної медицини характеризує їхню спроможність до вибору і до практичної діяльності.

Професійно-етична компетентність за специфікою реалізації належить до так званих надпредметних компетентностей. Вони мають інтегрований характер і поєднують у собі певний комплекс знань, умінь і відносин, які набуваються майбутніми лікарями ветеринарної медицини протягом засвоєння всього змісту професійної освіти. Саме тому нами були визначені такі показники оцінки професійно-етичної компетентності, як: знання загальних морально-етичних цінностей; вміння відстоювати цінність здоров'я і життя тварин; вміння узгоджувати власні інтереси/цілі/мотиви з вимогами і нормами ветеринарних клінік.

Щоб перевірити сформованість професійно-етичної компетентності майбутніх лікарів ветеринарної медицини ОДАУ були розроблені тестові питання. Так, знання загальних морально-етичних цінностей перевірялося за такими питаннями: «Яка категорія етики відображає моральну цінність?»; «Як називаються правила моральної підготовки?»; «Як називається переживання людиною своєї невідповідності моральним нормам?»; «Розкрийте поняття “моральна свідомість” та “моральний обов'язок”»; «Як стати моральною людиною?»; «Що допускає етика спілкування?».

Вміння узгоджувати власні інтереси/цілі/мотиви з вимогами та нормами ветеринарних клінік перевірялося за такими питаннями, як: «Розкрийте зміст поняття “професійна етика”», «Розкрийте зміст поняття “професійна діяльність лікаря ветеринарної медицини”».

Щодо третього показника оцінювання сформованості професійно-етичної компетентності – вміння узгоджувати власні інтереси/цілі/мотиви з вимогами та



нормами ветеринарних клінік – слід констатувати, що низький рівень виявлено у 40% майбутніх ветеринарних лікарів ОДАУ.

Якісна оцінка отриманих даних щодо професійно-етичної компетентності майбутніми лікарями ветеринарної медицини ОДАУ дозволяє констатувати, що найбільша кількість позитивних відповідей була отримана на запитання про категорію етики як відображення моральної цінності, а найменшу кількість позитивних відповідей було одержано на запитання «Що є пріоритетом для моральної оцінки вчинку людини?». Досить великий процент правильних відповідей дали здобувачі вищої освіти на запитання про соціальне зло та на запитання, пов'язані з предметом та об'єктом етики. А ось запитання, пов'язані з моральною свідомістю, викликали певні труднощі. Можна сказати, що здобувачі вищої освіти в основному обізнані з загально-моральними (духовними) цінностями, але їх знання потребують подальшого поглиблення.

Тестування показало, що здобувачі вищої освіти погано обізнані з професійно-етичними цінностями у ветеринарній галузі. Так, запитання про професійну етику лікаря ветеринарної медицини викликало у здобувачів вищої освіти певні труднощі. Це говорить про те, що вони не мають повного уявлення про особливості майбутньої професійної діяльності.

Відповіді здобувачів вищої освіти показали, що переважна більшість опитаних знає, як стати моральною людиною, і це дуже важливо для людей даної професії. А тестування з питань, пов'язаних із дотриманням етичних норм взаємодії, виявили, що студенти-бакалаври зовсім погано знають, як налагоджувати стосунки з власниками тварин і дотримуватись етичних норм взаємодії. Відсутність цих знань буде заважати в успішній професійній діяльності. Проведене тестування показало, що навіть коли здобувачі вищої освіти мають певні знання з окреслених питань, застосування цих знань у професійній сфері викликає труднощі. Результати тестування свідчать про те, що невеликий процент негативних відповідей був на запитання з етики спілкування та з професійної етики. Майже всі майбутні лікарі ветеринарної медицини ОДАУ правильно вважали, що етика спілкування допускає співпереживання, а професійна етика – це співвідношення інтересів суспільства і гарантії суверенності особистості як носія певної професії, а також високі вимоги до професіонала, у тому числі до його морально-етичного обличчя.

Можна констатувати, що у формуванні професійно-етичної компетентності майбутнього лікаря ветеринарної медицини важлива роль належить навчальному процесу, етико-виховному напрямку лекцій, семінарських і практичних занять. Моральні якості майбутнього лікаря ветеринарної медицини формуються не тільки під час лекцій, семінарських і практичних занять, але і в ході практики в ветеринарних клініках та на тваринницьких фермах.

З метою підвищення рівня сформованості професійно-етичної компетентності майбутніх лікарів ветеринарної медицини ОДАУ нами був застосований психокорекційний метод «символдрама» на семінарських заняттях з навчальної дисципліни «Психологія».

Предметом дослідження був аналіз поведінки студентів під час перебування в образі, побудованого за психокорекційним методом «символдрама» та формування у них професійно-етичної компетентності.

Майбутні лікарі ветеринарної медицини ОДАУ в процесі професійної підготовки вивчають навчальну дисципліну «Психологію», яка має на меті ознайомити здобувачів вищої освіти з основними поняттями і термінами психологічної науки та сформувати професійно-етичні компетентності в ході проведення семінарських занять. У ході вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти отримують знання про напрями психології, такі як: гештальтпсихологія, біхевіоризм, когнітивна психологія, гуманістична психологія, психоаналіз та ін. Враховуючи специфіку професії майбутніх ветеринарних лікарів та те, що великий процент здобувачів вищої освіти даного профілю залишається працювати в місті в ветеринарних клініках нами було розроблене комплексне заняття з елементами «символдрами» в ході навчальної дисципліни «Психологія». Заняття проводилося в два етапи. На першому етапі майбутнім лікарям ветеринарної медицини була прочитана лекція про етику фахівця-аграрія, особлива увага була приділена особливостям професійної етики лікаря ветеринарної медицини. Дане заняття мало на меті закласти теоретичну основу формування професійно-етичної компетентності майбутніх ветеринарних лікарів. Ціллю другого етапу було перевірити засвоєння цих знань на практиці. На другому етапі було розроблене комплексне практичне заняття, яке мало на меті показати особливості застосування напрямку психоаналізу на прикладі психокорекційного методу «символдрама» та довести ефективність його застосування у формуванні професійно-етичної компетентності майбутніх лікарів ветеринарної медицини.

«Символдрама» є одним із напрямків психотерапії, що базується на принципах глибинної психології, у якому використовується особливий метод роботи з уявою для того, щоб зробити наочним несвідомі бажання людини, її фантазії, конфлікти і механізми захисту. В основі цього методу лежить теоретична база психоаналізу та виходить з аналізу несвідомої динаміки актуально діючих конфліктів.

Дослідження проводилось після ознайомлення студентів з теоретичним матеріалом про напрями і школи психології та ознайомлення з особливостями емоційно-вольових процесів. Для проведення заняття використовувались елементи психокорекційного методу «символдрами», зокрема студентам було запропоновано інтерактивну техніку «Я в ветеринарній клініці». Перед проведенням заняття було з'ясовано кількість учасників, які вже тимчасово працювали в ветеринарних клініках або проходили в них практику. Таких було 17 учасників. Та тих студентів, хто ще не працював за обраним фахом.

Дослідження проводилося в два етапи. У вправі брали участь 22 студенти третього року навчання спеціальності 211 Ветеринарна медицина факультету ветеринарної медицини та біотехнологій ОДАУ. Після проведеної релаксації студентам було запропоновано уявити візит до ветеринарної клініки в ролі господаря якоїсь тварини, яка потребує допомоги ветеринарного лікаря.

Учасники мали уявити, як вони виглядають, що відчують в момент коли зверталися до ветеринарної клініки за допомогою. Потім уявити собі яка у них тварина і що з нею сталося. Бакалаври мали зацентувати свою увагу на своєму психоемоційному стані, як вони відносилися до ветеринарного лікаря, який оглядав їх тварину, що відчувала тварина в момент її огляду.

Після проведеної вправи бакалаври по-черзі розповіли про те що вони побачили в образі, що вони відчували; яку допомогу хотіли отримати в клініці для своїх тварин; як відчували себе тварини, на їх думку, під час огляду лікарем; чи задоволені вони ставленням лікаря до їх тварини; чи кваліфіковані були дії лікаря.

Після завершення образу учасникам було запропоновано намалювати те, що вони побачили під час виконання завдання. Наведемо кілька прикладів виконання цього завдання учасниками. Майже всі учасники заняття відмітили глибоку стурбованість за здоров'я і життя своїх тварин більше половини, а саме 14 учасників відчували розгубленість у цій ситуації. Кожен господар вимагав від ветеринарного лікаря кваліфікованої допомоги і психологічної підтримки. Майже всі учасники помітили занепокоєння своєї тварини, з якими вони прийшли до клініки. Учасники ділилися своїми враженнями про свої емоційні стани, які вони пережили в образі господарів тварин, а потім поділилися думкою про те, що відчували їх тварини при огляді їх ветеринарним лікарем. Для здобувачів вищої освіти було досить незвично уявити такі переживання.

Такі переживання досить позитивні з погляду на те, що майбутній ветеринарний лікар повинен обов'язково враховувати в якому стані приходять до клініки господарі тварин та самі тварини. Такі уявлення здебільшого у майбутніх фахівців є досить поверховими. Для більшості учасників стало зрозуміло, що їх майбутні пацієнти, як і їх господарі потребують психологічної підтримки.

Після проведеного заняття двоє його учасників замислилися над тим, що можливо навчання в магістратурі краще продовжити за спеціальністю ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза.

**Висновки.** Після проведених практичних занять з застосуванням психокорекційного методу «символдрама» з майбутніми лікарями ветеринарної медицини ОДАУ, метою яких було формування професійно-етичної компетентності можна констатувати наступне:

1. Елементи методу «символдрама» можуть успішно використовуватися в підготовці майбутніх лікарів ветеринарної медицини;
2. Практичне заняття знайомить здобувачів вищої освіти з релаксацією не тільки теоретично, але й дає можливість відчути її на собі, що є важливо в майбутній роботі лікаря ветеринарної медицини; проведене заняття дало змогу здобувачам вищої освіти краще зрозуміти своїх майбутніх пацієнтів та дотримуватись головного правила лікаря «Не нашкодь».

## ЛІТЕРАТУРА

1. Словник-довідник з професійної педагогіки / за ред. А. В. Семенової. Одеса : Пальміра, 2006. С. 233.
2. Дудікова Л. В. Методичні рекомендації науково-педагогічним працівникам медичних закладів вищої освіти щодо формування професійно-етичної компетентності майбутніх лікарів. Молодь і ринок. 2018. №6 (161). С.55-61.
3. Болотов В. А., Серіков В.В. Компетентная модель от идеи к образовательной программе. Педагогіка. 2003. № 10. С. 10-12.
4. Блощинська В. А. Етика практикум. Київ : Центр навчальної літератури, 2005. 309 с.
5. Сохань Л. В., Єрмаков І. Г., Несен Г. М. Життєва компетентність особистості. Київ : Богдана, 2003. С.83.
6. Бралатан В. П., Гуцаленко Л. В., Здирко Н. Г. Професійна етика. Навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2011. С.12.

## ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ЭТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В БУДУЩИХ ВРАЧЕЙ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА «СИМВОЛДРАМЫ»

Ногинская А., Федорова И.

*В статті предпринята попытка исследовать уровень формирования профессионально-этической компетентности будущих врачей ветеринарной медицины факультета ветеринарной медицины и биотехнологий Одесского государственного аграрного университета. Рассмотрены теоретические аспекты понятий «компетенция», «компетентность», «профессионально-этическая компетентность». Обработаны исследования научного сообщества в области медицинского образования, проблем психологии в медицинском образовании, компетенций личностного профессионального развития врача, формирования профессионально-этической компетентности и профессионально важных качеств врача ветеринарной медицины. Проанализировано состояние формирования современного этического комплекса ветеринарного врача. Этот аспект является крайне необходимым в ходе формирования профессиональных компетенций будущего врача ветеринарной медицины, учебной деятельности и практической подготовки во время обучения по специальности 211 Ветеринарная медицина в Одесском государственном аграрном университете. Авторы уделили внимание формированию нравственных аспектов соискателей высшего образования ОГАУ, основанные, в первую очередь, на общепринятых ценностях, общественной мысли и личных убеждениях студентов. На основе моральных качеств начинает формироваться профессионально-этическая компетентность будущего врача ветеринарной медицины, который учится в ОГАУ. Разработаны анкеты с целью проверки сформированности профессионально-этической компетентности будущих врачей ветеринарной медицины, обучающихся в ОГАУ. Основное внимание было уделено умениям*

*согласовывать свои интересы, цели, мотивы с требованиями и нормами ветеринарных клиник, что является залогом становления врача ветеринарной медицины.*

*Исследователи пришли к выводу о том, что нужно усилить знания соискателей высшего образования в области ветеринарной медицины по профессиональной этике врача ветеринарной медицины в ходе лекций, семинаров, практических занятий, а также во время практики в ветеринарных клиниках и на животноводческих фермах.*

***Ключевые слова:** компетенция; профессиональная этика; профессионально-этическая компетентность; врач ветеринарной медицины; метод «символдрама».*

### **FORMATION OF PROFESSIONAL-ETHICAL COMPETENCE IN FUTURE VETERINARY DOCTORS WITH THE APPLICATION OF THE SYMBOLDRAM METHOD**

Noginskaya A., Fedorova I.

*The authors of the article have attempted to investigate the level of formation of professional and ethical competence of future veterinary medicine doctors of the Faculty of Veterinary Medicine and Biotechnology of Odessa State Agrarian University.*

*The theoretical aspects of the meaning of the terms "competence", "competency", "professional and ethical competency" are considered. The research of the scientific community in the field of medical education, problems of psychology in medical education, competences of personal professional development of the doctor, formation of professional-ethical competence and professionally important qualities of the veterinary medicine doctor was carried out. The state of formation of the modern ethical complex of veterinary medicine doctor is analyzed. This aspect is indispensable in the course of forming the professional competencies of the future veterinary medicine doctor, learning activity and practical training while studying in the specialty 211 Veterinary Medicine at the Odessa State Agrarian University. The authors paid attention to the formation of moral aspects of higher education students of OSAU, which are based, first of all, on the common values, public opinion and students' personal beliefs. The professional and ethical competence of the future veterinary doctor studying at the OSAU is beginning to emerge on the basis of moral aspects. In the article developed questionnaires to test the ethical competence of future veterinary doctors studying at the OSAU. The main attention was paid to the ability to reconcile their own interests, goals, motives with the requirements and standards of veterinary clinics, which is the key to becoming a veterinarian specialist. Researchers have come to the conclusion that it is necessary to increase the knowledge of applicants of higher veterinary education in the field of professional ethics of veterinary medicine during lectures, seminars, workshops, as well as during practice in veterinary clinics and animal farms.*

***Key words:** competence; professional ethics; professional and ethical competence; doctor of veterinary medicine; Symboldram method.*

## РОЗВИТОК МАРКЕТИНГОВОЇ ТОВАРНО-АСОРТИМЕНТНОЇ ПОЛІТИКИ ВИНОГРАДУ СТОЛОВОГО НАПРЯМУ

М. Сахацький, А. Белоус

*Одеська державна академія будівництва та архітектури*

*Проаналізовано стан сортименту виноградних насаджень України, а саме сортів винограду столового напрямку основних виноградарських регіонів України та необхідності його вдосконалення при інтеграції у світовий ринок. Через те, що сортимент винограду є одним з основних чинників, який необхідно враховувати при інтеграції галузі у світовий ринок, він повинен відповідати смакам споживача традиційних сортів, а також залучати їх до нових сортів, які були одержані в останні роки. Але слід зазначити, що розмноження і впровадження сортів нової селекції відбувається дуже повільно як через невеликі розміри маточників, або навіть їх відсутність, так і через певну недовіру до нового сортименту. До того ж формування й реконструкція сортименту винограду здійснюється стихійно, до уваги береться лише ринковий попит, не враховуються перспективи розвитку регіонів, господарств та наявність розсадницької бази.*

**Ключові слова.** *Столові сорти винограду, сортимент сортів винограду, аналіз ринку столових сортів, конвеєр столових сортів винограду, сорти нової селекції.*

**Вступ.** Актуальність науково прикладного опрацювання проблеми формування сортименту сортів винограду столового напрямку зумовлена цілим рядом чинників, серед яких до основних слід віднести те, що виноградарський сектор є економічно самодостатнім та відноситься до числа найбільш вагомих в АПК й господарському комплексі. Значущість виноградарства для висхідного соціально-економічного розвитку країни полягає в тому, що ця сфера виробничо-господарської діяльності зберігає і розвиває традиції, звичаї та культуру Української нації. За рівнем конкурентоспроможності продукції виноградарства можна об'єктивно оцінити зрілість провідників державної політики всіх управлінських поверхів країни, регуляторні важелі якої надають синергію від поєднання в цілісну систему економічних, соціальних, екологічних, інституціональних та науково-технологічних складових суспільства. Особливої уваги при цьому заслуговує виноградарство столового напрямку як такого, що віддзеркалює реальність соціального спрямування національної економіки, бо оздоровлює населення країни, задовольняє фізіологічні потреби людини в основних харчових речовинах і енергії, покращує в суспільстві культуру харчового споживання.

**Аналіз останніх досліджень.** Дослідження проблеми формування сортименту виноградних насаджень України та її регіонів проводять Авидзба А.М., Анісімова Н.Ю., Бузні А.М., Белоус І.В., Власов В.В., Волинкін В.А.,

Лянний О.Д., Мелешко Л.Ф., Спектор Я.С., Тулаєва М.І., Серпуховітіна К.А., Хреновськов Е.І., Червен І.І., Черемісіна С.Г. й інші вчені. Але необхідно зазначити, що інтенсивна інтеграція України у світовий економічний простір, незадовільний стан і регресивний рух важливої для здоров'я нації галузі потребують її постійного наукового супроводу та більш глибокого вивчення проблем формування сортименту виноградних насаджень столового напрямку.

**Метою дослідження** є обґрунтування теоретичних засад та розробка практичних рекомендацій щодо розвитку маркетингової товарно-асортиментної політики винограду столового напрямку для задоволення потреб споживачів як вітчизняного, так і світового ринків у високоякісному, цілющому, високопоживному продукту.

**Результати досліджень.** Обґрунтування теоретичних засад та розробка практичних рекомендацій щодо розвитку маркетингової товарно-асортиментної політики винограду столового напрямку передбачає проведення аналізу його сучасного стану та існуючих трендів для виявлення чинників, вплив яких прискорює чи гальмує висхідний рух галузі, що покликана задовольняти потреби споживачів у високоякісній та цілющій продукції. Ознайомлення зі спеціальною літературою з досліджуваної проблеми показує, що виноградарство України має тисячолітню історію, яку започаткували в Північному Причорномор'ї греки-колоністи за 2-3 століття до нашої ери і продовжили генуезці, які мали тут колонії в XI-XII віці. В подальшому протягом багатьох років сортимент виноградників України збільшувався тільки за рахунок інтродукованих сортів, які завозилися з Європи, насамперед з Франції, Німеччини, Болгарії та Угорщини. Перші українські сорти - Сухолиманський білий, Одеський чорний, Сорочок Жовтню, Бастардо магарачський, Ранній Магарача були районовані 1969 року. За останні десятиріччя у сортиментах, що змінювалися, налічувалося від 110 до 120 сортів. Однак співвідношення вітчизняних та зарубіжних сортів змінюється. Так, якщо до 90-х років інтродуковані сорти становили 80%, а українські 20%, то до 2006 року останніх було вже 50%, а у реєстрі 2007 року - 54% [2, с. 24].

Відсоткове збільшення сортів вітчизняного походження в структурі виноградних сортів дозволяє зробити два узагальнюючі висновки. Перший, роль наукового супроводу виробничо-господарської діяльності виноградарської галузі зростає, бо сортове оновлення відбувається на основі надійного інноваційного забезпечення. Другий, потіснити інтродукований виноград та збільшити частку автохтонних сортів в умовах ринкової економіки можливо лише за рахунок вищої конкурентоспроможності сорту-новинки, що містить відчутні якісні переваги по відношенню до чужорідного. Для південних областей України та Закарпаття виноградарство є надзвичайно важливою галуззю, яка здатна приносити значні прибутки. Проте аналіз сучасного стану та тенденцій розвитку виноградарської галузі показує, що протягом багатьох років в виноградарстві України зберігається небезпечна тенденція занепаду. Про це свідчить скорочення площі насаджень, зменшення їх урожайності та обсягів валового збору, що характерне для всіх областей промислового виноградарства

[1, с. 12].

За напрямом використання врожаю всі виноградні насадження України поділяються на дві групи: виноградники столового напрямку (споживання винограду в свіжому вигляді) і виноградники технічного напрямку (сировина до виробництва вина та інших продуктів з винограду). Взагалі основні промислові сортові ресурси винограду України представляють близько 25 сортів, з них біля 15 - технічних, 5-6 столових та 5 універсальних. За даними останнього перепису 1998 р. в структурі виноградних насаджень України переважали технічні сорти (більш ніж 80% загальної площі). У матеріалах перепису враховано 54 технічних, 27 столових та 11 технічно-столових сортів. Технічні сорти займають 80,7 тис. га, або 75,0% від загальної площі насаджень, столові - 21,2 тис. га, або 20,0%, і технічно-столові - відповідно 5,4 тис. га, або 5,0% [2, с. 25]. Структура сортового складу виноградних насаджень України у 2018 р. представлена в таблиці 1. Аналіз цифрових даних таблиці показує, що столовий виноград в продуктивних насадженнях представлений 43 сортами, що вирощуються в п'яти областях загальною площею 2138,2 гектарів. При цьому сортимент столового винограду в основному представлений п'ятьма сортами – Аркадія, Кеша, Молдова, Мускат янтарний, Одеський сувенір. На ці сорти приходить 67,2% від загальної площі столового винограду країни. Тоді як 38 інших сортів займають лише 32,8 % загальної площі. Варто вказати на те, що беззаперечним лідером в сортовому насадженні столового винограду є Молдова, площа якої складає 766,71 га, або майже 36 % від загальної площі насаджень. Сорт Аркадія займає другу сходинку в сортовому рейтингу столових виноградів за площею насаджень, що в 2 рази менше значення аналогічного показника сорту Молдова. На поточний період за площею насаджень сорти Молдова та Аркадія домінують в сортименті столового винограду: їх питома вага складає понад 53,6 % в загальній площі столових насаджень. Про значущість цих сортів по відношенню до інших засвідчує те, що за площею сорт Аркадія у 3,4 рази перевищує сорт Одеський Сувенір, який займає третю сходинку у загальному рейтингу площ столового винограду. У всіх регіонах промислового вирощування винограду в Україні поширені три сорти – Молдова, Аркадія та Восторг.

Таблиця 1. Площа столових сортів винограду за регіонами у 2018 р.

Сорт	Площа		в тому числі, га				
	га	%	Одеська обл.	Миколаївська обл.	Херсонська обл.	Закарпатська обл.	Запорізька обл.
Августін	9,29	0,43	9,29	-	-	-	-
Аркадія	381,12	17,82	295,01	7,02	67,59	0,25	11,25
Мельника без кісточок	0,03	0,00	-	0,03	-	-	-
Болгарія	0,04	0,00	-	-	-	-	0,04
Вересень	0,03	0,00	-	0,03	-	-	-



Продовження таблиці 1

Віоріка	7,15	0,33	7,15	-	-	-	-
Восторг	78,56	3,67	58,61	0,5	18,0	0,25	1,2
Гурзуфський рожевий	4,17	0,20	4,15	0,02	-	-	-
Декабрьський	26	1,22	-	-	26,0	-	-
Дунав	4,83	0,23	4,8	-	-	0,03	-
Загадка	1,45	0,07	1,42	0,03	-	-	-
Кардинал	11,25	0,53	11,25	-	-	-	-
Кардишах	0,7	0,03	0,7	-	-	-	-
Кеша	89,05	4,16	74,78	-	13,27	-	1,0
Кишмиш лучистий	2,24	0,10	2,24	-	-	-	-
Кишмиш таїровський	2,04	0,10	-	-	-	-	2,04
Кодрянка	10,39	0,49	6,69	-	1,0	-	2,7
Королева виноградників	81,83	3,83	65,76	0,02	10,0	6,05	-
Лівія	7,18	0,34	5,2	-	1,7	-	0,29
Любительський	10,39	0,49	10,36	0,03	-	-	-
Мечта	8,16	0,38	8,13	0,03	-	-	-
Молдова	766,71	35,86	577,81	101,0	87,6	0,1	0,2
Мускат Голодриги	26,8	1,25	26,25	0,05	-	0,5	-
Мускат жемчужний	18,33	0,86	17,3	1,03	-	-	-
Мускат янтарний	89,83	4,20	89,83	-	-	-	-
Новий подарунок Запоріжжю	10,75	0,50	10,75	-	-	-	-
Одеський сувенір	110,69	5,18	107,65	0,04	3,0	-	-
Оригінал	22,16	1,04	22,11	0,05	-	-	-
Плевен	8,98	0,42	5,48	-	0,5	-	3,0
Подарок Запоріжжя	29,74	1,39	11,68	0,03	8,3	-	9,73
Преображение	0,45	0,02	-	-	-	-	0,45
Ранній Магарача	39,17	1,83	39,17	-	-	-	-
Спорт-2	11	0,51	11,0	-	-	-	-
Страшенський	15,72	0,74	3,39	1,5	10,8	-	0,03
Сурученський білий	83,91	3,92	77,31	-	6,6	-	-
Таврія	8,21	0,38	8,21	-	-	-	-
Таїр	6,25	0,29	6,25	-	-	-	-
Талісман	0,45	0,02	0,45	-	-	-	-
Флора	52,35	2,45	51,85	0,02	-	0,25	0,23
Цитронний Магарача	37,77	1,77	2,34	4,63	30,8	-	-
Шоколадний	32,7	1,53	23,67	0,03	8,0	-	1,0
Ювілей Журавля	7,15	0,33	7,15	-	-	-	-
Яловенський стійкий	4,5	0,21	4,5	-	-	-	-
Всього столових сортів	2138,2	100	1673,65	163,9	259,36	7,26	34,03

Динаміка сортового складу насаджень столового винограду за останні 13 років представлена на матеріалах Одеської області (табл. 2), де зосереджено 78,3 % від загальної площі всіх виноградників України. Понад 35 сортів столового винограду включено до промислового асортименту районованих сортів Одещини. До найсприятливіших районів для сортів всіх напрямів використання та термінів досягання окремі дослідники відносять Болградський, Ренійський, Білгород-Дністровський та деякі інші райони, прилеглі до берегів моря та великих водойм [1, с. 24]. Вважаємо, що ця оцінка є досить спірною. Бо загальне потепління, нові технології та сорти створюють перспективи вирощування столового винограду в абсолютній більшості районів Одеської області.

При відсутності даних перепису сортів виноградників по країні, наведені цифрові матеріали базуються на результатах наукових досліджень ННЦ „Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова”. Аналіз наведених даних показує, що протягом періоду дослідження по Одещині відбулося різке падіння (на 2964,3 га, або на 64 %) загальної площі столових сортів винограду. За 13 років втрачено 23 сорти столового винограду, в тому числі тих, що мають значні перспективи для вигідного позиціонування на ринку. Такі масштабні втрати столових насаджень засвідчують про наявність глибокої кризи галузі та відсутність у неї надійного маркетингового забезпечення.

Приріст площі столових насаджень мають лише такі сорти як Аркадія, Сурученський білий, Кардинал, Восторг. З них вагомим є тільки приріст площі сорту Аркадія (на 260,01 га), тоді як прирости інших вищеназваних сортів знаходяться в межах від 4,25 га (Кардинал) до 49,31 га (Сурученський білий). З позицій маркетингу позитивно слід оцінювати приріст інших сортів винограду (на 169,77 га). Проте вказані збільшення насаджень не компенсували понесених втрат від скорочення та вилучення із промислового обороту сортів столового винограду.

Вважаємо спірною точку зору, що на сорти Молдова та Ранній Магарача в Україні вже давно немає попиту споживача, до того ж вони не є стійкими до хвороб (крім Молдови), морозу та посухи [2, с. 25]. Названі сорти, а також виведені із промислового обороту столові виноградні сорти Іршаї Олівер, Красуня Цегледа, Жемчуг Саба, Мускат гамбурзький, Альфонс Лавалле, Карабурну, Кардинал, Чауш білий та інші, мають свою стародавність, що варто використовувати в якості своєрідного ринкового бренду. Абсолютна більшість виведених із господарського обороту столових сортів з досить цікавими власними історіями створення та особливостями регіонів походження.

Кожний із столових сортів винограду, включно з виведеними із промислового обороту, виконує певну товарну місію по задоволенню різнопланових потреб споживачів завдяки своїй індивідуальності та особливим властивостям за поживністю, дієтичною цінністю, якістю, унікальністю, смаком, гармонійністю, оригінальністю формування куща, дизайном листя, лози, формою грони, ягоди тощо. Всі ці якісні характеристики та відмінності варто використовувати в позиціонуванні на ринку та виокремлювати серед аналогічних товарів для маркетингового стимулювання збуту.

Відносно нові столові сорти – Восторг, Аркадія, Зоряка, Мечта вирізняє різна ринкова участь, а відтак і динаміка площі насаджень. Так, сорт Аркадія завдяки надзвичайно раннім строкам дозрівання, високій урожайності, великим за розмірами гронам та великим м'яккото-соковитим ягодам з легким мускатним ароматом, збільшує площі насаджень. Сорт Восторг вирізняється високою урожайністю, раннім строком дозрівання та смачною ягодою з хрусткою м'якоттю, що в поєднанні зі стійкістю до низьких температур слугує фактором збільшення площі.

Таблиця 2. Динаміка сортименту столових виноградників в сільськогосподарських підприємствах Одеської області за 2005-2018 рр.

№ п/п	Назва сорту	Площа, га		У % до загальної площі	
		2005 р.	2018 р.	2005 р.	2018 р.
1	Молдова	1281	577,81	27,6	34,5
2	Ранній Магарача	1204	39,17	26,0	2,3
3	Шасла біла	344	-	7,4	X
4	Мускат янтарний	219	89,93	4,7	5,4
5	Одеський ранній	216	-	4,7	X
6	Королева виноградників	202	65,76	4,4	3,9
7	Італія	177	-	3,8	X
8	Одеський сувенір	115	107,65	2,5	6,4
9	Іршаї Олівер	134	-	2,9	X
10	Красуня Цегледа	67	-	1,4	X
11	Жемчуг Саба	60	-	1,3	X
12	Восторг	44	58,61	0,9	3,5
13	Сенсо	42	-	0,9	X
14	Мускат гамбурзький	40	-	0,9	X
15	Альфонс Лавалле	38	-	0,8	X
16	Аркадія	35	295,01	0,8	17,6
17	Мускат жемчужний	33	17,3	0,7	1,0
18	Зоряка	32	-	0,7	X
19	Дністровський рожевий	30	-	0,6	X
20	Сурученський білий	28	77,31	0,6	4,6
21	Аттіла	23	-	0,5	X
22	Грочанка	20	-	0,4	X
23	Декабрський	19	-	0,4	X
24	Іспанський	15	-	0,3	X
25	Мечта	11	8,13	0,2	0,5
26	Янтар ОСП	10	-	0,2	X
27	Карабурну	7	-	0,2	X
28	Кардинал	7	11,25	0,2	0,7
29	Кутузовський	7	-	0,2	X
30	Мускат таїровський	6	-	0,1	X
31	Чауш білий	6	-	0,1	X
32	Южанка ОСП	4	-	0,1	X
33	Ланка	3	-	0,1	X
34	Агадаї	3	-	0,1	X
35	Інші	156	325,77	3,4	19,5
	Всього столових сортів	4638	1673,7	100,0	100,0

Джерело: Дослідження ННЦ „Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова”.

На відміну від вказаних сортів, площа сорту Мечта – скорочується (на 2,87 га). Проте його маркетингові перспективи досить солідні. Бо сорт Мечта варто позиціонувати як безсім'яний, що має темно-рожеву м'ясисто-соковиту ягоду гармонійного смаку на циліндрично-конусній або крилатій гроні. При цьому ягоди сорту придатні для переробки на кишмиш. Така комплексна позиція

досить виграшна при просуванні на різних за сегментами споживачів ринках.

Сорт Зорька взагалі виведений із промислового господарського обороту. Тоді як маркетингові перспективи цього винограду базуються на дуже ранньому строку дозрівання, грони якого середні за розмірами і мають конусну та рихлу форму. На них знаходяться овальні, біло-рожеві ягоди середньої величини, приємного та гармонійного смаку. Завдяки ранньому строку дозрівання конкуренція на виноградному ринку для цього сорту незначна, чим варто скористатися при його вирощуванні та просуванні.

Маркетингова товарно-асортиментної політики винограду столового напряму передбачає приділення належної уваги до строків досягання винограду. Бо сортимент повинен сформований таким чином, щоб можна було скласти конвеєр сортів від дуже ранніх до пізніх строків дозрівання для подовження терміну споживання винограду у свіжому вигляді і зменшення навантаження підприємств у пікові моменти збору врожаю.

Сорти українського Реєстру, як інтродуковані, так і нової селекції, відрізняються різноманітністю за кольором, смаковими якостями, строками досягання, технологічністю та іншими показниками. Однак розмноження і впровадження сортів нової селекції відбувається досить повільно як через невеликі стартові маточники й кількість саджанців, так і певну недовіру до нового сортименту з боку покупців. До того ж формування й реконструкція сортименту винограду здійснюється стихійно, до уваги береться лише ринковий попит, не враховуються перспективи розвитку регіонів, господарств та наявність розсадницької бази [1, с. 27].

Відтак, просування нових сортів столового винограду потребує активної інформативної реклами, в якій потенційним споживачам доцільно донести властивості цього сорту, його особливості та переваги по відношенню до аналогічних продуктів. Важливо цю інформацію донести як кінцевим споживачам продукції, так і посередникам, якими є оптові та роздрібні торговельні мережі. Новинки столових сортів винограду представляють також інтерес для аграрних товаровиробників, які бажають вирощувати конкурентоспроможну продукцію та виступають в якості оптових закупників великих партій розсадницького матеріалу.

Поділяємо точку зору фахівців, які вважають, що сортимент винограду є одним з основних чинників, який необхідно враховувати при інтеграції галузі у світовий ринок. Тому важливо знати особливості конкретних національних ринків, щоб столовий виноград в повній мірі відповідав смакам споживача традиційних сортів, а також залучав їх до споживання винограду нових сортів. Спеціалісти рекомендують, щоб співвідношення традиційних та нових сортів складало відповідно 75% та 25 відсотків. Причому частка сортів нової селекції, здебільшого стійких до стресових чинників зовнішнього середовища (морозу, посухи) та грибних хвороб, є страховим фондом на випадок форс-мажорних обставин, пов'язаних з кліматичними умовами наших виноградарських регіонів [3, с. 3; 4, с. 8]. Згідно маркетингових досліджень на ринку столових сортів винограду перевага віддається біло- та рожевоаягідним сортам, крупногроздним

та крупноягідним [2, с. 26].

**Висновки.** Столовий виноград в промислових насадженнях України представлений 43 сортами, що вирощуються в п'яти областях країни загальною площею 2138,2 гектарів. Лідером в насадженнях столового винограду виступає сорт Молдова з площею 766,71 га, що складає майже 36 % від загальної площі насаджень. В усіх регіонах промислового вирощування винограду в Україні поширені три столові сорти – Молдова, Аркадія, Восторг.

В Одеській області зосереджено 78,3 % від загальної площі всіх столових виноградників України та вирощується понад 35 столових сортів. За 2005 – 2018 рр. на Одещині площа столових сортів винограду скоротилася на 2964,3 га, або на 64 %, із промислового обороту було вилучено 23 сорти. Ці втрати засвідчують про наявність глибокої кризи галузі та відсутність у неї надійного товарно-асортиментного маркетингового забезпечення.

Розвиток маркетингової товарно-асортиментної політики винограду столового напряму повинен базуватися на властивостях цього продукту як високоякісного, цілющого, високопоживного. Традиційні у вирощуванні сорти столового винограду Ранній Магарача, Іршаї Олівер, Красуня Цегледа, Жемчуг Саба, Мускат гамбурзький, Альфонс Лавалле, Карабурну, Кардинал, Чауш білий та інші, повинні позиціонуватися як стародавні бренди з власними історіями створення та особливостями походження. Просування продукції нових сортів столового винограду потребує активної інформативної реклами, в якій потенційним споживачам доцільно донести властивості цих сортів, їх особливості та переваги по відношенню до аналогічних продуктів. При виведенні столового винограду на світовий ринок важливо враховувати специфіку кожної національної економіки та культуру споживання столового винограду.

Абсолютна більшість районованих сортів столового винограду має певну товарну місію завдяки своїй індивідуальності та особливим властивостям за поживністю, дієтичною цінністю, якістю, унікальністю, смаком, гармонійністю, оригінальністю формування куща, дизайном листя, лози, формою грони, ягоди тощо. Ці якісні характеристики та відмінності варто використовувати в позиціонуванні винограду на ринку та виокремлювати серед аналогічних товарів для маркетингового стимулювання збуту та задоволення різнопланових потреб споживачів.

Маркетингова товарно-асортиментної політики винограду столового напряму передбачає приділення належної уваги до строків досягання винограду. Сортимент повинен поєднувати сорти столового винограду у аналогу до конвеєра – від дуже ранніх сортів до пізніх строків дозрівання для подовження терміну постачання на ринок та споживання винограду у свіжому вигляді.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розвитком комплексу маркетингу винограду столових сортів як на вітчизняному, так і на світовому ринках. Варто проводити дослідження щодо інноваційної політики виведення нових сортів столового винограду, що повинні проводитися в напрямку підвищення їх стійкості хвороб, шкідників, морозу, посух та відповідати

вимогам споживачів щодо лікувальних властивостей, смаку, крупноплодності, кольору ягід, дизайну грони, строків дозрівання. Важливим постають напрями досліджень стосовно раціоналізації маркетингової дистрибуції продукції виноградарських суб'єктів господарювання та розвитку їх цифрового маркетингу на різних за масштабами ринках столового винограду.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Белоус І.В. Стратегія розвитку виноградарства і виноробства України та передумови виходу їх продукції на світовий ринок: монографія. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В.Є.Таїрова», 2015. 204 с.
2. Тулаєва М.І., Спектор Я.С. Перспективи виноградарства. *Farmer*. 2007. №7. С. 24-27.
3. Авидзба А.М., Волынкин В.А. Разработка и реализация национальной программы совершенствования сортимента винограда в Украине. *Магарач. Виноградарство и виноделие*. 2007. №2. С. 2-5.
4. Лянний О.Д., Мелешко Л.Ф., Спектор Я.С. Сортимент винограду України і його поліпшення. *Виноградарство і виноробство: міжвідомчий науковий збірник*. 2002. №40. С. 3-13.
5. Серпуховитина К.А. Современные направления в развитии виноградарства при интеграции в мировой рынок. *Проблемы интеграции в мировой рынок винограда и вина: материалы международной научно-практической конференции (10-11 ноября 2004 г. Новочеркасск)*. Новочеркасск. 2005. С. 18-25.
6. Власов В., Джабурија Л., Белоус І. Виноградарська галузь потребує перетворень. *Пропозиція*. 2014. С. 6-9.
7. Власов В.В., Власова О.Ю., Шапошнікова О.Ф. та ін. Кадастр виноградників України –основа контролю якості виноградарсько-виноробної продукції. «Биоразнообразие. Экология. Адаптация. Эволюция»: материалы VI междунар. конф. молодых ученых (13-17 мая 2013 г., г. Одеса). Одесса, 2013. С. 314-315.
8. Vlasov V.V., Belous I.V., Dzhaburiya L.V., Bulayeva Yu.Yu. Development Model of Winemaking Regions in Ukraine. *Agricultural Science and Practice*. 2014. Vol. 1, № 1. P. 53-61.

## РАЗВИТИЕ МАРКЕТИНГОВОЙ ТОВАРНО-АССОРТИМЕНТНОЙ ПОЛИТИКИ ВИНОГРАДА СТОЛОВОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Сахацкий Н., Белоус А.

*Проанализированы состояния сортимента виноградных насаждений Украины, а именно сортов винограда столового направления основных виноградарских регионов Украины и необходимости его совершенствования при интеграции в мировой рынок. Так что сортимент винограда является одним из основных факторов, который необходимо учитывать при интеграции отрасли в мировой рынок, он должен соответствовать вкусам потребителя традиционных сортов, а также привлекать их к новым сортам, которые были*

получены в последние десятилетия. Но следует отметить, что размножение и внедрение сортов новой селекции происходит очень медленно как через небольшие размеры маточники, или даже их отсутствие, так и определенное недоверие к новому сортименту. К тому же формирование и реконструкция сортимента винограда осуществляется стихийно, не учитывается только рыночный спрос, не учитываются перспективы развития регионов, хозяйств и наличие питомнических базы.

**Ключевые слова.** Столовые сорта винограда, сортимент сортов винограда, анализ рынка столовых сортов, конвейер столовых сортов винограда, сорта новой селекции.

## THE FORMATION OF THE TABLE DIRECTION GRAPE VARIETIES ASSORTMENT

Sakhatskyi M., Belous A.

*The conditions of the assortment of grape plantations in Ukraine, namely, table grape varieties of the main direction of the Ukraine viticulture regions and the need for its improvement when integrated into the world market, are analyzed. So the grape assortment is one of the main factors that must be taken into account when integrating the industry into the world market, it must correspond to the tastes of consumers of traditional varieties, and also attract them to new varieties that have been obtained in recent decades. But it should be noted that the propagation and introduction of varieties of new selection occurs very slowly, both through the small size of the mother liquors, or even their absence, and a certain distrust of the new assortment. In addition, the formation and reconstruction of the assortment of grapes is carried out spontaneously, only market demand is not taken into account, the prospects for the development of regions, farms and the presence of nursery facilities are not taken into account.*

*The development of marketing commodity-assortment policy of table grapes must be based on the properties of this product as high quality, healing, high nutrient. The promotion of the production of new varieties of table grapes requires active informative advertising, in which it is advisable for potential consumers to convey the properties of these varieties, their peculiarities and advantages over similar products. When bringing table grapes to the world market, it is important to take into account the specifics of each national economy and the culture of consumption of table grapes. Marketing of the commodity-assortment policy of table grapes implies paying due attention to the timing of reaching the grapes. The assortment should combine table grape varieties analogous to the conveyor - from very early varieties to late ripening dates to extend the market delivery and fresh consumption of grapes.*

**Key words.** Table grape varieties, assortment of grape varieties, market analysis of table varieties, conveyor of table grape varieties, new selection varieties.

## АГРОІННОВАЦІЇ ЯК ПЕРСПЕКТИВА ДО РОЗВИТКУ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ

А. Шевченко, К. Данкогло

Одеський державний аграрний університет

Н. Згадова

*Одеська державна академія технічного регулювання та якості*

*Уточнено поняття інноваційного розвитку. Обґрунтовано поняття агроінновація як вектор ефективного функціонування суб'єктів господарювання в напрямі дотримання місії існування їх. Проаналізовано результати діяльності аграрних підприємств в Україні та в Одеській області за 2015-2017 рр. з метою виявлення тенденцій їх функціонування та можливостей подальшого інноваційного розвитку. Обґрунтовано інноваційні чинники розвитку аграрних підприємств на перспективу.*

**Ключові слова:** інновація, агроінновація, розвиток, аграрне підприємство, валова продукція, виробництво, рентабельність, ефективність.

**Вступ.** Сучасний розвиток будь-якого підприємства, галузі, країни неможливий без впровадження та використання інновацій та техніко-технологічних рішень, оскільки рівень активізації останніх визначають загальний рівень конкурентоспроможності на ринках. Адаптація до впровадження інновацій сприяє підвищенню продуктивності праці, економії різних видів ресурсів, скороченню витрат та зниженню собівартості агропродовольчої продукції, нарощуванню обсягів і підвищенню ефективності сільськогосподарського виробництва, що впливає на залучення інвестицій. Нині основним викликом світових інноваційно-технологічних процесів є розвиток сільського господарства, який спрямований на динамічність агровиробництва за рахунок використання передових технологій.

**Аналіз останніх досліджень** свідчить, що ґрунтовне дослідження різних аспектів інновацій та інноваційного розвитку здійснили у своїх працях іноземні та вітчизняні вчені: Бездудний Ф. Ф., Височан О.С., Вініченко І.І., Грицаєнко М.І., Халатур С. М., Шпикуляк О.Г. та ін. Але питання інноваційного розвитку аграрної сфери виявилися недостатньо розробленими. Отже, тема досліджень є актуальною.

**Метою досліджень** є виявлення основних тенденцій діяльності аграрних підприємств та обґрунтування сучасних підходів в їх агроінноваційному розвитку.

**Результати досліджень.** Фундаментом стабільного та ефективного економічного зростання як окремої галузі, так економіки України загалом на сучасному етапі повинен бути інноваційний розвиток. Поняття «інновація» вперше з'явилося в наукових дослідженнях в ХІХ столітті, хоча спочатку означало введення деяких елементів однієї культури (зазвичай, європейських звичаїв і способів організації) в іншу (в традиційні азіатські і африканські



суспільства). І лише на початку ХХ століття стали вивчатися закономірності технічних нововведень [1] і як результат цього явища – розвиток підприємств. Отже, слід уточнити як ми розуміємо поняття «інноваційний розвиток». На нашу думку інноваційний розвиток аграрних підприємств - це комплексне використання наукоємних факторів виробництва в технологічній, організаційній, економічній та управлінській діяльності для забезпечення стійковисокої конкурентоспроможності продукції аграрних підприємств на внутрішніх та зовнішніх ринках. Підкреслимо, що ми наголошуємо на виключній ролі інноваційного розвитку лише для забезпечення конкурентоспроможності продукції [2]. В наших дослідженнях суб'єктом є саме аграрне підприємство, тому необхідно визначитись із поняттям аграрної інновації. В сучасній економічній літературі не існує погодження щодо тлумачення поняття агроінновація, тому слід розглянути деякі з них з метою власного його об'рунтування (табл. 1).

Отже, узагальнюючи різні підходи, ми вважаємо, що агроінновація – це сучасні передові трансформації в аграрному виробництві, які здійснюються з метою отримання економічного ефекту на основі задоволення зростаючих потреб суспільства та забезпечення продовольчої безпеки країни. Наступним кроком у визначенні чинників агроінноваційного розвитку на перспективу, на нашу думку, є питання кількості підприємств в Україні, що займаються виробництвом сільськогосподарської продукції і забезпечують потреби в ній в Україні. Як видно з показників таблиці 2, в Україні в середньому за період 2013-2017 рр. сільськогосподарською діяльністю займалися 46776 підприємств. У 2017 році на 7,1 % зменшилась кількість зазначених підприємств в розрізі усіх організаційно – правових форм господарювання.

Таблиця 1. Сучасне трактування категорії «агроінновація»

Автори	Визначення
Бухвостов Ю.	результат праці, отриманий завдяки застосуванню нових наукових знань, що перетворюють процес функціонування та розвитку виробничо-господарської системи АПК у напрямі підвищення її ефективності, стійкості та системної якості відносин
Кот О.	системні впровадження в аграрну сферу результатів науково-дослідницької роботи, що призводять до позитивних якісних та кількісних змін у характеристиці взаємозв'язків між біосферою та техносферою....
Кравченко Н.	кінцевий результат впровадження нової або вдосконаленої продукції (послуги), техніки, технології, сорту, породи, організації виробництва, системи його управління з метою отримання різних видів ефекту і забезпечення процесу розширеного відтворення
Попова О.	інновація, яка зачіпає безпосередньо (або опосередковано, в межах технологічного ланцюга) процеси, учасниками яких є людина, машина (обладнання, інструмент тощо) та компонент навколишнього середовища (тварина, рослина тощо) існування яких у природному середовищі (без участі людини) неможливе або можливе з втратою базових функціональних характеристик
Янковська О.	кінцевий результат впровадження новації у галузі сільського господарства (сорту рослин, порід тварин, засобів захисту рослин або тварин, технологій вирощування тощо), який призвів до отримання економічного, соціального, екологічного та інших видів ефекту

Джерело [4]

Таке скорочення кількості підприємств пов'язано із труднощами подальшого інноваційного розвитку в аграрній сфері, низьким рівнем проінформованості аграріїв щодо сучасних перспективних світових підходів розвитку, існуючими проблемами та ризиками. Слід відмітити, що в Україні також розвиток агроінноваційної діяльності занепадає в результаті кризи, що спричинена військовими діями, зменшенням ринків збуту продукції, недосконалою законодавчою базою, недостатністю державного стимулювання інноваційної діяльності, обмеженості внутрішніх і зовнішніх джерел фінансування інновацій та неможливості їх швидкої мобілізації, низького рівня інвестиційної привабливості галузі, а, особливо, відсутності інновацій та сучасних технологій виробництва і вирощування сільськогосподарської продукції.

Таблиця 2. Кількість підприємств в Україні, які здійснювали с.-г. діяльність

Організаційно – правові форми підприємств	2013р.	2014р.	2015р.	2016р.	2017р.	2017р. до 2013р.	
						(+,-)	%
Всього	49046	46199	45379	47697	45558	-3488	92,9
Господарські товариства	8245	7750	7721	8700	6967	-1278	84,5
Приватні підприємства	4095	3772	3627	3752	3215	-880	78,5
Кооперативи	809	674	596	738	448	-361	55,4
Фермерські господарства	34168	33084	32303	33682	34137	-31	99,9
Державні підприємства	269	228	241	222	199	-70	74,0
Інші підприємства	1460	691	891	603	592	-868	40,5

Складено автором на основі джерела [5]

Найбільшу питому вагу займають серед усіх організаційно – правових форм господарювання фермерські господарства: у 2017 році 74,9 %; на другому місці господарські товариства – 15,3 %, а на третьому – приватні підприємства – 7,1 %. У 2017 році проти 2015 року спостерігається збільшення кількості фермерських господарств на 1834 або 5,7 %. В Одеській області у 2017 році в порівнянні з 2015 роком також відбулось скорочення кількості підприємств на 172 і становило 4813 усіх, що займались сільськогосподарською діяльністю (табл.3). Слід зазначити, що прослідковується тенденція збільшення кількості фермерських господарств в Одеській області на 38, а частка їх в загальній кількості зростає з 79,5 % до 83,1%.

Таблиця 3. Кількість підприємств в Одеській області, які здійснювали с.-г. діяльність

Показники	2015р.	2016р.	2017р.	2017р. до 2015р. (+,-)
Всього підприємств	4985	5107	4813	-172
З них фермерські господарства	3963	3966	4001	38
Частка фермерських господарств, %	79,5	77,7	83,1	-22,1

Складено автором на основі джерела [5]

Валова продукція є кінцевим показником діяльності аграрних підприємств. За останні 17 років в Україні спостерігається зростання отриманої усієї валової

продукції сільського господарства в співставних цінах 2010 р. у 2,4 рази (табл.4). В розрізі галузей також слід відмітити зростання валової продукції крім виробництва кормів та молока. У 2017 році в порівнянні із 2015 роком валова продукція зросла на 6,5 %, але зменшилась проти 2016 року на 3,2 % і відбулось дане зростання за рахунок збільшення валової продукції рослинництва відповідно на 9,1 %. Негативним явищем є зменшення виробництва продукції: плодів, ягід та винограду на 3,1 %, кормів на 5,1 %, молока на 3,2 % та яєць на 7,6 %.

Таблиця 4. Валова продукція сільського господарства с.-г. підприємств України у постійних цінах 2010 р., млн. грн.

	2000 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2017р. до 2015р., %	2017р. до 2000р., %
Продукція сільського господарства	57997,7	131918,6	145119	140535,2	106,5	У 2,4 р.
рослинництва	45791	99584,7	113392,6	108601,1	109,1	У 2,4 р.
тваринництва	12206,7	32333,9	31726,4	31934,1	98,8	У 2,6 р.
Зернові та зернобобові	27189,4	63421	69464,2	65169,8	102,8	У 2,4 р.
технічні	16812,5	50172,8	57844,8	56143,1	111,9	У 3,3 р.
Картопля, обочі та баштанні	35029,3	43439,4	44821,9	44859	103,3	128,1
Плоди, ягоди та виноград	6315,5	8027,4	7489,4	7775	96,9	123,1
корми	6237,3	3738	3747,1	3547,9	94,9	56,9
продукція вирощування с.-г. тварин	21567,2	33859,3	33916,2	33680,7	99,5	У 1,6 р.
молоко	30236,9	26926,9	26321,8	26061,2	96,8	86,2
яйця	3880,9	7809,7	7026,9	7215,6	92,4	У 1,9 р.

Складено автором на основі джерела [5]

Слід відмітити, що у 2000 році в Україні перше місце у валовій продукції з питомою вагою 23,2 % займало виробництво картоплі, овочів та баштанних, друге і третє місце відповідно виробництво молока – 20 % та продукції зернових та зернобобових – 23,2 %. В середньому за 2015-2017 рр. виробничий напрям змінився на зерно – технічний. В Одеській області у 2017 р. було отримано 7 млрд. 93,3 млн. грн. валової продукції, що на 26,3 % більше проти 2015 р., в тому числі валова продукція рослинництва зросла на 29 %. Негативним для області є скорочення валової продукції тваринництва на 14,3 %. Необхідно відмітити (рис.1) про зростання валової продукції на одну особу в Україні у 2017 році проти 2015 року, окрім продукції тваринництва. Отже, є позитивні зрушення у виробництві продукції рослинництва в с.-г. підприємствах в Україні і в тому числі в Одеській області. Але негативною тенденцією є скорочення обсягів виробництва продукції тваринництва.

Слід також розглянути які зміни відбулись у структурі посівних площ в Україні. Як саме зміни на ринку вплинули на структурні зрушення у виробництві аграрної продукції. Як видно з показників в таблиці 5, у 2017 році площа під посівами с.-г. культур зросла на 3 % або 552,9 тис. га в порівнянні із 2015 роком, в тому числі під технічними – зросла на 11,8 % або на 839,5 тис. га.

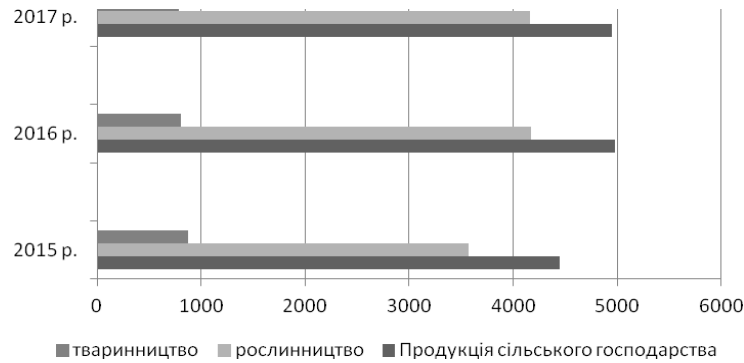


Рис. 1. Виробництво валової продукції в співставних цінах 2010 р. в Україні в розрахунку на 1 особу, грн.

Загальна площа посіву за зазначений період під зерновими та зернобобовими скоротилась 1,4%; під коренеплодами, овочевими та баштанними на 23,5 % або 18 тис. га, під кормовими культурами – на 36,3 %. В структурі посівних площ стрімко зростає частка під технічними культурами з 34,2 % у 2013 році до 41,4 % у 2017 році. Питома вага зернових та зернобобових культур у структурі посівних площ зменшилась на 5,1% до рівня 54,9 %. Зменшилась частка посівних площ і під іншими культурами. Отже, аграрії обирають виробництво найбільш конкурентоспроможної продукції, з найвищими темпами окупності вкладеного капіталу. Так, частка під олійними культурами зросла з 36,8 % до 39,7 % у 2017 році проти 2015 року за рахунок збільшення площ посіву соняшнику та ріпаку.

Таблиця 5. Посівні площі с.-г. культур в с.-г. підприємствах в Україні, тис. га

	Культури сільсько-господарські	%	У тому числі:							
			культури зернові та зернобобові	%	Культури технічні	%	культури овочеві, баштанні, продовольчі	%	культури кормові	%
2013р.	19265,4	100	11567,2	60,0	6595,3	34,2	78,6	0,4	1024,3	5,3
2014р.	18834,2	100	10634,3	56,5	7230,9	38,4	82,1	0,4	886,9	4,7
2015р.	18706,4	100	10719,4	57,3	7136,0	38,1	76,5	0,4	774,5	4,1
2016р.	18805,8	100	10461,6	55,6	7553,6	40,2	74,2	0,4	716,4	3,8
2017р.	19259,3	100	10573,1	54,9	7975,5	41,4	58,5	0,3	652,2	3,4
2017р. до 2013р., %	100,0	х	91,4	х	120,9	х	74,4	х	63,7	х
2017р. до 2015р., %	103,0	х	98,6	х	111,8	х	76,5	х	84,2	х

Складено автором на основі джерела [5]

Площі під гірчицею та льном кудряшем скоротились на 27,3 і 14,9 тис. га відповідно за зазначений період. Необхідно зазначити, частка соняшнику в структурі посівних площ склала у 2017 році 25,7 % проти 21,9 % у 2015 році, що суперечить усім науково – обґрунтованим нормам ведення землеробства і

практично відбувається зниження основного засобу виробництва - землі. З рисунку 2 видно, що за останні 5 років спостерігається коливання рівня урожайності основних с.-г. культур в Україні. Також необхідно відмітити вплив природно – кліматичних чинників на результат.

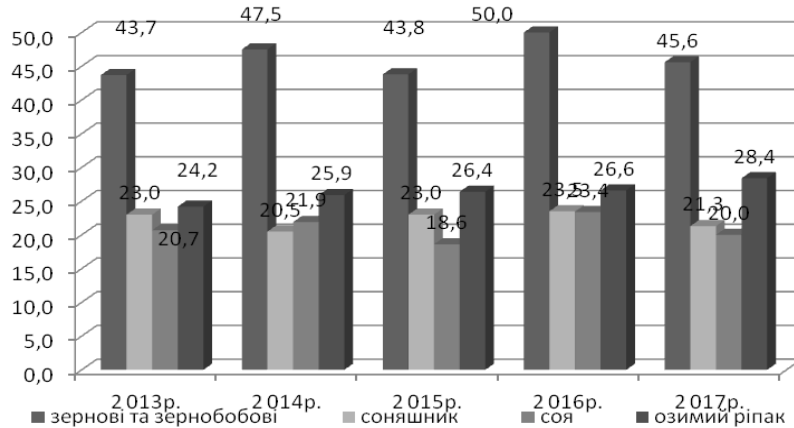


Рис. 2. Урожайність с.-г. культур в Україні, ц/га

За період 2013 – 2015 рр. суттєвого зростання урожайності зазначених с.-г. культур не виявлено, що є підтвердженням стагнації в підприємницькій моделі поведінки аграріїв в Україні, що пов'язано із традиційним консервативним підходом до виробництва продукції рослинництва.

Таблиця 6. Поголів'я тварин та птиці в Україні на кінець року, тис. голів

Роки	ВРХ	Свині	Вівці та кози	Коні	Птиця
2013	1417,6	3792,7	233,0	28,7	127240,0
2014	1310,2	3732,8	205,5	23,8	122077,8
2015	1270,5	3704,0	186,9	21,2	112008,7
2016	1213,9	3565,9	187,2	19,3	109822,5
2017	1166,6	3303,6	187,0	17,0	112512,3
2017 р. до 2013р., (+,-)	-251,0	-489,1	-46,0	-11,7	-14727,7
2017 р. до 2013р., %	82,3	87,1	80,3	59,2	88,4

Складено автором на основі джерела [5]

За даними таблиці 6 можна зазначити про різке скорочення розмірів основних галузей тваринництва в Україні у 2017 році в порівнянні з 2013 роком. Особливо різке скорочення поголів'я коней та овець і кіз відбулось відповідно за останні п'ять років на 40,8 % та 19,7 %. У 2017 році збільшились об'єми виробництва м'яса та молока усіх видів проти 2013 року відповідно на 8,6 % та 8,1 %. Виробництво яєць та вовни скоротилось за зазначений період на 31,8 та 39,7 % (рис.3). Слід зазначити, що ефективність інновацій в аграрному секторі залежить від системи показників технологічної, економічної, соціальної та екологічної ефективності. Такий підхід гарантуватиме аграрному підприємству постійне отримання вичерпної інформації про стан і ефективність інноваційних процесів. Вініченко І.І. вважає, що інноваційний розвиток підприємств агропромислового виробництва можливий тільки на основі відповідної моделі, яка має враховувати регіональні особливості агропромислового виробництва та можливості інноваційного розвитку [4].

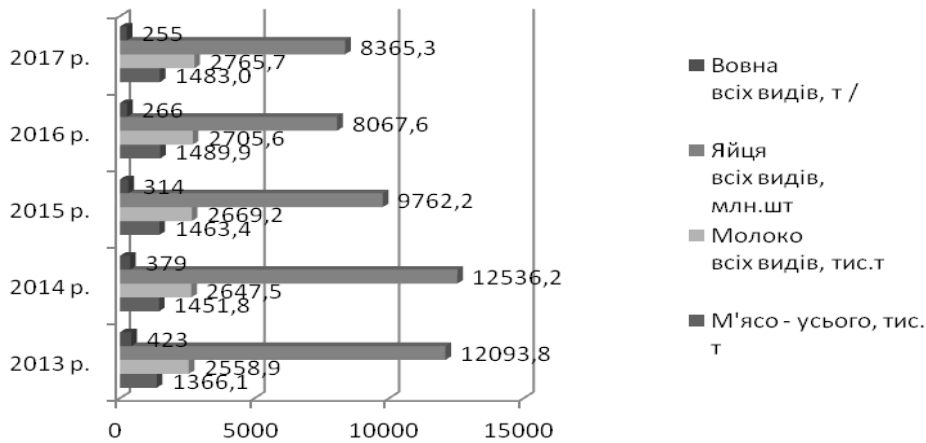


Рис. 3. Виробництво основних видів продукції в Україні станом на кінець року

Отже, ми дотримуємось думки, що інноваційний розвиток агропромислового комплексу повинен відбуватись завдяки спрямування інвестицій в аграрні галузі, які потребують відтворення з використанням сучасних прогресивних технологій, що забезпечить конкурентоспроможне виробництво агропродовольчої продукції. Так, необхідно відмітити, що за результатами I півріччя 2017 року в АПК України реалізується 233 інвестиційні проекти, загальна вартість яких становить понад 36,7 млрд гривень. Реалізація поточних проектів дозволить створити понад 16 тисяч нових робочих місць. Слід зазначити, що більшість проектів здійснюється малим та середнім бізнесом. За напрямками проектів стає помітною тенденція до зміни акцентів на тваринництво, яке складає майже половину від усієї кількості проектів, а саме 49%. Зокрема, скотарство – 25%, свинарство – 14%, птахівництво – 10%. Серед інших напрямів реалізації інвестиційних проектів: обробка, зберігання та переробка зернових та технічних культур (21%), овоче- та фруктосховища (9%), переробка сільськогосподарської сировини (7%), багаторічні насадження (5%), зрошення – 10 од. (4%), інші (5%). Необхідно зазначити, що у 2017 році АПК отримав 5,45 млрд. грн. на підтримку аграріїв із державного бюджету. Програми підтримки АПК на 2017 рік передбачені за такими напрямками: бюджетна дотація; часткова компенсація вартості с.-г. техніки у 20%; компенсація відсоткової ставки за кредитами; кредити фермерам; підтримки тваринництва [6, 7]. Ми вважаємо, що аграрні товаровиробники в Україні у напрямку агроінноваційного розвитку повинні враховувати особливості вітчизняного сільськогосподарського виробництва та необхідність забезпечення національних інтересів, насамперед, з питань технологічної безпеки. У сільському господарстві України, незважаючи на нестабільність інноваційної активності, потрібно інтегрувати передові науково-технічні розробки і адаптувати їх у власне виробництво. Особливої уваги заслуговують новітні технології рослинництва, тваринництва та енергозберігаючі системи землеробства. У рослинництві сучасні інноваційні підходи пов'язані з селекційною роботою, генною інженерією, органічним землеробством, мікрозрошенням, космічними інформаційними технологіями, нанотехнологіями. Прогресивні технології у галузі тваринництва полягають у

впровадженні інтенсивних систем годівлі, біотехнологій, сучасного техніко-технологічного забезпечення, селекційно-племінної роботи, енерго- та ресурсозберігаючих технологій. Отже, на нашу думку, агроінноваційний розвиток в Україні повинен здійснюватись за допомогою:

- сучасних підходів в організації та управління АПК, що відповідає світовим тенденціям;
- зростання інвестицій в основний капітал АПК, оновлення основних засобів;
- зростання рентабельності аграрного виробництва до рівня, що забезпечує відтворення родючості ґрунтів, матеріальних і трудових ресурсів;
- створення умов, що забезпечують збереження і відновлення родючості ґрунтів і підвищення на цій основі врожайності вирощуваних сільськогосподарських культур;
- розширення посівних площ, які засіваються елітним насінням;
- розвитку кооперації та інтеграції з метою зростання прибутковості сільськогосподарських товаровиробників і забезпечення їх доступу на агропродовольчий ринок;
- створення організаційно-економічних умов для вдосконалення розміщення і спеціалізації агропромислового виробництва, що забезпечує поліпшення використання природного потенціалу, ресурсозбереження, підвищення ефективності виробництва;
- впровадження ресурсо- і енергозберігаючих технологій у рослинництві;
- вдосконалення державного регулювання сільського господарства і ринку сільгосппродукції, збільшення державної підтримки з метою захисту інтересів товаровиробників, підвищення ефективності та інвестиційної привабливості сільського господарства, встановлення пропорційності у відносинах між сферами АПК;
- підвищення доступності кредитних ресурсів, розвитку земельної іпотеки, посилення конкурентних засад в сферах кредитування і страхування і на ринку лізингових послуг;
- підтримки рівня субсидування відсоткових ставок за кредитами, отриманими сільгосптоваровиробниками в комерційних банках;
- часткової компенсації подорожчання матеріально-технічних ресурсів;
- надання державної підтримки в будівництві та реконструкції об'єктів зі зберігання та первинної переробки сільгосппродукції;
- державної підтримки розвитку горизонтальної та вертикальної інтеграції.

**Висновки.** В Україні спостерігається зменшення кількості с.-г. підприємств. Аналіз показників виробництва продукції сільського господарства виявив негативні зрушення в діяльності с.-г. підприємств. Сучасний стан аграрної галузі обумовлюється глобальним впливом технологічної модернізації. Тому Україна, прагнучи дотримуватися основних принципів агроінноваційного розвитку, має враховувати особливості й можливості вітчизняного сільськогосподарського виробництва та необхідність впровадження технологічної безпеки, перевірки наявних і впроваджуваних технологій.

Сільське господарство України, незважаючи на нестабільність інноваційної активності, повинно інтегрувати передові науково-технічні розробки й адаптувати їх у власне виробництво. Забезпечення подальшого інноваційного розвитку аграрних підприємств потребує проведення подальших досліджень, спрямованих на створення високотехнологічних виробництв і освоєння цих результатів в аграрних підприємствах.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Бездудный Ф.Ф., Смирнова Г.А., Нечаева О.Д. Сущность понятия инновация и его классификация. *Инновации*. 1998. №2.-3. С. 4.
2. Шевченко А.А., Петренко О.П., Добрянська Н.А. Інноваційний розвиток аграрних підприємств. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2017. С. 200-213.
3. Розвиток інноваційної діяльності в аграрній сфері: менеджмент та ефективність: монографія / за ред. О.Г. Шпикуляк, М.І. Грицаєнко. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. 424 с.
4. Вініченко І.І. Інноваційна діяльність аграрних підприємств: стан та пріоритети. Бюлетень Міжнародного Нобелівського економічного форуму. 2012. № 1 (5). Т. 1. С. 44-48.
5. Сільське, лісове та рибне господарство. URL: [www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/publ7\\_u.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publ7_u.htm) (дата звернення: 27.08.2019).
6. Офіційний веб-сайт Міністерства аграрної політики та продовольства України. URL: <http://www.minagro.gov.ua>. (дата звернення: 27.08.2019).
7. Халатур С. М. Сталий розвиток сільського господарства та його інноваційне забезпечення. *Економічний вісник університету*. 2017. Вип. 34(1). С. 97-105.

### АГРОИННОВАЦИЯ КАК ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ АГРАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Шевченко А., Згадова Н., Данкогло Е.

*Уточнено поняття інноваційного розвитку. Обосновано поняття агроінновація як вектор ефективного функціонування суб'єктів господарювання в напрямленні соблюдения миссии существования их. Проанализированы результаты деятельности аграрных предприятий в Украине и в Одесской области за 2015-2017 гг. с целью выявления тенденций их функционирования и возможностей дальнейшего инновационного развития. Обоснованы инновационные факторы развития аграрных предприятий на перспективу.*

**Ключевые слова:** *інновація, агроінновація, розвиток, аграрне підприємство, валова продукція, виробництво, рентабельність, ефективність.*



## **AGRO-INNOVATION AS A PERSPECTIVE OF DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL ENTERPRISES**

Shevchenko A., Zgadova N., Dankoglo K.

*Nowadays, the main challenge of the world innovation and technological processes is the development of agriculture, which is aimed at the dynamics of agricultural production through the use of advanced technologies. Despite the large number of works devoted to the study of various aspects of the innovative development of the agricultural sector, these issues have been poorly understood. The purpose of the article is to identify the main tendencies of activity of agricultural enterprises and substantiation of modern approaches in their agro-innovative development. In the article it is specified that innovative development of agrarian enterprises is a complex use of high-tech factors of production in technological, organizational, economic and managerial activity for ensuring sustainable high competitiveness of production of agrarian enterprises in internal and external markets. It is established that agro-innovation is a modern advanced transformation in agricultural production, which is carried out with the aim of obtaining economic effect on the basis of meeting the growing needs of society and ensuring the food security of the country. It is determined that the reduction in the number of agricultural enterprises is associated with the difficulties of further innovative development in the agricultural sector, the low level of awareness of farmers about the current prospective global approaches to development, the existing problems and risks. Positive changes in the production of crop production in the agricultural area were noted in the article. enterprises in Ukraine and including in Odessa region. But the downward trend is the decline in livestock production. According to the research results, it is revealed that agrarians choose to produce the most competitive products, with the highest rates of return on invested capital. The consequence of this trend is structural sectoral shifts towards an increase in the share of crop production. Changes occur in violation of the scientific foundations of the farming system. The size of the major livestock industries in Ukraine in 2017 compared to 2013 was noted. Stagnation in the entrepreneurial model of agrarian behavior in Ukraine has been identified, which is related to the traditional conservative approach to crop production. It is proved that the innovative development of the agro-industrial complex should be due to the directing of investments in agricultural industries, which need reproduction with the use of modern advanced technologies, which will ensure the competitive production of agro-food products. The best basis for agro-innovation in crop production is modern innovative approaches related to breeding, genetic engineering, organic farming, micro-irrigation, space information technology, nanotechnology. The advanced technologies in the field of animal husbandry are the introduction of intensive feeding systems, biotechnology, modern technical and technological support, breeding and breeding work, energy and resource-saving technologies.*

**Key words:** *innovation, agro-innovation, development, agrarian enterprise, gross production, production, profitability, efficiency.*

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

УДК 622.75:629.7

DOI: 10.37000/abbsl.2020.96.20

ГІДРОДИНАМІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ДЕЗОДОРАЦІЯ  
РОСЛИННОЇ ОЛІЇ

С. Уминський, В. Макарчук, М. Королькова, С. Дмитрієва, С. Житков  
*Одеський державний аграрний університет*

*Якість і безпека споживання жиркових продуктів харчування є першочерговим завданням інноваційного розвитку масложирової промисловості. Наведено гідродинамічну установку для дезодорації рослинної олії в умовах фермерських господарств агровиробництва. Запропонована установка для дезодорації рослинної олії дає змогу отримати екологічно чисту рослинну олію по безвідхідній технології, підвищити ефективність отримання висвітленої екологічно чистої рослинної олії при зберіганні органолептичних якостей та смакових цінностей продукту, одноразово зі спрощенням конструкції та зменшенням габаритних розмірів установки, зниженням енергоспоживання на реалізацію технологічного процесу.*

**Ключові слова:** *соняшникова олія, очищення, механічні домішки, фракція, дезодорація, освітлення, гідродинамічна обробка.*

**Вступ.** В даний час якість і безпека споживання жиркових продуктів харчування є першочерговим завданням інноваційного розвитку масложирової промисловості. Поліпшення фізико-хімічних показників і максимальне збереження в рафінованих оліях біологічно активних речовин, сприяють підвищенню їх окисної стабільності і тривалого збереження якісних і кількісних властивостей. Рішення даної проблеми, які не потребують значних капіталовкладень, особливо актуальні для фермерських господарств, що дозволить останнім бути більш рентабельними. Для отримання дієтичних та кашерних продуктів, виробництва майонеза і маргарина необхідно рослинну олію дезодорувати [1,2]. Дезодорація рослинної олії здійснюється для видалення вологи і одорантів (запахів), надає олії приємний присмак і підвищує споживчі властивості продукту. Високоякісна гідратована і нейтралізована соняшникова олія є дієтичним продуктом і може бути використано при створенні емульсійних продуктів харчування з раціональними властивостями.

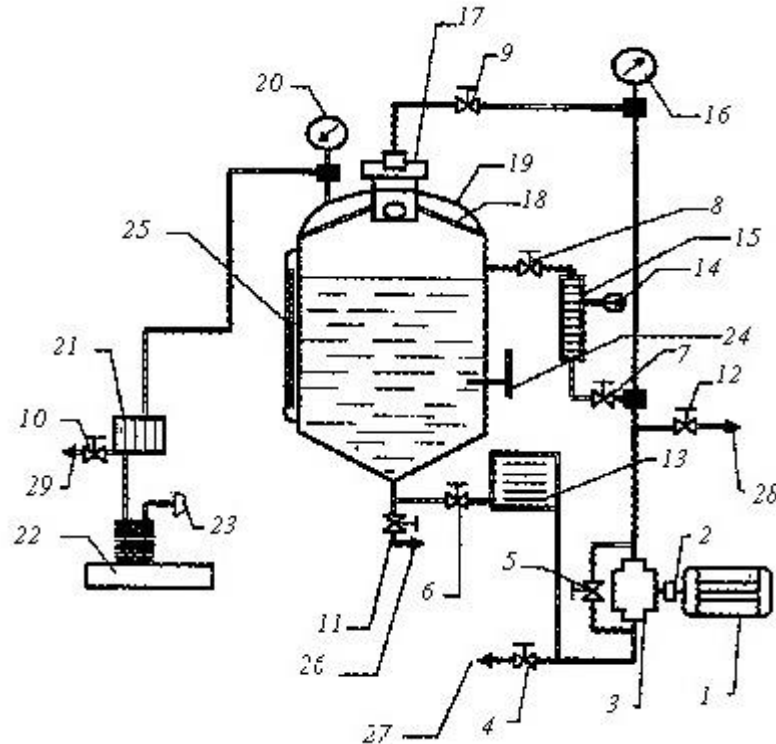
**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Олійно-жирова промисловість є провідною галуззю харчової індустрії і визначає продовольчу безпеку країни. Рослинні олії, які використовуються безпосередньо в їжу, так і направляються на переробку, необхідно піддавати повному циклу рафінації з метою виведення шкідливих для організму речовин, поліпшення товарного вигляду, підвищення органолептичних показників, а також забезпечення стійкості до окислення. При рафінації олій супутні речовини послідовно

виводяться на різних цільових стадіях процесу: фосфоліпіди при гідратації, жирні кислоти при хімічній нейтралізації (або дистиляційній рафінації), пігменти - на стадії адсорбційної рафінації, воски та воскоподібні речовини при вінтеризації олії, одоруючі речовини при дезодорації. Сучасна технологія отримання рослинних олій включає різнохарактерний вплив на переробляему олійну сировину. Відомі установки для дезодорації олії [3], які містять ємність для сирової рослинної олії, горизонтальний дезодоратор, скруббер, вузол нагріву у вигляді пароінжекторного блоку, систему оборотної води, накопичувальні ємності для жирних кислот, жировмістюючий води і готової продукції, систему трубопроводів з запірною арматурою, холодильник. Основними недоліками таких установок є - значні енергозавитрати, великі виробничі площі, які потребують додаткових матеріальних витрат на обслуговування, що веде до подорожчання готової продукції; - використання в якості нагрівача пара (перегрітого під досить високим тиском), що погіршує якість готової продукції, так як по ходу технологічного процесу обробки сирової рослинної олії не виключається вплив на неї кисню (окислення); - не виключається викид жирних кислот; - при використанні пароінжекторного блоку не виключені додаткові матеріальні витрати, пов'язані з виконанням вимог служби котлонагляду.

**Мета досліджень:** на основі проведених аналітичних і експериментальних досліджень обґрунтувати та розробити гідродинамічну установку для дезодорації олії в умовах міні-цехів з метою її доочищення шляхом видалення вологи і одорантів (запахів), отримання продукту високої якості.

**Результати досліджень.** Відмінною особливістю запропонованої гідродинамічної установки для дезодорації олії є використання фізичного методу – гідродинамічної кавітації олії при глибокому вакуумі (менш 0,1 мм. рт. ст.). тобто видалення вологи і одорантів без використання пари. Процес дезодорації проходить по екологічно чистій безвідходній технології. Відходи, які складають 3-5 % від вихідного об'єму олії, зливаються в ємність для зберігання і можуть бути використані для виготовлення кормових добавок для тварин і птахів [4]. Принципова схема гідродинамічної установки представлена на рис 1. Установка містить: 1 – електродвигун; 2 – з'єднувальна муфта; 3 – масляний насос; 4 – 12 – крани; 13 – теплообмінник; 14, 18 – манометр; 15 – гідродинамічний кавітатор; 17 – розпилювач; 18 – краплевідбійник; 19 – ємність; 20 – вакуумметр; 21 – конденсатозбірник; 22 – вакуумний насос; 23 – фільтр; 24 – термометр; 25 – рівнемір; 26 – магістраль для зливу залишків олії і жиру; 27 – магістраль для всмоктування олії в ємність; 28 – магістраль для зливу висушеної олії; 29 – магістраль для зливу конденсата. Видалення вологи та летючих речовин з олії здійснюється таким чином: відкриваються крани 4 та 5; інші крани перекриваються; включається насосна станція 3. При цьому олія із зовнішнього джерела подається до магістралі 27 для всмоктування олії в ємність за допомогою насосу 3, подавання здійснюється до заданого рівня. Після заповнення олією бака крани 4 та 5 перекриваються, а кран 6 відкривається, при цьому олія з магістралі 27 подається до насосу 3 та далі через теплообмінник 13, до ємності 19. Олія нагрівається до температури плавлення восків. Контроль за

температурою нагріву олії проводиться за допомогою показуючого термометра 24. після нагріву олії до потрібної температури електродвигун 1 вимикають від електричної сітки.



**Рис. 1.** Принципова схема гідродинамічної установки дезодорації рослинної олії.

Відкривають кран 8 для включення гідродинамічного кавітатора 15, при цьому поступово відкривається кран 7, до отримання тиску олії на манометрі 14 величини 18 кг/см<sup>2</sup>. Після початку стійкої роботи включають вакуумну станцію 22 та відкривають кран 9, рівень вакууму у баку 19 контролюють за допомогою вакуумметра 20. при роботі насоса 1 під вакуумом у баку 19 тиск у колекторі може мінятися, тому його треба регулювати краном 10, кран 11 рівнеміра 25 під вакуумом перекривається. Економія електроенергії гідродинамічної установки для дезодорації олії 30-40% у порівнянні з класичним промисловим методом з використанням пари, казанових установок, теплогенераторів і т.д. Загальний вид гідродинамічної установки дезодорації рослинної олії показано на рис.2.

Технічна характеристика гідродинамічної установки для дезодорації олії:

- продуктивність, л/г - 300
- споживана потужність, кВт - 1,7 м,
- маса, кг - 1200
- робочий тиск при кавітації - 5,0 - 8,0 атм.
- ємність баків для відстою -  $1 - 3 \text{ м}^3$
- робочий тиск при розпиленні - 8 - 10 атм.
- напруга харчування - 3x380 В
- габаритні розміри, мм:
- довжина - 1500 мм;

- ширина - 1800 мм;
- висота - 2200 мм;
- обслуговуючий персонал, чол - 1.



**Рис. 2.** Загальний вид гідродинамічної установки дезодорації рослинної олії.

Показники якості продукту відповідають вимогам ДСТ 1129-93 для дезодорованої олії марок "Д" і "П", а саме:

- кольорове число, мг йоду - 10;
- кислотне число, мг КОН/г - 0,35-0,40;
- масова частка води і летучих речовин, % - 0,10;
- температура спалаху, °С - 225-234;
- ступінь прозорості, фем - 25;
- перекісне число,  $\frac{1}{2} O$  ммоль/кг - 5.

Такий ефект досягається використанням при виробництві олії тільки фізико-механічних процесів без використання хімічної обробки.[4]. Технологія реалізовується компактною установкою, яка виконана по модульно – блочному типу, якою легко керувати. Розроблене енергозберігаюче устаткування може бути використане в міні-цехах агропромислового комплексу.

**Висновки.** Запропанована установка для дезодорації рослинної олії дає змогу отримати екологічно чисту рослинну олію по безвідхідній технології в умовах фермерських господарств, підвищити ефективність отримання висвітленої екологічно чистої рослинної олії при зберіганні органолептичних якостей та смакових цінностей продукту, одноразово зі спрощенням конструкції та зменшенням габаритних розмірів установки, зниженням енергоспоживання на реалізацію технологічного процесу.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Копейковский В.М., Данильчук С.Ц. и др., „Технология производства растительных масел”.- М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982-416с.

2. Шевчук Р., Василькевич В., Шевчук В., Том'юк В. Комплекс обладнання для отримання рослинної олії в малих переробних цехах. // Техніка та технології АПК, №9 (24), 2011, с.11 – 14.

3. В.А.Бакланов, А.Г.Халмуратов, А.І.Аскіназі, Журнал "Олійно-жирова промисловість", 1996, №7. Установа для дезодорації олії фірми КІРХФЕЛЬД.

4. С. М. Уминський. Гідродинамічна установка для дезодорації рослинних олій Патент на корисну модель UA 136371 U A 23K Заявлено 21.03.2019р. Опубл. 12.08.2019. Бюл. №15.

## ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДЕЗОДОРАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА

Уминский С., Макаручук В., Королькова М., Дмитриева С., Житков С.

*Качество и безопасность потребления жировых продуктов питания является первоочередной задачей инновационного развития масложировой промышленности. Описана гидродинамическая установка для дезодорации растительного масла в условиях фермерских хозяйств агропроизводства. Предложенная установка для дезодорации растительного масла позволяет получать экологически чистое растительное масло по безотходной технологии, повысить эффективность получения осветленного экологически чистого растительного масла при сохранении органолептических качеств и вкусовых ценностей продукта, совместно с упрощением конструкции и уменьшением габаритных размеров установки, снижением энергопотребления на реализацию технологического процесса.*

**Ключевые слова:** *подсолнечное масло, очистка, механические примеси, фракция, микрофльтрация, освещение, гидродинамическая обработка.*

## HYDRODYNAMIC EQUIPMENT FOR DEODORATION OF VEGETABLE OIL

Uminskij S., Makarchuk V., Korol'kova M., Dmitrieva S., Zhitkov S.

**Key words:** sunflower oil, clearing, mechanical impurity, fraction, a microfiltration, illumination, hydrodynamical processing.

### Summary

*The quality and safety of consumption of fatty foods is a priority task for innovative development of the oil and fat industry. The hydrodynamic installation for deodorization of vegetable oil in the conditions of agricultural farms is given. The proposed plant for the deodorization of vegetable oil makes it possible to obtain environmentally friendly vegetable oil by waste-free technology, to increase the efficiency of obtaining clarified environmentally friendly vegetable oil while preserving the organoleptic qualities and taste values of the product, once with simplification of the design and reduction of energy technology.*

UDC 635.020

DOI: 10.37000/abbsl.2020.96.21

## MODELING OF THE EFFECT OF SOWING AND SATISFACTION OF GROUND ON GROWTH OF OATS DEVELOPMENT IN THE CONDITIONS OF ODESA REGION

A. Iliina

*Odessa State Environmental University*

*Odessa region belongs to the zone with insufficient and unstable humidity conditions for growing a large set of agricultural crops. Oats belongs to one of the main cereals, whose products are used in many spheres of activity, except for food, feed, as well as in the medical and cosmetic industries. However, in order to obtain high and sustainable crops of this crop in this territory, it is necessary to use irrigation, in connection with the increased requirements of this culture to moisturize. Unfortunately, the water used for irrigation purposes in the Odessa region does not always meet the requirements for its use for irrigation. The main limiting indicators are mineralization and sodium-calcium potential, which are included in the work. In the framework of the work, with the help of a mathematical model that allows predicting the level of possible salinization and soil solubilization, the simulation of the effect of these processes on the growth and development of oats in the conditions of the Odessa region was performed. Calculations were carried out on the basis of field experiment data, which was conducted at the scientific and research station of the ODEKU in the period from 2008 to 2018. The obtained results in the mathematical model are in good agreement with the data obtained with the help of the experiment, therefore they can be used to provide practical recommendations that reduce the negative impact of irrigation on the growth and development of oats in the Odessa region.*

**Key words:** *simulation, salinity, salinization, mathematical model, oats.*

**Introduction.** Odessa Oblast is one of the most problematic areas in terms of providing optimal conditions for the existence of agro ecosystems. This is due to the complex climatic, soil, landscape, microclimatic and other conditions. Miscalculations in design, insufficient account of environmental factors, poor quality of irrigation water with a shortage of water resources in many cases negatively affect the soil cover. Particularly rapid negative changes occur in the soils of the steppe zone, where, under irrigation, mineralized groundwater is formed which is rapidly rising to a critical level and intensively developing processes of salinization and salinity [1].

**Problem.** Providing mankind with sufficient quantity of food is one of the main tasks of modern science. Oats are an agricultural crop that can partially solve this problem, namely providing grain and feed resources.

**Analysis of recent research and publications.** The question of estimating the impact of irrigation on agricultural plants was a fairly large number of scientists [2]. It took into account the main factors that determine the qualitative and quantitative characteristics of water used for irrigation purposes [3].

**The purpose of research.** Assess biogenic loading on the soil cover of the agricultural area of the South of Ukraine with the help of mathematical modeling, which will provide practical recommendations to reduce the negative impact on the latter.

**Research results.** Due to climate change, in conditions of the Odessa region, there is a need to apply irrigation regime to most agricultural plants. The water used for irrigation does not always meet the requirements, which in turn causes salinization and soil salinization. The soil salinity, as is known, is an increase in the content of easily soluble salts (sodium carbonate, chlorides, sulfates). If the salinity process is due to the salinity of the soil forming rocks, the addition of salts by ground and surface waters, salinization is then called primary or secondary. The process of solubilization represents the formation of molds from solonets by degrading the latter as a result of substituting the exchange  $\text{Na}^+$  for  $\text{H}^+$ . It is due to the sodium-calcium potential of irrigation water. The process of soil salinization is due to the amount of mineral salts found in irrigated water, that is, the value of its mineralization [1]. The risk of salinization of soils is estimated at the mass concentration (mineralization) of irrigation water and chlorine, ie, the ratio of  $\text{Cl}^- / \text{SO}_4^{2-}$ . For irrigation suitability, water is divided into five classes. First class water is suitable for all crops and soil types. Water of the second class can be used for most crops and soils, but in the presence of drainage. The third grade water is recommended for use on light soils with a rinsing irrigation regime, washing with fresh water in the period between irrigation taking into account salt stability of crops. The use of fourth grade water is very limited: subject to the requirements listed for water of the third class, this water needs to be diluted and chemically improved. Water of the fifth grade used for irrigation is inappropriate. For the irrigation of the southern chernozems (which are spread only in the Odessa region), only the water of the first and partly the second class is suitable. Third grade water can only be used on light soils. The influence of soil soils on the formation of crop yields is taken into account by means of the effects of the level of the sodium-calcium potential of the soil on the growth of the plant mass [3]:

$$K_{\text{Na-Ca}}^j = 1 - (0,31P_{\text{Na-Ca}}^{\text{пoчв}(j)} - 0,4)\mu^j \text{TSL}^j n^j \quad (1)$$

where  $K_{\text{Na-Ca}}^j$  – function of the effect of sodium-calcium soil potential on the growth of dry biomass of an entire plant;  $P_{\text{Na-Ca}}^{\text{пoчв}(j)}$  – sodium-calcium soil potential;  $\mu$  – the potential intensity of plant growth.

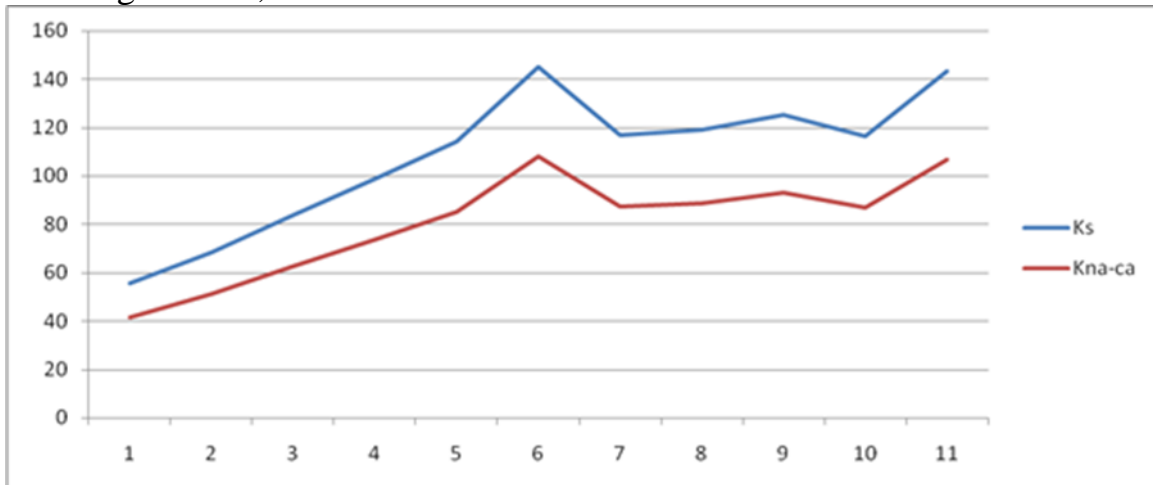
The decrease in plant productivity under the influence of soil salting is calculated by means of the effect of the degree of salinity of the soil on the growth of biomass of plants [3]:

$$K_S^j = 1 - q_s (S_{\text{пoчв}}^j - S_{\text{пoчв}}^{\text{кp}}) \mu^j \text{TSL}^j n^j \quad (2)$$

where  $K_S^j$  – the function of the effect of salt content in soil on the growth of biomass of plants;  $q_s$  – reduction of biomass increment per increment of salinity;  $S_{\text{пoчв}}^j$  – salt content in water extraction of soil, gr/l;  $S_{\text{пoчв}}^{\text{кp}}$  – critical level of salinity,  $\text{gl}^{-1}$ .

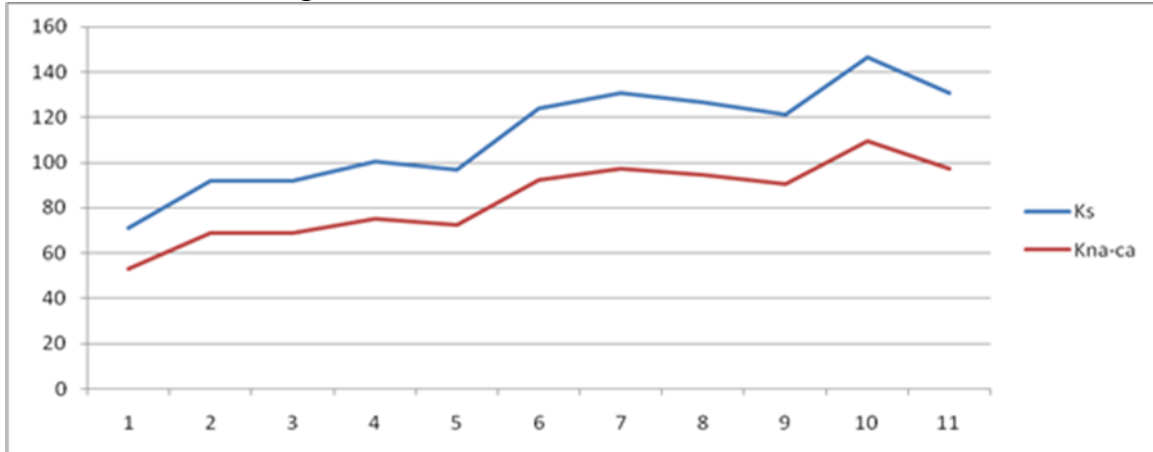


With the help of the considered model and scientific experiment, the functions of the effect of salinization and soil solubilization on the growth and development of oats in the conditions of the Odessa region for the period from 2008 to 2018, which are shown in Figures 1-4, were calculated.



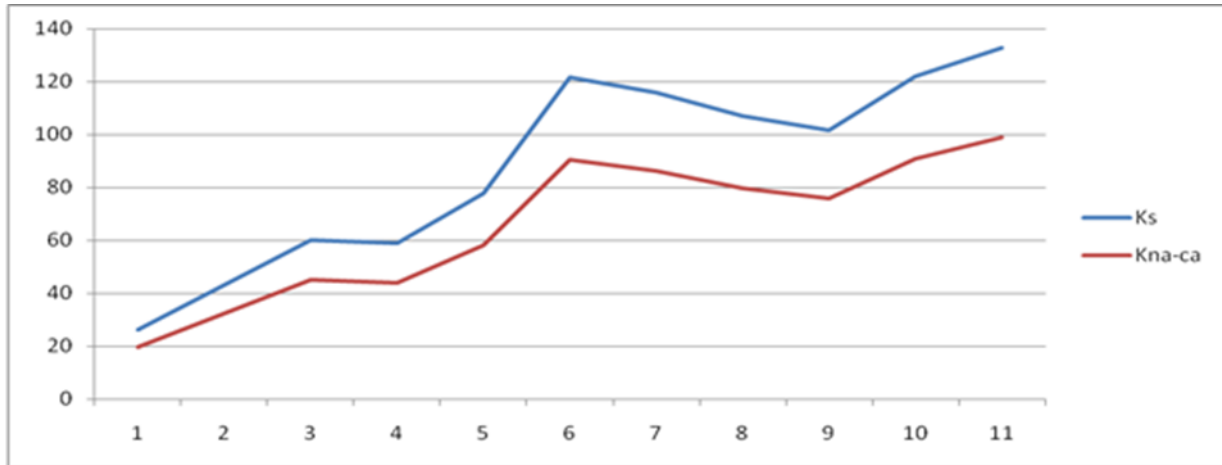
**Fig. 1.** Functions of influence of salt content and the function of the influence of sodium-calcium soil potential on the growth of dry oyster biomass in 2008.

From the graph, it is evident that from the beginning of the growth period there is an increase in the function of the influence of both processes on owl plants. The maximum values of these functions are reached in the sixth decade of development, after which there is a slight decrease in these characteristics.

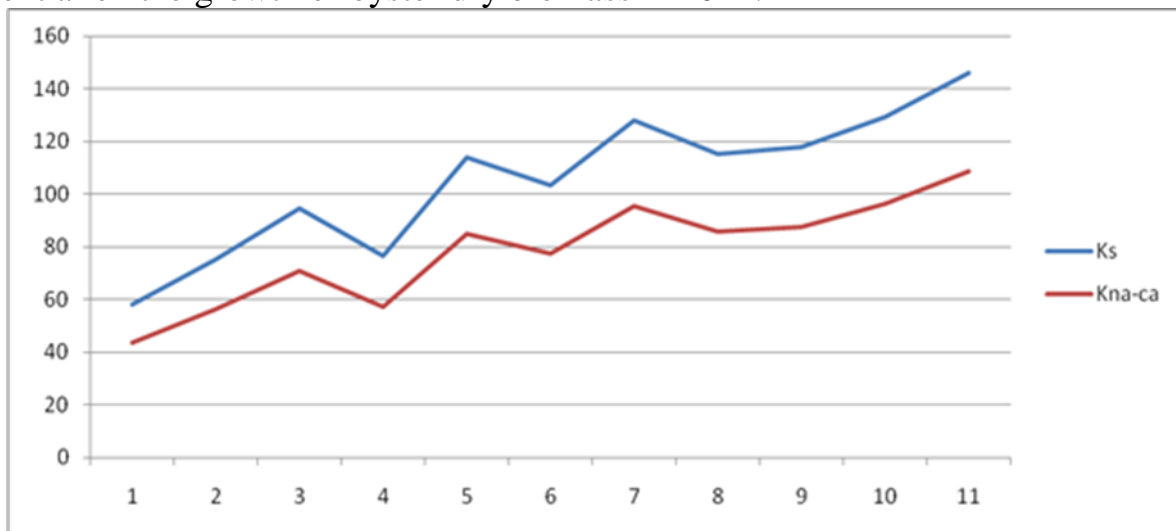


**Fig. 2.** The effects of salt retention and the effect of the sodium-calcium potential of the soil on the growth of oyster dry biomass in 2013.

The peculiarity of the functions of the effect of irrigation on oats in 2013 is a uniform increase in the values of both functions of influence, their maximal value they reach in the last periods of development. In 2014, there was a significant increase in the values of the functions of influence in the first half of the period of growth and development, while the minimum functions of influence on quantitative indicators were marked. This is probably due to the fact that this year the temperature background was significantly lower than in previous years. With reduced air temperature, the flow of salinization and salinization on plants decreases.



**Fig. 3.** The effects of salt retention and the effect of the sodium-calcium soil potential on the growth of oyster dry biomass in 2014.



**Fig. 4.** The effects of the salt content and the effect of the sodium-calcium soil potential on the growth of dry biomass of oats in 2018.

The peculiarity of the influence of salinity and salinization on the growth and development of oats in the conditions of the Odessa region is the significant dependence of these processes on the temperature of air, namely on the effective temperature, which is included in the calculations and determines the biological peculiarities of the plant. The conducted research allows to optimize oyster irrigation regime and provide practical recommendations for the terms of sowing this crop in the Odessa region with minimal influence of negative factors.

## REFERENCES

1. Shevelukh B.C. Plant growth and its regulation in ontogenesis. M., 1992
2. Konstantinov I.C. Protection of soil from erosion in intensive agriculture. - Kishinev: Shtiintsa, 1987. - 240s.
3. Grigoriev V.Ya., Krasnov SA, Kuznetsov M.S. Forecasting and prevention of erosion in irrigation. - Moscow: Izv. MSU, 1992. - 206c.
4. Barabanov A.T. Agromelioration in soil protection agriculture. - Volgograd,

1993.- 156s.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗАСОЛЕНИЯ И ОСОЛОНЦЕВАНИЯ ПОЧВЫ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ОВСА В УСЛОВИЯХ ОДЕССКОЙ ОБЛАСТИ**

Ильина А.

*Одесская область относится к зоне с недостаточными и неустойчивыми условиями увлажнения для выращивания большого набора сельскохозяйственных культур. Овес относится к одной из основных зерновых культур, продукция которого используется во многих сферах деятельности, кроме продуктовой, кормовой, а также в медицинской и косметологической отраслях. Но, для получения высоких и устойчивых урожаев этой культуры на данной территории необходимо использование орошения, в связи с повышенными требованиями этой культуры к увлажнению. К сожалению, вода, используемая для целей орошения в условиях Одесской области не всегда соответствует требованиям, к возможностям использования ее для орошения. Основными лимитирующими показателями являются минерализация и натриево - кальциевый потенциал. В рамках работы, с помощью математической модели, которая позволяет спрогнозировать уровень возможного засоления и осолонцевания почвы, выполнено моделирование влияния этих процессов на рост и развитие овса в условиях Одесской области. Расчеты проводились по данным полевого эксперимента, который проводился на научно - исследовательской станции ОГЭКУ в период с 2008 по 2018 г. Полученные результаты по математической модели хорошо согласуются с данными, полученными с помощью эксперимента, поэтому их можно использовать для предоставления практических рекомендаций по уменьшению негативного влияния орошения на рост и развитие овса в Одесской области.*

**Ключевые слова:** моделирование, засоления, осолонцевания, математическая модель, овес.

## ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НОРМ МІКРОКЛІМАТУ У НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

С. Перетяка

Одеський національний морський університет

Людина 80 % часу проводить у приміщеннях різного призначення, з яких 40 % – це робоче місце працівника. У вищих навчальних закладах це аудиторії. Викладання і сприймання навчальної інформації потребує підвищення рівня працездатності та психоемоційної активності. Під час засвоєння матеріалу студентам доводиться «включати» сприйняття, мислення, пам'ять, увагу, уважність, зацікавленість, зосередженість, що викликає внутрішнє напруження організму та, як наслідок, – стомлення. У зв'язку з цим необхідно вміти регулювати мікроклімат навчальних приміщень, знати стан особливості теплообміну організму при розумовому напруженні, а відтак – стан систем вентиляції і опалення. Недотримання гігієнічних вимог до повітряного режиму погіршує сприйняття та засвоєння навчального матеріалу, а також призводить до погіршення стану здоров'я і студентів, і викладачів. Тому створення комфортного та безпечного повітряного середовища в аудиторіях є пріоритетним завданням керівництва навчальних закладів. На даний час Україна відстає від розвинених країн Європи у вирішенні питання забезпечення норм мікроклімату в аудиторіях. Для забезпечення нормативних метеорологічних умов необхідна енергія, яка буде застосовуватися для роботи систем опалення, вентиляції та кондиціонування. Необхідно зазначити, що Україна належить до країн з дефіцитом енергії, оскільки за рахунок власних джерел первинних енергетичних ресурсів потреби покриваються менш на 50 %. За рахунок власного видобутку покривається 15 % потреб у нафті та 20-25 % – у природному газі. Найскладнішою щодо ефективності використання енергії залишається ситуація справ у житлово-комунальному комплексі, де старі теплові та водопостачальні станції працюють з низьким ККД і здійснюють постачання через такі ж зношені мережі. Внаслідок цього втрати енергії сягають 45-50 %. Крім того, будівлі, у яких розташована більшість навчальних закладів України, були побудовані у часи колишнього СРСР. Термічний опір огорож будівель не відповідає діючим нормам, системи вентиляції архаїчні, а системи охолодження та зволоження повітря непередбачені. Ситуація з метеорологічними умовами у навчальних закладах та варіанти її виправлення розглядається на прикладі Одеського національного морського університету.

**Ключові слова:** мікроклімат, комфорт, санітарно-гігієнічні норми, теплопостачання, допустимі умови, оптимальні умови, термічний опір, теплова ізоляція

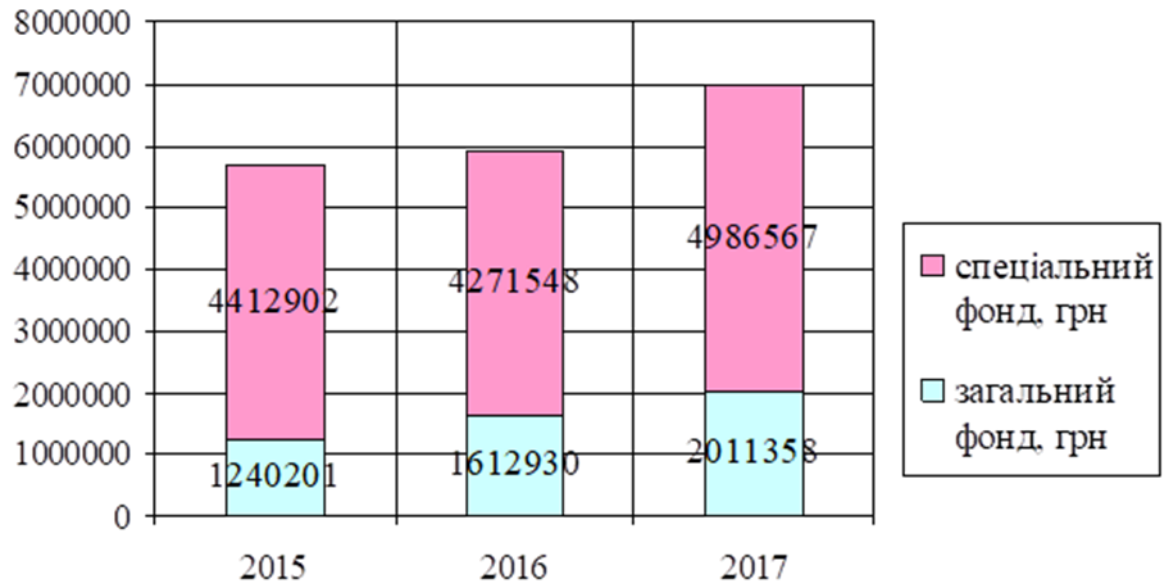
**Вступ.** Інтелектуальна (розумова) діяльність супроводжується витратами енергетичних запасів організму, оскільки потреба мозку в енергії підвищується і

становить 15 – 20 % від загального об'єму енергії, яка витрачається в організмі. При цьому споживання кисню корою головного мозку збільшується в п'ять разів. При читанні вголос витрати енергії підвищуються на 48 %; при виступах із доповідями або під час надання відповідей на питання – на 94 %. Під час розумової праці значно активізуються аналітичні та синтетичні функції центральної нервової системи, прийом і переробка інформації, виникають функціональні зв'язки, нові комплекси умовних рефлексів, зростає роль функцій уваги, пам'яті, навантаження на зоровий та слуховий апарат [1,2]. Для розумової праці характерними є велика кількість стресів, мала рухливість, вимушена статична поза. Все це разом узятє зумовлює застійні явища у м'язах ніг, органах черевної порожнини і малого тазу, погіршення постачання мозку киснем, зростання потреби в глюкозі. При розумовій праці погіршується робота органів зору: стійкість ясного бачення, гострота зору, адаптаційна можливість ока. Розумовій праці притаманний найбільший ступінь зосередження уваги – у середньому у 5...10 разів вище ніж при фізичній праці. Процес розумової діяльності продовжується і по закінченні робочого дня, розвивається особливий стан організму – стомлюваність, що з часом може перетворитися на стомлення та перевтому і призвести до порушення нормального фізіологічного функціонування організму. При розумовій праці мають місце зсуви у вегетативних функціях людини: підвищення кров'яного тиску, зміни електрокардіограми, вентиляції легень і споживання кисню, підвищення температури тіла [3-5].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Практично усі країни які входили до складу колишнього СРСР стикнулися з проблемою забезпечення заданих умов мікроклімату у приміщеннях різного призначення (виробничих, житлових і адміністративних). Не минула ця проблема і навчальні заклади. Низька температура і висока вологість в холодний період року та спека у теплий період в установах освіти спостерігаються як у Казахстані, так і в Російській федерації, республіки Білорусь та Україні. В залежності від клімату фахівцями розглядаються дві проблеми: охолодження повітря у приміщеннях або навпаки нагрів. У країнах з спекотним кліматом проблему розв'язують за допомогою ландшафтних рішень (використання дерев для створення тіні і спрямування потоку вітру) [6], архітектурних рішень у вигляді буферних зон [7-9]. Низькі температури стримують провітрювання аудиторій, тому що рідше відкриваються квартирки і вікна. Це неминуче призводить до підвищення відносної вологості повітря та концентрації вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>). У свою чергу цей ланцюг призводить до високого ризику алоstaticного навантаження та респіраторних захворювань [10].

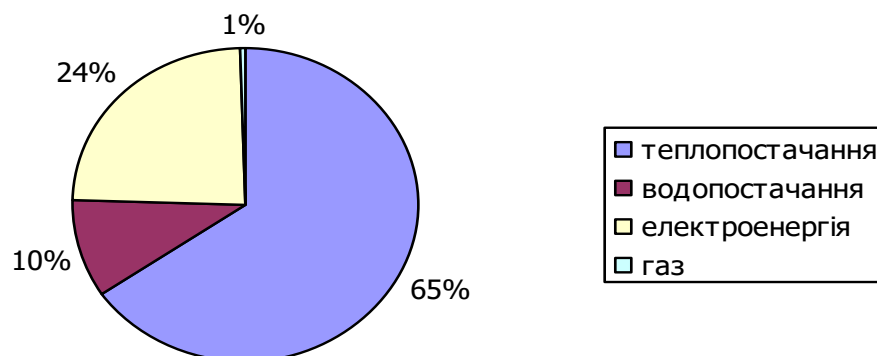
**Мета роботи.** Визначення шляхів забезпечення норм мікроклімату у навчальних закладах. Об'єкт дослідження – заходи забезпечення норм мікроклімату з одночасним зменшенням фінансових витрат на комунальні видатки. Предмет дослідження – метеорологічні умови у навчальних корпусах Одеського національного морського університету (ОНМУ).

**Виклад основного матеріалу досліджень.** ОНМУ складається з п'яти будівель («старий» корпус (корпус 1), адміністративно-аудиторний корпус (корпус 2), лабораторний корпус (корпус 3), спорткомплекс (корпус 4), машинний зал (корпус 5)). Видатки на комунальні послуги за рік дорівнюють близько 7 млн. грн. (2017 рік) і зрозуміло будуть тільки зростати (рис. 1).

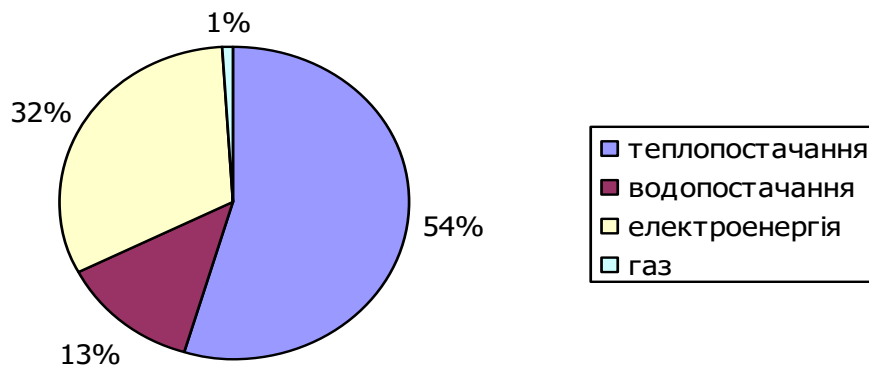


**Рис. 1.** Видатки ОНМУ за комунальні послуги 2015 – 2017 рр.

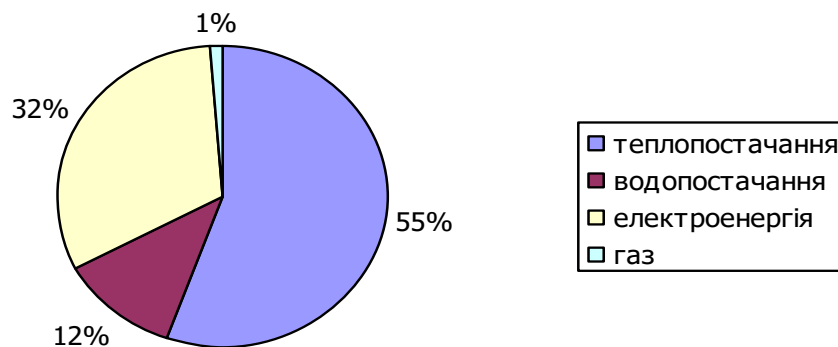
Фінансування університету державою виглядає недостатнім і складає 22% у 2015 році та 29% у 2017 році (загальний фонд). Таким чином, найбільш «зацікавленим» в зменшенні витрат на комунальні видатки є сам університет (спеціальний фонд). Комунальні видатки ОНМУ складаються з виплат за теплопостачання, водопостачання, електроенергію та газ. На рисунках 2 – 4 представлена доля кожної статті витрат.



**Рис. 2.** Видатки ОНМУ на комунальні послуги у 2015 р.



**Рис. 3.** Видатки ОНМУ на комунальні послуги у 2016 р.



**Рис. 4.** -Видатки ОНМУ на комунальні послуги у 2017 р.

З наведених рисунків безальтернативно витікає, що головними флагманами видатків є теплопостачання та електроенергія. За достатньо прохолодну температуру в корпусах університету необхідно сплачувати величезні гроші (рис. 5). Крім того, при низькій температурі зменшується провітрювання приміщень (рідше відкриваються квартирки і вікна), що неминуче призводить до підвищення відносної вологості повітря і як слідство розвиток бактерій та мікроорганізмів шкідливих для здоров'я студентів і співробітників університету. Температура у приміщеннях університету буде залежить от втрат теплоти у навколишнє середовище. Витрати теплоти на опалювання будівлі залежать від її розмірів, метеорологічних умов у навколишньому середовищі та термічного опору огорожень (стіни, дах) та типу системи вентиляції. На термічний опір можливо впливати за рахунок утеплення приміщень. Інформація яка характеризує корпуса університету наведена у таблиці 1.

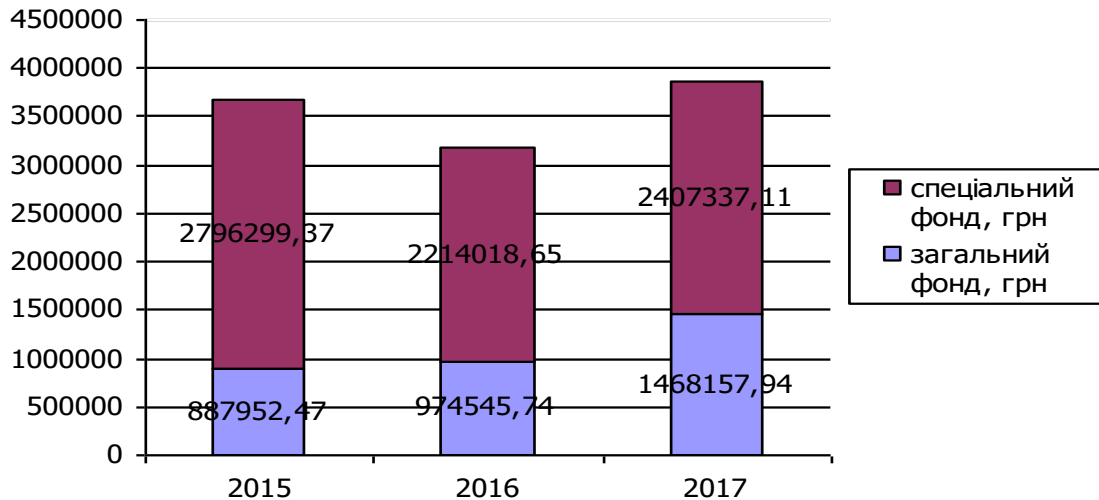


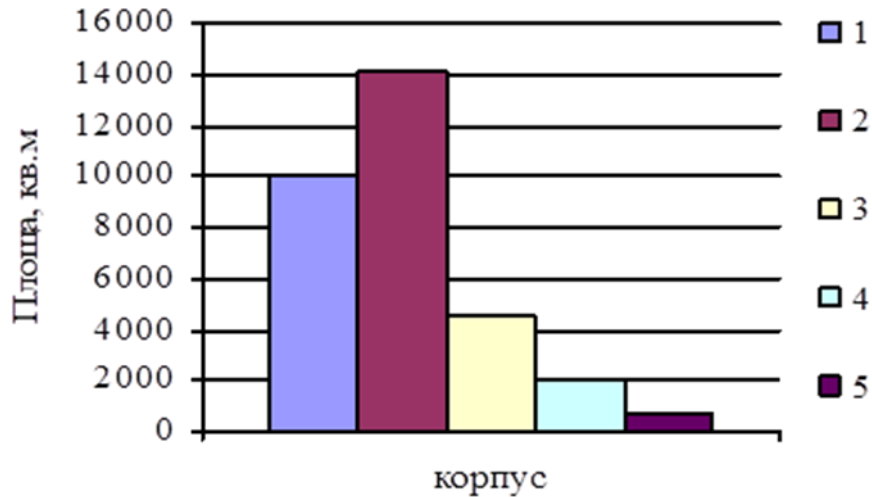
Рис. 5. Витрати на теплопостачання

Таблиця 1. Параметри навчальних корпусів ОНМУ

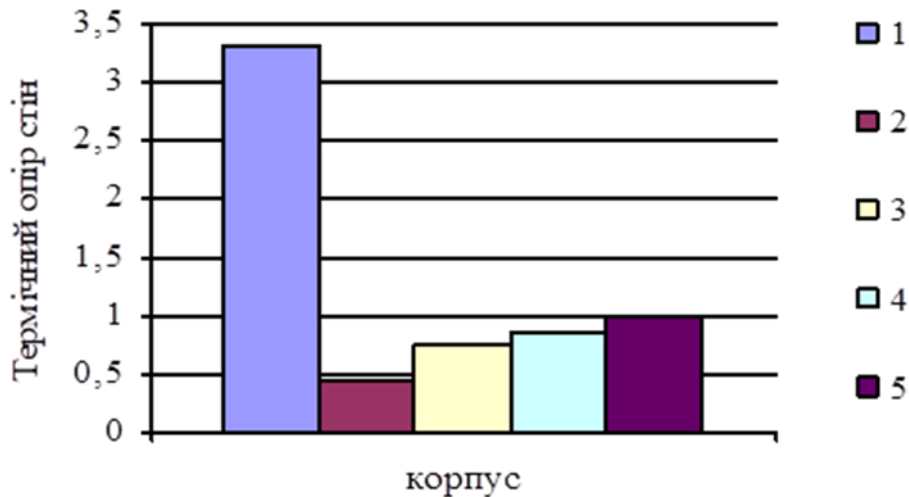
Параметри	Корпус 1	Корпус 2	Корпус 3	Корпус 4	Корпус 5
Площа забудови, м <sup>2</sup>	4676	3085,8	1391,2	1402,8	1066,6
Будівельний об'єм, м <sup>3</sup>	119790,3	76797,7	29604,8	13631,2	7047,5
Загальна площа, м <sup>2</sup>	17845	18505	6766,9	2307,1	1248
Площа опалювальних приміщень, м <sup>2</sup>	10002,3	14075,5	4498,8	2066,4	748
Площа неопалювальних приміщень, м <sup>2</sup>	4214,9	4429	2247,7	240,7	1164,3
Матеріал стін	Черепашник	Червона цегла на складному розчині	Червона цегла М100	Червона цегла на складному розчині	Червона цегла на складному розчині
Товщина стін, δ, мм	1000-1500	250	510	400-570	510-600
Коефіцієнт теплопровідності матеріалу стін, λ, Вт/(м·К)	0,3	0,56	0,67	0,56	0,56
Термічний опір стін, R= δ/λ, м <sup>2</sup> К/Вт	3,33-5	0,44	0,76	0,71-1,01	0,9-1,07

Наведені дані у таблиці 1 проілюструємо, для наочності, у вигляді діаграм (рис. 6, 7).





**Рис. 6.** Площа опалювальних приміщень навчальних корпусів ОНМУ, м.<sup>2</sup>



**Рис. 7.** Термічний опір стін корпусів ОНМУ, м<sup>2</sup> К/Вт.

Адміністративно-аудиторний корпус є «лідером» не тільки по площі опалювальних приміщень (14076 м<sup>2</sup>), а і по найменшому термічному опору (0,44 м<sup>2</sup>К/Вт). Тому зрозуміло необхідно зосередити увагу на ньому. Коефіцієнт скління (відношення площі вікон до загальної площі стіни) східної та західної стін (північна та південна стіни вікон не мають) дорівнює близько 72 %. Всі вікна подвійного скління у металевих роздільних плетіннях, за літературними джерелами мають термічний опір 0,34 м<sup>2</sup> К/Вт, що практично удвічі менше нормативного (0,6 м<sup>2</sup>К/Вт) та на 23 % менше за термічний опір «холодних» стін. Аналіз щомісячних витрат теплоти на опалення (рис. 8) і споживання електроенергії (рис. 9) показує чіткий зв'язок між ними.

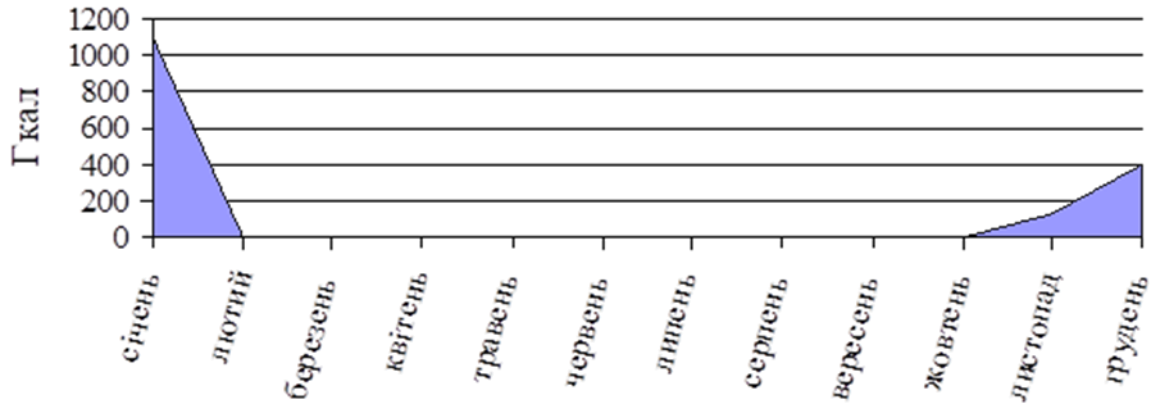


Рис. 8. Щомісячні витрати теплоенергії у 2017 р.

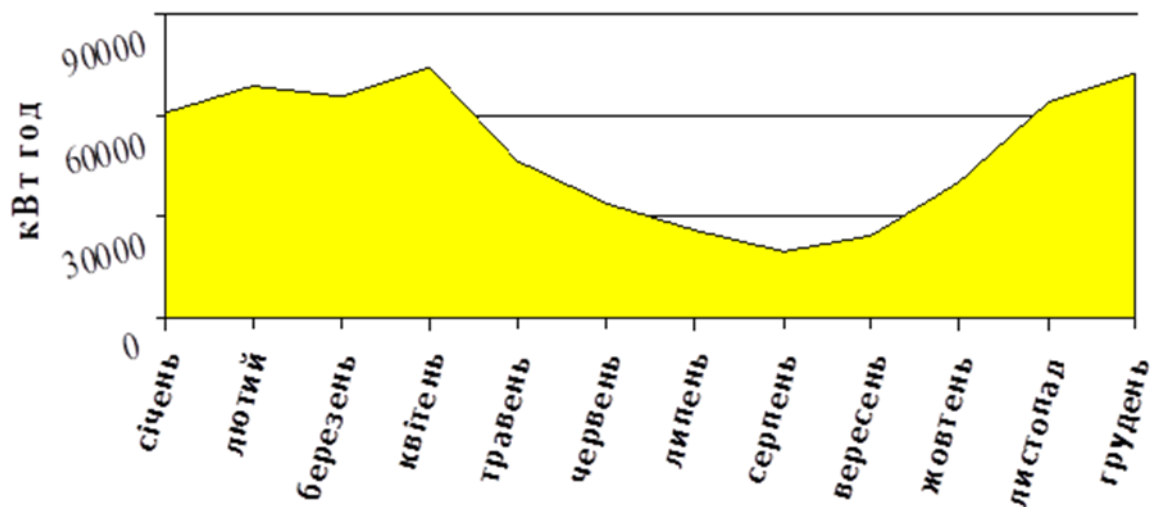


Рис. 9. Щомісячні витрати електроенергії у 2017 р.

Таким чином, якщо подача теплоносія у мережу опалення затримується або припиняється раніше, тоді стрімко зростає споживання електричної енергії. Такими критичними місяцями є березень і квітень весною та жовтень і листопад восени. Це легко пояснюється вмиканням електричних обігрівачів. З цього припустимо зробити висновок, що якщо вдасться забезпечити відповідні санітарно-гігієнічні умови перебування у приміщеннях ОНМУ, тоді можливо буде отримати економію споживання не тільки теплової, а і електричної енергії.

**Результати досліджень.** Тепловтрати приміщень у житлових і цивільних будівлях складаються з тепловтрат через зовнішні захищення (стіни, вікна, підлоги, перекриття) і витрат теплоти на нагрівання повітря, що інфільтрується в приміщення через нещільність в конструкціях. У промислових будівлях враховують і інші втрати теплоти. Таким чином, необхідно провести розрахунок шару теплової ізоляції адміністративно-аудиторного корпусу для підвищення термічного опору стін. Розрахунок тепловтрат приміщення полягає у визначенні всіх сумарних тепловтрат через огорожувальні конструкції (зовнішні захищення) і для всіх опалювальних приміщень згідно з ДБН В.2.6–31:2016

«Теплова ізоляція будівель». Тепловтрати через огорожувальні конструкції розраховують за формулою:

$$Q_{огр} = F ( t_{вн} - t_{зБ} ) ( 1 + \Sigma \beta ) n / R_o \quad (1)$$

де  $F$  – розрахункова площа огорожувальної конструкції, м<sup>2</sup>;  $t_{вн}$  – розрахункова температура повітря в приміщенні, приймаємо мінімально допустиму для холодного періоду року 18 °С;  $t_{зБ}$  – розрахункова температура зовнішнього повітря, для другої температурної зони тобто для міста Одеси -18 °С;  $\beta$  – додаткові тепловтрати, в частках від основних втрат;  $n$  – коефіцієнт, що враховує положення зовнішньої поверхні захищення по відношенню до зовнішнього повітря;  $R_o$  – опір теплопередачі м<sup>2</sup>К/Вт, що визначається за формулою:

$$R_o = 1 / \alpha_е + \Sigma ( \delta_i / \lambda_i ) + 1 / \alpha_з + R_{mn} \quad (2)$$

де  $\alpha_е$  – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні захищення, (м<sup>2</sup>К)/Вт,  $\alpha_е=8,7$  Вт/(м<sup>2</sup> ·К);  $\delta_i$  и  $\lambda_i$  – товщина шару і розрахунковий коефіцієнт теплопровідності матеріалу шару конструкції;  $\alpha_з$  – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні захищення, (м<sup>2</sup>К)/Вт,  $\alpha_з=23$  Вт/(м<sup>2</sup> ·К);  $R_{mn}$  – термічний опір закритого повітряного прошарку (при наявності його в конструкції), м<sup>2</sup>К/Вт.

Коефіцієнти  $\alpha_е$  и  $\alpha_з$  приймаються за СНіПом;  $\delta_i$  – визначається з будівельних креслень огорожуючих конструкцій або призначається у відповідності з завданням;  $\lambda_i$  – приймається за довідковими даними. Опір теплопередачі вікон і дверей зазвичай не розраховується і приймається за довідковими даними в залежності від використовуваної конструкції. Положення норм згідно Державних норм будівництва встановлюють мінімальні вимоги до теплотехнічних показників конструкцій теплоізоляційної оболонки будівель та до енергетичних характеристик будівель або відокремлених їх частин, що визначені на підставі економічно обґрунтованого рівня енергетичної ефективності будівлі з урахуванням очікуваного життєвого її циклу за умови задоволення побутових потреб людини та створення оптимальних мікрокліматичних умов для її перебування та/або проживання у приміщеннях такої будівлі. Визначаємо опір теплопередачі зовнішніх стін згідно з формулою 2

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,25}{0,56} + \frac{1}{23} = 1,41 \text{ , м}^2 \text{ К/Вт}$$

Характеристики шарів стінової конструкції: –  $\delta_1 = 0,015$  м,  $\lambda_1 = 0,93$  Вт/(м·К) – внутрішня штукатурка; –  $\delta_2 = 0,25$  м,  $\lambda_2 = 0,56$  Вт/(м·К) – стіна адміністративно-аудиторного корпусу.

Термічний опір у два рази менше за нормований. Для досягнення нормативного термічного опору згідно з ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель ( $R_o = 2,8$  м<sup>2</sup> К/Вт) необхідно провести утеплення стін - збільшити термічний опір на величину  $\Delta R$ . Приймаємо мінераловатні плити «Техно» марки «Стандарт» густиною 80 кг/м<sup>3</sup> ( $\lambda_{із} = 0,040$  Вт/(м·К)).

$$\Delta R = R_{qmin} - R_{\Sigma} = 2,8 - 1,41 = 1,39 \text{ м}^2 \text{ К/Вт}$$

Товщина теплової ізоляції для досягнення нормованого термічного опору, м:

$$\delta = \Delta R \cdot \lambda_{iz} = 1,39 \cdot 0,040 = 0,06$$

**Висновки.** В результаті проведених досліджень встановлено, що основні заходи забезпечення норм мікроклімату, які зараз розробляються і досліджуються для умов навчальних закладів [11-13]: використання електричного опалення при акумулюванні теплоти в нічний період; застосування теплових насосів для теплопостачання будівель; установка модульних котелень на твердому паливі; застосування енергоустановок на альтернативному паливі; комбіноване використання геліосистем з тепловими насосами; переведення у стан «пасивного будинку». Зазначені напрями дозволяють певною мірою вирішити проблему забезпечення норм мікроклімату, однак мають певні недоліки. Якщо звернутися до досвіду розвинених країн, то можна зробити висновок, що всі зусилля в першу чергу направляються на зменшення витрати енергії на опалення. Поки не буде проведена теплова модернізація корпусів, створення відповідні умови мікроклімату будуть недосяжні. Проаналізувавши дані споживання теплової енергії можливо виділити адміністративно-аудиторний корпус, як проблемний. Цьому слугують такі параметри як: найбільша площа опалювальних приміщень, найменший термічний опір стін та вікон. Тому цей корпус потребує термомодернізації у першу чергу (заміна вікон на енергетично ефективні, а також утеплення стін до показника 2,8 м<sup>2</sup>К/Вт). Підвищення порівняно «скромної» температуру в адміністративних приміщеннях призведе до зменшення витрат електроенергії, так як зникне необхідність вмикати електричні нагрівачі.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Седов А. В. Обеспечение комфорта человека в помещении посредством инженерных систем / А. В. Седов, П. Д. Челишков, И. В. Редин // *Вісник ДНАБА*. 2009. Вип. 5/2009 (79). С. 94–97.
2. Сукач С. В. Метод і засоби контролю та управління якістю повітряного середовища у приміщеннях : монографія / С. В. Сукач, Ю. І. Шульга. – Кременчук : Видавець ПП Щербатих О. В., 2013. 192 с.
3. Сукач С. В. Сучасний аспект розв'язання проблеми вентиляції навчальних приміщень різного призначення / С. В. Сукач // *Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. збірник. КНУБА*, 2014. Вип. 52. С. 387–393.
4. Шульга Ю. І. К решению задач управления микроклиматом в помещениях учебных заведений / Ю. И. Шульга, А. П. Черный, С. В. Сукач // *Проблеми охорони праці в Україні*. 2010. Вип. 19. С. 37–44.
5. Авраменко М. М. Підтримка параметрів мікроклімату в нормативних межах як засіб створення комфортних умов праці / М. М. Авраменко, С. В. Сукач, М. А. Кобилянський // *Електромеханічні і енергозберігаючі системи: щоквартальний науково-виробничий журнал*. Вип. 4/2010 (12). Кременчук: КНУ, 2010. – С. 94–99.
6. Climatic Sensitive Landscape Design: Towards a Better Microclimate through Plantation in Public Schools, Cairo, Egypt. Wesam M. El-Bardisy et al. / *Procedia* -

Social and Behavioral Sciences 216 ( 2016 ) 206 – 216

7. A.Hassam Nasarullah Chaudhry, Achieving sustainable buildings: the role of heating, ventilation and air-conditioning, *Sust. Build.* **1**, 1 (2016).

8. Santamouris, M.; Kolokotsa, D. Passive cooling dissipation techniques for buildings and other structures: The state of the art. *Energy Build.* **2013** , *57* , 74–94. [ [Google Scholar](#) ] [ [CrossRef](#) ]

9. Berkovic, S.; Yezioro, A.; Bitan, A. Study of thermal comfort in courtyards in a hot arid climate. *Sol. Energy* **2012** , *86* , 1173–1186. [ [Google Scholar](#) ] [ [CrossRef](#) ]

10. E. Merisalu , D. Muger , P. Kic Importance of microclimate conditions and CO<sub>2</sub> control in educational buildings: a case study. *Agronomy Research* 16(4), 1771–1780, 2018 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doi.org/10.15159/AR.18.157>

11. Мазуренко О. А. Порівняльний аналіз систем децентралізованого теплопостачання житлових будівель із використанням електроенергії / О. А. Мазуренко, О. А. Климчук, О. М. Шраменко, О. А. Сичова // *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. 2014. № 5(8). С. 21-25.

12. Перетяка С.М. Використання біопалива для опалення виробничих приміщень / Перетяка С.М. // *Аграрний вісник Причорномор'я. Технічні науки*. Одеса, 2017. Вип. 85. С. 197 – 201.

13. Осадчук І. П., Сакун М. М., Осадчук П. І., Столярова Т. В. Охорона праці в галузях сільського господарства. // Навчальний посібник. Дозволено Міністерством аграрної політики України від 05. 10. 2006 № 18-1-1-13/1161 Одеса: «Видавництво Барбашин», 2007. 480 с. ISBN 966-8871-10-3

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ НОРМ МИКРОКЛИМАТА В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Перетяка С.

*Человек 80% времени проводит в помещениях различного назначения, из которых 40% - это его рабочее место. В высших учебных заведениях это аудитории. Преподавание и восприятия учебной информации требует повышения уровня работоспособности и психоэмоциональной активности. Во время усвоения материала студентам приходится «включать» восприятия, мышления, память, воображение, внимание, заинтересованность, сосредоточенность, что вызывает внутреннее напряжение организма и, как следствие, - утомление. В связи с этим необходимо уметь регулировать микроклимат в учебных помещениях, знать состояние особенности теплообмена организма при умственном напряжении, а также - состояние систем вентиляции и отопления. Несоблюдение гигиенических требований к воздушному режиму ухудшает восприятие и усвоение учебного материала, а также приводит к ухудшению состояния здоровья и студентов, и преподавателей. Поэтому создание комфортного и безопасного воздушной среды в аудиториях является приоритетной задачей руководства учебных заведений. В настоящее время Украина отстает от развитых стран Европы в*

*решении вопроса обеспечения норм микроклимата в аудиториях. Для обеспечения нормативных метеорологических условий необходима энергия, которая будет использоваться для работы систем отопления, вентиляции и кондиционирования. Необходимо отметить, что Украина принадлежит к странам с дефицитом энергии, поскольку за счет собственных источников первичных энергетических ресурсов потребности покрываются менее на 50 %. За счет собственной добычи покрывается 15 % потребностей в нефти и 20-25 % - в природном газе. Самой сложной по эффективности использования энергии остается ситуация в жилищно-коммунальном комплексе, где старые тепловые и водопроводные станции работают с низким КПД и осуществляют поставки через такие же изношенные сети. В результате потери энергии достигают 45-50 %. Кроме того, здания, в которых расположено большинство учебных заведений Украины, были построены во времена бывшего СССР. Термическое сопротивление ограждений зданий не соответствует действующим нормам, системы вентиляции архаичные, а системы охлаждения и увлажнения воздуха не предусмотрены. Ситуация с метеорологическими условиями в учебных заведениях и варианты ее исправления рассматривается на примере Одесского национального морского университета.*

**Ключевые слова:** микроклимат, комфорт, санитарно-гигиенические нормы, теплоснабжение, допустимые условия, оптимальные условия, термическое сопротивление, тепловая изоляция.

## **ENSURING MICROCLIMATE NORMS IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS**

Peretiaka S.

*A person spends 80% of his time in premises of various purposes, of which 40% is his workplace. In higher education it is the audience. Teaching and perception of educational information requires an increase in the level of efficiency and psycho-emotional activity. During the assimilation of the material, students have to "turn on" perceptions, thinking, memory, imagination, attention, interest, concentration, which causes the internal stress of the body and, as a result, fatigue. In connection with the foregoing, it is necessary to be able to regulate the microclimate in the training rooms, to know the state of the body's particular heat exchange during mental stress, and also the state of the ventilation and heating systems. Failure to comply with hygienic requirements for the air regime affects the perception and assimilation of educational material, and also leads to deterioration in the health status of both students and teachers. Therefore, the creation of a comfortable and safe air environment in the classrooms is a priority for the management of educational institutions. Currently, Ukraine is lagging behind the developed countries of Europe in addressing the issue of ensuring the standards of the microclimate in the classroom. To ensure the regulatory meteorological conditions, energy is needed that will be used for the operation of heating, ventilation and air conditioning systems. It should be noted that Ukraine belongs to countries with a shortage of energy, since its own sources of primary energy resources cover less than 50 %. Own production covers 15 % of oil*

*demand and 20-25 % of natural gas. The most difficult in terms of energy efficiency remains the situation in the housing and communal complex, where the old thermal and water stations operate with low efficiency and supply through the same worn-out networks. As a result, energy loss reaches 45-50%. In addition, the buildings in which most educational institutions of Ukraine are located were built during the time of the former USSR. Thermal resistance of fences of buildings does not comply with current standards, ventilation systems are archaic and cooling and air humidification systems are not provided. The situation with the meteorological conditions in educational institutions and the options for its correction is considered on the example of the Odessa National Maritime University.*

**Key words:** *microclimate, comfort, sanitary and hygienic standards, heat supply, permissible conditions, optimal conditions, thermal resistance, thermal insulation.*

## ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОД ТУЗЛОВСЬКИХ ЛИМАНІВ ЗА ІНДЕКСОМ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДИ (ІЗВ)

І. Саченко, Г. Вовкодав

Одеський державний екологічний університет

*Стан водної екосистеми лиманів Тузловської групи відображає зростання техногенного навантаження, що зумовлює процес її деградації. Таким чином, на сучасному етапі природні умови лиманів північно-західного Причорномор'я, характеризуються повсюдним антропогенним перетворенням. Найбільш масовим видом антропогенного впливу на лимани є сільське господарство. У зв'язку з інтенсифікацією сільськогосподарського виробництва різко збільшилася площа еродованих земель та винос в річкову мережу продуктів ерозійного змиву, в тому числі отрутохімікатів і добрив. Крім того в водні об'єкти регіону, які живлять лимани здійснюється регулярний скид стічних вод. У роботі здійснено оцінку якості вод лиманів Тузловської групи за індексом забруднення води (ІЗВ). Оцінка якості води проводилась за ІЗВ для рибогосподарських ГДК. Найпоширенішими забруднюючими речовинами є феноли та загальний фосфор; перевищення органічних речовин з БСК<sub>5</sub> у водах лиманів є не значними, причиною цього перевищення є скид недостатньо очищених побутових вод. Метою дослідження є дослідження сучасного стану якості вод лиманів Тузловської групи. Об'єкт дослідження — якість вод лиманів Шагани, Алібей та Карачаус.*

**Ключові слова:** оцінка якості, забруднюючі речовини, поверхневі води, гранично-допустимі концентрації, якість води, азот, нафтопродукти, феноли, індекс забруднення.

**Вступ:** На сучасному етапі природні умови лиманів північно-західного Причорномор'я характеризуються повсюдним антропогенним перетворенням. Стан водної екосистеми лиманів Тузловської групи відображає зростання техногенного навантаження, що зумовлює процес її деградації. Найбільш масовим видом антропогенного впливу на лимани є сільське господарство. У зв'язку з інтенсифікацією сільськогосподарського виробництва різко збільшилася площа еродованих земель та винос в річкову мережу продуктів ерозійного змиву, в тому числі отрутохімікатів і добрив. Крім того в водні об'єкти регіону, які живлять лимани здійснюється регулярний скид стічних вод.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій:** Аналіз сучасного екологічного стану вод Тузловських лиманів свідчить, що негативні процеси тривають. Вони забруднені хімічними речовинами, які потрапили у водний об'єкт в результаті скиду стічних вод комунальних підприємств і втратили своє природне значення. Проблема якісного й кількісного виснаження водних ресурсів із кожним роком стає все актуальнішою. Для покращення стану водної екосистеми слід виділити головні напрями екологічної діяльності. На сьогоднішній день актуальним залишається питання щодо аналізу стану лиманів Одеської області.



**Мета роботи:** оцінка стану вод лиманів Тузловської групи. Аналіз стану забруднення поверхневих вод у лиманах виконано на основі даних спостережень за вмістом гідрохімічних показників. Об'єктом дослідження є лимани Шагани, Алібей та Карачаус. Головним мотивом у виборі об'єкта дослідження були особливості географічного положення.

**Викладення основного матеріалу досліджень:** На півдні Одеської області в межах Дунаю та Дністра в межах Татарбунарського району Одеської області розташовані так звані лимани Тузлівської групи. Ця група лиманів відноситься до таких, що епізодично сполучаються з морем [1]. Води цих лиманів відносяться до полігалінної групи. На акваторіях лиманів функціонують рибницькі господарства, для забезпечення, роботи яких споруджені і експлуатуються спеціальні обловно-запускні канали. Високий рекреаційний і бальнеологічний потенціал лиманів використовується для екологічного туризму, стихійного і організованого відпочинку, в оздоровчих цілях. На берегах лиманів розташовані спеціальні медично-оздоровчі установи, в тому числі санаторії, будинки відпочинку, пансіонати. В деяких лиманах Тузловської групи відомі родовища лікувальних грязей та функціонують спеціальні медичні установи, що використовують методи грязелікування [2]. Таким чином, на сучасному етапі природні умови лиманів Тузловської групи, характеризуються повсюдним антропогенним перетворенням. Найбільш масовим видом антропогенного впливу на лимани є сільське господарство. У зв'язку з інтенсифікацією сільськогосподарського виробництва різко збільшилася площа еродованих земель та винос в річкову мережу продуктів ерозійного змиву, в тому числі отрутохімікатів і добрив. Крім того в водні об'єкти регіону, які живлять лимани здійснюється регулярний скид стічних вод. Порушення гідрологічного режиму та зменшення водності лиманів, викликане в першу чергу зарегулюванням ставками і водосховищами їх гідрографічної мережі на водозбірній площі. Група з 9 лиманів на узбережжі між гирлами Дністра і Дунаю і до нашого часу відноситься до найменш досліджених. Одночасно вони в мінімальній мірі підпадали під вплив антропогенного чинника, крім лиману Сасик (фактично він штучно перетворений у водосховищі Сасик) [3]. Аналіз сучасного екологічного стану вод групи Тузловських лиманів свідчить, що негативні процеси тривають. Вони забруднені речовинами, які потрапили у водний об'єкт в результаті скиду побутових стічних вод підприємств і втратили своє природне значення. Проблема якісного й кількісного виснаження водних ресурсів із кожним роком стає все актуальнішою. Стан водної екосистеми лиманів Тузловської групи показує збільшення техногенного навантаження, що говорить про процеси її деградації. Для покращення стану водної екосистеми слід виділити головні напрями екологічної діяльності. На сьогоднішній день актуальним залишається питання щодо аналізу стану вод лиманів. Методика оцінки якості води за індексом забрудненості води (ІЗВ) була рекомендована для використання підрозділам Держкомгідромету. Гідрохімічний індекс забрудненості води є комплексним показником якості води [4]. За період 2013-2017 рр за даними спостережень було розраховано ІЗВ по таким домішкам як: розчинений кисень, БСК<sub>5</sub>, нафтопродукти, феноли, азот амонійний та азот нітритний. Визначення індексу забруднення вод вважається найбільш

доступним методом комплексної оцінки забрудненості водних об'єктів, який базується на показниках хімічного складу води. Протягом досліджуваного періоду загальний рівень забруднення за середніми значеннями індексу забруднення коливається в межах від «чиста» (II клас якості води) до «дуже брудна» (VI клас якості). У водах лиману вміст кисню коливався від 8,48 (2015 р) до 10,72 (2013 р) мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Тобто, за цим показником вода у різні періоди досліджень відносилася як до дуже чистої, так і чистої. Концентрація загального азоту у водах змінювалася від 1,49 (2015 р) до 1,85 (2010 р) мг/дм<sup>3</sup>. За середньоарифметичними даними води лиманів за весь період досліджень відносились до 4 категорії якості – помірно забруднені.

**Результати досліджень.** Проаналізувавши усі дані спостережень за період 2013- 2017 роки можна зробити висновок, що в водах лиманів Тузловської групи домішки фенолів не перевищують гранично-допустиму концентрацію. Перевищення БСК<sub>5</sub> спостерігались лише в 2016 році на одному створі. Загалом якість води для рибогосподарських потреб у лиманах не завжди відповідає нормам та потребує очищення, особливо від надмірної концентрації фосфору. Оцінка якості води проводилася за ІЗВ для рибогосподарських ГДК.

**Висновки.** Проаналізувавши дані гідрохімічних вимірювань показників якості поверхневих вод за 2013-2017 роки можна зробити наступні висновки: найпоширенішими забруднюючими речовинами є феноли та загальний фосфор; перевищення органічних речовин з БСК<sub>5</sub> у водах лиманів є не значними, причиною цього перевищення є скид недостатньо очищених побутових вод здоровницями, які в великій кількості розташовані на узбережжі та розвинута система ведення сільського господарства; забруднення фенолами відбувається завдяки антропогенним джерелам забруднення, якими є підприємства комунального господарства і сільськогосподарські підприємства; кисневий режим впродовж досліджуваного періоду був задовільним, та був не нижче значення ГДК – 6 мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Сафранов Т. А., Тучковенко Ю. С. // Актуальные проблемы лиманов северо-западного Причерноморья: Коллективная монография / Под ред. Ю.С. Тучковенко, Е. Д. Гопченко. Одесский государственный экологический университет. Одесса: ТЭС, 2011. 224 с.
2. Зайцев Ю. П., Александров Б. Г. Северо-западная часть Чёрного моря: (биология и экология). К.: Наукова Думка, 2006. С. 351 – 356.
3. Гыжко Л. В. Физико-географические черты «Тузловской группы» лиманов на северо-западном побережье Черного моря. Вісник ОНУ. Сер.: Географічні та геологічні науки. 2014. Т. 19, вип. 2. С. 70-79.
4. Пелешенко В. І. Загальна гідрохімія: підручник / Київ: Либідь, 1997. 382 с.

#### ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОД ТУЗЛОВСКИХ ЛИМАНОВ ПО ИНДЕКСУ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДЫ (ИОП)

Саченко И. , Волкодав Г.

*Состояние водной экосистемы группы лиманов Тузловские лиманы*

*отражает рост техногенной нагрузки, что приводит к процессам ее деградации. Таким образом, на современном этапе природные условия лиманов северо-западного Причерноморья, характеризуются повсеместным антропогенным преобразованием. Наиболее массовым видом антропогенного воздействия на лиманы является сельское хозяйство. В связи с интенсификацией сельскохозяйственного производства резко увеличилась площадь эродированных земель и вынос в речную сеть продуктов эрозионного смыва, в том числе ядохимикатов и удобрений. Кроме того, в водные объекты региона, которые питают лиманы осуществляется регулярный сброс сточных вод. В работе осуществлена оценка качества вод лиманов Тузовские группы по индексу загрязнения воды (ИЗВ). Оценка качества воды проводилась по ИЗВ для рыбохозяйственных ПДК. Наиболее распространенными загрязняющими веществами являются фенолы и общий фосфор; превышение органических веществ с БПК<sub>5</sub> в водах лиманов является не значительным, причиной этого превышения является сброс недостаточно очищенных бытовых вод. Целью исследования является исследование современного состояния качества вод лиманов Тузовские группы. Объект исследования - качество вод лиманов Шаганы, Алибей и Карачаус.*

**Ключевые слова:** *оценка качества, загрязняющие вещества, поверхностные воды, предельно допустим концентрации, качество воды, азот, нефтепродукты, фенолы, индекс загрязнения.*

## **EVALUATION OF THE QUALITY OF WATER OF TUZLOVSK LYMANS FOR INDEX OF WATER POLLUTION**

Sachenko I. , Volkodav G.

*The state of the aquatic ecosystem of the Tuzla group of estuaries reflects an increase in the man-caused load, which predetermines the process of its degradation. Thus, at the present stage, the natural conditions of the estuaries of the north-western Black Sea coast are characterized by widespread anthropogenic transformations. The most massive type of anthropogenic impact on estuaries is agriculture. In connection with the intensification of agricultural production, the area of eroded lands increased dramatically and the river network of products of erosion washed out, including pesticides and fertilizers. In addition, in the water facilities of the region, which feed on the estuaries, a regular discharge of sewage is carried out. The estimation of water quality of the estuaries of the Tuzlova group according to the index of water pollution was carried out in the work. The assessment of water quality was carried out for RBMs for fish-based MACs. The most common pollutants are phenols and total phosphorus; the excess of organic substances from BSK<sub>5</sub> in the waters of estuaries is not significant, the reason for this excess is the discharge of insufficiently treated household water. The purpose of the study is to study the current state of the water quality of the estuaries of the Tuzlovsky group. The object of the study is the quality of waters of the estuaries of Shagan, Alibey and Karachaus.*

**Key words:** *quality assessment, pollutants, surface water, maximum permissible concentration, water quality, nitrogen, petroleum products, phenols, pollution index.*

**ГІДРОДИНАМІЧНЕ ДИСПЕРГУВАННЯ ДИЗЕЛЬНИХ ПАЛИВ**  
**С. Уминський, В. Макарчук, М. Королькова, С. Дмитрієва, С. Житков**  
*Одеський державний аграрний університет*

*Обґрунтовано та розроблено методика використання гідродинамічних випромінювачів для диспергування дизельних палив з метою зниження нагароутворення. Паливна система забезпечена диспергуючою і збірною камерами рівного об'єму, зв'язаними між собою трубопроводом з двопозиційним краном, розміщеним у збірній камері у вигляді поплавця, зв'язаного через двох ланцюговий важіль із двопозиційним краном, а ультразвуковий випромінювач, встановлено у диспергуючій камері, розташованій нижче паливного бака, з'єднаною з ним трубопроводом, виведеним вище рівня відстою в паливному баці, і збірна камера за об'ємом дорівнює об'єму палива, споживаного дизелем при максимальній витраті за час диспергування, розташована нижче диспергуючої камери з'єднаною з повітряною порожниною паливного бака. Паливна система дизеля з гідродинамічним випромінювачем диспергуючої камери дозволяє ефективно знижувати нагароутворення на деталях циліндро-поршневої групи й коксування розпилювачів форсунок. За результатами випробувань паливна система з диспергуючою камерою може бути використана при модернізації дизелів мобільної агротехніки й транспортних засобів.*

**Ключові слова:** *гідродинамічний випромінювач, акустична хвиля, відбивач, диспергування, дизельне паливо.*

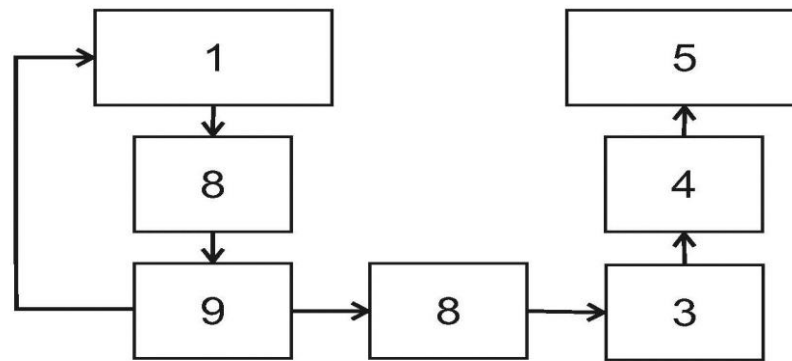
**Вступ.** У роботі [1] сформульована доцільність застосування ультразвуку поліпшення показників, що характеризують схильність дизельних палив до нагароутворення. Оптимальним режимом ультразвукової обробки дизельних палив варто вважати: тривалість обробки 15 хв. при частоті 18-20 кГц [2]. Застосування палив, оброблених ультразвуком, рекомендується для зниження інтенсивності нагароутворення на деталях циліндро-поршневої групи й у тому числі коксованих розпилювачів форсунок.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** На даний час розповсюджені установки для комплексної очистки дизельного палива [3], які містять роторно-дисковий вихревий апарат відкритого типу, який включено в контур циркуляції, блок ультрафіолетового випромінювання, теплообмінник, з'єднаний з підігрівачем байпасної магістраллю. Основними недоліками установки та способу [3] є: висока енергоємність технологічного процесу, оскільки в них застосовується велика кількість спеціальних експлуатаційних матеріалів, не відбувається диспергування палива на молекулярному рівні, процес протікає при великих тисках, при цьому необхідний постійний контроль режимів роботи установки, низька ремонтпридатність і надійність роботи.

**Мета досліджень:** на основі проведених аналітичних і експериментальних

досліджень обґрунтувати та розробити паливну систему дизеля з гідродинамічним випромінювачем диспергуючої камери для ефективного зниження нагароутворення на деталях циліндро-поршневої групи й коксування розпилювачів форсунок.

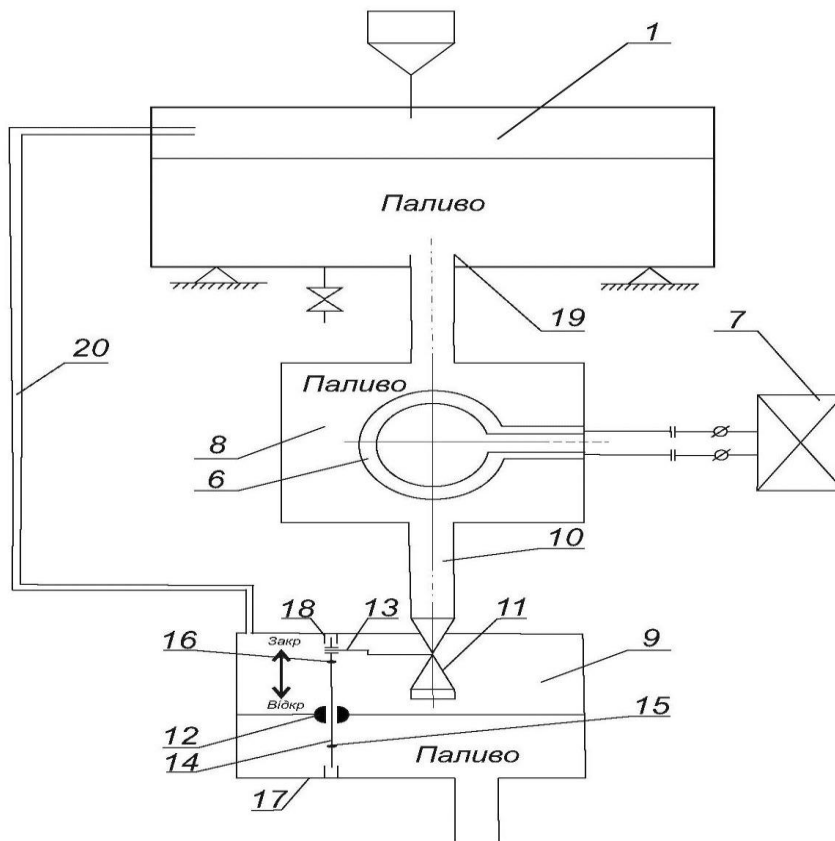
**Результати досліджень.** Паливна схема дизеля (рис.1.) містить паливний бак 1, підкачуючий насос 2, фільтр 3 і паливовприскуючий насос 4, що подає паливо в дизель 5, які з'єднані між собою за допомогою трубопроводів [4]. Паливна система містить також ультразвуковий випромінювач 6, пов'язаний з ультразвуковим ударним генератором 7 і встановленим між фільтром 3 паливовприскуючий насосом 4. Паливна система забезпечена диспергуючою 8 і збірною 9 камерами рівного об'єму, зв'язаними між собою (рис.2.) за допомогою сполучного трубопроводу 10, а також двопозиційним краном 11, установленим у сполучному трубопроводі 10 і розміщеним у збірній камері у вигляді поплавця 12, зв'язаного через двох ланцюговий важіль 13 із двопозиційним краном 11.



**Рис. 1.** Структурна схема паливної системи [4].

Двох ланцюговий важіль 13 шарнірно з'єднаний з віссю 14, на яку вільно встановлений поплавець 12. Руху поплавця 12 уздовж осі 14 обмежується упорами 15 і 16, а сама вісь 14 може переміщатися по напрямній 17 і 18 на відстань, рівна ходу двох ланцюгового важеля 13. Ультразвуковий випромінювач 6 установлений у диспергуючій камері 8, що розміщена нижче паливного бака 1 і з'єднана з ним за допомогою трубопроводу 19, виведеного вище рівня відстою в паливному баці 1, а збірня камера 9 розташована нижче диспергуючій камери 8 і з'єднана трубкою 20 з повітряною порожниною паливного бака 1. Об'єм збірної камери 9 обраний рівним об'єму палива, споживаного дизелем 5 при максимальній витраті за час диспергування (не менш 15 хв.). Паливна система з гідродинамічним диспергуванням [4] працює наступним чином: у початковий момент часу збірня камера 9 повністю заповнена паливом, а поплавець 12, впливаючи на упор 16, утримує важіль 13 двопозиційного крана 11 у положенні "Зачинено". Після запуску дизеля 5 включають, ударний ультразвуковий генератор 7 і паливо в камері 8 починає диспергуватися. Коли дизель споживає паливо зі збірної камери 9 (приблизно через 15 хв.), поплавець 12 опускається вниз і, впливаючи на упор 15, відкриває кран 11. Через сполучний трубопровід 10 паливо надходить із диспергуючої камери 8 у збірну камеру 9, а паливо з паливного бака 1 заповнює вивільнювану

диспергуючу камеру 8. Коли збірна камера 9 заповниться паливом, поплавець 12 піднімається й, впливаючи на упор 16, закріє кран 11. Далі цикл роботи повторюється. Таким чином, паливо обробляється ультразвуком окремими порціями безпосередньо перед його вживанням дизелем, забезпечуючи оптимальний час і високу якість диспергування, що дозволяє ефективно знижувати нагароутворення на деталях циліндро-поршневої групи й коксування розпилювачів форсунок, а отже, збільшити моторесурс дизеля. Проведено випробування експериментального зразка паливної системи з диспергуючою камери. При випробуваннях застосовувалися дизельне паливо за ДСТУ 305-73. Режим обробки: частота-18-20 кГц; тривалість гідродинамічного впливу – 15, 30, 45 і 60 хв.



**Рис. 2.** Схема паливної системи.

Оцінка нагароутворюючих властивостей палив, оброблених ультразвуком, виконувалася в лабораторних умовах за наступними показниками якості коксівності 10%-го залишку, змісту смолистих речовин. Крім того, визначалася фракційна сполука, кінематична в'язкість і щільність палива. Показники якості дизельного палива марки, що характеризують його нагароутворюючі властивості, змінюються залежно від часу гідродинамічної обробки. Найбільш істотного зниження фактичних смол відбувається після 15 хв. обробки палива (з 11,82 по 6,37 мг на 100 мл палива, тобто на 46%). При подальшому збільшенні часу обробки палива ультразвуком зміст фактичних смол зростає, досягаючи після 60хв. відпрацювання 9,88мг на 100мл палива.

**Висновки.** Коксівність 10%-го залишку палива перші 45хв обробки практично не змінюється й тільки при обробці протягом 60 хв. збільшується з 0,30 до 0,46%, тобто на 53%. Зміст смолистих речовин у перші 15 хв. не змінюється, а при подальшому збільшенні часу гідродинамічної обробки до 45 хв. зростає до 1% і потім залишається постійним. Кінематична в'язкість дизельного палива незначно зростає з 2,82 сСт до 2,92 сСт при часі обробки 60 хв. Щільність і фракційна сполука практично не змінюються. У такий спосіб гідродинамічна обробка дизельних палив у плинні 15 хв. із частотою 18-26 кГц найбільше істотно знижує нагароутворення на деталях циліндро-поршневої групи й коксування розпилювачів форсунок і може бути прийнята оптимальною. За результатами випробувань паливна система з диспергуючою камерою може бути використана при модернізації дизелів мобільної агротехніки й транспортних засобів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Зуев В.П., Кряжков Г.И. и др. Ультразвуковая обработка дизельных топлив как средство борьбы с нагарообразованием. – Научные труды Ленинградского с.-х. ин-та, т. 41, 1981, с.46-50.
2. Кнепп Р., Дейли Дж., Хеммит Ф., Кавітація, пер. З \_нгл., М., 1974, 274 с.
3. Чанкин В.В., Тайц В.В. Способ комплексной очистки дизельного топлива и установка для комплексной очистки дизельного топлива . - «Роспатент», (RU 2245452 С1, F 02 М 27/00, 1996).
4. Уминський С.М. Паливна система з гідродинамічним диспергуванням. Патент на корисну модель UA 134835U А 23К Заявлено 11.12.2018р. Опубл.10.06.2019. Бюл .№11.

### ГИДИНАМИЧЕСКОЕ ДИСПЕРГИРОВАНИЕ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

С. Уминський, В. Макарчук, М. Королькова, С. Дмитриева, С. Житков

*Обоснована и разработана методика использования гидродинамических излучателей для диспергирования дизельных топлив с целью снижения нагарообразования. Топливная система снабжена диспергирующей и сборной камерами равного объема, связанными между собой трубопроводом с двухпозиционным краном, расположенным в сборной камере в виде поплавка, связанного через двойной цепной рычаг с двухпозиционным краном, а ультразвуковой излучатель, установлен в диспергирующей камере, расположенной ниже топливного бака, соединенной с ним трубопроводом, выведенным выше уровня отстоя в топливном баке, и сборная камера по объему равна объему топлива, потребляемого дизелем при максимальном расходе за время диспергирования, расположена ниже диспергирующей камеры соединенной с воздушной полостью топливного бака. Топливная система дизеля с гидродинамическим излучателем диспергирующей камеры позволяет эффективно снижать нагарообразование на деталях циліндро-поршневої*

*группы и коксование распылителей форсунок. По результатам испытаний топливная система с диспергирующей камерой может быть использована при модернизации дизелей мобильной агротехники и транспортных средств.*

**Ключевые слова:** гидродинамический излучатель, акустическая волна, отражатель, диспергирования, дизельное топливо.

### **HYDROLYNAMIC DISPERSION OF DIESEL FUEL**

S.Uminsky, V. Makarchuk, M. Korolkova, S. Dmitrieva, S. Zhitkov

*The technique of using hydrodynamic emitters for dispersion of diesel fuels with the purpose of reducing the buildup is substantiated and developed. The fuel system is provided with dispersing and collecting chambers of equal volume, interconnected by a pipeline with, a two-position crane located in the collecting chamber in the form of a float connected through two chain levers with a two-position crane, and an ultrasonic emitter installed in the dispersing chamber located below the connected to it by a pipeline above the level of sedimentation in the fuel tank, and the collecting chamber by volume equals the volume of fuel consumed by the diesel engine at the maximum flow rate during the dis It is located below the dispersion chamber connected to the air cavity of the fuel tank. A diesel fuel system with a hydrodynamic emitter of a dispersing chamber can effectively reduce the buildup on the details of the cylinder-piston group and the coking of the atomizer nozzles. According to the test results, a fuel system with a dispersing chamber can be used in the modernization of mobile agricultural vehicles and vehicles.*

**Key words:** hydrodynamic emitter, acoustic wave, reflector, dispersions, diesel fuel.



**МОДЕЛЮВАННЯ БАЛАНСУ БІОГЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ В  
УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ****В. Ільїна, Г. Вовкодав***Одеський державний екологічний університет*

*Південь України відноситься до зони із сприятливими для вирощування великого набору сільськогосподарських культур (зернових, технічних, кормових, овочевих, бахчевих та інших) кліматичними умовами, за винятком умов зволоження. Незважаючи на це, для отримання високих та стійких врожаїв на цій території необхідно використання мінеральних та органічних добрив, у зв'язку із недостатнім вмістом органічної речовини у ґрунті. До складу мінеральних добрив входить велика кількість біогенних елементів, основними з яких є азот та фосфор. Моделювання, як сучасний метод оцінки та прогнозу можливих змін стану довкілля, зазнає все більшого розповсюдження. В рамках роботи, за допомогою методики оцінки балансу біогенних елементів та математичної моделі, яка дозволяє спрогнозувати рівень врожайності, виконано моделювання балансу біогенних елементів на території Півдня України. Розрахунки проводилися за даними 2010 -2015 років по всій території, з урахуванням площі сільськогосподарських рослин, норм внесення мінеральних та органічних добрив та площ, на які вносилися окремі види добрив, при цьому виконано аналіз внесення мінеральних та органічних добрив за останні 25 років . Баланс складався за рахунок внесення біогенів з добривами (прихідна частина балансу) та поглинанням біогенів кореневою системою рослин для формування врожаю (розхідна частина балансу).*

**Ключові слова:** моделювання, біогенні елементи, математична модель, мінеральні та органічні добрива, врожай.

**Вступ.** У зв'язку із зміною кліматичних, ґрунтових та антропогенних умов навантаження на агроценози актуальною є проблема забезпечення населення високоякісними продуктами харчування у достатніх кількостях. Південь України має досить високий потенціал у цьому питанні при умові раціонального використання земель.

**Проблема.** Ґрунти Півдня України мало забезпечені гумусом, тому для раціонального використання земель необхідне застосування сучасних методів виробництва, які передбачають використання мінерального живлення для сільськогосподарських рослин, тому проблема біогенного навантаження є досить актуальною.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питанням оцінки стану сільськогосподарських угідь займалась досить велика кількість науковців [1]. При цьому були ураховані основні ґрунтоутворюючі характеристики [2].

**Мета досліджень.** Виконати оцінку біогенного навантаження на ґрунтовий покрив сільськогосподарських території Півдня України за

допомогою математичного моделювання, що дозволить надати практичні рекомендації що до зменшення негативного впливу на останній .

**Результати досліджень.** Південь України відноситься до зони ризикованого землеробства. Не зважаючи на тут можна отримувати достаньо високі врожаї сільськогосподарських рослин при умові оптимізації та раціонального використання мінерального живлення. Грунтово-технічні умови на території трьох областей характеризуються неоднорідністю. На території Одеської області умови середні, середньоважкі та важкі. На території Миколаївської області переважають важкі умови, однак спостерігаються середні, середньоважкі та дуже важкі, а на території Херсонської області - середньоважкі, важкі та дуже важкі умови [1]. Баланс гумусу на території України змінюється від 0 до більше 600 кг/га, а на території досліджуваних районів змінюється від 400 до більше, ніж 600 кг/га. Баланс гумусу на території Одеської області складає 401-500 кг/га, а на території Миколаївської та Херсонської областей більше 600 кг/га. На території Одеської, Миколаївської та Херсонської областей небезпека переущільнення змінюється від слабкої до високої загрози. При моделюванні балансу біогенних елементів в агросистемах Півдня України необхідна інформація про кількісні та якісні характеристики внесення мінеральних та органічних добрив, які наведені на рисунках 1-2.

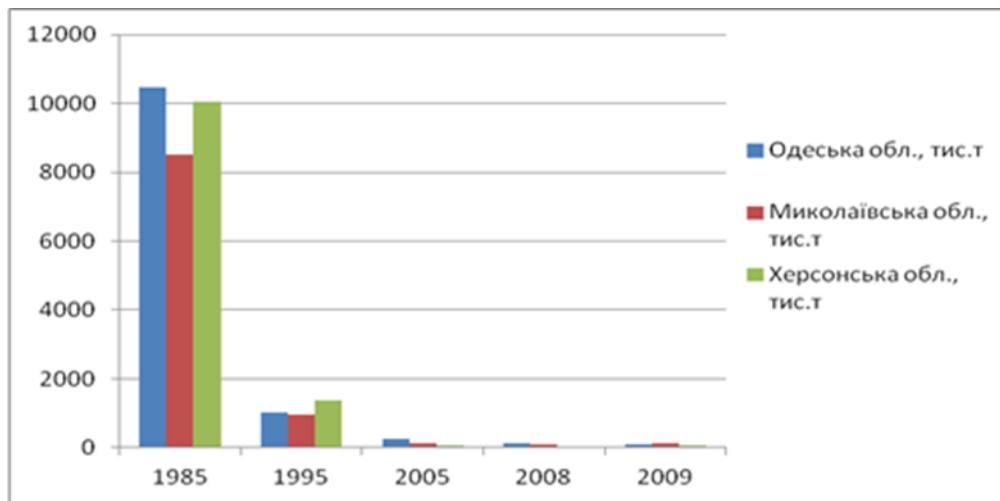


Рис. 1. Внесення органічних добрив

Максимальна кількість внесення мінерального та органічного добрив спостерігалось в 1985 році, однак розпочинаючи з 1995 року внесення добрив почало знижуватись. В 2000-х роках спостерігається незначне внесення добрив в порівнянні з 1985 року, але кількість внесення мінеральних добрив значно перевищує внесення органічними в 2005-2009 рр. Кількість внесення органічного добрива рівномірно знижується з 1985 року, а внесення мінерального - знижувалось з 1985 року до 2005, а з 2005 року до 2008 кількість внесення зросла та в 2008-2009 рр. залишається майже незмінною в досліджуваних областях.

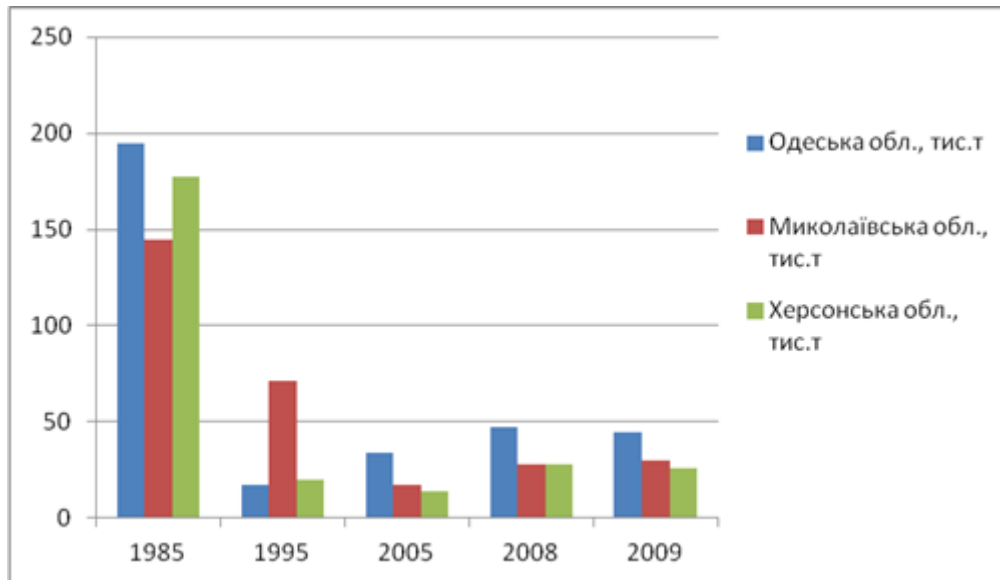


Рис. 2. Внесення мінеральних добрив

Розрахунок виносу біогенних елементів з сільськогосподарських угідь проводять на основі відомих агрохімічних залежностей, які зв'язують кількість речовин, що виносяться з властивостями ґрунту, видами та врожайністю сільськогосподарських культур [2]. Розрахункове рівняння для визначення виносу біогенів з ґрунту базується на врожайності сільськогосподарських культур як на інтегральному показнику стану декількох базових факторів (ґрунт, метеорологічні умови, тривалість вегетаційного періоду, кількість добрив, які використовуються, засобів їх внесення та ін.) [2]. Питомий винос біогенів з площі, зайнятою  $i$ -ю сільськогосподарською культурою ( $R_i$ ), визначають за формулою [2]:

$$R_i = \alpha_N k_i y_i + \alpha_P k_i y_i + \alpha_K k_i y_i \quad (1)$$

де  $\alpha_N, \alpha_P, \alpha_K$  – відповідно коефіцієнти виносу азоту, фосфору та калію для різних ґрунтових умов та сільськогосподарських культур (таблиця 1);  $k_i$  – винос біогенів з ґрунту з урожаєм, кг/т (таблиця 2);  $y_i$  – фактична врожайність сільськогосподарської культури.

Відповідно загальний винос біогенних речовин з водоохоронної зони річки або іншого водного об'єкту визначають за формулою:

$$\sum W_{пл} = \sum_{i=1}^n R_i S_i \quad (2)$$

де  $\sum W_{пл}$  – загальний винос біогенів з площі водоохоронної зони, кг/у рік;  $R_i$  – питомий винос біогенів з площі, зайнятої сільськогосподарською культурою;  $n$  – кількість сільськогосподарських культур на площі водоохоронної зони;  $S_i$  – площа, яка зайнята сільськогосподарською культурою, га.

При розрахунках використовують значення врожайності культури за прогнозом. Площу, зайняту культурою, визначають за фактичними даними господарства про структуру посівів у водоохоронній зоні річки [16].

Таблиця 1. Коефіцієнти виносу біогенних речовин.

Культура	Ґрунти	$\alpha_N$	$A_p$	$\alpha_K$
Озима пшениця	Чорноземи звичайні	0,16	0,12	0,07
	Усі ґрунти			
Ярі зернові	Каштанові	0,24	0,09	0,23
	Чорноземи звичайні			
Картопля	Чорноземи звичайні	0,25	0,19	0,32
	Усі ґрунти	0,13	0,12	0,21
Багаторічні трави	Усі ґрунти	0,55	0,35	0,45

Таблиця 2. Винос біогенів з ґрунту з врожаєм сільськогосподарських культур, кг/т.

Культура	Ґрунти	N	P	K
Озима пшениця	Чорноземи звичайні,	34,0	9,0	20,0
	Каштанові	29,0	10,0	27,0
Ярі зернові	Чорноземи звичайні,	33,0	14,0	26,0
	Каштанові	40,0	11,0	23,0
Картопля	Чорноземи звичайні	42,0	10,0	32,0
	Каштанові	26,0	10,4	17,0
Багаторічні трави	Чорноземи південні	30,4	11,4	22,0

Початкову кількість внесених біогенних елементів визначають за формулою :

$$W_{исх} = \sum_{j=1}^m \Phi_{M_j} W_{CP_j} \quad (3)$$

де  $W_{исх}$  – вихідна кількість внесених у ґрунт біогенів, кг/рік;  $m$  – кількість видів добрив;  $\Phi_{M_j}$  – фізична маса  $j$ -го виду добрив, що вносяться, т;  $W_{CP_j}$  – середній вміст біогенних елементів у добриві  $j$ -го виду.

Фізичну масу добрив розраховують за формулою:

$$\Phi_{M_j} = \sum_{j=1}^m S_j N_j \quad (4)$$

де  $S_j$  – площа внесення  $j$ -го добрива, га;  $N_j$  – норма внесення  $j$ -го добрива, т/га.

Підвищені втрати біогенів можуть спостерігатись при низьких рівнях технологій використання добрив (від 2 до 20 одиниць). Використовуючи дані таблиці 3, можна визначити долю втрат біогенних елементів та розрахувати їх сумарний винос з ділянки внаслідок порушень технології ( $W_{пот}$ , кг/рік) за формулою:

$$\sum W_{пот} = \sum_{j=1}^m W_{исх_j} q_j \quad (5)$$

де  $q_j$  – доля втрат біогенних елементів в наслідок порушень технології внесення  $j$ -го добрива;  $W_{исх_j}$  – вихідна кількість внесення біогенних добрив  $j$ -

го вида, кг/рік .

Загальна величина виносу біогенів ( $W_{об}$ , кг/рік) буде складати:

$$W_{об} = \sum W_{пл} + \sum W_{пот}, (6)$$

а коефіцієнт втрат

$$\alpha_{пот} = W_{об} / W_{исх} (7)$$

Розрахунок виносу біогенних елементів з сільськогосподарських угідь Півдня України проводився за двома варіантами. В першому варіанті використовувались оптимальні норми мінеральних і органічних добрив для конкретних культур, другий варіант розрахунку проводився за фактичними даними внесення добрив на Півдні України. У таблиці 3 наведено результати розрахунку коефіцієнта виносу біогенних речовин з ґрунту разом із врожаєм основних сільськогосподарських культур Півдня України за обома варіантами для 2010 року. Відомо, що при оптимальних умовах застосування добрив з врожаєм повинно витрачатися від 20 до 50% внесених біогенів, тобто 50-80% їх має залишатися у ґрунті для підтримання його родючості. Більша частина тих, що залишилися, зберігається у вигляді з'єднань, підданих повільному розкладанню. Представлені в цих формах елементи вивільняються дуже повільно, звичайно до 2-4% у рік. Такі з'єднання, внесені у складі добрив, роблять тривалий ефект на ґрунт протягом декількох років після одного застосування.

Таблиця 3. Визначення виносу біогенних елементів з сільськогосподарських угідь Півдня України.

Показник	Вар-т	Сільськогосподарські культури				Сумарне значення показника
		зернові та зернобобові	соняшник	картопля	овочі	
Початкова кількість внесених біогенів $W_{исх}$ , т/рік	1	317648	20754	9591	10640	358632
	2	55276	3769	974	2385	62405
Кількість біогенів, винесена з врожаєм $W_{пл}$ , т/рік	1	33026	549	716	5517	39808
	2	33026	549	716	5517	39808
Винос біогенів внаслідок порушень технологій $W_{пот}$ , т/рік	1	26451	1718	772	890	29830
	2	2871	186	62	114	3233
Загальна величина виносу біогенів $W_{об}$ , т/рік	1	59477	2267	1488	6407	69638
	2	35896	736	778	5631	43041
Коефіцієнт витрат $\alpha_{пот}$ , %	1	18,7	10,9	15,5	60,2	19,4
	2	24,9	19,5	29,9	96,1	39,0

Висновки. Як видно, ця закономірність спостерігається у першому випадку. Збережено також і співвідношення між культурами: найбільшу кількість живильних речовин з ґрунту поглинають овочеві культури, найменшу – соняшник. Щодо фактичної ситуації, за розрахунками у ґрунті залишається

лише біля 30% від початкової кількості внесених біогенів. Це обумовлено тим, що в останні десятиріччя майже в 10 разів скоротилося внесення органічних добрив (навозу, гною), що сприяє швидкому виснаженню і деградації ґрунтів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Ефимов В.Н. Система применения удобрений / В.Н. Ефимов, И.Н. Донских, В.П. Царенко - М.: Колос, 2002. – 320 с.
2. Методические рекомендации по расчету выноса биогенных веществ поверхностным стоком. ВАСХНИЛ. – М.: 1989. – 23 с.
3. Л.М. Полетаєва, С.М. Юрасов, В.Г. Ільїна. Моделювання та прогнозування стану довкілля: Конспект лекцій. – Одеса: «ВМВ», 2006. – 181с.

### МОДЕЛИРОВАНИЕ БАЛАНСА БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ЮГА УКРАИНЫ

Ильина В., Вовкодав Г.

*Юг Украины относится к зоне с благоприятными для выращивания большого набора сельскохозяйственных культур (зерновых, технических, кормовых, овощных, бахчевых и других) климатическими условиями, за исключением условий увлажнения. Несмотря на это, для получения высоких и устойчивых урожаев на этой территории необходимо использование минеральных и органических удобрений, в связи с недостаточным содержанием органического вещества в почве. В состав минеральных удобрений входит большое количество биогенных элементов, основными из которых являются азот и фосфор. Моделирование, как современный метод оценки и прогноза возможных изменений состояния окружающей среды, имеет все большее распространение. В рамках работы, с помощью методики оценки баланса биогенных элементов и математической модели, которая позволяет спрогнозировать уровень урожайности, выполнено моделирование баланса биогенных элементов на территории Юга Украины. Расчеты проводились по данным 2010 -2015 лет по всей территории, с учетом площади сельскохозяйственных растений, норм внесения минеральных и органических удобрений и площадей, на которые вносились отдельные виды удобрений, при этом выполнен анализ внесения минеральных и органических удобрений за последние 25 лет. Баланс состоит из внесения биогенов с удобрениями (приходная часть баланса) и поглощения биогенов корневой системой растений для формирования урожая (расходной части баланса).*

**Ключевые слова:** моделирование, биогенные элементы, математическая модель, минеральные и органические удобрения, урожай.

### MODELING OF BALANCE OF BIOGENIC ELEMENTS IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH OF UKRAINE

Ilina V., Vovkodav G.

*South of Ukraine belongs to the zone with favorable conditions for growing a large number of agricultural crops (cereals, technical, fodder, vegetable, melons and*

others), with the exception of moisture conditions. Nevertheless, in order to obtain high and sustainable crops in this territory, it is necessary to use mineral and organic fertilizers, due to the insufficient content of organic matter in the soil. The composition of mineral fertilizers includes a large number of nutrients, the main of which are nitrogen and phosphorus. Simulation, as a modern method of estimating and forecasting possible changes in the state of the environment, is becoming more widespread. In the framework of the work, using the method of estimating the balance of biogenic elements and a mathematical model that allows predicting the yield level, a modeling of the balance of biogenic elements in the territory of the South of Ukraine was performed. The calculations were carried out according to the data of 2010-2015 on the whole territory, taking into account the area of agricultural plants, the norms of mineral and organic fertilizers and areas, which were applied to certain types of fertilizers, while analyzing mineral and organic fertilizers for the last 25 years. The balance consisted of the introduction of nutrients with fertilizers (the incoming part of the balance sheet) and the absorption of nutrients by the root system of plants for the production of crops (the fractional part of the balance).

**Key words:** modeling, biogenic elements, mathematical model, mineral and organic fertilizers, crop.