

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**МАТЕРІАЛИ**  
**студентської наукової конференції**

*16-17 травня 2024 року*

**Том II**



**Полтава**

**Редакційна колегія:**

**Олег Горб**, проректор з науково-педагогічної, наукової роботи, доцент;

**Станіслав Ковальчук**, голова Ради молодих вчених, професор кафедри будівництва та професійної освіти, професор;

**Ігор Коломак**, заступник голови Ради молодих вчених, доцент кафедри нормальної і патологічної анатомії та фізіології тварин, доцент;

**Олександр Безкровний**, декан факультету обліку та фінансів, доцент;

**Олександра Біловод**, декан інженерно-технологічного факультету, доцент;

**Дмитро Дячков**, директор навчально-наукового інституту економіки, управління, права та інформаційних технологій, професор

**Сергій Кулинич**, декан факультету ветеринарної медицини, професор

**Микола Маренич**, директор навчально-наукового інституту агротехнологій, селекції та екології, професор

**Анатолій Шостя**, декан факультету технологій тваринництва та продовольства, старший науковий співробітник

**Світлана Козина**, завідувач інформаційно-консультаційного центру міжнародного методичного забезпечення

**Віктор Радочін**, начальник редакційно-видавничого відділу

Відповідальність за зміст і редакцію матеріалів несуть автори та наукові керівники.

Матеріали студентської наукової конференції Полтавського державного аграрного університету, 16-17 травня 2024 року. Том II. – Полтава: РВВ ПДАУ, 2024. – 190 с.



**СЕКЦІЯ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВОГО  
ІНСТИТУТУ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,  
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ**

**THE ENRICHMENT OF THE BIODIVERSITY OF POLTAVA REGION  
THRO TO THE INTRODUCTION OF SUBTROPICAL FRUIT CROPS.**

*O. O. Mikulina*  
*e-mail: sashamiku0420@gmail.com*

*Supervisor:*  
*O. A. Antonets, Candidate of Agricultural Sciences, Docent*

The occupation war of Russia against Ukraine brings huge losses. In addition to human casualties, the territories of Ukraine suffered significant destruction. These lands need restoration and planting of forests, parks, and gardens. Finally, a person will understand that he is neither a master nor a slave on earth, but a gardener. At the beginning of creation, God instructed man to "cultivate and care" the earthly garden. "The LORD God took the man, and put him into the garden of Eden to dress it and to keep it" [1, Gen. 2:15]. Therefore, today it is important to develop gardening both in the destroyed territories and in those that survived the war.

The introduction of subtropical fruit plants in Poltava Region will expand the area of these plants and provide opportunities to cultivate them in the East and South of Ukraine in the future. As O. Kalinichenko notes, introduction is "the process of transferring plants from the region of their natural growth to other regions where they are not naturally common" [4]. The relevance of the research lies in the study of the features of the introduction of subtropical fruit plants in the Forest-Steppe of Ukraine. The purpose of the research is to enrich biodiversity in residential areas. The research used the method of bioecological observation.

Since ancient times, peasants in Ukraine have been engaged in gardening. Today, introduced subtropical fruit plants are grown in the Forest-Steppe zone. They provide the population with high-vitamin food products. These cultures find their place in botanical gardens, in farms, as well as on farmstead areas of family homesteads.

An organic farming system has been implemented on the Antonets farmstead area. One of the technological elements of this system is "soil-protecting, moisture-saving shallow cultivation of the soil to a depth of 4-5 cm. Thanks to it, the vertical orientation of the aeration pores is created. The natural structure of the soil, its capillarity, formed by the roots, which are decomposed by earthworms, is also preserved" [7]. The soil under subtropical crops is covered with mulch. This is a layer of crushed plant remains. "At the same time, this soil protection coating will resist water and wind erosion, ensure moisture conservation, restrain the growth of weeds, promote the activation of soil microflora and the development of earthworms" [7]. "The soil is cultivated with a Forte HSD1G-80 motor cultivator with a milling machine. It also preserves soil fertility" [2]. During the growing season, subtropical plants were fed with manure extract infused in water.

For six years in a row, papaw, figs, jujube, almond, persimmon virginian have been grown on the homestead. The systematics of these species is presented in Table 1.

Table 1.

Systematics of introduced species of subtropical fruit crops in the Antonets farmstead

Family	Genus	Species	Culture
Annonaceae	Asimina	<i>Asimina triloba</i>	Papaw
Rhamnaceae	Zizyphus	<i>Zizyphus jujuba</i>	Jujube
Moraceae	Ficus	<i>Ficus carica</i>	Fig
Rosaceae	Amygdalus	<i>Amygdalus communis</i>	Almond
Ebenaceae	Diospyros	<i>Diospyros virginiana</i>	Persimmon virginian

The collection of subtropical fruit crops was formed by vegetative propagation. Seedlings of papaw, jujube, almond and two persimmon trees were brought from the Khorol Botanical Garden. Persimmons of the Sosnivska variety were planted from Mykolaiv in the autumn of 2018. Bull's heart persimmons and two fig trees were mobilized from the "SadVlad" nursery. Two sweet almond trees were planted in the spring of 2024.

The papaw was planted in the autumn of 2022. It is called mountain banana. Medicinal raw materials are fruits, leaves and seeds. "Because of such valuable properties, the papaw has a huge potential in the market of fresh, processed and canned products" [6]. *Asimina triloba* L. is the only most cold-resistant species of this genus. In terms of winter hardiness, The papaw trilobate surpasses peach, apricot, heat-loving varieties of plum and cherry. Two trees overwintered well.

There are five jujubes in the household area, which were mobilized from the Khorol Botanical Garden in the autumn of 2022. There they underwent intermediate acclimatization. In 2023, seedlings grew branches up to 20 cm. Jujubes plants were planted in straight lines with symmetry. "In terms of the complex of biologically active substances, the jujube is a unique plant" [6]. Its fruits are used in food. Medicinal raw materials are leaves harvested during fruiting.

The fig trees were planted in the autumn of 2020. Two plants of the Brunswick and Dalmatian varieties were brought from the SadVlad nursery. V. Krasovsky notes that "figs are consumed fresh and dried, used for making jams and preserves. Leaves are used as medicinal raw materials, harvested during fig flowering and fruiting, and roots are harvested in autumn" [5]. The medicinal properties of the fig tree are written in the Bible. The king Hezekiah was healed according to the word of the prophet Isaiah «Take a lump of figs. And they took and laid it on the boil, and he recovered» [1, 2 Kings 20:7]. For the winter, figs were covered, which requires growing technology. There are two fig trees growing in the household area in the form of a sprawling bush. In 2023, the growth of stems was 15 cm every month.

There are two almonds growing on the area, which were planted in the autumn of 2022. They were brought from the Khorol Botanical Garden. *Amygdalus communis forma amara* has increased winter hardiness. In April 2023, cuttings of the sweet almond *forma dulcis* of the Desert variety were grafted on the bitter variety *Amygdalus communis L. forma amara*. In 2024, the almond collection was replenished with two seedlings of the Foros and Pleasure sweet varieties.

In the autumn of 2018, persimmon of the Sosnivska variety from Mykolaiv were planted on the area. In the autumn of 2020, a persimmon tree of the Bull's heart variety

was planted from the "SadVlad" nursery in the village of Tsyganske, Poltava district. Two persimmon virginian trees were mobilized in the autumn of 2021 from the Khorol Botanical Garden. In the last two trees, intensive stem growth began in the spring of 2023. O. Grabovetska claims that "delicious and nutritious persimmon fruits are rich in vitamins and polyphenolic substances, carotenoids, as well as organic compounds of potassium, iron, and calcium. A characteristic and very useful quality of persimmon fruits is a high content of iodine, as well as low acidity. The pulp of fresh fruits contains 13 organic acids" [3].

Subtropical fruit plants have high taste qualities and show valuable medicinal properties. It is recommended to introduce them into the culture, because they have a huge biological and economic potential and contribute to the enrichment of the biodiversity of the Poltava Region.

### References

1. King James Version of the Bible. (n.d.). Religion Past and Present. DOI: 10.1163/1877-5888\_rpp\_dum\_11577
- 2/ Antonets M.O., Antonets O.A. (2023). Iintrodukciya kulturnih likarskih roslin na selitebnij teritoriji Poltavshini. «Teoretichni ta prikladni aspekti vivchennya, zberezhennta ta zbagachennya fitoriznomanittya u naukovu-doslidnih ustanovah ta navchalnih zakladah Ukrayini»: materialy Vseukrayinskoyi naukovu-praktichnoyi konferenciyi, prisvyachenoyi 10-richchyu Horolskogo botanichnogo (Horol, 12 zhovtnya 2023 r.). Poltava: PNPU, 18-23. [In Ukrainian].
3. Grabovecka O.A. (2020). Perspektivi kulturi hurmi (Diospyros l.) v umovah Pivdnya Ukrayini. *Genetichni resursi roslin*, № 27, 44-54. [In Ukrainian].
4. Kalinichenko O. A. (2003). Dekorativna dendrologiya. Kiyiv : Visha shkola. [In Ukrainian].
5. Krasovskij V. V. (2019). Uchast Horolskogo botanichnogo sadu v zbagachenni bioriznomanittya Lisostepu Ukrayini subtropichnimi vidami plodovih ta likarskih roslin. *Likarski roslini tradiciyi ta perspektivi doslidzhen*: materialy IV Mizhnar. nauk. konf., prisvyach. 140-richchyu z dnya narodzhennya P. Gavsevicha (Berezotocha, 13–14 chervnya 2019 roku). Kiyiv: Komprint, 31–34. [In Ukrainian].
6. Pysarenko V.M., Antonets A.S., Lukianenko H.O., Pysarenko P.V. (2024). Zniaty kapeliukha...pered doshchovym cherviakom. *Zerno*, №3, 36-40. [In Ukrainian].

УДК 631.524.527:635.22

## ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ БАТАТУ (PROMOEA BATATAS L.) ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ

Н. А. Єленко  
nataliia.yelenko@st.pdau.edu.ua

Науковий керівник:  
С. О. Юрченко к. с.-г. н., доц.

Українські виробники все більше стали приділяти увагу культивуванню нішових культур. Особливо це стосується як овочів так фруктів та ягід. Однією з таких культур і є батат, який ще кілька років тому переважна кількість українців

вважали екзотикою, яка була доступна тільки в якості продукції преміум-сегменту. Зараз ця культура досить впевнено завойовує український ринок. Популярність батату пов'язана з його корисними властивостями. Він містить у собі велику кількість поживних речовин та вітамінів, що спонукає прихильників здорового способу харчування надавати перевагу батату на противагу звичайній картоплі.

Батат вважається субтропічною культурою, проте зміни клімату та виведення районованих сортів дає змогу успішно вирощувати цю культуру по всій території України, від Півдня і до Полісся.

До Реєстру сортів рослин України введено два сорти батату: Слобожанський рубін, Адмірал, над створенням яких працювали вчені Інституту овочівництва і баштанництва УААН [1].

Існує велике варіювання урожайності кореневих бульб між сортами солодкої картоплі та між окремими рослинами одного сорту. Це пов'язано з реакцією генотипу сортів, походженням матеріалу для розмноження, умовами навколишнього середовища та ґрунтових факторів [13]. Генетичні та екологічні фактори впливають на площу листової поверхні, інтенсивність фотосинтезу листків, формування та розвиток бульб, вміст загальної сухої речовини, врожайність кореневих бульб [14].

Щодо термінів дозрівання, сорти бувають ранньостиглі, вегетаційний період яких 90-100 діб, середньостиглі – 110 - 120 діб, пізньостиглі – понад 120 діб [2].

Обираючи сорт для вирощування, слід враховувати, що сорти десертного призначення часто мають більш тривалий вегетаційний період, який складає більше 120 діб. Тому, для їх вирощування придатні не всі агрокліматичні зони України. Тоді як традиційні сорти батату здатні забезпечувати високу врожайність навіть за три місяці вегетації [9].

Метою наших досліджень було дослідити вплив сортових властивостей на формування урожайності батату в ґрунтово-кліматичних умовах Полтавської області. Польові дослідження передбачали дослідження сортозразків батату: Адмірал (ст.), Слобожанський рубін, Вінницький рожевий, Женьшень червоний, Орманс, Афганець, Боніта і виділення серед них найбільш урожайних.

Рівень урожайності варіював від 22,7 т/га ( Афганець, 2022 р.) до 48,9 т/га (Слобожанський рубін, 2022 р.). Залежно від сортових властивостей та умов року досліджень, при цьому коефіцієнт варіювання складав 18,4 %.

У 2022 році, що характеризувався порівняно сприятливими умовами, урожайність коливалася від 22,7 т/га до 48,9 т/га. За даних умов найбільшу урожайність мав сорт Слобожанський рубін, а найменшу – Афганець.

Погодні умови 2023 року були менш сприятливими, особливо у період досягання кореневих бульб, була дощова і прохолодна погода. Тому спостерігалось зниження урожайності, значення якої варіювало від 26,3 до 42,9 т/га. За даних умов найбільшу урожайність мав сорт Слобожанський рубін, а найменшу – Орманс.

Слід відмітити, що за середніми даними суттєво більшу урожайність мали сортозразки: Слобожанський рубін (45,9 т/га), Вінницький рожевий (38,7 т/га),

Женьшень червоний 41,8 т/га, а суттєво меншу – сортозразки: Орманс (26,3 т/га) і Афганець (25,4 т/га), Боніта ( 32,9 т/га) за умови НІР 0,05 = 2,1 т/га.

Товарними вважаються кореневі бульби батату масою від 200 до 400 г, вирівняні за формою. Тому, важливим є показник виходу товарної продукції, який в умовах досліду коливався від 55,7 % до 88,2 %.

За середніми даними по досліді нами було виділено сортозразки, які мали вихід продукції більше 80%: Женьшень червоний (87,2 %), Афганець (82,8 %), Слобожанський рубін (82,9 %). Слід відміти, що незважаючи на високу врожайність сортозразок Вінницький рожевий (38,7 т/га) мав низький вихід товарної продукції, який складав 62,15 %.

Отже, серед досліджуваних сортозразків батату в умовах Полтавської області України нами було виділено найбільш адаптовані і урожайні, зокрема, Слобожанський рубін (45,9 т/га), Вінницький рожевий (38,7 т/га), Женьшень червоний 41,8 т/га.

Урожайність є основним показником, що використовується для загальної оцінки ефективності сорту та впровадження агротехнічного заходу в технології вирощування сільськогосподарських культур.

#### **Список використаних джерел:**

1. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. URL: <https://data.gov.ua/dataset/4353d415-7009-413c-be12-77f806ab307d/resource/5c6af133>

2. Івченко Т.В., Мозговська Г.В., Віценя Т.І., Баштан Н.О., Мірошніченко Т.М. Методичні підходи щодо селекції та сучасних технологій розмноження і вирощування батату (*Ipomoea batatas* L.) (методичні рекомендації). Селекційне: ІОБ НААН, 2018. 36 с.

3. Семененко С.В., Лещук Н.В., Орленко Н.С., Симоненко Н.В., Павлюк Н.В. (2023). Визначення фенотипової стабільності кількісних морфологічних ознак та господарсько-ціннісних характеристик бульб батату (*Ipomoea batatas* L.). Вивчення та охорона сортів рослин, 18 (4), 234–241. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.18.4.2022.273984>

## **СПОСОБИ ПІДГОТОВКИ НАСІННЯ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО ДО СІВБИ**

*О. О. Мікуліна  
sashamiku0420@gmail.com*

*Науковий керівник:  
С. О. Юрченко к. с.-г. н., доц.*

Перець, як рослина родини пасльонових (*Solanaceae*) та представник роду солодконого перцю (*Capsicum*), відіграє важливу роль у світі сільськогосподарства та харчової промисловості. Його історія та біологічні особливості відображають широкий спектр аспектів, від етноботаніки до харчових характеристик, від сільськогосподарських методів до медичного значення.

Ця овочева культура походить з тропічних районів Америки і була відома ще до відкриття Америки, а в ХІХ столітті потрапив на поля України. Виділяють



три групи перців в залежності від вмісту капсаїцину в плаценті: солодкі - з великими плодами і товстими стінками (до 6 мм); напівгострі - з довгими плодами і хвилястою поверхнею; гострі, пряні чи гіркі - з тонкостінними плодами.

Перець належить до родини пасльонових (*Solanaceae* Pers) і до виду *Capsicum annuum* L. Стебло коротке або середньої довжини, на початку вегетації м'яке, але наближаючись до періоду дозрівання плодів, біля основи воно стає дерев'яним. У молодих рослин стебло може бути чотири-п'ятигранним, а у дорослих - округлим, з ребристою текстурою, голе або опушене, залежно від сорту.

Коренева система перцю є стрижневою за природою, але через проведення пікіровки та пересадки розвивається як мичкувата у шарі ґрунту глибиною 0–40 см. Перець є універсальною культурою, яку успішно вирощують як у відкритому, так і у закритому ґрунті. Він теплолюбний і вимагає достатньої кількості світла: від часу появи листків до періоду зав'язування плодів, освітлення має тривати не менше 10–12 годин на добу. Волога також важлива для перцю - через слаборозвинену кореневу систему він погано росте без зрошення. Оптимальна вологість повітря для перцю становить 70–80%. [1,2]

Існує кілька способів підготовки насіння перцю до сівби, які можна застосовувати залежно від умов вирощування та власних уподобань. Ось деякі з них:

#### **1. Фізична обробка:**

- Сушіння і зберігання: Насіння може бути висушене до вологості, що забезпечує його тривале зберігання та запобігає розвитку грибків і плісняви.

- Зачищення і сортування: Насіння перевіряється на наявність домішок, пошкоджень та видаляється непотрібне, щоб забезпечити однорідність і якість матеріалу для сівби.

#### **2. Хімічна обробка:**

- Замочування: Насіння може бути замочене в різних розчинах або стимуляторах росту для покращення проростання та стимулювання розвитку.

- Обробка хімічними речовинами\* Деякі хімічні препарати, такі як фунгіциди або інсектициди, можуть застосовуватися для зниження ризику зараження хворобами та шкідниками.

#### **3. Термічна обробка:**

Твердження: Насіння може бути піддане термічній обробці (теплова або холодна) для активації проростання та покращення його життєздатності.

#### **4. Біологічна обробка:**

Біологічні препарати: Використання біологічних препаратів, таких як мікроорганізми або бактерії, може сприяти покращенню розвитку насіння та захисту від хвороб.

#### **5. Механічна обробка:**

Аерація або аераційне відживлення: Цей процес полягає у відведенні зайвої вологості та насиченні насіння киснем для покращення його життєздатності.

## **6. Гідропонічна обробка:**

Промивання насіння у воді: Використання гідропонічного методу може бути корисним для очищення насіння від забруднень та стимулювання проростання [3,4].

Ці методи можуть застосовуватися окремо або у поєднанні залежно від умов вирощування та цілей.

Обираючи методи підготовки насіння, важливо враховувати конкретні умови вирощування, а також дотримуватися інструкцій для досягнення найкращих результатів.

### **Висновок**

Правильна підготовка насіння до сівби є ключовим чинником успішного вирощування солодкого перцю. Послідовність дій, що включає відбір насіння, обробку, зачищення та замочування, допомагає забезпечити оптимальні умови для проростання та подальшого розвитку рослин. Такий підхід до підготовки насіння може значно підвищити якість врожаю та забезпечити стабільне та прибуткове виробництво болгарського перцю.

### **Список використаних джерел:**

1. Барабаш О.Ю. Овочівництво.К.:Вища школа ,1994., 362 с.
2. Барабаш О.Ю, Сич З.Д., Носко В.Л. Догляд за овочевими культурами. К.: Нововведення,2008. 122 с.
3. Гіль Л.С., Пашковський А.І., Суліма Л.Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч.1.Закритий ґрунт. Навчальний посібник. Вінниця: Нова Книга, 2008., 312 с.
4. Гіль Л.С., Пашковський А.І., Суліма Л.Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Ч.2. Відкритий ґрунт. Навчальний посібник. Вінниця: Нова Книга, 2008., 368 с.

**УДК 631.53.02**

## **ВПЛИВ СТРОКІВ ЗБЕРІГАННЯ НА СХОЖІСТЬ НАСІННЯ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО**

*Є. О. Мороз*  
*yeva.moroz@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:*  
*С. О. Юрченко к. с.-г. н., доц.*

Перець солодкий (*Capsicum annuum* L.) відіграє важливу роль у світовому сільському господарстві, завдяки своїй високій смаковій якості та популярності серед споживачів. Підвищення врожайності і якості плодів перцю солодкого перш за все залежить від цінності посівного матеріалу. Тому основним завданням при вирощуванні перцю солодкого є одержання високоякісного насіння, яке зберігає свої біологічні і цінні господарські ознаки сорту, і відповідає вимогам стандартів на сортові і посівні якості насіння. Однак, зберігання насіння цієї культури може впливати на його якість та генетичну схожість у наступних поколіннях рослин. Від строків зберігання насіння

залежить його схожість, проростання, якість рослин та врожаю. Особливо важливо дотримуватись усіх критеріїв зберігання насіння даної культури, оскільки перець солодкий вимагає специфічних умов для збереження своєї життєздатності [4].

Оптимальна температура зберігання для насіння перцю солодкого зазвичай становить близько 5-10°C. При цій температурі зберігання реакції біологічних процесів сповільнюються, що допомагає зберегти життєздатність насіння протягом тривалого періоду [1].

Вологість відіграє також важливу роль у збереженні схожості насіння. Відносна вологість повітря під час зберігання має бути приблизно 40-50%.

Для зберігання насіння використовують контейнери з добре вентиляльованими кришками або пакети з високоякісної плівки. Це допомагає запобігти надлишкової вологи і захистити насіння від забруднення та шкідників.

Тривалість зберігання впливає на схожість насіння перцю. Насіння, збережене протягом короткого строку, має більш схожий хімічний склад та генетичну схожість з вихідним матеріалом порівняно з насінням, збереженим протягом тривалого періоду. Ці результати підкреслюють важливість правильного зберігання насіння для збереження генетичного різноманіття та стійкості сортів перцю [3].

Тривалість зберігання насіння перцю солодкого залежить від умов їх збереження. Неприятливі умови можуть призвести до втрати схожості насіння та зниження якості насінневих рослин. Недостатня вологість, висока температура та некоректне пакування можуть спричинити загибель насіння або знизити його проросткову здатність. У оптимальних умовах насіння може зберігатися протягом 2-3 років без втрати схожості. Проте, з часом його життєздатність може зменшуватися, тому важливо регулярно перевіряти якість насіння та вчасно оновлювати запаси.

Погана життєздатність насіння може призвести до слабкого проростання, недорозвиненості рослин і низького врожаю. Насіння з високою врожайністю та низькою втратою від збирання краще зберігається з біологічної точки зору. Таке насіння має більшу стійкість до грибкових захворювань, бактерій та мікроорганізмів. Насіння, яке втратило життєздатність, швидше псується в умовах зберігання і може стати джерелом поширення патогенної мікрофлори. Тому на тривалі зберігання варто використовувати тільки високоякісне насіння.

Правильне зберігання насіння перцю солодкого є важливою умовою для збереження його якості, схожості та продуктивності. Дотримання оптимальних умов також дозволяє зберегти насіння перцю протягом тривалого періоду часу та забезпечує високу стійкість до шкідників та хвороб у вирощених рослин. Тільки в таких умовах можна отримати стабільний врожай високоякісного перцю [2].

Таким чином, тривалі строки зберігання насіння перцю солодкого при несприятливих умовах можуть негативно впливати на його генетичну стабільність. Зменшення генетичної схожості може призвести до втрати гетерозису та зменшення врожайності рослин, для забезпечення стабільного

вирощування перцю солодкого важливо використовувати свіже насіння та правильно зберігати його.

#### **Список використаних джерел:**

1. Грищенко, І. В. Вплив тривалості зберігання на схожість насіння перцю солодкого. Біологія рослин, (2018): 56-62.
2. Каленська С.М., Новицька Н.В., Стихар А.Є., Малеончук О.В. Управління процесами формування високоякісного насіння сільськогосподарських культур. Науковий вісник НА. К., 2008. Вип. 123. С. 13-21.
3. Кузьміна, О. В. Вплив умов зберігання на якість насіння перцю солодкого. Овочівництво і баштанництво, (2019): 32-39.
4. Basu, S. S., and M. K. Jana. Seed storage behaviour of chilli (*Capsicum annuum* L.) cultivars at different moisture and temperature conditions. Seed Research 28.2 (2000): 206-209.

**УДК 632.9: 635.1**

### **ВПЛИВ ОБРОБКИ НАСІННЯ ОГІРКА ПОСІВНОГО (*CUCUMIS SATIVUS*) МІКРОДОБРИВАМИ НА УРОЖАЙНІСТЬ**

*Н. І. Бобошко  
nataliia.boboshko@st.pdaa.edu.ua*

*Науковий керівник:  
С. О. Юрченко к. с.-г. н., доц.*

Обробка насіння огірків мікродобривами – міцний фундамент для майбутнього врожаю, оскільки активна фаза життя рослини починається з моменту проростання. Першим кроком у технології вирощування огірків є підвищення життєздатності насіння та його схожості. Обробка насіння огірків мікродобривами є ефективним і економічним методом, який використовується в сільському господарстві. Мікродобрива впливають на енергію проростання, польову схожість, стійкість до хвороб і несприятливих кліматичних факторів. Але обробляючи насіння, потрібно брати аналіз ґрунту, який покаже, яких мікроелементів не вистачає для майбутньої рослини [1].

Мікроелементи впливають на різні фізіологічні процеси в огірку, тому потрібно багато мікроелементів для нормального розвитку. Вони об'єднані разом, тому що для нормального розвитку потрібно в дуже малих кількостях. Серед мікроелементів особливо важливими для рослин є бор і мідь, марганець, молібден, залізо і цинк мають особливе значення для рослин. Ці мікроелементи є важливими для ферментативних реакцій, метаболізму регуляторів росту і вітамінів, а також метаболізму вітамінів [2].

Огірок – теплолюбна культура, але має високу потребу у воді поживних мікроелементів для потужного росту та високих врожаїв. Огірок найкраще росте і дають найкращі врожаї на родючих, добре структурованих ґрунтах з рН від 5,5 до 6,5. Ґрунтах з рН нижче 5,5 можуть спричиняти проблеми з доступністю певних поживних речовин, зокрема P, K, Ca, B і Mo. Якщо вирощувати в лужних ґрунтах (рН вище 7,5) можуть виникати симптоми дефіциту B, Cu, Fe, Mn, P і Zn [1,2].

Але підживлення мікродобривами може мати негативний вплив на рослину огірка. Надлишок калію, азоту та фосфору в підживлення огірків негативно впливає на ріст і розвиток рослини. Наприклад, надлишок азоту спричиняє повільне дозрівання плодів. Надлишок фосфору пригнічує засвоєння залізу і цинку та спричиняє появу хлорозу на листках. Надлишок калію знижує здатність засвоювати азот і мікроелементи, що призводить до тонких пагонів і блілого листя. Тому потрібно пам'ятати про це при внесенні мікродобрив, що надлишок негативно впливає на ріст та розвиток рослини [1,2,3].

По-перше, бор необхідний для росту і розвитку, бере активну участь у формуванні клітинних стінок, регулює транспорт цукрів і вуглеводів та впливає на ріст кореневої системи. Наприклад, але надмірний вміст бору проявляється у вигляді невеликих коричневих плям, переважно на нижніх, старих листках огірка, про те з часом уражена ділянка і весь листок взагалі відмирає [3,6].

По-другу, мікроелемент марганець активує дію різних ферментів і відіграє важливу роль в окисно-відновних процесах, фотосинтезі та диханні. Марганець бере участь в окисленні аміаку та відновленні нітратів. Тому чим вищий рівень азотного живлення, тим важливіша роль марганцю в розвитку рослини. За нестачі марганцю у рослині огірків, спостерігається потемніння листків, вони стають темно-бордового кольору.

По-третє, цинк активує ферменти, входить до складу ферментної системи, що бере участь у диханні, синтезі білків та ауксинів, підвищує жаро-, посухо- та холодостійкість рослини і відіграє важливу роль у регулюванні ростових процесів. Огірок можна віднести до менш чутливих рослин до нестачі цинку, крім того якщо рівень азоту в ґрунті є оптимальним, то цинкове голодування є неможливим [4].

По-четверте, залізо іноді називають мікроелементом, оскільки це найпоширеніший мікроелемент, який поглинається рослинами. Залізо відіграє головну роль серед усіх металів у рослинах. Цей елемент є функціональним компонентом ферментних систем рослин, виконує важливу роль в окислювальному та енергетичному обміні, а також в утворенні хлорофілу. Симптоми дефіциту заліза подібні до симптомів дефіциту фосфору та марганцю. Листя стає синьо-чорним, ріст і розвиток рослини огірка затримується, а молоді пагони відмирають [3,5].

По-п'яте, мідь впливає на синтез фітоглобіну та активність ферментів, пов'язаних з біологічною фіксацією азоту. Огірки належить до таких культур, яким достатньо профілактичного позакореневого обприскування розчином мікроелементів, що містять мідь. При дефіциті міді огірки втрачають квіти, листя стає блідим а пагони відмирають. Але ці ознаки дефіциту міді в основному проявляються при недостатньому поливі. Проте надлишок міді можна розпізнати за хлорозом нижніх листків, де хлороз спричиняє появу коричневих плям а потім дефоліацію [2,3,4,6].

Отже, мікродобрива можуть як позитивно та негативно впливати на ріст та розвиток огірків. Будь-яка овочева культура потребує мікроелементи, огірок не є виключенням. Мікроелементи впливають на різні фізіологічні процеси росту та розвитку огірка. Серед мікроелементів особливо важливими для рослини є бор і

мідь, марганець, молібден, залізо і цинк, всі ці елементи є важливими для ферментативних реакцій, метаболізму регуляторів росту і вітамінів, беруть участь у структурній організації клітин. Але для нормального росту і розвитку огірка потрібні в дуже малих кількостях, бо надлишок також негативно впливає. Наприклад, коли мікроелементів не вистачає або вони знаходяться в надлишку, листя змінює колір, плоди деформуються, а смак стає далеким від характеристик сорту рослини. Дізнатися, яких мікроелементів не вистачає огіркам, допоможе така схема:

- ✓ Дефіцит калію та магнію-пожовтіння країв листя.
- ✓ Дефіцит міді-пожовтіння верхньої частини листя.
- ✓ Дефіцит заліза- листя жовтіє із зеленими прожилками.

#### **Список використаних джерел:**

1. Кравченко В.А. Огірок: селекція, насінництво, технології. Київ: ЕКМО, 2008. С. 176.
2. Все, що потрібно знати про огірок. URL: Вирощування огірків - Добрива для огірків | ICL Україна (icl-growingsolutions.com) (дата звернення: 28.04.2024).
3. Надлишок елементів живлення негативно впливають на ріст та розвиток огірка. Надлишок елементів живлення негативно впливає на ріст огірків - AgroTimes (дата звернення: 28.04.2024).
4. Дефіцит мікроелементів у рослинах огірків. URL: <https://vetobereg.kiev.ua/forma-ogirkiv-pri-nestachi-dobriv-viznachayemo-yaki-rechovini-potribni-gos> (дата звернення: 28.04.2024).
5. Корнієнко С.І. Удобрення овочевих та баштанних культур: монографія. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. 25с.
6. Господаренко Г.М. Агрохімія: підручник. К: Аграрна освіта, 2013. С. 406.

**УДК 632.9: 635.1**

### **ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ПРЕПАРАТОМ МІКОФРЕНД НА ФОРМУВАННЯ БІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОЗСАДИ ГІБРИДІВ ОГІРКА**

*К. С. Сінельник  
krystyna.sinelnyk@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:  
С. О. Юрченко к. с.-г. н., доц.*

Огірок посівний (*Cucumis sativus*) є однією з найпопулярніших овочевих культур. У відкритому ґрунті України він займає третє місце за площею після капусти та помідорів. А у захищеному ґрунті є провідною культурою, посівні площі якої складають близько 70 %. Плоди огірка посівного є джерелом мінеральних солей, вітамінів, використовуються в домашній кулінарії та переробній промисловості у свіжому та консервованому вигляді, а також для приготування лікарських препаратів та у парфумерії [7, 11]. Завдяки багатьом цінним господарським і лікувальним властивостям огірок має велике народногосподарське значення.

За вирощування огірка посівного в умовах захищеного ґрунту існує проблема надмірного використання хімічних добрив для забезпечення живлення рослин мікро і макроелементами, що є однією з важливих чинників збільшення урожайності [10, 15].

На сьогодні все частіше спостерігається впровадження еколого безпечних і енергозберігаючих технологій із застосуванням біологічних препаратів за вирощування овочевої продукції в умовах захищеного ґрунту [12]. Тому, дослідження ефективності застосування мікоризних препаратів в умовах захищеного ґрунту є актуальними.

Метою наших досліджень було наукове обґрунтування доцільності та ефективності застосування мікоризного препарату Мікофренд за вирощування гібридів огірка в умовах захищеного ґрунту.

Запорукою одержання високої врожайності огірка посівного в умовах захищеного ґрунту є розсада яка б характеризувалася оптимальними біометричними показниками. Адже якісна розсада скоріше приживається на новому місці і рослини раніше вступають у фазу плодоношення. Слід відмітити, що формування біометричних показників розсади визначається їх генетичними особливостями та умовами росту і розвитку [15].

Результати біометричних спостережень, які були проведені перед висаджуванням розсади показали, що передпосівне замочування насіння у робочому розчині препарату Мікофренд позитивно вплинуло на ріст і розвиток рослин огірка (табл. 1).

*Таблиця 1*

Біометричні характеристики розсади гібридів огірка посівного перед висаджуванням (2023 рік).

Гібрид	Варіант	Висота рослин, см	Діаметр стебла, см	Площа листової поверхні, см <sup>2</sup>	Середня маса надземної частини, г	Довжина кореня, см	Сира маса кореня, г
Спіно F1	1*	10,9	0,34	75,6	6,7	15,2	2,5
	2*	12,5	0,41	90,0	8,3	18,6	3,7
Еколь F1	1*	11,6	0,40	68,3	5,9	16,0	3,1
	2*	12,8	0,45	77,4	7,6	19,2	4,3
Амур F1	1*	10,1	0,36	76,2	7,2	15,6	2,6
	2*	11,0	0,41	82,1	8,1	18,4	3,2

Примітка: 1\* - контроль (передпосівне замочування насіння в воді);

2\* - передпосівне замочування насіння в розчині препарату Мікофренд (10 г/л).

Висота розсади варіювала від 10,1 до 12,8 см. У варіантах із застосуванням препарату Мікофренд було відмічено не суттєве збільшення висоти. Гібрид Еколь F1 мав найвищий показник висоти розсади перед висаджуванням.

Діаметр стебла розсади є досить важливим показником і має велике значення під час пересаджування. Розсада з сильним стеблом більш стійка до травмування. Діаметр стебла коливався від 0,34 см до 0,45 см. У варіантах із застосуванням мікоризного препарату спостерігалося збільшення діаметра стебла порівняно з контролем на всіх досліджуваних гібридах. За товщиною стебла було виділено гібрид Еколь F1.

Показники розвитку надземної частини і кореневої системи відображають загальний стан рослин огірка на період висаджування на постійне місце росту і розвитку.

За умов досліду спостерігали залежність окремих фізіологічних показників від застосування мікоризного препарату для передпосівної обробки насіння. Насамперед, площі листової поверхні на 1 рослині. Даний показник варіював від 68,3 см<sup>2</sup> до 90,0 см<sup>2</sup>. Приріст листової поверхні на розсаді в наслідок використання передпосівного замочування насіння в розчині препарату Мікофренд варіював від 7,7 до 14,1 см<sup>2</sup>. В середньому по досліді застосування досліджуваного препарату сприяло збільшенню площі листової поверхні на 13,4 %.

Середня маса надземної частини рослин огірка посівного варіювала від 5,9 до 8,3 г. Слід відмітити, що суттєве збільшення маси надземної частини по всім досліджуваним гібридам огірка посівного і варіювало від 12,5 % (Амур F1) до 28,8 (Еколь F1). Отже, за дії мікоризного препарату підвищувалася середня маса надземної частини розсади на 21,7 %.

Загально відомо, що коренева система розсади огірка росте інтенсивніше, чим надземна. Довжина кореня у розсадний період по всім варіантам досліду перевищувала висоту надземної частини і варіювала від 15, до 19,2 см. Застосування мікоризного препарату позитивно вплинуло на формування кореневої системи. Зокрема, збільшення довжини кореня для гібриду Спіно F1 складало 22,4 %, для гібриду Еколь F1 – 20, 0 %, для гібриду Амур F1 – 17,9 %.

За визначення сирої маси кореня було встановлено суттєвий приріст за дії досліджуваного препарату по всім гібридам. В середньому по досліді приріст складав на 36,6 % за рахунок активного росту бічних коренів.

Отже, біометричні дані розсади гібридів огірка, які були проведені перед висаджуванням, вказують на позитивний вплив позакореневого замочування насіння в розчині препарату Мікофренд. За використання препарату встановлено посилення ростових процесів надземної та підземної частини, якість розсади була значно вищою за контроль. Виявлено, що за дії препарату Мікофренд у розсади огірка було збільшення: висоти рослин – на 11,3 %; діаметра стебла – на 15,6 %; площі листової поверхні на 13,4 %; середньої маси надземної частини – на 21,7 %; довжини кореня на – 20,1%, сирої маси кореня на – 36,6 %.

#### **Список використаних джерел:**

1. Димитров С., Саблук В. Підвищення врожайності сільськогосподарських культур за мікоризації кореневої системи. *Вісник Львівського національного університету природокористування*. Агрономія, (26), 2022. 142–145.

2. Поливаний С. В. Регуляція ростових процесів і продуктивність рослин огірка за використання регуляторів росту. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. №2, 2021. С 3 – 8.



3. Роганіна В.Є. Планування розвитку овочівництва на основі інновацій. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва*. Сер.: Економічні науки. 2013. № 8. С. 132 – 137.

4. Семендяєв М.А. Проблеми розвитку органічного овочівництва. *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Інститут овочівництва і багтанництва НААН*. Пляда, 2017. С. 92 – 94

**УДК 633.85**

## **АНАЛІЗ СТУПЕНЯ ЗАБУР'ЯНЕНOSTІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПРИ БЕЗПОЛИЦЕВОМУ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ**

*В. В. Скалозуб*  
*vadym.skalozub@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:*  
*О. О. Ласло, к. с.г. н., доц.*

Ступінь забур'яненості пшениці озимої при безполицевому обробітку ґрунту може бути визначений за допомогою спостережень та аналізу наявних бур'янів на полі. Безполицевий обробіток ґрунту може впливати на рівень забур'яненості, оскільки він сприяє появі та розповсюдженню деяких видів бур'янів. Для аналізу ступеня забур'яненості можна використовувати методи візуального огляду полів, визначення видів бур'янів, їх кількості та розподілу на полі. Також можна використовувати спеціальні програми або додатки для обробки зображень полів з метою автоматичного визначення ступеня забур'яненості. Важливо враховувати, що ефективність контролю за бур'янами може залежати від типу ґрунту, кліматичних умов та інших факторів.

Перехід до ґрунтозахисних технологій, які передбачають обробіток ґрунту без обороту пласта, може суттєво вплинути на забур'яненість та видовий склад бур'янів. У таких умовах створюються сприятливі умови для розвитку багаторічних видів бур'янів, які мають коріння, що не виноситься у верхні шари ґрунту. Це може призвести до збільшення кількості та розповсюдження таких видів бур'янів, оскільки вони можуть залишатися в ґрунті протягом тривалого часу і уникати висихання в теплий період та вимерзання в холодний період року [1]. Цей процес може вимагати додаткових заходів контролю за бур'янами, оскільки багаторічні види можуть стати більш стійкими до традиційних методів боротьби. Для зменшення впливу цих видів можуть бути використані інші методи, такі як хімічні обробки, використання мульчі, або впровадження біологічних контрольних заходів.

Умови ґрунтозахисного обробітку можуть мати значний вплив на бур'яни, які розмножуються насінням. Під час оранки, якщо багато свіжого насіння потрапляє в глибокі шари ґрунту або залишається всередині грудок землі, де воно може перебувати у стані спокою через недостатню аерацію, під час обробітку без перемішування ґрунту це насіння може залишатися на поверхні або бути загорнутим неглибоко. Це сприяє дружним сходам бур'янів, оскільки вони можуть легко прорости та розвиватися на поверхні ґрунту. Висока і стабільна вологість ґрунту, особливо за наявності поживних решток на

поверхні поля, також може сприяти розвитку бур'янів, оскільки це створює сприятливі умови для їхнього проростання та росту.

Для контролю за бур'янами в умовах ґрунтозахисного обробітку можуть бути використані різні методи, такі як використання гербіцидів, механічне видалення бур'янів, використання мульчі або інших методів боротьби. Важливо враховувати специфіку поля, види бур'янів, які присутні, та інші фактори для вибору найефективніших методів контролю за бур'янами [2].

Важливо обробляти посіви пшениці озимої восени, коли зимуючі бур'яни рано проросли, оскільки вони можуть становити небезпеку для нормального розвитку культури в осінній період. Зазвичай, наприкінці вересня – на початку жовтня, рекомендується припинити обробку через зниження температур і недостатню біологічну дію гербіцидів. Навесні, післясходове застосування гербіцидів слід проводити якомога швидше при настанні необхідних температур. Зернові культури менш чутливі до гербіцидів у цей період, тому вони можуть бути оброблені ефективно. Біологічна ефективність препаратів проти бур'янів в цей період висока, що дозволяє ефективно контролювати бур'яни та забезпечити нормальний розвиток культур [3].

Дослідження із впливу гербіцидного осіннього захисту посівів пшениці озимої при пезполицевому основному обробітку заклали у господарстві у 2023 році. Висівали сорт пшениці з наступною характеристикою: *Патрас* – є безостою формою з високою зимостійкістю. Після відновлення вегетації навесні спостерігається яскраво насичений зелений колір листя і стебел, що свідчить про активне засвоєння поживних речовин і вологи. Цей сорт реалізує врожайність завдяки високій озерненості колоса і масі тисячі насіння. Він також відомий своєю стабільністю в умовах високих температур. У схемі дослідження представлені такі препарати: гербіциди ТІФОСІ та ДІКАФЛОР, які представлені у портфоліо компанії "Самміт-Агро Юкрейн", є ефективними засобами для контролю зимуючих та ярих бур'янів у посівах озимих зернових культур. Рекомендовані дози застосування для гербіциду ТІФОСІ становлять від 0,06 до 0,07 кг на гектар, тоді як для гербіциду ДІКАФЛОР - від 0,22 до 0,25 літра на гектар.

Отже, осіннє внесення гербіцидів дійсно може бути дуже корисним для очищення поля від небажаної рослинності під час гербокритичного періоду росту і розвитку культури. Це допомагає підвищити ефективність використання мінеральних добрив, спрямованих на вирощувану культуру, а також сприяє формуванню вищого врожаю. Враховуючи ці обставини, можна стверджувати, що осіннє внесення гербіцидів може бути навіть ефективнішим, ніж весняне.

#### **Список використаних джерел:**

1. Вожегова Р.А. Забур'яненість пшениці озимої за мінімізованої та нульової систем основного обробітку ґрунту, вдобрення та сидерації. Аграрні інновації, 2020. №4. URL: <http://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/71>.
2. Кривенко А.І. Видовий склад бур'янів та забур'яненість посівів пшениці озимої залежно від попередників та різних систем основного обробітку ґрунту в умовах Причорномор'я. Таврійський науковий вісник, 2019. № 108. С. 53-62.
3. Ключові аспекти інтегрованої системи захисту від бур'янів. 2020. URL: <https://www.cropscience.bayer.ua/Media/Publications/Integrated-protection-systems-the-key-aspects>.

## ЯК ПОЧИНАЛОСЬ ВИВЧЕННЯ ГРУНТІВ

*Д. С. Саєнко*  
*danyil.saienko@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:*  
*О. П. Біленко, к. с.г. н., ст. викладач*

Довгий час не розрізняли поняття земля і ґрунт. Але власники землі знали, що є земля добра і земля похужіше та захудала земля. А от налог плптити доводилось однаково з доброї землі і з захудалої. Вихід знайшли в тому, що вимірювали добру землю як меншу за площею. Але все це бездоказово, на око і тому збитково і для землевласника і для держави...це спонукало до вивчення ґрунту, тобто родючого шару землі[1]

Перше наукове визначення ґрунтам дав Василь Васильович Докучаєв. Він вивчав післятритичні (сучасне четвертинні) відклади, верхнім шаром яких є ґрунт. Ґрунтом називається самостійне природне тіло, що утворилося в результаті зміни верхньої частини земної кори під тривалим і спільним впливом рослинних і тваринних організмів, клімату, рельєфу, а також виробничої діяльності людини. Основне дослідження черноземів Докучаєв проводив на Полтавщині, де таких ґрунтів більшість[1,2]

Дослідження полтавських ґрунтів продовжили на Дослідному полю Полтавського губернського земства. Закладене 140 років тому Дослідне поле стало основою дослідної станції на якій проводилися дослідження технологій вирощування сільськогосподарських культур, їх впливу на ґрунт [3].

Ґрунт відіграє велику роль у природі і в житті людського суспільства. З одного боку, завдяки тому, що рослини засвоюють воду і поживні елементи з ґрунту, вона є необхідною умовою розвитку рослин, з іншого - самі рослини служать їжею для тварин і людини.

Всі галузі сільського господарства пов'язані з використанням ґрунту, тому знання його складу, властивостей, поширення та шляхів підвищення родючості – необхідна умова розвитку сільськогосподарського виробництва.

Ґрунти Полтавської області формувалися у помірному кліматі з майже оптимальним зволоженням; переважно на лісових карбонатних пухких породах, які вирізняються багатим мінеральним складом і мають гарні фізикохімічні властивості; лучно-степовою і степовою рослинністю на слабо дренованих вододілах і терасах, та широколистяно-лісовою рослинністю на подрібнених правобережжях річок; на півдні області характерне неглибоке залягання ґрунтових мінералізованих вод, на півночі – промивний водний режим; під впливом давнього господарського освоєння[1].

Спостереження на Дослідному полі за надходженнями і витратами води на поверхні ґрунту під ярою та озимою пшеницею, а також житом у період їх вегетації проводив М. М. Самбікін, перший завідувач кафедри землеробства нашого університету. По підсумкам видана праця "Вогкість ґрунту на Полтавській сільськогосподарській дослідній станції за 1924-1928 рр." [3].

На Дослідній станції продовжується робота по вивченню ґрунтоутворних процесів. Ґрунтоутворення представляє собою складний процес перетворення материнської породи в ґрунт, різко відрізняється від вихідної породи зовнішнім виглядом і властивостями. Необхідна умова ґрунтоутворення - поселення на породі живих організмів. Для їх розвитку, у свою чергу, потрібна деяка кількість вологи і елементів живлення в доступній формі. Те й інше з'являється в породі в результаті її фізичного і хімічного вивітрювання. Процес перетворення породи в ґрунт безперервний, він залежить від взаємодії материнської породи з поселеними на ній організмами і протікає в такий спосіб. При поселенні рослин відбувається пересування елементів живлення з товщі породи і нагромадження їх у її верхній частині. Ці процеси здійснюються під впливом кореневої системи рослин, яка проникає в глиб породи, поглинає розсіяні в ній фосфор, калій, кальцій та інші елементи живлення, перекачує їх нагору в зону максимального поширення коренів і в надземну частину. Спостереження проводяться в з 1883 року на ділянці цілини, що ретельно зберігається поколіннями дослідників, а з 1964 року й на ділянці перелогу, а також в досліді «Беззмінне жито» закладеному 1884 року [3].

Великого значення набули роботи В.Д. Мухи по педофізиці орних шарів та природі родючості ґрунтів. Такі матеріали увійшли до підручника «Агроґрунтознавство».

#### **Список використаних джерел:**

1. Процес ґрунтоутворення та його фактори. URL: <http://www.geograf.com.ua/gruntoznastvo/980-protsestgruntoutvorennya-ta-jogo-faktori> (дата звернення: 29.04.2024).

2. Історія Полтави. URL: <http://histpol.pl.ua/ru/poltava-istoricheskieocherki/ulitsy-i-istoricheskie-rajony/ukazatel-ulits?id=3223> (дата звернення: 30.04.2024).

3. Опара Н.М. Історичні віхи Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції імені М.І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН України <https://dspace.pdau.edu.ua/server/api/core/bitstreams/e13b4aa2-4137-48b3-8d49-42db6c2df2d7/content>

**УДК 551**

## **СМЕРЧІ НА ТЕРИТОРІЇ ПОЛТАВЩИНИ**

*О. В. Демченко*  
*oleksii.demchenko@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:*  
*О. П. Біленко, к. с.г. н., ст. викладач*

Дослідження смерчів на території України виявляє їхній великий вплив на міста та сільську місцевість. Визначення факторів, що сприяють формуванню смерчів, дозволяє розробляти ефективні заходи запобігання та захисту населення. Розгляд історії та статистики смерчів українського регіону показує необхідність системного підходу до проблеми[1,3]. Аналіз заходів уряду та громадськості, вжитих для запобігання та захисту, вказує на важливість розвитку технологій

передбачення та виявлення смерчів. Вивчення досвіду інших країн дає можливість використовувати найкращі практики у власних стратегіях безпеки може сильно. Роль освіти та свідомості громадян виявляється критичною у попередженні та реагуванні на смерчі, що підкреслює важливість інформаційних кампаній та освітніх заходів[3]

Смерч (також, торнадо, тромб) — атмосферне явище, що є стрімким вихором великої руйнівної сили, який виникає в грозовій хмарі і потім поширюється згори донизу у вигляді стовпа або хобота, захоплюючи пісок, воду і т. ін. Величезний смерч на суші з сильним вітром, опадами і грозовими явищами має назву тромб. Смерч може складатися з одного стовпа вихору або декілька, які можуть поєднуватися або відокремлюватися. Можуть бути за розмірами по горизонталі до 50 км і по вертикалі до 10 км, із швидкістю вітру понад 33 м/с, який витягується від купчасто-дошової хмари до поверхні та за метеорологічними характеристиками являє собою циклон[2,3]

Хотілося б навести приклад смерчу який відбувся в 2015 році на Полтавщині. У селі Пронозівка Глобинського району з'явився смерч завширшки 100 м. Негода також пошкодила 50 хат. Смерч погнало від Кременчуцького водосховища. Це сталося надвечір і в одну мить. Ураз нахмарило і здійнявся сильний вітер з дощем. Спочатку повалило зерносклади на місцевому агропідприємстві. Потім вітер пройшовся центром села. Злітав шифер з хат. А найбільше дісталось школі зірвало дах спортзалу та господарських приміщень. З даху будівлі зірвало 250 листів шиферу. Там, де класи, шифер злетів частково, розбилися вікна. Стихія зносила все на своєму шляху: від будинків до дерев. Останні ламало як сірники, підхоплювало і несло далі, на десятки метрів. Люди навіть і подумати не могли, що таке можливе. Про торнадо лише чули – з телевізора. В Україні, та ще й у своєму селі – його точно не чекали. 54-річний Степан Скриль, Пронозівський сільський голова говорить: «Такого ми ще не бачили. Вітер був шалений. Дереву ламало та відносило за десятки метрів. Падали дерев'яні і навіть бетонні огорожі».

В той день багато людей постраждало і їм приходилося ремонтувати свої будинки власними силами. Тому, на мою думку, потрібно розвивати методи дослідження задля запобігання смерчам. Темпаче з змінами клімату що зараз часто призводить до виникнення до міні-торнадо.

#### **Список використаних джерел:**

1. [https://m.gazeta.ua/articles/ukraine-newspaper/\\_100metrovijsmerch-poshkodiv-50-hat/647360](https://m.gazeta.ua/articles/ukraine-newspaper/_100metrovijsmerch-poshkodiv-50-hat/647360)(дата звернення: 29.04.2024)
2. <https://tsn.ua/ukrayina/smerch-na-poltavschini-ledve-ne-ster-z-licya-zemli-cile-selo-492049.html>(дата звернення: 29.04.2024)
3. <https://www.volynpost.com/news/57006-smerch-zavdav-selu-pronozivka-na-poltavschyni-chymalyh-zbytkiv>(дата звернення: 29.04.2024)
4. <https://journal.ldubgd.edu.ua/index.php/Visnuk/article/download/409/401/>(дата звернення: 29.04.2024)

**РОЗВИТОК НАУКОВИХ УЯВЛЕНЬ ПРО РОЛЬ КЛІМАТУ,  
АТМОСФЕРНОГО ТИСКУ ТА ПОГОДИ ДЛЯ СІЛЬСЬКОГО  
ГОСПОДАРСТВА**

*Н. О. Калініченко  
nazar.kalinichenko@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:  
О. П. Біленко, к. с.г. н., ст. викладач*

У XVIII і XIX століттях почали вестися інструментальні спостереження за атмосферними процесами і явищами. М.В. Ломоносов у 1758 році звернув увагу на значення метеорологічних умов і їхнього прогнозу для землеробства. Французький учений Р. Реомюр досліджував темпи розвитку рослин у зв'язку з температурою повітря та вперше застосував показник суми температур для цього. Інший французький учений, Гаспарін, у своїх роботах розглядав зв'язок клімату з землеробством. Чимала роль у розвитку сільськогосподарської метеорології й організації агрометеостанцій належить А.В. Клоссовському, який у 1874 році видав перше кліматологічне дослідження клімату Києва "Некоторые данные по климатологии Киева"

Петро Іванович Броунов у 1890 році організував мережу метеорологічних станцій у Наддніпрянщині, включивши в програму їхньої роботи спостереження за сільськогосподарськими рослинами. [1, с. 72]

В Полтаві в 1902 році засновником Дощомірної станції при Полтавському Губернському статистичному бюро став тоді ще студент Михайло Митрофанович Самбікін.

Закінчивши навчання М.М.Самбікін працює старшим науковим співробітником на кафедрі метеорології Київського політехнічного інституту. Після переїзду в Полтаву він працює у Полтавському губернському земстві завідуючим відділом сільськогосподарської метеорології, організовує Дослідну метеорологічну мережу Полтавської губернії.

Саме Михайло Митрофанович, вже завідувач кафедри землеробства Полтавського сільськогосподарського інституту, в 1926 році написав та видав перший підручник з сільськогосподарської метеорології в Україні. В цьому підручнику сформульовані визначення актуальні і в наш час. Це атмосферний тиск що визначається як сила, що тисне на одиницю площі поверхні вертикального стовпа повітря від земної поверхні до верхньої межі атмосфери. Це характеристики мезоклімату, що визначається погодними умовами конкретного господарства, тієї місцевості де воно знаходиться, формуючись під впливом ландшафтних особливостей, таких як рельєф, ліси та водойми. Це поняття фітоклімату як особливості розподілу метеорологічних елементів серед рослинності, визначені впливом самої рослинності на мікроклімат та приземний шар повітря, зокрема за її структурою та організацією [3, с. 7].

Вперше в підручнику М.М.Самбікіна виділено важливу роль снігового покриву як кліматоутворюючого фактору і показано доцільність проведення

снігозатримання як агротехнічного прийому для поліпшення умов вологозабезпеченості і перезимівлі озимих культур. Це питання видатний кліматолог Олександр Іванович Восейков досліджував на Полтавщині. Крім того доведена роль лісопосадок у поліпшенні водяного режиму ґрунтів у районах з нестійким та посушливим зволоженням, що сьогодні є основою для розвитку меліорації в Україні.

В наш час одержали розвиток дослідження спрямовані на регулювання технології вирощування окремих культур, що неможливе без прогнозування. В Україні створені математичні моделі продуктивності сільськогосподарських культур, які описують формування в системі "ґрунт – рослина – атмосфера" гідрометеорологічного режиму та його вплив на формування кількості, якості та екологічної чистоти урожаю. Окремо виділяють математичне моделювання впливу екстремальних погодних умов (суховії, посухи, перезволоження, приморозки) на продуктивність сільськогосподарських культур.

Для спеціалістів з захисту рослин велике значення має математичне моделювання розвитку популяцій шкідників та поширення інфекцій, їх шкідливий вплив на продуктивність сільськогосподарських культур.

Сучасні агрометеорологічні дослідження в Україні вирішують задачі кількісної оцінки впливу метеорологічних факторів на стан ґрунту, розвиток, ріст і формування урожаю агрофітоценозів, на стан сільськогосподарських тварин, на розвиток і поширення шкідників і хвороб сільськогосподарських культур тощо. Для цього використовують новітні технічні засоби, нові автоматичні прилади, камери штучного клімату, авіацію, супутникову інформацію тощо. Все це неможливе без комп'ютерів та відповідних програм, парку ПЕОМ. Базою для агрометеорологічного забезпечення є матеріали метеорологічних та агрометеорологічних спостережень, які проводяться на 163 метеорологічних станціях України. Гідрометеорологічна служба України представляє нашу країну у Всесвітній метеорологічній організації (ВМО), що входить до складу Організації Об'єднаних Націй (ООН). Провідні агрометеорологи активно беруть участь у діяльності Комісії із сільськогосподарської метеорології (КСГМ) ВМО.

#### **Список використаних джерел:**

1. Польовий А.М., Божко Л.Ю., Адаменко Т.І. АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В УКРАЇНІ Укр. гідрометеорол. ж., 2017, №19- С.72-81
2. Атмосферний тиск. URL: <https://dspace.kntu.kr.ua/server/api/core/bitstreams/7579a094-fa58-4a17-aa73-8613c6529ee5/content> (дата звернення: 29.04.2024)
3. Клімати. URL: <https://books.google.com.ua/books?id=UZh2DwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=uk#v=onepage&q&f=false> (дата звернення: 29.04.2024)

## ДОСЛІДНЕ ПОЛЕ ПОЛТАВСЬКОГО ГУБЕРНСЬКОГО ЗЕМСТВА

*О. П. Зозуля*  
*oleksandr.zozulia@st.pdau.edu.ua*

*Н. О. Мартусь*  
*nataliia.martus@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:*  
*О. П. Біленко, к. с.г. н., ст. викладач*

В цьому році виповнюється 140 років дослідному полю Полтавського губернського земства. В 1865 році було організовано Полтавське сільськогосподарське товариство., через шістьнадцять років 10 жовтня 1884 р. на загальних зборах Полтавського губерніяльного земства затвердили Статут Полтавського дослідного поля. Гроші виділялися з земства, велика сума 3050рублів. 26 квітня 1885 року була придбана ділянка землі для постановки дослідів площею в 20 десятин, 325 кв. сажень (21,94 га) з будівлями. Таким дослідне поле існувало до 1893року і керувалося Радою дослідного поля, куди входили А.Є. Зайкевич, І.О. Стебут та інші видатні агрономи того часу [2].

Першим директором Полтавського дослідного поля 12 квітня 1885 р. обрали Бориса Петровича Черепакіна. Він розробив програму польових досліджень, втілювати яку товариство починає в серпні 1885 р. Програму неодноразово доповнювали, змінюючи окремі її позиції, наступні керівники товариства: В.М. Дяків, Ю.Ю.Соколовський, С.Ф. Третьяков [2].

Саме на Полтавському дослідному полі введено метод польових досліджень, де лабораторні досліди доповнюють вивчення у природних умовах сільськогосподарських культур. Унікальним є 140 річний дослід посіву беззмінного озимого жита (1884рік), відомий в усьому світі. За зразком Полтавського дослідного поля побудовано більшість сучасних інститутів та національних наукових центрів Європи [1]

Через 26 років плідної роботи, в 1909 році було вирішено організувати дослідну станцію з розподілом на ряд нових наукових відділів. Були створені ентомологічний і агрохімічний відділи, в 1912 році – відділ тваринництва, в якому в 1914 році були початі досліди з птицею; в 1914 – відділ по вивченню бур'янистої рослинності [2].

Починаючи з 1913 р. Відділом метеорології Полтавської сільськогосподарської дослідної станції завідує Михайло Митрофанович Самбікін. Він же курірує новостворену мережу метеорологічних установ Полтавської губернії. Відділ було створено з метою студіювання впливу клімату на сільськогосподарські культури, а також впливу погоди на їхній ріст, розвиток та врожаї, оскільки постійної систематичної роботи у цьому напрямі в Україні до цього не проводилося.

Дослідна станція стала справжньою школою агрономів. Зведені звіти публікувалися коштом сільськогосподарського товариства, в періодичній пресі,



в журналах «Хозяин», «Земледельческая газета», «Южно-русская сельскохозяйственная газета», «Журнал опытной агрономии», «Хуторянин» [1].

Полтавська дослідна станція стала законодавцем впровадження польового методу досліджень; родоначальником багаторічних стаціонарних дослідів, новатором у розробленні агрономічних засад боротьби з посухою, які лягли в основу системи богарного рільництва; та головним розробником прикладної ентомології. Існувала навіть спеціальна нагорода — Золота медаль Полтавського сільськогосподарського товариства «За труди по опытному делу», заснована до 25-річчя поля. Нею було нагороджено всього п'ятьох спеціалістів, серед них директора Полтавської сільськогосподарської дослідної станції засновника Полтавської наукової школи агрономії Сергія Третьякова та професора Дмитра Прянишнікова [2].

До 1917 р. Полтавську дослідну станцію щорічно відвідувало близько 450 студентів із різних навчальних закладів країни. Крім того, багато наукових працівників дослідних інституцій вважали за честь безпосередньо ознайомитись із польовими стаціонарними дослідями «українського Ротамстеда» [1].

В різний час на станції проходили практику або працювали у відділах: перший президент Всесоюзної сільгоспакадемії Микола Вавилов і президент Української сільгоспакадемії Олексій Соколовський., академік Петро Вавилов (не плутати з Миколою Івановичем, вони навіть не родичі), Анастас Зайкевич, Олександр Ізмаїльський, Павло Костичев, Володимир Вернадський, і ще більш 120 відомих науковців [2].

На станцію приїздили агрономи, голови селянських господарств, фермери для навчання новітнім розробкам в вирощуванні сільськогосподарських культур. Екскурсії до півсотні студентів чи вже діючих спеціалістів проводилися на протязі всієї історії станції.

Сьогодні продовжується наукова діяльність дослідного поля. Це 11 стаціонарів, досліді «Беззмінне жито» ( 1884 року), з 1883 року – «Цілина», з 1964 – «Переліг». Ведеться велика селекційна робота, агротехнічні досліді по адаптації закордонних технологій тощо. Доки існуватиме сільське господарство, буде затребуване й Полтавське дослідне поле.

#### **Список використаних джерел:**

1. Вергунов В. Аграрне підгрунття незалежності. До 125-річчя Полтавського дослідного поля. Вісн. НАН України. 2009. № 8. С. 45–49.

2. Опара Н.М. Історичні віхи Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції імені М.І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН України <https://dspace.pdau.edu.ua/server/api/core/bitstreams/e13b4aa2-4137-48b3-8d49-42db6c2df2d7/content>

## БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МАЛОПОШИРЕНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР

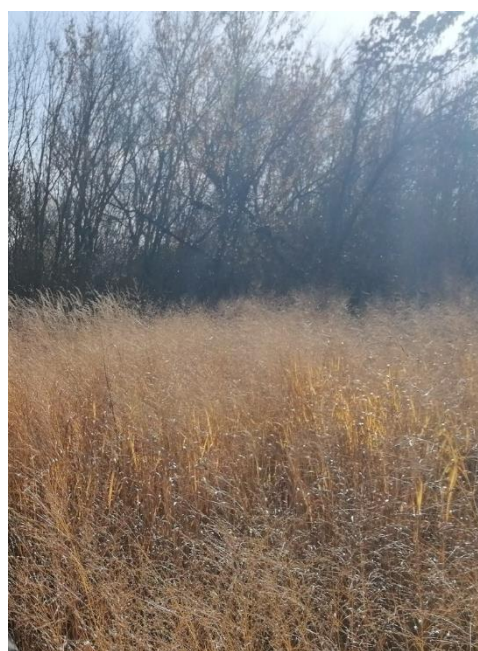
О. О. Бондар  
oleksiya9@gmail.com

Науковий керівник:  
М. І. Кулик, д. с-г. н., проф.

Насьогодні ефективність вирощування нових видів енергокультур є ще малодослідженим питанням. Особливо це стосується малопоширених енергорослин: індіанграс, або сорговник поникаючий (*Sorghastrum nutans* (L.) Nash), біг-блюестем, або бородач Жерарді (*Andropogon Gerardi* Vitman) [1] (рис.).



а



б

Рис. Малопоширені енергетичні культури:  
а - *Sorghastrum nutans* (L.) Nash, б- *Andropogon Gerardi* Vitman.

Сорговник поникаючий відносять до роду *Sorghastrum*. Назва *Sorghastrum* походить від *Sorghum* і латин. суфікса *astrum* (погана імітація). Це вказує на схожість із *Sorghum*. Рід складається приблизно з 20 видів. Вони поширені переважно в тропічній і субтропічній Африці та Америці. Вісім видів і один підвид визначені в «Інформаційній мережі ресурсів зародкової плазми» (GRIN, 2003). Ці ареали поширені в Канаді, США, Кубі, Мексиці, Південній Америці та тропічній Африці [2].

Сорговник поникаючий стійкий до посухи. Рослини не потребують особливого догляду за їх вирощування. Вони мають стійкість до хвороб й шкідників – сорговник поникаючий майже ними не уражується. Розмножується ця рослина переважно генеративно – насінням. Відоме й вегетативне розмноження – ризомами навесні [3].

Розпочинаючи з другого року життя, спостерігалось активне накопичення підземної і надземної біомаси сорговника поникаючого. При цьому, максимуму кількість вегетативної біомаси відмічається наприкінці третього року. В цей період урожайність сорговника поникаючого сягає до 15,0 т/га. [4].

Біг блуестем (*Andropogon gerardii* Vitman), також поширені назви *BigBlueStem*, *Turkeyfoot* – це багаторічна рослина з родини тонконогові. Вона походить з Північної Америки, Мексики. Рослини біг блуестему утворюють вертикальні стебла з листками злегка блакитного відтінку, формують суцвіття – волоть. Їм притаманне як генеративне, так і вегетативне розмноження. Рослини стійкі до шкідливим організмів. Урожайність сорговника поникаючого за відповідної агротехнології сягає 14,0–16,0 т/га [5].

Окрім вище перелічених особливостей, дані багаторічні рослини здатні поліпшувати структурованість ґрунту, збільшувати в ньому вміст органічної речовини. Біг блуестем та сорговник поникаючий – гарні фіторемедіатори для очищення забруднених ґрунтів. Ці рослини ефективно себе проявили за вирощування в сумісних посівах з іншими енергокультурами [6, 7].

Таким чином, враховуючи стійкість рослин до абіо- та біотичних чинників, високу їх врожайність біомаси малопоширені енергорослини з успіхом можна використати для закладки нових енергоплантацій.

#### **Список використаних джерел:**

1. Saltonstall, K., Lambert, A., Meyerson, L. A. (2010). Genetics and reproduction of common (*Phragmites australis*) and giant reed (*Arundo donax*). *Invasive Plant Sci. Manag.* 3, 495– 505.

2. Roik, M. V., Hanzhenko, O. M., & Honcharuk, H. S. (2021). The influence of perennial bioenergy crops on the soil fertility restoration. *Bioenergy*, (2), 4–6. doi:10.47414/be.2.2020.224980

3. Мартинова Н. В., Лихолат Ю. В., Кабар А. М., Рула І. В., Григорюк І.П. Адаптивний потенціал злакових видів *sorghastrum nutans*, *pennisetum setaceum* та *spodiopogon sibiricus* в умовах інтродукції Степу України. *Вісник Уманського національного університету садівництва: Науково-виробничий журнал*. 2020. Вип. №1, С. 37–42.

4. Watkinson, J., Pill, W. (1998). Gibberellic Acid and Presowing Chilling Increase Seed Germination of Indiangrass (*Sorghastrum nutans* (L.) Nash.). *American Society for Horticultural Science*. 33 (5): 849–851. DOI: <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.33.5.849>

5. Енергетичні культури : сортимент, біологія, екологія, агротехнологія: колективна монографія / за ред. док. с.-г. наук., проф. М. І. Кулика. Полтава: “Астрия”, 2023. 220 с.

6. Kulyk M., Galytska M., Samoylik M., & Zhornyk, I. Phytoremediation aspects of energy crops use in Ukraine. *Agrology*, 2019. 2 (1):65–73. <https://doi.org/10.32819/2617-6106.2018.14020>

7. Дьомін Д. Г., Кулик М. І. Урожайність та енергопродуктивність енергетичних культур за сумісного вирощування у фітоценозі. *Scientific Progress & Innovations*. 2023. № 26 (1). С. 18–23. doi: 10.31210/spi2023.26.01.03

**ВПЛИВ АДАПТИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ  
СОРТІВ КВАСОЛІ ОВОЧЕВОЇ *PHASEOLUS VULGARIS L.***

*М. О. Гончаров  
motia9449@gmail.com*

*Науковий керівник:  
М. І. Кулик, д. с-г. н., проф.*

Сучасні світові вимоги до формування харчових ресурсів спрямовані на збільшення споживання білка. Висока собівартість та загальна тенденція зменшення виробництва тваринного білка в Україні зумовлює необхідність збільшення виробництва білка рослинного походження. Вирощування квасолі овочевої є одним із шляхів вирішення даної проблеми за рахунок наявності у складі бобів високого вмісту якісного рослинного білка [1].

Для агропромислового комплексу вирощування квасолі овочевої має бути виправдане рентабельністю, що, в першу чергу, залежить від показників урожайності тих чи інших сортів квасолі. Хоча квасоля овочева є теплолюбною культурою, вона негативно сприймає посухи, які все частіше є одними з чинників низького врожаю, зокрема у південних районах Лісостепу та Степу. Також, щорічне збільшення середньої температури та дедалі триваліші теплі сезони істотно збільшують ризики ураження посівів квасолі овочевої хворобами та шкідниками. Тому одним із факторів, що визначає високу врожайність тих чи інших сортів квасолі є їх показники посухостійкості. Сортозразки, що є високоврожайними, як правило, мають толерантність до хвороб, їх посухостійкість та спековитривалість вище середнього рівня. Також такі зразки мають оптимальну конфігурацію вегетативних і генеративних органів, лінійні розміри плодівих органів, площу листової поверхні, масу бобів тощо [2, 3].

Виведення нових сортів квасолі овочевої із добрими показниками посухостійкості й толерантності до хвороб і шкідників є ключовою задачею для сучасної селекції. Вирощування нових високопродуктивних та стійких сортів квасолі овочевої дозволить не тільки вирішити проблему доступності рослинного білка, але й збільшити рентабельність його виробництва. Що, в свою чергу неодмінно позначиться на економічних показниках агропромислового сектору України [4].

За результатами аналізу даних Державного реєстру сортів рослин України на 2021 рік, проведеного науковцями Вінницького державного аграрного університету, було встановлено прямі залежності потенційної урожайності насіння сортів квасолі овочевої та значенням її стійкості до хвороб ( $r = 0,374$ ), а також балом посухостійкості ( $r = 0,350$ ). Автори відзначають, що найбільш небезпечними для посівів квасолі овочевої хворобами є антракноз, вірусна мозаїка, кутаєста бактеріальна плямистість та звичайна плямистість.

Відносна стійкість сортів квасолі овочевої до посухи і хвороб визначається за дев'ятибальною шкалою (найбільша стійкість – 9, середнє значення – 7, найменша стійкість – 0). До посухи найбільш стійкими сортами

овочевої квасолі є Дельфіна, Нагано, Шахinya, Крокет та Фестін – 8 балів. Найменш посухостійкими виявились сорти Терома (5б.) та Файза (6б.). Найбільшу стійкість до хвороб мав сорт Нагано – 8 балів, а найменшу сорти Файза і Фестівал – по 5 балів.

Згідно висновку дослідження, найбільш посухо- та хворобостійкими і, водночас, потенційно високоврожайними сортами квасолі овочевої є сорти Джина (2,2 т/га), Конза (2,1 т/га), Дельфіна (2 т/га), Златко (1,9 т/га) і Страйк (1,8 т/г). Варто відмітити, що не у всіх сортах спостерігається відповідна закономірність. Зокрема, хоча сорт Крокет і має високу посухостійкість (8 б.) та толерантний до хвороб (7 б.), його потенційна врожайність не найвища – 0,86 т/га. Вірогідно, це спричинено тим, що сорт Крокет має меншу стійкість до шкідників, порівняно із іншими сортами, а також тим, що загальні властивості сорту (площа листової поверхні, розміри бобів тощо) поступаються конкурентам [5].

Вищенаведене підтверджує думку про те, що сорт є одним із основним засобів інтенсифікації технології вирощування квасолі. При відповідній агротехнології, потенціал врожайності сортів квасолі може сягати до 4,5 т/га [6].

Отже, враховуючи глобальну зміну клімату у бік підвищення середньорічної температури та зростаючий попит на високоякісний рослинний білок світові АПК потребують виведення нових районованих сортів, які будуть стійкими до найбільш поширених у даному регіоні хвороб та шкідників, матимуть високі показники посухостійкості й спековитривалості та, водночас, будуть високопродуктивними із добрими показниками врожайності.

#### **Список використаних джерел:**

1. Особливості прояву господарсько-біологічних ознак квасолі звичайної (*Phaseolus Vulgaris* L.) в умовах Лісостепу Правобережного: *Монографія* / Мазур В. А., Дідур І.М., Мазур О. В. Вінниця: ТОВ "Друк", 2021. 256 с.

2. Овчарук О. В. Теоретичне обґрунтування і агротехнічні основи продукційного процесу квасолі в умовах Правобережного Лісостепу України : *автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук* : 06.01.09. Кам'янець-Подільський, 2016. 36 с.

3. Безугла О. М., Кобизева Л. Н. Наукові основи формування ознакової колекції квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.). *Формування, вивчення та використання колекцій. Генетичні ресурси рослин*. Харків, 2014. №14. С. 50- 51.

4. Біологічні особливості сортів квасолі овочевої та економічна ефективність її вирощування / О. Д. Вітанов та ін. *Овочівництво і багтанництво*. 2019. № 66. С. 47–54. URL: <https://doi.org/10.32717/0131-0062-2019-66-47-54>.

5. Мазур В. А., Дідур І. М., Ткачук О. П., Панцирева Г. В. Агроекологічна стійкість сортів квасолі звичайної до несприятливих умов вегетації. *Наукові доповіді Національного університету біоерсурсів та природокористування*. 2021. №. 2(90). DOI: <https://doi.org/10.31548/dopovidi2021.02.006>

6. Овчарук О. В., Бахмат М. І. Стан та перспективи розвитку вирощування квасолі в Україні. Наукові пошуки молоді у III тисячолітті: Новітні технології в рослинництві. *Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів та докторантів*. 2014. С. 8–9.

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ МІСКАНТУСУ ГІГАНТСЬКОГО *MISCANTHUS GIGANTEUS*

В. М. Жукова  
vladyslava.zhukova@st.pdau.edu.ua

Науковий керівник:  
М. І. Кулик, д. с-г. н., проф.

Використання альтернативних джерел енергії (на основі рослинного енергетичного ресурсу) наразі є актуальним питанням. Що досягається за рахунок впровадження нових технологій, транспортування та споживання енергетичних продуктів [1].

В Україні багаторічну злакову культуру – міскантус гігантський, на протязі багатьох років вирощують й досліджують, як джерело біоенергії (рис.1).

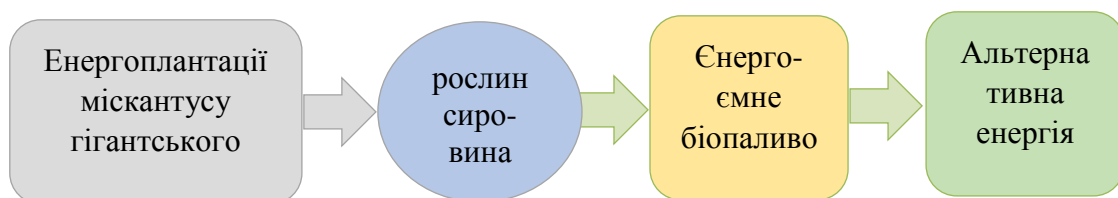


Рис. 1. Схема отримання енергії із міскантусу гігантського

Цінність цієї рослинної сировини обумовлюється цілим спектром складових. Міскантус формує високу врожайність за сухої біомасою (до 25 т/га щорічно). Це – цінна рослинна сировина для виробництва рідких й твердих біопалив. Вона має високу теплотворну здатність (до 5 кВт/ год/кг або до 18 МДж/кг), що залежить від вологості сировини. В своєму складі містить до 64–71 % целюлози, що обумовлює її високу якість [2].

Насьогодні *Miscanthus Anderss* як багаторічні рослини здатні формувати потужну фітомасу (рис. 2), їх рекомендують культивувати на маргінальних ґрунтах, вони навіть здатні їх очищувати від різних забруднювачів [3].



а



б

Рис. 2. Міскантуси: а – гігантський, б – цукроквітковий.



Проблему виробництва біопалив можна вирішувати у кількох площинах. По-перше – вирощувати енергокультури на деградаційних ґрунтах (знімається проблема конкуренції з продовольчими культурами). По-друге, це використання найефективніших джерел біопалив на основі рослинних ресурсів. По-третє – можливість постійного поліпшення агротехнологій їх вирощування. Удосконалення процесів перетворення сировини на біопаливо. Не менш важливим питанням є також економічне й енергетичне обґрунтування використання біопалив. Поряд з цим, частка рослинної сировини в енергетичному балансі нашої країни залишається незначною. Як відмічають науковці, разом із Г. Г. Гелетухою, Україна має значний потенціал біомаси. За його раціонального використання, поряд з іншими альтернативними енергоджерелами – можливо досягти енергонезалежності країни [4-6]. У зв'язку з чим, обраний нами напрям дослідження є актуальним на сьогодні.

На даний час вже визначено пріоритетні рослини для біоенергетичного сектору – енергокультури, що є відмінним джерелом біосировини. Їх продуктивний потенціал залежить як від ґрунтово-кліматичних умов та елементів агротехнології, так і від обраного сортименту до вирощування.

Таким чином, подальше вивчення різних аспектів вирощування міскантусу гігантського є актуальним питанням. У зв'язку з чим, ми продовжили й розширили завдання з вивчення впливу умов вирощування на формування продуктивного потенціалу даної культури.

#### **Список використаних джерел:**

1. Ритченко А. В., Рожко І. І., Кулик М. І. Вплив екотипічних властивостей сортів на врожайність насіння проса прутоподібного. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агронія і біологія*. 2023. Вип. 53(3), С. 70–78. <https://doi.org/10.32782/agrobio.2023.3.10>

2. Багаторічні біоенергетичні рослини. Інтернет джерело. Режим доступу: <https://agronomy.com.ua/statti/915-bahatorichni-bioenerhetychni-roslyny.html>

3. Блюм Я. Б., Григорюк І. П., Дмитрук К. В. та ін. Система використання біоресурсів у новітніх біотехнологіях отримання альтернативних палив. Київ: Аграр Медія Груп, 2014. 360 с.

4. Гелетуґа Г. Г., Железна Т. А., Жовмір М. М. та ін. Оцінка енергетичного потенціалу біомаси в Україні. *Промислова теплотехніка*. 2010. Т. 32, Вип. № 6. С. 58–65.

5. Sorensen A. (2008). Hydrolysis of Miscanthus for bioethanol production using dilute acid presoaking combined with wet explosion pretreatment and enzymatic treatment. *Bioresource Technology*. Vol. 99, pp. 6602–6607.

6. Дековець В. О., Кулик М. І. Вплив удосконалення елементів технології вирощування на врожайність надземної вегетативної маси міскантусу гігантського. *Аграрні інновації*. 2023. № 17. С. 46–53. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.17.6>

7. Енергетичні культури : сортимент, біологія, екологія, агротехнологія: колективна монографія / за ред. док. с.-г. наук., проф. М. І. Кулика. Полтава: “Астрія”, 2023. 220 с.

**МАЛОПОШИРЕНІ ОВОЧЕВІ КУЛЬТУРИ З РОДИНИ БОБОВИХ ДЛЯ  
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ**

С. М. Медведєв  
good.the4367@gmail.com

Науковий керівник:  
М. І. Кулик, д. с-г. н., проф.

На сьогодні, зменшення виробництва тваринництва білка спонукає вчених до пошуку інших джерел його отримання, в т.ч. і рослинного білку. Найбільшу кількість якісного білку в своєму насінні містить квасоля та сочевиця, культурами з меншою його кількістю є горох та нут. Ці культури відносяться до родини бобових (*Fabaceae*).

Крім того, культури, що відносяться до згаданої родини беруть активну участь у процесах поліпшення ґрунтів. Що полягає в поліпшенні їх мінерального складу й збільшенню вмісту біологічного азоту. На коренях бобових культур містяться бульбочкові бактерії, саме вони виконують роль фіксування азоту. Після збору врожаю бобових в ґрунті залишається 60-80 кг на 1 га більше азоту, ніж до їх вирощування. В цьому плані необхідно виокремити сочевицю: вона є добрим попередником для озимих і ярих зернових культур. Окрім цього, інші зернобобові також є гарними попередниками для більшості сільськогосподарських культур[1].

Сочевиця (*Lens culinaris Medic*) є важливою зернобобовою культурою для продовольчих та кормових цілей. Вона займає 3-тє місце за площею вирощування в Україні серед культур родини бобові. Вибагливість рослин до тепла середня, їх притаманні холодо- й посухостійкість. Тому сочевицю доцільно вирощувати в Степовій та Лісостеповій зонах України. Середня врожайність культури становить 1,2-1,3 т/га [2]. За результатами досліджень Г. І. Сухової, що отримані на дослідних ділянках ХНАУ ім. В.В. Докучаєва було визначено врожайність зерна різних сортів сочевиці. Отримані результати засвідчують мінливість урожайності сортів сочевиці: 'Красноградська 49' – 1,16 т/га, 'Луганчанка' – 0,88 т/га, 'Петровська 6' – 1,03 т/га, 'Красноградська 250' (контроль) – 1,01 т/га [3].

Нут культурний (*Cicer srietinum L.*) – рослина довгого світлового дня, холодостійка, витримує заморозки до 8-10 °С без значних ушкоджень. Рослина ефективно споживає воду. Найпосухостійкіша зернобобова культура, тому доцільно вирощувати в напівпустельних районах нашої країни. Слід вказати важливий аспект, що нут не має специфічних шкідників, що дозволяє зменшити вплив пестицидів на ґрунт. Насіння даної культури містить велику кількість триптофану, що перетворюється в організмі на надважливий гормон – серотонін. Велике значення приділяють нуту і в сфері лікування, бо під час застосування нуту в харчовому раціоні від допомагає при лікуванні багатьох захворювань й відхилень здоров'я людини [2].



Горох овочевий (*Pisum sativum*) – це холодостійка, вологовибаглива рослина. Ця культура містить велику кількість вітамінів таких як: В4 та В8. В її насінні наявні також: аскорбінова кислота та значна кількість макро- та мікроелементів. Вегетаційний період зазвичай складає від 64 до 84 днів, що дає можливість швидко отримувати продукцію. За результатами досліджень інтродукованих сортів гороху овочевого в умовах південної частини Лісостепу України С. М. Холодом разом із співавторами встановлено особливості росту сортів гороху. Авторами визначено, що найменший сходовий період (10 днів) був наступних у 8-ми сортів. Це такі як: 'Ян', 'Альфа', 'Корелічевський овочевий', 'Сибіряк', 'Каявяк', 'РОС-1', 'Фрідан', 'Джоф' [4].

Також до малопоширених овочевих відносять: пряно-смакові, коренеплідні, бульбоплідні, цибулинні, багаторічні та ін. [5].

Вирощування вищезгаданих бобових культур в Україні є сталою, відсутні новітні агротехнології їх вирощування, особливо це стосується сочевиці та нуту. Також селекційний процес й вивчення вищезгаданих культурах ведуть тільки поодинокі селекціонери [6]. Перспективою на майбутнє є виведення стійких до несприятливих кліматичних умов (температура, вологість, тривалість світлового дня) сортів. Важливим є також створення генотипів, що мають генетичну захищеність від основних та найбільш поширених, властивих їм шкідників. Варто використовувати як українські, так і зарубіжний вихідний матеріал для виведення нових сортів, з вищезгаданими властивостями, що і є задачею селекції на сьогодні.

Отже, збільшення посівних площ під сочевицю, квасоллю, горох овочевий та нут, виведення нових, стійких сортів допоможе вирішити повністю, або частково продовольчі, кормові, економічні, соціальні, медичні та екологічні питання в Україні.

#### **Список використаних джерел:**

1. Орехівський В. Д., Січкара В. І., Овсянникова Л. К., Соломонов Р. В. Сочевиця – джерело рослинного білка. *Зернові продукти і комбікорми*. 2017. Т. 17, Вип. № 4. С. 22–29.
2. Петкевич З. З., Мельніченко Г. В. Нут, сочевиця – перспективні зернобобові культури для вирощування на півдні України. *Зрошуване землеробство*. 2016. Вип. 65. С. 104–107.
3. Сухова Г. І. Формування елементів продуктивності сочевиці залежно від особливостей сорту. *Вісник ХНАУ*. Серія: Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво. 2012. Вип. № 2. С. 106–111.
4. Kholod, S. M., Kuzmyshyna, N. V., Kirian, V. M., & Tryhub, O. V. (2022). Characteristics of introduced varieties of pea (*Pisum sativum* L.) in the zone of the Southern Forest-Steppe of Ukraine. *Plant Varieties Studying and Protection*, 18(1), 24–33.
5. Хареба В. В., Улянич О. І., Ковтунюк З. І., та ін. Малопоширені овочеві рослини. Ч. 2: *навчальний посібник*. К.: Аграр. наука, 2016. 192 с.
6. Біологічні особливості і вирощування малопоширених овочів : *навч. посібн.* / О. І. Улянич, С. А. Вдовенко, З. І. Ковтунюк та ін. – Під редакцією професора О.І.Улянич. Умань: Видавничо-поліграфічний центр «Візаві» (Видавець «Сочінський М. М.»), 2018. 278 с.

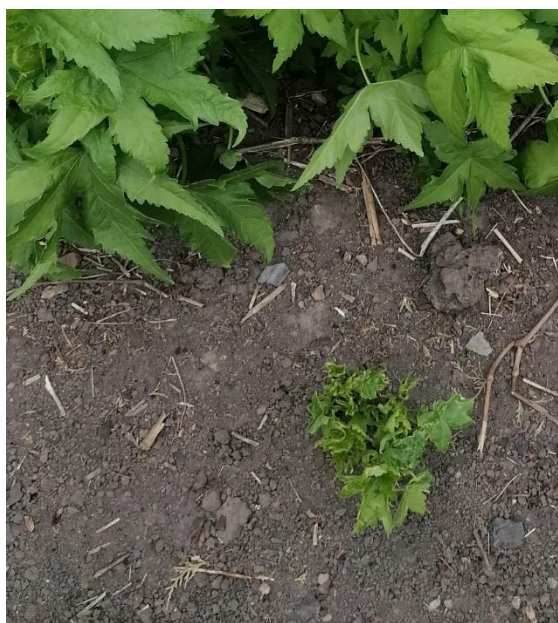
## БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ПОТЕНЦІАЛ ВИКОРИСТАННЯ *SIDA HERMAPHRODITA* ЯК ЕНЕРГЕТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

А. Ю. Цикало  
andrii.tsykalo@st.pdau.edu.ua

Науковий керівник:  
М. І. Кулик, д. с-г. н., проф.

Виробництво біопалива, що отримують переважно з рослинної біомаси є одним з провідних способів переходу людства до відновлювальних джерел енергії. У зв'язку з нарощуванням в останні десятиліття популярності біопалива, збільшується інтерес до вирощування нових видів енергетичних культур. Прикладом таких рослин є *Sida hermaphrodita*, потенціал котрої, як джерела фітомаси був досліджений ще в 30-х роках минулого століття [4, 5], проте саме в останні десятиліття привернула увагу європейських дослідників [1-3]

*Sida hermaphrodita* L. Rusby, або ж Мальва віргінська є багаторічною рослиною з родини мальвових, походить із північного-сходу США [4]. Вона досягає 4 метрів у висоту та 3 см в діаметрі, формує клиноподібні стебла (рис.).



а



б

Рис. Рослина *Sida hermaphrodita* L. Rusby:  
а – проростання партикул біля материнської рослини,  
б – під час весняної вегетації

Сіда може слугувати медоносом, що пов'язують з подовженим періодом її цвітіння [1].

Продуктивність сіди варіюється, зокрема сильно залежить від складу ґрунту та внесення добрив. Врожайність складає від 8 до 25 і більше тон сухої маси на гектар [1, 2]. Сіда розвиває доволі потужну кореневу систему й формує партикули (вегетативні органи розмноження) [4]. Властивості кореневої

системи: перешкоджає ерозії ґрунту та укріплює його. Що дозволяє вирощувати дану культуру на менш цінних сільськогосподарських угіддях. Це є несумнівною перевагою, оскільки може потенційно знизити конкуренцію між харчовими посівними площами та енергетичними [1]. Враховуючи це, сіда має значний потенціал як сировина для виробництва твердого біопалива або ж біогазу, що і створює інтерес до даної культури.

Розмноження рослини сіди може здійснюватися як насінням, так і саджанцями [4]. Останній спосіб є найбільш поширеним способом створення нових плантацій. Що пов'язує з більшою – посадка саджанців, оскільки насіння сіди має доволі низьку схожість в районі 10-15 %. У зв'язку з чим, для посадки рослини цим методом, насіння потребує попередньої допосівної обробки, що дозволяє збільшити його схожість [5].

Дослідження потенціалу виробництва біопалива з сіди багаторічної показують високу її ефективність. Біомасу застосовують у виробництві твердого палива, що по своїх властивостях схоже на деревину [1], а також, як сировину для виробництва біогазу [1; 2, 3].

Отже, *Sida hermaphrodita* є доволі перспективною багаторічною енергетичною культурою, що має ряд переваг. По-перше: потужна коренева система та невибагливість до умов вирощування, що дозволяє вирощувати її на маргінальних та відчужених посівних площах. Що в свою чергу дозволяє покращуючи їх властивості, та запобігаючи ерозії. По-друге – це можливість її використання, для виробництва якісного твердого палива. По-третє: сіда має потенціал до використання в якості медоносної культури й кормової. Також біомаса сіди – цінна сировина для виробництва біогазу та твердого біопалива. Проте дана культура має й недоліки: ускладнює використання насіння в якості посівного матеріалу, а також сіда має дещо нижчу продуктивність сухої маси на гектар, та об'єму виробленого біогазу на одиницю маси, відносно інших енергетичних культур.

#### **Список використаних джерел:**

1. Jablonowski N. D., Kollmann T., Nabel M., Damm T., Klose H., Müller M., Bläsing M., Seibold S., Krafft S., Kuperjans I., Dahmen M., Schurr U. (2016). Valorization of *Sida (Sida hermaphrodita)* biomass for multiple energy purposes. The Authors. *Global Change Biology Bioenergy Published by John Wiley & Sons Ltd.*, 9, 202–214.
2. M. Von Cossel, Lewin E., Lewandowski I., Jablonowski N. D. (2024). Energy yield decline of *Sida hermaphrodita* harvested for biogas production. *Renewable and Sustainable Energy Review*, 190, URL: [https://libkey.io/10.1016/j.rser.2023.114069?utm\\_source=ideas](https://libkey.io/10.1016/j.rser.2023.114069?utm_source=ideas)
3. Michalska K., Bizukojć M., Ledakowicz S., Pretreatment of energy crops with sodium hydroxide and cellulolytic enzymes to increase biogas production. *Biomass and Bioenergy* 80, 213–221.
4. Spooner, David M et al. (1985). Observations on the distribution and ecology of *sida hermaphrodita* (L.) Rusby (Malvaceae). *Sida, contributions to botany*, 11, 215–225.
5. Kurucz E., Fári M. G., (2013). Improvement of germination capacity of *Sida hermaphrodita* (L.) Rusby by seed priming techniques manuskript. *International Review of Applied Sciences and Engineering*, 4 (2), 137–142.

## СУЧАСНІ СОРТИ КАРТОПЛІ ДЛЯ РІЗНИХ НАПРЯМІВ ВИКОРИСТАННЯ

*О. О. Зінченко*

*Науковий керівник:*

*Л. Г. Білявська\*, д.с.-г.н., професор  
bilyavska@ukr.net*

Картопля в Україні – одна з основних продовольчих культур. Її вирощують у всіх кліматичних зонах. За високим валовим виробництвом картоплі Україна, її врожайність залишається досить низькою, незважаючи на потенціал сортів [1- 3].

Сорти вітчизняної селекції займають чільне місце серед сортових ресурсів у картоплярстві країни. Більшість із них має переваги щодо зарубіжних аналогів, насамперед, за рівнем адаптивності до умов вирощування, стійкості проти хвороб, вмісту сухої речовини і крохмалю, стабільності показників смакових якостей бульб [4-6].

Сучасний ринок вимагає постійного розширення асортименту й не лише харчового. Актуальна необхідність виробництва картоплі пов'язана з широким раціоном харчування. Їх енергетична цінність також досить важлива.

Страви з картоплі є улюбленими для більшості українських споживачів. Її обмеження в раціоні створює окреми проблеми.

Для виробництва картоплі слід відбирати сорти, що поєднують необхідні властивості бульби, відповідають вимогам виробництва та напряму їх використання. На сьогодні, картопля та її сорти користуються значним попитом. Культура має сортові та технологічні особливості й відмінності. Для агровиробників досить важлива висока якість бульби з відповідними кількісними та іншими показниками. Частіше – це розмір, форма, щільність, глибина заглиблення вічок, вмісту сухої речовини, редукованих цукрів, крохмалу та ін. Встановлено, що бульби з високою фракцією (об'ємна маса) дають більшу врожайність. Але, всі показники та властивості пов'язані між собою та змінюються в залежності від напряму використання бульб.

Метою досліджень було виявити особливості розвитку та формування врожайності картоплі, виходу насінневої фракції, строків дозрівання бульб й їх якісних показників. Визначити вплив сортового складу на головні якісні показники бульб, розмноження бульб; вивчали особливості формування елементів структури врожаю та урожайності картоплі.

Об'єкт досліджень – процеси формування урожайності картоплі та якості бульб.

На 2021 р. до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні, занесено 188 сортів. Серед них, вітчизняної селекції - 82. З них 67 (81,7%) створено вченими Інституту картоплярства НААН. Більшість з них інтенсивного типу.

На сьогодні, частіше всього вирощують наступні сорти різних строків дозрівання та напрямів використання – Повінь, Слов'янка, Невський, Рокко, Солоха, Струмок, Хортиця, Княгиня, Мирослава, Левада, Щедрик, Арія, Березина, Водограй, Забава, Спокуса, Струмок, Беллароза, Пікассо, Рив'єра,

Гранада, Фотинія, Случ, Серпанок, Скарбниця, Кіммерія, Тайфун, Санте, Злагода, Скарб, Іван-та Марія, Зарево, Сатурна, Леді Розета, Дзвін, Фантазія, Карлетта та інші.

В залежності від сортових особливостей існують наступні напрями використання картоплі: технічний, столовий, пюре, кормовий, чіпси, ранні строки дозрівання, дієтичний та інші.

- столовий – Американка (еталон смаку), Беллароза, Пікассо, Рив'єра, Слов'янка, Гранада, Мелоді, Санте, Повінь, Скарбниця, Мирослава, Княгиня, Рокко, Містерія, Слаута, Кіммерія, Щедрик, Фотинія, Родинна, Медея, Скарб.

- універсальне призначення – Околиця, Злагода, Містерія, Меланія.

- пюре, смаження, запікання – Солоха, Хортиця, Марфуша.

- чіпси – Тайфун, Житниця, Зарево, Сатурна, Леді Розета, Дзвін, Фантазія, Карлетта.

- ранні строки дозрівання (ультраранні) - Імпала, Лідер, Скороспілка, Рив'єра (45-60 днів). А також - Синьоочка, Беллароза, Імпала, Орла, Сенсейшен, Тирас, Санте, Метеор.

- дієтичний - використання низькокрахмалистих сортів – Солоха, Хортиця.

В умовах фермерського господарства, вивчали наступні сорти: Княгиня, Містерія, Солоха, Марфуша, Тайфун, Житниця.

Садіння картоплі здійснювали вручну (друга декада квітня), фракцією 25-35 мм. Оптимальний фракційний склад бульб (максимальний врожай) був в межах 30-55 мм. Для формування гребенів проводять міжрядний обробіток. Обов'язково вносять досходовий гербіцид (Зенкор, 1 кг/га). Рослини загортають. За появи колорадського жука проводять обробку препаратом Кораген, 60 г/га. За появи симптомів фітофторозу – проводили обробку Квадрісом (600 г/га). Перед збиранням (за два тижні) проводять скошування бадилля.

Так, фактична врожайність (середнє за 2022-2023 рр.) картоплі коливалася в межах 29,2-41,7 т/га. Максимальний врожай показали сорти: Княгиня, Містерія, Марфуша – усі 30,0-41,7 т/га.

Високий вміст крохмалю спостерігали у сорту Солоха – 19%. Трохи менше – у сорту Тайфун – 18%. Низький вміст крохмалю відмічено у сорту Княгиня – 11%. За 2 роки досліджень, найбільш сприятливим був 2023 рік з врожайністю в межах 35-43 т/га. Найбільш врожайним також були сорти Княгиня, Містерія, Марфуша. У 2022 р. рівень врожайності був в межах 21,7-32,7 т/га. Найбільш врожайним був сорт Містерія – 33 т/га.

Середня реалізаційна ціна картоплі в 2022-2023 рр. становила від 4,5-5,5 тис. грн до 10-11 тис. грн/т. У структурі собівартості картоплі найбільшу питому вагу займають загальновиборничі витрати, витрати на насіння і мінеральні добрива. За врожайності картоплі даних сортів 29,2-41,7 т/га, виборничі витрати склали 34520 грн/га. Ціна 1 т бульб – 11000 грн.

Рентабельність усіх досліджуваних сортів була на рівні 55-80%. Найвищим даний показник у сортів Княгиня, Містерія, Марфуша – 80,5%.

#### **Список використаних джерел:**

1. Анічин Л. М., Гуторова О. О., Демидок Н. С. Основні напрямки підвищення ефективності галузі картоплярства в сільськогосподарських підприємствах України. Вісник ХНАУ. Серія : Економічні науки. 2013. № 11. С. 3–9.

2. Бондарчук А. А. Наукові основи насінництва картоплі в Україні. Біла Церква, 2010. С. 264–286.

3. Федуняк І. О. Стан та перспективи розвитку галузі картоплярства в Україні. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер. : Економіка, аграрний менеджмент, бізнес. 2013. Вип. 181 (1). С. 79–84.

4. Ермантраут Е. Р. Екологічна стабільність і пластичність сортів картоплі на Поліссі. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин : наук. журн. 2015. № 3/4 (28/29). С. 12–17.

5. Подгаєцький А., Коваленко В. Продуктивність сортів картоплі селекції Інституту картоплярства НААН України. Вісник Львівського національного аграрного університету. Сер. : Агрономія. 2013. № 17 (2). С. 196–202.

6. Поліщук І. С., Дячук В. В. Формування врожайності сортів картоплі залежно від норм садіння та удобрення в умовах Вінниччини. Картоплярство України. 2011. № 3/4 (24/25). С. 42–45.

**УДК 504.054**

## **ВПЛИВ ВНЕСЕННЯ ПРЕПАРАТУ SVITEKO-АГРОБІОТИК-01 НА МІКРОБНИЙ ЦЕНОЗ ҐРУНТУ**

*Швець А.С.*

*Самойлік М.С., д.е. н., професор*

*Диченко О.Ю., к.с.г. н., доцент*

У комплексі природних і антропогенних факторів, що позначаються на формуванні родючості ґрунту, провідна роль належить біохімічній діяльності мікроорганізмів, яка зумовлює специфіку трансформації органічної речовини і синтезу гумусу.

Відомо також, що використання пестицидів на полі, істотно впливає на об'єм і структурно-функціональні особливості мікробних угруповань, процеси ґрунтової біодинаміки. Це дає підставу вважати, що зміни у мікробному комплексі ґрунту будуть визначати певну спрямованість гуміфікаційних процесів. У зв'язку з цим за сучасних умов енергетичної та екологічної кризи пошук нових речовин, що забезпечували б формування мікробного ценозу з багатим складом агрономічно цінних груп мікроорганізмів, оптимальний рівень гуміфікації і збільшення органічної речовини в ґрунті, дасть змогу діагностувати спрямованість еволюції його родючості для обґрунтування природоохоронної, ресурсозберігаючої системи використання нових видів добрив та захисту рослин в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах [1-2].

Враховуючи це, на першому етапі даного дослідження основним завданням було вивчити специфіку формування і функціонування мікробного ценозу та встановити залежності між мікробіологічною та ферментативною активністю чорнозему опідзоленого за умов застосування пробіотичних препаратів різної концентрації.

Експеримент передбачав дослідження пробіотичного препарату Sviteko (Sviteko-Агробіотик-01) різної концентрації (розбавлення 1:10, 1:100, 1:1000) та

їх вплив на чисельність основних груп мікроорганізмів в ґрунті, кількість клітин в 1 грамі абсолютно сухого ґрунту агроценозу. Також проведено дослідження щодо різної дози внесення пробіотику у ґрунт: 50 л/га, 100 л/га; 150 л/га.

Для цього відбирали зразки ґрунту у ФГ "АРСЕЛОНА"(Полтавська обл., Шишацький р-н, село Баранівка) у весінній та літній період. Зразки ґрунту відбиралися розміром 30\*30\*30 см та закладалися у чотирьохкратній повторюваності. Закладалися наступні експериментальні ділянки, які враховували два фактори - концентрацію та дозу пробіотику:

- 1 - контроль;
- 2а - полив пробіотиком у розведенні 1:10 з розрахунку 50 л/га;
- 2b - полив пробіотиком у розведенні 1:10 з розрахунку 100 л/га;
- 2с - полив пробіотиком у розведенні 1:10 з розрахунку 150 л/га;
- 3а - полив пробіотиком у розведенні 1:100 з розрахунку 50 л/га;
- 3b - полив пробіотиком у розведенні 1:100 з розрахунку 100 л/га;
- 3с - полив пробіотиком у розведенні 1:100 з розрахунку 150 л/га;
- 4а - полив пробіотиком у розведенні 1:1000 з розрахунку 50 л/га;
- 4b - полив пробіотиком у розведенні 1:1000 з розрахунку 100 л/га;
- 4с - полив пробіотиком у розведенні 1:1000 з розрахунку 150 л/га.

Мікробіологічна індикація досліджуваного ґрунту проводилася на 15 день після закладання експерименту, яка показала, що внесення пробіотичних препаратів сприяли створенню в верхньому шарі ґрунту певного рівня біологічної активності, що зумовила специфічні умови трансформації органічної речовини і продуктивності агробіоценозу.

Аналіз отриманих результатів протягом 2017-2022 рр. (табл. 1) показав, що при використанні побіотиків складаються сприятливі умови для життєдіяльності цілого ряду ґрунтових мікроорганізмів.

Таблиця 1

Вплив внесення препарату Sviteko-Агробіотик-01 на мікробний ценоз ґрунту (усереднені дані 2017-2022 рр.)

Варіант	Кількість мікробних колоній, шт.				
	целюлозо-руйнуючі	автохтонні	олігонітрофільні	усього мікробних тіл	
<i>Весняний відбір</i>					
1	Контроль	117	75	-	188
2	Світеко-Агробіотик-01:				
2а	розведення 1:10	127	94	-	230
2b		245	194	24	470
2с		175	107	10	300
3а	розведення 1:100	110	79	-	190
3b		150	101	8	260
3с		131	90	2	225
4а	розведення 1:1000	119	69	-	188
4b		121	84	-	205
4с		116	80	-	198
<i>Осінній відбір</i>					
1	Контроль	105	64	-	170
2	Світеко-Агробіотик-01:				
2а	розведення 1:10	152	89	5	248
2b		300	155	40	500
2с		210	107	15	340



3a	розведення 1:100	115	72	2	190
3b		162	81	8	250
3c		121	75	5	202
4a	розведення 1:1000	107	65	-	172
4b		115	71	-	187
4c		110	70	-	180

Визначено, що найкращою дозою у всіх варіантах розбавлення пробіотику є 100 л/га. При даній дозі найкраще стимулюється ріст і розвиток целюлозоруйнівних мікроорганізмів (з 117 шт. колоній на контролі до 245 шт. колоній у весняний період, з 105 шт. колоній на контролі до 300 шт. колоній у весняний період при варіанті розведення пробіотику 1:10), які приймають участь у розкладанні поживних решток.

Відмічено значне підвищення життєдіяльності і олігонітрофільних мікроорганізмів, які використовують низькі концентрації мономерів і завершають мінералізацію органічних решток (при розведенні пробіотику 1:10 до 24 шт. у весняний період, та 40 шт. у осінній період).

Питома вага мікроорганізмів в мікробному ценозі значна і становить у весняний період: у ґрунті на контролі - 188, розведення пробіотику 1:10 - 470, розведення пробіотику 1:100 - 260, розведення пробіотику 1:1000 - 205 шт. мікробних колоній. Відповідні значення у осінній період: у ґрунті на контролі - 170, розведення пробіотику 1:10 - 500, розведення пробіотику 1:100 - 250, розведення пробіотику 1:1000 - 187 шт. мікробних колоній. Слід зазначити, що для покращення життєдіяльності ґрунтових мікробних ценозів найкраще себе зарекомендував пробіотик Sviteko-Агробіотик-01 у розведенні 1:10. При розведенні пробіотику 1:100 спостерігається позитивний вплив на мікробіоту ґрунту, але даний ефект на 50-55% нижче (відносно загальної мікробіоти ґрунту) у порівнянні з розведення даного препарату 1:10, хоча на 43-47% краще у порівнянні з контролем. При розведенні пробіотику 1:1000 спостерігається незначний позитивний вплив на життєдіяльність ґрунтових мікробних ценозів (на 8-13% краще у порівнянні з контролем).

Таким чином встановлено, що кращою концентрацією пробіотичного препарату Sviteko-Агробіотик-01 для покращення життєдіяльності ґрунтових мікробних ценозів є 10% розчин (розбавлення 1:10), а доза, яка є оптимальною для внесення на агроценози - 100 л/га.

#### Список використаних джерел:

1. Мельник Л.Г. Методи оцінки екологічних втрат: навч. підручник. Суми: Університетська книга, 2010. 287 с.
2. Писаренко П.В., Самойлік М.С., Тараненко А.О., Цьова Ю.А., Серeda М.С. Біоремедіація ґрунтів, забруднених нафтопродуктами. *Agriculture and forestry: Scientific journals of Vinnitsa National Agrarian University*. № 3 (22), 2021 С. 145-160.



## ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ УДОБРЕННЯ ҐРУНТУ

Овчаренко Е.О.

Самойлік М.С., д.е. н., професор

Диченко О.Ю., к.с.г. н., доцент

Деградація і виснаження ґрунтів охопили всі регіони України. Характерним для всіх регіонів є зменшення вмісту гумусу та запасів рухомих форм фосфору і калію в ґрунтах. Створено реальну загрозу деградації основних засобів виробництва, відновлення яких пов'язано з величезними затратами праці, капіталу та енергетичних ресурсів. Все це посилюється наслідками воєнних дій на Україні. Альтернативою сучасних інтенсивних систем землеробства є розробка екологоорієнтованих технологій, які дозволяють вирощувати екологічно безпечну продукцію рослинництва при прогресуючому підвищенні ґрунтової родючості. При цьому головним питанням формування сталих агроєкосистем є спосіб відтворення ґрунтової родючості, розширене її відтворення.

Проведені дослідження параметрів мікробіологічних коефіцієнтів інтенсивності протікання ґрунтово-біологічних процесів в ґрунтах при різних дозах внесення СПВ (супутньо-пластової води) та пробіотику Sviteko-Агробіотик-01 наведені у табл. 1-2.

Таблиця 1

Мікробіологічні коефіцієнти інтенсивності протікання ґрунтово-біологічних процесів у ґрунті (весняний відбір, середнє за 2017–2022 рр.)

Мікробіологічні коефіцієнти	Варіант досліджу					
	Контроль	Пробіотик 1:10	СПВ 600 л/га+проб. 1:10	СПВ 900 л/га +проб. 1:10	СПВ 1200 л/га +проб. 1:10	СПВ 2400 л/га +проб. 1:10
15 доба						
Мінералізації–імобілізації азоту (КАА/МПА)	1,04	0,99	0,78	0,70	0,90	1,02
Педотрофності (ПА/МПА)	0,74	1,21	1,54	1,86	0,98	1,01
Оліготрофності (ГА/МПА)	1,04	0,93	0,75	0,67	0,93	0,99
30 доба						
Мінералізації–імобілізації азоту (КАА/МПА)	1,03	0,97	0,90	0,73	0,87	0,99
Педотрофності (ПА/МПА)	0,52	1,38	1,71	1,88	1,24	1,13
Оліготрофності (ГА/МПА)	1,01	0,96	0,81	0,65	1,15	1,49

Продовження таблиці 1

60 доба						
Мінералізації– імобілізації азоту (КАА/МПА)	1,10	0,97	0,74	0,63	0,87	0,95
Педотрофності (ПА/МПА)	0,75	1,23	1,44	1,73	1,01	0,89
Оліготрофності (ГА/МПА)	1,13	0,97	0,87	0,75	0,96	0,98

Встановлено, що у контрольних зразках і в весняний, і в осінній періоди  $IMI > 1$ , що свідчить про переважання процесів деструкції органічної речовини над синтезом. На варіанті використання пробіотику 1:10 розведення (100 л/га) даний показник дещо знизився (на 5-12% у весняний період та на 5-51% у осінній період) з максимальним ефектом (зменшення на 12% у весняний період та 51% у осінній період) на 60 день.

Таблиця 2

Мікробіологічні коефіцієнти інтенсивності протікання ґрунтово-біологічних процесів у ґрунті (осінній відбір, середнє за 2017–2022 рр.)

Мікробіологічні коефіцієнти	Варіант досліджу					
	Контроль	Пробіотик 1:10	СПВ 600 л/га+проб. 1:10	СПВ 900 л/га +проб. 1:10	СПВ 1200 л/га +проб. 1:10	СПВ 2400 л/га +проб. 1:10
15 доба						
Мінералізації– імобілізації азоту (КАА/МПА)	1,10	1,03	0,81	0,76	1,09	1,11
Педотрофності (ПА/МПА)	0,80	1,14	1,37	1,67	1,22	0,81
Оліготрофності (ГА/МПА)	1,12	0,96	0,79	0,71	0,98	1,02
30 доба						
Мінералізації– імобілізації азоту (КАА/МПА)	1,06	1,01	0,97	0,74	0,85	0,95
Педотрофності (ПА/МПА)	0,61	1,28	1,86	1,95	1,61	1,62
Оліготрофності (ГА/МПА)	1,08	0,99	0,98	0,77	0,99	1,12
60 доба						
Мінералізації– імобілізації азоту (КАА/МПА)	1,29	0,64	0,44	0,49	0,45	0,52
Педотрофності (ПА/МПА)	1,02	1,47	1,36	1,53	1,50	0,93
Оліготрофності (ГА/МПА)	2,04	1,69	0,96	0,87	1,03	1,16

При комплексному внесенні СПВ та пробіотику 1:10 розведення (100 л/га) мінімальне значення ІМІ спостерігалось при дозі СПВ 900 л/га, що свідчить про зменшення швидкості розкладання гумусу і створення сприятливих умов для розвитку ґрунтових мікроорганізмів. При чому у весняний період зниження індексу ІМІ складало 30-42%, у осінній - 30-62% порівняно з контролем, при чому найкращий ефект у порівнянні з контролем відмічено на 60 добу, що пов'язано з позитивною післядією внесення СПВ та пробіотику на ґрунтові мікроценози.

При внесенні СПВ дозою 600 л/га та пробіотику відбуваються позитивні впливи на ґрунтові мікроорганізми (зниження індексу ІМІ у весняний період складало 12-32%, у осінній - 8-65% порівняно з контролем). При збільшенні дози СПВ до 1200 л/га та 2400 л/га спостерігається незначне підвищення ІМІ у порівнянні з дозою СПВ 900 л/га, хоча загалом дані показники були менше одиниці та меншими у порівнянні з контролем. Таким чином, при додаванні пробіотику 1:10 розведення (дозою 100 л/га) та комплексному використанні СПВ дозою 600-2400 л/га покращуються умови для розвитку ґрунтових мікроорганізмів у порівнянні з контролем, у той же час найкращий результат отримано при комплексному використанні СПВ дозою 900 л/га та пробіотику. Також встановлено значну післядію їх впливу і створення сприятливих умов для ґрунтових мікроорганізмів на 60 добу.

Зростання коефіцієнту педотрофності свідчить про збільшення інтенсивності розкладу органічної речовини ґрунту. На контрольному зразку і в весняний, і в осінній періоди у більшості випадках  $П < 1$ , що свідчить про низький рівень відновлення гумусу. При застосування пробіотику у розбавленні 1:10 (дозою 100 л/га) даний показник у всіх варіантах був більше 1, при чому у весняний період  $П$  збільшився на 63-65% у порівнянні з контролем, а в осінній - 42-109%. При комплексному використанні пробіотику та СПВ найкращий ефект спостерігався при дозі СПВ 900 л/га (у весняний період  $П$  збільшився на 130-261% у порівнянні з контролем, а в осінній - 50-219%), при чому найвище значення відновлення гумусу було на 30 добу в весняний та осінній періоди.

При дозах СПВ вище 1200 л/га спостерігається зниження коефіцієнту педотрофності, що вказує на менш сприятливі умови для розкладу органічної речовини ґрунту, хоча в більшості випадках  $П$  був більше 1 та вищим у порівнянні з контролем (при дозі СПВ 1200 л/га на 32-38% у весняний період та 47-119% у осінній період порівняно з контролем, при дозі СПВ 2400 л/га на 18-36% у весняний період та 1-121% у осінній період). Таким чином, максимальні показники коефіцієнту педотрофності по досліді були зафіксовані при комплексному використанні СПВ дозою 900 л/га та пробіотику 1:10 розведення (дозою 100 л/га) на 30 добу після внесення із значною післядією на 60 добу, що відповідає збільшенню інтенсивності розкладу органічної речовини ґрунту для забезпечення потреб рослин в елементах живлення.

Найбільш високі показники коефіцієнту оліготрофності (ІО) спостерігались на контрольному варіанті, при чому у всіх варіантах досліді даний показник бів більше 1, що свідчило про несприятливі деградаційні процеси в ґрунті. При всіх варіантах використання пробіотику і СПВ дозою до 900 л/га на

15, 30 та 60 добу даний показник був кращим порівняно з контролем ( $IO < 1$ ). Найкращий ефект спостерігався при комплексному використанні дози СПВ 900 л/га та пробіотику 1:10 розведення дозою 100 л/га ( $IO$  зменшився на 33-35% у весняний період та на 28-57% у осінній період порівняно з контролем), що свідчить про збільшення вмісту доступних для мікроорганізмів поживних речовин і високу забезпеченість елементами живлення.

При збільшенні дози СПВ вище 1200 л/га спостерігається незначне збільшення коефіцієнту оліготрофності, але при цій концентрації СПВ у більшості випадках коефіцієнт оліготрофності менше 1 та значно кращий за контроль, тобто спостерігалась хороша забезпеченість ґрунтової мікробіоти легкозасвоюваними органічними речовинами. Таким чином, можна відзначити, що комплексне використання СПВ та пробіотику збільшує вміст доступних для мікроорганізмів поживних речовин, але найкращим варіантом виявилася доза СПВ 900 л/га та пробіотику 100 л/га при розведенні 1:10. При чому, хоча найкращий результат зафіксовано на 30 добу, покращення ґрунту елементами живлення спостерігається і на 15 добу, що пов'язано з активною дією пробіотиків, і на 60 добу, що обумовлено післядією СПВ (збільшення поживних речовин для різних еколого-трофічних груп мікроорганізмів).

#### **Список використаних джерел:**

1. Писаренко П.В., Самойлік М.С., Диченко О.Ю., Тараненко А.О. Агроекологічні особливості дії природних розсолів та мінералів на ґрунтові мікроорганізми. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2022. №2. С. 157-164

2. Pisarenko P.V., Samoilik M.S., Taranenko A.O., Tsova Yu. A. Improvement of technology of obtaining high quality of organic fertilizers with the use of associated layer water and probiotics. *Scientific journals of Vinnitsa national agrarian university. Agriculture and forestry*. 2022. №24. P. 192-202. doi:10.37128/2707-5826-2022-1-14.

## **КАЛІБРАХОА – ОКРАСА ВАШОГО САДУ**

*К. С. Шокало*  
*katyashokalo08@gmail.com*

*Науковий керівник:*  
*Т.В. Литвиненко, викл. першої кваліфікаційної категорії ВСП*  
*«Аграрно-економічний фаховий коледж*  
*Полтавського державного аграрного університету»*

Останнім часом фаворитом вертикального озеленення стала калібрахоа. Цю розкішну вишукану рослину можна побачити як у кашпо на верандах чи балконах, так і на клумбах та альпійських гірках. Вона привертає увагу своїми яскравими квітами-дзвіночками, що густо обсіпали пишний зелений кущик.

На перший погляд здається, що ця рослина – петунія. Але спільне у калібрахоа і петунії – це належність їх до родини Пасльонові (*Solanaceae*). Раніше у ботанічних довідниках зазначалося, що калібрахоа – представник роду Петунія (*Petunia*). Наприкінці ХХ-го століття з'явилося наукове підтвердження, що у

калібрахоа 18 хромосом, а у петунії – 14, тобто у них різна структура ДНК і вони не є спорідненими рослинами [1].

Калібрахоа родом з Південної Америки, з вологих субтропічних лісів. Колір квіток диких представників цього виду завжди фіолетовий. Садові форми калібрахоа вражають різноманітністю кольорової гами: окрім білого, рожевого, червоного, синього, фіолетового зустрічаються квітки яскраво-жовтого, теракотового і навіть коричневого забарвлення. За формою квітки лійкоподібні, нагадують маленькі грамофончики, адже діаметр квітки невеликий – всього 2,5...3 см. Існують також і махрові форми квіток, створені кропіткою працею селекціонерів. Сорти з простою формою квіток переважають за їх кількістю на рослині сорти з махровою формою. Хоча останні не поступаються ефектністю саме завдяки повноті квіток [2].

Стебла калібрахоа довгі й напівпонижні, жорсткі і щільні, іноді завдовжки понад 1 метр. Рясно обсипані яскравими квітами мають привабливий вигляд як у монокультурі, так і в поєднанні з іншими рослинами.

Невеликі зелені ланцетоподібні листки з ледь помітним опушенням переконливо свідчать, що перед вами саме калібрахоа, а не петунія, у якої листя округлої форми і більше за розміром [3].

Щоб виростити калібрахоа для окраси вашого саду необхідно придбати якісне насіння і висіяти його у ємність для розсади. Можна використати магазинний ґрунт або приготувати суміш з 3-х частин садового ґрунту, 2-х частин перегною і 1-ї частини річкового піску. Оскільки насіння калібрахоа дуже дрібне, перед висівом слід змішати його з піском. Висіяти рядками насіння ледь присипати ґрунтосумішшю і акуратно зволожити за допомогою пульверизатора.

Щоб запобігти пересиханню ґрунту ємності слід накрити поліетиленовою плівкою, але щодня їх провітрювати для уникнення загнивання проростків насіння. Проросткам потрібне тепле (22...26<sup>0</sup>C), добре освітлене місце. Не обійтися без додаткового освітлення фітолампю.

Для уникнення ураження сходів калібрахоа грибковими хворобами (зокрема «чорною ніжкою») треба їх обробити слабким розчином перманганату калію [4].

Пікірування молодих рослин здійснюють у касети, заповнені ґрунтосумішшю. Після того як рослини наростять кореневу систему і надземну частину, їх пересаджують у кашпо та вазони. На відкрите повітря рослини можна виносити, коли воно прогріється до 15<sup>0</sup>C.

Набагато простіше виростити калібрахоа, придбавши вже готову розсаду з квітками бажаного кольору і форми.

З огляду на походження цієї рослини, вона потребує багато світла і вологи. Тому розміщувати вазони і кашпо слід на добре освітлених частинах саду чи будинку. Але бажано, щоб опівдні на рослини не потрапляло пряме сонячне проміння.

Ґрунт під калібрахоа повинен бути завжди трохи зволеним. Рослини не витримують ні його пересихання, ні надмірного зволоження.

Обов'язковим є періодичне підживлення рослин, оскільки калібрахоа добре реагує на добрива. Слід зазначити, що до цвітіння краще використовувати спеціальне добриво для інтенсивного нарощування кореневої системи рослини.

А від початку утворення суцвіть щотижня підживлювати добривами, що стимулюють рясне нарощування квіток і їх цвітіння.

Зів'ялі квітки бажано видаляти, щоб запобігти утворенню насіння. Це підтримуватиме постійне цвітіння і привабливий зовнішній вигляд калібрахоа. Коли влітку цвітіння буде менш інтенсивне, можна підрізати стебла наполовину їхньої довжини. Це простимулює краще розгалуження рослини і закладання молодих квіткових бруньок.

Для боротьби з хворобами слід застосовувати фунгіциди, а проти шкідників – інсектициди.

Дотримуючись рекомендацій щодо вирощування і догляду за калібрахоа, можна отримати розкішну окрасу вашого саду чи подвір'я, що приваблюватиме яскравими квітами до пізньої осені.

#### **Список використаних джерел:**

1. <https://lumitarflowers.blogspot.com/2011/04/calibrachoa.html>
2. <https://cikavinka.kr.ua/807-kalibrahoha-posadka-i-dogljad-v-domashnih-umovah.html>
3. <https://myflower.com.ua/ua/a325456-kalibrahoha-million-tsvetov.html>
4. <https://semenauspexa.com.ua/ua/a394357-agrotehnika-surfinii-kalibrahoha.html>

## **ВПЛИВ ЯКОСТІ ЗРОШУВАНОЇ ВОДИ НА ЯКІСНИЙ СТАН ҐРУНТІВ**

*В .О. Погрібний  
vladyslav.pohribnyi@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:  
А. О. Тараненко, к.с.-г.н., доцент*

Кожного року встановлюється все вищий і вищий рекорд середньої температури на планеті. Цей показник аж ніяк не менший і для України, навіть навпаки більший. Високі темпи зростання середньорічної температури на планеті змінюють умови вирощування сільсько-господарських культур. Хоч середня кількість опадів за рік і не змінюється, але через високу температуру запаси вологи задержуються в ґрунті на менший проміжок часу що може призводити до посух та в свою чергу до продовольчої кризи.

Підвищення температури та зниження вологості сповільнюють ріст кореневих систем рослин і зменшують мобільність поживних речовин[1]. Слід зазначити, що на кожен 1°C підвищення температури врожайність зернових знижується приблизно на 5%.

Сьогодні існує низка заходів, спрямованих на мінімізацію негативних наслідків зміни клімату, але, як показує практика, найбільш ефективним і кардинальним вирішенням цієї проблеми є зрошуване землеробство як найбільш дієвий захід накопичення вологи в ґрунті з метою подолання посух.

Зрошення трансформує умови ведення сільського господарства, забезпечуючи підтримання вологості ґрунту на оптимальному рівні, необхідному для зрошуваної культури, таким чином створюючи сприятливі

умови для нормального росту і розвитку рослин. При зрошенні урожайність усіх культур у два-шість разів вища, ніж без використання зрошення [2].

Хоча, використання систем зрошення і підвищує ефективність вирощування аграрної продукції та запобігає продовольчу кризу. Але в свою чергу масове та нераціональне використання систем зрошення може викликати негативний вплив на навколишнє середовище. Такими наслідками можуть бути: засолення, залуження та водна ерозія ґрунтів, ненормований вимив добрив з поля до водойм в наслідок чого починається евтрофікація водойм, дегуміфікація. Отже, при впровадженні систем зрошення потрібно застосовувати методи оцінки впливу на довкілля для безпечного використання цих систем.

Основними видами систем зрошення можна назвати системи дощування та краплинного зрошення. Системи краплинного зрошення вважаються більш ефективними порівняно з системами поверхневого поливу адже вони подають воду прямо на поверхню ґрунту через це споживання води зменшується майже в двічі. Але через таку особливість ці системи використовують для обмеженого списку сільськогосподарських культур (овочів, виноградників, а також фруктових і ягідних дерев). Неправильне використання таких систем іригації загрожує небезпечними наслідками для ґрунту.

Одними з найбільш чутливих параметрів ґрунту до зрошення є іонно-сольовий склад води, та склад ґрунтового вбирного комплексу. Напрямок та інтенсивність змін властивостей ґрунту залежать, головним чином, від хімічного складу поливної води, вихідних ґрунтових і екологічних умов та тривалості поливу.

Дослідження [3] показали, що тривале зрошення ґрунту мінералізованою водою збільшує як загальну кількість, так і вміст токсичних солей. Так, при вирощуванні овочевої культури досліджуваної сівозміни, ґрунти на кінець вегетації на незрошуваній та аналогічній ділянці під зрошенням продемонстрували різницю засолення в два рази (рисунок 1) переважно за рахунок хлоридів натрію і сульфатів магнію. Також слід зазначити, що в результаті зрошення ґрунт підлужився до рівня рН 8.

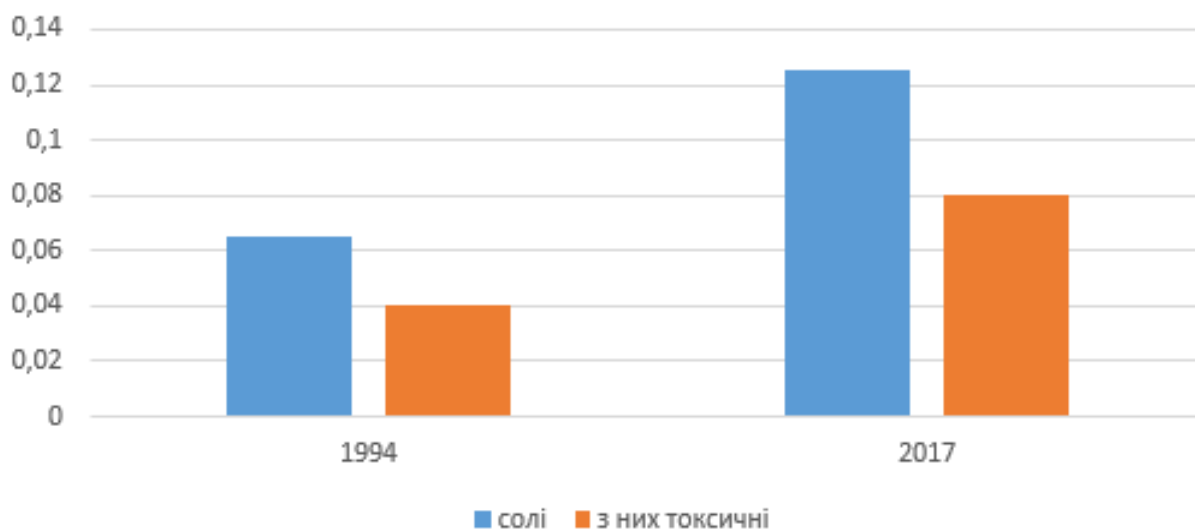


Рисунок 1 Порівняння рівня засолення ділянки у відсотках після 27 років зрошення [3].



Забезпечення додатковою вологою в умовах зрошення спричиняє зміни в структурному стані ґрунту під час поливу. Основними негативними наслідками є агрофізична деградація, тобто погіршення мікро- та макроструктури, збільшення вмісту глини, дисперсність, ущільнення ґрунтового профілю, зниження загальної пористості та аерації, погіршення водопоглинальної здатності та фільтраційних властивостей ґрунту.

За дослідженнями інших авторів [4] при зрошенні гранулометричний склад ґрунтів по відношенню фізичної глини змінюється не суттєво. Однак, фракційний склад змінюється в сторону вмісту середнього, дрібного пилу та мулу в ґрунтовому профілі та зменшенні вмісту піску. Зміни є більш вираженими при тривалому зрошенні. Тривале зрошення зменшує кількість бактерій, що засвоюють азот в органічній формі, на 46% порівняно з незрошуваними ґрунтами.

Важливим показником родючості ґрунту є вміст гумусу. Інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур в умовах зрошення призводять до посилення процесів виносу поживних речовин, і за відсутності багаторічних культур у сівозміні загальний вміст гумусу в шарі 0-25 см зменшується на 1,5 %.

Показник оцінки якості води для іригації на наявність важких металів є не менш значним. Його регулюють для запобігання негативному впливу на аграрні культури, ґрунти, населення, поверхневі та ґрунтові води [5]. Хімічне забруднення ґрунтів призводить до біодеградації.

Отже, системи зрошення є ефективним інструментом у подоланні наслідків зміни клімату на агропромисловість та сприяють підвищенню продуктивності сільськогосподарських культур. Але, у той же час, зрошувальне землеробство може мати негативний вплив на ґрунтову екосистему та сприяти зміні фізико-хімічних властивостей ґрунту, призводячи до порушення функціонування ґрунту та зниженню його якості. Щоб уникнути негативних наслідків при експлуатації зрошувальних систем потрібно ретельно слідкувати за екологічними параметрами зрошувальної води та впроваджувати нові рішення для контролю зрошувальних земель.

#### **Список використаних джерел:**

1. Балюк С., Носко Б., Воротинцева Л. Регулювання родючості ґрунтів та ефективності добрив в умовах змін клімату. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 2. С. 7.
2. Коваленко А. М. Адаптація землеробства степової зони до підвищення посушливості клімату. *Збірник наукових праць «Зрошувальне землеробство»*. 2012. № 58. С. 22.
3. Воротинцева Л. І. Трансформація властивостей чорнозему звичайного за зрошення водами різної якості. *Вісник аграрної науки*. 2016. № 94(1) С. 57.
4. Воротинцева Л. І. Ґрунтово-меліоративні показники чорнозему звичайного за краплинного зрошення. *Агроекологічний журнал*. 2016. № 3. С. 66.
5. Ковальов М. М., Звездун О. М., Михайлова Д. Агроекологічна оцінка якості підземних вод для систем мікрозрошення в умовах Північного Степу України. *Науковий журнал «Водні біоресурси та аквакультура»*. 2020. № 2. С. 20.



# ОЦІНКА ШКОДИ ДОВКІЛЛЮ, ЗАПОДІЯНОЇ ВНАСЛІДОК ЗАБРУДНЕННЯ ТА ЗАСМІЧЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОЇ

Б. М. Ягнюк

Науковий керівник:

А. О. Тараненко, к.с.-г.н., доцент  
anna.taranenko@pdau.edu.ua

Одним із головних стратегічних завдань сучасного техногенно – розвиненого суспільства є створення необхідних умов для доцільного та екологічно безпечного використання ресурсів природи, попередження забрудненню НПС та відновлення природних багатств, зокрема земельних ресурсів. Проте, сучасна практика використання земель в Україні не відповідає екологічним і економічним вимогам. Відсутність відповідної законодавчої бази та недостатній контроль за використанням земельних ресурсів призводять до споживацького ставлення до землі. Тому питання про стан використання земель та розроблення конкретних напрямів для їх поліпшення стають особливо актуальними, особливо на фоні земельного реформування, що відбувається на сучасному етапі [1,2].

На основі даних Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру, можна зазначити, що на 2019 рік, Україна - одна з найбільших країн Європи, має земельний фонд площею 60,35 млн га, що складає 5,7 % загальної площі Європи і 0,5 % площі всієї земної кулі. З цієї загальної площі, землі сільськогосподарського призначення займають 41,5 млн га, лісисті території - 9,4 млн га, землі забудови - 3,6 млн га, води - 2,4 млн га, а інші категорії займають 3,4 млн га (рис.1)



Рис.1. Загальні дані про земельні ресурси в Україні [3].

Земельні ресурси Полтавської області є одними з найважливіших економічних активів України та мають унікальні властивості. Більшу частину території області, близько 65 %, займають родючі чорноземи та їх різновиди. Станом на 1 січня 2016 року земельний склад області є таким:

сільськогосподарські угіддя займають 2223,3 тис. га, що становить 77% від загальної площі; ліси та інші насадження займають 285,9 тис. га, що становить 10 %; водойми охоплюють 148,4 тис. га, що становить 5% суші; площа забудови – 119,4 тис. га, що становить 4 %; відкриті водно-болотні угіддя займають 85,1 тис. га, що становить 3%; відкрита земля займає 12 900 га, що становить 1% від загальної площі землі [4].

На сучасному етапі розвитку суспільних відносин, проблема забруднення земель відходами є однією з актуальних екологічних проблем. Все більша кількість різних видів відходів, включаючи побутові, промислові та інші, має негативний вплив на довкілля та земельні ресурси. Недостатньо ефективного керування відходами може призвести до забруднення та деградації ґрунтів, що, в свою чергу, негативно впливає на родючість ґрунтів та якість сільськогосподарських продуктів.

Згідно Законів України, в тому числі «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про відходи», інших відповідних нормативно-правових актів розроблено Методику оцінки шкоди, завданої земельним ресурсам та забрудненням внаслідок порушення вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища. Ця Методика визначає порядок розрахунку розміру відшкодування збитків, завданих органам державної влади, місцевого самоврядування, підприємствам і громадянам внаслідок забруднення земель хімічними речовинами або накопиченням промислових, побутових та інших відходів. Він поширюється на всі землі в Україні незалежно від форми власності та категорії.

Відповідно до п. 4.7.1 «Методики визначення розміру шкоди, завданої забрудненням і засміченням земельних ресурсів внаслідок порушення вимог природоохоронного законодавства», затвердженої наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 27.10.1997р. зареєстровано в Міністерстві юстиції України 25.04.2007 за № 422/13689 (зі змінами, внесеними згідно з наказом Мінприроди від 11.04.2021 № 241) (далі – Методика), при визначенні розміру шкоди, завданої забрудненням і засміченням земельних ресурсів, для земельних ділянок без грошової оцінки застосовується грошова оцінка виходячи з грошової оцінки одиниці ріллі в Автономній Республіці Крим або області. Станом на 1 січня 2022 року нормативна грошова оцінка одиниці ріллі в Полтавській області становить 30390,00 грн/га, що відповідає 3,04 грн/кв. На підставі вимірювання показників стану та властивостей ґрунтів встановлено, що земельні ресурси забруднені внаслідок перевищення вмісту (концентрації) таких речовин: хлоридів. (водна витяжка), амоній (обмінний) в перерахунку на іон амонію і фосфор (рухомі форми) в перерахунку на пентоксид фосфору. Розрахунок обсягів забруднення земель ведеться згідно з Методикою за наведеними формулами зазначеними вище у п.3.3.

$$P_{ш1} = 0,5 * 3,04 * 8094,5 * 1 * 1,5 * 1 = 18455,46 \text{ грн}$$

$$P_{ш2} = 0,5 * 3,04 * 8094,5 * 1 * 1,5 * 1 = 18455,46 \text{ грн}$$

$$P_{ш3} = 0,5 * 3,04 * 8094,5 * 1 * 1,5 * 1 = 18455,46 \text{ грн}$$

$$P_{ш. \text{ Заг1}} = 18455,46 + 0,5 * (18455,46 + 18455,46) = 36911,92 \text{ грн. (тридцять шість тисяч дев'ятсот одинадцять гривень дев'яносто дві копійки)}$$

$$PШ1 = 0,5 * 3,04 * 8094,5 * 1 * 1,5 * 1 = 18455,46 \text{ грн}$$

$$PШ2 = 0,5 * 3,04 * 8094,5 * 1 * 1,5 * 1 = 18455,46 \text{ грн}$$

$$PШ3 = 0,5 * 3,04 * 8094,5 * 1 * 1,5 * 1 = 18455,46 \text{ грн}$$

$PШ. \text{Заг}2 = 18455,46 + 0,5 * (18455,46 + 18455,46) = 36911,92 \text{ грн.}$  (тридцять шість тисяч дев'ятсот одинадцять гривень дев'яносто дві копійки)

Загальний розмір школи, заподіяної державі внаслідок порушення природоохоронного законодавства від забруднення земельної ділянки загальною площею 16 189 м<sup>2</sup> становить:  $36911,92 + 36911,92 = 73823,84 \text{ грн.}$  (сімдесят три тисячі вісімсот двадцять три гривні вісімдесят чотири копійки).

$Rзш = 0,5 * 15 * 3,04 * 16189 * 4 * 1 * 1 = 1476436,8 \text{ грн}$  (один мільйон чотириста сімдесят шість тисяч чотириста тридцять шість гривень вісімдесят копійок).

Загальний розмір шкоди, заподіяної державі внаслідок порушення природоохоронного законодавства від засмічення та забруднення земельної ділянки, розташованої смт Білики, площею 16189 м<sup>2</sup> становить:

$Rзш(\text{заг}) = 73823,84 + 1476436,8 = 1550260,64 \text{ грн}$  (один мільйон п'ятсот п'ятдесят тисяч двісті шістдесят гривень шістдесят чотири копійки).

#### **Список використаних джерел:**

1. Третяк А. М. Екологія землекористування: теоретико-методологічні основи формування та адміністрування: монографія / А. М. Третяк. – Херсон : ФОП Грінь Д. С., 2012. – 440 с.

2. Dugienko N., Koloberdianko I., Prits K. Trends and problems of agricultural land use in Ukraine. Market Infrastructure. 2020. № 49.

3. «Земельний довідник України 2020» – база даних про земельний фонд країни. URL: <https://agropolit.com/spetsproekty/705-zemelnyy-dovidnik-ukrayini-baza-danih-pro-zemelnyy-fond-krayini>

4. Про стан виконання в області Закону України «Про Державний земельний кадастр» – Головне управління Держгеокадастру у Полтавській області. Головне управління Держгеокадастру у Полтавській області – Офіційний веб-сайт. URL: <https://poltavska.land.gov.ua/pro-stan-vykonannia-v-oblasti-zakonu-ukrainy-pro-derzhavnyi-zemelnyi-kadastr/>.

**УДК 633.63:631.5**

### **ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ**

*О. В. Сергієнко*

*Ю. В. Петрова*

*Науковий керівник:*

*С. В. Філоненко\**, к. с.-г. н., доцент

*\*sergii.filonenko@pdau.edu.ua*

Буряки цукрові є важливою і високотехнологічною культурою не тільки світового землеробства, а й у нашій країні. Попри величезні затрати, які вимагають буряки цукрові для свого вирощування, ця культура сьогодні є

достатньо прибутковою [1]. Сьогодні – це єдиний цукронос промислового масштабу помірного поясу планети. До повномасштабної агресії росії проти нашої країни бурякоцукрова галузь вважалася стратегічною, бо вона зміцнювала вітчизняну економіку, створюючи сотні тисяч робочих місць в країні [2]. Вирощуючи буряки цукрові, господарства наповнювали через податки бюджет держави, сприяючи тим самим зростанню внутрішнього валового прибутку, що позитивно впливало на стан вітчизняної економіки [3].

Загально відомо, що вирощування буряків цукрових неможливе без інтенсифікації цього виробничого процесу. Агротехніка відповідної культури, як ніякої іншої, ґрунтується на численних інноваційних прийомах і заходах, без яких неможливо сьогодні отримати високу врожайність коренеплодів [4]. Саме через це буряки цукрові вже давно стали справжнім індикатором фаховості сучасного фахівця-агронома, на технології вирощування яких шліфується його майстерність і компетентність.

Сучасна агротехнологія вирощування буряків цукрових складається із декількох головних складових, однією із яких є боротьба з бур'янами. Адже молоді рослини культури значно потерпають від численної армії бур'янів різних біологічних груп і видів [5]. До того ж, досвідчені аграрії знають, що сумісне знаходження на полі бур'янів і буряків призведе до суттєвого зниження продуктивності останніх. Виключно агротехнічними прийомами не завжди вдається здолати бур'яни. Тому, зважаючи на це, важливого значення набуває саме хімічний метод боротьби з бур'янами, який передбачає використання гербіцидів [6].

Ні для кого не є таємницею, що, використовуючи лише один гербіцид, не можливо впоратися з усіма бур'янами, які вегетують на буряковому полі. Тому в бурякосіючих господарствах застосовують гербіциди у посівах буряків комплексно, у межах певної системи [7]. В зв'язку з цим цікавими і актуальними для виробництва є дослідження найпоширеніших систем застосування гербіцидів на полях відповідної культури. Такі дослідження ми проводили упродовж 2022-2023 років в умовах одного із бурякосіючих господарств Кременчуцького району.

В результаті проведених нами досліджень було встановлено, що досліджувані системи гербіцидного захисту по різному впливали на рівень забур'янення дослідних ділянок на початку вегетації. Так, наприклад, найменше сходів бур'янів цього разу нарахували на ділянках, де вносили ґрунтовий гербіцид Дуал Голд (1,6 л/га) – 30 шт./м<sup>2</sup> (система 4). Ґрунтові гербіциди інших варіантів, зокрема Тайфун (система 2) і Метронам 700 (система 3), мали майже однаковий вплив на кількісний склад бур'янів під час відповідного обліку. На їх ділянках кількість бур'янів, в середньому за два роки, була у межах 35-37 шт./м<sup>2</sup>. Дещо гірше справився із завданням знищення сходів бур'янів ґрунтовий гербіцид Торнадо 500 (варіант 1), на ділянках якого нарахували 41 шт./м<sup>2</sup> таких рослин.

Після з'явлення нової хвилі бур'янів, коли вже дія ґрунтових гербіцидів суттєво послабилась, на ділянках експерименту розпочали вносити післясходові препарати. Регламент їх застосування передбачений рекомендаціями фірм-реалізаторів та вимогами програми досліджень. Результати відповідних обліків показали дієвість досліджуваних систем гербіцидного захисту проти бур'янів.

Отже, перед змиканням листків у міжряддях найменше бур'янів виявилося на варіанті 4 (система 4). Саме тут кількість бур'янів на час обліку із 1 м<sup>2</sup> становила 12,5 шт. Зниження їх кількості на відповідних ділянках за роки експерименту виявилося максимальним серед всіх досліджуваних варіантів і сягнуло 58,3%. Наступним за ефективністю винищувальної дії проти бур'янів виявився варіант 3, де випробовували систему захисту, яка ґрунтується на використанні гербіцидів Бета Профі, Карібу і грамініциду Фюзилад Форте. В результаті застосування цих гербіцидів облік бур'янів, який проводили перед змиканням листків у міжряддях, показав їх кількість на рівні 18,2 шт./м<sup>2</sup>, що становило зниження його початкового показника на 48%. Варіант 2, де випробовували іншу систему захисту проти бур'янів, мав показники забур'яненості на рівні 20,5 шт./м<sup>2</sup>. На його ділянках кількість бур'янів зменшилася, враховуючи попередні значення, на 44,6%. Щодо варіанту 1, де вносили післясходові препарати Пілот, Біцепс Гарант, Карібу і грамініцид Міуру, то тут нарахували найбільшу кількість бур'янів на час відповідного обліку – 25 шт./м<sup>2</sup>. Зниження забур'яненості на ділянках цього варіанту від його початкового показника становило, в середньому, 39%.

Врожайність коренеплодів буряків цукрових виявилася найбільшою на ділянках варіанту 4, де вносили перед сівбою Дуал Голд (1,6 л/га), у перше післясходове внесення застосовували Бетанал Макс Про (1 л/га), у друге – Бетанал Макс Про + Карібу + ПАР Тренд (1 л/га + 0,03 кг/га + 0,2 л/га) і у третє внесення – грамініцид Пантеру (2 л/га) (система 4), - 58,4 т/га. Застосування системи захисту, до складу якої входили гербіциди Тайфун, Булат, Карібу і грамініцид Стиллет (0,6 л/га) (варіант 2), сприяло формуванню врожайності коренеплодів, в середньому за роки дослідження, на рівні 51,7 т/га. На варіанті 3, де застосовували систему захисту буряків цукрових від бур'янів на основі гербіцидів Метронам 700, Бета Профі, Карібу і грамініциду Фюзилад Форте, сформувалась урожайність коренеплодів на рівні 52,9 т/га. Найменшою врожайність культури виявилася, як і можна було сподіватися, на варіанті 1, де вносили перед сівбою Торнадо 500 (3 л/га), у перше післясходове внесення – Пілот (2 л/га), у друге – Біцепс Гарант + Карібу + ПАР Тренд (1 л/га + 0,03 кг/га + 0,2 л/га) і у третє – грамініцид Міуру (0,8 л/га) (система 1). Саме тут зібрали, в середньому за два роки, всього по 47,8 т/га коренеплодів.

Щодо цукристості, то найвищий вміст цукру в коренеплодах за роки досліджень виявився на варіанті 4 і становив 18,7%. Коренеплоди, що були зібрані із ділянок варіантів 1 і 3, мали однакову середню дворічну цукристість на рівні 18,4% відповідно. Найменший вміст цукру в коренеплодах за роки польового експерименту виявився у рослин буряків варіанту 2 – 18,2%.

Показник збору цукру за роки досліджень виявився найбільшим, як і можна було сподіватись, у варіанта 4 – 10,9 т/га. Дещо меншим він виявився на варіанті 3 – 9,7 т/га. Майже на рівні відповідного показника отримали середній дворічний збір цукру із ділянок варіанту 2 – 9,4 т/га. Найнижчим за роки експерименту відповідний показник виявився на ділянках варіанту 1 – 8,8 т/га.

Отже, застосування рекомендованих систем захисту посівів від бур'янів сприяє збільшенню врожайності коренеплодів буряків цукрових, покращенню їх

технологічних якостей, чому, безумовно, передує значне зменшення забур'яненості посівів. Кращою за два роки досліду виявилася система захисту, яка передбачає застосування перед сівбою ґрунтового гербіциду Дуал Голд (1,6 л/га), у перше післясходове внесення – Бетанал Макс Про (1 л/га), у друге – суміш Бетанал Макс Про + Карібу + ПАР Тренд (1 л/га + 0,03 кг/га + 0,2 л/га) і у третє – грамініциду Пантера (2 л/га).

#### **Список використаних джерел:**

1. Бондар В.С. Тенденції і перспективи цукрового ринку України (До підсумків роботи галузі в 2016 р.). *Цукрові буряки*. 2017. №1 (113).С. 4-5.

2. Філоненко С.В., Питленко О.С. Продуктивність та технологічні якості коренеплодів цукрових буряків вітчизняної та зарубіжної селекції. *Сучасні тенденції виробництва та переробки продукції рослинництва* : матеріали IV Всеукраїн. науково-практич. інтернет-конф. ПДАА, кафедра рослинництва, 20-21 квіт. 2016 р. Полтава: Полтавська державна аграрна академія, 2016. С. 148-154.

3. Успіх випадковим не буває. Методи захисту рослин. *Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу*. 22.11.2018. URL: <https://propozitsiya.com/ua/uspikh-vypadkovym-ne-buvaye-metody-zahystu-roslyn> (дата звернення: 15.04.2024).

4. Дорошенко В. А., Власенко С. Л., Коновалова Н. В. Забур'яненість посівів цукрових буряків у різних сівоzmінах і різних умовах живлення. *Цукрові буряки*. 2014. №6. С.5-6.

5. Цвей Я.П., Тищенко М.В., Філоненко С.В. Моніторинг забур'яненості посівів сільськогосподарських культур у ланці зернобурякової сівоzmіни у виробничих умовах. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. №1. С.23-30.

6. Ременюк С. Гербіциди для захисту цукрових буряків в умовах мінливої весни. *Пропозиція – Головний журнал з питань агробізнесу*. 26.04.2017. URL: <https://propozitsiya.com/ua/yak-zahistiti-cukrovi-buryaki-v-umovah-minlivoyi-vesni> (дата звернення: 12.04.2024).

7. Філоненко С.В., Мотренко М.В. Оптимізація захисту посівів буряків цукрових від бур'янів. *Актуальні напрямки та проблеми у технологіях вирощування продукції рослинництва* : матеріали XI наук.-практ. інтернет-конф. м. Полтава, 25 лист. 2021 р. Полтава : ПДАУ, 2021. С. 44-48.



**СЕКЦІЯ ФАКУЛЬТЕТУ  
ТЕХНОЛОГІЙ ТВАРИННИЦТВА ТА  
ПРОДОВОЛЬСТВА**

## РОЗВИТОК ТА ТРАНСФОРМАЦІЯ КОРМОВИРОБНИЦТВА І ТВАРИННИЦТВА В УКРАЇНІ

*В. Є. Скриннік*  
*viktoriaskrunk@gmail.com*

*Науковий керівник*  
*А. С. Сябро, PhD*

Аграрна галузь України є єдиною з основних галузей економіки країни, яка забезпечує не тільки продовольчу безпеку, але й значно впливає на розвиток сільських територій та соціально-економічне зростання. Одними з важливих галузей є кормовиробництво і тваринництво, які відіграють ключову роль у виробництві якісної сільськогосподарської продукції. Проте, для досягнення зростання та сталого розвитку цих секторів, необхідно вирішити низку проблем, за рахунок розроблення новітніх стратегій та напрямів розвитку.

Ключовим методом ефективного ведення тваринництва є збільшення обсягів вирощування сільськогосподарських культур, які передбачені для кормовиробництва. Це обумовлено тим, що стан здоров'я та продуктивність тварин перебувають у тісному зв'язку з якістю кормів та вмістом в них поживних речовин. Необхідно зосередити увагу на культурах, які мають необхідну поживну цінність для тварин, а також високу урожайність і стійкість до шкідників та хвороб. Зокрема, вирощування сої, кукурудзи, люпину, волошки і льону, може допомогти задовольнити потребу високоякісних білкових кормів і зменшити залежність від імпорту. При цьому варто сприяти використанню сучасних гібридних та генетично модифікованих сортів, які мають підвищену врожайність та якість [1].

Додатковим способом підвищення кормової бази є використання пастухування та випасу тварин, які мають великий потенціал для розвитку і збільшення м'ясної та молочної продуктивності. Однак, для успішного розвитку цих методів необхідно створити оптимальні умови. Один із можливих шляхів - створення спеціальних пасовищ великою площею, на яких можливо утримувати найбільшу кількість тварин на обмеженому просторі. Крім цього, доцільно поліпшувати систему управління та контролю за пастухуванням, щоб забезпечити необхідний догляд тварин. Розширення овчарних господарств, також є можливістю створення нових робочих місць та розвиток сільських районів. Фінансова підтримка розвитку галузі вівчарства, яка забезпечує виробництво екологічно чистої продукції, може сприяти розвитку цього сектору та покращенню ефективності роботи цієї галузі.

Використання сучасних технологій дає змогу покращити якість кормів, підвищити ефективність вирощування та зменшення витрат кормовиробництва. Модернізація сільськогосподарської техніки та впровадження новітніх методів вирощування та обробки кормів сприяють покращенню якості кормів, забезпеченню більш ефективного використання ресурсів та стабільності врожайності. Зокрема, впровадження сучасних систем іригації та крапельного



зрошення забезпечує регулярний полив та вологоутримуючий режим для оптимального росту кормових культур. Також відомо, що використання сучасних методів обробки зернових культур та кормових добавок покращує перетравність кормів, що в свою чергу підвищує продуктивність тварин [2].

Як в Україні, так і у всьому світі зростає тенденція споживання екологічно чистих продуктів, саме тому, стимулювання виробництва екологічно чистих кормових продуктів та продукції тваринництва може стати ефективним шляхом розвитку цієї галузі. В свою чергу це зумовлює необхідність підтримки фермерів та виробників, які спеціалізуються на виробництві екологічно чистих кормових продуктів, зокрема надавати фінансову підтримку, знижки на кредити, а також допомогу в сертифікації та маркетингу.

Агротуризм є одним з додаткових способів розвитку аграрної галузі та збуту сільськогосподарської продукції. Залучення туристів до сільськогосподарської галузі забезпечує стабільну реалізацію та додатковий дохід фермерам, а також знижує сезонність виробництва. Для розвитку агротуризму необхідно створювати сприятливі умови, такі як розвиток інфраструктури, формування комплексних агротуристичних маршрутів, поширення української культури та традицій, а також надання освітніх програм для туристів про аграрну галузь та сільське господарство [3].

Створення кооперативів та партнерств між фермерськими господарствами є стратегічним кроком для підвищення ефективності, конкурентоспроможності та стійкості сільськогосподарського сектору за рахунок об'єднань зусилля та ресурсів різних фермерських господарств. Зокрема, закупівля обладнання, сировини та послуг може значно знизити собівартість виробленої продукції. Утворення кооперативами платформи для обміну досвідом та знаннями між фермерами сприятиме вдосконаленню сільськогосподарських практик, впровадженню новітніх технологій та підвищенню кваліфікації учасників. Об'єднання зусиль у сфері збуту та маркетингу дозволить краще позиціонувати продукцію на ринку. Кооперативи мають змогу встановлювати стандарти якості та розробляти спільні стратегії просування товарів. Колегіальне використання інфраструктури, приміром, зберігання та транспортування продукції, може значно зменшити витрати для учасників кооперативу, забезпечуючи їхню фінансову стабільність.

Отже, подальший розвиток сільського господарства в Україні, зокрема кормовиробництва та тваринництва, потребує комплексного підходу та розробки нових ідей. Розширення виробництва кормів, стимулювання пастухування, використання сучасних технологій, актуалізація екологічно чистої продукції, розвиток агротуризму та створення кооперативів і партнерств - все це можливості для поліпшення якості сільськогосподарської продукції і сталого розвитку села. Лише завдяки комплексним заходам для вирішення цих проблем можливо досягти успіху і зробити аграрну галузь одним з провідних секторів економіки України.

#### **Список використаних джерел:**

1. Міністерство аграрної політики та продовольства України. URL: <https://minagro.gov.ua/> (дата звернення: 01.05.2024).

2. Food and Agriculture Organization of the United Nation. URL: <https://idrc-crddi.ca/en> (дата звернення: 01.05.2024).

3. Агробізнес сьогодні. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/idei-trendy/item/26629-ahroturyzm-dlia-staloho-rozvytku.html> (дата звернення: 01.05.2024).

## УДК 636.2

### ЗНАЧЕННЯ ПРОТЕЇНУ В ГОДІВЛІ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

*М. М. Артеменко*

*\*mykhailo.artemenko@st.pdaa.edu.ua*

*Науковий керівник*

*О. І. Мироненко, канд. с.-г. н, доцент*

Останнім часом велика увага приділяється питанням протеїнового живлення жуйних тварин. Протеїн – основна складова живого організму, оскільки його життєдіяльність тісно пов'язана з обмінними процесами, головну роль в яких відіграють білкові речовини. Протеїн в організмі тварин виконує три функції: будівельну, енергетичну та біологічну.

Протеїни займають найважливіше місце в раціоні тварин. Недаремно слово «протеїн» з грецької перекладається, як «перший». Протеїни – це прості та складні білки. У зернових кормах більшою мірою присутні прості білки, в трав'яних – складні. Протеїн – це білок, незамінний елемент, який відповідає за ріст і відновлення клітин всіх систем організму. Як відомо, поживність корму не можна висловити одним показником, вона має бути комплексною. У системі комплексної оцінки поживності кормів особлива роль належить протеїну.

У годівлі тварин під сирим протеїном розуміють всі азотовмісні речовини корму: білки та аміди. Білки – високомолекулярні органічні сполуки, побудовані з амінокислот. Аміди – азотисті з'єднання небілкового характеру. На відміну від інших органічних речовин протеїн містить азот. Середній вміст азоту в протеїні – 16 %. Протеїн відіграє провідну роль у побудові тіла та життєдіяльності тваринного організму. Умовно можна виділити три основні функції протеїну: будівельну, біологічну та енергетичну. Будівельна, або пластична, функція полягає в тому, що протеїн є будівельним матеріалом для синтезу білків організму, входять до складу всіх органів і тканин, які є складовою частиною продукції: молока, м'яса, яєць, вовни. [1].

Забезпечення жуйних тварин протеїном вирішують за рахунок використання високобілкових кормів таких як сіно бобових, сінажу, зерна бобових культур, в тому числі макухів і шротів. Вміст сирого протеїну – один із ключових показників, які визначаються у рослинних кормах та зерні. Вміст протеїну в кормах залежить від його виду, способу заготівлі, технології приготування та зберігання корму. Рівень його коливається в широких межах – від 0,5 до 80%. Багаті на протеїн – зерно бобових (20–30%), макуха і шрот (30–40%), дріжджі (45–50%) та корми тваринного походження (40–80%) [2, 3].

Для високопродуктивних корів найбільш повноцінними вважаються корми з низькою розщеплюваністю протеїну в рубці. При цьому, чим вище продуктивність тварин, тим більшу кількість складно розщеплюваного протеїну вони повинні отримувати. Розщеплюваний у рубці протеїн є джерелом азоту для мікроорганізмів, які використовують його для синтезу амінокислот і власного білка. За високої молочної продуктивності синтез білка молока з амінокислот мікроорганізмів становить лише 40-50% , решта має забезпечуватись негідролізованим у рубці протеїном раціону. Досягти цього підбором кормів переважно неможливо. Тому, для захисту протеїну від розщеплення в рубці проводять обробку кормів, особливо високобілкових, різними фізичними та хімічними способами [2].

Ефективність використання рослинного білка тваринами дуже різна – 8-45%. Вона залежить від виду, віку, годівлі худоби, її продуктивності, а також біологічної повноцінності корму. Для годівлі жуйних протеїн відіграє дуже важливу роль. Сама протеїнова поживність є показником здатності корму задовольняти потреби тварин у всіх необхідних замісних і незамінних амінокислотах. А ще до них відносять самі вільні амінокислоти, солі амонію, нітрати та нітроти, нуклеїнові амінокислоти, а також вільні коротколанцюжкові поліпептиди. Рекомендована частка сирого протеїну в раціоні дійних корів може бути від 12% для тварин під час сухостійного періоду, до 18% – для корів у період ранньої лактації. Встановлено, що найкраще перетравлення корму в молочної худоби відбувається при співвідношенні поживних речовин 1:7. Оптимальна кількість перетравного протеїну в розрахунку на 1 кормову одиницю залежить від продуктивності корів і може бути в межах 95-110 г і навіть більше. Дефіцит протеїну в раціонах тварин веде до важких наслідків: знижується продуктивність, погіршується якість молочної продукції, сповільнюється ріст молодняка, зростає тривалість вирощування і відгодівлі; збільшуються витрати кормів на одиницю продукції Недолік протеїну також негативно позначається на відтворювальних функції тварин, стан їх здоров'я, знижуються захисні властивості організму, виникають захворювання, в тому числі дистрофія [5].

Таким чином, від вмісту протеїну в раціонах для великої рогатої худоби залежить споживання сухої речовини, надої і склад молока, а також кількість азоту, яка потрапить у довкілля з сечею та гноєм. Кількість протеїну має безпосередній вплив на витрати на годівлю і, відповідно, на собівартість виробництва продукції [6]. Протеїнове живлення має велике значення для попередження порушення обміну речовин і передчасного вибракування тварин.

#### **Список використаних джерел:**

1. Роль протеїну в годівлі сільськогосподарських тварин URL: <https://kreon-d.com.ua/ua/a210363-rol-proteina-kormlenii.html> (дата звернення: 01.05.2024)

2. Продуктивність дійних корів при використанні в годівлі захищеного протеїну URL: <http://svitkormiv.com.ua/produktyvni-st-diynykh-koriv-pry-vykorystanni-v-hodivli-zakhyshchenoho-proteyinu.html#:~:text> (дата звернення: 01.05.2024).

3. Як визначається вміст сирого протеїну у зерні та кормах? URL: <https://farmer.ua/faq/navishho-potribno-viznachati-vmist-sirogo-proteinu-u-zerni-ta-kormax/#:~:text=> (дата звернення: 01.05.2024).

4. Роль протеїну в раціоні молочної худоби URL: <http://milkua.info/uk/post/rol-proteinu-v-racioni-molocnoi-hudobi/#:~:text=> (дата звернення: 01.05.2024).

5. Бомко В.С., Сиваченко Є.В., Сметаніна О. В. Корми і кормові добавки та ефективність їх використання в годівлі тварин: навч. посібник. Біла Церква, 2023. С. 70–83.

6. Білкова годівля: золота середина URL: <https://avm-ua.org/uk/post/bilkova-godivla-zolota-seredina?milkua=1> (дата звернення: 01.05.2024).

## УДК636.92

### ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСА КРОЛІВ В УМОВАХ МАЛИХ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ

*Н. І. Картакай*  
*\*nadiia.kartakai@st.pdaa.edu.ua*

*Науковий керівник*  
*І. М. Желізняк, ст. викладач*

Кролівництво – це галузь безвідходного виробництва продукції в господарствах будь-яких розмірів і форм власності. Від однієї кролематки можна отримати в рік кролятини у 30 разів більше, ніж її жива маса і отримати 55–60 голів молодняку масою від 150 до 200 кг [1, 2].

У найближчі роки за прогнозом міжнародної організації з продовольства (FAO) при ООН м'ясо кролів займатиме вагоме місце у харчуванні людини адже відомо, що кролятина за хімічним складом і харчовими властивостями перевершує м'ясо інших видів сільськогосподарських тварин та значиться дієтичним. Воно характеризується підвищеним високим вмістом повноцінного білка, містить вітаміни, мінеральні речовини, має малу калорійність та самий низький вміст холестерину. Білок кролячого м'яса засвоюється організмом на 90 %, тоді як яловичини – близько 60%. Крім того кролі найбільш багатоплідні сільськогосподарські тварини. Протягом року від дорослої самки можна одержати 4-6 і більше окролів, в кожному з яких зазвичай буває по 6-8 кроленят. Окремі продуктивні самки народжують по 12-15 і більше кроленят за один окріл. За своїми біологічними показниками кролі різняться не лише багатоплідністю але і високою скоростиглістю. Так, у кроленят за перші 4 місяці життя маса тіла може збільшуватись у 50 разів. При добре організованій справі і спланованому циклі відтворення, утримуючи 3-5 самок можна забезпечити себе протягом року дієтичним м'ясом, а шкурки кролів можуть бути додатковим джерелом збільшення бюджету сім'ї [3].

Кролівництво в Україні реально почало набувати масового характеру на початку ХХ століття. Започаткувалося планове колективне кролівництво, вирощуванням кролів почали займатися різні державні та кооперативні

організації. Після Другої Світової війни кролівництво почало жваво відновлюватися. Найбільшого розвитку воно досягло у 70–80-ті роки і після значного спаду у 90-х роках на даний спостерігається підвищення темпів виробництва кролятини. У різних областях України населення покривають м'ясом кроля приватні виробничі ферми, велика кількість кролепоголів'я зосереджена у присадибних господарствах. Розвиток кролівництва в Україні дає змогу створити стійке надходження корисної м'ясної продукції, цінного хутра й цілого ряду інших продуктів як на національний, так і на світовий ринок. [4]. Так за даними міжнародної організації з продовольства Україна останні роки міцно тримається у десятці світових лідерів виробництва м'яса кролів[5].

Здебільшого у промислових кролівничих господарствах України використовують для вирощування гібридні лінії кролів (Нуplus, Нуla) і в меншій кількості – новозеландську білу, каліфорнійську, білий панон, термондську, які здебільшого вирощують у невеликих фермерських та присадибних господарствах [6], ці породи характеризуються високою швидкістю росту та оплатою кормів приростами, а також відносною простотою утримання і доступністю в Україні племінного матеріалу, що значно полегшує фермерам, зокрема і початківцям, розпочати вигідний аграрний бізнес.

#### **Список використаних джерел:**

1. Башенко М. І., Лучин І. С., Бойко О. В., Дармограй Л. М., Гончар О. Ф., Гавриш О. М. Проектування інтенсивного виробництва кролятини в Україні. Монографія. Черкаси: Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН, 2019. 212с.
2. Вакуленко І. Поладян З. Ефективність кролівництва на різних фермах. *Тваринництво України*. 2006. № 5. С. 27–29.
3. Башенко М. І., Гончар О. Ф., Шевченко Є. А. Кролівництво: Вид. 3-тє, перероб. Чорнобай : Чорнобаївське КПП, 2018. 308 с.
4. Котелевич В.А. Бондар М.О., Михайленко О.Я. Кролятина – найкращий харчовий продукт у змінених екологічних умовах Поліського регіону. *Ветеринарна медицина України*. 2014. №8. С. 36.
5. Продукти тваринництва та сільськогосподарських культур URL : <https://www.fao.org/faostat/ru/#data/QCL> (дата звернення: 3.05.2024)
6. Гончаренко І. В. Вінничук Д. Т. Кролівництво: селекційно-технологічні аспекти. *Науковий вісник НУБіП України*. Вип. 179. 2012 р. 54- 59 с.

**УДК 636.2:636**

### **ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГРУБИХ КОРМІВ У МОЛОЧНОМУ СКОТАРСТВІ**

*Д. О. Качала*  
*\*dmytro.kachala@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:*  
*Л. М. Кузьменко, к. с.-г. н., доцент*

Генетична продуктивність у молочних корів, незалежно від породи, може бути досягнута за відповідних умов, де основним акцентом є корм. Корми є

важливою ланкою між рослинництвом і тваринництвом. Немає жодного рослинництва, яке б не сприяло розвитку тваринництва, особливо молочного скотарства. Від забезпеченості кормовими ресурсами залежить чисельність тварин, продуктивність і асортимент продукції тваринництва [3].

Грубі корми відіграють важливу роль у годівлі великої рогатої худоби (ВРХ), оскільки вони є джерелом клітковини, необхідної для нормального травлення та функціонування рубця.

Основні види грубих кормів:

- Сіно – висушена на сонці трава, яка є найпоширенішим видом грубого корму для ВРХ.

- Силос – ферментований корм з подрібнених зелених рослин, який має високу поживну цінність.

- Солома – сухі стебла злакових культур, які використовуються як підстилка та додаткове джерело клітковини.

- Сінаж – подрібнена зелена маса, загорнута в герметичну упаковку для зберігання.

- Коренеплоди – буряк, морква та інші коренеплоди, які є джерелом енергії, вітамінів та мінералів [4].

Економічно вигідно до 85-90 % раціону корови формувати із стеблових подрібнених кормів (сіна, сінажу, кукурудзяного силосу, зерносінажу). Проте необхідною умовою такого підходу є висока якість кормів, яка досягається дотриманням вимог щодо вирощування, заготівлі, заготівлі та зберігання цих кормів.

Під час збирання сіна рослини містять найбільше білка на ранніх стадіях росту рослин, і в міру росту вміст клітковини збільшується, що робить її менш засвоюваною та менш засвоюваною, ніж інші поживні речовини. Найкращий час для скошування багаторічних трав – під час виходу в трубку, початку утворення волоті, а для бобових – у період бутонізації [2]. Заготівлю сіна зручніше проводити методами активного вентилявання. Поживні речовини від такого способу зберігання набагато кращі, ніж сушіння на відкритому повітрі. Суха речовина збільшується на 5-7%, протеїн - 7-8%, каротин - 10-15% [1].

Силос рекомендовано заготовляти при молочно-восковій і восковій зрілості зерен. Вологість зеленої маси не повинна перевищувати 70-75 %. Цей метод забезпечує на 10-12 % більше утримання сухої речовини, на 12-16 % більше утримання перетравного протеїну та приблизно на 10 % вище утримання каротину.

Трави, призначені для заготівлі сіна, слід скошувати в період сходів і швидко перекопувати на великих площах для просушування. Вміст сирої клітковини в сухій речовині грудок сіна становить 22-24 %. Вологість сінажної сировини не більше 40% (за вологості 53,5 % поживність 100 кг сінажу – 35 корм. од., 50 % – 37,8 і 40 % – 45,3 корм. од.) [2].

У високоякісному силосі та сінажі використовуються хімічні консерванти, особливо при збиранні врожаю в несприятливих погодних умовах або при збереженні складних силосних культур (бобових і бобово-злакових сумішей) [2].

Високоякісні концентрати відіграють важливу роль у раціоні великої рогатої худоби, але з переходом на корми з більшою щільністю, такі як концентрований фарш і гранульовані корми, органічні корми стають все більш важливими.

Частіше годування цими кормами протягом дня оптимізує травні та метаболічні процеси корови, підвищуючи продуктивність корів і зберігаючи гарне здоров'я. Частка концентрату в раціоні дійних корів залежить з одного боку від запланованої продуктивності та з іншого боку від якості об'ємного корму. При цьому в першому випадку залежність пряма, а в другому – зворотна [3].

При цьому зниження якості корму не компенсується збільшенням використання готового корму, оскільки зменшується витрата корму.

Розумне забезпечення тварин кормами є основним фактором підвищення молочної продуктивності корів. Поживність, витрати на вирощування та переробку різних видів кормів неоднакові, а собівартість виробництва молока визначається ступенем насиченості цими кормами в раціоні корови. Тому створення економічно вигідної кормової бази потребує насамперед об'єктивної економічної оцінки кормів у конкретних умовах.

Якісне поліпшення кормової бази визначається багатьма факторами: підвищенням кваліфікації персоналу, впровадженням нових сортів високопродуктивних кормових культур, удосконаленням агротехніки, застосуванням передових технологій виробництва.

Важливо зазначити, що технологія годівлі корів грубими кормами є постійним процесом, який потребує постійного вивчення нових методів та технологій, впровадження інновацій та адаптації до мінливих умов ринку.

#### **Список використаних джерел:**

1. Бомко В. С., Бабенко С. П., Москалик О. Ю. Годівля сільськогосподарських тварин : підручник. Київ, 2010. 278 с.
2. Ібатуллін І. І., Мельник Ю. Ф., Отченашко В. В. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин. Київ, 2015. 422 с.
3. Костенко В. І. Технологія виробництва молока і яловичини : практикум. Київ : Центр учбової літератури, 2013. 400 с.
4. Костенко В. І. Технологія виробництва молока і яловичини : підручник. Київ: Видавництво Ліра, 2018. 672 с.

**УДК 636.086.3:631.363.25**

## **ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОБРОБКИ ЗЕРНА БОБОВИХ**

*Р. О. Мамонтов*

*\*ruslan.mamontov@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:*

*Б. С. Шаферівський к. с.-г. н., доцент*

Поряд з рівнем годівлі і балансуванням раціонів, важливе значення має концентрація, біологічна цінність і доступність поживних речовин, що

досягається підбором відповідних інгредієнтів і попередньою підготовкою їх різними методами до згодовування. Чим вище засвоювання поживних речовин в раціонах тварин, тим більш повно забезпечується потреба тварин для проявлення потенціальної продуктивності, тим менші витрати енергії організму на перетравлення і використання кормів, а отже і вища ефективність годівлі [2].

Білки рослинного походження становлять близько 95% загального споживання протеїну в тваринництві, а їхню обробку та підготовку до згодовування, слід розглядати як технологію скорочення перевитрат кормів на 1 кг приросту живої маси [6]. Підготовка зерна бобових має дуже велике значення в підвищенні біологічної цінності раціонів і продуктивності тварин, оскільки воно має здатність швидко і легко перетравлюватись, особливо після попереднього обробітку [5]. Для покращення смакових і поживних якостей зерно слід попередньо обробити одним із наступних способів: помел, плющення варіння, підсмажування, екструдування, гранулювання, осолоджування, пророщування дріжджування, мікронізація, флакірування, експандування, кондиціювання за допомогою анаеробної пастеризації [3].

Помел – найбільш старий метод обробітку зерна. Перетравність органічної речовини при дрібному помелі порівняно з цілим зерном в середньому збільшується на 11%. Тому при згодовуванні кормів з дрібномеленим зерном продуктивність тварин вища, витрати кормів на 1 кг приросту зменшується на 4,8-10% порівняно з грубим. Але при дуже дрібному помелі продуктивність тварин зменшується на 3,5%. Для того, щоб запобігти цьому, слід не подрібнювати корми до борошна, включати до складу раціону достатню кількість клітковини [4].

Пропарювання зерна з наступним плющенням проводять, як при надлишку тиску, так і при тиску, наближеному до атмосферного. Ці способи волого-теплового обробітку зерна сприяють покращенню його смакових якостей, покращують поживну цінність вуглеводів і протеїнів, зменшують енергетичні затрати організму на переробку корму. Більш ефективно гаряче плющення, при якому білки і крохмаль набухають [2].

Експансійний обробіток зернових компонентів проводять за допомогою спеціального обладнання – експандерів. На відміну від існуючих способів волого-теплового обробітку цей метод розплющування зерна з одночасним обробітком його парою при надлишку тиску покращує гігієнічні і поживні якості комбикормів. Крохмаль при цьому гідролізується, а антипоживні фактори розщеплюються [7].

Для збільшення поживності кормів застосовують екструдування. Екструдування подрібненого і зволоженого зерна проводиться на спеціальних машинах – екструдерах, які сильно здавлюють зерно, розігрівають його, при чому звільнюється вільна і зв'язана волога. Завдяки цьому крохмаль розпадається на декстрини і цукри, проходить часткове обеззараження зерна. Застосування екструдату в годівлі знижує рівень запиленості та сприяє покращенню санітарно-гігієнічних умов в технологічних приміщеннях. Відбувається за рахунок різного перепаду тиску в момент викиду продукту [6].



Гранулювання кормів покращує їх фізичні і смакові якості, зменшує втрати, полегшує транспортування, покращує перетравність поживних речовин на 10-12%, але суттєво збільшує вартість корму порівняно з помелом і зменшує в ньому вміст багатьох біологічно активних речовин. Гранулювання кормів за допомогою пари має суттєві переваги перед сухим гранулюванням [4].

Одним із найбільш прогресивних і економічних способів підготовки зерна до згодовування є інфрачервоне опромінення (мікронізація). В основі цього процесу лежить принцип обробки зерна інфрачервоним випромінюванням. Вологість зерна бобових є важливою умовою ефективної обробки. Інфрачервоні промені, які викликають інтенсивний внутрішній нагрів, сприяють випаровуванню вологи. Через швидкоплинність процесу, тиск усередині зерна підвищується, що прискорює хід біологічних процесів і руйнування інгібіторів та уреаз, денатурацію протеїну, зміну структури крохмалю та інших вуглеводів і перехід їх в більш доступні для травлення форми.

Дріжджування кормів сприяє збільшенню в них білку, молочної кислоти, спирту. Такі корми при включенні до раціону покращують апетит, збільшують середньодобове споживання корму. Але, при дріжджуванні втрачається від 5 до 20% вуглеводів, а сама технологія трудомістка. Із-за трудомісткості дріжджування в даний час не знаходить широкого застосування [3, 5].

Таким чином найбільш доступним технологічним методом обробки зернобобових є екструджування, воно економічно виправдане в наших умовах.

#### **Список використаних джерел:**

1. Авдосьєва І. К., Темненко С. М., Процик Я. М., Фіалковський М. І., Полюжин І. П. Кормові добавки рослинного походження – альтернатива антибіотикам. *Науково-технічний бюлетень державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок інституту біології тварин*. Львів. 2018. Вип. 19. № 2. С. 48–58.

2. Ібатуллін І.І., Мельничук Д.О., Богданов Г.О. Годівля сільськогосподарських тварин. Вінниця: Нова Книга, 2007. 616 с.

3. Ібатуллін І.І., М.І. Бащенко, О.М. Жукорський та ін. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин. Київ: Аграрна наука, 2016. 300 с.

4. Дурст Л., Вітман М. Годівля сільськогосподарських тварин: Навч. посібник. Пер. з нім. За ред. І.І. Ібатулліна та Г. Штрюбеля. К.: Фенікс, 2006. 384 с.

5. Подобєд Л.І., Курнаєв О.М. Питання заготівлі, зберігання та використання кормів в умовах інтенсивної технології виробництва молока. Одеса: Друкарський дім, 2012. 456 с.

6. Столярчук П.З., Півторак Я.І., Голодюк І.П. та ін. Заготівля кормів, нормована годівля тварин та профілактика аліментарних захворювань / Навч. посібник. Львів: «Добрий друк», 2011. 288 с

7. Технологія кормів і кормових добавок : курс лекцій / В.Т. Цуканов, І.А. Галушко, О.О. Кравченко, Ю.Ф. Дехтяр. Миколаїв: МДАУ, 2010. 85 с

## УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВЕДЕННЯ КОРІВ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

*Ю. А. Мацак*

*\* yulianna.matsak@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:*

*П. А. Ващенко, д. с.-г. н., с. н. с.*

Українська червоно-ряба молочна порода займає провідне місце в Україні за чисельністю і від продуктивності цієї породи в значній мірі залежить ефективність виробництва молочної галузі в цілому. Розширення знань про розведення та годівлю молочної худоби дозволить досягти більш високої продуктивності. Різні фактори можуть обмежувати виробництво, але покращуючи генетичний потенціал тварин та забезпечивши достатнє постачання кормів і збалансоване харчування худоби можна досягти успішного виробництва молочної продукції навіть в сучасних складних умовах в Україні. Це проблеми першочергового значення, які необхідно вирішити для розширення молочного виробництва в Україні [4].

У тваринництві геномна селекція та відбір за допомогою маркерів (MAS) має важливе значення, оскільки покращення племінної цінності тварин за допомогою молекулярно-генетичних маркерів сприяє створенню нових програм селекції та сучасних моделей для генетичної оцінки порід і видів тварин. Процес відбору значно спрощується, особливо для видів із довгими циклами розмноження або для ознак із низьким успадкуванням або для яких вимірювання фенотипу є складним, дорогим або можливим лише в пізньому віці [2, 3].

Одним із таких маркерів є PIT1, який було ідентифіковано як гіпофізарно-специфічний фактор транскрипції, який регулює експресію генів гормону росту (GH) і пролактину (PRL) в передній долі гіпофіза. У більш пізніх дослідженнях було виявлено поліморфізм гена PIT1 великої рогатої худоби, визначено його хромосомне розташування та оцінено частоти алелів у різних порід великої рогатої худоби [6].

На початковому етапі наших досліджень було проведено аналіз племінного стада української червоно-рябої молочної худоби в ПАФ «Україна» Полтавської області. Було встановлено, що поголів'я племінних корів господарства характеризується вираженим молочним типом будови тіла та характерними для молочних порід ознаками екстер'єру. Голова легка та видовжена, шкіра на шії тонка і має характерну складчастість, корпус у профіль має вигляд «молочного трикутника», вим'я у переважній більшості корів добре розвинене і має ванно- або чашоподібну форму.

Порівнюючи селекційне ядро із загальними показниками стада, було встановлено, що за надоем селекційний диференціал знаходиться на рівні +90 кг молока, що складає 1,42 %. За вмістом жиру в молоці селекційний диференціал складає 0,02 відсоткових пункти, а за кількістю молочного жиру – 5 кг, або 2,07 %.

Така незначна відмінність за молочною продуктивністю між селекційним ядром та стадом в цілому, з одного боку вказує на високу консолідованість стада, що є позитивним показником. А з іншого боку, за такого незначного селекційного диференціалу, досягти покращення молочної продуктивності традиційними методами не є можливим.

Тому, для інтенсифікації селекційного процесу було проведено типування корів за ДНК-маркером *PIT1*. За результатами типування корови були розділені на 3 групи відповідно до їх генотипів (AA, AB, BB).

Кращі надой молока на 474,6 кг, або 7,43% зафіксовані у групі тварин з генотипом AA порівняно із тваринами з генотипом BB, проте вони ж і відрізнялись найменшою жирністю молока – корови з генотипом AA мали вміст жиру у молоці на 0,4 % гірший порівняно із групою з генотипом BB. За кількістю молочного жиру різниця між групами виявилась недостовірною, хоча встановлено тенденцію до кращого показника у групі корів з генотипом BB.

Таким чином, в подальшій селекційній роботі доцільно буде використати отриману інформацію ДНК-типування для відбору корів з більшим генетичним потенціалом до високих надойв молока.

#### **Список використаних джерел:**

1. Fedak, V., Dudchak, I., Zaborski, D., Vashchenko, P., Gutyj, B., Ravis, Y., Stadnytska, O., Bezalychna, O., Slepokura, O., Polulikh, M., Bratyuk, V., Skliarov, P., Vakulyk, V., Fedorenko, S., Naumenko, S., Bilyi, D., & Leskiv, K. (2023). Postnatal development of heifer and milk productivity of Ukrainian blackspotted dairy cows of different types of constitution. *Scientific Papers. Series D. Animal Science*, LXVI, (2), 44–63.

2. Salisu, I. B. (2018). Molecular markers and their potentials in animal breeding and genetics. *Nigerian Journal of Animal Science*, 20 (3), 29–48.

3. Vashchenko P. A., Balatsky V. M., Pocherniaev K. F., Voloshchuk V. M., Tsybenko V. H., Saenko A. M., Oliynychenko Ye. K., Buslyk T. V., Rudoman H. S. Genetic characterization of the mirgorod pig breed, obtained by analysis of single nucleotide polymorphisms of genes. *Agricultural Science and Practice*. 2019. Vol. 6(2). P. 47–57. DOI:<http://dx.doi.org/10.15407/agrisp6.02.047>

4. Zakharenko, M. O., Khotsenko, A. V., Vashchenko, P. A., Shostya, A. M., Polishchuk, A. A., Usenko, S. O., & Shaferivsky, B. S. (2021). Behavior of lacting cows with box-type keeping in large groups under the influence of high air temperatures. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (4), 145–149. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.04.24>

5. Захаренко, М. О., Хоценко, А. В., Ващенко, П. А., Шостя, А. М., Слинко, В. Г., Кузьменко, Л. М., & Шаферівський, Б. С. (2023). Вплив підвищеної температури у корівнику на поведінку дійних корів. *Scientific Progress & Innovations*, 26(1), 55–58. DOI:<https://doi.org/10.31210/spi2023.26.01.09>

6. Moody, D. E., Pomp, D., & Barendse, W. (1995). Restriction fragment length polymorphism in amplification products of the bovine PIT1 gene and assignment of PIT1 to bovine chromosome 1. *Animal genetics*, 26(1), 45-47. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2052.1995.tb02620.x>

## ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ БІЛКОВО-МІНЕРАЛЬНО-ВІТАМІННИХ ДОБАВОК

*Я. Е. Михайлютенко*

*\*yaroslavmikhailutenko@gmail.com*

*Науковий керівник:*

*Л. М. Кузьменко, к. с.-г. н., доцент*

Добавки – це спеціальні речовини, які додають в корми чи воду для забезпечення повного задоволення потреб сільськогосподарських тварин, в тому числі птиці, в поживних і біологічно активних речовинах. Незважаючи на те, що сучасні раціони прораховують на комп'ютерних програмах, складають з високоякісних кормів за узгодженими рецептами з оптимізованим вмістом білків, вітамінів і мікроелементів, може виникати необхідність у додатковому введенні кормових добавок, особливо для тварин з високою продуктивністю. Тому на даний час для вирішення продовольчої проблеми у всьому світі застосовують різноманітні кормові добавки з широким спектром дії, які різняться між собою за походженням, набором біологічно активних компонентів і технологією виробництва. Уведення їх до раціонів тварин сприяє підвищенню рівня трансформації поживних речовин кормів у продукцію; створює сприятливі умови для максимального прояву тваринами потенціалу їх продуктивності [1, 2].

Іншими словами, білково-мінерально-вітамінні добавки (БМВД) – це доповнення до раціону, що регулюють кількість, насичення й співвідношення в ньому поживних речовин, які забезпечують високу продуктивність сільськогосподарських тварин. Їх розробляють з урахуванням конкретних видів тварин, а також вікових особливостей. Так, добавки поділяють на: БМВД для ВРХ; БМВД для свиней та сільськогосподарської птиці. Доведено, їх сприятливий вплив на організм сільськогосподарських тварин. Завдяки ергономічній формі випуску добре змішуються з кормом. Добавки рекомендують господарствам різної форми власності: для фермерських господарств і спеціалізованих підприємств, незалежно від кількості поголів'я тварин [3, 4].

Метою наших досліджень, враховуючи актуальність вищезазначеного, було провести аналіз літературних джерел і провести огляд БМВД від компанії «Українське зерно».

БМВД від компанії «Українське зерно» виробляють на високотехнологічному обладнанні. Технологічний і виробничий процес здійснюють за допомогою автоматизованої системи управління. Вона забезпечує безперервний контроль над станом устаткування, миттєве реагування на джерело збою технологічного процесу.

Кожну партію сировини, яка надходить на заводи ТОВ «Українське зерно» з виробництва БМВД перевіряють на відповідність сертифікатам якості. Контролюють стан упакування і маркування. У разі виявлення

недоброякісності компонентів або розбіжності за якістю, указаною у супровідних документах, складають комісійний акт.

Контроль якості готової продукції розпочинають з відбирання зразків. Проби БМВД на Летичівському комбікормову заводі відбирають за допомогою автоматичних пробовідбірників. Із відібраних проб складають середньо-змінні зразки, в яких визначають наступні показники: органолептичні, окремі фізико-хімічні (таблиця).

Результати технохімічного контролю готової продукції фіксують у журналах встановленої форми; доводять до відома керівництва заводу, начальника виробничого цеху, змінних майстрів.

Таблиця 1

План контролю БМВД на Летичівському комбікормову заводі  
ТОВ «Українське зерно»

Продукт	План контролю	Критерії контролю	Методи	Примітки
БМВД	Кожний вироблений артикул до відвантаження	Органолептичні показники		Обов'язково у разі відхилень інформувати керівника департаменту Якості
		Структура	Сита	
		Протеїн	НІР аналізатор	
		Жир		
		Клітковина		
		Зола		
		Волога		
Кожен артикул у випадку мінусового відхилення більше 1,5% на NIR по протеїну	Протеїн	Метод К'ельдаля		
Кожен артикул у випадку мінусового відхилення більше 1,5% на NIR по золі	Зола	Муфельна піч САФ		

Отже, з метою забезпечення якості та безпеки білково-мінерально-вітамінних кормових добавок необхідно проводити постійний контроль згідно з затвердженим планом.

#### Список використаних джерел:

1. Півторак Я. І., Воробель М. І. Ефективність використання нової вітамінно-мінеральної добавки у годівлі дійних корів в умовах зони Передкарпаття. *Біологія тварин*. 2015. Т. 17. № 2. С. 124–132.

2. Кропивка Ю. Г., Бомко В. С. Ефективність використання преміксів на основі металохелатів у годівлі корів в перші 100 днів лактації. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького*. 2017. Т. 19. № 79. С. 154–158.

3. Бомко В. С. Вплив мінеральної кормової добавки на продуктивність молодняку свиней. *Аграрна наука та харчові технології: збірник наукових праць*. Вінниця. 2018. Вип. 3(102). С. 38–46.

4. Бомко В. С., Сиваченко Є. В., Сметаніна О. В. Корми і кормові добавки та ефективність їх використання в годівлі тварин: навч. посібник. Біла Церква. 2023. 225 с.

## ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ З ЇХ ЖИВОЮ МАСОЮ

*Я. В. Москаленко*

\* *yana.moskalenko@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:*

*Б. С. Шаферівський к. с.-г. н., доцент*

Жива маса є узагальнюючим показником розвитку тварин і певною мірою характеризує особливості їх формування [2, 6]. Тільки добре розвинуті, здорові тварини здатні до високої продуктивності та тривалого використання [3, 5, 7].

Інтенсивність росту у перші періоди життя накладає стійкий відбиток на конституцію дорослих тварин [4, 9]. І хоча недорозвиток у цьому віці пізніше може певною мірою компенсуватися, однак, внаслідок нерівномірності росту в онтогенезі, формується зовсім інший тип тварин, змінюються пропорції тіла, що призводить до морфологічних відмінностей між повільно і швидко ростучими тваринами однакових розмірів. Зокрема, підвищення швидкості росту супроводжується відносним збільшенням серця та інших внутрішніх органів [8, 10].

Тому метою нашої роботи було вивчення взаємозв'язку молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи з їх живою масою в умовах ТОВ «Батьківщина-Агро» Миргородського району.

*Таблиця 1.*

Молочна продуктивність корів у залежності від їх живої маси

Жива маса корів, кг	n	Середня жива маса, кг	Середній надій, кг	Коефіцієнт молочності, кг
Корови-первістки				
до 470 кг	23	457±14	2926±95	640
471-500 кг	81	485±8,1	3816±62	787
501 кг і більше	31	518±14	4291±113	828
В середньому	135	488±6,3	3773±48	773
Корови з третьою лактацією і старше				
до 500 кг	82	490±8,6	4677±73	954
501-550 кг	39	523±13,4	4870±112	931
551 кг і більше	13	585±26	4723±186	807
В середньому	134	509±7,0	4738±58	931

Наведені дані свідчать про пряму високо достовірну залежність надоїв у корів-первісток української чорно-рябої молочної породи від їх живої маси: надої нормально і добре вирощених первісток на 590-965 кг ( $P > 0,999$ ) вищі, ніж у тварин з низькою живою масою. У дорослих тварин така залежність втрачається.

Тому при організації осіменіння ремонтних телиць слід враховувати їх розвиток, не допускаючи осіменіння тварин з живою масою нижче 330-340 кг. В наступному (до отелення) середньодобові прирости живої маси повинні бути на рівні 600 г.

### Список використаних джерел:

1. Аналіз біометричних даних у розведенні та селекції тварин: навчальний посібник / С.С. Крамаренко, С.І. Луговий, А.В. Лихач, О.С. Крамаренко. Миколаїв: МНАУ, 2019. 211 с.
2. Бойко В.В., Шаферівський Б.С. Значення лінійної оцінки екстер'єру у системі селекції молочної худоби. *Розвиток галузі тваринництва в умовах євроінтеграції*: матеріали міжнародної інтернет конференції (м. Полтава, 4 листопада 2022 р.). Полтава, 2022. С. 31-34.
3. Буяло Ф.Д., Кругляк А.П., Ляпун М. Молочна продуктивність корів і їх відтворювальна здатність. Племінна справа і біологія розмноження сільськогосподарських тварин. 1973. № 3 С. 41-44.
4. Войтенко С.Л., Петренко, М.О., Шаферівський Б.С. Вплив методів підбору батьківських пар на мінливість селекційних ознак худоби айрширської породи. *Scientific Progress & Innovations*. 2023. № 26 (1). С. 59–66.
5. Войтенко С.Л., Сидоренко О.В., Шаферівський Б.С., Петренко, М.О. Відтворювальна здатність корів, зумовлена генотиповими чинниками. *Scientific Progress & Innovations*. 2023. № 26 (4). С. 91–98.
6. Войтенко С.Л., Желізняк І.М. Карунна Т.І., Шаферівський Б.С. Найбільш вагомі фактори впливу на формування та реалізацію молочної продуктивності корів. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2020. № 1. С. 140–147.
7. Городничий В.А., Шаферівський Б.С. Ефективність використання селекційних ознак телиць для раннього прогнозування продуктивності тварин. *Розвиток галузі тваринництва в умовах євроінтеграції*: матеріали міжнародної інтернет конференції (м. Полтава, 4 листопада 2022 р.). Полтава, 2022. С. 57-60.
8. Організація племінної справи: навч. посіб. / [Топіха В.С., Нежлукченко Т.І., Луговий С.І., Лихач В.Я.]; за ред. В.С. Топіха. Стереотип. Вид. Херсон: ОЛД-ПЛЮС. 2018 264 с.
9. Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва: підруч. / [Бусенко О.Т., Столюк В.Д., Маценко М.І. та ін.]; за ред. О.Т. Бусенко. Київ: Агроосвіта. 2013. 493 с.
10. Шаферівський Б.С., Карунна Т.І. Середовище і генотип у взаємодії з продуктивністю корів. *Науково-практична конференція професорсько - викладацького складу Полтавської державної аграрної академії за підсумками науково-дослідної роботи в 2019 р.:* матеріали наук. – практ. конф. професорсько – викладацького складу, м. Полтава, 22–23 квітня 2020 р. Полтава, 2020. С. 459–461.

## РОЛЬ ВІТАМІННОЇ ГОДІВЛІ ДЛЯ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

*С. Р. Строна*

*\*serhii.strona@st.pdaa.edu.ua*

*Науковий керівник*

*О. І. Мироненко, канд. с.-г. н, доцент*

Особливого значення в системі створення повноцінної годівлі надається вітамінам, відкритим понад сто років тому. У сільськогосподарській практиці нерідко зустрічаються випадки зниження продуктивності тварин та їх захворювань, що проявляються у втраті апетиту, виснаженні, слабкості, затриманні росту і своєрідних клінічних симптомах на ґрунті неправильного живлення, незважаючи на те, що їжа доставляється в достатній кількості, містить усі основні поживні речовини і цілком доброякісна. Науковцями встановлено, а практиками доведено, що від правильної годівлі великої рогатої худоби залежить зростання їх продуктивності, збереження здоров'я та відтворних функцій [1,2]. Реалізувати генетичний потенціал тварин для отримання високих надоїв молока неможливо без використання вітамінів [3].

Вітаміни – це різноманітні органічні сполуки простої будови та різноманітної хімічної природи, які потрібні в малих кількостях, часом в сотих міліграма на добу. Тварини одержують вітаміни переважно з кормами, а жуйні, крім того, ще й у результаті синтезу водорозчинних вітамінів мікроорганізмами в передшлунках [3,5].

Дефіцит вітамінів в раціонах тварин зумовлює сповільнення росту, зниження продуктивності, послаблення репродуктивних функцій, схильність до різних захворювань. Також, що є не менш важливо, зменшується кількість вітамінів у продуктах тваринництва – молоці, яйцях, м'ясі, що знижує їхню цінність [1]. Але і надмірне надходження в організм вітамінів є шкідливим, бо воно призводить до так званого гіпервітамінозу (підвищеного вмісту вітамінів). У сільськогосподарських тварин явища гіпервітамінозу зустрічаються дуже рідко. Проте надмірне додавання у раціон синтетичних вітамінів може призвести до такого.

Концентрація вітамінів у кормах суттєво коливається залежно від виду рослин, технології заготівлі та зберігання. Тому нині спеціалісти із годівлі тварин застосовують вітамінні добавки, які є хімічно чистими джерелами і яких вводять у невеликій кількості [1].

На допомогу фермерським господарствам приходять як чисті препарати окремих вітамінів, так і готові вітамінні суміші (бленди) заводського виробництва для худоби. До складу таких добавок входять концентровані білки, вітаміни А, Д, Е, К і групи В, йод, селен, залізо, кальцій і фосфор. Всі вони відповідають за імунітет, роботу травного тракту та інших органів, згортання крові, репродуктивну функцію, виношування потомства та виживання молодняка. Спеціально розроблені комплекси найважливіших вітамінів з додаванням амінокислот і концентрованого білку складаються залежно від конкретних потреб, віку та періоду життя тварини.



Найголовніші вітаміни для корів – це А, D і Е. Вітаміни групи В у корів з низькими надоями мікрофлора рубця може синтезувати сама. Але для високопродуктивних корів, особливо перед отеленням, і коровам в першій фазі лактації рекомендується додаткове введення [6,1,7,8].

Нестача каротину, особливо бета-каротину з високою біологічною активністю, призводить до пізньої овуляції та нециклічної охоти, при цьому час першої природньої охоти після отелення затримується. Каротин і вітамін А виявляє антибактеріальну здатність на слизовій оболонці дійок, не допускаючи проникнення бактерій, що, в свою чергу, знижує ймовірність виникнення маститу і підвищення кількості соматичних клітин. Корови здатні зберігати каротин в організмі в невеликій кількості.

Потреба у вітаміні Е у високопродуктивних корів не задовольняється кормами, його потрібно вводити додатково. Критично низький рівень вітаміну Е в крові корів спостерігається в період сухостою і на початку лактації. Вітамін D бере участь в процесі формування кісток. Він синтезується за допомогою сонця в організмі [2]. Без вітамінів групи В нормальний обмін речовин був би неможливим. Їх присутність в організмі в достатній кількості сприятливо впливає на процеси оновлення кров'яних та інших клітин [5].

В свіжій зеленій масі рослин концентрація вітамінів вища, ніж в сіні та консервованих кормах, тому у літній період утримання, якщо корови знаходяться на випасі, їх потреби у цих речовинах частково задовольняються за рахунок кормів. Але під час зберігання кормів, особливо консервованого силосу чи сінажу, вони обов'язково втрачають свою вітамінну цінність. Саме тому використання вітамінно-мінеральних добавок в раціонах корів, особливо високопродуктивних, є дуже бажаним для підтримання здоров'я тварин.

Отже, при виборі корму для тварин слід звертати увагу на його складники, зокрема на достатній вміст вітамінів. Адже саме вони відіграють неабияку роль в забезпеченні повноцінного розвитку тварин.

#### **Список використаних джерел:**

1. Бомко В.С., Сиваченко Є.В., Сметаніна О. В. Корми і кормові добавки та ефективність їх використання в годівлі тварин: навч. посібник. Біла Церква, 2023. С. 146–154.

2. Роль вітамінів у годівлі дійних корів URL: <http://milkua.info/uk/post/rol-vitaminiv-u-godivli-dijnih-koriv> (дата звернення: 30.04.2024).

3. Корисні вітаміни для дійних корів URL: <https://agroplusinvest.com/ua/pro-nas-ua/statti/122-korysni-vitaminy-dlia-diinykh-koriv> (дата звернення: 30.04.2024).

4. Вітаміни для молочних корів URL: <http://milkua.info/uk/post/vitamini-dla-molocnih-koriv> (дата звернення: 30.04.2024).

5. Місце вітамінів в раціоні тварин URL: <https://stemar.com.ua/mistse-vitaminiv-v-ratsioni-tvarin/> (дата звернення: 30.04.2024).

6. Біологічна роль вітаміну А і його застосування у тваринництві. *Біологія тварин*. 2000. Т. 2, № 2. С. 2223.

7. Влізло В.В., Куртяк Б.М, Янович В.Г., Юськів Л.Л., Сологуб Л.І. Біохімічні основи нормування вітамінного живлення корів. Водорозчинні вітаміни. *Біологія тварин*. 2007. Т. 9, №1/2. С. 4354.



**СЕКЦІЯ ІНЖЕНЕРНО-  
ТЕХНОЛОГІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ**

## МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ ГЕЛІОЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

В. О. Ампен'єв\*

\*vladyslav.atrepiev@st.pdau.edu.ua

Науковий керівник:

А. О. Семенов, к.ф.-м.н., доцент

В сучасному світі розвиток альтернативних джерел енергії стає все більш актуальним, вирішуючи питання збереження природних ресурсів та зменшення впливу на довкілля [1]. Одним із таких напрямків є використання сонячної енергії, зокрема, через геліоелектростанції типу "вежа" [2].

Головним елементом геліоелектростанції типу "вежа" є висока вежа чи стовп. Навколо вежі розташовані великі дзеркала або концентратори, які автоматично слідкують за рухом сонця та фокусують сонячне випромінювання на вершину вежі.

Коли сонячне світло зосереджується на центральній точці (фокусі), це може викликати нагрівання робочого середовища, наприклад, робочого теплоносія, розташованого у вершині вежі. Отримане тепло може бути використане для створення пари, яка подалася на турбіну, або безпосередньо для виробництва електроенергії. Такий підхід дозволяє використовувати сонячну енергію більш ефективно, оскільки концентрування світла забезпечує велику концентрацію енергії в одній точці, що покращує тепловий ефект та забезпечує високу ефективність перетворення.

Мета роботи: розрахувати параметри геліоелектростанції типу «вежа» та визначити її технічні характеристики.

Основне призначення СЕС класу "Medium" (рис. 1) потужністю 5 кВт (1-фаза) - власне забезпечення електрикою будинку і значної економії на електроспоживанні від зовнішньої мережі.

Для встановлення мережевої станції мають бути виконані наступні 2 умови - доступ до мережі (ЛЕП) та домогосподарство в приватній власності.

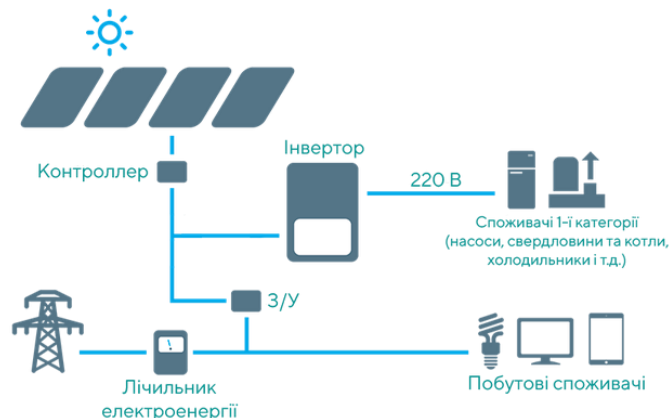


Рис.1. Схема роботи СЕС класу "Medium" [3].

Для розрахунку геліоелектростанції потрібно врахувати наступні параметри:

- максимальна енергетична освітленість ( $H_{пр}=2,5$  МВт/м<sup>2</sup>);
- коефіцієнт віддзеркалення геліостата ( $R_r = 0,8$ );
- коефіцієнт поглинання приймача ( $A_{пр} = 0,95$ );
- максимальна опроміненість дзеркала геліостата ( $H_r=600$  Вт/м<sup>2</sup>);
- міра чорноти приймача ( $\epsilon_{пр}=0,95$ );

Знаючи, що конвективні втрати удвічі менше втрат від випромінювання, потрібно визначити:

- площу поверхні приймача ( $F_{пр}$ );
- теплові втрати в приймачеві, викликані випромінюванням і конвекцією.

Енергія, отримана приймачем від сонця через геліостати (Вт), може бути визначена за рівнянням:

$$Q = R_r A_{пр} F_r H_r n \quad (1)$$

де  $H_r$  - опроміненість дзеркала геліостата у Вт/м ( $H=600$  Вт/м<sup>2</sup>, при нормальних умовах);  $F_r$  - площа поверхні геліостата, м<sup>2</sup>;  $n$  - кількість геліостатів;  $R_r$  - коефіцієнт віддзеркалення дзеркала концентратора;  $A_{пр}$  - коефіцієнт поглинання приймача.

Площа поверхні приймача може бути визначена якщо відома енергетична освітленість  $H_{пр}$ , Вт/м<sup>2</sup>:

$$F_{пр} = Q / H_{пр} \quad (2)$$

Втрати тепла в теплоприймачі можна розрахувати за законом Стефана - Больцмана:

$$q_{пр} = \epsilon_{пр} C_0 (T/100)^4, \text{ Вт/м}^2 \quad (3)$$

де  $T$  - абсолютна температура теплоносія, К;  $\epsilon_{пр}$  - міра чорноти сірого тіла приймача;  $C_0$  - коефіцієнт випромінювання абсолютно чорного тіла, який складає  $5,76 \cdot 10^{-8}$  Вт/(м<sup>2</sup> · К<sup>4</sup>).

Розрахунки параметрів геліоелектростанції наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Розрахункові данні

Назва параметру	Отримане значення
енергія, отримана приймачем	$6,71 \cdot 10^6$ Вт
площа поверхні приймача	$2,7$ м <sup>2</sup>
втрати тепла в теплоприймачі	$3,42 \cdot 10^{-4}$ Вт/м <sup>2</sup>

Таким, чином на сонячній електростанції типу «вежа» встановлено 283 геліостати, а енергія яка отримана приймачем від сонця через геліостати -  $6,71 \cdot 10^6$  Вт, при втраті тепла в теплоприймачі -  $3,42 \cdot 10^{-4}$  Вт/м<sup>2</sup>.

#### Список використаних джерел:

1. Правильне електроживлення. Сонячні електростанції під зелений тариф. – Режим доступу: <https://prel.prom.ua/p228875672-merezheva-ses-kvt.html>. – Назва з екрана. – Дата звернення: 12.04.2024.

2. Правильне електроживлення. Мережева сонячна електростанція “MEDIUM”. – Режим доступу: <https://sun-energy.com.ua/solar-power/solar-power-plants/medium-15kwt>. – Назва з екрана. – Дата звернення: 11.04.2024.

3. Рудченко А.Г. Екологічні проблеми енергетики: методичні рекомендації до виконання практичних робіт (частина 2): навч. посіб. / А.Г. Рудченко; ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД «НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ». - Дніпро НГУ, 2017. - 55 с.

**УДК 629**

## **ОБҐРУНТУВАННЯ НАПРЯМКУ ЗМЕНШЕННЯ ШКІДЛИВОГО ВПЛИВУ ВІБРАЦІЇ НА ВОДІЯ В ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБАХ**

*Р. П. Герасименко*

*rostyslav.herasymenko@st.pdaa.edu.ua*

*Науковий керівник*

*В. В. Падалка, к.т.н., доцент.*

Розвиток сільського господарства також спричиняє збільшення обсягу транспортування вантажів усередині господарств. Для виконання даної роботи використовується як автомобільний транспорт, так і тракторно-транспортні агрегати (ТТА) на базі колісних тракторів підвищеної прохідності та універсальності. Аналіз показав, що частка транспортних робіт, що виконуються ТТА, становить 40-60% від загального обсягу перевезень. При цьому збільшення робочих швидкостей руху супроводжується підвищенням вібраційного впливу на оператора, що призводить до підвищеної стомленості та, як наслідок, зниження продуктивності, якості виконуваної роботи, виникнення небезпечних дорожніх ситуацій. Таким чином, умови праці оператора значною мірою впливають на продуктивність тракторно-транспортного агрегату [1-4].

Виходячи з вищесказаного, одним з актуальних напрямів удосконалення ТТА є підвищення їх продуктивності за рахунок зниження шкідливого впливу транспортної вібрації та створення комфортних та безпечних умов праці оператора. Найбільш перспективним рішенням є застосування підресореного сидіння. Системи підресорювання, у яких характеристики пружних і демпфуючих елементів залишаються незмінними, звані пасивні, нині стримують зростання продуктивності ТТА під час виконання технологічних і транспортних операцій.

Протягом усього свого життя людина постійно стикається з коливальними процесами різної фізичної природи: механічними, тепловими та ін. або величин, що характеризує швидкість її зміни, може або зростати, або зменшуватися в часі. Що стосується такого явища, як вібрація, то цей процес відноситься тільки до механічних коливань, при цьому не всякі механічні коливання прийнято називати вібрацією.

Колівання, що впливають на організм людини на робочому місці причіпних і самохідних машин, при виконанні технологічних операцій на різних агрофонах дороги, називаються транспортною вібрацією. Значні низькочастотні

коливання виникають при активній взаємодії рушіїв тракторно-транспортного агрегату з опорною поверхнею. Амплітуда і частота даних коливань безпосередньо залежить як від геометричної форми опорної поверхні, так і від швидкості руху агрегату. Рівень коливань, що впливають на механізатора, значною мірою залежить від компонування машини та розташування робочого місця оператора.

В результаті виконання тракторно-транспортних робіт на робочому місці виникає вібрація, що впливає на оператора через органи управління і передається на окремі частини тіла (локальна вібрація) та в точках опори (загальна вібрація), що у свою чергу призводить до струсу всього організму. Одночасний вплив локальної та загальної вібрацій називається комбінованою вібрацією.

Найбільш перспективним рішенням є підресори кабіни, це дозволяє підвищити ефективність віброзахисту оператора, але цей метод вимагає значних фінансових витрат, а також складний у конструктивному виконанні. З урахуванням вищесказаного найперспективнішим методом є застосування підресореного сидіння як менш витратний і що дозволяє виключити необхідність підресорювання кабіни.

Основним показником, що дає уявлення про вимушені коливання при різних значеннях частоти, є амплітудно-частотна характеристика, яка включає залежність від переміщень і (або) прискорень віброзахищеного об'єкта від частоти збудуючої сили. Віброзахисні засоби пасивного типу, що встановлюються в тракторах, не справляються з усуненням підвищених коливань, що діють на оператора у зв'язку зі збільшенням швидкості руху ТТА. Найбільшу ефективність забезпечують системи адаптивного, активного та напівактивного типу. Однак системи активного типу мають складну конструкцію, при їх роботі витрачається значна кількість енергії, через що вони не знаходять широкого застосування. Використання напівактивних систем в даний час не набуло широкого поширення через складність конструкції магнітореологічних амортизаторів і систем управління. Найбільшого поширення в тракторобудуванні набули адаптивні віброзахисні системи підресорювання робочого місця оператора ТТА. Однак у таких підвісках недостатньо опрацьований процес вибору раціональної пружнодемпфуючої характеристики та систем її управління.

Використання запропонованої моделі показало, що зі зростанням початкової швидкості руху колісного ТТА коригований рівень вертикальних прискорень оператора із серійною підвіскою зростає зі 105,5 дБА при швидкості руху 5 км/год до 137,7 дБА при 35 км/год, у той час як при використанні адаптивної підвіски сидіння він становить 104,6 дБА та змінюється до 129,7 дБА.

Розрахунок економічної ефективності автотракторного транспортного засобу показав доцільність застосування запропонованої конструкції адаптивної підвіски сидіння оператора річний економічний ефект від її застосування становить 43214 грн., термін окупності - 0,86 року.

#### **Список використаних джерел:**

1. ISO 10056: 2001. Mechanical vibration – Measurement and analysis of whole – body vibration to which passengers and crew are exposed in vehicles.

2. EN 1032: 2003 Mechanical vibration – Testing of mobile machinery in order to determine the vibration emission value.

3. 10. Jacklin H/W/ Human reaction to vibration / H.W. Jacklin// SAE journal 39.-1936.-P. 401-408.

4 VDI Richtlinien №r 2057 Beurteilung der Einwirkung mechanischer schwingungen auf den Menschen, 1961 – 36 S.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПНЕВМОСЕПАРУЮЧОГО КАНАЛУ ОСНОВНОГО ОЧИЩЕННЯ ЗЕРНОВОГО МАТЕРІАЛУ

*О. С. Кальян,  
oleksandr.kalian@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:  
О. М. Костенко, д.т.н., професор*

Збереження посівних і товарних якостей зерна залежить від швидкої і якісної обробки комбайнового вороху. У зв'язку з цим виникає необхідність удосконалення наявних і розробки нових більш ефективних і економічних зерноочисних машин [2].

Метою дослідження є зниження енергетичних витрат при високій якості очищення зернового вороху, покращення умов введення очищувального матеріалу в пневмосепаруючий канал (ПСК).

Одне із завдань дослідження полягає у дослідженні пневмосепаруючого каналу основного очищення зернового матеріалу.

За результатами ряду досліджень виявлено, що найбільш значними факторами, що впливають на якість роботи пневмосепаруючого каналу з пристроєм введення матеріалу у вигляді живильного валика є кут  $\alpha$  нахилу, глибина  $h_0$  ПСК і частота  $n_b$  обертання живильного валика [1].

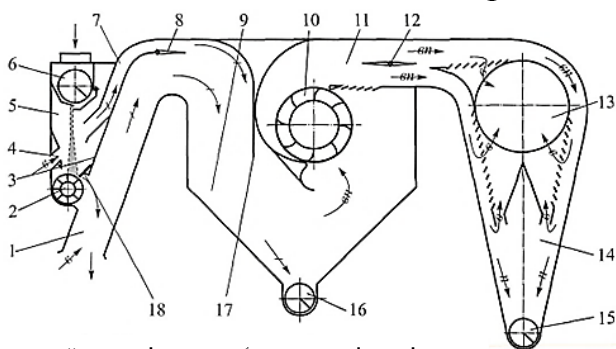


Рис. 1. Технологічна схема малогабаритної аспіраційної пневмосистеми

Експериментальні дослідження проводили при закритому каналі попереднього очищення 7 (дросельна заслінка 8 встановлена в верхнє положення) (рис.1). Внутрішній і зовнішній радіуси живильного валика були прийняті згідно з розрахунками  $r_1=0,045$  м,  $r_2=0,080$  м. Питома подача зернового матеріалу в ПСК дорівнювала  $q=9,9\pm 0,1$  кг/(с·м).

Фактори, рівні та кроки їх варіювання при дослідженні процесу пневмосепарування зернового матеріалу в ПСК наведені в таблиці 1.

Фактори, рівні і кроки їх варіювання при дослідженні пневмосепаруючого каналу основного очищення

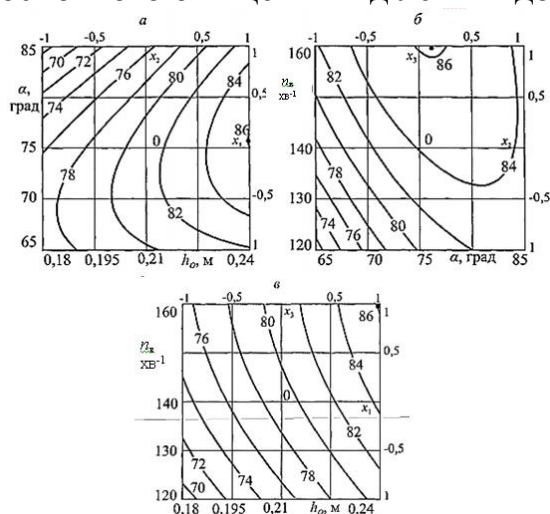
Кодоване позначення факторів	Найменування факторів, їх позначення та одиниці виміру	Рівні факторів			Кроки варіювання
		-1	0	+1	
$x_1$	Глибина $h_0$ ПСК, м	0,18	0,21	0,24	0,03
$x_2$	Кут $\alpha$ нахилу ПСК, град	65	75	85	10
$x_3$	Частота $n_B$ обертання живильного валику, $\text{хв}^{-1}$	120	140	160	20

Вибір рівнів варіювання факторів  $x_1(h_0)$  і  $x_2(\alpha)$  обумовлений високим питомим навантаженням на канал і з урахуванням значень цих параметрів в машинах попереднього очищення МПО-25Ф і МПО-50 ( $h_0 = 0,20$  та  $0,24$  м;  $\alpha = 70$  і  $65^\circ$ ). Нижній рівень  $x_3(n_B)$  прийнятий виходячи з мінімальної частоти обертання, що забезпечує задану пропускну здатність, верхній рівень - з урахуванням оптимальної частоти обертання живильного валика машини МПО-25Ф з нижньою подачею ( $\alpha = 140 \text{ хв}^{-1}$ ) і результатів теоретичного дослідження.

Після обробки результатів експерименту отримана адекватна математична модель другого порядку ефекту очищення зерна в ПСК основного очищення від легких домішок (%):

$$Y_{E_0} = 79,1 + 5,3x_1 + 0,3x_2 + 3,1x_3 + 0,2x_1^2 + 2,8x_1 \cdot x_2 - 0,2x_1 \cdot x_3 - 3,5x_2^2 - 2,4x_2 \cdot x_3 - x_3^2. \quad (1)$$

Аналіз математичної моделі проводили за допомогою двовимірних перетинів поверхні відгуку, що характеризують ефект  $E_0$  очищення зерна в ПСК основного очищення від легких домішок (рис. 2).



- а - при  $x_3 = 1$  ( $n_B = 160 \text{ хв}^{-1}$ );  
 б - при  $x_1 = 1$  ( $h_0 = 0,24 \text{ м}$ );  
 в - при  $x_2 = 0,1$  ( $\alpha = 76^\circ$ )

Рис. 2. Двовимірні перерізи поверхні відгуку

Максимальне значення ефекту очистки зерна від легких домішок  $E_0 = 86,1\%$  Досягається при  $x_1 = 1$  ( $h_0 = 0,24 \text{ м}$ );  $x_2 = 0,1$  ( $\alpha = 76$ ) та  $x_3 = 1$  ( $n_B = 160 \text{ хв}^{-1}$ ).

Найбільше впливає на ефект  $E_0$  очищення зерна від легких домішок глибина  $h_0$  пневмосепаруючого каналу основного очищення. Так, при збільшенні  $h_0$  від  $0,18$  до  $0,24$  м (при  $\alpha = 76$  і  $n_B = 160 \text{ хв}^{-1}$ ) підвищується  $E_0$  на  $10,8\%$  (від  $75,3$  до  $86,1\%$ ). Це пояснюється тим, що зі збільшенням глибини  $h_0$  ПСК збільшується час взаємодії повітряного потоку з частинками зернового матеріалу і створюються найкращі умови для виділення легких домішок. При збільшенні кута  $\alpha$  нахилу ПСК від  $65$  до  $76^\circ$  (при  $h_0 = 0,24$  м і  $n_B = 160 \text{ хв}^{-1}$ )



підвищується  $E_o$  на 4,3% (від 81,8 до 86,1 %). Подальше збільшення  $\alpha$  до  $85^\circ$  призводить до зниження  $E_o$  на 2,9%.

Дані результати експерименту пояснюються тим, що при збільшенні кута  $\alpha$  нахилу ПСК до  $76^\circ$  зростає вертикальна складова аеродинамічної сили, що діє на зерновий матеріал. При збільшенні  $\alpha$  до  $85^\circ$  повітряний потік в зоні сепарації через збільшення кількості частинок, що витають, починає пульсувати і відбувається незначне зниження виносу легких домішок в осадову камеру.

Збільшення частоти  $n_b$  обертання живильного валика від 120 до 160  $\text{хв}^{-1}$  (при  $h_o = 0,24$  м і  $\alpha = 76^\circ$ ) призводить до підвищення ефекту  $E_o$  очищення зерна в ПСК від легких домішок на 5,5% (від 80,6 до 86,1%), що обумовлено більш пологою траєкторією польоту частинок і досягненням ними віддаленої стінки каналу. Оптимальні значення  $h_o$  і  $n_b$  отримані на межі досліджуваної області факторів. Однак подальше збільшення глибини каналу пов'язано з ростом витрати повітря і невиправданої витрати енергії на привід вентилятора. Частота обертання живильного валика вимагає подальшого уточнення після кінцевого вибору глибини каналу і положення ущільнюючого козирка.

З огляду на те, що пневмосистема містить два ПСК і ефект  $E_o$  в каналі основного очищення має високі значення у всій вивченій області, з метою оптимізації витрати енергії на процес сепарації, остаточно приймаємо глибину  $h_o = 0,21$  м. При цьому розрахунковий ефект очищення від легких домішок при  $\alpha = 75^\circ$  та  $n_b = 160 \text{ хв}^{-1}$  складе  $E_o = 81\%$ .

Таким чином, проведене дослідження дозволило визначити параметри пневмосепаруючого каналу основного очищення, при яких забезпечується високий ефект очищення зерна в ПСК від легких домішок  $E_o = 81,0\%$  при питомій подачі зернового матеріалу  $9,9 \pm 0,1$   $\text{кг}/(\text{с} \cdot \text{м})$  і втратах  $B_3$  повноцінного зерна у відходи не більше  $0,05 \pm 0,005\%$ :  $h_o = 0,21$  м та  $\alpha = 75^\circ$ . Частоту  $n_b$  обертання живильного валику слід уточнити, та як вона залежить від положення ущільнюючого козирка.

Аналогічні дослідження та розрахунки показали, що максимальне значення ефекту очистки зерна від легких домішок  $E_{\text{пс}} = 91,9\%$  досягається при частоті обертанні живильного валику  $n = 176 \text{ хв}^{-1}$  та куту нахилу козирка  $\varphi 54^\circ$ .

#### **Список використаних джерел:**

1. Михайлов Є.В., Білокопитов О.О., Задосна Н.О., Сердюк Д.В. Аналіз пневматичних систем зерноочисних машин та удосконалення їх класифікації. Праці таврійського державного агротехнологічного університету. Вип. 12, С. 50-57, 2012р.

2. Хомлюк Н.І. Олексюк В.П. Механізація переробки та зберігання сільськогосподарської продукції: курс лекцій. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2016. 288 с.

## ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ СУШІННЯ ЗЕРНА

*С. Ю. Колотій*  
*samson.kolotii@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:*  
*Т. Г. Лапенко, к.т.н., доц.*

В технологічному процесі сушіння зерна необхідно забезпечити нагрівання теплоносія (повітря), яке проходячи через масу зерна видаляє вологу. Знижуючи при цьому процесі вологість зерна до стандартизованих значень. Паралельно з цим, для роботи механізмів і систем зерносушарки використовують електричну енергію. Для зменшення затрат на сушіння зерна доцільно використовувати альтернативні джерела енергії, такі як біомаса та сонячні батареї. Нами були проведені дослідження літературних джерел, що стосується цих компонентів, з метою розробки технології сушіння зерна з використанням альтернативних джерел енергії. Розглянемо основні характеристики цих джерел енергії.

Біомаса є органічною речовиною рослинного або тваринного походження, яка може використовуватися в якості альтернативного джерела енергії. Значна кількість біомаси утворюється при виробництві й переробці продукції рослинництва (солома від зернових, стебла кукурудзи та соняшника). До біомаси відносять також рослинний матеріал, який спеціально вирощується в енергетичних цілях, наприклад, плантації тополь чи верби.

На сьогоднішній день світові ресурси біомаси є джерелом приблизно 44 ЕДЖ енергії на рік. Це становить близько 10% енергії, що використовується в світі [1] офіційно підтверджені ресурси біомаси у світі складають близько 267 ЕДЖ/рік [2]. Причому близько 95,5% загальної енергії, отриманої з біомаси, перетворюється безпосередньо в теплову та механічну енергію а близько 4,5% в електроенергію.

Таким чином, біомаса, як альтернативне джерело енергії може успішно використовуватися в технологічному процесі сушіння зерна для нагрівання теплоносія і видалення вологи із зерна.

При роботі зерносушильних установок використовується електрична енергія, яка забезпечує привід відповідного технологічного обладнання і механізмів подачі зерна, переміщенню його в процесі сушіння, вивантаженню після сушіння, привід роботи подаючи шнеків біомаси, роботи вентиляторів та системи контролю параметрів сушіння. В зв'язку з підвищенням тарифів на електроенергію отриману традиційними методами, доцільно стає питання використовувати альтернативні джерела для її отримання, використовуючи сонячну енергію. Американські вчені підрахували, що за годину наша планета одержує від сонця скільки енергії, скільки людство використовує впродовж року [3].

Потенціал сонячної енергії в Україні є достатньо високим для широкого впровадження геліосистем. В останні роки активно розвиваються

фотоелектричні системи (ФЕС), з'єднані з електричною мережею, оскільки вони мають найвищий потенціал для довгострокового використання з метою переходу від традиційного палива і зменшення викидів вуглекислого газу [4]. Одна із причин повільного впровадження ФЕС є висока ціна цього обладнання близько 4\$/Вт, але експерти прогнозують зниження цієї ціни до 2\$/Вт, це зробить сонячну енергію конкурентною порівняно з багатьма традиційними електричними системами живлення.

Проведений аналіз альтернативних джерел енергії біомаси та сонячних батарей дозволив розробити принципову схему технологічного процесу сушіння зерна з використанням альтернативних джерел енергії.

Основною задачею реалізації біомаси для зерносушарки "Сапфір 2134" була розробка котла для спалювання біомаси та отримання теплової енергії, встановлення оптимальних параметрів сушіння з метою мінімізації витрат на процес сушіння зерна та забезпечення його якості у відповідності до вимог ТУ і ДСТУ.

Результати вивчення та дослідження роботи зерносушарки з котлом на біомасі та використання сонячних батарей для забезпечення роботи вузлів та агрегатів цієї установки в 2022-2023 роках показали наступні переваги:

1. Доступність біопалива. Воно знаходиться на території господарства, є побічним продуктом основного виробництва. Затрати на процес збору, зберігання та підготовку біопалива в рази менші від вартості класичних видів палива (газ, дизельне паливо, мазут і т.д.);

2. Абсолютна незалежність від постачальників палива, змін вартості та своєчасної поставки;

3. Продуктивність зерносушарки на біомасі практично дорівнює продуктивності на природному газі;

4. Продукти спалювання біомаси (зола) використовується як органічні добрива і забезпечують збільшення врожайності сільськогосподарських культур.

Таким чином проведені дослідження та експериментальні розробки показали доцільність та ефективність зерносушарки на біомасі з використанням сонячних батарей. На підприємстві ТОВ "Агротехсервіс" у м. Решетилівка встановлено зерносушарку "Сапфір 2134" і котел для спалювання біомаси власного виробництва, який розроблений за передовими технологіями, потужністю 1.5 МВт. Крім цього встановлено 2 сонячні електростанції потужністю 100 кВт і 60 кВт [5].

У 2023 році установкою "Сапфір 2134" з розробленим котлом на біомасі та з використанням сонячних батарей висушено 5400 т кукурудзи, 5700 т соняшнику та 1800 т пшениці.

Подальші дослідження будуть зосереджені на оптимізації режимів сушіння і покращення економічних показників роботи сушарки.

#### **Список використаних джерел:**

1. Р. Титко, В. Калініченко. Відновлювальні джерела енергії. Варшава, Краків, Полтава 2010. 533с.

2. [w.w.w.energia.pl](http://w.w.w.energia.pl)

3. [w.w.w.tevmosolar.com](http://w.w.w.tevmosolar.com).

4. Офіційний сайт Міністерства Промислової політики України [eneso.com.ua/data/Галузева %20 програма %20Міжпромполітики.doc](http://eneso.com.ua/data/Галузева%20програма%20Міжпромполітики.doc)

5. Лапенко Г.О., Лапенко Т.Г., Колотій Ю. В. Аналіз існуючих зерносушарок та видів енергії з метою розробки енергозберігаючої технології сушіння зерна. Наукова конференція професорсько-викладацького складу ПДАУ за 2022...2023 рік, с. 31-34.

**УДК 691.53**

## **ВИКОРИСТАННЯ БУРОВИХ ШЛАМІВ УКРІПЛЕНИХ ЦЕМЕНТОМ ТА ДОБАВКАМИ У ВИРОБНИЦТВІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ**

*Ю. Р. Коциця*

*І. В. Клименко*

*Наукові керівники:*

*Гінтаутас Скріпкюнас, д.т.н., професор  
Вільнюський технічний університет ім. Гедимінаса*

*В. В. Шульгін, к.т.н., доцент  
Полтавський державний аграрний університет*

При розробки свердловин утворюються бурові шлами. Дуже часто роботи по нейтралізації бурового шламу проводяться недбало, а інколи не проводяться зовсім. В результаті це негативно відображається на екології району видобування. Тому питання використання бурових шламів є відкритим і потребує особливої уваги зі сторони держави [1].

В роботі досліджувалися відходи бурових шламів Полтавської області.

Для розроблення складів будівельних матеріалів використовували портландцемент марки 500, вапно, добавку Nanoalps®System SOIL та буровий шлам. Планування дослідження приводилося на основі трьохфакторного експерименту.

Код	Значення коду	Значення факторів		
		X1 (витрата цементу, %)	X2 (добавка, %)	X3 (вапно, %)
Основний рівень	0	15	0,75	12,5
Інтервал варіювання	X <sub>i</sub>	5	0,25	2,5
Верхній рівень	+	20	1	15
Нижній рівень	-	10	0,5	10

Для підбору оптимального складу суміші використовувалися метод підбору складу цементного розчину з витрати цементу на 1 м<sup>3</sup> бурового шламу. Зразки-циліндри виготовлялися пресуванням під навантаженням згідно [2].

В роботі проводилися дослідження впливу витрат цементу, добавки Nanoalps®System SOIL і вапна на міцність будівельного матеріалу у віці 28 діб.

В результаті обробки експериментів в програмі STATISTICA 12 отримані графіки рис. 1,2.

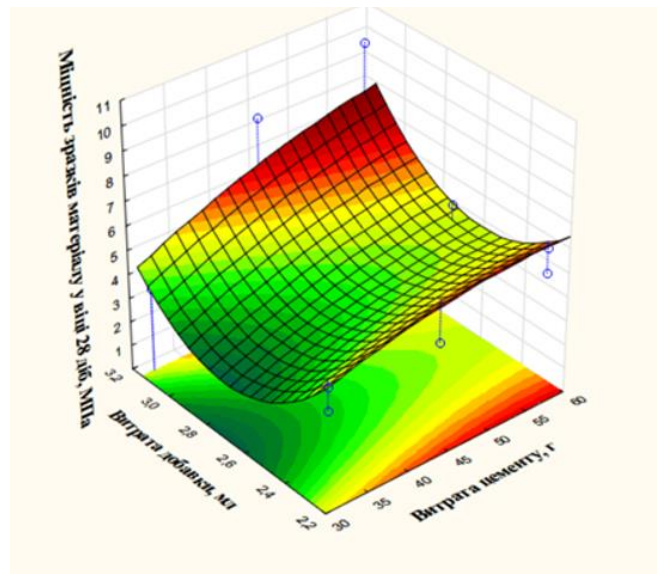


Рис. 1 Загальний вид поверхні функції відгуку витрати цементу і добавки Nanoalps®System SOIL на міцність матеріалу у віці 28 днів.

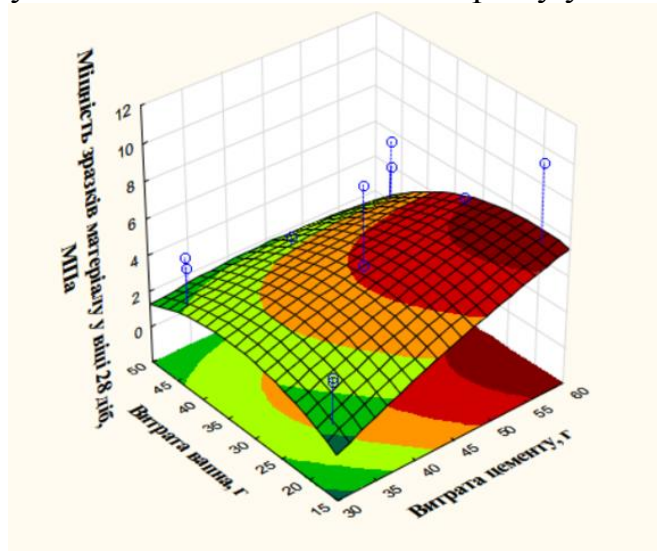


Рис. 2. Загальний вид поверхні функції відгуку витрати цементу і вапна на міцність матеріалу у віці 28 днів.

В дослідженнях встановлена можливість отримання будівельного матеріалу з бурового шламу, який відповідає вимогам ДСТУ EN 14227-1 [3] без його додаткового перероблення з використанням цементу, вапна і добавки Nanoalps®System SOIL. Міцність матеріалу відповідає класу C8/10.

#### Список використаних джерел:

1. Demchenko, O., Shulgin, V., Petrash, R. Experimental study on light concrete properties using bottom ash of thermal power stations. International Journal of Engineering and Technology(UAE), 2018, 7(3), pp. 1–5
2. ДСТУ Б В.2.7-309:2016 Грунти укріплені в'язучим. Методи випробувань.
3. ДСТУ EN 14227-1:2021(EN 14227-1:2013, IDT) Суміші, укріплені гідравлічним в'язучим технічні умови. Частина 1. Суміші дисперсні, укріплені цементом.

## ЗБІЛЬШЕННЯ ТЕРМІНУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПАЛИВНОЇ АПАРАТУРИ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ

*Е. А. Криндач*  
*eduard.kryndach@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:*  
*А. І. Лазоренко, асистент*

Дизельні двигуни внутрішнього згорання повсюдно використовуються в сільському господарстві. Завдяки гарним тяговим властивостям та витривалості силові установки на дизельному паливі встановлюють на трактори, комбайни, вантажівки, навантажувачі, мотоблоки та іншу техніку.

Ключовим елементом ефективної роботи дизельних двигунів є система живлення. Сучасні паливні системи ґрунтуються на двоступеневій очистці палива і традиційно мають комплектацію: бак, фільтр грубої очистки, підкачувальний насос низького тиску, фільтр тонкої очистки, насос високого тиску, форсунки. Довговічність паливної апаратури найбільше залежить від якості очистки палива [1]. Незважаючи на численні дослідження, спрямовані на підвищення якості очищення палива від домішок та оцінку стану фільтруючих елементів, що мають вирішальне значення для довговічності фільтрів, це питання залишається невирішеним і донині.

Ефективність роботи фільтруючого елемента характеризується точністю фільтрації, підтримкою допустимого рівня чистоти пального та перепадом тиску на ньому. Відхилення від встановлених значень провокує втрату потужності та підвищений знос складових частин.

Тонкість очистки має істотний вплив на довговічність плунжерної пари. На рис. 1 показано залежність між тонкістю очищення та падінням продуктивності паливних насосів двигунів Д-260.9 та JD 6081 HTJ D3. З графіку видно, що з ростом розміру пропускних частинок відбувається збільшення падіння циклової подачі (тобто збільшення зносу плунжерних пар)[2].

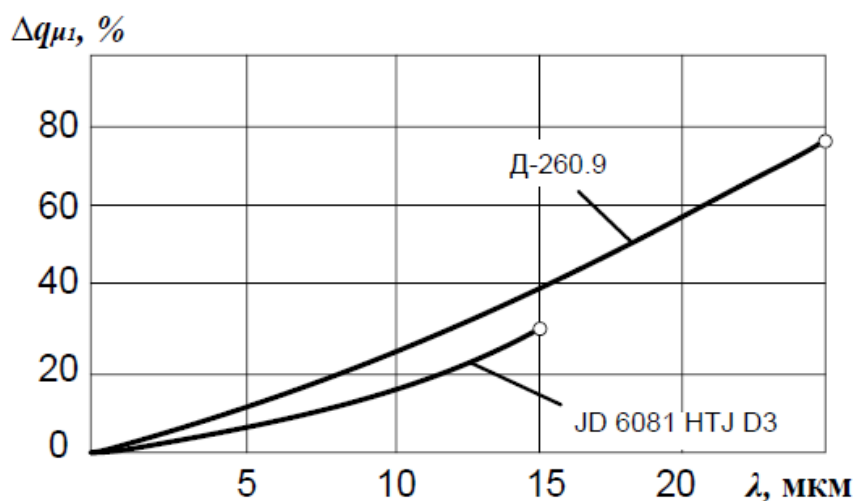


Рис. 1. Залежність зменшення циклової подачі палива  $\Delta q_{ци}$  від щільності  $\lambda$  відсіву фільтра.

Одночасно зі збільшенням тонкості очистки зростає і опір фільтра, що призводить до зменшення довговічності його елементів. Тобто доцільним є підбір такої тонкості очищення, яка забезпечує баланс між відповідністю технічним характеристикам та економічною ефективністю.

Враховуючи вищесказане, можна стверджувати, що підбір фільтруючих елементів з урахуванням таких параметрів, як тип насосу та умови роботи двигуна, матиме позитивний вплив на термін експлуатації паливної апаратури дизельних двигунів.

#### **Список використаних джерел:**

1. Білоконь Я.Ю. Трактори та автомобілі : підруч. / Білоконь Я.Ю., Окоча А.І., Войцехівський С.О. – К. : Вища освіта, 2003. – 560 с.

2. Біла Я.Ю., Яремчук Т.О., Тітова Л.Л.. Підвищення ресурсу паливних фільтрів і покращення якості очистки палива. *Сучасні технології аграрного виробництва*: зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф. м. Київ, 6–7 листопада 2019 р. - Київ, 2019. С. 34-35.

**УДК 621.311**

### **ПИТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ**

*І. О. Леміш  
illia.lemish@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:  
Я. М. Бичков, к.т.н., доц.*

У сучасних обставинах Україна як ніколи потребує стабільного забезпечення енергоресурсами, зокрема електроенергією. Тому є сенс збільшення потужності виробництва електроенергії за рахунок зростання кількості електричних станцій і підвищення ефективності використання наявних.

Як наслідок цього можуть з'явитися ризики зростання викидів CO<sub>2</sub> у атмосферу. Не даремно на кліматичному саміті ООН (COP28) у Дубаї постало питання розвитку атомної енергетики у термін до 2050 року з відмовою від викопного палива, ініціатором якого виступила Франція з підтримкою більш ніж 20 країн, серед яких США, Польща, Фінляндія, ОАЕ, Великобританія, Бельгія. Серед іншого було обрано напрямок збільшення обсягів виробництва електроенергії саме атомними електростанціями (АЕС) для того, щоб знизити залежність від сировини для ТЕЦ і зменшити викиди CO<sub>2</sub> у атмосферу [1].

Винятково доречною була домовленість про будівництво в Україні до 20-ти атомних енергоблоків з реакторами SMR-160 між компаніями ДП «НАЕК «Енергоатом» та Holtec International, що знайшло відображення в угоді про співробітництво щодо розгортання малих модульних реакторів (ММР). Очільник енергетичного відомства Петро Котін зазначив, що «спорудження в Україні ММР не тільки сприятиме зміцненню енергетичної безпеки держави, але й дасть можливість замінити зруйновані російськими атаками теплоенергетичні потужності» [2].

А що роботи з тими ТЕЦ що залишилися функціональними? Когенерація закладена у проектні можливості теплових електростанцій для використання надлишкового чи відпрацьованого тепла. Але для подальшого підвищення їх енергоефективності дуже доцільно використати тригенерацію. Тригенерація – це комбіноване виробництво електрики, тепла та холоду. Холод виробляється абсорбційною машиною, яка споживає не електричну, а теплову енергію.

Ця технологія буде корисною також для зменшення викидів CO<sub>2</sub> у атмосферу під час роботи ТЕЦ. Оскільки ці побічні продукти можуть використовуватися як одне із джерел тепла, що необхідне для роботи абсорбційних машин для генерації холоду.

Така технологія задовольняє потреби не тільки малих та великих ТЕЦ, а й АЕС, оскільки ці два види електростанцій мають викиди у вигляді тепла (ТЕЦ – мають викиди у вигляді викидів продуктів горіння та пари, а АЕС мають викиди у вигляді гарячої води яка була використана для охолодження реактора).

Тригенерація дозволяє використовувати продукти горіння та пару ТЕЦ як енергетичне джерело для генерації холоду, який у свою чергу може бути використаний для промислових цілей а також для кондиціонування приміщень в спекотну пору року без витрати електроенергії (для роботи компресійних машин) яка виробляється на цих електростанціях.

Окрім цього у холодну пору року абсорбційні холодильні машини слід вимикати та використовувати гарячу воду і надлишкову пару від ТЕЦ як джерело для обігрівання приміщень (когенерація).

В загальному вигляді енергетичний баланс системи тригенерації можна представити математичним виразом:

$$Q_{\text{пе}} = \frac{Q_{\text{ЕЕ}}}{\eta_{\text{ЕЕ}}} + Q_{\text{ОС}} + Q_{\text{ДЕ}} + \frac{Q_{\text{ТЕП}}}{\eta_{\text{ТЕП}}} + \frac{Q_{\text{ХОЛ}}}{\eta_{\text{ХОЛ}}} \quad (1)$$

де  $Q_{\text{ЕЕ}}$  – електроенергія, що виробляється ТЕЦ;

$Q_{\text{ОС}}$  – втрати енергії в оточуюче середовище;

$Q_{\text{ДЕ}}$  – внутрішні втрати в системі (деструкція системи);

$Q_{\text{ТЕП}}$  – теплова енергія, що вироблена ТЕЦ;

$Q_{\text{ХОЛ}}$  – енергія, що вироблена холодильною машиною;

$\eta_{\text{ЕЕ}}$ ,  $\eta_{\text{ТЕП}}$ ,  $\eta_{\text{ХОЛ}}$  – відповідно, електричний і тепловий ККД ТЕЦ та ККД холодильної машини.

Найбільш енергетично-ефективним комбінування електростанції та тригенераційної установки буде у підприємствах агропромислового комплексу, які потребують значної електричної потужності а також мають великі потреби як і у гарячій воді так і в приміщення з низкою температурою (яку може забезпечити абсорбційна холодильна машина). В результаті, до 80% теплової потужності ТЕЦ чи АЕС може використовуватися для охолодження [3].

Таким чином використання тригенерації при формуванні нових енергетичних потужностей, зокрема агропромислового комплексу, дасть можливість суттєвої енергетичної автономії у електрозабезпеченні, а також у тепло- та холодозабезпеченні житлових та адміністративних помешкань і виробничих потужностей.



### Список використаних джерел:

1. The BBC. – [Електронний ресурс]. – : веб-сайт. URL : <https://www.bbc.com/news/science-environment-67143989> (дата звернення: 05.04.2024).
2. Українська енергетика. – [Електронний ресурс]. – : веб-сайт. URL : <https://ua-energy.org/uk/posts/enerhoatom-i-holtec-domovylysia-pro-vyrobnytstvo-v-ukraini-komponentiv-mmr> (дата звернення: 09.04.2024).
3. Офіційний сайт KTS Engineering – [Електронний ресурс]. – : веб-сайт. URL : <https://www.kts-eng.com/solutions/trygeneraczuua/> (дата звернення: 15.04.2024).

УДК 631.3

## ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ СЕПАРАЦІЇ ТА РЕЖИМУ РОБОТИ КАРТОПЛЕКОПАЧА

*В. В. Логвін  
victor.lohvin@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник  
В. В. Падалка, к.т.н., доцент.*

Картопля є однією з найбільш затребуваних сільськогосподарських культур, що масово обробляється як в Україні, так і в усьому світі. У нашій країні під посадками зайнято 1325 тис. га, а загальний обсяги виробництва становить у середньому понад 31,1 млн. тон. Більше 80% врожаю картоплі забирається механізованим способом у складних ґрунтово-кліматичних умовах, що призводить до зниження ефективності роботи картоплезбиральних машин, що застосовуються, підвищення пошкодження бульб і собівартості картоплі. Досвід експлуатації картоплезбиральних машин у різних регіонах свідчить про недостатню ефективність сепарації суглинистих і сірих лісових ґрунтів, і навіть відсутність можливості регулювання робочих параметрів сепараторів під конкретні умови збирання [1-4]. У більшості картоплезбиральних машин як сепаруючий пристрій використовуються прутковий елеватор або грохот. При роботі на суглинистих і сірих лісових ґрунтах спостерігається значне залипання ґрунтом та забивання рослинними залишками їх робочих органів, через що знижується сепаруюча здатність та продуктивність картоплезбиральних машин, а також збільшується пошкодження бульб.

Актуальним є принцип суміщення в конструкції картоплекопача удосконаленого приймального бітеру та ротаційного сепаратора, що забезпечують високоєфективне виділення суглинного ґрунту при безвідривному переміщенні компонентів картопляного пласта зв'язаним шаром та окремо; лопатевий, комбінований пристрій бітеру з регульованими щитками і гумовими регульованими лопатями, що дозволяє підвищити інтенсивність прийому і руйнування суглинного пласта, а також забезпечує стійкість і управління подачею пласта на першу секцію сепаратор а без пошкодження бульб; будову та параметри нового ротаційного сепаратора, що забезпечують підвищення повноти сепарації суглинного ґрунту при зниженні його енергоємності, залипання роторів

та пошкодження бульб; практичні рекомендації щодо визначення раціональних режимів обертання приймального бітеру та ротаційного сепаратора залежно від робочої швидкості картоплекопача, у тому числі в польових умовах із суглинистим ґрунтом.

В результаті аналітичного огляду конструкцій і режимів роботи сепараторів та інтенсифікаторів картоплезбиральних машин запропонована гіпотеза про перспективність вдосконалення картоплекопача шляхом суміщення в його конструкції приймально-подавального лопатевого бітеру та ротаційного сепаратора, з метою підвищення сепаруючої ефективності. Для цього планували провести дослідження щодо удосконалення конструкції лопатевого бітеру, призначеного для прийому, попереднього руйнування та стійкої подачі картопляного пласта на перший вал ротаційного сепаратора. Також планували виконати обґрунтування нової конструкції та схеми розміщення роторів сепаратора, визначити їх раціональні режими обертання, які дозволять підвищити інтенсивність сепарації суглинистого ґрунту та продуктивність картоплекопача в цілому, а також зменшать його енергоємність та пошкодження бульб.

Виходячи з вищесказаного:

- сепаруючі пристрої транспортерно і грохотного типів над достатньо забезпечують виділення суглинистих ґрунтів у складних ґрунтово-кліматичних умовах виробництва картоплі;

- сепаратори, що складаються з пальцевих роторів, тгрнчастих або фігурних вальців, мають більш високу руйнівну та просіювальну здатність, ніж пруткові елеватори та грохоти, а також нижчу енергоємність. Пальцева форма робочої поверхні роторів, їх пружність та взаємне розташування рядів роторів дозволяють знизити контактні пошкодження та ймовірність защемлення бульб, зменшують залипання роторів та намотування рослинних залишків на вали;

- застосування лопатевого бітеру на початку технологічного процесу сепаратора ґрунту дозволяє виконати первинне руйнування структури картопляного пласта та забезпечує його стійку подачу на поверхню ротаційного сепаратора при мінімальній пошкодженні бульб.

Обґрунтовано схему ротаційного картоплекопачу та отримано залежності, що дозволили визначити діаметри бітеру 300 мм і роторів сепаратора 300 мм, кут нахилу виступів ротора -  $28,5^\circ$ , їх довжину 130 мм, радіус заокруглення 120 мм, висоту 62 мм, висоту вершин 15 мм і кількість виступів на роторі 8 шт., товщину ротора 25 мм. Виведені залежності, що дозволили знайти значення робочої частоти обертання бітеру  $277...339 \text{ хв}^{-1}$  і роторів зон інтенсивної сепарації  $230...260 \text{ хв}^{-1}$  і остаточного очищення  $200...230 \text{ хв}^{-1}$  при робочій швидкості.

Розрахунок економічної ефективності показав, що суміщення у конструкції картоплекопача вдосконаленого бітеру та ротаційного сепаратора є доцільним. Розрахунковий річний ефект від застосування становив 68424,7 грн на рік чи 563,63 грн для один гектар.

#### **Список використаних джерел:**

1. Allan L Jensen Діяльність будівельної техніки в одному зростаючому сезоні / Allan L Jensen, Claus G Sorensen, Dionysis Bochtis, Zhou Kun // Spanish journal of agricultural research. – 2015. – № 3. 12-32.

2. Brinkmann W. Geräte und Verfahren für die Kartoffelproduktion / W. Brinkmann, H. Heege, F. Tebmge // Landwirtschaftliches Lehrbuch - Landtechnik. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1985. 339-362.

3. Dreszer K. Maszyny rolnicze / K. Dreszer. - Lublin: Wyd. AR, 2000.

4. Peters R. Trends in der Kartoffeltechnik / R. Peters // Landtechnik, 2003. – Jg. 58. – H.8. 366-367.

**UDC 631.3**

## **STUDY OF THE ENERGY INDICATORS OF THE CHOPPER OF TREE BRANCHES**

*S. S. Liashenko\**

*\* sofia.liashenko@st.pdau.edu.ua*

*Supervisor:*

*A. O. Kelemesh, Ph.D., docent.*

Authors set a goal to study the developing technology and mechanical means for chopping of tree branches into fuel material is becoming relevant in conditions of private farm households in Poltava region.

In order to achieve this goal, the following tasks were solved: it is necessary to investigate the parameters of the machine for chopping tree branches in order to reduce energy consumption

The team of authors of the project conducted a study of the existing potential of the organic component of solid household waste in Poltava region. The analysis showed the presence of about 25,902 cubic meters per year of tree branch waste.

Such a large amount of waste in the region, is a resource potential for processing and reuse. According to the authors' own observations, the technology of utilization of tree branches requires the introduction of models and mechanisms to prevent the cases of their burning and their uncontrolled accumulation on the territory of plots of private farm households [1].

Protecting the population from negative environmental consequences from burning the tree branches and plant residues encourages the development of innovative utilization technologies. According to the authors, the promising solution to the problem of non-waste utilization should be considered the technology for chopping the branches for fuel.

Review of the known shredding machines for utilization of tree branches, analysis of existing studies on the chopping of tree branches, grape vines and other stem materials allows to conclude that in information sources there is insufficient data for justification of design and technological scheme of device for chopping of branches in the conditions of a personal household plot, its parameters and operating modes.

Analysis of constructions of mechanical means for chopping of tree branches has shown that there are three types of cutting system, which is one of the most important components of the chopper: disk cutting system – with hardened steel blades that chop the branches with the diameter of up to 4 cm while rotating.

Screw cutting system is with the screw cutting mechanism that chops the branches with the diameter up to 5 cm.

Milling cutting system is with the cutter drum, with which are equipped more expensive models of choppers. They chop the branches with the diameter of up to 6 cm and work almost silently

Detailed analysis of advantages and disadvantages of industrial shredding machines and tree branches provided authors with the technological parameters for the

design and manufacture of small-sized household chopper. It is designed for chopping tree branches up to 40 mm in diameter.

The scheme of construction of small-sized chopper is shown in fig. 1. [2, 3].

The design features of the chopper are: 1 - support stand; 2- chopper movement handle; 3- control panel; 4- electric motor; 5- loading tray; 6- chopping drum; 7- discharge opening; 8- rubber wheels; 9 – driven pulley; 10 – V-belt transmission

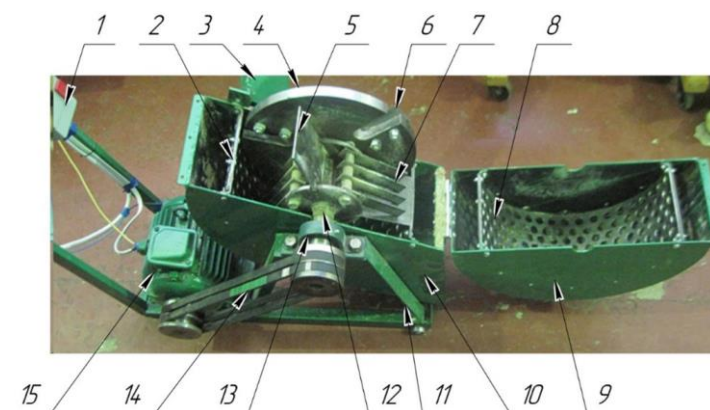


Fig. 1. 1-control panel; 2-fixing strip for screen; 3- charging hopper; 4-disc for fixing the blades; 5-fan blades; 6-cutting blade; 7-grinding hammers; 8-screen; 9-upper housing; 10-lower housing; 11-frame; 12-working shaft; 13-support bearing; 14 - V-belt transmission; 15-electric motor [2]

The authors conducted an experiment of studies on the search for values of optimal parameters (the cutting angle of tree branches during the feeding and the distance of the knife protrusion from the disk plane) and their influence on the power consumption of electric motor of the chopper. Having processed the experimental data was obtained Regression equation [4].

As a result of working out the schedules, we found out that at  $\alpha = 30^{\circ}00' \dots 41^{\circ}25'$ , and  $h = 0,005 \dots 0,01 m$ , the power consumption of the electric motor of a small-sized tree branch chopper will be optimal and it will be equal to  $W = 1,29 \dots 1,83 kW / h$ .

The results of conducted research will help the population in utilization of tree branches, shrubs and other plant residues and use chopped branches not only for heating but also for gardening, berry growing and viticulture.

The Considering that the improvement of choppers does not stop in any case, theoretical studies of their energy-saving operating modes will continue. Mechanical means for chopping are becoming more and more complex, they combine more and more operations (cutting, chopping, sieving, etc.) in their work, so the studying of their possibilities for use in various areas of management and in households in particular is a complex practical task that requires non-standard approaches and original solutions [5].

Summarizing the mentioned above, we can draw the following conclusions:

- Using tree branches as secondary resources requires constant search for new technologies, and subsequently their application. Ukraine and Poltava region in particular has significant opportunities for processing waste into secondary fuel material.

As the advantages of applying modern mechanical means for chopping tree branches in private farm households should be considered the following: decrease in the cost of fuel material, substantial material saving, use of new technologies in agriculture, cost saving, increase in productivity, increase in product quality, organizational effectiveness.

- In addition to economic benefits, technologies chopping tree branches have an environmental function, as the amount of garbage that is thrown into landfills is reduced, and they are disposed of at the production site.

- The use of waste as secondary material resources is a strategy that is directed on the economy development, increase in the efficiency of enterprise, decrease in the impact of private farm households on the environment.

#### **References:**

1. Lyashenko, S.; Gorbenko, O.; Kelemesh, A.; Kalinichenko, A.; Stebila, J.; Patyka, V. Non-Waste Technology for Utilization of Tree Branches. Appl. Sci. 2022, 12, 8871. <https://doi.org/10.3390/app12178871>. file:///D:/Users/User/Downloads/applsci-12-08871.pdf..

2. Wood chipper: pat. 125965 Ukraine. No. u 201800808; Appl. 29.01.2018; publ. 25.05.2018, bul. No. 10.

3. Small mobile biomass shredder: pat. 135923 Ukraine. No. u 201901468; Appl. 14.02.2019; publ. 25.07.2019, bul. No. 14.

4. Lyashenko, S. V., Yatsenko, Y. V., & Lazorenko, A. I. (2021). Experimental research results of energy-saving operating mode of mechanization implement for breaking tree branches. Bulletin of Poltava State Agrarian Academy, (4), 249–258. doi: 10.31210/visnyk2021.04.33

5. S.S. Lyashenko, V.P. Chebotaryova DEVELOPMENT MECHANICAL MEANS FOR THE ENERGY- SAVING TECHNOLOGY OF CHOPPING THE TREE BRANCHES IN THE CONDITIONS OF PRIVATE FARM HOUSEHOLDS Новітні технології в агроінженерії: проблеми та перспективи впровадження: матеріали III Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., 23 червня 2023 р. Полтава: ПДАУ, 2023. С. 53-56. <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/academicdepartment/kafedra-agroinzheneriyi-ta-avtomobilnogo-transportu/zbirnykkonferenciyaat2023kinceva07072023.pdf>.

#### **УДК 621.923**

### **ВИКОРИСТАННЯ КУБІЧНОГО НІТРИДУ БОРУ(КНБ) ДЛЯ РІЖУЧИХ ІНСТРУМЕНТІВ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ТА РЕМОНТІ ДЕТАЛЕЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН**

*Д. Г. Павлик*  
*denys.pavlyk@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:*  
*Г. О. Лапенко, к.т.н, доц.*

Кубічний нітрид бору(КНБ) це відносно новий полікристалічний матеріал, твердість його досягає 88000МПа(9000кг/мм<sup>2</sup>), теплостійкість складає 1400-

1500°C. В залежності від вихідних матеріалів і технології виготовлення (тиск, температура та час витримки) фізико-механічні параметри полікристалів КНБ можуть відрізнятися.

Найбільш поширеними марками вітчизняного кубічного нітриду бора Є: Ельбор-Р. Гексанит-Р. Композит 0,5.

Із названих марок найбільше використовується для виготовлення ріжучого інструменту Ельбор-Р та Гексанит-Р.

Ельбор, технічний кубічний нітрид бору, був синтезований в 1959 році, а з 1964 року налагоджено серійне виробництво ельбора та інструментів з нього. Ельбор отримують із гексагонального нітриду бору в умовах високого тиску та температури. Перехід гексагонального нітриду бору в кубічний супроводжується ущільненням кристалічної решітки в 11,5 рази. Форма кристалів ельбору-комбінація позитивних та негативних тетраєдрів. Колір змінюється від білого і жовтого до аметистового та чорного.

Ельбор як алмаз, має високу хімічну стійкість в кислотах, інертний до заліза, має низький коефіцієнт термічного розширення.

Промислові способи виробництва дозволяють отримувати ельбор різної будови та фізико-механічних властивостей в залежності від призначення матеріалу. Так для виробництва шліфувальних інструментів випускається ельбор марки ЛО-звичайної механічної міцності. Ельбор марок ЛП, ЛКВ має підвищену механічну міцність, а ельбор марки ЛД-полікристалічний. Випускається також ельбор з покриттям металом або склом різного складу. Ельбор який використовується для виробництва шліфувальних матеріалів, збагачують, подрібнюють та класифікують для отримання шліфзерна, шліфпорошків, та мікропорошків.

Ельбор використовується в промисловості в шліфувальному інструменті при обробці різних сталей та сплавів і вважається своєрідним еталоном надзвичайної міцності і стійкості. Як абразивний матеріал, Ельбор довго зберігає гостроту зерен (властивість замозаточуватись), що забезпечує високу ріжучу здатність і стійкість кругів, здатність інтенсифікувати режими шліфування, дозволяє шліфувати високолеговані сталі і сплави без адгезійного і дифузійного зношування зерен ельбора. Використання шліфувальних кругів із ельбору в порівнянні з алмазними сприяє значному підвищенню продуктивності, точності та якості оброблюваної поверхні деталей на різних операціях шліфування [3].

Дослідження показали, що круги із ельбору на органічних зв'язках виконують безприпалювальне шліфування і забезпечують шорсткість обробленої поверхні до Ra0,02 мкм. Добре зарекомендували себе шліфувальні круги із ельбору на металічній зв'язці.

Інститутом проблем матеріалознавства ім. І. Н. Францевича Національної Академії наук України розроблені оригінальні різці, ріжуча частина яких виготовлена з Ельбору-Р [2]. Різці виготовлені впаюванням в сталеві або титанові державки ріжучих елементів із надтвердого синтетичного матеріалу-кубічного нітриду бору марки Ельбор-Р. Технологія передбачає вакуумну пайку заготовок із кубічного нітриду бору за допомогою спеціальних змочуючих припоїв, які забезпечують надвисоке адгезійне та хімічне закріплення ріжучого елемента.

Розроблені різці(прохідні, розточні, різьбові, спеціальні та різьцові вставки)призначені для тонкого швидкісного чистового точіння, розточування отворів в деталях із закалення сталей(HRC 45-60), а також високостійких і відбілених чавунів. Малорозмірні різці призначені для розточування отворів-Ф5...15мм. Режими різання приведені в таблиці 1

Оброблюваний матеріал	Швидкість різання м/в	Повздовження подач мм/об	Глибина різання,мм
Закалені сталі(HRC 45-60)	60-100	0,02-0,07	0,1-0,30
Високоміцні і відбілені чавуни	200-300	0,05-0,08	0,01-0,025

Проведені дослідження і виробничі випробування показали, що інструмент забезпечує високу стабільність лінійних розмірів і чистоту оброблювальної поверхні в межах Ra=1,0-0,125мкм. Стійкість різців оснащених вставками з Ельбору-Р перевищують стійкість твердосплавного інструменту в 5-10 разів. Стійкість інструменту до переточування-60хвилин[2].

Продуктивність праці при використанні різців із Ельбору-Р підвищується в 2-3 рази. Причому операція шліфування може бути ефективно замінена чистовим точінням. Максимальна ефективність точіння може бути досягнена на верстатах високої та підвищеної точності з жорсткою системою ВПД(верстат-приспособування-інструмент-деталь)[1.4].

Заточку(переточку)інструмента проводять на універсально-заточних верстатах моделі ЗБ642,ЗА64Д та ін. алмазними кругами на органічній зв'язці, доводку-на чавунних притирах. Надійне кріплення ріжучого елемента в державках забезпечує до 8-10 переточувань.

Таким чином, проведені дослідження показали, що використання кубічного нітриду бору (КНБ) для ріжучих інструментів при виготовленні та відновленні деталей сільськогосподарських машин дозволить значно скоротити затрати часу та ріжучого інструменту, а також забезпечити високу якість поверхні при обробітку закалених сталей, високостійких відбілених чавунів, а також поверхонь деталей сільськогосподарських машин відновлених наплавленням або напиленням

#### **Список використаних джерел:**

1. Бондарев С.Г, Піменов С.У. Впровадження кубічного нітриду бору у якості легового інструменту. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції студентів та аспірантів Суми, СНАУ, 2020 с 383-384.

2. Резцы,оснащенные сверхтвердым материалом «Сльбор-Р»

E. mail:naidich@ipms.kiev.ua

3. Лапенко Г.О., Казаков Д.Р. Використання ріжучого інструменту із Ельбора-Р в ремонтному виробництві. Матеріали студентської наукової конференції ПДАА, том II. Полтава. 2018, с 127-128

4.Бондарев С.Г, Черенкевич О.М. Використання надтвердих матеріалів при відновленні деталей сільськогосподарської техніки. Матеріали всеукраїнської наукової конференції студентів та аспірантів СНАУ, Суми, 2020. с 425-426

УДК 691.53

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ СУХИХ СУМІШЕЙ РІЗНИХ ВИРОБНИКІВ, ПРИЗНАЧЕНИХ ДЛЯ ВЛАШТУВАННЯ ПІДЛОГ

*В. С. Павлюх*

*Н. Г. Єфимова*

*Наукові керівники:*

*А. М. Рябов, керівник ТОВ «Scanmix»*

*В. В. Шульгін, к. т. н., доцент*

В дослідженнях були використані сухі суміші Українських виробників: СКАНМІКС (м. Полтава) №1; АНСЕР (м. Херсон) №2; ПОЛІМІН (м. Київ) №3; МАСТЕР (м. Одеса) №4; СІЛТЕК (м. Київ) №5 рис. 1. Суміші перевірялися на відповідність ДСТУ Б В.2.7-126:2011, таблиця 3 [1]. А саме показники: крупність заповнювача; розтічність; термін придатності; границя міцності на стиск; усадка [1, 2, 3].



Рис.1 Суміші які використовувалися в дослідженнях

Самовирівнююча суміш для підлоги - це важливий інструмент для створення ідеально рівної поверхні перед укладанням фінішного покриття при ремонті приміщень. Її можна використовувати для створення рівної основи перед укладанням різних покриттів, таких як ламінат, плитка, лінолеум або паркет.

Однією з головних переваг цієї суміші є те, що вона допомагає вирівняти нерівності та дефекти на підлозі, що можуть бути викликані зносом, віковою характеристикою будинку або неправильним монтажем. Після застосування самовирівнюючої суміші отримується дуже рівна поверхня, яка ідеально підходить для подальшого оброблення.

Іншою важливою перевагою цієї технології є швидкість її застосування і висока швидкість твердіння. Це дозволяє значно економити час під час ремонту. Після заливки самовирівнюючої суміші вона швидко затвердіває, утворюючи міцну і стійку основу для будь-якого покриття.

До того ж, ця технологія дозволяє створити досить міцне покриття, яке забезпечує довговічність і стійкість до механічних пошкоджень. Таким чином,



наливна підлога є ідеальним варіантом для тих, хто цінує якість і довговічність свого покриття.

Загалом, самовирівнююча суміш для підлоги є універсальним і зручним рішенням для створення ідеально рівної та міцної основи для будь-якого типу підлогового покриття. Її застосування дозволяє значно спростити процес ремонту та забезпечити високу якість покриття.

Визначення міцності проводилося у віці 7 діб неруйнівним методом за допомогою приладу.



Рис. 1. Визначення міцності у віці 7 діб затверділого розчину неруйнівним методом

Результати досліджень наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Результати досліджень

Назва показника	Значення показника для групи					
	№1	№2	№3	№4	№5	ПР1
<b>Суміші</b>						
Крупність заповнювача, мм, не більше	0,5	0,6	0,55	0,7	0,8	0,63
<b>Розчинові суміші</b>						
Розтічність, см, не менше	22	23	24	28	21	20
Термін придатності, хв, не менше	20	22	19	18	17	20
<b>Розчини</b>						
Границя міцності на стиск, МПа, не менше: - через сім діб;	7	6	6	5,5	5	5
Усадка, мм/м, не більше	2	2	2	2	2	2,0

За результатами досліджень краща суміш СКАНМІКС (м. Полтава) №1.

**Список використаних джерел:**

1. ДСТУ Б В.2.7-126:2011 Суміші будівельні сухі модифіковані. Загальні технічні умови
2. ДСТУ Б В.2.7-232:2010 Пісок для будівельних робіт. Методи випробувань
3. ДСТУ Б В.2.7-239:2010 (EN 1015-11:1999, NEQ) Розчини будівельні. Методи випробувань

## **ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВИРОБНИЦТВА БУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ПІД ВПЛИВОМ УЛЬТРАЗВУКУ**

*А. В. Паскаль,  
anatolii.paskal@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:  
О. М. Костенко, д.т.н., професор*

Застосування ультразвукових коливань є перспективним і прогресивним напрямком у розвитку різних галузей харчової промисловості. Широке використання ультразвукової енергії в промисловості обумовлено фактом породження явищ, що виникають в ультразвукових полях. До цих явищ відносять кавітацію, акустичні течії, пульсацію.

Незважаючи на широке застосування ультразвуку в багатьох галузях харчової промисловості [1], при випічці хліба він не застосовується і вимагає проведення теоретичних і експериментальних досліджень.

Проблема інтенсифікації підведення тепла всередину буханки хліба дотепер до кінця не вирішена. Деякі успіхи досягнуті за рахунок виконання точного графіка парозволоження в період випічки, за рахунок збільшення поверхні хліба (виймка і поглиблення в формі), застосування металевих протекторів – вставок вглиб тіста (зверху), додаткового обдування хліба гарячим повітрям і т.д. Але всі ці способи ведуть до суттєвого ускладнення конструкції хлібопекарських печей, а підвищена швидкість обдування повітря – до суттєвих втрат маси хліба на усушку і зниження якості скоринки [2].

Тому пропонується вирішення задачі інтенсифікації випічки за допомогою застосування в камерах хлібопекарських печей генераторів ультразвуку. Вони дозволяють при малій потужності ( $0,1-0,5 \text{ Вт/см}^2$ ) руйнувати приграничну плівку повітря у буханці при зростанні коефіцієнта тепловіддачі в 1,6-4,1 рази. Розрахунки показують, що швидкість випічки може зрости на 15-18% [1].

Згідно з дослідженнями відомо, що малі обурення від генератора хвиль в повітрі призводять до турбулізації пограничного шару, а їх відображення до автоколивань цього шару з інтенсивним теплообміном з повітрям пекарської камери. Тобто пересування однієї хвилі обурення сприяє створенню вакууму у поверхні, і підсосу нових порцій повітря-теплоносія. Хліб при цьому буде випікатися швидше і рівномірніше, так як при озвучуванні ультразвук багато разів відбивається від стін камери і хлібобулочних виробів, і проникає в усі тріщини і раковини хліба, знижуючи термічний опір тепло- і масопереносу. М'якуш хліба також піддається автоколиванням на глибину до декількох сантиметрів, що сприяє інтенсивному проникненню тепла всередину хліба. При цьому частинки хліба отримують прискорення до 5g, але при потужності близько  $0,5 \text{ Вт/см}^2$ . Таким чином, ультразвукові генератори повинні суттєво збільшити продуктивність хлібопекарських печей і підвищити якість хлібобулочних виробів [1].

В результаті випічки в тісті відбуваються фізичні і хімічні процеси, які змінюють їх консистенцію, колір, запах і смак. Підвищення режиму теплової

обробки може призвести до небажаних змін кольору, утворення речовин, що мають неприємний запах і смак, великих втрат харчових речовин, особливо вітамінів, зниження засвоюваності білків, жирів, вуглеводів та ін. Тому необхідно зниження температури обробки, що можливо, на нашу думку, при ультразвуковій обробці виробів під час випічки [2].

Відомо, що, ультразвукова обробка є ефективним засобом руйнування структури клітин. Цей ефект можна використовувати для вилучення внутрішньоклітинних матеріалів, наприклад, крохмалю, соків разом з фарбувальними і ароматичними речовинами, вітамінами з матриксу клітини [1].

Ультразвукова обробка утворює в оброблюваних розчинах і гелях області зниженого і підвищеного тиску. В ході циклу низького тиску ультразвукові хвилі високої інтенсивності створюють в тісті невеликі вакуумні бульбашки або порожнечі. Це явище називається кавітацією. Розрив кавітаційних бульбашок викликає утворення гідродинамічних сил тертя великого значення. Дані сили здатні розщеплювати на поверхні скоринки волокнисті і целюлозні матеріали на тонкі частинки, а також руйнувати стінки клітин. Завдяки цьому внутрішньоклітинні речовини у великій кількості вивільнюються і потрапляють в підсихаюче тісто. Крім того, стінки клітин руйнуються на дрібні частини і дозволяють збільшити площу поверхні, яка піддається дії ферментів. Даний ефект суттєво впливає на швидкість ферментації, гідролізу та інших процесів перетворення органічних речовин тіста. Крім подрібнення і дроблення, ультразвукова обробка дозволяє виділяти з клітин внутрішньоклітинні матеріали, наприклад, крохмаль, а із залишків клітинних стінок – ферменти. Скоринка виходить більш рівномірно і яскраво забарвленою. Частково ці процеси йдуть і в підкірковому шарі, що дозволяє збільшити швидкість і обсяг виходу продуктів дріжджового бродіння, а також підвищити ефективність інших процесів, наприклад, збільшити виробництво етанолу, як ефективного розпушувача тіста. Теплова обробка при застосуванні ультразвуку призводить до глибокої клейстеризації крохмалю, розм'якшення клітковини, утворенню нових смакових і ароматичних речовин і т. д., що покращує смакові якості, перетравлювання і засвоєння їжі [1].

Під дією ультразвукових випромінювань (УЗВ) процес оцукрювання суттєво прискорюється. При нагріванні у воді в присутності УЗВ крохмальна гранула набухає, поглинаючи 20-30-кратну кількість води, сильно збільшується в об'ємі. При цьому послаблюються і розриваються зв'язки між окремими структурними елементами гранули, і вона руйнується. Відбувається клейстеризація крохмалю, що супроводжується різким зростанням в'язкості крохмального клейстеру. У клейстері сильно набряклі ланцюга амілопектину переплетені, а простір між ними заповнений рідким розчином амілози. Особливо це важливо для скоринки, що зберігає газу і пари спиртів і ефірів в м'якушу [1].

Таким чином, використання ультразвуку в хлібопекарській промисловості має широкі можливості за допомогою інтенсифікації процесів.

Механізм звукохімічної дії в рослинних полімерах заснований на явищі ультразвукової кавітації. Кавітація – це утворення, зростання та імпульсивне руйнування бульбашок в рідині.

Різка (імпульсивного) руйнування бульбашок викликає миттєвий (>10<sup>9</sup> К/с) локальний розігрів рідини (~ 5000 К), різке підвищення тиску (~1000атм) і утворення швидких потоків рідини (~ 400 км/год.).

Бульбашки кавітацій складаються з вакууму. Вакуум утворюється поверхнею фронту, що швидко рухається, з одного боку та інертною рідиною з іншого, в результаті цього утворюється перепад тисків, який служить для подолання цілісності та сил тяжіння в рідині [1].

У зв'язку з цим, ультразвукова обробка замінює вплив тепла, тиску, світла і електричної енергії, що викликають початок хімічної реакції. При ультразвуковій обробці продукти, отримані в результаті хімічних реакцій, відрізняються від прогнозованих згідно з правилами орбітальної симетрії. Тоді як теплова енергія викликає броунівський безладний рух реагентів, механічна енергія ультразвуку надає єдиний напрямок руху атомів. Таким чином, кавітаційний ефект ефективно направляє енергію, деформуючи молекулу і змінюючи потенційну енергію поверхні. Більшість цих процесів може бути інтегровано в виробничі лінії ультразвукової обробки.

Отже, аналіз теоретичних досліджень існуючих способів інтенсифікації випічки хлібобулочних виробів показав, що всі вони досягли своєї межі і вимагають застосування нових ефектів, які раніше не застосовувалися в хлібопеченні. Обрано найбільш перспективний спосіб інтенсифікації теплообміну між дрібноштучним булочним виробом і газовим середовищем пекарської камери для розробки і впровадження його в хлібопекарське обладнання. Таким способом є випічка дрібноштучних булочних виробів з накладенням поля ультразвуку, що знижує енерговитрати і підвищує якість виробів.

#### **Список використаних джерел:**

1. Крижак Л. М. Ультразвукові технології у харчовій промисловості. Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету. 2022. Вип. 12, Т. 1. 16 с.
2. Самойчук К.О. Технологічне обладнання хлібопекарської і макаронної галузі: навч. посіб./ К. О. Самойчук, В. О. Олексієнко, Н. О. Паляничка., В. Ф. Ялпачик. Мелітополь: «Видавничий будинок ММД», 2021. 372 с.

**УДК 631.35**

### **ТЕХНОЛОГІЯ БЕЗВІДХОДНОЇ УТИЛІЗАЦІЇ ГІЛОК ТА КРАЩІ ПРАКТИКИ ЇЇ ВПРОВАДЖЕННЯ**

*М. В. Перепелиця\**

*\* maksym.perepelytsia@st.pdau.edu.ua*

*Керівник:*

*С. В. Ляшенко, к.т.н., доцент.*

Результати проведених досліджень по використанню малогабаритного мобільного подрібнювача у технології утилізації гілок дозволять власникам присадибних ділянок планувати і організовувати роботи з утилізації гілок, що

періодично накопичуються, так і надавати оплачувані послуги на замовлення населення чи організаціям. Крім того, організувати реалізацію надлишків подрібненого гілля для господарських потреб – опалювання житла чи приготування їжі. Додатковим напрямком розширення можливостей використання малогабаритного мобільного подрібнювача є організація виготовлення компосту з рослинних решток та його реалізації для господарських потреб. Впорядкування деревних та кущових насаджень селища. Можливість передачі обладнання в оплачувану оренду.

Жителі об'єднаних територіальних громад та власники обійсть, дачних чи присадибних ділянок не можуть самотужки вирішити питання утилізації рослинних решток та гілля з причини високої вартості обладнання та необізнаності у технології компостування. Тому, влада об'єднаних територіальних громад та комунальні підприємства мають долучитися до реалізації цього проекту з метою концентрації можливостей та ресурсів у боротьбі з екологічною проблемою від несанкціонованого, стихійного спалювання рослинних решток населенням. Крім того, для додаткової вмотивованості реалізації запропонованої технології безвідходної утилізації гілок дерев пропонується організувати реалізацію надлишків продуктів переробки, а також, організація додаткових платних послуг за використання розробленого малогабаритного подрібнювача гілок дерев.

Зважаючи на виражену сезонність проблем з задимленістю повітря авторами статті пропонується організувати безоплатні послуги для мешканців громад у терміни активного скидання деревами листя: жовтень-листопад. Також, в період обрізання садових дерев та кущів у кінці лютого та в березні місяці. В інший період послуги можна надавати за замовленням на оплатній основі. Також, організувати місце прийому, зберігання та компостування рослинних решток, як від комунальних служб, так і від населення селищних громад.

Якість роботи більшості засобів механізації безпосередньо залежить від налаштування оптимальних режимів їх роботи. На основі аналізу існуючих засобів механізації для енергозберігаючої технології подрібнення гілок дерев в умовах особистих селянських домогосподарств, параметром оптимізації обрано мінімальне споживання електродвигуном електроенергії. Одним із перспективних напрямків вирішення поставленої задачі є проведення експериментальних досліджень визначення енергозберігаючого режиму роботи подрібнювача та встановлення їх впливу на енергоспоживання в процесі подрібнення.

Для реалізації новітніх технологій енергоощадного подрібнення гілок дерев розробляються та впроваджуються засоби механізації нового покоління, що відрізняються від традиційних особливими конструкційними елементами, та можливістю, за рахунок налаштувань конструктивних параметрів, мінімізації енергоспоживання в процесі подрібнення гілок дерев [1].

Науковими дослідженнями доведено, що застосування регулювань величини виступу ножів в конструкції подрібнювача, дозволяє виконувати відрізання гілок дерев різної товщини на частинки однакового розміру по довжині, без збільшення енергоспоживання. А оптимальне встановлення кута

різання (кут нахилу завантажувального лотка), оскільки гілкова сировина під час завантаження в приймальний лоток подрібнювача призводить до порушення положення балансу різання, в поєднанні з ефектом само затягування гілок, дозволяє зменшити трудозатрати [2]. Усі вище перераховані удосконалення розробленого подрібнювача, підвищують його надійність в роботі та економічність, особливо це важливо в умовах особистого селянського господарства.

За даними [3], до засобів механізації для подрібнення гілок дерев невеликої потужності, що випускаються промисловістю України, можна віднести машини з приводом від 5 кВт. Аналіз проведених досліджень показав, що для особистих селянських господарств необхідно запропонувати подрібнювач з приводом потужністю до 5 кВт. (оптимальне співвідношення ціни та якості).

Найбільш перспективними засобами механізації для подрібнення гілок вважаються подрібнювачі з джерелом живлення двигуна від мережі 220 В. Відповідні переваги таких подрібнювачів полягають у тому, що вони найбільш оптимально пристосовані до умов особистого селянського господарства, малогабаритні, мобільні, доступні за ціною.

### **Висновки**

Порівняльний багатокритеріальний аналіз існуючих технологій подрібнення гілок плодових дерев, зрізаних під час догляду за їх кроною, свідчить про доцільність застосування технологічного процесу подрібнення гілок з подальшим їх використанням в якості паливного матеріалу. На основі проведених теоретичних досліджень, встановлено закономірність впливу на зниження енергоспоживання подрібнення гілок кута різання та величини виступу ножів від площини диску. На підставі експериментальних досліджень отримано рівняння регресії для однороторного мобільного подрібнювача гілок, яке враховує залежності значення споживання електродвигуном електроенергії на сам процес подрібнення гілок від величини кута різання та значення виступу ножів за площину диска. Впровадження технології утилізації зрізаних гілок з використанням розробленого подрібнювача гілок дерев, дасть змогу зменшити витрати праці в 1,4 рази, отримати більше паливного матеріалу в 2,6 рази та знизити приведені експлуатаційні витрати в 1,9 рази порівняно з існуючою технологією, яка передбачає спалювання гілок деревини. Запропонована технологія утилізації зрізаних гілок, дозволить виключити забруднення навколишнього середовища і додатково використати подрібнену деревину як органічне добриво або мульчу. Встановлено, що середня довжина частинки подрібнених гілок дерев, що задовольняє технічні вимоги роботи котлів, в загальній вазі подрібненого матеріалу становить близько 87% розміром по довжині від 3,15 мм до 67,5 мм. Отже, подрібнений матеріал можна віднести за стандартом класифікації до класу P100CEN/TS 14961:2005 [4]. Використання оптимальних значень параметрів налаштування машини для подрібнення призведе до сортування гілок за їх діаметром. Такі дослідження будуть перспективними тому, що зростає попит на універсальні машини з можливістю їх налаштування під окремі види гілкової сировини для подрібнення, а їх експлуатація вимагає теоретичного підґрунтя.

Перспективи подальших досліджень. Зважаючи на те, що удосконалення подрібнювачів не припиняється в жодному разі, теоретичні дослідження їх енергозберігаючих режимів роботи будуть мати продовження. Засоби механізації для подрібнення стають все складнішими, у своїй роботі вони поєднують все більше операцій (різання, подрібнення, просіювання і т.д.), тому вивчення їх можливостей до застосування в різних сферах господарювання і в домогосподарствах зокрема є складною практичною задачею, яка потребує нестандартних підходів і оригінальних рішень..

#### **Список використаних джерел:**

1. Lyashenko, S.; Gorbenko, O.; Kelemesh, A.; Kalinichenko, A.; Stebila, J.; Patyka, V. Non-Waste Technology for Utilization of Tree Branches. Appl. Sci. 2022, 12, 8871. <https://doi.org/10.3390/app12178871>. file:///D:/Users/User/Downloads/applsci-12-08871.pdf..

2. Spinelli R., Magagnotti N., Paletto G., Preti C. Determining the Impact of Some Wood Characteristics on the Performance of a Mobile Chipper // Silva fennica. 2011. V. 45. N. 1. P. 85-95. DOI: 10.14214/sf.33.

3. Pichler P., Springer S., Leitner M. Evaluation of wood cutting forces in dry and wet conditions by small-scale chipping tests applying different analysis methods // Wood Material Science and Engineering. 2018. P. 1-6. DOI: 10.1080/17480272.2018.1458749..

4. Lyashenko, S. V., Yatsenko, Y. V., & Lazorenko, A. I. (2021). Experimental research results of energy-saving operating mode of mechanization implement for breaking tree branches. Bulletin of Poltava State Agrarian Academy, (4), 249–258. doi: 10.31210/visnyk2021.04.33

**УДК 631.296**

### **АНАЛІЗ СПОСОБІВ ПОДРІБНЕННЯ ЗЕРНА**

*В. А. Пилипенко*

*Р. В. Семененко\**

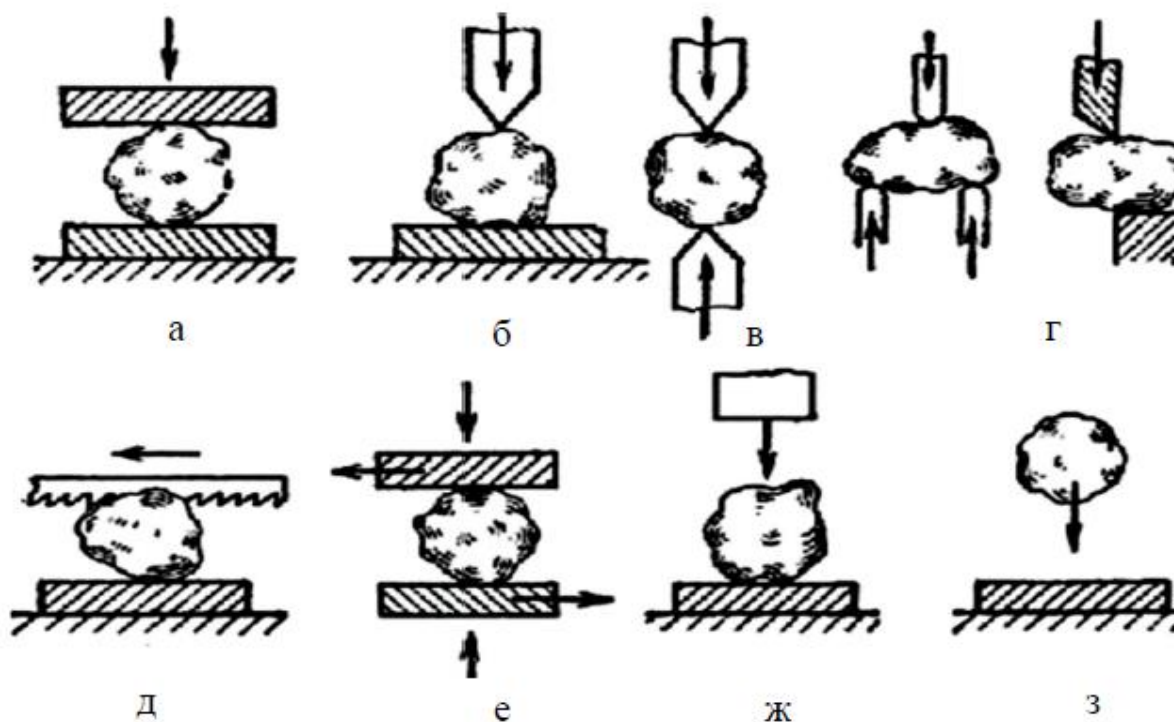
*\* roman.semenenko@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:*

*О. М. Брикун, к.т.н., доцент*

Подрібнення зернових кормових культур є дуже важливою та енергоємною операцією в загальній технології виробництва та підготовки кормів для тваринництва. Ця операція безпосередньо впливає на різного роду затрат і визначає якісні характеристики готової продукції. Частка використання зернових кормів у загальному балансі кормовиробництва становить 30-35 %. Якщо врахувати, що зерно містить 27 найменувань мінеральних речовин, то стане зрозуміло, чому воно займає переважне положення в кормовому раціоні тварин і птиці [1].

У практичній та науковій літературі, у виробництві безпосередньо виокремлюють такі основні способи подрібнення фуражного зерна: розколювання, роздавлювання, різання, вільний удар, розламування, стирання, розпилювання, стиснутий удар, що приведено на рис. 1 [2-3].



а – роздавлювання; б – розколювання; в – розламування; г – різання;  
 д – розпилювання; е – стирання; ж – зосереджений удар; з – вільний удар

Рис. 1. Основні способи подрібнення зерна

Якість одержуваних подрібнених кормів та ефективність процесу багато в чому залежать від способу подрібнення. Вибір способу подрібнення залежить як від фізичних так і механічних властивостей матеріалу подрібнення, а також від необхідних параметрів готової продукції. На рис. 1.1 б приведений процес розколювання, різання – на рис. 1.1 г, розпилювання – рис. 1.1 д. При необхідності одержання продукту тонкого подрібнення найбільшого поширення набули стирання, що представлений рис. 1.1 е, і який поєднаний з способом роздавлювання (рис. 1.1 а) або ударом (рис. 1.1 ж, з).

Процес подрібнення фуражного зерна відбувається у більшості випадків ударом і роздавлюванням, або за участю деяких інших способів руйнування. У працях Ревенка І. І., Брагінця М. В., Ребенка В. І. зазначається, що мінімальна енергоємність складається у процесі удару.

Так, у дослідженнях Беренса Д., що були проведені на досить крихких матеріалах, встановлено факт того, що роботи на подрібнення при ударі становлять до 42% від роботи на подрібнення при роздавлюванні. Цей факт підтверджується працями Мельникова С. та вченого-дослідника Плохова Ф.

Вибір на користь ударного подрібнення пропонується у працях Денисова В., який вважає, що ефективність подрібнення визначається і залежить від часу прикладення зовнішніх сил та температурного режиму матеріалу подрібнення. Вченим Барабашкіним В. відзначається, що вартість машин з ударною дією нижче, ніж вальцових, які працюють на основі принципу роздавлювання, до 2,0 разів, маса знижується в 4 рази, потужність двигунів – до 1,6 разів.



Таким чином, на сучасному етапі розвитку техніки та технологій, наявне обладнання для подрібнення зерна одноманітне. Принцип його дії здійснюється за рахунок руйнування зернового матеріалу шляхом зусилля стиснення та зсуву[4-5]. До таких машин відносяться молоткові дробарки та вальцьові млини. Проте, нині у процесі подрібнення зернового матеріалу, на спеціальних підприємствах актуальними стають ударно-відцентрові подрібнювачі, до яких слід віднести: відцентрові дробарки, дисмембратори, дезінтегратори, при необхідності отримання продукції тонкого помелу – млини струминні та колоїдні.

#### **Список використаних джерел:**

1. Дерев'яно Д. А. Вплив технічних засобів та технологічних процесів на травмування і якість насіння: монографія. Житомир : Полісся. 2015. 772 с.
2. Ревенко І. І., Брагінець М. В., Ребенко В. І. Машини та обладнання для тваринництва. Київ : Кондор, 2016. 731 с.
3. Машини і обладнання для тваринництва та птахівництва : посібник / за ред. В. І. Кравчука, Ю. Ф. Мельника. Дослідницьке : УкрНДІПВТ ім. Погорілого, 2009. 207 с.
4. Осьмак В. Сучасний стан та перспективи розвитку машин для кормовиробництва. *Збірник наукових праць УкрНДІЛВТ ім. Л. Погорілого*. Дослідницьке, 2009. Вип. 13. С. 259 - 261.
5. Гвоздєв О. В., Шпиганович Т. О., Ялпачик О. В. Вдосконалення процесу подрібнення зерна. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету*. Вінниця, 2011. №9. С. 143 - 150.

### **ЯК ДОПОМОГТИ ДОМАШНІМ УЛЮБЛЕНЦЯМ ПЕРЕЖИТИ ЖАХИ ВІЙНИ**

*В. Є. Полулях*

*Науковий керівник*

*Н. М. Опара, к.с.-г.н., доц.  
nadiia.opara@pdau.edu.ua*

**«Рятуючи тварин – даємо взайми Богу»**

**Святе писання**

Війна – непростий час для людей. Але тварини переживають її не легше (а у певних випадках навіть важче). Люди полишають домівки у пошуках мирного неба і залишають тварин, подекуди власників чотирилапих не пускають у бомбосховища разом з улюбленцями.

В умовах російсько-української війни ми маємо піклуватися і пам'ятати про братів наших менших і надавати їм професійну, фахову допомогу, якої вони потребують.

Окрім жертв яких зазнає населення України (поранення, інвалідизація, смерть) страждає і тваринний світ країни.

Пошкоджені і руйнувані зазнали національні парки і заповідники, державні і приватні зоологічні парки, ферми на агропромислових підприємствах. Але найбільше постраждали домашні тварини (собаки, коти), які в силу певних обставин змушені були разом із господарями змінити своє місце проживання, втратили господарів та домівку, отримали різноманітні травми.

В нашій країні навіть був створений перший військовий шпиталь ветеринарної медицини у місті Хмельницькому. З 2017 року там проводиться лікування тварин, які дістали поранення внаслідок російських обстрілів. Начальником його є лікар-ветеринар Кирило Чумаков.

За наказом Національної поліції України на 2-гу добу повномасштабного вторгнення був утворений спеціальний ветеринарний підрозділ де проводять лікування в першу чергу службові собаки. Але там не відмовляють у допомозі свійським і диким тваринам.

Поки в Україні продовжується війна з російськими окупантами, домашні улюбленці страждають від звуків вибухів.

Щоб тварина перестала боятися гучних звуків необхідно:

1. Будь-яку правильну дію обов'язково необхідно підкріплювати похвалою та ласощами.

2. Забезпечити всі умови, щоб питомець не відчував додаткового стресу.

3. Коли лунають гучні звуки, собак необхідно підбадьорювати: хлопати по боках, гладити, спокійним голосом говорити, що все добре. Але хватати тварину і стискати в обіймах не можна, це тільки підсилить тривогу.

4. Обирати самий спокійний час і маршрути прогулянок, поступово наближуючись до місць скупчення людей і доріг. Важливо, щоб собака знову поступово звикала до різних звуків.

5. Тренувати улюбленця звукам поступово. Навмисно включаючи «тривожний» звук (негучно) слід тренувати тварину, відволікаючи її увагу на себе, гру або ласощі. В той же час поступово скорочується дистанція між ним і твариною.

Якщо все вище перелічене не допоможе, після консультації з ветеринарним лікарем, можна використовувати заспокійливі засоби.

У дорослих тварин жах звуків може також свідчити про проблеми із здоров'ям: часто причиною раптового страху є порушення роботи щитоподібної залози, неврологічні проблеми (пухлини головного мозку, епілепсія).

#### **Список використаних джерел:**

1. Електронний ресурс. URL: <https://zaborona.com/yak-dopomogty-svoyim-domashnim-ulyublencyam-perezhyty-vijnu/>

## АНАЛІЗ АГРОТЕХНІЧНИХ ВИМОГ ДО ОБМОЛОТУ МІЛКОНАСІННЄВИХ КУЛЬТУР (НА ПРИКЛАДІ ЛЮЦЕРНИ)

*С. М. Радутний*  
*serhii.radutnyi@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник*  
*В. В. Падалка, к.т.н., доцент.*

Щороку потреба насіння люцерни лише в Україні становить 1,5 тис. т. Оскільки люцерна – багаторічна бобова кормова трав'яна культура, то у селекційному процесі та насінництві люцерни прибирають урожай насіння та зеленої маси, а у товарному виробництві – зелену масу. Обмолот люцерни є важливою технологічною операцією. За призначенням, принципом дії та умовами експлуатації селекційно-насіннєві машини, а також машини, що застосовуються в агротехнічних дослідах, багато в чому відрізняються від машин загальнопромислових, при тому, що виконують вони ті ж технологічні операції.

Особливість виробничих процесів у селекції, сортовипробуванні та первинному насінництві – уривчастість технологічного процесу збирання врожаю насіння так, як обробляють порції врожаю селекційних номерів. Для обробки окремих порцій селекційного матеріалу використовують машини двох типів. Для відносно великих порцій застосовують виробничі машини, але з переривчастим (порційним) завантаженням. Для малих порцій використовують машини порційної дії із замкнутим циклом обробки селекційного матеріалу. У селекційній роботі з люцерною є потреба обмолочувати боби, зібрані з однієї або кількох рослин, при цьому не допускаючи змішування насіння селекційних номерів. Причому порції бобів, які збираються з ділянок, відносно невеликі. Тому кількість насіння, що виділяється з порцій бобів, теж відносно невелика. Звідси підвищені вимоги до запобігання втратам насіння селекційних номерів недомолотом, розсіпом насіння та його травмуванням у процесі збирання їх з рослин люцерни на дослідних ділянках.

Вивчення робіт, присвячених міцності зерна, насіння дозволяє зробити висновок про те, що величина руйнівного навантаження змінюється у значних межах - від 60 Н до 200 Н і залежить від ряду факторів: сорту, вмісту вологи, розміру, виду деформації та ін. Насіння люцерни при обмолоті не повинні піддаватися деформації стиску та центрального удару [1-3].

Збирання насіння починають за наявності в кистях 80-90% бурих бобів, залежно від стану насінневого травостою, погодних умов та способу збирання. Основний спосіб збирання - роздільний. Прибирання з підробітком на стаціонарному пункті роблять у 3 етапи:

1) скошування маси у валки; 2) підбір валків зернозбиральними комбайнами, спеціально переобладнаними (збір вороху в бункер або транспортний засіб) та транспортування маси на стаціонарний пункт; 3) підробіток насіння: обмолот, очищення та сушіння на стаціонарному пункті. Як правило, передбачений подвійний обмолот для не вимолоченого насіння. Після

обмолоту та очищення насіння затарюється в мішки, а солома та подрібнена солома йде на корм.

До обмолоту люцерни пред'являються такі вимоги :

- повна відсутність сортозмішування, тобто після закінчення роботи з будь-яким селекційним номером, гібридом або сортом люцерни, як у робочих органах, так і у всій машині не повинно залишатися жодного насіння, причому повинен бути забезпечений достовірний контроль виконання цієї вимоги;

- дроблення насіння трохи більше 1 %;

- недомолот насіння трохи більше 1 %.

Згідно з сформульованою гіпотезою для виділення насіння з бобів його необхідно піддати деформації стиснення і одночасно впливу сил тертя, а для забезпечення стійкого протікання технологічного процесу матеріал, що обмолочується, слід привести в псевдозріджений («киплячий») стан.

Аналіз існуючих і технологічних процесів, збирання врожаю люцерни дозволяє зробити висновок, що розроблені і застосовувані способи допускають значні втрати врожаю насіння. У вітчизняній та зарубіжній практиці використовують різноманітні способи збирання врожаю насіння люцерни, що спричинено прагненням скоротити втрати врожаю насіння. У всіх розглянутих способах збирання врожаю насіння є технологічна операція домолота бобів люцерни. Однак розроблені домолочуючі пристрої також допускають значний недомолот і дроблення насіння. Це робить актуальним створення нових технічних рішень домолочувального пристрою. Ведуться дослідження домолота насіння люцерни.

Є необхідним розробити пристрій для обмолоту бобів люцерни, з урахуванням специфіки селекційних робіт та насінницького процесу та він повинен мати дві модифікації.

Запропонована технологія збирання мілко насінневих культур. Ділянки забираються селекційним комбайном Hege 140, збираються тільки боби без їхнього обмолоту. Далі купа бобів обмолочується молотаркою-теркою пучковою універсальною МТПУ-500 або конюшиною К-0,5М. Обмолочена маса очищається на віяльці-аспіратор типу ЛВА-1. Клеверотерка К-0,5М допускає недомолот насіння 1,5%, а ушкодження насіння сягають 1,8 %. Тому розроблений пристрій порівнюватимемо з молотаркою-теркою МТПУ-500. На ній можливе налаштування режиму, при якому відсутня недомолот і дроблення насіння, але це досягає за рахунок повторного домолоту бобів. Тому технічна продуктивність МТПУ-500 не перевищує 110 кг/год. Розрахункова технічна продуктивність розробленого нами пристрою оптимальному режимі становить 230 кг/ч.

#### **Список використаних джерел:**

1. Effman H. Beurteilung anomaler Keime bei Lupinus // Proc. int Seed Test. Ass. 1963. – 28. – P. 61-69.

2. Griffith AA The phenomena of rupture and flow in solids, Phil. Trans. Roy. Soc. of London, A 221 (1921) - P. 163-197.

3. Hege, H.-U. Brief history of combine-harvesting of field research plots and comments on recent types of harvester // IAMFE Newsletter / Intern. Asson Mechaniz. Field Exper. As, 1986. T. 1. – P. 34-37.

## ОСОБЛИВОСТІ БЕЗПЕЧНОГО ПРОВЕДЕННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ У ВОЄННИЙ ЧАС

*О. А. Савченко*

*Науковий керівник*

*Н. М. Опара, к.с.-г.н., доц.  
nadiia.opara@pdau.edu.ua*

З початком російсько-української війни змінилося функціонування багатьох галузей промисловості нашої країни. Винятком не стала геодезія.

Геодезичні роботи в Україні не втрачають своєї актуальності і під час війни. Найбільш широко геодезичні роботи в Україні представлені топографічними зйомками.

Створення топографічних карт місцевості, підтримка актуальності їх даних і інші топографо-геодезичні і картографічні роботи – необхідні як для цивільної так і військової сфери.

З початку війни в земельне законодавство внесено багато змін, зокрема Законом 2247, яким регулюються особливості земельних відносин в умовах воєнного положення.

Дослідницькі, вишукувальні та топографічні роботи під час воєнного положення можуть виконуватися за умови отримання спеціального дозволу від Служби Безпеки України.

До розробників документації по землеустрою, виконавців топографо-геодезичних і картографічних робіт загальнодержавного призначення на відповідних територіях не застосовуються вимоги відносно обов'язкового страхування відповідальності перед замовником і третіми особами за збиток, який може бути спричинений внаслідок недогляду, необережності, професійних помилок.

Особливості безпечного проведення робіт у воєнний час висвітлені у двох Законах України:

1. Законі України № 2145-ІХ «Про створення умов для забезпечення продовольчої безпеки в умовах воєнного положення», що був опублікований у газеті «Голос України» 6 квітня 2022 року.

2. Законі України № 2247-ІХ (від 12.05.2022 р.) «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо особливостей регулювання земельних відносин в умовах воєнного стану», що набрав чинності 9 червня 2022 року.

Законом створюються правові передумови для забезпечення громадян і суб'єктів підприємницької діяльності в умовах воєнного часу послугами зі складання документації із землеустрою, топографо-геодезичних і картографічних робіт, що є критичними для функціонування земельно-майнових відносин.

У період воєнного стану запроваджується надання органам СБУ спецдозволів на виконання топографо-геодезичних вишукувань. Проведення контрольної геодезичної зйомки не обов'язково перед прийняттям в експлуатацію при проведенні капітального ремонту, реставрації без зміни

геометричних розмірів будівлі, будинку, споруди, які будуть самостійними об'єктами нерухомого майна (Постанова Кабінету Міністрів України № 722 від 24.06.2022 р. «Деякі питання здійснення дозвільних і реєстраційних процедур у будівництві в умовах військового положення») змінює ряд інших нормативно-правових актів і встановлює особливості здійснення градобудівної діяльності під час війни.

#### **Список використаних джерел:**

1. Електронний ресурс. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-20#Text>
2. Електронний ресурс. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2247-20#Text>

**УДК 621.165**

### **КОГЕНЕРАЦІЯ – КРОК У МАЙБУТНЄ**

*О. С. Супрович  
psv26@i.ua*

*Науковий керівник:  
С. В. Попов, к. т. н., доц.*

Когенерація, або комбіноване виробництво тепла та електроенергії, є системою, яка виробляє тепло та електроенергію одночасно на одній електростанції, що працює тільки від одного первинного джерела енергії, тим самим гарантуючи кращий вихід енергії, ніж можна було б досягти від двох окремих джерел виробництва. Майже уся теплова енергія, що виробляється у процесі згоряння, не розсіюється у навколишнє середовище, як це відбувається на традиційних установках, а відновлюється, та використовується повторно. Найбільш широко використовувані технології когенерації включають спалювання таких видів палива, як природний газ, скраплений газ, дизельне паливо, біогаз, біометан, олія або біомаса. Звичайні електростанції виробляють електроенергію, нагріваючи воду до точки кипіння, тим самим виробляючи пар для приводу турбіни, що створює кінетичну енергію, необхідну виробництва електроенергії. Вода зазвичай нагрівається за допомогою палива, такого як вугілля, нафту чи природний газ. Енергія витрачається марно на кожному етапі цього процесу, особливо тому, що тепло, яке виділяється для створення пари, просто викидається в атмосферу. Близько 60% енергії може бути витрачено марно при традиційному виробництві електроенергії. Енергоефективність становить близько 30%, оскільки деяка частина енергії розсіюється. Когенераційна установка вловлює, використовує це тепло, наприклад, подаючи гарячу воду трубопроводом і поставляючи її споживачеві. Це одна з основних переваг когенерації, оскільки вона призводить до підвищення енергоефективності: використовується до 70-90% енергії, що виробляється, при цьому тільки 10-30% виробленої енергії витрачається марно [1-3].

Європейські промислові та сільськогосподарські підприємства, котеджні містечка та житлові комплекси, аеропорти, лікарні, муніципалітети використовують когенераційні установки для підвищення надійності електропостачання та істотного зниження витрат на покупку електроенергії від

постачальника, на оплату за її транспортування, розподіл. Отже, когенерація в Україні є доволі перспективним напрямком порівняно з купівлею електроенергії із загальної енергомережі. Вона забезпечить економію коштів на енергоресурси до 40%, а також енергетичну безпеку нашої країни.

#### **Список використаних джерел:**

1. Когенераційні технології в малій енергетиці: монографія / В.А. Малярєнко та ін. Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекєтова, 2018. 454 с.
2. Гнітько С.М., Бучинський М.Я., Попов С.В., Чернявський Ю.А. Технологічні машини: підручник. Київ: Видавництво Ліра-К, 2020. 258 с.
3. Високоєфективна когенерація. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-presshall/3784637-visokoefektivna-kogeneracia-v-ukraini-perspektivi-ta-bareri-rozvitku-rinku.html> (дата звернення: 29.04.2024).

**УДК 631.95**

### **ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА НАНОТЕХНОЛОГІЇ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ: НОВІ МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО СЕКТОРУ.**

*В. Є. Титарєнко  
veronika.tytarenko@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:  
Б. О. Горюнов, асистент*

За підрахунками ООН, вже у 2030 році населення світу може становити до 8,5 мільярдів людей, у 2050-му – до 9,7 мільярда, а у 2080 році досягти піку з кількістю в 10,4 мільярда людей. Оскільки постійно зростає населення світу потребує вищих сільськогосподарських врожаїв, а важливі для вирощування культур ресурси, обмежені, терміново потрібні ефективні стратегії для оптимізації сільськогосподарської практики [1]. Впоратися з цією задачею можуть допомогти дослідження способів відновлення ґрунтів, виведення нових, більш продуктивних видів культур, і впровадженню штучного інтелекту і нанотехнологій більш глибоко у сільське господарство.

Використання штучного інтелекту в сільському господарстві, є досить актуальним, оскільки в сучасному світі розвиток технологій впливає на всі сфери життя, включаючи аграрний сектор. Штучний інтелект в сільському господарстві може покращити ефективність виробництва, зменшити втрати урожаю та забезпечити більш точне та ефективне користування ресурсами, такими як земля, вода, добрива та пестициди [2]. На мою думку, одним із способів використання штучного інтелекту для оптимізації роботи та збільшення продуктивності є впровадження машинного навчання.

Ключовою особливістю машинного навчання є те, що програма формує і вдосконалює алгоритми своєї роботи шляхом вирішення великої кількості однотипних задач [3]. Це дасть змогу краще автоматизувати більшість процесів під час вирощування і збирання сільськогосподарських культур.

Також штучний інтелект може бути використаний для полегшення впровадження у сільське господарство нанотехнологій, що також, у певній мірі, наблизить нас до вирішення проблеми з нестачею продуктів харчування у майбутньому. Нанотехнології є інноваційною галуззю, яка може відігравати важливу роль у сільському господарстві. Вони можуть бути використані для створення нових матеріалів зі своїми унікальними властивостями. Наприклад наноматеріали можуть бути використані для створення нанодобрив та нанопестицидів, які дозволяють точно доставляти необхідні речовини рослинам, зменшуючи втрати та негативний вплив на довкілля. Завдяки нанотехнологіям відкривається можливість створювати захисні покриття, що вбережуть рослини від стресових умов, таких як посуха або забруднення, тим самим підвищуючи врожайність.

Використання штучного інтелекту та нанотехнологій у сільському господарстві пов'язані з численними перевагами. Однак, впровадження цих технологій також стикається з викликами, такими як висока вартість, доступність для фермерів та потенційні етичні проблеми, пов'язані з використанням штучного інтелекту та наноматеріалів.

Отже підсумовуючи все вище сказане, я прийшла до висновку що застосування штучного інтелекту та нанотехнологій в сільському господарстві відкриває широкі можливості для покращення продуктивності та ефективності цієї важливої галузі. Впровадження цих технологій може позитивно впливати на більш стійке та екологічно безпечне сільське господарство. Однак, варто враховувати виклики та етичні аспекти цих технологій, забезпечуючи їх справедливе та безпечне використання.

#### **Список використаних джерел:**

1. Gogos, A., Knauer, K., & Bucheli, T. D. Nanomaterials in plant protection and fertilization: current state, foreseen applications, and research priorities. *Journal of agricultural and food chemistry*. 2012. Vol. 60, no. 39. P. 9781-9792.
2. Kuchmiiova T., Moroz T., Sheshunova A. Use of Artificial Intelligence in Agriculture. *Modern Economics*. 2023. Vol. 39, no. 1. P. 69–74.
3. Григоров, О. В., Аніщенко, Г. О., Стрижак, В. В., Петренко, Н. О., Турчин, О. В., Окунь, А. О., Пономарьов, О. Е. Штучний інтелект. Машинне навчання. *Vehicle and electronics. Innovative technologies*. Харків, 2019. P. 17–27.

**УДК 631.3**

## **ОБҐРУНТУВАННЯ НАПРЯМКУ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ОБМОЛОТУ КАЧАНІВ СЕЛЕКЦІЙНОЇ КУКУРУДЗИ**

*М. Г. Щолоков*  
*maksym.shcholokov@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник*  
*В. В. Падалка, к.т.н., доцент.*

Обробка качанів насінневої кукурудзи після збирання одна з найважливіших та енерговитратних операцій. За період з 2020 р. по теперішній час суттєво збільшилися обсяг та номенклатура технічних засобів очищення та



післязбиральної обробки зерна, що випускаються як вітчизняною промисловістю, так і зарубіжними виробниками сільськогосподарської техніки.

Слід зазначити, що на різних стадіях післязбиральної обробки зерна забезпеченість відповідними технічними засобами варіює в дуже широких межах. Найбільш проблемна ситуація спостерігається у механізації селекційного процесу кукурудзи.

Зазначено, що вітчизняна промисловість практично не виробляє технічних засобів для очищення, обмолоту та калібрування селекційного матеріалу кукурудзи. Нині ситуація мало змінилася. Що стосується зарубіжних виробників, то співвідношення цін на імпортовану сільськогосподарську техніку та інших витрат, пов'язаних з їх придбанням, у нинішніх економічних умовах не користь купівлі машин зарубіжних фірм.

Більшість селекційних кукурудзяних молотарок мають малу продуктивність, низьку ефективність поділу насіння від інших продуктів обмолоту, допускають високий відсоток пошкодження насіння. Використання насіння з травмами призводить до зниження врожайності. Вплив травмування насіння на їх врожайність особливо сильно позначається в умовах холодної та вологої весни, які є основними виробниками насіння кукурудзи.

Отже, розробка та вдосконалення технічних засобів для обмолоту качанів на етапі селекції кукурудзи є актуальною задачею.

Аналіз дослідно-конструкторських робіт з розробки пристроїв для обмолоту качанів насінневої кукурудзи дозволяє зробити наступний висновок: найбільш перспективним шляхом підвищення продуктивності обмолоту селекційного матеріалу кукурудзи, за мінімального рівня дроблення зерна, є застосування вальцьових робочих органів. Але серійно випущених селекційних кукурудзяних вальцьових молотарок нині немає [1-4].

Аналіз існуючих конструкцій різних типів молотарок показує, що робочі органи, що застосовуються, не виконують нормативні вимоги до процесу обмолоту качан насінневої кукурудзи. Отже, необхідна модернізація існуючих молотарок, або розробка нових конструкцій, а також оптимізація їх геометричних параметрів і режимів роботи. Встановлено, що використання вальцьових молотарок найбільше доцільно на етапах селекції та первинного насінництва.

Розмірно-масова характеристика та технологічні властивості як качанів, так зерна кукурудзи вивчені досить повно. Стосовно наших завдань їх досліджувати немає необхідності. Тому в нашому дослідженні ми лише уточнюватимемо окремі показники за тими лініями та гібридами, які використовувалися при проведенні експериментальних досліджень.

У зв'язку з вищевикладеним, приймаємо, що оптимізація параметрів двовальцевої молотарки, забезпеченої притискним механізмом і має на одному з вальців виступи, виконані за формою спіралі Архімеда, а на іншому гвинтову навивку для видалення стрижнів із зони обмолоту забезпечить підвищення продуктивності і якості обмолоту качанів на етапі селекції кукурудзи.

На основі аналізу конструкцій кукурудзяних молотильних пристроїв розроблена конструктивно-технологічна схема селекційної двохвальцевої молотарки включає: обмолочуючий валець, що має виступи, виконані за формою спіралі Архімеда.

Частота обертання вальців з урахуванням не перевищення допустимої деформації качан складає 764,4 хв<sup>-1</sup>, а час обмолоту одного качана - 4,5 секунди. Продуктивність пропонованої молотарки складе  $Q = 70,2$  кг/год. Потужність, необхідна для обмолоту початків становить  $N_{об} = 0,958$  кВт.

Уточнено розмірно-масову характеристику качанів: довжина качана 200 мм, діаметр качана 60 мм, маса насіння одного качана 250 г, маса стрижня 80 г, діаметр стрижня 40 мм.

В результаті проведених експериментальних досліджень було встановлено, що оптимальні параметри вальцевої молотарки, які забезпечують мінімальне дроблення зерна 0,2% - діаметр вальців 148 мм і частота обертання вальців 712 хв<sup>-1</sup>; недомолот зерна при цьому становив 1,16%, при максимально допустимому значенні 1,2%; раціональні параметри вальцевої молотарки, що забезпечує у відповідності до агротехнічних вимог дроблення зерна менше 1% і недомолот менше 1,2% - діаметр вальців 141...150 мм і частота обертання 711...722 хв<sup>-1</sup>.

Експлуатаційні витрати на обмолот качанів кукурудзи пропонованої молотарки, порівняно з молотаркою МКД-М, знижуються з 18,87 грн./кг до 16,83 грн./кг, тобто на 10,8%, а додаткові капіталовкладення окупаються за 1,4 сезони.

#### **Список використаних джерел:**

1. Адамчук В. В., Булгаков В. М., Іванишин В. В. Про розробку і створення в Україні сільськогосподарських машин сучасного рівня. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: технічні науки. 2012. Вип. 11. Т. 2 (66). С. 8–14.

2. Аеродинамічний сепаратор для насіння : пат. 102657 Україна. № 201504895; заявл. 19.05.2015; опубл. 10.11.2015, бюл. №21/2015. 4 с.

3. Аулін В. В. Фізичні основи процесів і станів самоорганізації в триботехнічних системах : монографія. Кіровоград. 2014. 369 с.

4. Аулін В. В., Гриньків А. В., Лисенко С. В. Теоретико-фізичний підхід до діагностичної інформації про технічний стан агрегатів мобільної сільськогосподарської техніки. Вісник ХНТУСГ ім. Петра Василенка. Ресурсозберігаючі технології, матеріали та обладнання у ремонтному виробництві. Харків. 2015. Випуск 158. С. 252-262.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕМІЩЕННЯ ТА ВИНЕСЕННЯ ТВЕРДИХ ЧАСТИНОК З ПОВЕРХНІ ФІЛЬТРАЦІЙНОЇ ПЕРЕГОРОДКИ**

*С. О. Яковлев,  
serhii.yakovliev@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:  
О. М. Костенко, д.т.н., професор*

Розвиток сучасного вітчизняного промислового виробництва агропромислового сектора без подальшої модернізації технологічної і технічної бази не представляється можливим. Особлива увага приділяється переробці відходів переробної галузі. У зв'язку з цим очищення і регенерація нерафінованих соняшникових олій покликані сприяти підвищенню

продуктивності та якості, як при переробці, так і при регенерації нормативних показників після зберігання і псування.

Відповідно до теорії сепарування, у псевдозрідженому шарі [1] просування сепарованого матеріалу за рахунок повітряного потоку залежить від дії сили тяжіння  $G = mg$  та сили опору повітряному потоку. Напрямок швидкості переміщення матеріалу також залежить від кута напрямної поверхні до горизонталі. Його рух розглядається як переносне з повітряним потоком та щодо потоку.

Переміщення осаду по поверхні фільтруючої перегородки у рідкому середовищі аналогічно. Вібраційний відрив осаду та його переміщення здійснюються за рахунок акустичних інерційних мікропотоків. Виходячи з аналізу чинних сил при теоретичному аналізі умов переміщення частинок, приймалося наступне:

- рух частинок осаду – це рух матеріальної точки масою  $m$ ;
- опір рідкого середовища – це сила адгезії частинок осаду до поверхні фільтруючої перегородки.

Процес просування частинок осаду, що не деформується, масою  $m$ , утримуваного на поверхні фільтруючої перегородки силою адгезії  $Q$ , створюваної силою тяжіння  $G$  здійснюється за рахунок акустичної сили інерції.

Сила адгезії визначається за такою формулою:

$$Q = \frac{k_1 G}{\eta_{ж} \delta} (1 + \lambda), \quad (2)$$

де  $k_1$  – проникність осаду через адсорбент;

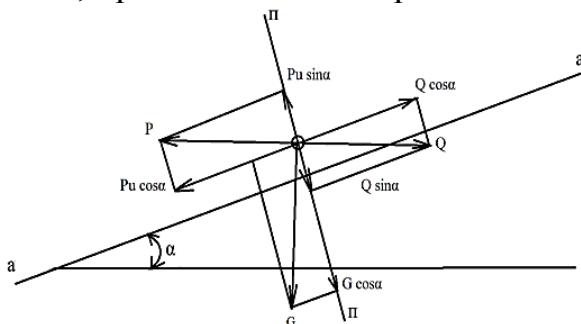
$\eta_{ж}$  – динамічний коефіцієнт в'язкості олії, Па·с;

$G$  – сила тяжіння осаду;

$\delta$  – висота шару осаду на поверхні фільтруючої перегородки, мм;

$\lambda$  – інтенсивність коливань,  $s^{-1}$ .

Систему сил, що зривають від поверхні осад і переміщують його у встановленому напрямку для очищення адсорбенту від продуктів забруднення олії з метою підвищення проникності фільтруючої перегородки, аналізували за схемою, представленою на рис. 1.



a-a – поверхня фільтруючого елемента;

п-п – нормаль до поверхні a-a

Рис. 1. Схема системи сил, що діють на частинку осаду

Умови переміщення частинки осаду по поверхні a-a забезпечуються співвідношенням інерційних сил  $P_u \cos \alpha$ , сил адгезії частинок осаду в поверхню адсорбенту  $Q \cos \alpha$  та сил тяжіння частинок осаду  $G \sin \alpha$  [1]:

$$P_u \cos \alpha \geq Q \cos \alpha - G \sin \alpha. \quad (2)$$

Перетворенням виразу (2) отримана залежність сили тяжіння частинок від інерційних та адгезивних сил:

$$G \sin \alpha \geq (Q - P_u) \cos \alpha. \quad (3)$$

Звідси:

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \geq \frac{Q - P_u}{G} = \frac{Q}{G} - \frac{P_u}{G}. \quad (4)$$

Вирішуючи рівняння (3 та (4), отримаємо:

$$tg \alpha \geq \frac{\frac{k_1 \cdot G}{\eta_{ж} \delta} (1 + \lambda)}{G} - \frac{mA\omega^2 \sin \omega t}{mg}. \quad (5)$$

Виходячи з виразу (5), оптимальний кут нахилу поверхні фільтруючої перегородки, що забезпечує переміщення частинок осаду під кутом  $\alpha$ :

$$\alpha \geq \arctg \left[ \frac{k_1(1+\lambda)}{\eta_{ж}\delta} - \frac{A\omega^2}{g} \right]. \quad (6)$$

Провівши підстановку даних у вираз (6) для олії при  $\eta_{ж} = 0,0546-0,0998$  Па·с;  $k_1 = 5 \cdot 10^{-3}$ ;  $\lambda = 15 \text{ c}^{-1}$  та  $A = 0,001$  мм/с, отримаємо:

$$\alpha \geq \arctg \left[ \frac{5 \cdot 10^{-5} (1 + 15)}{0,55 \cdot 1 \cdot 10^{-2}} - \frac{0,001 \cdot 15^{-2}}{9,81} \right] = 0,122.$$

Виходячи з отриманого значення арктангенсу кута нахилу поверхні фільтруючої перегородки до горизонталі, теоретично оптимальним інтервалом кута, що забезпечує переміщення фільтраційною поверхні та перенесення частинок осаду в накопичувальну ємність установки, слід вважати  $\alpha = 12^\circ - 15^\circ$ . Отже, використання додаткових механічних коливань забезпечує коагуляцію твердих частинок і газів в об'ємі очищувальної олії, активне очищення поверхні фільтруючої перегородки, розташованої під кутом  $12^\circ - 15^\circ$  до горизонталі, винос з неї суспензії в накопичувальну ємність, схлопування та винесення газових складових до поверхні олії.

#### Список використаних джерел:

1. Мирончук В. Г., Орлов Л. О., Українець А. І. Розрахунки обладнання підприємств переробної і харчової промисловості: навч. посібн. Вінниця: Нова книга, 2004. 288с.
2. Черевко О. І., Поперечний А. М. Процеси і апарати харчових виробництв: підручник, 2-е видання, Харків: Світ Книг, 2014. 495 с.

**УДК 681.586.48**

### **МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДАТЧИКУ ВІДСТАНІ ЗАСОБАМИ ВІЗУАЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ**

*В.В. Клаптенко*  
*valentyn.klaptenko@st.pdau.edu.ua*

*Я.О. Коротенко*  
*yaroslav.korotenko@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:*  
*Т.Ю. Рижкова, ст. викл.*

Датчики застосовуються у побутовій електроніці, автомобілебудуванні, аерокосмічній та оборонній галузях, промисловості, точному землеробстві та

інших галузях. Широкого розповсюдження отримали датчики відстані у роботі автоматизованих технічних і роботизованих систем. Наприклад, в робототехніці такий датчик використовується для здійснення роботом маневрів і побудови ним мап приміщень, в автоматизованих технічних системах використовуються як датчики сигналізації, у безпілотних системах автомобілів та паркотроніці, «розумних» будинках використовуються в системах автоматичного відчинення дверей, вимірювання різноманітних відстаней чи глибин тощо.

Метою нашого дослідження стало створення ультразвукового датчика відстані для подальшого його використання в роботі більш складних автоматизованих робототехнічних систем.

Ультразвуковий датчик відстані працює за принципом поширення механічних хвиль в діапазоні частот 20-60 кГц. Для випромінювання даної частоти датчик має п'єзокерамічний елемент або кварцове п'єзоелектричне джерело випромінювання, або мембрану, що вібрує під дією електростатичного поля. Поширення хвилі відбувається у визначеному напрямі під кутами 45-60 градусів від прямолінійного поширення хвилі. За принципом дії датчик випромінює хвилі, які, відбившись від перешкоди, рухаються у зворотньому напрямі, в результаті чого датчик реєструє час проходження цієї хвилі. Слід враховувати ряд обмежень щодо використання ультразвукових датчиків, що пов'язані з: недостатньою точністю реєстрації відстані до об'єкта, що рухається з великою швидкістю, так як швидкість ультразвукової хвилі достатньо невисока; неоднорідною структурою перешкоди чи об'єкту, наприклад, пористий поглинаючий матеріал, тоді ультразвукова хвиля частково поглинається поверхнею і датчик може не виміряти відстань; обмеженістю вимірювання максимальної відстані.

Перед реалізацією роботи датчика в натурному обладнанні слід виконати підготовчі кроки та провести моделювання його роботи в умовах симуляції. Це дозволить пересвідчитись, що змодельована система не має помилок у роботі електричної схеми та виконує всі поставлені завдання. До етапів виконання проекту роботи датчика слід віднести: створення алгоритму роботи всієї системи, підбір елементної бази та схемотехнічного рішення, створення симуляції роботи пристрою та оптимізація програмного коду з використанням спеціального програмного забезпечення, тестування роботи системи, перевірка на помилки.

Реалізація проекту полягає у розробці сигналізації для фіксування відстаней до перешкоди. Розроблений алгоритм дозволяє проводити ідентифікацію зміни відстаней за допомогою світлодіодів.

Для створення даного проекту використовується ультразвуковий датчик відстані HC-SR04, що розрахований на роботу з платою Arduino. Вибір датчика зумовлений простотою його будови, ефективністю вимірювання відстані від 2 до 400 см, низькою собівартістю. Датчик працює на частоті 40 кГц та живиться від стандартної напруги 5 V DC, ефективний кут огляду  $15^{\circ}$  з точністю до 3 мм. До недоліків слід віднести сліпу зону до 2 см від датчика. Світлодіодні лампи обрано сумісні з платою Arduino потужністю 1 Вт, вхідною напругою 1,8-2,2 В та термічним опором до 5<sup>0</sup>/Вт. Врахування термічного опору світлодіодів

передбачає використання додаткових резисторів відповідного опору для уникнення перегорання лампочок.

Робота з апаратно-програмним комплексом Arduino дозволяє створювати елементи роботизованих систем або повноцінну автоматизовану систему керування. Ця модульна платформа складається із апаратної частини, що включає в себе різноманітні плати й елементну базу, та програмної частини, що має відкритий вихідний програмний код. Апаратно-програмний комплекс Arduino є інтегрованим середовищем розробки з безкоштовним кроссплатформеним програмним забезпеченням з відкритим вихідним кодом, працює із ОС Windows, Linux, Macintosh OSX. Мова програмування всіх пристроїв, що працюють на основі Arduino, побудована на базі синтаксису мов C/C++ та взаємодіє з бібліотекою AVR Libc [1].

Отже, до електричної схеми входять плата Arduino UNO, 4 світлодіоди, 4 резистори визначеного опору, 4-х контактний ультразвуковий датчик, макетна плата для з'єднання всіх елементів. Відповідно алгоритму під час реєстрації датчиком відстані спрацьовує відповідна цій відстані кількість світлодіодних ламп. Розраховано, що кожен наступний світлодіод реагує світінням при зміні відстані до об'єкта кожні 50 см.

Обравши необхідну елементу базу, створюємо і тестуємо проєкт за допомогою програми-симулятора TinkerCAD [2]. Безкоштовна платформа TinkerCAD дозволяє працювати з найрозповсюдженішими компонентами для платформи Arduino, оптимізувати вже існуючі схеми або створювати власні проєкти. Реалізація проєктів можлива навіть за початкових знань правил роботи з платформою Arduino, програмний код використовується з існуючих бібліотек чи створюється самостійно. Даний симулятор дає можливість програмувати за допомогою візуального графічного середовища, де програмний код відображається у вигляді блоків типу Scratch, що стає в нагоді для тих, хто має не глибокі знання з алгоритмізації та мов програмування.

Змодельоване схематичне рішення роботи датчика відстані виконано з врахуванням параметрів елементів електричної схеми в симуляторі TinkerCAD (рис.1).

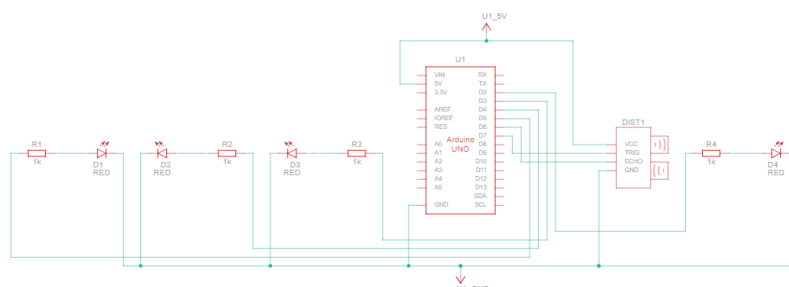


Рис. 1. Електрична схема для роботи датчика відстані в TinkerCAD

Візуальне програмування є процесом об'єднання графічних блоків у ланцюжок функцій за допомогою графічного інтерфейсу, що дозволяє відстежувати логіку алгоритму на перевірку його функціональності. Програма,

створена за допомогою графічних блоків, тестується в симуляторі та перевіряється на виявлення помилок в логіці алгоритму програми і в роботі елементів електричної схеми (рис. 2). Проведене моделювання дозволяє визначити особливості роботи датчика відстані, створена програма завантажується в Arduino IDE для подальшої компіляції у формат, що підтримує плата.

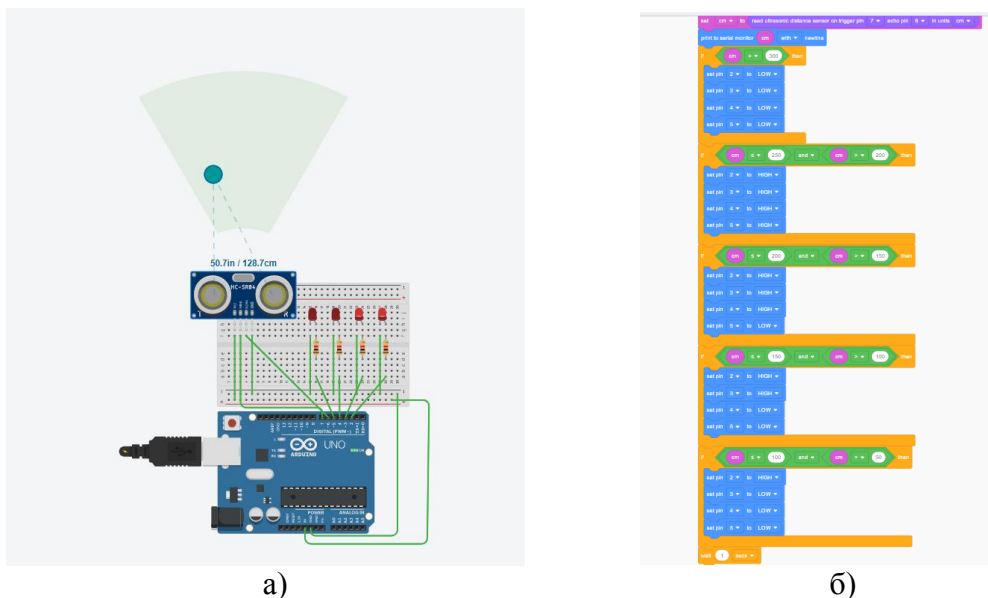


Рис. 2. Моделювання роботи датчика відстані (а) та створений програмний код за допомогою візуального програмування (б) в симуляторі TinkerCAD

Отже, нами реалізовано етапи проєкту з моделювання роботи ультразвукового датчика відстані. Виконаний проєкт в подальшому планується використовувати для моделювання роботи складних автоматизованих робототехнічних систем.

#### Список використаних джерел:

1. Arduino - Home : офіційний сайт. URL: <https://www.arduino.cc/>.
2. AUTODESK TinkerCAD : офіційний сайт. URL: <https://www.tinkercad.com/>.

УДК 378.147.091

### ЗМІСТ ТА СТРУКТУРА ІНФОРМАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХІВЦЯ ІНЖЕНЕРНОГО ПРОФІЛЮ

*А.М. Дзябко*  
*andrey.dzyaruko@pdaui.edu.ua*

*Науковий керівник:*  
*А.В. Антонець, к.пед.н., доц.*

Основною метою якісної інженерної освіти сьогодні є підготовка фахівця до сучасного життя та професійної діяльності, що в свою чергу потребує широкого впровадження нових ІТ технологій до навчальний процесу та якісного формування інформаційної компетентності майбутнього інженера. Адже, випускникам інженерно-технологічних спеціальностей доводиться: працювати на

офісних ПК зі стандартним набором основних програм, використовувати можливості інтегрованої локальної інформаційної мережі та хмарних середовищ, безпечно користуватись електронною поштою та глобальною Інтернет мережею; удосконалювати інженерно-технічні, технологічні та управлінські процеси [1, 2] з використанням новітніх комп'ютерних програмних засобів. На даний час школа разом забезпечує переважно лише комп'ютерну обізнаність випускників, а ЗВО надають обмежені навички роботи в одній-двох спеціалізованих інженерних програмах. Що ж до комплексного формування інформаційної компетентності майбутніх інженерів, то це завдання залишається до кінця не вирішеним.

В загальному розумінні до структури інформаційної компетентності спеціаліста інженерного профілю можна віднести:

- знання сучасних інформаційних технологій та вміння використовувати їх можливості у професійній діяльності.

- вміння аналізувати, планувати та прогнозувати можливі виробничі ситуації з використанням комп'ютерних засобів та спеціального програмного забезпечення,

- здатність до побудови моделей технологічних процесів та систем, а також здійснення їх аналізу за допомогою автоматизованих інформаційних систем.

Відповідно до аналізу освітніх стандартів бакалаврського рівня вищої освіти для спеціальностей 133 Галузеве машинобудування, 181 Харчові технології, 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва та 208 Агроінженерія окреслимо перелік умінь і навичок, що входять до складу інформаційної компетентності фахівця інженерно-технічного та технологічного спрямування [3-6], серед них:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;

- вміння будувати інформаційні моделі досліджуваних процесів і явищ, розуміти сутність моделювання технологічних процесів і систем;

- вміння аналізувати інформаційні моделі за допомогою автоматизованих інформаційних систем;

- вміння використовувати бази даних та сучасні інформаційні технології для аналізу досліджуваних процесів та явищ;

- здатність до конструювання машин на основі графічних моделей просторових форм та інструментів автоматизованого проектування;

- здатність до використання технічних засобів автоматики і систем автоматизації технологічних процесів в аграрному виробництві;

- здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань;

- вміння приймати рішення щодо застосування прикладного програмного забезпечення та сучасних інформаційних технологій для підвищення ефективності професійної діяльності;

- здатність використовувати принципи побудови алгоритмів [1-6].

Оволодіння наведеними вміннями та навичками під час фахової підготовки майбутніх інженерів дозволить сформуванню у них фундамент інформаційної



компетентності. При цьому якісне формування даної компетентності повинно проводитись з урахуванням програмних результатів навчання передбачених стандартом відповідної спеціальності [1]

#### **Список використаних джерел:**

1. Антоненць А. В., Овсієнко Ю. І., Кошова О. П. Використання сучасних прикладних комп'ютерних програм як важлива складова якісної підготовки фахівців аграрного профілю. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка*. Глухів : РВВ Глухівського НПУ ім. О. Довженка, 2024, Вип. 1 (54). С.80-86.

2. Антоненць А., Прілепо Н., Малиш О. Використання інформаційно-комунікаційних технологій при викладанні природничо-наукових та агротехнічних дисциплін в умовах дистанційного навчання. *Вісник Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, Серія: "Педагогічні науки"*, 2023. Вип. 1, 78–84.

3. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти: наказ Міністерства освіти і науки України від 16.06.2020 р № 806  
URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vyshcha/standarty/2020/06/17/133.Haluz.mashynobuduv.bakalavr-1.pdf>

4. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 181 Харчові технології для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти: наказ Міністерства освіти і науки України від 18.10.2018 р № 1125 URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2021/11/29/181-Kharch.Tekhn-bakalavr-VO-zatv.Stand.01.11.pdf>

5. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 204 Технологія виробництва і переробка продукції тваринництва для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти: наказ Міністерства освіти і науки України від 30.12.2021 р № 1478  
URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/Fakhova%20peredvyshcha%20osvita/Zatverdzeni.standarty/2021/12/30/204-Tekhn.vyrob.n.perer.produkts.tvarynn.30.12.pdf>

6. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 208 Агроінженерія для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти: наказ Міністерства освіти і науки України від 05.12.2018 р № 1340 URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/208-agroinzheneriya-bakalavr.pdf>

#### **УДК 628.1**

### **ОЦІНКА ТЕПЛОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ГЕОТЕРМАЛЬНОЇ ЕНЕРГІЇ**

*В. О. Сердюк\**

*\*vladyslav.o.serdiuk@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:*

*А. О. Семенов, к.ф.-м.н., доцент*

Альтернативні джерела енергії - це джерела енергії, які не використовують традиційні паливні ресурси та відіграють важливу роль у розвитку стійкої та

екологічно чистої енергетики [1, 2]. До альтернативних джерел відноситься: сонячна та вітрова енергія; гідроенергетика; біопаливо та геотермальна енергія.

Геотермальна енергія - це вид відновлювальної енергії, яка використовує тепло, що накопичується в глибинах Землі, для вироблення електроенергії або забезпечення систем опалення та постачання гарячої води. Геотермальна енергія виникає через процеси радіоактивного розпаду в мантії та скоріше процеси [3].

Геотермальна енергетика використовує тепло, яке накопичується в глибинах Землі, для вироблення електроенергії та нагрівання. Це полягає у використанні глибоких свердловин для отримання гарячої води або пари, які потім використовуються для вироблення електроенергії через турбіни та генератори [4].

Геотермальна енергія є екологічно чистою, оскільки використання не супроводжується викидами парникових газів або інших забруднюючих речовин, що допомагає зменшити негативний вплив на довкілля і здоров'я людей. Також важливою перевагою є глобальна доступність геотермальних ресурсів. Вони розповсюджені по всьому світу і доступні в практично будь-якому регіоні, що сприяє розвитку геотермальної енергетики на місцевому і світовому рівнях і допомагає зменшувати залежність від імпортованих джерел енергії.

Мета роботи: здійснити оцінку теплового потенціалу геотермальної енергії океану.

Завдання: провести розрахунки, використовуючи різницю температур між поверхневими та глибокими шарами океану для виробництва геотермальної електроенергії.

Для вирішення завдання роботи, здійснено наступні розрахунки: визначимо початкову температуру  $T_2$  і кількість геотермальної енергії  $E_0$  водоносного пласта завтовшки 0.6 км при глибині залягання 3.5 км, якщо задані: характеристика породи пласта; щільність  $\rho_{гр} = 2700 \text{ кг/м}^3$ ; пористість  $a = 5\%$ ; питома теплоємність  $C_{гр} = 840 \text{ Дж/(кг * К)}$ ; Температурний градієнт  $(dT/dz) = 35\% \text{ C/км}$ . Розрахункові дані наведені в таблиці 1.

Отримані результати з розрахунку (табл. 1) теплового потенціалу геотермальної енергії океану свідчать про значний потенціал цього джерела енергії. З початковою температурою водоносного пласта  $137 \text{ }^\circ\text{C}$  і тепловим потенціалом у  $57 \cdot 10^6 \text{ Вт} \div 52.6 \cdot 10^6 \text{ Вт}$  можна зробити висновок про ефективність використання геотермальної енергії океану для виробництва електроенергії.

Результати розрахунків вказують на те, що при відповідних технологіях і обладнанні можливо використовувати цей потенціал для створення стабільних та відновлюваних джерел електроенергії. Такі високі значення теплового потенціалу свідчать про перспективність розвитку геотермальних технологій, спрямованих на використання енергії океану.

Розрахункові дані оцінки теплового потенціалу  
геотермальної енергії океану

Розрахункові параметри	Розрахункові формули	Отримані результати
Температура водоносного пласта перед початком його експлуатації	$T_0 + (dT/dz)z$	137 °C
Теплоємність пласта	$C_{пл} = hG(\alpha p_B C_B + (1 - \alpha)p_{гр} C_{гр})$	$1,41 * 10^{15}$ Дж/к
Тепловий потенціал на початок експлуатації	$E_0 = C_{пл}(T_2 - T_1)$	$136 * 10^{15}$ Дж
Постійна часу пласта	$\tau = C_{пл}/(V_{p1} C_B)$	$2.35 * 10^9$ с або 106 років
Теплова потужність геотермального пласта у момент часу у Вт: при $\tau = 0$ при $\tau = 10$	$\left(\frac{dE}{d\tau}\right) = -\frac{E_0}{\tau_0} \exp(-\tau/\tau)$	$57 * 10^6$ Вт $52.6 * 10^6$ Вт

Геотермальна енергія є перспективним джерелом енергії з кількох ключових причин. По-перше, це сталий джерело енергії, оскільки тепло в земній корі генерується через радіоактивний розпад і теплове випромінювання, що відбувається постійно без впливу погодних умов чи часу доби. Ще однією перевагою є різноманітність застосувань геотермальної енергії. Її можна використовувати для вироблення електроенергії, опалення будівель, виробництва гарячої води та інших промислових та сільськогосподарських потреб. Ця універсальність робить геотермальну енергію привабливою для різних галузей економіки [5]. Не остання перевага - економічна вигідність. Геотермальні ресурси зменшують витрати на паливо і оперативні витрати, що робить їх привабливими для інвесторів і споживачів енергії.

У цілому, геотермальна енергія має значний потенціал для заміщення традиційних джерел енергії і грає важливу роль у розвитку сталої енергетики, сприяючи збереженню природних ресурсів та зменшенню негативного впливу на довкілля.

#### Список використаних джерел:

1. Сахно Т.В., Семенов А.О., Короткова І.В., Семенова Н.В. Технічні рішення в створенні відновлювальних джерел світла: колективна монографія «Альтернативні джерела енергії у підвищенні енергоефективності та енергозалежності сільських територій»; за редакцією І.О. Яснолоб, Т.О. Чайки, О.О. Горба. Полтава : Видавництво ПП «Астрая», 2019. С. 175-185.

2. Сахно Т.В., Короткова І.В., Семенов А.О. Люмінесцентні сонячні концентратори для відновлюваних джерел енергії. Використання альтернативних джерел енергії в умовах розвитку сільських територій : матеріали I Міжнар. наук.-практ. Конф., м. Полтава, 22 трав. 2019 р. Полтава, 2019. С. 74-77.

3. Учасники проєктів Вікімедіа. Геотермальна електростанція – Вікіпедія. Вікіпедія.

URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Геотермальна\\_електростанція](https://uk.wikipedia.org/wiki/Геотермальна_електростанція) (дата звернення: 22.04.2024).

4. Геотермальні електростанції: переваги та недоліки. Авенстон.  
URL: <https://avenston.com/articles/geothermal-pp-pros-cons/> (дата звернення: 22.04.2024).

5. Геотермальна. URL: <https://alternative-energy.com.ua/uk/geotermalna-energiya/> (дата звернення: 22.04.2024).



**СЕКЦІЯ ФАКУЛЬТЕТУ  
ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ**

**ПОРІВНЯНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФЛОТАЦІЙНИХ РІДИН ДЛЯ  
ПРОВЕДЕННЯ КОПРООВОСКОПІЇ ЗА КАПІЛЯРІОЗУ КУРЕЙ**

М. А. Коляка\*

\* *mykola.koliaka@st.pdau.edu.ua*

Л. В. Розумна

О. В. Коваленко

Ю. О. Жадан

Я. О. Касмініна

Наукові керівники:

В. В. Мельничук, д. вет. н., доц.

В. О. Євстаф'єва, д. вет. н., проф.

Капіляріоз є досить розповсюдженим паразитарним захворюванням серед сільськогосподарської птиці, що викликається великою кількістю нематод, які за систематичним положенням відносяться до родини Capillariidae. Інвазія призводить до зниження продуктивності або, навіть, втрати частини поголів'я за високої інтенсивності інвазії [1, 2].

З даних наукової літератури відомо, що у травному тракті свійської та дикої птиці можуть паразитувати різні види капілярій. Найбільш поширеними видами вважаються *Baruscapillaria obsoignata* (Madsen, 1945) Moravec, 1982, та *B. anseris* (Madsen, 1945) та *Capillaria contorta* (Creplin, 1839), оскільки вони є геогельмінтами. Слід зауважити, що інші види, такі як *C. bursata* Freitas & Almeida, 1934, *C. annulata* (Molin, 1858) Cram, 1926, та *C. caudinflata*, мають менше поширення, що є причиною більш складного циклу розвитку. Оскільки вищенаведені види капілярій розвиваються за участю проміжних живителів (в основному дощових червів) [1–3].

Яйця капілярій виділяються з послідом в довкілля, де за достатньої вологості та температури 20–24°C їх личинка розвивається за 1–2 тижня. У моноксенних видів капілярій проміжні живителі заражаються, проковтуючи яйця. З них виходять личинки, які 4 рази линяють та стають інвазійними. Цей процес є більш тривалим й займає близько 2 місяців. У гетероксенних видів яйця заковтують дощові черв'яки, в яких вилуплюються личинки і через 2–4 тижні стають інвазійними [1, 3].

Зажиттєвий діагноз на шлунково-кишкові нематодози птиці, у тому числі й капіляріоз, встановлюють комплексно. Проте, вирішальну роль у цьому відіграє лабораторна діагностика, зокрема дані копроовоскопічних досліджень. Для дослідження посліду від птиці нині науковцями запропоновано велику кількість способів із використанням різноманітних флотаційних рідин. Як зазначають дослідники, важливим є встановлення діагностичної ефективності флотаційних розчинів у кожному конкретному випадку, адже, як показує практичний досвід, за різних гельмінтозів ефективність може варіювати у значних межах [1].

Тому, *метою* наших досліджень було встановлення діагностичної ефективності сучасних флотаційних методів діагностики за капіляріозу курей.

Роботу виконували на базі навчально-наукової лабораторії паразитології кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Полтавського ДАУ. Овоскопічні дослідження посліду від домашніх курей здійснювали під час відвідування лабораторних занять з дисципліни «Паразитологія та інвазійні хвороби тварин» упродовж 29.03.–01.04.2024 року.

У процесі роботи було порівняно діагностичну ефективність двох флотаційних рідин, що використовуються в копроовоскопічних методах досліджень: Маллорі (з використанням насиченого розчину цукру,  $\rho=1,3$ ); Мельничука та Юськіва (з використанням насиченого розчину кальцієвої селітри,  $\rho=1,30-1,33$ ).

Кожною флотаційною рідиною досліджено по 12 зразків посліду із терміном флотації 20 хвилин. Враховували показники: кількість позитивних зразків; EI, %; II, яєць капілярій/г посліду (ЯГП); зручність для перегляду дослідного матеріалу під мікроскопом.

Отриманий у процесів досліджень цифровий матеріал обраховано у програмі Microsoft Excel шляхом визначення середнього арифметичного значення (M) його похибки (m) та рівня вірогідності (P) з використанням таблиці t-критеріїв Стьюдента.

Проведеними дослідженнями встановлено, що використовувані для здійснення копроовоскопічних досліджень флотаційні рідини проявляли здатність піднімати на поверхню яйця капілярій курей (рис. 1).

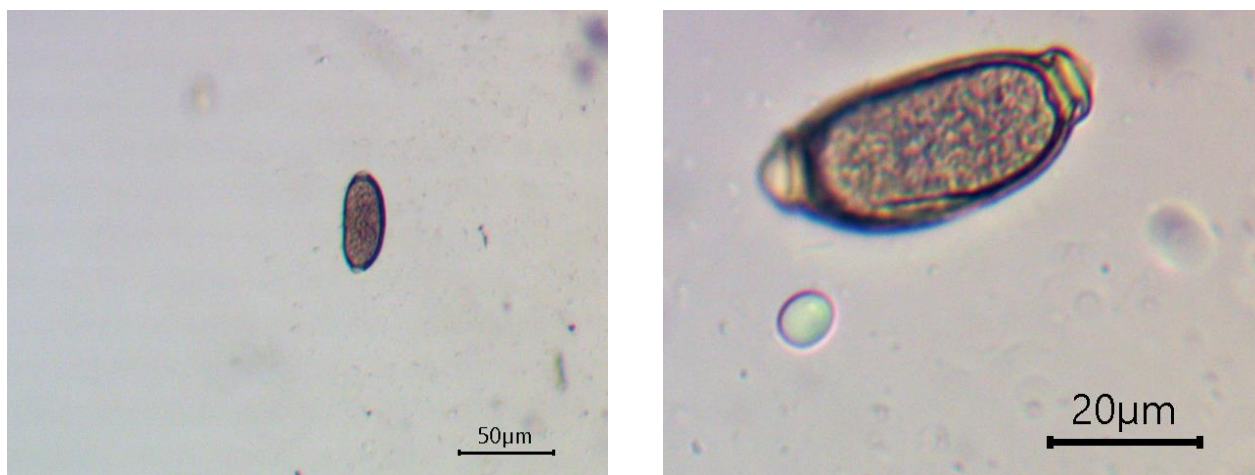


Рис. 1. Яйця капілярій виявлені у посліді курей

Варто зазначити, що діагностична ефективність насичених розчинів цукру, а також кальцієвої селітри були відмінними між собою (рис. 2).

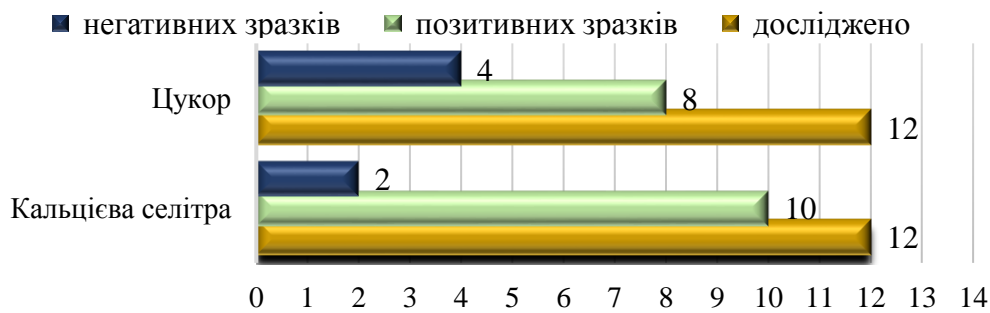


Рис. 2. Діагностична ефективність флотаційних рідин (екз.)

Зокрема, за використання в якості флотанту насиченого розчину цукру встановлено, що з 12-ти досліджуваних зразків лише у 8-ми було виявлено яйця капілярій. Натомість, при використанні в якості флотанту насиченого розчину кальцієвої селітри, кількість зразків, у яких виявляли яйця капілярій збільшилася до 10, що на 20 % більше порівняно з попереднім методом.

Аналізуючи показник екстенсивності інвазії встановлено, що за використання в якості флотаційної рідини насиченого розчину цукру він становив 66,7 % (рис. 3).

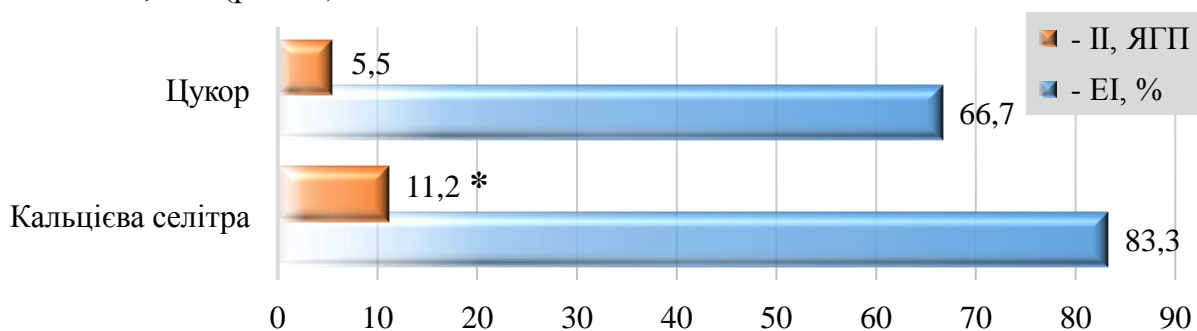


Рис. 3. Діагностична ефективність флотантів за показниками: екстенсивності (EI, %) та інтенсивності (II, ЯГП) інвазії; \*  $P < 0,05$  – порівняно з показником II методу з насиченим розчином цукру

Застосування в якості флотанту насиченого розчину кальцієвої селітри виявилось більш ефективним, оскільки показник EI підвищився до 83,3 %. Подібну тенденцію також зафіксовано з боку показника II, яка за використання розчину кальцієвої селітри була вищою більше на 50,9 %, й становила  $11,20 \pm 2,13$  ЯГП ( $P < 0,05$ ) порівняно зі способом, де було використано розчин цукру –  $5,5 \pm 0,73$  ЯГП.

Варто наголосити, що при мікроскопії зразків з насиченим розчином цукру, краплина на предметному скельці була достатньо високою, що змушувало постійно корегувати відстань між об'єктивом та зразком за допомогою макрогвинта. Також, у цих зразках виявлено значну кількість пухирців повітря, які заважали ретельному перегляду матеріалу. Перераховані незручності призводили до збільшення часу на проведення досліджень, чого не фіксували за використання насиченого розчину кальцієвої селітри.

**Висновок.** Встановлено, що використання в якості флотанту насиченого розчину кальцієвої селітри виявилось більш ефективним за показниками



кількості позитивних зразків (на 20 %), екстенсивності (83,3 %) та інтенсивності (на 50,9 %,  $P < 0,05$ ) інвазії. Застосування в якості флотанту насиченого розчину цукру призводило до збільшення витрат часу на проведення діагностичного дослідження за рахунок мікроскопії високої краплини та наявності в ній пухирців повітря.

#### Список використаних джерел:

1. Капіляріоз курей : монографія / В. О. Євстаф'єва та ін. Черкаси : ПП "Салон софт", 2023. 104 с.

2. Prevalence and co-infection of *Baruscapillaria* genus (Nematoda, Capillariidae) in domestic geese in Ukraine / V. Yevstafieva et al. *Folia Veterinaria*. 2020. Vol. 64, no. 1. P. 32–38.

3. Особливості ідентифікації капілярійд, що паразитують у домашньої птиці / В. В. Мельничук та ін. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 2. С. 156–163.

УДК 636.09:611-018

### МЕТОДИ ГІСТОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ

С. Ю. Сахненко\*

\* [sofiia.sakhnenko@st.pdau.edu.ua](mailto:sofiia.sakhnenko@st.pdau.edu.ua)

Д. Ю. Овчаренко

Науковий керівник:

І. О. Коломак, Ph.D, доц.

Вивчення морфологічних дисциплін відіграє важливу роль у підготовці висококваліфікованого лікаря ветеринарної медицини. Набуття навичок мікроскопії та аналізу морфологічної будови в поєднанні з сучасними програмами забезпечує візуалізацію гістологічних препаратів, що в подальшому забезпечує проведення морфометричних досліджень.

За допомогою гістологічних методів досліджень вивчають будову клітин, тканин і органів, вони базуються на світловій мікроскопії, залежно від стану об'єкта поділяють на поствітальні і вітальні. Поствітальні методи гістологічних досліджень найбільш поширені, вони формують основу класичних гістологічних методів. За допомогою вітальних методів досліджень вивчають рух крові у кровоносних судинах, міграцію лейкоцитів, ріст кровоносних і лімфатичних капілярів. Для вивчення процесів росту, поділу і руху клітин та їх реакцію на дію хімічних і фізичних чинників використовують методи прижиттєвого вивчення культур клітин і тканин [1, 2, 3].

До спеціальних методів світлової мікроскопії відносять наступні методи: фазово-контрастна мікроскопія; флуоресцентна мікроскопія; ультрафіолетова мікроскопія; цитоспектрофотометричний; авторадіографічний метод; метод мікроскопії в темному полі та імуногістохімічний метод. Сучасні світлові мікроскопи дають збільшення об'єкта до 2500 разів.



Рис. 1. Софія Сахненко та Дар'я Овчаренко за дослідженням гістологічних препаратів з використанням програм *TS View*.

У результаті електронної мікроскопії отримують електронні мікрофотографії, на яких і вивчають будову певних структур організму тварин. Фазово-контрастна мікроскопія використовується для вивчення прозорих безбарвних об'єктів, зокрема, живих клітин і тканин. Світлові хвилі, проходячи через таке середовище, зміщуються на величину, яка визначається товщиною матеріалу і швидкістю світла, що через нього проходить. Фазово контрастний мікроскоп перетворює ці незримі зміщення у зміну амплітуди світлових хвиль.

Одержують при цьому чорно-біле зображення, щільність окремих ділянок якого залежить від величини добутку товщини об'єкта на різницю у показниках заломлення світла в ньому і оточуючому середовищі. Флуоресцентна мікроскопія. Флуоресценція - це світіння об'єкта, викликане променевою енергією. При такому дослідженні об'єкт розглядають в ультрафіолетових і синіх променях.

Цитоспектрофотометричний метод досліджень дає змогу визначити кількісний вміст речовин у клітині та їх складових елементів за результатами поглинання ними світлових променів певної довжини хвилі. Авторадіографічний метод дозволяє аналізувати локалізацію у клітинах і тканинах речовин, мічених радіоактивними ізотопами. В основі методу лежить фотографічний процес. Внесені у клітини ізотопи відновлюють бромисте срібло фотоемulsion, що покриває зріз. Після проявлення фотоемulsion гістозріз фіксують, промивають, забарвлюють, зневоднюють, заключають у бальзам і розглядають за допомогою мікроскопа. Добре видимі зерна срібла (треки) чорного кольору свідчать про локалізацію у клітинах і тканинах мічених речовин. Методом авторадіографії також виявляють місця синтезу певних речовин, склад білків, шляхи внутрішньоклітинного транспорту.

Метод темно-польової мікроскопії полягає в тому, що дрібні часточки, які лежать за межами дозволеної здатності мікроскопа, стають видимими у променях, що йдуть під великим кутом і в об'єктив мікроскопа безпосередньо не потрапляють. В об'єктив потрапляє лише світло, відбите від цих часточок. Останні мають вигляд світлих плям на темному фоні. Цей метод є цінним при вивченні колоїдів клітини.

Імуногістохімічні методи застосовуються при дослідженні у тканинах і клітинах специфічних біологічних речовин - білків, гормонів, нуклеїнових кислот тощо. Спочатку імунізують лабораторну тварину і через деякий час з її

крові отримують антисироватку. Антитіла, що містяться в її глобуліновій фракції, використовують для виявлення у тканинах відповідних біологічних речовин. При застосуванні особливого різновиду імуногістохімічного методу - імунофлуоресценції антитіла сироватки хімічним способом з'єднують з флуорохромами і наносять на гістологічні зрізи. Речовини, з якими специфічно прореагували антитіла, виявляються по яскравому світінню у флуоресцентному мікроскопі. При дослідженнях в електронному мікроскопі до антитіл імунної антисироватки приєднують атом важкого металу або радіоактивний ізотоп. В останньому випадку локалізація комплексу антиген-антитіло виявляється шляхом проведення додаткової авторадіографії [4, 5].

Отже, вищезгадані методи дозволяють виявити глибину метаболічних процесів в органах і тканинах при розвитку комплексної патології, дають можливість вирішувати питання діагностики, тактики лікування та прогнозу захворювань.

Нами було опрацьовано механізми виготовлення гістологічних препаратів та методи використання сучасного програмного забезпечення для візуалізації гістологічних препаратів з метою подальшої науково-дослідної роботи у практичній діяльності лікаря ветеринарної медицини.

#### **Список використаних джерел:**

1. Горальський Л. П., Хомич В. Т., Кононський О. І. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології: навч. посіб. Житомир : Полісся, 2015. 286 с.
2. Криворученко Р. В., Чуйко Д. В. Мікроскопія в сучасних наукових дослідженнях: метод. вказ. з курсу «Мікроскопія в сучасних наукових дослідженнях» для самостійної роботи здобувачів другого (магістерського) рівня на основі ПСЗО зі спеціальностей 211 «Ветеринарна медицина» та 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»; уклад.: Харків: ДБТУ, 2023. 31 с.
3. Kolomak, I. (2022). Morphological changes in the pigeon's digestive organs with salmonellosis infection. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (4), 273–280. doi: 10.31210/visnyk2022.04.32
4. Хомич В. Т. Лекції з цитології, ембріології та гістології свійських тварин: Навчальний посібник. К.: ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2012. 296 с.
5. Новак В. П., Пилипенко М. Ю., Бичков Ю. П. Цитологія, гістологія, ембріологія: підручник за заг. ред. В. П. Новака (2-е вид., змін. і доп.) К.: Дакор, 2008. 512 с.

## МЕТОДИ ГЕМАТОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У ВЕТЕРИНАРНІЙ МЕДИЦИНІ

С. Ю. Сахненко\*

\* *sofiia.sakhnenko@st.pdau.edu.ua*

Д. О. Кононенко

Науковий керівник:

І. О. Коломак, Ph.D, доц.

Дослідження гематологічних показників крові відіграють важливе значення у проведенні комплексного аналізу фізіологічного стану тварини. Гематологічні дослідження у тварин включають в себе аналіз крові та її складових компонентів з метою діагностики захворювань, оцінки стану здоров'я тварин, а також моніторингу ефективності лікування. Основна мета таких досліджень - виявлення патологій, оцінка стану системи кровообігу та імунітету у тварин. На результати гематологічних досліджень можуть впливати фактори, пов'язані з індивідуальними особливостями та фізіологічним станом організму тварини. Зміни складу крові виявляють не лише під час розвитку захворювання. Вони залежать від віку, статі, вагітності, емоційного стану, фізичного навантаження тощо [1].



Рис. 1. Софія Сахненко та Дар'я Овчаренко за фарбуванням мазків крові з використанням набору гематологічних фарб LDF 200.

Серед найбільш поширених гематологічних методів є загальний клінічний аналіз крові, що включає в себе визначення кількості еритроцитів, тромбоцитів, лейкоцитів, гемоглобіну та інших показників. За допомогою даного методу можна виявити анемію, запалення, інфекції та інші патології.

Дослідження морфологічного складу крові включає наступні параметри: підрахунок еритроцитів, лейкоцитів, тромбоцитів, виведення лейкограми, вивчення патологічних змін крові.

Дозволяють виявити аномалії у формі та розмірі еритроцитів, лейкоцитів, тромбоцитів, а також наявність паразитів або аномалій у клітинах. Для візуалізації формених елементів крові необхідно виготовити мазки крові та пофарбувати. Нами було опрацьовано методики виготовлення мазків крові та фарбування з використанням набору гематологічних фарб Лейкоциф 200 (LDF 200), рис.1.

Біохімічний аналіз крові - дослідження крові на ферменти, органічні та неорганічні сполуки. Біохімічний аналіз крові дозволяє досліджувати функціональний стан органу.

Аналіз крові на наявність збудника (ПЛР) і антитіл на нього (ІФА). Полімеразно-ланцюгова реакція дозволяє визначити наявність вірусу в крові по специфічних для нього ділянках ДНК.

ІФА (імуноферментний аналіз) дозволяє визначити наявність антитіл (клітини виробляються імунною системою у відповідь на потрапляння вірусу) в крові. Існує як якісний так і кількісний (кількість антитіл). Для кожного захворювання застосовується або один, або інший (а часто й обидва) методи.

Аналіз на кровопаразитів. Дослідження крові на наявність мікрофілярій (дирофіляріоз), бабезіоз (піроплазмоз), лейшманіоз, ерліхіоз і інші. Методика заснована на візуальному визначенні (мікроскоп) включень в клітинах крові.

Коагулограма дозволяє досліджувати здатність крові до згортання. Оцінка часу згортання, рівня фібриногену, факторів згортання, антикоагулянтів тощо. Результати отриманих даних порівнюються з нормативними значеннями для даного виду тварин за певних умов. Інтерпретація здійснюється з урахуванням клінічного контексту та історії хвороби тварини.

Гематологічні дослідження є важливою складовою ветеринарної практики, дозволяючи вчасно виявляти та лікувати захворювання у тварин. Результати цих досліджень допомагають ветеринарним лікарям приймати обґрунтовані рішення щодо лікування та управління станом здоров'я тварин [2, 3].

Отже, гематологічні дослідження у тварин є важливим інструментом діагностики патологічних станів тварин у ветеринарній практиці, дозволяючи діагностувати різноманітні захворювання та контролювати стан здоров'я тварин. Застосування різних методів гематологічного аналізу в комплексі допомагає забезпечити повну та точну інформацію про стан тварин та забезпечити їхнє належне лікування.

Нами було опрацьовано методики фарбування мазків крові з використанням набору гематологічних фарб *LDF 200*, проаналізовано лейкоцитарну формулу свійських тварин та птиці.

#### **Список використаних джерел:**

1. Сукманський О. І, Улизько С. І. Ветеринарна гематологія: навч. посіб. Одеса, 2009. 167 с.
2. Харві Джон Ветеринарна гематологія. *Edra Urban & Partner*, 2014. 345 с.
3. Клінічна лабораторна діагностика / М.І.Цвіліховський, Н.І.Бойко, Т.В.Немова, Голопура С.І., Бойко Г.В., Київ, 2020. 265 с.
4. Douglas J., Weiss K. Jane Wardrop. *Schalm's veterinary hematology*. 2010. 1909 P.

**МЕТОДОЛОГІЯ ФАРБУВАННЯ ГІСТОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ЗА  
ГЕМАТОКСИЛІНОМ ТА ЕОЗИНОМ**

*Д. О. Кононенко\**  
*daria.kononenko@st.pdau.edu.ua*

*Д. Ю. Овчаренко*

*Науковий керівник:*  
*І. О. Коломак, PhD, доц.*

Виготовлення гістологічного препарату - це процес підготовки тканинних зрізів для подальшого дослідження під мікроскопом. Основні етапи виготовлення постійного гістологічного препарату поділяють на наступні етапи. Відбір матеріалу фрагменти тканини чи органу. Розмір шматочка залежить від способу відбору і мети дослідження. Великі шматочки повинні мати насічки. Фіксація матеріалу спрямована на збереження прижиттєвої будови клітин і тканин, запобігає розвитку аутолітичних процесів. Проводиться якомога швидше після відбору матеріалу. Для фіксації використовуються: формалін, спирт, їх суміші з різними хімічними речовинами (оцтова, пікринова кислоти, сулема та інші). Універсальним фіксатором є 10% водний розчин нейтрального формаліну. Термін попередньої фіксації залежить від виду фіксатора (у середньому 24-48 год.). Об'єм фіксуючої рідини до об'єму матеріалу повинен бути не менше як 10/1. Вирізка матеріалу – забезпечує вирізку частини шматочка з вираженими змінами, або необхідного для дослідження фрагмента товщиною 0,4-0,5 см з подальшою дофіксацією до 3-7 діб. Промивання – видалення з матеріалу фіксатора. Метод промивання залежить від виду фіксатора і, як правило, передбачає використання речовини, що була для нього розчинником. Зневоднення і ущільнення матеріалу проводиться у спиртах зростаючої міцності (від 500 до 1000 ), у кожному спирті – 1 доба. Заливка в парафін спрямована на досягнення високої щільності і пластичності матеріалу. Передбачає етапи з поступовим витисканням спирту і насиченням матеріалу проміжними сумішами:

а) суміш абсолютного (100 0 ) спирту з хлороформом (ксилолом, толуолом чи бензолом) – при кімнатній температурі;

б) хлороформ (ксилол, толуол чи бензол, відповідно) – при кімнатній температурі;

в) насичений розчин парафіну у хлороформі (ксилолі, толуолі чи бензолі) – у термостаті при  $t_0$  37 0С;

г) парафін – у термостаті при  $t_0$  56 0С. Тривалість кожного етапу залежить від розміру шматочка і особливостей тканин. Завершується заливка швидким охолодженням у спеціальних формах з утворенням парафінових “блоків”.

Виготовлення на мікротомі зрізів товщиною 5-7 мкм. Забарвлення зрізів дозволяє визначити клітинні структури. Метод забарвлення залежить від мети дослідження. Забарвлення гістозрізів Існують різні методи забарвлення, які дозволяють визначати:



- а) загальну будову клітин, тканин чи органів;  
 б) певні структури клітин, тканин чи органів; в) певні хімічні сполуки у складі клітин чи тканин.



Принцип визначення гістологічних структур або їх компонентів заснований на хімічній спорідненості останніх до певних барвників. Найбільш поширеним загальним методом забарвлення є забарвлення гематоксиліном та еозином. Фарбування гематоксилін-еозином – один з найпоширеніших методів фарбування гістологічних препаратів. Цей метод

широко застосовується в медицині для встановлення діагнозу, зокрема при дослідженні зразку біоптату при підозрі на злоякісну пухлину або видаленої тканини для встановлення заключного патогістологічного діагнозу.

#### Гематоксилін

Цей метод фарбування передбачає застосування хімічного комплексу, що формується іонами алюмінію та окисленого гематоксиліну. Цей комплекс має властивості зафарбовувати ядра клітин (а також деякі інші структури, зокрема гранули кератогіаліну) в синій колір. При фарбування гематоксиліном не має необхідності в наявності ДНК, оскільки він зв'язується з насиченими аргініном нуклеопроїнами за тим же принципом що й гістонові білки.

#### Еозин

Після зафарбовування ядер відбувається фарбування інших структур спиртовим розчином еозину Y, завдяки якому ці структури набувають насиченого еозинофільного забарвлення – червоного, рожевого або помаранчевого. Еозинофільні структури як правило складаються з внутрішньо- або зовнішньоклітинних протеїнів, до яких, зокрема, належать Тільця Леві та Тільця Меллорі. Цитоплазма також має переважно еозинофільні компоненти. Еритроцити також фарбуються в інтенсивно червоний колір. Метод забарвлення гематоксиліном і еозином наведений в таблиці нижче.

№ етапу фарбування / хімічна речовина	час експозиції / мета
1. Ксилол	3 порції по 3-5 хв. у кожній (видаляє із зрізів парафін).
2. Спирти низхідної міцності	1000 , 960 , 700 – по 2-3 хв. у кожному (видаляє ксилол).
3. Вода дистильована	1-2 хв. (вимиває спирт).
4. Гематоксилін	2-5 хв.
5. Вода водопровідна	5-10 хв. (до посиніння зрізів).

6. Солянокислий спирт	3-5 сек. – до почервоніння зрізів (диференціація зрізів, видалення надлишку гематоксиліну).
7. Вода водопровідна	5-10 хв. (до посиніння зрізів).
8. Еозин	1-2 хв.
9. Вода дистильована	1 сек. (видалення надлишку еозину).
10. Спирти зростаючої міцності	700 , 960 , 1000 – по 3-5 сек. у кожному (зневоднення).
11. Карбол-ксилол	2-5 хв. (просвітлення зрізів).
12. Чистий ксилол	5-10 хв. (просвітлення).
13. Заключення у бальзам (полістирол).	

Таким чином, фарбування гістологічних препаратів за гематоксиліном та еозином є універсальним методом, що дозволяє диференціювати внутрішньоклітинні структури та тканини органів. Набуття навичок диференціації тканин та візуалізації за допомогою програмного забезпечення дозволяє формувати професійні компетентності лікаря ветеринарної медицини.

#### **Список використаних джерел:**

1. Хомич В.Т., Мазуркевич Т.А., Дишлюк Н.В., Стегней Ж.Г. Практикум з цитології, гістології та ембріології свійських тварин: Навчальний посібник /За редакцією В.Т. Хомича.-К.:ЦП Компринт, 2017. 228 с.

2. Хомич В.Т., Мазуркевич Т.А., Дишлюк Н.В., Стегней Ж.Г. Цитологія, ембріологія і гістологія свійських тварин у запитаннях і відповідях /Навчальний посібник. ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2014. 232 с.

3. Хомич В.Т., Рудик С.К., Левчук В.С. Морфологія сільськогосподарських тварин /За ред. В.Т.Хомича. К.: Вища освіта, 2003. 527 с.: іл.

4. Луцик О.Д., Іванова А.І., Кабак К.С. Гістологія людини. Львів: Мир, 1992 400 с. 3. Хомич В.Т., Мазуркевич Т.А., Дишлюк Н.В., Стегней Ж.Г., Усенко С.І. Міжнародна ветеринарна гістологічна номенклатура. К.: ФОП Ямчинський О.В., 2019. 276 с.

**УДК 638.1:595.42:632.951**

### **ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІКУВАЛЬНИХ ЗАХОДІВ ЗА ВАРООЗУ МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ**

*М. І. Ламтєва*  
*maryna.lamtieva@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:*  
*В. В. Євстаф'єва, д. вет. н., проф.*

Бджільництво має велике значення в людській діяльності та є невід'ємною галуззю в умовах розвитку сільського господарства. Користь бджоли медоносною не обмежується отриманням продукції бджільництва. Комахи відіграють важливу роль у запиленні ентомофільних рослин, врожайність яких не може бути досягнута без процесів запилення [1].



Проблематикою розвитку бджільництва, як галузі, стає поширення хвороб бджіл, які в подальшому завдають значних економічних збитків і призводять до скорочення чисельності бджолосімей [2].

В умовах сьогодення найбільш розповсюдженою і шкодочинною хворобою бджоли медоносної є варооз, що набув поширеності серед пасік усіх країн світу [3–6]. Тому встановлення ефективності сучасних противароозних заходів є актуальним напрямом досліджень.

Дослідження проводили впродовж 2023 р. в умовах пасік Кіровоградської області. Було сформовано 4 дослідні групи по 5 бджолосімей в кожній та одну контрольну, які були інвазовані збудником вароозу. Бджолосім'ям першої дослідної групи застосовували смужки «Varroa altine» (Туреччина, ДР: флюметрин, ефірна олія ялівцю, ефірна олія розмарину та ефірна олія лаванди). Згідно інструкції, смужки розклеювали у вулику з розрахунку 1 смужка на 5 стільників.

Бджолосім'ям другої дослідної групи застосовували смужки «Варостоп» («Прімавет-Софія», Болгарія, ДР: флуметрин). Згідно інструкції, у бджолосім'ях розміщувати 1 смужку на 5 стільників.

Бджолосім'ям третьої дослідної групи застосовували розчин «Біпіну» (ДВП «Скіф», Україна, ДР: амітаз). Згідно інструкції, одну ампулу Біпіну (0,5 мл) розводили в 1 л води і застосовували методом краплинного проливання з розрахунку 10 мл готового розчину на вуличку.

Бджолосім'ям четвертої дослідної групи застосовували розчин «Тактику» (ДВП «Скіф», Україна, ДР: амітаз). Згідно інструкції, одну ампулу Біпіну (0,5 мл) розводили в 1 л води і застосовували методом краплинного проливання з розрахунку 10 мл готового розчину на вуличку.

Бджолосім'ям п'ятої дослідної групи застосовували картонні пластинки «Неорон» (Syngenta, Україна, ДР: бромпропілат). Згідно інструкції, одну пластину на вулик закріплювали на дрот, підпалювали, полум'я гасили і у тліючому вигляді підвішували на крайній стільник. Вулик залишали закритим на 30 хв.

Контрольну групу бджолосімей лікарськими засобами не обробляли. Ефективність акарицидних препаратів визначали через 1, 3 і 5 діб.

Проведеними дослідженнями встановлено, що найефективнішою виявилась схема лікувальних заходів із застосуванням препаратів: «Varroa altine», де ефективність на 5 добу експерименту сягала 99,8 %, а також «Біпіну» і «Тактику», де їх ефективність на кінець експерименту становила 98,4 % (табл.).

*Таблиця*

Показники ефективності різних схем лікування за вароозу бджіл, %

Дослідні групи	Препарат	Доба експерименту		
		1-ша	3-тя	5-та
Перша	«Varroa altine»	98,4	99,6	99,8
Друга	«Варостоп»	83,0	86,0	86,0
Третя	«Тактик»	99,4	99,9	98,4
Четверта	«Біпін»	99,4	99,9	98,4
П'ята	«Неорон»	98,4	96,4	95,0

Менш ефективним виявилось застосування препарату «Неорон», де ефективність на 5 добу експерименту становила 95,0 %, а також «Варостоп», де його ефективність на кінець експерименту становила 86,0 %.

Отже, для проведення ефективного лікування бджолосімей за вароозу медоносних бджіл рекомендовано застосовувати смужки «*Varroa altine*» згідно інструкції до їх використання.

#### Список використаних джерел:

1. Назаренко О. О. Варооз медоносних бджіл (поширення, діагностика і лікування): дис. ... канд. вет. наук: 16.00.11. Львів, 2020. 153 с.

2. Ламтєва М. І., Євстаф'єва В. О. Проблематика вароозу в умовах сьогодення пасік. *Сучасні аспекти лікування і профілактики хвороб тварин. Матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції, присвяченої 65- річчю з дня народження професора П. І. Локеса, (19–20 жовтня, 2023, м. Полтава)*. Полтава, 2023. С. 120–122.

3. Галатюк О. Є., Єфіменко Т. М. Пам'ятка бджоляреві щодо лікування та профілактики хвороб бджіл. *Український пасічник*. 2015. № 5. С. 17–18.

4. Aude K. E. Morphometric characterization of parasite *Varroa* sp. of Bee *Apis Mellifera* L in Benin. *European Scientific Journal*. 2016. № 12 (33). P. 221–234.

5. Назаренко О. С., Євстаф'єва В. О. Поширення вароозу медоносних бджіл на території Полтавської області. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 2. С. 254–260.

6. Adjlane N., Benaziza D., Haddad N. Population dynamic of *Varroa destructor* in the local honey bee *Apis mellifera intermissa* in Algeria. *Pure and Applied Sciences*. 2015. № 34 (1–2). P. 25–37.

УДК 636.7:616.993

#### ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРЕПАРАТУ «ІМІДОПРАН» ЗА БАБЕЗІОЗУ СОБАК

І. Д. Водоп'янов\*

\*[illia.vodopianov@st.pdau.edu.ua](mailto:illia.vodopianov@st.pdau.edu.ua)

В. О. Матвієць

Науковий керівник:

В. В. Мельничук, д. вет. н., доц.

Як наслідок війни на території нашої держави, із причини вимушеного переміщення, а подекуди й виїзду за межі України населення, створилася патова ситуація з домашніми тваринами. Наразі фіксується різке збільшення популяції безпритульних тварин, зокрема й собак. Відповідно такі тварини не отримують належного нагляду та профілактичних обробок, що неминуче веде до появи значного поширення хвороб паразитарної етіології. Серед таких захворювань досить небезпечним для життя та здоров'я собак вважається бабезіоз. З літературних джерел відомо, що це кровопаразитарне захворювання, де хворобу викликають найпростіші мікроорганізми з роду *Babesia*. Даний збудник передається кліщами родів *Dermacentor* та *Ixodes*. Науковці з різних країн світу

наголошують про існування декількох видів збудників, але у переважній більшості випадків етіологічним чинником захворювання собак є саме *Babesia canis* (Piana & Galli-Valerio, 1895) [1, 2].

Найпростіші організми, потрапляючи до кровоносного руслу собак, чинять виражену патогенну дію на весь організм тварин. Лікарі ветеринарної медицини при роботі з хворими фіксують комплекс клінічних ознак, серед яких досить частими є анемія, порушення функцій у роботі печінки, нирок, серцево-судинної, і, навіть, нервової систем [3]. Слід зауважити, що вищенаведена симптоматика не може бути критерієм, за допомогою якого можна встановлювати остаточний діагноз. Лише лабораторні методи діагностики дають право лікарям ветеринарної медицини офіційно підтверджувати остаточний діагноз на бабезіоз. Наразі для діагностики цього захворювання вченими запропоновано велику кількість способів та методів. Серед таких можна виділити дослідження мазків крові, серологічні методи (РДЗК, РНГА, ІФА), а також ПЛР методи діагностики. Проте, найбільш вживаним, достатньо швидким у виконанні й економічно обґрунтованим залишається метод дослідження мазків крові, відібраної з периферичних судин, та виявлення у них характерних форм бабезій [1, 3, 4].

Незважаючи на велику кількість запропонованих науковцями з усього світу засобів та способів постановки діагнозу та етіотропних засобів лікування, бабезіоз й нині залишається актуальним паразитарним захворюванням собак в урбаністичних умовах України, що потребує подальшого вивчення для провадження більш-досконаlih схем лікування та профілактики.

*Метою* нашого дослідження було проаналізувати бабезіоцидні властивості препарату «Імідопіран» за спонтанного бабезіозу собак.

Дослідження проводилися в березні місяці 2024 року на базі ветеринарної клініки «Кіт і Пес» (м. Миргород, Полтавська область). Окремі дослідження здійснювали в умовах навчально-наукової лабораторії паразитології кафедри паразитології та ветеринарно-санітарної експертизи Полтавського ДАУ.

Для досліду було сформовано групу собак з 5-ти тварин різної статі у віці від 1-го до 8-ми років спонтанно інвазованих збудником бабезіозу. Для чистоти експерименту в групу піддослідних було відібрано собак на початковій стадії клінічного прояву хвороби. Зокрема, собаки мали апатичний стан, відмовлялися від кормів, спостерігали незначне підвищення температури тіла.

Для лікування хворих собак використовували препарат вітчизняного виробництва «Імідопіран» (ARTERIUM, UA) в терапевтичному дозуванні 6 мг/кг (1 мл на 20 кг ваги тварини) шляхом підшкірного введення в ділянці шиї. Симптоматична терапія проводилася в залежності від наявних клінічних ознак.

Терапевтичну ефективність препарату «Імідопіран» визначали за показником екстенсефективності (ЕЕ, %) упродовж перших 24–36 годин після його введення шляхом повторного контрольного дослідження мазків крові, відібраної з периферичних судин.

Дослідженнями встановлено, що після введення препарату «Імідопіран» спонтанно інвазованим збудником бабезіозу собакам побічних явищ з боку загальних клінічних показників виявлено не було. При цьому, вже на 24-ту годину після його ін'єкційного застосування у собак відмічали покращення

загального стану. Зокрема, тварини були жвавіми, ласо поїдали корми, цікавилися оточуючим середовищем та новими предметами.

Контрольним дослідження мазків крові від 3-х тварин на 24-ту годину після застосування препарату встановлено відсутність в еритроцитах збудника бабезіозу. Результат контрольного дослідження мазків крові у решти 2-х собак, який здійснювали на 36-ту годину після ін'єкції препарату був аналогічним.

Таким чином, екстенсивність препарату «Імідопіран» за його застосування хворим на бабезіоз собакам вже починаючи з 24-ї години становить 100 %, на що також вказує значне покращення загального стану піддослідних тварин.

*Висновок.* Встановлено, що препарат вітчизняного виробництва «Імідопіран» за використання його в терапевтичних дозах собакам уражених збудником бабезіозу на початкових стадіях клінічного прояву захворювання проявляє 100 % терапевтичну ефективність.

#### **Список використаних джерел:**

1. Vercammen F., De Deken R. Prophylactic treatment of experimental canine babesiosis (*Babesia canis*) with doxycycline. *Veterinary Parasitology*. 1996. Vol. 66, no. 3-4. P. 251–255.

2. Похил С. І. Бабезіоз: колективна монографія / С. І. Похил, К. І. Бодня, І. І. Торяник та ін. – Х. : ФОП Бровін О. В., 2018. – 204 с. *Інфекційні хвороби*. 2020. № 1. С. 76–77.

3. Рудницький Е. В., Калашник О. М. Бабезіоз собак (babesiosis). *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The series: Veterinary Medicine*. 2023. № 4(63). С. 145–150.

4. Мокрий Ю. О., Ксьонз І. М. Епізоотологічний моніторинг бабезійної інвазії серед собак у Полтаві. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. 2017. Т. 19, № 73. С. 149–153.

**УДК 636.087.7:006.83**

### **КІЛЬКІСТЬ СОМАТИЧНИХ КЛІТИН МОЛОКА-СИРОВИНИ КОРОВ'ЯЧОГО**

*О. В. Богатирьов*  
*bogatirov.sanya@i.ua*

*Науковий керівник:*  
*С. М. Михайлютенко, канд. вет. н., доцент*

До вагомого показника якості молока за кордоном відносять SCC – Somatic Cell Count. Наближення до європейських стандартів ставило нові вимоги до сировини, котра йде на виробництво молочної продукції [1, 2]. Для гармонізації та уніфікації на законодавчій базі для українського молока було переглянуто його окремі порогові значення. Вже запроваджений нормативний документ, врегулював референтні дані деяких показників, зокрема кількості соматичних клітин). Так, згідно Наказу №118 Міністерства аграрної політики від 12 березня

2019 року, в Україні підвищили норми показників безпечності молока, яке має надходити на переробку [3, 4].

Аналіз публікацій вказує, що за останні роки, незважаючи на воєнний стан, відмічають покращення якості молока, закупленого в промислових господарствах. Так, відмічено тенденцію до збільшення частки молока гатунків екстра та вищого. У 2022 році відсоток екстра гатунку у загальній структурі переробки виріс до 40,9 %; на промислову переробку надійшло на 8,8% більше сировини даного гатунку, порівняно до 2021 р. Даний факт обумовлюється тим, що власники створюють відповідні умови для отримання такого молока [5, 6].

Наприклад, ряд авторів, зазначає, що для зменшення кількості соматичних клітин у молоці корів застосовують різні зоотехнічні, зокрема акцент саме на оптимізацію раціонів тварин, й ветеринарні заходи [7].

Як свідчать дослідження вчених, кількість соматичних клітин – один з основних індикаторів якості молока, який сигналізує про інфекцію у вимені. В 95% неінфікованих тварин у стаді КСК окремої корови буде нижча за 100 тис./мл. [] гуцул

Згідно наданої документації СТОВ «Промінь» село Воеводське Миколаївської області фахівці дотримуються узгодженої програми контролю макститів. Кількість соматичних клітин у молоці корів навіть нижче діючого стандарту в Україні. Слід наголосити, що за звітний період (2018 – 2023 рр.) показник КСК у коров'ячому молоці-сировині, не зважаючи й так на оптимальні показники, мав тенденцію до зниження. Рівень соматичних клітин зменшився з 128,5 до 69 тис/см<sup>3</sup>.

За період 2018 року кількість соматичних клітин у молоці-сировині в середньому коливалася від 105 (лютий) до 167,0 (листопад) тис/см<sup>3</sup>. За 2019 рік КСК у молоці-сировині в середньому становила 90,0 тис/см<sup>3</sup>.

Піки та спади наведено на рисунку нижче.

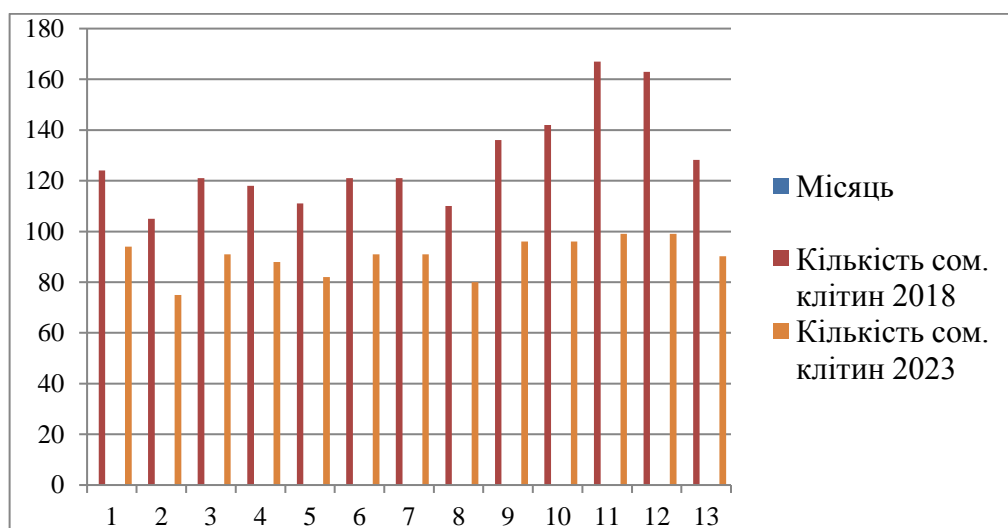


Рис. Коливання кількості соматичних клітин у молоці-сировині

Дані рисунку відображають мінімальний рівень соматичних клітин для корів і нетелей в умовах даного господарства.

**Висновки.** Молоко екстра гатунку відповідає міжнародним стандартам безпеки і тому від збільшення його частки у переробці буде залежати ефективність просування і збуту вітчизняної молочної продукції на зовнішніх ринках.

#### **Список використаних джерел:**

1. Микитюк В.М., Чугаєвська С.В. Адаптація підприємств молокопродуктового підкомплексу України до міжнародних стандартів якості та безпеки харчової продукції: нормативно-правові та статистичні аспекти. *Економіка АПК*. 2018. № 8 С. 68–76.

2. Murphy S. C., Nicole H., Martin D. M. Wiedmann B. M. Influence of raw milk quality on processed dairy products: How do raw milk quality test results relate to product quality and yield? *Journal of Dairy Science*. 2016. № 99 (12). P. 10128–10149.

3. ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2018. 12 с.

4. Про внесення змін до наказу Міністерства аграрної політики та продовольства України від 12 березня 2019 року № 118. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1472-22/ed20221220#Text>

5. Гуцул Т. Детермінанти функціонування ринку молока та молокопродукції України в сучасних умовах. *Академічні візії*. 2022. Вип. 8-9. С. 18–28.

6. Українські підприємства збільшили частку молока екстра гатунку у 2022 р. *Асоціація виробників молока*. 2022. URL: <https://avm-ua.org/uk/post/ukrainski-pidприємства-zbilsili-castku-moloka-ekstra-gatunku-u-2022-mu>

7. Розробка заходів підвищення якості та безпеки молока на виробництві. О. Шкромада, О. Скляр, А. Палій [та ін.]. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2019. Vol. 3/11 (99). P. 30–39.

**УДК 636.09:637.1:355.01:34**

### **ПЕРЕГЛЯД НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ У МОЛОЧНІЙ СФЕРІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ**

*О. О. Панченко*  
*alexandralokooya@gmail.com*

*Науковий керівник:*  
*С. М. Михайлютенко, канд. вет. н., доцент*

Згідно попередньої оцінки IFCN в 2023 році обсяги виробництва молока-сировини в світі виросли лише на 1,4 % до звітнього року. До факторів, що стримують ріст світового виробництва молока відносять: зростання цін на корми на 39% порівняно до 2022 року; дорожчання таких витратних матеріалів, як добрива, паливо, електроенергія. Разом з тим наголошують на несприятливих погодних умовах, що вплинули на пошкодження, скорочення врожаїв. Крім того, зростанню собівартості виробництва молока посприяли міжнародні ініціативи щодо захисту клімату (скорочення карбонового навантаження). Згідно прогнозу АНДВ, у 2024 році світове виробництво молока-сировини може вирости лише на 0,25% [1].

Водночас в Україні у сучасних умовах також слід відмітити зменшення обсягів надходження сировини з урахуванням втрат корів на тимчасово окупованих територіях. Поголів'я корів зменшилося в молочних фермах на 21,5 %, а в господарств населення на 34,4 %, що безумовно негативно позначається на розвитку ринку молока і молокопродукції [2].

А попит на молочну продукцію не скорочується. Доведено, що молоко задовольняє потреби споживачів передусім за рахунок його складових. Якість молока-сировини й продуктів його переробки характеризується різними параметрами, одні з яких піддаються виміру, інші – ні, але в цілому характеризують властивості споживчі, смакові чи естетичні. Важливішими є показники безпечності [3, 4]. Тому для гармонізації та уніфікації на законодавчій базі для українського молока було переглянуто його окремі порогові значення. Наближення до європейських стандартів ставило нові вимоги до сировини, котра йшла на виробництво молочної продукції. Вже запроваджений нормативний документ, врегулював референтні дані деяких показників, зокрема кількості соматичних клітин та мікроорганізмів. Так, згідно Наказу №118 Міністерства аграрної політики від 12 березня 2019 року, в Україні підвищили норми показників безпечності молока, яке має надходити на переробку [5].

Враховуючи виклики війни, до Наказу 118 було внесено зміни (від 20.12.2022 року) щодо відтермінування наступних етапів його впровадження із прив'язкою до дати закінчення воєнних дій в Україні. В оновленому документі перехід на харчову переробку виключно молока-сировини вищого й екстра гатунків має відбутися через рік із дня припинення воєнного стану (замість 1 січня 2023 року), а перехід виключно на переробку молока екстра гатунку – через два роки з дня припинення або скасування воєнного стану (замість 1 січня 2024 року) [6].

Операторам ринку, викладачам, а також здобувачам вищої освіти слід враховувати, що в березні 2023 року опубліковано наступну версію FSSC 22000 v.6.0, аудити за якою мають розпочатися з 1 квітня 2024 року. У січні 2023 року опубліковано IFS Food 8. Він є обов'язковим з жовтня 2023 року, аудити – з 1 січня 2024 року. BRC Food v. 9 розпочав свою дію з 1 лютого 2023 року.

Законодавство – досить динамічний процес. Для формування та підтримання професійних компетентностей необхідно постійно відслідковувати законодавчі зміни.

### **Список використаних джерел:**

1. Кухалейшвілі Г. Світовий молочний ринок у 2024: надої будуть скорочуватися, а собівартість рости. *Асоціація виробників молока*. 2024. URL: <https://avm-ua.org/uk/post/svitovij-molocnij-rinok-u-2024-nadoi-budut-skorocuvatisa-a-sobivartist-rosti>

2. Гуцул Т. Детермінанти функціонування ринку молока та молокопродукції України в сучасних умовах. *Академічні візії*. 2022. Вип. 8-9. С. 18–28.

3. Givens D. I. Milk Symposium review: The importance of milk and dairy foods in the diets of infants, adolescents, pregnant women, adults, and the elderly. *Journal of dairy science*, 2020. № 103(11). P. 9681–9699. URL: <https://doi.org/10.3168/jds.2020-18296>

4. Murphy S. C., Nicole H. Martin David M. Barbano Martin Wiedmann. Influence of raw milk quality on processed dairy products: How do raw milk quality test results relate to product quality and yield? *Journal of Dairy Science*. 2016. № 99 (12). P. 10128–10149.

5. ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров`яче. Технічні умови. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2018. 12 с.

6. Про внесення змін до наказу Міністерства аграрної політики та продовольства України від 12 березня 2019 року № 118. ULR: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1472-22/ed20221220#Text>

**УДК:636.7.09:591.463.1-021.4**

## **ОЦІНКА ЯКОСТІ СПЕРМИ ПСІВ**

*О. Д. Волощенко*  
*olexandra.voloshchenko@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:*  
*Т. Г. Панасова, к. в. н., доцент*

Діагностика імпотенції самців проводиться як клінічними, так і лабораторними методами, одним яких є оцінка якості їх сперми [1]. Сперма оцінюється з метою визначення її запліднюючої здатності. Перед оцінкою якості сперми необхідно її одержати. Найпоширеніший метод одержання – метод мастурбації у присутності еструсної суки або без неї. Проте, присутність такої суки ускладнює процес отримання сперми, позаяк самці ведуть себе занадто активно, статеве збудження їх проявляється лише після садки, що уповільнює процес одержання сперми. Пси, що привчені еякулювати без суки, спокійніше та швидше віддають сперму [2]. Досліджується сперма одразу та не пізніше 2-х годин після одержання. Для оцінки якості застосовуються органолептичні, мікроскопічні, мікробіологічні, біологічні та інші методи [3].

Дослідження сперми проводили у псів, що належали громадянам. Для цього самців доставляли у навчально-науково-виробничу клініку кафедри хірургії та акушерства Полтавського державного аграрного університету. Отримували сперму методом мастурбації та оцінювали її якість одразу після одержання. Застосовуючи органолептичні методи, досліджували її колір, запах, консистенцію, а також наявність механічних та біологічних (крові, гною, сечі) домішок. Так, колір сперми був молочний, запаху сперма не мала, консистенція її була водяниста, механічних домішок не спостерігали.

Об'єм сперми встановлювали за допомогою градуйованого посуду. Він складав від 2 до 10 мл (в залежності від розміру пса) і був у межах норми.

Активність (рухливість) сперми визначали при збільшенні в 120 разів і температурі 38-40°C методом розчавленої краплі з додаванням 2,9% розчину цитрату натрію шляхом підрахунку сперміїв із прямо-лінійним поступальним рухом (ППР); оцінювали у балах, де 1 бал – це 10% сперміїв із ППР. Так, активність сперми була к межах 5-9 балів, що відповідало нормі. У одного самця активність була 2, що було менше за норму.



Густину сперми встановлювали одночасно з активністю. При цьому, густа сперма не має проміжків між сперміями, середня – та, у якій проміжки дорівнюють довжині одного спермія, в рідкій спермі проміжки більші довжини одного спермія. Сперма псів була рідка і середня, що відповідало нормі.

Концентрацію еяюлята встановлювали методом підрахування сперміїв у камері Горяєва. Для цього сперму розводили у 20 разів 3% розчином натрію хлориду, підрахунок вели у 5 великих квадратах, розділених на 16 маленьких. Концентрацію визначали за формулою:  $C = (N \times D \times 4000 \times 1000) : 80$ ; де: С – концентрація сперми, N – кількість підрахованих сперміїв, D – ступінь розрідження сперми, 4000 – число для переведення у кубічні міліметри, 1000 – число для переведення у мілілітри, 80 – кількість малих квадратів. Так, концентрація сперми була від 0,2 до 0,4 млрд./мл, що відповідало нормі, крім одного пса, у якого вона була 0,15 млрд./мл, що є менше норми.

*Таблиця 1*

Показники якості сперми псів

Оцінка якості	Органолептична оцінка	Об'єм сперми, мл	Густина	Актив-ність, бали	Концентра-ція, млрд./мл
Норма	Рідина молоч-ного кольору, без запаху водянис-тої консистенції	2-10	Середня і рідка	5-9	0,2-0,4
Нижче норми	Рідина молоч-ного кольору, без запаху водянис-тої консистенції	< 2	Рідка	2 бали	0,15

Таким чином, сперма більшості псів мала показники, що відповідають норми. Лише у одного пса вона мала активність 2 бали, а концентрацію 0,15 млрд./мл, що не відповідало нормі.

**Список використаних джерел:**

1. М. І. Харенко., С. П. Хомин, В. П. Кошовий, та ін. Фізіологія та патологія розмноження дрібних тварин / Навч. посібник. Суми: ВАТ «Сумська обласна друкарня», видавництво «Козацький вал», 2005. 554 с.
2. Деркач С.С. Особливості отримання та оцінка якості сперми пса-репродуктора. // Ветеринарна медицина України. 2015. № 4(230). С. 17-21.
3. Панасова Т.Г. Одержання та оцінка якості сперми псів / Т.Г. Панасова, С.М. Кулинич, І.А. Жерносік, А.В. Маленко. Вісник Полтавської державної аграрної академії. №3. 2017. С. 56-58.

**ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ КЕТОЗУ  
ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ**

*А.М. Яловець  
andrii.yalovets@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:  
Л. П. Каршова, ст. викладач*

Кетоз корів – це поліетіологічне захворювання причинами якого є недостатнє забезпечення тварини енергією (вуглеводами) в перші дні після отелення, або фази інтенсивної лактації; надмірний вміст протеїнів у раціоні, особливо на тлі дефіциту цукру і крохмалю (низький цукро-протеїновий коефіцієнт); згодовування кормів з надмірним вмістом масляної та оцтової кислот; ще однією із причин згодовування недоброякісного силосу на тлі низького вмісту вуглеводів [1].

Основною проблемою виникнення та розвитку кетозу є дефіцит глюкози в організмі. Наприкінці тільності організм матері спрямовує енергію, у вигляді глюкози, до плода який розвивається, а у період початку лактації – на синтез лактози та жиру молока. Водночас, запаси глюкози в організмі обмежені, а її кількість необхідна у великих кількостях (на 1 літра молока необхідно 4,8 % лактози, а на утворення 4 % жирності молока – близько 50 г глюкози). За дефіциту в раціоні вуглеводів організм корови компенсує недостатність енергії за допомогою розщеплення ліпідів жирового депо та м'язової тканини. У такому разі розвивається кетоз [2].

Більшість корів хворіє на кетоз впродовж першої третини лактації, тоді як на пізній стадії лактації хвороба виникає рідше. У перші 10 днів лактації надої значно зростають, тоді як споживання і засвоєння корму проходять поступово, отже негативний енергетичний баланс найвиразніший на 7–14 добу після отелення. У групу ризику потрапляють корови з високою молочною продуктивністю та надмірною масою тіла. Кетоз ще називають хворобою «голодування», оскільки за порушення протеїнового, вуглеводного і жирового обміну в організмі підвищується кількість кетонів [3].

За дослідження корів хворих на кетоз було встановлено, що у 93 % реєструвалось зниження апетиту (гіпорексія) та гіпотонія передшлунків, у 100 % молочна продуктивність зменшувалась, у 80 % – схуднення, задишка та запах ацетону з рота.

За дослідження у 80 % корів виявили в крові  $1,6 \pm 0,52$  ммоль/л вміст кетонів, що у 2 рази вище за показник норми ( $0,6-0,8$  ммоль/л). Водночас, знизився рівень глюкози ( $1,7 \pm 0,15$  ммоль/л) у 1,8 рази порівняно з нормою.

Лікування корів за кетозу було спрямоване на відновлення рівня глюкози в організмі тварини. Для цього вводили 40 % розчин глюкози в дозі 150 мл на голову один раз на добу чотири доби поспіль та внутрішньовенно – препарат «Ацидофорт» в дозі 250 мл на голову один раз на добу три дні поспіль.

Таким чином, лікування хворих на кетоз корів сприяло нормалізації рівня глюкози в крові та утворення депо глікогену в печінці.

#### **Список використаних джерел:**

1. Кравченко С. О., Канівець Н. С., Романенко Є. В. Профілактика кетозу високопродуктивних корів у весняний період. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2017. № 4. С. 94–96.

3. Eastridge ML. Major advances in applied dairy cattle nutrition. *J Dairy Sci*. 2006. Vol. 89(4). P. 1311–1323.

2. Бондар В. О., Січкач В. С., Калинюк А. А. Причини виникнення і способи групової терапії кетозу в корів. Конференція професорсько-викладацького складу і аспірантів навчально-наукового інституту ветеринарної медицини, якості і безпеки продукції АПК (3-4 березня 2005 р.): тези доповідей. К.: НАУ, 2005. С. 13.

**УДК: 619:576.8:636.2**

### **ВИВЧЕННЯ ПОШИРЕННЯ ДИКРОЦЕЛІОЗУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ В МИРГОРОДСЬКОМУ РАЙОНІ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.**

*А. О. Таранюк \*,  
leonid.korchan@pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:  
Л. М. Корчан, к.вет. н., доцент*

**Актуальність проблеми.** Дикроцеліоз, викликаний дрібною трематодою *Dicrocoelium lanceatum* Stiles et Hassal, 1896, досить поширена інвазія. Трематоди великої рогатої худоби широко поширені в усьому світі. Особливо інтенсивно хворіють на дикроцеліоз вівці, кози, велика рогата худоба, олені, менше – свині, коні, зайці, може хворіти і людина.

Даний паразит призводить до щорічних втрат в нашій країні до 10 тон молока та м'яса. Хвороба частіше перебігає субклінічно і характеризується хронічним ураженням печінки [1–4].

Мета нашої роботи полягала у встановленні поширення дикроцеліозу великої рогатої худоби в Миргородському районі Полтавської області.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження проводили на базі наукової лабораторії кафедри паразитології Полтавського державного аграрного університету. Було обстежено 250 голів корів з господарств Миргородського району, Полтавської області. Проби фекалій відбирали у тварин віком від 5 місяців до 6 років, з прямої кишки за допомогою приладу для відбору фекалій [6].

Яйця дикроцелій виявляли у фекаліях тварин за методом послідовних змивів із застосуванням лічильної камери для полегшення підрахунку [5].

**Результати досліджень.** За результатами гелмінтоовоскопічного дослідження 250 голів корів було встановлено, що дикроцеліозна інвазія серед тварин із Миргородського району Полтавської області складає 27 %, інтенсивність інвазії в середньому складає  $18,8 \pm 7,3$  яєць у одному грамі фекалій.

Аналізуючи результати вивчення вікової динаміки інтенсивності та екстенсивності інвазії за дикроцеліозу корів, можна зазначити, що у телят віком 5–12 місяців виявляють екстенсивність дикроцеліозної інвазії – 20 %, її становить в середньому  $5,3 \pm 2,3$  ЯГФ; у нетелів 1-2 років відповідно: 28 % та  $19,8 \pm 7,3$  ЯГФ; у корів 3-6 років – 30 % і  $25,8 \pm 6,3$  ЯГФ.

#### Список використаних джерел:

1. Білопольська Т. П. Епізоотологія дикроцеліозу великої рогатої худоби у Миколаївській області. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2010. № 151(2). С. 19–22.

2. Боршуляк М. О. Діагностика, лікування та профілактика дикроцеліозу великої рогатої худоби в Кам'янець-Подільському районі Хмельницької області. Стан та перспективи виробництва, переробки і використання продуктів тваринництва. *Матеріали IV міжнародної наук. конф. студ. та учн. молоді*. С. 122–124.

3. Корчан Л. М. Поширення дикроцеліозу кіз у Полтавській області. *Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК*. 2015. Т. 3. №2. С. 111–114.

4. Корчан Л. М., Кононенко І. С. Дикроцеліоз кіз в умовах індивідуальних господарств Онуфріївського району Кіровоградської області. *Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині : матеріали IV всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Полтава, 14–15 лют. 2019 р.)*. Полтава, 2019. С. 99–100.

5. Корчан, Л.М. Лічильна камера для гелмінтоларвоскопічних досліджень. *Ветеринарна медицина України*. 2008. № 8. С. 36–37.

6. Корчан, Л.М. Прилад для відбору проб фекалій у дрібної рогатої худоби. *Ветеринарна медицина України*. 2009. № 8. С. 28–29.

7. Сорока Н. М. Дикроцеліоз великої рогатої худоби / Н. М. Сорока, Т. П. Білопольська, І. Ю. Пашкевич: Монографія Київ: «ЦП «КОМПРИНТ»», 2015 115 с.

**УДК: 619:576.8:636.7:636.8**

### **ВИВЧЕННЯ ПОШИРЕННЯ ДИПЛІДІОЗУ КОТІВ В М. ПОЛТАВА.**

К. О. Холод \*,  
*leonid.korchan@pdau.edu.ua*

Науковий керівник:  
Л.М. Корчан, к.вет. н., доцент

**Актуальність проблеми.** Через військовий стан, збільшення кількості переселенців з тваринами, зростає чисельність безпритульних котів і собак у багатьох містах України, що призводить до підвищення рівня інвазійних хвороб серед тварин та людини. Внаслідок важких фінансових обставин, браку часу, відсутності можливості обробляти і лікувати хворих тварин виникає загроза у підвищенні поширення різних небезпечних захворювань, у тому числі і гелмінтозів [1-5].

Дипілідіоз м'ясоїдних – гостре, підгостре або хронічне захворювання, спричинене цип'яком *Dipylidium caninum* (Linnaeus, 1758), який мешкає у

тонкому кишківнику тварин. На дану інвазію може хворіти і людина, особливо вразливі діти. Збудник передається за участі проміжних хазяїв бліх [1-7].

Мета роботи полягала у вивченні поширені дипілідіозу котів в м. Полтава.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження, що склали основу даної роботи, проводили протягом 2023 року на базі ветеринарної клініки «Вет Хелп» м. Полтава. Було обстежено 300 голів котів різних вікових груп. Діагноз на дипілідіоз ставили на підставі гелмінтоооскопічного методу за Фюлеборном та гелмінтоскопії.

**Результати досліджень.** За результатами гелмінтокопрологічних досліджень було встановлено, що серед 300 голів тварин спонтанно ураженими на дипілідіозну інвазію було 130 голів котів, що становило 43,3 % (екстенсивність інвазії), інтенсивність інвазії в середньому –  $3,33 \pm 0,25$  коконів з 1 г фекалій

Було відмічено, що екстенсивність дипілідіозної інвазії зростає з віком котів, а інтенсивність інвазії навпаки – зменшується.

У кошенят до 6 місячного віку екстенсивність інвазії була в межах 16 %, а інтенсивність дипілідіозної інвазії –  $4,3 \pm 0,8$  КГФ; у котів віком 6-12 місяців – екстенсивність дипілідіозної інвазії – 52 %, І становить в середньому  $5,3 \pm 1,3$  КГФ; у котів 1–3 роки екстенсивність інвазії – 32,0 %, І становить в середньому  $2,3 \pm 1,3$  КГФ; у тварин 4–6 років відповідно: 25,0 % та  $1,8 \pm 1,3$  КГФ.

Сезонна динаміка за дипілідіозу котів характеризувалась підвищенням екстенсивності і інтенсивності інвазії у літньо-осінній періоди року і зниженням в зимово-весняний.

#### **Список використаних джерел:**

1. Іринчук В.В. Сезонна та вікова динаміка дипілідіозу м'ясоїдних в умовах м. Одеси. // Аграрний вісник Причорномор'я. Одеса, 2008. Вип. 42. С. 150-153.
2. Корчан Л.М., Корчан М.І. Поширення дипілідіозу у собак і котів у м. Полтава. *Збірник наукових праць науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу ПДАА за підсумками наук.-дослід. роботи в 2019 році* (м. Полтава, 22-23 квітня 2020 року). Полтава, 2020. С. 365-366.
3. Корчан Л. М., Замізієв А. А., Приходько Ю. О. Видовий склад та особливості перебігу паразитозів собак на території міста Полтави. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: Ветеринарні науки*. 2022. Т. 24, № 107. С. 44–48.
4. Павленко С. В. Гелмінтози собак міських популяцій : поширення, терапевтична та імунологічна оцінка комплексної терапії : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.11. Харків, 2004. 20 с.
5. Павленко С.В. Гелмінтози собак міських популяцій: поширення, терапія та імунологічна оцінка комплексної терапії: Автореф. дис.... канд. вет. наук. 16.00.11. Харків, 2004. 20 с.
6. Пригодін А. Особливості поширення гелмінтозів м'ясоїдних тварин і заходи боротьби з ними в умовах м. Донецька. *Ветеринарна медицина України*. 2007. № 2. С. 14–15.
7. Сорока Н. М., Дахно Ю. І. Гелмінтофауна собак центральної частини України. *Науковий вісник НУБіП України*. 2011. Вип. 167 (1). С. 176–178.

УДК: 619:576.8:636.7:636.8

## ВИВЧЕННЯ ПОШИРЕННЯ ТОКСОКАРОЗУ СОБАК В М. ПОЛТАВА.

А. О. Самойленко\*,  
leonid.korchan@pdau.edu.ua

Науковий керівник:  
Л.М. Корчан, к.вет. н., доцент

**Актуальність проблеми.** Гельмінтози і зокрема нематодози тварин мають широке поширення в багатьох країнах світу, в тому числі і в Україні. У цуценят раннього віку частіше за все зустрічається токсокарозна інвазія.

Токсокароз – захворювання, що спричинене паразитуванням в організмі тварини ларвальних і імагінальних стадій *Toxocara canis*. Дана нематода у імагінальному стані паразитує в тонкому відділі кишечника, більш небезпечна і патогенна ларвальна стадія збудника, що спричиняє механічний, алергічний та токсичний вплив на організм тварини.

Мета роботи полягала у вивченні поширенні токсокарозу собак в м. Полтава.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження, що склали основу даної роботи, проводили протягом 2023 року на базі ветеринарної клініки «Вет Хелп» м. Полтава. Було досліджено 200 голів собак різних порід та вікових груп. Діагноз на токсокароз ставили на підставі копроскопічних досліджень фекалій собак за флотаційним методом Фюлеборна.

**Результати досліджень.** З результатами гельмінтокопрологічних досліджень було встановлено, що екстенсивність спонтанної токсокарозої інвазії становила 30,0 %. Частіше токсокароз виявляли у цуценят до шести місячного віку – 60,0 %.

Дещо нижчою виявилась екстенсивність інвазії у собак шести-дев'яти місячного віку (57,5 %) та у віці 9-12 місяців інвазованість досягала 45,4 %. Значно менше були уражені тварини у віці від одного до двох років – 30,0 %.

У собак старше двох років токсокароз зустрічався досить рідко і переважно у вагітних самок (15 %).

Інтенсивність інвазії за спонтанного токсокарозу у собак в м. Полтава мала також залежність від віку тварин, з ростом тварин інтенсивність інвазії зменшувалась.

Сезонна динаміка за токсокарозу характеризувалась підвищенням екстенсивності і інтенсивності інвазії в весняно-літній період і зниження у осінньо-зимовий період.

### Список використаних джерел:

1. Бахур Т. І. Токсокароз собак і котів (поширення, патогенез, заходи боротьби) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук спец. 16.00.11 «Паразитологія» Т. І. Бахур. К., 2014. 24 с.

2. Бахур Т. І. Токсокароз та супутні захворювання / Т. І. Бахур, О. А. Нікітін, Ю. Ю. Довгій. *Тваринництво України*. № 12. 2009. С. 15–17.

3. Прийма О. Б. Поширення та сезонна динаміка токсокарозу собак різних порід у Львівській області. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького, 2010. Т. 12, № 3(1). С. 182–185.

4. Свідерський В. С. Епізоотологічна ситуація щодо гельмінтозів дрібних тварин по м. Києву та шляхи її поліпшення. *Тези доповіді I конференції професорсько викладацького складу і аспірантів ННІ вет. медицини, якості і безпеки продукції АПК*. Київ: НАУ. 2002. С. 82.

5. Токсокароз собак і котів: навчальний посібник / Т.І. Бахур, А.А. Антіпов, В.П. Гончаренко, Д.В. Фещенко. 2-є вид., переробл. і доповн. - Біла Церква, 2021. 57 с.

6. Dorchies P., Magnaval J. F., Guitton C. Toxocara canis and Toxocara cati: ascarids of dogs and cats, agents of zoonoses. *Bull. Meksuel de la Soc. Vet. Pratique de France*. 2000. V. 84. № 2. P. 75–87.

7. Fisher M. A. Efficacy of fenbendazole and piperazine against developing stages of Toxocara and Toxascaris in dogs. M.A. Fisher, D.E. Jacobs, M. J. Hutchinson, E. M. Abbott. *Vet. Rec.* 1993. V. 132. № 19. P. 473–475.

## УДК 591.5

### ПІРАМІДА ПОТРЕБ АБРАГАМА МАСЛОУ ДЛЯ СОБАК

*А. С. Гордієнко*  
*amina.hordiienko@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:*  
*Дмитренко Н. І., канд. вет. наук, доцент*

Для добробуту собак дуже важливо, щоб люди могли точно та адекватно розпізнавати та задовольняти їх потреби. Незважаючи на те, що власники собак можуть мати найкращі наміри щодо забезпечення собак хорошою якістю життя, але через незнання про потреби їхніх тварин, або через схильність до антропоморфізації, коли люди проєктують власні мотиви, емоційні стани та потреби на своїх собак і «персоніфікують» їх, вони можуть ненавмисно шкодити своїм улюбленицям. [1]

Американський психолог Абрахам Маслоу вперше запропонував свою ієрархію потреб у статті 1943 року під назвою «Теорія людської мотивації». Теорія Маслоу дуже проста: задовольняйте свої базові потреби, і ви відкриєте шлях до повного розкриття свого потенціалу. Базові потреби Маслоу зображуються у вигляді піраміди, де найголовніші та фундаментальні потреби знаходяться знизу, а подальші другорядні потреби – вгорі. Не можна переходити на наступний рівень, якщо потреби поточного рівня не закриті. Хоча Маслоу розробив свою піраміду для людей, подібні принципи також можуть бути застосовані в дресируванні собак. [2, 3]

Лінда Майклз адаптувала ієрархію Маслоу для створення собачої версії ієрархії потреб. Це допомагає пояснити, чого потребують собаки і, що важливо, що потрібно зробити пріоритетним, щоб дати собаці життя, якого вона

заслуговує. «Ієрархія потреб собак» - це нова адаптація «Ієрархії (людських) потреб» відомого психолога Абрахама Маслоу, яка наголошує на сильних сторонах, позитиві, вірі в цілісність тваринної природи. Дослідження показують, що коли задовольняються біологічні потреби, потреби в безпеці та приналежності соціальних тварин, вони набагато рідше демонструють неадекватну поведінку.

Біологічні потреби собак є основою щасливого та здорового життя. Повітря, їжа, вода, достатній сон, фізичні вправи, розумова стимуляція, ветеринарна допомога та притулок є прикладами цих важливих біологічних потреб. Якщо собаки хворі, перебувають у стані стресу, недоїдають і недосипають, у них залишається мало місця для навчання, тому їхні біологічні потреби мають бути задоволені в першу чергу. Емоційні потреби так само важливі, як і фізичні, а це означає, що встановлення довіри та відчуття безпеки для вашої собаки має вирішальне значення для її добробуту. Своїми діями ви показуєте, що собака може вам довіряти. Турбота про задоволення емоційних потреб розвиває стосунки між власником і домашнім улюбленцем і допомагає запобігти проблемам з поведінкою. Потреба в доброзичливому лідерстві, на відміну від тактики домінування, є обов'язковою умовою для зростання почуття безпеки, довіри та любові. Собаки – істоти соціальні, як і ми. Соціальний зв'язок з людьми та іншими собаками – це навички, які слід спрямовувати та заохочувати, в ідеалі з самого раннього віку за допомогою двосторонньої взаємодії без загроз. Зараз відомо, що ризик розвитку поведінкових проблем через відсутність належних, ранніх і постійних можливостей соціалізації є значним. Цей етап доступний тільки в тому випадку, коли забезпечені всі попередні етапи, адже якщо собака вам не довіряє, вона голодна чи налякана, то подальша взаємодія неможлива.

Важливо надавати м'які вказівки у вигляді безпримусових методів дресирування собак, а не вселяти страх і змушувати до дій. Гра також є чудовим способом для собак налагодити зв'язок зі своїми господарями і почуватися задоволеною. Коли є довіра та зв'язок, собаки більш відкриті до навчання та з нетерпінням чекають на участь у сімейних заходах. Як соціальні тварини, собаки люблять відчувати себе частиною сім'ї. На вершині піраміди знаходиться самореалізація, яка передбачає досягнення особистісного зростання та розкриття свого повного потенціалу. Кожна собака має свій потенціал в якійсь спеціальності. Визначення того, що ваша собака робить найкраще, є ключем до того, щоб дозволити їй зростати. Розвиваючи її пристрасті, вдосконалюючи навички та додаючи нові вправи, ви допомагаєте собаці залишатися розумово стимульованою і щасливою. У наш час існує багато нових видів спорту та спеціальностей, створених для собак, і вони включають трейббол, аджіліті (біг через перешкоди), канікрос, мисливські випробування, пошуково-рятувальні роботи, вейтпуллінг, фрізбі та багато іншого. [4, 5]

У нашому суспільстві стає все більш міцним зв'язок між собакою і людиною, і логічно, що була розроблена більш дружня до собак парадигма потреб. Дуже часто базові потреби не задовольняються або задовольняються недостатньо. Дресирування «не нашкодь» покращить життя собак, тому що воно



ефективніше, безпечніше, має більш тривалий ефект і, крім того, є дійсно дружнім до собак у порівнянні з каральними тренуваннями. Від рятувальних закладів та притулків до ветеринарних кабінетів лунає заклик до нового розуміння того, як ми можемо успішно змінити поведінку без фізичної чи психологічної шкоди для собак.

#### **Список використаних джерел:**

1. Карен Е. Гріффін, Саскія С. Арндт, Клаудія М. Вінке. Адаптація ієрархії потреб Маслоу до ієрархії потреб собак за допомогою підходу досягнення консенсусу URL: <http://surl.li/tkfde> (на дату звернення 03.05.2024 року)

2. Марк Бекофф. Застосування ієрархії потреб Маслоу в дресируванні собак. URL: <http://surl.li/tkfed> (на дату звернення 03.05.2024 року)

3. Марк Бекофф. Ієрархія потреб собак: Абрахам Маслоу зустрічає дворняг. URL: <http://surl.li/tkffq> (на дату звернення 03.05.2024 року)

4. Піраміда Маслоу собак: собачі потреби. URL: <http://surl.li/tkfgk> (на дату звернення 03.05.2024 року)

5. Використання ієрархії потреб Маслоу в дресируванні собак. URL: <http://surl.li/tkfgz> (на дату звернення 03.05.2024 року)

#### **УДК 591.5**

### **ЗООПСИХОЛОГІЯ: ЧИ БАЧАТЬ ТВАРИНИ СНИ**

*А. Е. Животовська*  
*anastasiia.zhyvotovska@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:*  
*Н. І. Дмитренко, канд. вет. наук, доцент*

Науковці довели, що тварини теж бачать сни, і навіть встановили, що саме їм сниться. Для цього дослідники вживлювали спеціальні електроди у певні ділянки мозку, які відповідають за орієнтацію в просторі, настрій і пам'ять. [1]

Аналіз зібраної інформації показав, що, наприклад у щурів, сон, як і у людей, має дві фази. Визначено, що одна із фаз сну гризунів характеризується майже тими ж самими показниками, що і стан не спання. Під час цієї фази люди теж бачать сни, які супроводжуються підвищенням артеріального тиску і рухової активності. [1-3]

Існують два методи, для визначення чи бачать тварини сни:

1) Метод спостереження за поведінкою тварин під час різних фаз циклу "сон-неспанья".

2) Дослідження, чи працює мозок тварин у стані сну аналогічно людському.

Відомо, що під час REM-фази сну наші м'язи найчастіше перебувають в паралізованому стані. Якщо ввести тварин у схожий стан це допоможе з'ясувати, чи бачать вони сни і, навіть визначити які саме. Видалення у кішки частини стовбура головного мозку, так званого варолієвого мосту, запобігає знерухомленню м'язів під час REM-фази. Кішки не лежати уві сні нерухомо, а ходили й поводитися агресивно. На думку ветеринара-невролога, кішки в стані REM-А рухають головою, немов реагуючи на збудник. Деякі тварини

демонстрували поведінку, аналогічну поведінці хижака, який нападає на жертву, ніби кішка у своєму сні полювала на мишу. [4]

Сьогодні науковці мають змогу вивчати електричні та хімічні процеси, які відбуваються в клітинах мозку тварини, не завдаючи йому шкоди.

Проведено дослідження коли записували активність нейронів у гіпокампі щурів. Гіпокамп бере участь у формуванні емоцій і консолідації пам'яті. Спочатку записали активність цих клітин мозку, поки щури бігали по лабіринту. Потім вони звернули увагу на активність тих самих нейронів, коли щури спали. Виявили, що схеми збудження нейронів у процесі бігу й під час REM-фази дуже схожі. Іншими словами, складалося враження, що уві сні щурі подумки бігають лабіринтом. Навіть можна зробити висновок про точне місце перебування щурів в їхніх уявних лабіринтах і спроектувати ці місця на реальні точки в реальному лабіринті. [1, 5]

Довгий час не можливо було визначити точно чи бачать сні собаки та коти. Однак, визначили, що у них є стадії сну, схожі на людські, включаючи стадію швидкого сну, під час якої у нас є сновидіння. Собаки в середньому сплять 9-14 годин на день по 45 хвилин. Собака зазвичай проходить три фази сну: дрімотну, поверхневу, а також глибоку. Швидка фаза характеризується підвищеною активністю головного мозку – під час цієї фази спостерігаються швидкі рухи очних яблук. Саме в цій фазі собака бачить сні. Коли собака перебуває у фазі швидкого сну то більша частина її м'язів в нерухомому стані, за винятком деяких м'язів морди, гортані, хвоста, лап, діафрагми і м'язів ребер. Якщо уві сні собака побачить здобич, вона може ворухити лапами – але в цей момент працюють тільки м'язи кінцівок. Собака також може уві сні видавати звуки скиглення – це пояснюється рухом м'язів діафрагми.

Цікаво, що кількість швидкого сну, який переживає кішка, зменшується, коли вони стають старшими, тому вважається, що кошенята набагато частіше бачать сні, ніж дорослі коти. Імовірно, це пов'язано з тим, що кошенята під час не спання активно дізнаються про навколишній світ, тому вони мають значно більшу кількість інформації для обробки ніж дорослі особини, і більша кількість сигналів надсилається в мозок.

Ми нічого не знаємо про те, чи можуть тварини бачити погані сні чи кошмари. Однак неофіційні дані свідчать про те, що тварини можуть прокидатися і виглядати наляканими, що вказує на поганий сон. Іноді собаки чи кішки прокидаються від глибокого сну з широко розплющеними очима і виглядають наляканим. Крім того, є приклади, коли тварини, які пережили стресові події, могли видавати напружені звуки під час сну та раптово прокидатися й демонструвати помітні ознаки переляку.

Отже, ми з високою часткою впевненості можемо сказати, що фізіологічні й поведінкові особливості тварин під час спання свідчать про те, що вони бачать сні. Ми радимо не чіпати тварину, поки вона спить, навіть якщо вона дуже активно починає рухати лапами. Навіть якщо ви вважаєте, що вашій тварині сниться кошмар, краще не турбувати її, і дати спокійно пройти фазу сну. Якщо ситуація вас занадто турбує, тварину можна акуратно розбудити, щоб заспокоїти, але робити це потрібно, коли вона, наприклад, вже перестала "бігти". Поєднання

збудженого стану під час поганого сну і раптового пробудження може привести до ненавмисної агресії у тварини.

#### **Список використаних джерел:**

1. Тварини теж бачать сновидіння. URL: <http://surl.li/tjdhk> (на дату звернення 01.05.2024 року)
2. Чи бачать коти сні? URL: <http://surl.li/tjdih> (на дату звернення 01.05.2024 року)
3. Чи бачать собаки сні? URL: <http://surl.li/tjdiu> (на дату звернення 01.05.2024 року)
4. Що сниться тваринам? URL: <http://surl.li/tjdgV> (на дату звернення 01.05.2024 року)
5. Що бачать тварини уві сні URL: <http://surl.li/tjdgB> (на дату звернення 01.05.2024 року)

**УДК 591.2:599.744:616.1/9:616.5**

### **АТОПІЧНИЙ ДЕРМАТИТ У СОБАК**

*Д. О. Стрілець*  
*diana.strilets@st.pdaa.edu.ua*

*Науковий керівник:*  
*Н. І. Дмитренко, канд. вет. наук, доцент*

Атопічний дерматит є поширеним запальним захворюванням шкіри з генетичною схильністю, яке характеризується свербіжем і може вражати до 10-15% популяції собак. Він викликаний реакцією на речовини в навколишньому середовищі, відомі як алергени, і дане захворювання залишається на все життя [1, 2]. Існують певні породи більш схильні до атопічного дерматиту, наприклад лабрадор-ретривери, золотисті ретривери, бульдоги, шарпеї, ши-тцу, джек рассел тер'єри, мопси, пітбулі та собаки змішаних порід. Часто перші ознаки атопічного дерматиту можна помітити у віці від 3 до 6 місяців, однак інколи симптоми можуть не проявлятися протягом першого року [3].

Діагноз на атопічний дерматит ставиться при наявності сукупних типових симптомів та клінічних ознак і послідовного виключення інших схожих захворювань. В основному, в анамнезі у собаки буде присутня сверблячка плюс, можливо, рецидивуючі шкірні інфекції, а також отити. Найбільш часто пошкоджені морда, внутрішня воверхня вушних раковин, вентральна поверхня шиї, пахви, пах, живіт, промежина, вентральна поверхня хвоста, а також згинальні і медіальні поверхні кінцівок [4].

Нами здійснювався аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури та історія хвороби лабрадора Нормана. З 2017 року (у віці 1 рік) у лабрадора почали спостерігати періодичний свербіж та висипання на різних ділянках тіла: вуха, живіт, морда, медіальні та згинальні поверхні передніх та задніх кінцівок, гіперпігментація, алопеції в зоні кінцівок та зовнішній отит. Харчування складає беззерновий корм, інколи додавання яблук, вода постійно у вільному доступі. Обробки від екто та ендо паразитів здійснюються постійно

протягом року препаратами «Vectra 3D» і «Drontal Plus XL». Вакцинація також проводиться щорічно препаратами «Nobivak DHPPI» + «Nobivak RL». Після перших виявлень запалення були проведені трихоскопія та трихоспорія на виключення шкірних грибків та паразитів, результати були негативні. Попередньо передбачали харчову алергію, тому була призначена дієта-виключення на гідролізаті білку. Після дотримання 8-тижневої дієти свербіж не зник. Собаку перевели на гіпоалергенний корм та продовжили обробки від паразитів. Для полегшення стану, під час купання використовували лосьйони для зволоження шкіри. Для усунення сезонного загострення дерматиту, а також для полегшення симптомів використовується препарат «Апоквель».

Визначили, що вилікувати атопію неможливо, але існують методи контролю стану тварини та допоміжна терапія. Лікування вторинних інфекцій спричинених бактеріями та дріжджами, які часто супроводжуються надмірним ростом на атопічній шкірі, значно полегшує стан собаки. Використання протягом кількох тижнів антисептичних продуктів зменшує запалення, заспокоює та зміцнює пошкоджений шкірний бар'єр [4].

В ряді випадків наявності якогось одного алергену недостатньо, щоб викликати загострення клінічних ознак, такі тварини мають алергію на кілька компонентів. Для досягнення «порогу свербіння» та щоб викликати помітні дерматологічні проблеми може бути необхідна наявність кількох додаткових факторів чи алергенів. Ослаблений шкірний бар'єр у атопічних собак означає, що звичайні шкірні бактерії та дріжджі *Malassezia* можуть потрапляти глибше у шкіру та викликати або посилювати запальну реакцію. Перебіг атопічного дерматиту може ускладнити наявність шкірних паразитів, наприклад бліх. Це явище відоме як «сумація ефектів» [5].

На сьогоднішній день не існує ліків від атопічного дерматиту. Тому лікування заключається в симптоматичній терапії і включає в себе полегшення свербіжності та болючості шкіри або вироблення організмом толерантності до алергенів. Періодично потрібно змінювати підходи до лікування, оскільки атопічний дерматит розвивається протягом всього життя собаки.

#### **Список використаних джерел:**

1. Атопічний дерматит (атопія) URL: <http://surl.li/tkbfh> (на дату звернення 01.05.2024 року)
2. Патрік Хенсел, Доменіко Санторо, Клод Фавро, Пітер Хілл, Крейг Гріффін. Атопічний дерматит собак: докладні рекомендації для діагностики і визначення алергену. URL: <http://surl.li/tkbgc> (на дату звернення 01.05.2024 року)
3. Атопічний дерматит у собак: чому виникає і як лікувати? URL: <http://surl.li/tkbgg> (на дату звернення 01.05.2024 року)
4. Що таке атопія? URL: <http://surl.li/tkbgf> (на дату звернення 01.05.2024 року)
5. Все, що вам потрібно знати про атопічний дерматит у собак. URL: <http://surl.li/tkbgd> (на дату звернення 01.05.2024 року)

## ПАТОЛОГОАНАТОМІЧНА ДІАГНОСТИКА ІНФЕКЦІЙНОГО ПЕРИТОНІТУ КОТІВ

*О. М. Швірник,  
здобувачка вищої освіти 6 курсу  
факультету ветеринарної медицини ПДАУ*

*Науковий керівник:  
Н. О. Авраменко, к. вет. н., доц.*

Інфекційний перитоніт котів (ІПК) – це смертельне імуноопосередковане вірусне захворювання, що вражає диких і домашніх котів [1, 4]. Клінічні та патологоанатомічні ознаки FIP, як правило, виникають в результаті обширного васкуліту, який згодом призводить до поліорганної патології [3]. Менш специфічні симптоми є помітними в багатьох випадках FIP, і це може бути пов'язано з ураженням кількох органів, таких як нирки, печінка, очі і навіть ЦНС [2]. Тому список диференціальних діагнозів повинен включати хворобу FIP для всіх уражених котів з неспецифічними симптомами, такими як млявість, анорексія з стійкою лихоманкою та хронічною втратою ваги [5].

Метою роботи було дослідити діагностичну специфічність інфекційного перитоніту котів.

Зразки тканин були відібрані у загинув тварин (п'ять котів), включаючи серце, мозок, легені, селезінку, лімфатичні вузли та нирки. Всі зразки були поміщені в нейтральний забуферений формалін (10%) для дослідження за допомогою фарбування гематоксилин–еозином. Для гістопатологічного дослідження зразки тканин розрізали, прогрівали і поміщали у ксилол, який через 10–15 хвилин замінювали на свіжий ще на 10–15 хв. Зрізи витримували в низхідній серії спиртів, потім промивали і забарвлювали гематоксиліном Мейера протягом 10–15 хв. Після промивання, слайди занурювали в кислий спирт на кілька секунд. Слайди промивали і поміщали у 2% водний еозин на 2–5 хв., потім поміщали в висхідні серії спиртів щонайменше на 5 хвилин і нарешті, в суміш абсолютного етанолу та ксилолу (1:1) на 5 хв. Зрізи очищали в ксилолі два рази протягом 10–15 хвилин. Покривні скельця встановлювали на предметні скельця і висушували до вивчення.

У всіх котів, у яких був виявлений FIP клінічні ознаки спостерігалися до моменту смерті, а розтин проводився у кожному випадку. Товста очеревинна оболонка та черевний випіт з високов'язкою рідиною реєструвалися у всіх підтверджених випадках. Органомегалія виявлялася в печінці та селезінці. Обширна піогранулематозна реакція спостерігалася на всіх серозних поверхнях усіх внутрішніх органів, кишкового тракту, очеревинної оболонки, печінці, селезінці і навіть на відкритих ділянках черевних м'язів, за винятком легенів, серця і нирок, лише кілька ділянок мали змішані та білуваті некротичні вогнища.

Типові гістопатологічні зміни, пов'язані з ФІП, були чітко виявлені у п'яти випадках. Коркові лімфоїдні фолікули та біла пульпа селезінки демонстрували виражене лімфоїдне виснаження та накопичення еозинофільних залишків

тканини. У нирковій паренхімі виявляли дифузний інтерстиціальний піогранулематозний нефрит із заміщенням ниркових каналців великою кількістю життєздатних та дегенерованих нейтрофілів. Ниркова піогранулематозна реакція супроводжувалася запальними клітинами, включаючи лімфоцити, гістіоцити, пухкі фібробласти та плазматичні клітини. Ниркові каналці демонстрували некробіотичні зміни. Печінка показала поширений централобулярний некроз у кількох печінкових часточках з розширенням печінкової капсули та рясними еозинофільними некротичними матеріалами. Цікаво, що навколо центральних вен була помічена мінералізація. У деяких великих кровоносних судинах спостерігався виражений васкуліт, який супроводжувався значною мінералізацією оболонки, а також гіперплазією інтими, що призводила до звуження просвіту судин. У багатьох випадках спостерігався важкий ентерит, який характеризувався мононуклеарними запальними клітинами, інфільтрацією власної пластинки з вираженим розширенням серозної поверхні. У відділах кишечника виявляли виражену інтенсивну піогранулематозну реакцію з рясним фібринозним ексудатом і численними нейтрофілами. У легнях було виявлено мультифокальні гранулематозні зони, які відображали запальний інфільтрат, що складався переважно з лімфоцитів поряд з макрофагами з клітинними та каріоретикулярним уламками.

#### **Список використаних джерел:**

1. Борисевич Б. В., Лісова В. В., Криштоп М. С., Куліченко А. О. Мікроскопічні зміни в тонкій кишці котів за інфекційного перитоніту. Ветеринарія, Технології Тваринництва та Природокористування. 2019. С. 162–167. DOI:10.31890/vttr.2019.03.22
2. Коцюмбас Г. І., Пріцак В. В., Халанія М. Р. Патоморфологічні зміни легеневої тканини за інфекційного перитоніту котів. Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького. 2016. № 3 (70). С. 161–166.
3. Коцюмбас Г. І., Халанія М. Р. Патоморфологія міокарду котів за інфекційного перитоніту. Науковий вісник ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького. 2019. Т. 21, № 96. С. 177–184.
4. Криштоп М. Мікроскопічні зміни в селезінці котів, що загинули від інфекційного перитоніту. Scientific and Technical Bulletin of State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder Additives and Institute of Animal Biology. 2019. 20 (2). С. 246–250. DOI:10.36359/scivp.2019-20-2.31
5. Халанія М. Р., Пріцак В. В., Коцюмбас Г. І. Патоморфологічні зміни в нирках котів за інфекційного перитоніту. Науковий вісник ЛНУВМБ ім. С. З. Гжицького. 2018. Т. 20, № 83. С. 66–72.

## ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МІОКАРДІАЛЬНОЇ ФОРМИ ПАРВОВІРУСНОГО ЕНТЕРИТУ СОБАК

*Д. Г. Трощак*  
*здобувачка вищої освіти 6 курсу*  
*факультету ветеринарної медицини ПДАУ*

*Науковий керівник:*  
*Н. О. Авраменко, к. вет. н., доц.*

Парвовірус собак типу 2 (CPV-2) – збудник – одноланцюговий ДНК–вірус без оболонки, дуже заразний для собак. CPV-2 викликає парвовірусний ентерит (ПВЕ), який характеризується важким гастроентеритом у собак, зазвичай у цуценят. Клінічні ознаки ПВЕ включають млявість, блювання, лихоманку, діарею та нейтропенію. Ці клінічні ознаки зумовлені вірусною деструкцією клітин, що швидко діляться, включаючи клітини кишкових крипт і нейтрофілів [1]. CPV–2 інфікує різні органи, включаючи тонкий кишечник, мигдалики, лімфатичні вузли, тимус, селезінку, серце, печінку та нирки [2, 3].

Метою роботи було дослідити діагностичну специфічність міокардіальної форми парвовірусного ентериту собак.

У дослідження були включені собаки, які проходили лікування в клініці ветеринарної медицини «Vet Comfort», м. Полтави з приводу CPV–інфекції, для яких було доступне спостереження протягом щонайменше 12 місяців. Собакам проводили ретельне клінічне обстеження за життєво важливими параметрами, включаючи стан тіла, ректальну температуру, частоту серцевих скорочень і дихання. Їхні фекалії досліджували на наявність яєць гельмінтів і найпростіших, а також перевіряли на наявність фекального антигену парвовірусу собак за допомогою тесту FASTEST PARVO Card, який є швидким імунохроматографічним тестом для виявлення антигену парвовірусу собак у фекаліях, а кров досліджували на гематологічні показники. Протягом 3 днів тваринам проводили інфузійну терапію та внутрішньовенне введення антибіотиків (комбінація амоксициліну та гентаміцину). Тканини з кишечника, легень, серцевого м'яза, тимуса, печінки, нирок і лімфатичних вузлів фіксували в 10% нейтральному забуференому формаліні для гістологічної обробки, фарбували гематоксиліном і контрастували еозином для мікроскопічного дослідження.

При проведенні патологоанатомічного розтину встановлено, що очі досліджених тварин були запалими, тварини мали сухий волосяний покрив (зневоднення). Слизова оболонка ротової порожнини та очей була помірно блідою (анемія). Промежина була забруднена темно–червоними водянистими фекаліями. Серце помірно збільшене (кулясте), з блідими прожилками на міокарді і згустком крові в лівому шлуночку. При міокардіальній формі міокардит виникав лише у цуценят віком до 3–4 тижнів. Міокардит характеризувався раптовою смертю інфікованих цуценят; в деяких випадках загибелі передували шлунково–кишкові симптоми і короткий епізод задухи і

блювоти. Деякі тварини могли бути клінічно здоровими, а серцева патологія виявлялася лише на електрокардіографії. У цуценят, які одужували після перенесеного міокардиту, розвивався фіброз міокарда. Трахея містила пінистий ексудат, тоді як праві легені були темно-червоними та ущільненими (гостра крупозна пневмонія) з поодинокими петехіальними та екхімозними крововиливами. Тимус дифузно повнокровний. Печінка помірно переповнена з кількома екхімозами (гепатомегалія, застійна, помірна, геморагічна). Селезінка помірно збільшена з множинними капсулярними гематомами. Слизова оболонка тонкого кишечника яскраво-червона, геморагічна, потовщена і вкрита дифтерійною плівкою з неприємним запахом, із надмірною кількістю слизу. Вміст усього товстого кишечника слизисто-желатиноподібний і темно-червоний. Нирки, в основному, в нормі. Діафізарний кістковий мозок стегнової кістки яскраво-червоний і желатинозний (регенеративна анемія). Собаки, які помирали від міокардіальної форми, часто перебували у доброму стані, а іноді єдиною ознакою на розтині був набряк легенів. В інших випадках уражене серце мало в'ялі стінки та розширені камери, з блідими некротичними ділянками на поверхні.

Мікроскопічно слизова оболонка кишечника мала низькорослі та оголені ворсинки, позбавлені ентероцитів. При цьому спостерігалася помірна гіперплазія крипт та інфільтрація переважно мононуклеарними клітинами (лімфоцитами, макрофагами) і невеликою кількістю нейтрофілів у криптах і власній пластинці. Кишково-асоційована лімфоїдна тканина надзвичайно гіперплазована. У просвіті бронхів та альвеол легень спостерігався некроз та гіперплазія бронхіолярного епітелію з вираженим нейтрофільним інфільтратом. Виявляли колапс кори тимуса, атрофію тимусових фолікулів, які заміщувалися жировими клітинами, втрату клітин строми та епітеліальних клітин (тільця Гассалія), а їх кровоносні судини були значно переповнені. У селезінці спостерігалася помірна фолікулярна лімфоїдна гіперплазія з переповненням судинних синусів і кількома макрофагами, навантаженими гемосидерином. У серці спостерігався лімфоплазмоцитарний міокардит, а в нирках не було виявлено видимих уражень.

#### **Список використаних джерел:**

1. Борисевич Б. В., Айшпур М. В., Чумаков К. А. Деякі епізоотологічні особливості, клінічні ознаки та патолого-анатомічні зміни при кишковій формі парвовірусної інфекції собак. Вісник СНАУ. Сер. Ветеринарна медицина. 2009. Вип. 3 (24). С. 5–7.

2. Горальський Л.П., Радзиховський М.Л., Заїка С.С. Патоморфологічна диференційна діагностика парвовірусного та коронавірусного ентериту у собак. Наукові горизонти. Житомир, 2018. № 9–10 (71). С. 3–7.

3. Радзиховський М.Л. Мікроскопічні зміни в тонкій кишці цуценят при експериментальному зараженні ізолятом парвовіруса, культивованим у гетерологічній культурі клітин. Науковий вісник ветеринарної медицини. Біла Церква, 2018. Вип. 1 (140). С. 122–127.



**ОСОБЛИВОСТІ АНАТОМІЇ ГОЛОВНОГО МОЗКУ  
ПАПУЖКИ ХВИЛЯСТОГО (*Melopsittacus undulatus*)**

*А. Ланцова*  
*anastasiia.lantsova@st.pdau.edu.ua*

*А. А. Кузьменко*

*Науковий керівник:*  
*Г. О. Омельченко, к. вет. н., доц.*

Мозок папуг дуже схожий на мозок приматів: у папуг є велика ділянка, яка діє як інформаційна супермагістраль між двома основними ділянками мозку. Папуги досить розумні, вони демонструють складні здібності до вирішення проблем, можуть повідомляти про свої бажання, вміють рахувати, додавати і віднімати, і, що примітно, вони навіть розуміють поняття нуля [1]. У всьому тваринному світі за когнітивними здібностями та інтелектуальними талантами з папугами можуть зрівнятися лише примати [3–4].

Незважаючи на значний прогрес у методах функціональної візуалізації, досягнутий за останні два десятиліття, багато основних особливостей здорового і хворого переднього мозку папуг залишаються невловимими. Є певні труднощі в анатомічних дослідженнях мозку папуг, а також існують нові напрямки і проблеми, які необхідно вирішити в майбутньому.

Метою наших досліджень було дослідити структуру мозку папужки хвилястого (*Melopsittacus undulatus*). Усі процедури, виконані в дослідженнях за участю тварин, відповідали етичним стандартам установи, в якій проводилися дослідження.

Вилучення мозку здійснювалося шляхом розрізу хірургічним лезом від лівого дорсального краю орбіти до правого дорсального краю протилежної сторони над лобовою кісткою; ще один розріз робився від латеральної сторони до точки ніздрів з обох боків. Черепно–мозкові нерви і мозкові оболонки були обережно відокремлені, оскільки передній мозок піднятий над дном черепа; мозок був видалений і занурений у звичайний фізіологічний розчин, поки тривав морфологічний аналіз [5].

Відразу після вилучення кожного мозку його зважували за допомогою чутливих електронних ваг (Mettler P 1210, AG, Швейцарія, чутливість 0,001 г). Довжину та ширину визначали за допомогою лінійки та цифрового штангенциркуля MG6001DC (General Tools and Instruments Co., New York; чутливість 0,01 см) із записом значень у сантиметрах. Визначення грубих анатомічних структур базувалося на стандартній інформації з анатомії птахів, *Nomina Anatomica Avium* [2].

Середня маса тіла і мозку папуги становила  $163\pm 4036$  г і  $4,78\pm 0,21$  г відповідно. Середня довжина і ширина головного мозку становила  $3,66\pm 0,19$  см і  $2,40\pm 0,07$  см відповідно. Середня довжина і ширина переднього мозку були майже однаковими, але не статистично значущими. Середня вага, довжина та

ширина лівої та правої півкуль головного мозку були достовірними при  $p < 0,05$ . Середня вага і довжина мозочка становила  $0,97 \pm 0,13$  г і  $1,01 \pm 0,07$  см. Середній мозок і зорові частки є похідними середнього мозку у птахів із середньою масою  $0,28 \pm 0,04$  г і  $0,24 \pm 0,06$  г відповідно. Стовбур головного мозку має середню вагу, довжину і ширину  $0,77 \pm 0,05$  г,  $2,15 \pm 0,14$  см і  $1,50 \pm 0,05$  см відповідно.

На дорсальній поверхні головного мозку спостерігали три заглиблення, які перетинаються в ростральному відділі міжпівкульної щілини, що мають вигляд бордюрів. На дорсальній поверхні мозочка добре помітні варолієва борозна, міжпівкульна щілина, борозна Вюльста та нюхова цибулина. Мозочок відносно менший за розмірами, спрямований догори і відокремлений від каудальних меж півкуль головного мозку товстою павутинною складкою. Нюхова цибулина прикріплена до ростральних меж півкуль головного мозку за допомогою нюхової ніжки. Зорові шляхи – це великі білуваті стеблинки, що виходять із зорових часток, які роздвоюються і виглядають як два рогові відростки. Права і ліва зорові частки виглядають як круглі або овальні виступи на каудовентральних кінцях головного мозку.

Наявність нюхової цибулини вказує на хороший нюх у папуг. Мозочок з меншою кількістю складок свідчить про те, що папуги літають на короткі відстані з меншою спритністю. Дослідження в галузі неврології використовують різні інструменти, враховуючи той факт, що зростає занепокоєння щодо адаптації птахів від дикої природи до одомашнення.

#### **Список використаних джерел:**

1. Kundu S., Jones C.G., Prys–Jones R.P., and Groombridge J.J. «The evolution of the Indian Ocean parrots (Psittaciformes). Extinction, adaptive radiation and eustasy». *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 62, 296–305, 2012.
2. *Nomina Anatomica Avium: An Annotated Anatomical Dictionary of Birds*. World Association of Veterinary Anatomists. International Committee on Avian Anatomical Nomenclature, Julian J. Baumel. Academic Press, 1979. 637 p.
3. Rogers L.J, Vallortigara G. and Andrew R.J. «Divided Brains»: The Biology and Behaviour of Brain Asymmetries; Cambridge University Press: Cambridge, UK, 2013.
4. Schweizer M., Guntert M., Seehausen O. and Hertwig S.T. «The evolutionary diversification of parrots supports a taxon pulse model with multiple trans–oceanic dispersal events and local radiations». *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 54, 984–994, 2010.
5. Wanmi N., Mohammed A. and Nev T. «Morphometric Study on Some Body Organs of the Wild African Senegal Parrot (*Poicephalus senegalus versteri*)». *Journal Veterinary Anatomy*, 8:2, 81 – 88, 2015.

**ОСОБЛИВОСТІ АНАТОМІЇ ШЛУНКУ ДЕКОРАТИВНИХ ЩУРІВ  
(*Rattus norvegicus f. Domestica*)**

*З. Р. Сементяєва*

*П. А. Матвієнко*

*Науковий керівник:*

*Г. О. Омельченко, к. вет. н., доц.*

Спочатку щури були об'єктами кривавого спорту в Європі 18–19 століть. Пізніше їх почали розводити як домашніх улюбленців, і зараз вони мають найрізноманітніші забарвлення та візерунки шерсті, їх розводять і вирощують кілька груп ентузіастів–щуролюбів по всьому світу. Вони продаються в зоомагазинах і у заводчиків. Декоративні щури, як правило, досить доступні за ціною, навіть у порівнянні з іншими дрібними домашніми тваринами; це одна з їхніх найбільших переваг. Крім того, вони досить незалежні, ласкаві, віддані і легко піддаються дресируванню. Вони вважаються більш розумними, ніж інші домашні гризуни. Здорові щури зазвичай живуть від 2 до 3 років, але можуть прожити і на рік довше. Щурів широко використовують у медичних дослідженнях, оскільки їхня фізіологія схожа на фізіологію людини [1, 2]. Коли їх використовують у цій галузі, їх називають лабораторними щурами.

Метою нашого дослідження було визначити анатомічні особливості будови шлунку декоративного щура. Труп тварин було доставлено із клініки ветеринарної медицини – Локес–Крупка (м. Полтава), патологоанатомічний розтин було проведено на базі кафедри нормальної і патологічної анатомії та фізіології тварин ПДАУ. Усі процедури, виконані в дослідженнях за участю тварин, відповідали етичним стандартам установи, в якій проводилися дослідження. Тварин спочатку використовували для макроскопічного опису, а зразки органів травлення обробляли для світлової мікроскопії. Розтин проводили на 2 щурах (*Rattus norvegicus f. domestica*) віком один рік, обох статей, вагою 350–520 г. Проводили макроскопічне анатомічне препарування шлунку. Черевну порожнину розкривали шляхом серединної лапаротомії, через черевну стінку по середній лінії (*linea alba*) від каудального кінця грудини (*processus xiphoides*) до лобкової кістки (*pecten ossis pubis*). Черевну стінку розрізали з обох боків, краніально вздовж останнього ребра і каудально вздовж пахвинної ділянки. Для анатомічного розтину використовували стереостатичний мікроскоп (Leica M 320), а фотографії робили за допомогою цифрової камери, адаптованої до мікроскопа. Під час дослідження використовували останнє видання Ветеринарної анатомічної номенклатури [3].

Шлунок щурів розташовувався в лівій частині черевної порожнини, на рівні останнього грудного та першого поперекового хребців, дорсально від печінки і був спрямований поперечно. Шлунок щурів був великим, напівмісяцеподібним мішком і важив від 3,90 до 8,50 г. Тканина шлунку становила приблизно 1,8% від загальної маси тіла. Ліва частина шлунку була

серцевою частиною (*pars cardiaca*), а права – пілоричною частиною (*pars pylorica*). Ми описали дві поверхні шлунку щурів. Краніальна парієтальна поверхня (*facies parietalis*) контактувала з діафрагмою та лівою черевною стінкою. Частина краніальної поверхні була вкрита лівою часткою печінки. Каудальна, вісцеральна поверхня (*facies visceralis*) прилягала до кишечника. Великий сальник (*omentum majus*) відокремлював порожню (*jejunum*) і сліпу (*cecum*) кишки від великого сальника (*facies visceralis*) шлунку. Ці дві поверхні зливалися в велику і малу кривину. Велика кривина була спрямована каудовентрально. Стравохід входив посередині малої кривизни, яка була спрямована краніодорсально. Шлунок мав дуже виражене дно (*fundus ventriculi*), яке утворювало чітку краніодорсальну сліпу шлуночкову сумку (*saccus cecus ventriculi*) зліва, біля кардіальної частини. Між шлунком і черевною стінкою розташовувалася жирова прокладка, яка поділялася відповідно до статі на мезорхіум (*mesorchium*), мезоваріум (*mesovarium*) і мезометрій (*mesometrium*). Шлунок щура з'єднувався з вісцеральною поверхнею печінки гепатогастральною зв'язкою (*lig. hepatogastricum*). Селезінка межувала з великою кривизною шлунку. Ці два органи з'єднувала шлунково–селезінкова зв'язка (*lig. gastrosplenicum*). Слизова оболонка поділялася на дві частини. Права залозиста частина (*pars glandularis*) була непрозора, м'язиста, товстостінна, червонуватого кольору, що містила фундальний і пілоричний відділи. Ця частина включала шлункові залози (кардіальні, власне шлункові та пілоричні). Серцеві залози знаходилися за безпорожнинною частиною. Поруч з лінією переходу слизової оболонки знаходилася вузька смужка кардіальних залоз (*glandulae cardiacaе*). Пілоричні залози були представлені лише в зоні навколо правої частини шлунку, навколо пілорусу (*pylorus*). Поверхня між цими двома групами залоз була вкрита власне шлунковими залозами, в частині тіла шлунку (*corpus ventriculi*). Ліва, безпорожнинна частина (*pars nonglandularis*) шлунку була напівпрозорою і тонкостінною. Ця слизова оболонка являла собою продовження власної пластинки слизової оболонки стравоходу. Цей відділ використовувався для зберігання та перетравлення їжі.

Таким чином, щур є найбільш широко використовуваною експериментальною моделлю тварин у ветеринарних та людських хірургічних дослідженнях черевної порожнини. На сьогоднішній день лабораторний щур є однією з найпопулярніших моделей для дослідження анатомічних, фізіологічних та біохімічних взаємовідносин у травній системі. Тим не менш, взаємозв'язок (функція, анатомія) між ними не визначений.

#### **Список використаних джерел:**

1. Білаш С. М., Проніна О. М., Коптев М. М. Морфологія шлунка щурів. Полтава: Друкарський салон «Копір-сервіс», 2016. 70 с.
2. Пальтов Є. В. Рентгеноанатомія артерій голови та шиї щура. Клін. анатом. та оператив. хірург. 2004;3(2):26-9.
3. Danko J., Šimon F., and Artimová J., *Nomina Anatomica Veterinaria*, UVLF, Košice, Slovakia, 2012.

## АДЕНОВІРУСНА ІНФЕКЦІЯ СОБАК: ДІАГНОСТИКА

*Д. В. Пономаренко*  
здобувачка вищої освіти б курсу  
факультету ветеринарної медицини ПДАУ

*Науковий керівник:*  
*Н. О. Авраменко, к. вет. н., доц.*

Аденовіруси собак (*Canine adenoviruses, CAVs*) – це патогени собак, відомі вже кілька десятиліть [1]. Два різних типи CAV, тип 1 і тип 2, викликають інфекційний гепатит собак [2, 3]. Систематична вакцинація собак значно знизилася циркуляцію CAV у собачих популяціях, хоча серйозні спалахи все ще можуть спостерігатися в країнах, де вакцини проти CAV не використовуються регулярно, або як наслідок неконтрольованого ввезення собак з ендемічних районів [4].

Метою роботи було дослідити діагностичну специфічність аденовірусної інфекції собак.

Діагностичні дослідження для підтвердження аденовірусної інфекції проводили на базі ветеринарної контори, Коммуна Ульстейн, м. Ульстейвік, (Норвегія) *Veterinærkontoret AS* з використанням експрес-тесту Собачий аденовірус тип – I (CAV-I Ag), *Quicking Biotech Co, Ltd.* Діагностичні дослідження на наявність аденовірусного антигену у собак проводили у приватній ветеринарній лабораторії з використанням імунохроматографічного аналізу та полімеразної ланцюгової реакції. П'ять цуценят бульдога, віком 4 тижні, були досліджені патологоанатомічно та діагностично оцінені протягом 2–денного періоду. Усі 5 цуценят померли після прояву симптомів, що склалися з млявості, задишки, виділень з носа, анорексії, блювоти, діареї та болю в животі. Зовнішній огляд трупів виявив легке виснаження, двосторонній набряк рогівки та блідість слизових оболонок. При розтині у всіх цуценят були виявлені схожі ознаки: виділення з носа або очей, невелика кількість серозного плеврального випоту, а також краніоventрально та дифузно ущільнені, темно–червоні, консолідовані легені, які не розпалися після вилучення з грудної порожнини, з двосторонніми відбитками ребер на плевральних поверхнях. Загальний об'єм ураженої легені коливався від 60% до 90% у різних цуценят. У двох цуценят також були помірно збільшені підщелепні лімфатичні вузли. Внутрішній огляд показав генералізований желатинозний підшкірний набряк з кулястими петехіальними та екхімозними крововиливами в підшкірній клітковині ventральної ділянки живота та рихлою жовтуватою рівномірно рухомою печінкою з дисемінованими крововиливами в підшкірній клітковині. Печінка жовтуватого кольору з дисемінованими вогнищами крововиливів. У плеврі виявляли петехіальні геморагічні вогнища та білу піну, що виділялася з поверхні розрізу легені. При огляді серця виявлено світлого кольору міокард з геморагічними повнокров'ям у міжшлуночкової борозні.

Спостерігалися дрібні геморагічні ділянки на підшлунковій залозі. Паренхіма нирок світлого кольору. У шлунково–кишковому тракті спостерігалися ділянки застійних явищ та крововиливів, а також кров у пілоричному відділі, термінальному відділі клубової кишки, ілеоцекальному клапані та сліпій кишці. Виявлено фекалії зеленуватого кольору зі слідами крові. Макроскопічних змін в сечовому міхурі, жовчному міхурі, селезінці не було виявлено. Зразки ураженої легені у всіх цуценят разом з іншими органами видаляли, поміщали в 10% забуферений формалін, заливали в парафін, препарували на зрізи 5 мкм і фарбували гематоксиліном та еозином. Гістологічно уражені легені у всіх 5 досліджених цуценят містили мультифокальні ділянки, іноді некротичні, що характеризувалися облітерацією нормальної легеневої архітектури і заміщенням клітинними та еозинофільними і базофільними каріоретикулярними уламками, змішаними з альвеолярними макрофагами і злущеними епітеліальними клітинами. У цих ділянках некрозу велика кількість бронхіолярних епітеліоцитів і рідкісних альвеолярних макрофагів містила внутрішньоядерні тільця включення, які периферійно зміщували ядерний хроматин або повністю затуляли ядро. Тільця були діаметром 5–7 мкм, амфотільні, гомогенні, склоподібні, однорідної консистенції. Дифузно по всій легені альвеоли містили велику кількість альвеолярних макрофагів і помірну кількість набрякової рідини, а також розсіяні інфільтрати недегенеративних нейтрофілів і фібрину.

Ураження печінки та селезінки присутні у 1 цуценяти. У печінці спостерігався некроз окремих гепатоцитів та вакуольна дегенерація; гепатоцити часто містили внутрішньоядерні включення. У периартеріальних лімфоїдних оболонках селезінки спостерігалось помірне виснаження лімфоцитів, а окремі макрофаги містили подібні внутрішньоядерні тільця.

У шлунково–кишковому тракті жодного з обстежених цуценят не було виявлено гістологічних уражень, які б пояснювали причину клінічних ознак болю в животі, анорексії, блювоти та діареї. Найбільш вірогідним поясненням було генералізоване системне захворювання, спричинене інфекцією CAdV–2.

#### **Список використаних джерел:**

1. Єсіна Е., Потоцький М. Значення патоморфологічних досліджень у діагностиці захворювань тварин. Ветеринарна медицина України. 2007. № 3. С. 27–30.
2. Лісова В. В., Зубко О. Патологоанатомічні зміни в собак за інфекційного гепатиту. Науковий вісник ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького. 2015. Т. 17, № 1 (61), ч. 1. С. 88–92.
3. Локес П. І., Локес-Крупка Т. П. Диференційна діагностика хвороб печінки у свійських собак і котів. Вісник ПДАА. Сер. Ветеринарна медицина. 2014. № 1. С. 58–61.
4. Радзиховський М. Л. Моніторинг ентеритів вірусної етіології у собак. Науковий вісник ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького. Сер. Ветеринарні науки. 2016. Т. 18, № 1 (65), ч. 1. С. 138–142.

**МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ЖАБИ–РОГАТКИ (*Ceratophrys*)**

*А. О. Архіпова*

*М. О. Іщенко*

*А. А. Калінович*

*Науковий керівник:*

*Г. О. Омельченко, к. вет. н., доц.*

Земноводні складаються з рядів *Anura* (жаби), *Caudata* (включаючи саламандри, тритони та сирени) та *Gymnophiona* (ропухи) [1]. Будова тіла земноводних подібна до будови тіла інших хребетних тварин. Однак, як і у випадку з будь–яким екзотичним видом тварин, знання нюансів видових відмінностей за деякими анатомічними та фізіологічними ознаками може бути корисним при розробці діагностичного або лікувального плану для пацієнта–амфібії. Земноводні не мають чітко виражених грудної та черевної порожнин [2]. Замість цього вони мають єдину целомічну порожнину. Ветеринар повинен оцінити пацієнта–амфібію на відстані, перш ніж приступити до роботи з ним. Початковий огляд «без рук» може надати важливу інформацію про самопочуття тварини. Слід звернути увагу на частоту та якість дихання, поставу тварини, положення тіла, анатомію очей та наявність пошкоджень шкіри. Це може вплинути на те, як слід поводитися з твариною. Шкіра, що лущиться, великі виразки, переломи, опущення тканин або органів, а також крайня млявість можуть бути підставою для відмови від традиційних методів ручного утримання. Під час фізичного огляду слід зафіксувати масу тіла. Маса тіла земноводних може коливатися через стан гідратації та об'єму сечі в сечовому міхурі. Пацієнти–амфібії зі зниженою м'язовою масою на кінцівках і над хребтом свідчать про хронічний перебіг захворювання.

Морфометричні вимірювання герпетологічних організмів необхідні для визначення видів, філогенетичного аналізу і навіть для нашого розуміння еволюційних змін фізичних характеристик організму, проте існуючі фізичні вимірювання та описи є мало узгодженими між таксонами або навіть у межах одного таксону (Dubois 2010; Wiens 2001). Термінологія, що використовується багатьма дослідниками, може здаватися очевидною або самозрозумілою, проте існує багато випадків, коли характеристики в літературі помітно різняться і потребують пояснення (Harvey et al. 2000).

Незважаючи на важливість правильного застосування спеціалізованих термінів та визначень у морфологічних дослідженнях амфібій та рептилій, існує небагато публікацій, присвячених цьому питанню. Морфометричні вимірювання проводили згідно визначених параметрів (рис. 1).

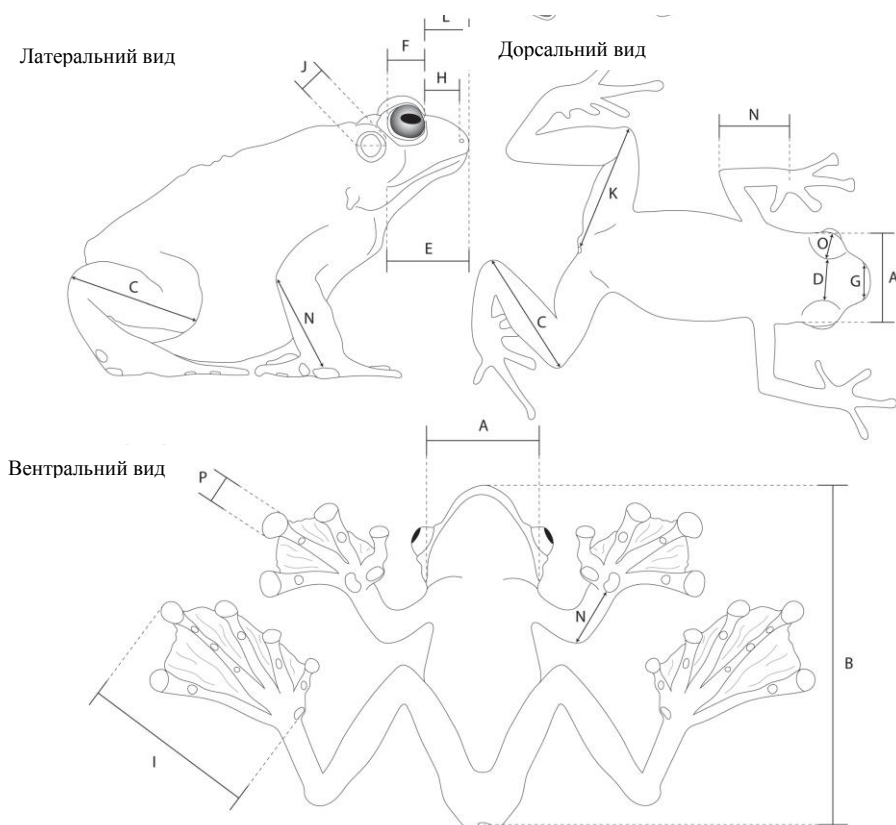


Рис. 1. Параметри морфометричних вимірювань:

A: ширина голови; B: довжина мордочки; C: довжина гомілки; D: міжорбітальна відстань; E: довжина голови; F: діаметр очей; G: міжочна відстань; H: відстань між очима та ніздрями; I: довжина стопи; J: діаметр барабанної перетинки; K: довжина стегна; L: довжина морди; M: довжина кисті; N: довжина передпліччя; O: ширина верхньої повіки; P: ширина диска IV пальця.

При проведенні морфометричних вимірювань були одержані наступні показники: загальна довжина тулубу 190 мм, ширина голови (95,6 мм), довжина морди (94,9), довжина гомілки (73,7), міжорбітальна відстань (64,9), довжина голови (84,6), діаметр ока (70,2), міжочноямова відстань (64,9), барабанна перетинка (51,5), відстань око–ніздря (61,4), довжина стопи (54,4), довжина стегна (48,5), довжина кисті (38,6), довжина передпліччя (35,3), ширина верхньої повіки (34,6) і ширина диска IV пальця (28,1).

Це дослідження не має на меті надати вичерпний перелік усіх можливих морфометричних вимірювань, які слід використовувати для видової діагностики, а є спробою стандартизувати найпоширеніші вимірювання, що використовуються в літературі на сьогоднішній день. Ми рекомендуємо розглянути вимірювання для використання в наступних випадках при описі та діагностиці видів.

#### Список використаних джерел:

1. Зоологія хордових: підручник / Й. В. Царик, І. С. Хамар, І. В. Дикий, І. М. Горбань, В. В. Леснік, Є. Б. Сребродольська; ред.: Й. В. Царик. Львів: Львівський національний університет ім. І. Франка, 2015. 354 с.
2. Писанець Є. Земноводні України: посібник для визначення амфібій України та суміжних країн. К.: Вид-во Раєвського, 2007. 192 с.



**ПІД'ЯЗИКОВИЙ АПАРАТ  
ЛЕОПАРДОВОГО ГЕКОНА (*Eublepharis macularius*)**

*М. В. Бондар*  
*marharyta.bondar@st.pdau.edu.ua*

*К. О. Добровольська*

*К. Ю. Кручиніна*

*Науковий керівник:*  
*Г. О. Омельченко, к. вет. н., доц.*

Популярність рептилій у якості домашніх улюбленців з кожним днем стає все вище, а гепатологія як галузь науки набуває стрімкого розвитку в Україні. Але разом з цим, геккони, ящірки, черепахи та інші представники земноводних частіше стають пацієнтами ветеринарних клінік [1–4]. Недостатня проінформованість господарів щодо правильних умов життя екзотичних улюбленців є основною причиною захворювань.

Метою даного дослідження було вивчення анатомічних особливостей під'язикового апарату леопардового геккону *Eublepharis macularius*.

Під'язиковий апарат *Eublepharis macularius*, складається з непарного видовженого язикового відростка як продовження тіла під'язикової кістки, двох пар цератобранхіалісів I і II та двох пар під'язикових рогів. Дві пари під'язикових рогів представляють краніо–латеральну та каудо–латеральну пари. У *Eublepharis macularius* виличний відросток є переднім непарним елементом скелета під'язикової кістки трикутної форми (довжиною 3,85 мм). Під'язиковий відросток підтримує задні дві третини язика і є місцем прикріплення під'язикового м'яза. Цей м'яз починається ззаду у вигляді однієї пари пучків, а потім ділиться спереду на дві пари пучків: латеральний під'язиковий м'яз і медіальний під'язиковий м'яз. Під'язиковий м'яз обертається разом з вертикальним м'язом вентрально до поперечного м'яза. Тіло під'язикової кістки є медіальною частиною під'язикового скелета дослідженого виду. Ця частина під'язикового скелета зливається спереду з ентогловим відростком, утворюючи єдиний непарний скелетний елемент. У *Eublepharis macularius* під'язиковий відросток має вузьку хрящову проксимальну частину (1,47 мм завдовжки) і широку дистальну частину, яка розгалужується, утворюючи парний кістковий відросток (2 мм завдовжки) ззаду. Дистальна частина під'язикової кістки зчленовується каудо–латерально з першою під'язиковою кісткою за допомогою основи під'язикової зв'язки і зростається каудо–медіально з коротким хрящовим елементом під'язикового скелету. На під'язиковій кістці розташовані місця прикріплення нижньощелепно–під'язикового м'яза, глибокого груднинно–під'язикового м'яза та поверхневого груднинно–під'язикового м'яза. Перший цератобранхіаліс досліджуваного виду є видовженим тонким кістковим елементом, який каудо–латерально виходить за межі заднього відділу нижньої щелепи (суглобового) і зливається ззаду з

хрящовим епібранхіалісом. У *Eublepharis macularius* перший цератобранхіаліс має товстий проксимальний кінець і вузький дистальний (4,55 мм завдовжки). Проксимальний кінець першого цератобранхіаліса вкритий добре розвиненою хрящовою кришечкою з гіалінового хряща, що утворює синхондрозне зчленування, яке з'єднується спереду із заднім відділом під'язикової кістки за допомогою базисно–цератобранхіалісової зв'язки вздовж вентро–медіальної поверхні першого цератобранхіаліса.

Другий цератобранхіаліс досліджуваного виду повністю хрящовий, який медіально зростається з під'язиковим м'язом. У *Eublepharis macularius* другий цератобранхіаліс має вигляд короткого стрижня, що звужується з обох боків трахеї (1,55 мм завдовжки). Вентромедіально другий цератобранхіаліс містить місця прикріплення глибокого груднинно–ключично–соскоподібного м'яза та поверхневого груднинно–ключично–соскоподібного м'яза. Під'язиковий ріг досліджуваного виду складається з невеликої краніо–латеральної частини (2,27 мм завдовжки), яка з'єднана медіально з під'язиковою зв'язкою та каудо–латеральною частиною. Цератогіаліс – це видовжений хрящовий стрижень, який тягнеться паралельно медіальній поверхні нижньої щелепи (довжина 5,1 мм). У *Eublepharis macularius* проксимальний кінець цератогіалісу повністю зрощений з гіпогіалісом. Позаду цератогіаліс стає вузьким і вигинається дорсально до нюхової ділянки. Язик дослідженого виду *Eublepharis macularius*, підтримується добре розвиненим під'язиковим апаратом, який рухається за рахунок скорочення м'язів. Варіації у формі та ступені окостеніння під'язикового апарату підвищують механічні характеристики язика під час транспортування здобичі. Досліджуваний вид покладається на швидкий прикус для захоплення здобичі за допомогою щелеп, а потім переходить до ролі язика для транспортування здобичі до щелепної порожнини. *Eublepharis macularius* (леопардовий гекон) є денно–нічним видом, що харчується комахами і застосовує стратегію «сидіти і чекати». Рух язика у досліджуваного виду залежить головним чином від положення і будови під'язикового апарату, а також розподілу їх мускулатури. Ентоглотковий відросток під'язикової системи *Eublepharis maculariu* є коротким хрящовим елементом гіалінового типу, з переднім загостреним кінцем і заднім широким. Цей відросток обгорнутий м'язом, що втягує під'язикову кістку, який формується з двох пар пучків спереду. Добре розвинений під'язиковий м'яз–ретрактор з великою масою пучків може бути важливим для швидкого витягування та втягування язика у цього виду, який живиться комахами, що застосовують стратегію «сидіти і чекати». Фізично гіаліновий хрящ, еластична оболонка, що його обволікає, і жирова сполучна тканина надають язикові здатності до згинання і тимчасової деформації під дією декількох власних язикових м'язів. Крім того, він більш стійкий до навантаження і сил ваги, що діють на нього, ніж еластичний і волокнистий хрящ. Хрящові тканини можуть витримувати стискаючі зусилля, але на відміну від кісткових, хрящ деформується під впливом навантаження. Під'язиковий відросток має особливості у досліджуваного виду: у *Eublepharis macularius* він сформований з двох частин: передньої хрящової частини та задньої окостенілої. Будова та ступінь окостеніння під'язикового відростку свідчить про функціональні відмінності у використанні під'язикового

апарату у досліджуваного виду під час транспортування здобичі. Очевидно, що це питання слід дослідити далі, вивчивши як ступінь окостеніння, так і функціональну роль під'язикової системи під час різних видів поведінки у широкій вибірці рептилій. У *Eublepharis macularius* між кістковою частиною під'язикової кістки та першою цератобранхіальною кісткою добре розвинута одинарна синхондрозна суглобова зв'язка. Цей тип зчленування нагадує дві епіфізарні ростові пластинки, розташовані одна до одної, але зі спільною центральною зоною спокою клітин. Завдяки такій будові синхондроз чудово пристосований до протистояння тиску і спричиняє помітне скорочення амплітуди рухів. Тим часом, суглобова зв'язка, що знаходиться між першим цератобранхіалісом, базигіалісом і гіпогіалісом, та ще одна зв'язка між цератогіалісом і гіпогіалісом, напружуються. Ці зв'язки забезпечують рухову силу для під'язикових відростків, що дозволяє вільно витягувати і втягувати язик. Крім того, досліджування виду показало, що під'язиковий м'яз забезпечує місце прикріплення під'язикових протракторів і що м'яз може використовуватися для витягування під'язикової кістки і впливати на рух язика з ротової порожнини під час захоплення. Це дослідження вказує на те, що у *Eublepharis macularius* другий цератобранхіаліс забезпечує місце прикріплення глибокого м'яза–розгинача під'язикової кістки, який також прикріплюється на медіальній поверхні під'язикової кістки дорсально до поверхневого м'яза–розгинача під'язикової кістки. Ці м'язи пов'язані з використанням під'язикового апарату як ретракторного м'яза у дослідженого виду.

Леопардовий гекон, *Eublepharis macularius*, має високорухливий під'язиковий апарат з потужною мускулатурою. У *Eublepharis macularius* ступінь окостеніння під'язикового апарату та синхондрозне зчленування між *basihyoid* і *ceratobranchialis* добре розвинені. Форма, положення та будова під'язикового апарату безпосередньо впливає на рух язика *Eublepharis macularius*, а також визначає функціональні можливості язика під час захоплення здобичі.

#### Список використаних джерел:

1. Herrel, A., Canbek, M., Ozelmas, U., Uyanoglu, M., & Karakaya, M. (2005). Comparative functional analysis of the hyolingual anatomy in lacertid lizards. *The Anatomical Record*, 284(A), 561–573. <https://doi.org/10.1002/ar.a.20195>.
2. Iwasaki, S. (2002). Evolution of the structure and function of the vertebrate tongue. *Journal of Anatomy*, 201, 1–13. <https://doi.org/10.1046/j.1469-7580.2002.00073.x>.
3. Jamniczky, H. A., Russell, A. P., Johnson, M. K., Montuelle, S. J., & Bels, V. L. (2009). Morphology and histology of the tongue and oral chamber of *Eublepharis macularius* (Squamata: Gekkonidae).with special reference to the foretongue and its role in fluid uptake and transport. *Evolution Biology*, 1–10. <https://doi.org/10.1007/s11692-009-9072-9>.
4. Sherbrooke, W. C., Scardino, A. J., deNys, R., & Schwartzkopf, L. (2007). Functional morphology of the scale hinges used to transport water: Convergent drinking adaptations in desert lizards (*Moloch horridus* and *Phrynosom acornutum*). *Zoomorphology*, 126, 89–102. <https://doi.org/10.1007/s00435-007-0031-7>.

## СХИЛЬНІСТЬ ПОРІД ТА ВІКОВИХ ГРУП СОБАК ДО УТВОРЕННЯ ЗУБНОГО КАМЕНЮ

М. П. Іщенко  
mykyta.ishchenko@st.pdau.edu.ua

Науковий керівник:  
Н. С. Канівець, канд. вет. н., доц.

Зубний камінь – це щільні мінеральні відкладення на поверхні зубів, що утворилися внаслідок накопичення нальоту, який складається з залишків їжі, слизу та бактерій [1]. На початковій стадії зубний камінь є проблемою лише косметичного характеру, зокрема, неприємний запах з ротової порожнини, дискомфорт тварини [2]. На більш пізніх стадіях наявність зубного каменю призводить до порушенню мікрофлори в ротовій порожнині та розвитку в ній патогенних мікроорганізмів, все це провокує гінгівіти, стоматити, руйнування зубного ряду та випадіння зубів [3]. Зубний камінь в тривалій перспективі може значно нашкодити здоров'ю тварини, тому дослідження схильності певних порід та вікових груп тварин до утворення зубного каменю є актуальними.

Мета дослідження встановити схильність порід та вікових груп собак до утворення зубного каменю.

Дослідження проводилися впродовж лютого-травня 2024 року в одній з ветеринарних клінік м. Полтава. Об'єктом дослідження були собаки різних порід, віку, статі, вгодованості, що мали зубний камінь. Проводили клінічний огляд тварин.

Серед собак, у яких було зареєстровано зубний камінь 76 % відносились до малих порід (до 12кг), 16 % – до порід середнього розміру (12-25кг), а 8 % – до великих порід (від 25кг).

Стосовно віку досліджуваних тварин, то зубний камінь реєстрували у 16 % собак від 1 до 4 років; 40 % – дорослі (від 5–6,5 років); 32 % – зрілі тварини (6,5-9,75 років); 8 % – належали до старих собак (9,75 років і старше).

Зважаючи на отримані дані необхідно зауважити, що схильність до утворення зубних каменів мають собаки дрібних порід, це пов'язано з тим що в ротовій порожнині крупних собак виділяється набагато більше слини, а також крупні собаки споживають більшу кількість щільного корму порівняно з дрібними породами, обидва ці фактори сприяють механічному очищенню поверхні зубів від нальоту. Водночас зубний камінь частіше реєструється в зрілих та старих тварин порівняно з молодими, що пов'язано зі зміною рН ротової порожнини та розвитком мікрофлори.

### Список використаних джерел:

1. Hamp S. E., Adams, V. J. Risk Factors for development of periodontal disease in growing dogs: results of a cohort study. *The Veterinary Journal*. 2013. Vol. 198(1). P. 50–53.

2. Коноваленко В. В. Поширення гінгівітів у собак. *Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині*. Матеріали ІХ Всеукраїнської науково-

практичної Інтернет-конференції (15–16 лютого 2024 року м. Полтава). Полтава: ПДАУ, 2024. С. 34–35.

3. Кулинич С. М., Коноваленко В. В. Рецесія ясен у собак, окремі аспекти перебігу хвороби. *Scient.Prog.&Innov.*, № 27(1). С. 179–182.

**УДК 636.7.09:616.853-031.8(477.53-25)**

## **ПОШИРЕННЯ ЕПІЛЕПСІЇ У СОБАК м. ПОЛТАВА**

*Ю. І. Радченко,  
yuliia.radchenko@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:  
Н. С. Канівець, канд. вет. н., доц.*

Епілепсія собак відноситься до неврологічних розладів і характеризується нападами судом, які мають властивість повторюватись з плином часу. За даними спеціальної літератури, епілепсія серед популяції собак реєструється в 0,6–0,75 %, а в тварин м. Одеса захворюваність на епілепсію сягає 7,8 % [1–3]. Найчастіше реєструється у тварин віком від двох до трьох років, та дещо більша частка хворих самців порівняно з самками [1].

Мета роботи описати поширення епілепсії в собак в межах міста Полтава.

Аналізували записи амбулаторно хворих тварин окремих клінік ветеринарної медицини м. Полтава. Звертали увагу на захворювання собак взагалі та окремо на неврологічні розлади, в тому числі й епілепсії.

Всього було проаналізовано 373 випадки захворювання собак незаразної патології за період 2023 року.

За результатами досліджень серед 373 собак з хворобами незаразної етіології реєструвалось 75 випадків хірургічних, 57 – акушерсько-гінекологічних, 199 – внутрішні хвороби, 42 – патології шкіри (рис. 1).

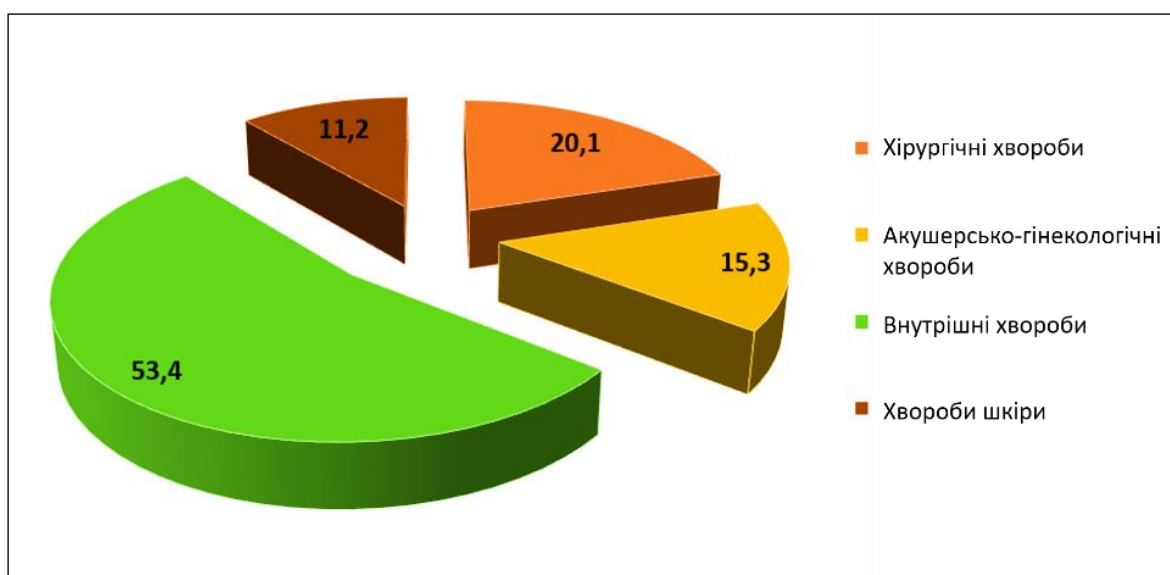


Рис. 1. Результати аналізу захворювання собак незаразної етіології за 2023 рік (у відсотках)

Провівши аналіз захворюваності собак на внутрішньої патологію (рис. 2.) було визначено частку тварин з розладами нервової системи, а саме проявами епілепсії. Серед 199 випадків внутрішньої патології у собак епілепсія відмічалась у семи тварин, патології серцево-судинної системи – 34, органів дихання – 22, захворювання з розладами сечовиділення – 53, та хворобами апарату травлення – 83. У цьому дослідженні нас цікавило тільки частка захворюваності собак на епілепсію, яка становила 3,5 %, що є безумовно високим показником за рік порівняно з іншими незаразними хворобами.



Рис. 2. Вибірка внутрішніх хвороб собак (у відсотках)

За аналізом записів епілепсія реєструвалась у тварин різних порід серед яких пекінес, чихуахуа, ротвейлер, пудель, джек рассел тер'єр, китайська чубата, долматин. Вік тварин у яких реєстрували епілептичні становив 1–4 років. Зауважимо, що найчастіше перші прояви хвороби проявлялись у віці від 1 року у собак карликових порід. Стосовно аналізу гендерного поширення, то необхідно відмітити, що вірогідної різниці виявлено не було, однак у нашому дослідженні дещо більше випадків епілепсії було саме серед кобелів (57,1 %).

Епілепсія у собак м. Полтава за період 2023 року мала поширення у 3,5 %, реєструвалась у віці 1–4 роки різних порід, та дещо частіше проявлялась у кобелів (57,1 %).

#### Список використаних джерел:

1. Брошков М., Португейс О., Бойко Ю. Поширення епілепсії у собак залежно від віку та статі в умовах м. Одеси. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2024. № 110. С. 5–9. doi:10.37000/abbsl.2024.110.01
2. Heske L., Nødtvedt A., Jäderlund K.H., Berendt M., Egenvall A. A cohort study of epilepsy among 665,000 insured dogs: incidence, mortality and survival after diagnosis. *Vet J*. 2014. Vol. 202(3). P. 471–476. doi:10.1016/j.tvjl.2014.09.023
3. Nettifee J.A., Munana K.R., Griffith E.H. Evaluation of the Impacts of Epilepsy in Dogs on Their Caregivers. *J Am Anim Hosp Assoc*. 2017. Vol. 53(3). P.143–149. doi:10.5326/JAANA-MS-6537

## ПІМОБЕНДАН: ЗАСТОСУВАННЯ ДЛЯ СОБАК І КОТІВ

*К. Д. Шерозія*  
*karyna.sherozia@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:*  
*Н. С. Канівець, канд. вет. н., доц.*

Пімобендан – це похідне бензімідазолу-піридазину, входить до складу серцевих препаратів призначених для дрібних тварин (собак і котів) у разі застійної серцевої недостатності, яка виникає на тлі дилатаційної кардіоміопатії, або дегенеративної хвороби мітрального клапана [1]. З урахуванням позитивного інотропного ефекту та поєднаної з артеріовенозної дилатації препарати з пімобенданом класифікують як інодилататори [2].

Пімобендан підвищує скорочувальну здатність серця, розширює судини, має антикоагулюючі властивості. Використовується для лікування тварин з доклінічною та клінічною дилатаційною кардіоміопатією, або дегенеративною хворобою мітрального клапана [3]. Препарати з пімобенданом застосовують тваринам у разі хронічної серцевої недостатності невідомої етіології, або за виражених симптомів захворювання серця на тлі неефективності попереднього лікування [1].

Дозування цих препаратів розраховується за пімобенданом і доза на собаку становить 0,25–0,3 мг/кг, яку задають внутрішньо кожні 12 годин. Лікування хворих на серцеву патологію собак тривале від 30 днів до позитивного [4].

Існують повідомлення, що додаткова терапія пімобенданом у дозах від 1,25 до 5 мг двічі на день протягом періодів від 3 до 6 місяців покращила переносимість фізичних навантажень за результатами тестування з фізичним навантаженням з обмеженими симптомами. Виявляється, що пімобендан добре переноситься в терапевтичних дозах (від 1,25 до 5 мг двічі на день) пацієнтами з хронічною серцевою недостатністю, і за попередніми даними припускають, що він значною мірою позбавлений проаритмічних ефектів класичних інгібіторів фосфодіестерази III. [5]

Об'єктом дослідження стали записи журналів амбулаторно хворих тварин клінік ветеринарної медицини м. Полтава у період (2021–2023 років), яким з лікувальною метою застосовували препарати з пімобенданом.

Проаналізувавши записи журналів відомо, що з 252 випадків захворювання собак на серцеву патологію, 190 (75%) тварин при застосуванні препаратів з пімобенданом (Ветмедін, Кардішур, Кардістім) мали позитивну динаміку, однак необхідно зауважити, що тварини з хворобами серця не виліковуються, а можливе тільки терапевтичне підтримання. Тож, в середньому через 188 днів: 68 (27%) собак, у яких відмічали покращення роботи серцево-судинної системи спонтанно померли на тлі патології серця, 75 (30%) – внаслідок утворення серцевих набряків (легень, мозку, асцит тощо) були піддані евтаназії, а 47 (19%) – не досягли позитивного результату лікування.

У 62 собак (25 %), із 252 зареєстрованих з патологією серця, не було виявлено позитивних змін (не реагували на ліки), зокрема, 5 (2 %) тварин загинули спонтанно, 19 (7,5 %) – були піддані евтаназії внаслідок несерцевих причин, 25 (9,9 %) – на момент опрацювання та аналізу записів журналів, були живі, 13 (5%) тварин не враховували, оскільки причини розвитку серцевих розладів були різні (інвазії, інфекції тощо).

Зважаючи на дані спеціальної літератури препарати пімобендану не варто застосовувати за розвитку асцити, який виникає на тлі перикардіального випоту, або, обережно, за патології з обструкцією шляхів відтоку [3].

Необхідно відмітити, що пімобендан не зареєстрований для лікування котів, хоча існують повідомлення про покращення виживання котів із хворобою серця від 103 діб до 626 діб, на користь пімобендану [2].

Отже застосування препаратів з пімобенданом, а саме: Ветмедін, Кардішур, Кардістім, для лікування собак з хворобами серця підвищилась на 75 % порівняно з попередніми роками. А лікування котів за серцево-судинної недостатності цими препаратами можливе, проявляє позитивний лікувальний ефект, хоча й немає офіційного протоколу.

#### Список використаних джерел:

1. Enokizono, M., Mandour, A. S., Komeda, S., Goya, S., Takeuchi, A., Katoh, K., Yairo, A., Yilmaz, Z., Shimada, K., Tanaka, R. Hemodynamic effect of pimobendan following intramuscular and intravenous administration in healthy dogs: A pilot study. *Frontiers in veterinary science*. 2022. Vol. 9. P. 969304. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.969304>

2. Tilley LP. *Manual of Canine and Feline Cardiology*. West Sussex: Elsevier Health Sciences; (2008).

3. Gordon, S. G., Saunders, A. B., Roland, R. M., Winter, R. L., Drourr, L., Achen, S. E., Hariu, C. D., Fries, R. C., Boggess, M. M., & Miller, M. W. Effect of oral administration of pimobendan in cats with heart failure. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2012. Vol. 241(1). P. 89–94. <https://doi.org/10.2460/javma.241.1.89>

4. Häggström, J., Boswood, A., O'Grady, M., Jöns, O., Smith, S., Swift, S., Borgarelli, M., Gavaghan, B., Kresken, J. G., Patteson, M., Ablad, B., Bussadori, C. M., Glaus, T., Kovacević, A., Rapp, M., Santilli, R. A., Tidholm, A., Eriksson, A., Belanger, M. C., Deinert, M., DiFruscia, R. Effect of pimobendan or benazepril hydrochloride on survival times in dogs with congestive heart failure caused by naturally occurring myxomatous mitral valve disease: the QUEST study. *Journal of veterinary internal medicine*. 2008. Vol. 22(5). P. 1124–1135. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2008.0150.x>

5. Fitton, A., Brogden, R. N. Pimobendan. A review of its pharmacology and therapeutic potential in congestive heart failure. *Drugs & aging*,. 1994. Vol. 4(5). P. 417–441. <https://doi.org/10.2165/00002512-199404050-00007>



## ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ СЕЧОКАМ'ЯНОЇ ХВОРОБИ У КОТІВ

*Л. В. Розумна*  
*larysa.rozumna@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:*  
*Л. П. Каршишева, ст. викладач*

Сечокам'яна хвороба є досить поширеною патологією серед котів різних порід та вікових груп. Хвороба небезпечна тим, що певний період протікає безсимптомно, власники часто незважають на перші прояви хвороби у своїх улюбленців. Для сечокам'яної хвороби характерні гострий прояв та хронічний перебіг, часте рецидивування та значна кількість ускладнень [1,2].

Сечокам'яна хвороба (уролітаз) – захворювання сечовидільної системи, яке характеризується утворенням конкрементів (піску та каменів) в нирках та сечовивідних шляхах [3,4]. Хворіють переважно тварини молодого віку (1–6 років) у більшості випадків самці, що пов'язано з анатомічною будовою уретри.

Дослідження проводили в період 2021–2023 років в умовах клінік ветеринарної медицини м. Полтава. Об'єктом дослідження були коти з уролітазом (n=50). Обстеження хворих тварин проводили згідно загальновідомих методик дослідження.

За результатами дослідження встановлено, що у 100 % хворих котів реєстрували пригнічення загального стану. Водночас, загальна температура тіла знаходилась в межах норми  $38,4 \pm 0,5^\circ\text{C}$ . У 100 % котів спостерігали гематурію, странгурію (80 %), дизурію (90 %), сечові кольки (20 %). Сеча більшості хворих котів була каламутною (70 %), в осаді реєструвався пісок у значній кількості. З органічного осаду виявляли у значній кількості еритроцити та лейкоцити, рН сечі коливався в межах  $7,3 \pm 0,3$ .

Для лікування хворих котів використовували катетерезацію сечового міхура та промивали його теплим (температура тіла) фізіологічним розчином, за потреби катетер залишати на 2–3 доби. Внутрішньовенно крапельно вводили розчини електролітів з метою запобігання зневоднення та зняття інтоксикації організму, зокрема застосовували (0,9 % розчин натрій хлору, 5 % розчин глюкози тощо). Внутрішньом'язово вводили антибактеріальний препарат комбікель в дозі 1 мл на 10 кг маси тіла тварини, спазмолітик – но-шпа, в дозі 0,05 мл/кг а також препарати для окислення сечі – уролік, в дозі 1 мл а 10 кг маси тварини двічі на добу. Лікування в середньому тривало 10–14 діб.

За необхідності, у разі повного закупорення уретри, здійснювали оперативне втручання (уретростомію), з метою видалення уролітів із сечового міхура. Застосоване лікування мало позитивний ефект, що характеризувалось нормалізацією акту сечовипускання, жвавістю тварини та покращенням апетиту.

Після стабілізації стану власникам котів проводили роз'яснення, що тварина в групі ризику, тому спостереження за її станом у ветеринара постійне, а споживання кормів перміум класу лінійки URINARY – позитивне.

### **Список використаних джерел:**

1. Urinalysis in the Dog and Cat by Dennis / J. Chew, Patricia A. Schenck May 2023.
2. Servet Clinical Guides: Chronic Kidney Disease by Carmen María Pineda Martos, Ignacio López Villalba, January 2020.
3. Atlas of Canine and Feline Urinalysis, First Edition Theresa E. Rizzi, Amy Valenciano, Mary Bowles, Rick Cowell, Ronald Tyler, Dennis B. DeNicola, June 2017.
4. Левченко В. І., Влізло В.В., Кондрахін І.П. та ін.; за редакцією Левченка В.І. і Безуха В.М. Клінічна діагностика хвороб тварин. Біла Церква, 2017. 544 с.

**УДК 636.7.09:636.8.09:591.1:612.3:616.31**

## **ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ ЗУБІВ У КОТІВ І СОБАК**

*М. Б. Пулипенко*

*maksym.b.pylypenko@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:*

*О. Б. Киричко, к. вет. н., доцент*

Ветеринарна стоматологія є актуальним напрямком науки і практики. Не розібравшись в фізіологічних основах та особливостях розвитку зубів, питаннях норми, не можливо нашарувати нові знання стосовно відхилення від неї. Це потрібно, в першу чергу, для діагностики, раннього виявлення проблем і, відповідно, вчасного лікування. Так, наприклад, знання процесів прорізування та випадіння зубів дозволяє вчасно виявляти можливі ускладнення, як затримка прорізування або випадіння, аномальний ріст. Знання процесу одонтогенезу дозволяє вчасно виявляти та лікувати вроджені аномалії розвитку зубів, такі як дисплазія зубів або агенезія (відсутність зубів), що допомагає запобігти подальшим ускладненням. Зі старінням зуби тварин стають більш схильними до різних стоматологічних проблем. Безумовно, дана інформація та її розуміння є важливим елементом ветеринарної практики. Але у вітчизняних літературних джерелах відсутній чіткий опис фізіологічних процесів розвитку зубів.

Тому, метою наших досліджень стало узагальнення та розширення розуміння фізіології розвитку зубів у котів і собак. А саме, процесів неонатальної закладки, зміни тимчасових зубів на постійні та їх черговість, старіння зубів. Адже це має велике значення у практиці.

Одонтогенез (або розвиток зубів) починається на ранніх стадіях ембріонального розвитку і триває деякий час після народження. Порівняно з людьми, у собак і котів цей процес доволі швидкий. Розмір, форма та розташування визначаються генетично, а розмір зуба не залежить від розмірів нижньої та верхньої щелеп. Зуби формуються в короноапикальному напрямку, від верхівки коронки до кореня. Розвиток постійних зубів залежить від нормального одонтогенезу тимчасових попередників. Якщо вроджений тимчасовий зуб відсутній, наступний зуб зазвичай не формується [2].

На початкових стадіях розвитку зуба завдяки проліферації та міграції клітин як епітеліального, так і мезенхімального походження утворюється структура, яка називається зубним зачатком (органом) [2].

На наступних етапах розвитку відбуваються процеси гістодиференціювання і морфогенезу. Мезенхіма зубного сосочка дає початок одонтобластам у пульпі, які виробляють дентин. Після формування дентину (предентину) епітеліальні клітини зачатка зуба (емалевий орган) диференціюються в амелобласти, які виділяють матрикс емалі. Після завершення формування емалі вздовж коронки починається формування кореня з диференціюванням клітин зубного фолікула на цементобласти, які виробляють цемент, і клітини, що дають початок періодонтальній зв'язці та альвеолярній твердій пластинці [2].

Коли корені розвинені приблизно на три чверті своєї довжини, відбувається прорізування зуба.

Під час проникнення коронки крізь тканини ясен, виходячи в ротову порожнину, амелобластний шар втрачає живильний запас і дегенерує. З цієї причини емаль неможливо відновити або замінити після прорізування зуба [4].

Прорізування зуба визначається як процес міграції зуба з місця його розвитку всередині кістки до його функціонального положення в ротовій порожнині. Хоч і стоматологічний розвиток починається на внутрішньоутробній стадії, коти та собаки народжуються без видимих коронок, а зуби починають прорізатися через кілька тижнів після народження. Прорізування починається тільки після того, як повністю сформувалася коронка зуба та почали розвиватися корені, демонструючи сувору хронологію.

До 6-8 тижнів життя цуценя має повний комплект молочних зубів, а після 14 тижня життя починається їхня заміна на постійні зуби. Формула тимчасових зубів у цуценя:  $D=2 \times (3I+1C+4P+0M)+2 \times (3I+1C+4P+0M)=28$ . Тимчасові зуби починають випадати і поступатися місцем постійним, коли щеня досягає віку 3-4 місяців. До 6-7 місяців життя в більшості цуценят зміна зубів закінчується. Формула постійних зубів у дорослої собаки:  $P=2 \times (3I+1C+4P+2M)+2 \times (3I+1C+4P+3M)=42$ . З них 20 зубів розташовуються на верхній щелепі та 22 на нижній. Відмічається породні особливості кількості зубів. Так, допустимо 38-40 зубів у карликового пінчера, мопса, чихуахуа, вельш коргі пемброка, померанського шпіца, 40-42 у самоїдської собаки, бультер'єра, англійського бульдога; 40 у китайського чубатого собаки, йоркширського тер'єра, бігля, той-тер'єра, французького бульдога, той-пуделя, брусельського грифона [5].

У кошенят зміна починається також у віці 3-4 місяців, а до 7 місяців у вихованця зазвичай є повний комплект. Цей процес приблизно однаковий для всіх порід, але його інтенсивність залежить від індивідуальних особливостей організму. У дорослої кішки в нормі 30 зубів: 14 розташовані на верхній щелепі, 16 – на нижній. З них чотири – це ікла (по два на щелепу), 12 штук – різці (по 6 на щелепу), а решта 14 – моляри та премоляри [3].

У нормі тимчасові зуби випадують до того, як постійні зуби почнуть прорізатись в ротову порожнину. Для деяких зубів у собак вважається нормою збереження тимчасових після прорізування постійних аналогів. Так, поява верхньощелепних постійних іклів до прорізування відповідних молочних зубів вважається нормою, і ікла можуть зберігатися протягом кількох днів або тижнів

після прорізування їх постійних аналогів. Прорізуванню та розвитку коренів постійних зубів зазвичай передують резорбція коренів молочних зубів, але корінь молочного зуба може резорбуватись навіть за відсутності відповідного наступного постійного зуба. У випадку відсутності постійного зуба, можливо, що молочний зуб може бути присутнім протягом усього життя тварини [6].

Щойно прорізани зуби зазвичай мають дуже тонкі дентинні стінки (що складаються з так званого первинного дентину), широку порожнину пульпи з великою кількістю пульпової тканини та неповні корені з відкритими верхівками [6].

Апексогенез (розвиток коренів і закриття верхівки) відбувається протягом кількох тижнів (молочні зуби) або місяців (постійні зуби) після прорізування. Апікальне змикання перманеритів відбувається у кішок і собак у віці від 7 до 10 місяців. Після прорізування апексогенезу одонтобласти продовжують виробляти дентин, відомий як вторинний дентин. Одонтобластний шар лежить по периферії пульпи. Виробляючи дентин одонтобласти рухаються центріпетально до центру каналу. Таким чином, кореневий канал з часом стає вужчим, а стінки дентину стають товщі. Здатність виробляти третинний дентин є одним із найважливіших захисних механізмів пульпи зуба. Зовнішні подразники також можуть стимулювати потовщення дентину [7].

Для фізіологічного процесу травлення велике значення має зубний прикус – просторове співвідношення між верхньощелепною та нижньощелепною зубними дугами при зімкнутих щелепах і в положенні спокою (центрична оклюзія). Хондродистрофія хряща черепа, спричиняє ранню зупинку росту в основі черепа у брахіцефальних порід, призводить до розвитку дисгармонії або неправильного прикусу між верхньою та нижньою зубними дугами (мезіоклюзія). Цей стан виникає внаслідок коротшої верхньої щелепи і не зміненої нижньої, що може призвести до надзвичайної скупченості та нерівності верхньощелепних зубів. Зміни місця контакту щелеп призводить до вентрального викривлення нижньої щелепи та ураження м'яких тканин симфізу внаслідок (оклюзійної травми). Коротка нижня щелепа є неприйнятним типом прикусу для будь-якого стандарту породи [1].

Таким чином, розуміння фізіологічних основ розвитку зубів у котів і собак має велике значення для науки і практики.

#### **Список використаних джерел:**

1. Alexander M. Reiter, Margherita Gracis. BSAVA Manual of Canine and Feline Dentistry and Oral Surgery, 4th Edition. Verlag: Wiley-Blackwell, 2018. 350 p.
2. Bath-Balogh M., Fehrenbach M.J. Tooth development and eruption. In: Dental Embryology, Histology and Anatomy. 2nd. Elsevier Saunders, 2006. 403 p.
3. Berman E. The time and pattern of eruption of the permanent teeth of the cat. Laboratory Animal Science, 1974. Dec;24(6). P. 929-931.
4. Crossley D.A. Tooth enamel thickness in the mature dentition of domestic dogs and cats - Preliminary study. Journal of Veterinary Dentistry, 1995. Sep.12(3). P. 111-113.
5. Kremenak C.R. Dental eruption chronology in dogs: deciduous tooth gingival emergence. Journal of Dental Research. 1969. 48. P. 1177-1184.

6. Lorenzo C.E., Negro V.B., Hernandez S. Topography of the root canals of the dog's fangs. InVet. 2001. 3. 29-37.

7. Wilson G. J. Implications of the time of apical closure in relation to tooth fracture in dogs. Australian Veterinary Practitioner. 1996. 26. P. 65-71.

**УДК 636.09:591.1: 613.9**

## **ФІЗІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТІАМІНУ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА НЕРВОВІ ПРОЦЕСИ**

*К. Р. Симоненко*

*karolina.symonenko@st.pdau.edu.ua*

*Науковий керівник:*

*О. Б. Киричко, к. вет. н., доцент*

Метаболізм вітамінів в організмі є актуальним питанням сучасної науки і практики. Значне місце при цьому посідає тіамін (вітамін В1). У разі нестачі його в організмі в достатній кількості відбуваються серйозні зміни фізіологічних процесів. Спостерігаються порушення координації руху, тварина рухається маневрними і колоподібними рухами, поява судомів і, навіть, паралічів. Вражається робота шлунково-кишкового тракту, відбувається послаблення імунітету тварини. Також дефіцит тіаміну спричиняє надмірне накопичення пірвіноградної кислоти в організмі, що є загрозою токсифікації організму та ураження нервової системи. Як наслідком його надлишкової кількості є морфологічні та функціональні порушення, що атрофують мієлінові оболонки в рухових нервах, це є причиною атрофії м'язів та паралічу периферійних нервів. Наукові спостереження за тваринами з дефіцитом тіаміну показало, що у щурів дефіцит тіаміну викликає аномалії центральної та периферійної нервових систем та серцево-судинної системи, а також вражає репродуктивну систему. Також характерні анорексія і слідом за нею втрата ваги. Вираженою симптоматикою є порушення правильної постави, атаксія, сонливий стан, пригнічення когнітивних функцій, втрата енергійності. При хронічному дефіциті тіаміну може бути нейропатологічне пошкодження мозку. У мишей з бракуванням тіаміну в організмі спостерігалися наступні модифікації поведінки: втрата апетиту, апатичний стан, зниження активності. Також враження м'язової тканини, сім'яників, сильні судоми, затримка росту та розвитку, також можливі крововиливи в мозок і передчасна смерть. У морських свинок спостерігалися: зниження апетиту, втрата ваги, розлади центральної нервової системи. Хода з похитуючи рухами. Смерть протягом 4 тижнів. У хом'яків – пригнічення росту, швидкий розвиток ракових пухлин при застосуванні хімічного канцерогену [1, 2].

Метою даної роботи є розширення розуміння фізіологічних властивостей тіаміну та його вплив на нервові процеси в організмі тварин.

Тіамін після всмоктування у травному тракті, з кров'ю, по ворітній вені, надходить до печінки, де фосфорилується за допомогою тіамінфосфокінази до тіамінмонофосфату, тіаміндифосфату і тіамінтрифосфату. Швидко виводиться при надмірному надходженні [3, 4].

В організмі впливає на ряд процесів.

Тіаміну властива нейротропна дія, пов'язана з його участю у синтезі ацетил-КоА, який, у свою чергу, є попередником біосинтезу нейромедіатора ацетилхоліну. Зниження синтезу ацетил-КоА при дефіциті тіаміну пояснюється зниженням активності піруватдегідрогеназного комплексу через дефіцит коензиму. Кореляція між активністю піруватдегідрогеназного комплексу, синтезом ацетилхоліну та забезпеченням тканин тіаміном отримала назву ацетилхолінової теорії. Але зв'язок з нервовою системою виявляється складнішим. Тому, що дослідження показали особливу роль тіамінтрифосфату у передачі нервового імпульсу [5, 6, 7].

Експериментальні дані в галузі фізіології та біохімії вітаміну В1 сприяли формуванню уявлень про те, що надзвичайно висока чутливість нервових клітин до його дефіциту пов'язана з існуванням у вітаміну некоензимних функцій, які можуть виявитися набагато ширшими, ніж коензимні. На сучасному етапі не виключається, що висока спорідненість тіаміну до ацильного радикалу може зумовлювати модулюючу дію його біологічно активних похідних на обмін ацетилхоліну і, відповідно, на спряження обміну цих двох сполук на кількох ділянках. Такими ділянками можуть бути: регуляція синтезу ацильного компоненту ацетилхоліну та регуляція активності піруватдегідрогеназного комплексу, перенесення ацетильної компоненти через мітохондрійні мембрани, захоплення та вивільнення ацетилхоліну та продуктів його гідролізу нервовими закінченнями. Таким чином, існує взаємозв'язок цих сполук протягом всього шляху обміну ацетилхоліну в нервовому закінченні та пресинаптичній щілині. Тому, тіамін можна розглядати як супутник ацетилхоліну. Також існують дані про вплив тіаміну на функціонування ацетилхоліну як нейромедіатора. Аналогічні ефекти спостерігалися також при дослідженні передачі імпульсу в нервово-м'язових з'єднаннях. Серією робіт було доведено, що тіамін є інгібітором нікотину та гістаміну. Впливаючі на блукаючий нерв, тіамін виявляє дію протилежну ефекту атропіну – блокатора м-холінорецепторів. Крім того, тіамін нормалізує гіперглікемію, викликану введенням нікотину через стимулювання викиду адреналіну [7].

Від тіамінзалежних процесів залежить контроль метаболізму глюкози в мозку, що є необхідним для його нормального функціонування.[4]. Тіамін забезпечує чимало ферментативних процесів пов'язаних із розвитком мозку та його функціонуванням, а також забезпеченням підтримки міжнейронних комунікацій. Тіамін забезпечує регенерацію ацетилхоліну. На фізіологічному рівні тіамін має катіонну форму, за рахунок чого впливає на провідність між мембранами та передачу нейронних сигналів. Стимулює функцію та активність спинного мозку та мозочку. Забезпечує проведення нервових сигналів, що проходять через синапси. Приймає участь у відновленні нервової тканини. Модулює нервові сигнали, за рахунок зниження гіперзбудливості. Забезпечує часткове відновлення  $\text{Na}^+$  в пошкоджених нейронах. За аналітичними дослідженнями структурних особливостей тіаміну в нервовій тканині, можна зробити висновок, що нервова система є чутливою до надходження тіаміну суто з точки структурно-функціональної організації нейронів [5].

Враховуючі згаданої вище фізіологічний властивості тіаміну пов'язані з функціями нервових клітин перспективним є напрямок вивчення взаємодії біологічно активних похідних тіаміну з протеїнами, що забезпечують динаміку структури нервової клітини, зокрема, цитоскелетом. Перші спостереження даного аспекту стосуються взаємодії тіаміндифосфату та тіамінтрифосфату з актоміозином і міозином. Виявлено тіамінтрифосфазну активність молекул міозину [5].

Але поки що немає цільної картини всіх клітинних процесів, протікання яких прямо або опосередковано залежить від вітаміну В1 [4, 5, 7].

Отже, тіамін проявляє ряд фізіологічних властивостей, пов'язаних прямим впливом на нервові процеси та опосередкованим на інші системи організму. Це має велике значення для розуміння обмінних процесів в організмі тварин та наданні допомоги при виникненні порушень, пов'язаних з його недостатністю.

#### **Список використаних джерел:**

1. Lee Russell McDowell Vitamins in animal and human nutrition. Second edition. Iowa State University Press, 2000. 812 p.

2. Dr. N. Albers, BASF Dr. G. Gotterbarm, Adisseo Dr. W. Heimbeck, Degussa Dr. Th. Keller, BASF Dr. J. Seehawer, Roche Vitamins Dr. T. D. Tran, Vilomix Vitamins in animal nutrition. 2002. 78 p.

3. J. Marks, A Guide to the Vitamins: Their Role in Health and Disease. Springer Netherlands, 1975. 208 p.

4. Пархоменко Ю. М., Степура І. І., Донченко Г. В., Степура В. І. Окислені похідні тіаміну: утворення, властивості, біологічна роль. Ukr.Biochem.J. 2012. Т. 84. № 6. с. 5-24. URL: <http://ua.ukrbiochemjournal.org/item/tom-84-6-lystopad-hruden> (дата звернення 27.04.2024).

5. Павлова О.С. Ключові протеїни обміну тіаміну та функціональний стан нервових клітин за різної забезпеченості організму вітаміном В1: Дис. канд. біо. наук. Київ, 2019. 141 с.

6. Laura L Frank. Thiamin in Clinical PracticePEN J Parenter Enteral Nutr, 2015. Jul. 39(5). P. 503-523. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25564426/> (дата звернення 27.04.2024)

7. Меженська О.О. Нові протеїнові мішені дії тіаміну і його похідних в нервовій тканині: Дис. канд. біо. наук. Київ, 2021. 230 с.

## ЗМІСТ

### СЕКЦІЯ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВОГО ІНСТИТУТУ АГРОТЕХНОЛОГІЙ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ

***О. О. Мікуліна***

THE ENRICHMENT OF THE BIODIVERSITY OF POLTAVA REGION  
THRO TO THE INTRODUCTION OF SUBTROPICAL FRUIT CROPS..... 4

***Н. А. Єленко***

ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ БАТАТУ (ПРОМОЕА ВАТАТАS L.)  
ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ..... 6

***О. О. Мікуліна***

СПОСОБИ ПІДГОТОВКИ НАСІННЯ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО ДО СІВБИ... 8

***Є. О. Мороз***

ВПЛИВ СТРОКІВ ЗБЕРІГАННЯ НА СХОЖІСТЬ НАСІННЯ ПЕРЦЮ  
СОЛОДКОГО ..... 10

***Н. І. Бобошко***

ВПЛИВ ОБРОБКИ НАСІННЯ ОГІРКА ПОСІВНОГО (CUCUMIS  
SATIVUS) МІКРОДОБРИВАМИ НА УРОЖАЙНІСТЬ ..... 12

***К. С. Сінельник***

ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ПРЕПАРАТОМ  
МІКОФРЕНД НА ФОРМУВАННЯ БІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ  
РОЗСАДИ ГІБРИДІВ ОГІРКА..... 14

***В. В. Скалозуб***

АНАЛІЗ СТУПЕНЯ ЗАБУР'ЯННОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПРИ  
БЕЗПОЛИЦЕВОМУ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ..... 17

***Д. С. Саєнко***

ЯК ПОЧИНАЛОСЬ ВИВЧЕННЯ ҐРУНТІВ ..... 19

***О. В. Демченко***

СМЕРЧІ НА ТЕРИТОРІЇ ПОЛТАВЩИНИ ..... 20

***Н. О. Калініченко***

РОЗВИТОК НАУКОВИХ УЯВЛЕНЬ ПРО РОЛЬ КЛІМАТУ,  
АТМОСФЕРНОГО ТИСКУ ТА ПОГОДИ ДЛЯ СІЛЬСЬКОГО  
ГОСПОДАРСТВА ..... 22

***О. П. Зозуля, Н. О. Мартусь***

ДОСЛІДНЕ ПОЛЕ ПОЛТАВСЬКОГО ГУБЕРНСЬКОГО ЗЕМСТВА..... 24

***О. О. Бондар***

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МАЛОПОШИРЕНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ  
КУЛЬТУР ..... 26

***М. О. Гончаров***

ВПЛИВ АДАПТИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ  
СОРТІВ КВАСОЛІ ОВОЧЕВОЇ *PHASEOLUS VULGARIS L.* ..... 28



<b>В. М. Жукова</b> ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ МІСКАНТУСУ ГІГАНТСЬКОГО <i>MISCANTHUS GIGANTEUS</i> .....	30
<b>С. М. Медведєв</b> МАЛОПОШИРЕНІ ОВОЧЕВІ КУЛЬТУРИ З РОДИНИ БОБОВИХ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ.....	32
<b>А. Ю. Цикало</b> БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ПОТЕНЦІАЛ ВИКОРИСТАННЯ <i>SIDA</i> <i>HERMOPHRODITA</i> ЯК ЕНЕРГЕТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ.....	34
<b>О. О. Зінченко</b> СУЧАСНІ СОРТИ КАРТОПЛІ ДЛЯ РІЗНИХ НАПРЯМІВ ВИКОРИСТАННЯ .....	36
<b>Швець А.С.</b> ВПЛИВ ВНЕСЕННЯ ПРЕПАРАТУ SVITEKO-АГРОБІОТИК-01 НА МІКРОБНИЙ ЦЕНОЗ ҐРУНТУ .....	38
<b>Овчаренко Е.О.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ УДОБРЕННЯ ҐРУНТУ .....	41
<b>К. С. Шокало</b> КАЛІБРАХОА – ОКРАСА ВАШОГО САДУ .....	44
<b>В.О. Погрібний</b> ВПЛИВ ЯКОСТІ ЗРОШУВАНОЇ ВОДИ НА ЯКІСНИЙ СТАН ҐРУНТІВ .....	46
<b>Б. М. Ягнюк</b> ОЦІНКА ШКОДИ ДОВКІЛЛЮ, ЗАПОДІЯНОЇ ВНАСЛІДОК ЗАБРУДНЕННЯ ТА ЗАСМІЧЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОЇ .....	49
<b>О. В. Сергієнко, Ю. В. Петрова</b> ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ.....	51
<b>СЕКЦІЯ ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНОЛОГІЙ ТВАРИННИЦТВА ТА ПРОДОВОЛЬСТВА</b>	
<b>В. Є. Скриннік</b> РОЗВИТОК ТА ТРАНСФОРМАЦІЯ КОРМОВИРОБНИЦТВА І ТВАРИННИЦТВА В УКРАЇНІ .....	56
<b>М. М. Артеменко</b> ЗНАЧЕННЯ ПРОТЕЇНУ В ГОДІВЛІ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ.....	58
<b>Н. І. Картакай</b> ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСА КРОЛІВ В УМОВАХ МАЛИХ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ .....	60

<b>Д. О. Качала</b> ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГРУБИХ КОРМІВ У МОЛОЧНОМУ СКОТАРСТВІ .....	61
<b>Р. О. Мамонтов</b> ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОБРОБКИ ЗЕРНА БОБОВИХ .....	63
<b>Ю. А. Мацак</b> УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВЕДЕННЯ КОРІВ ЧЕРВОНО- РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ .....	66
<b>Я. Е. Михайлютенко</b> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ БІЛКОВО-МІНЕРАЛЬНО-ВІТАМІННИХ ДОБАВОК.....	68
<b>Я. В. Москаленко</b> ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ З ЇХ ЖИВОЮ МАСОЮ .....	70
<b>С. Р. Строна</b> РОЛЬ ВІТАМІННОЇ ГОДІВЛІ ДЛЯ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ .....	72
<b>СЕКЦІЯ ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ</b>	
<b>В. О. Атреш'єв</b> МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ ГЕЛІОЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ ....	75
<b>Р. П. Герасименко</b> ОБҐРУНТУВАННЯ НАПРЯМКУ ЗМЕНШЕННЯ ШКІДЛИВОГО ВПЛИВУ ВІБРАЦІЇ НА ВОДІЯ В ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБАХ.....	77
<b>О. С. Кальян</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ПНЕВМОСЕПАРУЮЧОГО КАНАЛУ ОСНОВНОГО ОЧИЩЕННЯ ЗЕРНОВОГО МАТЕРІАЛУ .....	79
<b>С. Ю. Колотій</b> ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ СУШІННЯ ЗЕРНА .....	82
<b>Ю. Р. Копиця, І. В. Клименко</b> ВИКОРИСТАННЯ БУРОВИХ ШЛАМІВ УКРІПЛЕНИХ ЦЕМЕНТОМ ТА ДОБАВКАМИ У ВИРОБНИЦТВІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ .....	84
<b>Е. А. Криндач</b> ЗБІЛЬШЕННЯ ТЕРМІНУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПАЛИВНОЇ АПАРАТУРИ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ .....	86
<b>І. О. Леміш</b> ПИТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ .....	87

<b><i>В. В. Логвін</i></b> ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ СЕПАРАЦІЇ ТА РЕЖИМУ РОБОТИ КАРТОПЛЕКОПАЧА.....	89
<b><i>S. S. Liashenko</i></b> STUDY OF THE ENERGY INDICATORS OF THE CHOPPER OF TREE BRANCHES.....	91
<b><i>Д. Г. Павлик</i></b> ВИКОРИСТАННЯ КУБІЧНОГО НІТРИДУ БОРУ(КНБ) ДЛЯ РІЖУЧИХ ІНСТРУМЕНТІВ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ТА РЕМОНТІ ДЕТАЛЕЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН.....	93
<b><i>В. С. Павлюх, Н. Г. Єфимова</i></b> ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ СУХИХ СУМІШЕЙ РІЗНИХ ВИРОБНИКІВ, ПРИЗНАЧЕНИХ ДЛЯ ВЛАШТУВАННЯ ПІДЛОГ.....	96
<b><i>А. В. Паскаль</i></b> ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ВИРОБНИЦТВА БУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ПІД ВПЛИВОМ УЛЬТРАЗВУКУ.....	98
<b><i>М. В. Перепелиця</i></b> ТЕХНОЛОГІЯ БЕЗВІДХОДНОЇ УТИЛІЗАЦІЇ ГІЛОК ТА КРАЩІ ПРАКТИКИ ЇЇ ВПРОВАДЖЕННЯ.....	100
<b><i>В. А. Пилипенко, Р. В. Семененко</i></b> АНАЛІЗ СПОСОБІВ ПОДРІБНЕННЯ ЗЕРНА.....	103
<b><i>В. Є. Полулях</i></b> ЯК ДОПОМОГТИ ДОМАШНІМ УЛЮБЛЕНЦЯМ ПЕРЕЖИТИ ЖАХИ ВІЙНИ.....	105
<b><i>С. М. Радутний</i></b> АНАЛІЗ АГРОТЕХНІЧНИХ ВИМОГ ДО ОБМОЛОТУ МІЛКОНАСІННЄВИХ КУЛЬТУР (НА ПРИКЛАДІ ЛЮЦЕРНИ).....	107
<b><i>О. А. Савченко</i></b> ОСОБЛИВОСТІ БЕЗПЕЧНОГО ПРОВЕДЕННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ У ВОЄННИЙ ЧАС.....	109
<b><i>О. С. Супрович</i></b> КОГЕНЕРАЦІЯ – КРОК У МАЙБУТНЄ.....	110
<b><i>В. Є. Титаренко</i></b> ІШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА НАНОТЕХНОЛОГІЇ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ: НОВІ МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО СЕКТОРУ.....	111
<b><i>М. Г. Щолоков</i></b> ОБҐРУНТУВАННЯ НАПРЯМКУ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ОБМОЛОТУ КАЧАНІВ СЕЛЕКЦІЙНОЇ КУКУРУДЗИ.....	112

**С. О. Яковлєв**  
ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕМІЩЕННЯ ТА ВИНЕСЕННЯ ТВЕРДИХ ЧАСТИНОК  
З ПОВЕРХНІ ФІЛЬТРАЦІЙНОЇ ПЕРЕГОРОДКИ..... 114

**В.В. Клаптенко, Я.О. Коротенко**  
МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДАТЧИКУ ВІДСТАНІ  
ЗАСОБАМИ ВІЗУАЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ..... 116

**А.М. Дзябко**  
ЗМІСТ ТА СТРУКТУРА ІНФОРМАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ  
ФАХІВЦЯ ІНЖЕНЕРНОГО ПРОФІЛЮ ..... 119

**В. О. Сердюк**  
ОЦІНКА ТЕПЛООВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ГЕОТЕРМАЛЬНОЇ ЕНЕРГІЇ ..... 121

### СЕКЦІЯ ФАКУЛЬТЕТУ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

**М. А. Коляка, Л. В. Розумна, О. В. Коваленко, Ю. О. Жадан,  
Я. О. Касмініна**  
ПОРІВНЯНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФЛОТАЦІЙНИХ РІДИН ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ  
КОПРООВОСКОПІЇ ЗА КАРІЛЯРІОЗУ КУРЕЙ ..... 126

**С. Ю. Сахненко, Д. Ю. Овчаренко**  
МЕТОДИ ГІСТОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У ВЕТЕРИНАРНІЙ  
МЕДИЦИНІ..... 129

**С. Ю. Сахненко, Д. О. Кононенко**  
МЕТОДИ ГЕМАТОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У ВЕТЕРИНАРНІЙ  
МЕДИЦИНІ..... 132

**Д. О. Кононенко, Д. Ю. Овчаренко**  
МЕТОДОЛОГІЯ ФАРБУВАННЯ ГІСТОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ЗА  
ГЕМАТОКСИЛІНОМ ТА ЕОЗИНОМ..... 134

**М. І. Ламтєва**  
ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛІКУВАЛЬНИХ ЗАХОДІВ ЗА ВАРООЗУ МЕДОНОСНИХ  
БДЖІЛ..... 136

**І. Д. Водоп'янов, В. О. Матвієць**  
ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРЕПАРАТУ «ІМІДОПІРАН» ЗА БАБЕЗІОЗУ СОБАК... 138

**О. В. Богатирьов**  
КІЛЬКІСТЬ СОМАТИЧНИХ КЛІТИН МОЛОКА-СИРОВИНИ  
КОРОВ'ЯЧОГО ..... 140

**О. О. Панченко**  
ПЕРЕГЛЯД НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ У МОЛОЧНІЙ СФЕРІ В  
УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ ..... 142

**О. Д. Волощенко**  
ОЦІНКА ЯКОСТІ СПЕРМИ ПСІВ ..... 144

<b>А.М. Яловець</b> ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ КЕТОЗУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ..	146
<b>А. О. Таранюк</b> ВИВЧЕННЯ ПОШИРЕННЯ ДИКРОЦЕЛІОЗУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ В МИРГОРОДСЬКОМУ РАЙОНІ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....	147
<b>К. О. Холод</b> ВИВЧЕННЯ ПОШИРЕННЯ ДИПЛІДІОЗУ КОТІВ В М. ПОЛТАВА.....	148
<b>А. О. Самойленко</b> ВИВЧЕННЯ ПОШИРЕННЯ ТОКСОКАРОЗУ СОБАК В М. ПОЛТАВА .....	150
<b>А. С. Гордієнко</b> ПІРАМІДА ПОТРЕБ АБРАГАМА МАСЛОУ ДЛЯ СОБАК.....	151
<b>А. Е. Животовська</b> ЗООПСИХОЛОГІЯ: ЧИ БАЧАТЬ ТВАРИНИ СНИ .....	153
<b>Д. О. Стрілець</b> АТОПІЧНИЙ ДЕРМАТИТ У СОБАК .....	155
<b>О. М. Швірник</b> ПАТОЛОГОАНАТОМІЧНА ДІАГНОСТИКА ІНФЕКЦІЙНОГО ПЕРИТОНІТУ КОТІВ.....	157
<b>Д. Г. Трощак</b> ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МІОКАРДІАЛЬНОЇ ФОРМИ ПАРВОВІРУСНОГО ЕНТЕРИТУ СОБАК.....	159
<b>А. Ланцова, А. А. Кузьменко</b> ОСОБЛИВОСТІ АНАТОМІЇ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ПАПУЖКИ ХВИЛЯСТОГО ( <i>Melopsittacus undulatus</i> ).....	161
<b>З. Р. Сементяєва, П. А. Матвієнко</b> ОСОБЛИВОСТІ АНАТОМІЇ ШЛУНКУ ДЕКОРАТИВНИХ ЩУРІВ ( <i>Rattus norvegicus f. Domestica</i> ).....	163
<b>Д. В. Пономаренко</b> АДЕНОВІРУСНА ІНФЕКЦІЯ СОБАК: ДІАГНОСТИКА .....	165
<b>А. О. Архипова, М. О. Іщенко, А. А. Калінович</b> МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ЖАБИ–РОГАТКИ ( <i>Ceratophrys</i> ) .....	167
<b>М. В. Бондар, К. О. Добровольська, К. Ю. Кручиніна</b> ПІД'ЯЗИКОВИЙ АПАРАТ ЛЕОПАРДОВОГО ГЕКОНА ( <i>Eublepharis macularius</i> ) .....	169
<b>М. П. Іщенко</b> СХИЛЬНІСТЬ ПОРІД ТА ВІКОВИХ ГРУП СОБАК ДО УТВОРЕННЯ ЗУБНОГО КАМЕНЮ .....	172
<b>Ю. І. Радченко</b> ПОШИРЕННЯ ЕПІЛЕПСІЇ У СОБАК м. ПОЛТАВА.....	173

<b><i>К. Д. Шерозія</i></b> ПІМОБЕНДАН: ЗАСТОСУВАННЯ ДЛЯ СОБАК І КОТІВ.....	175
<b><i>Л. В. Розумна</i></b> ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ СЕЧОКАМ'ЯНОЇ ХВОРОБИ У КОТІВ....	177
<b><i>М. Б. Пилипенко</i></b> ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ ЗУБІВ У КОТІВ І СОБАК.....	178
<b><i>К. Р. Симоненко</i></b> ФІЗІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТІАМІНУ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА НЕРВОВІ ПРОЦЕСИ .....	181

**Наукове видання**

**МАТЕРІАЛИ**  
**студентської наукової конференції**

*16-17 травня 2024 року*

**Том II**

---

Підп. до друку 27.05.2024. Формат 60x90 1/16.  
Ум. друк. арк. 11,6. Обл.-вид. арк. 9,6.  
Гарнітура Times New Roman Cyr.

Видавець і виготовлювач: Полтавський державний аграрний університет.  
Адреса: 36003, м. Полтава, вул. Сковороди, 1/3.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 7933 від 13.09.2023 р.