

**Міністерство освіти і науки України  
Міністерство аграрної політики та продовольства України  
Національна академія аграрних наук України  
Вінницька обласна державна адміністрація та обласна рада  
ННБК «Всеукраїнський науково-навчальний консорціум»  
Вінницький національний аграрний університет  
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН**



**«СУЧАСНІ АГРОТЕХНОЛОГІЇ:  
ТЕНДЕНЦІЇ ТА ІННОВАЦІЇ»**

**Матеріали  
Всеукраїнської науково-практичної  
конференції  
17 –18 листопада 2015 року**

**У трьох томах  
Том 3**

**Вінниця - 2015**



**Міністерство освіти і науки України  
Міністерство аграрної політики та продовольства України  
Національна академія аграрних наук України  
Вінницька обласна державна адміністрація та обласна рада  
ННВК «Всеукраїнський науково-навчальний консорціум»  
Вінницький національний аграрний університет  
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН**



## **«СУЧАСНІ АГРОТЕХНОЛОГІЇ: ТЕНДЕНЦІЇ ТА ІННОВАЦІЇ»**

**Матеріали  
Всеукраїнської науково-практичної конференції  
17 –18 листопада 2015 року**

**У трьох томах  
Том 3**

**Вінниця - 2015**

**УДК 63.001.76**

**ББК 4я5+65я5**

**С 91**

Сучасні агротехнології: тенденції та інновації: Мат. Всеукр. наук.-практ. конф., 17-18 листопада 2015 р.: у 3 т. – Вінниця: РВВ ВНАУ, 2015. – Т.3. – 371 с.

Посвідчення про державну реєстрацію Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні агротехнології: тенденції та інновації» видане УкрІНТЕІ №558 від 20 жовтня 2015 р.

У збірнику наведені матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні агротехнології: тенденції та інновації», де викладено результати наукових досліджень з питань науково-технічного та економічного розвитку енергоефективних і альтернативних технологій виробництва та переробки сільськогосподарської продукції, процесів і засобів механізації та електрифікації агропромислового виробництва, актуальних напрямів розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі, виробництва конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції в умовах змін клімату, ефективності форм господарювання в системі АПК.

Для науковців, управлінців, керівників підприємств, виробничників, фахівців національної економіки, аспірантів, студентів, викладачів.

#### **РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

**Калетнік Г.М.**, д.е.н., професор, академік НААН, президент ВНАУ; **Мазур В.А.**, к.с-г.н., доцент, ректор ВНАУ; **Роїк М.В.**, д.с-г.н., професор, академік НААН, директор інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України; **Сичевський М.П.**, д.е.н., професор, член-кореспондент НААН, директор Інституту продовольчих ресурсів НААН; **Яремчук О.С.**, д.с-г.н., доцент, проректор з наукової роботи ВНАУ; **Дідур І.М.**, к.с-г.н., доцент, декан агрономічного факультету ВНАУ; **Скоромна О.І.**, к.с-г.н., доцент, декан факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва ВНАУ; **Мельничук О.Ф.**, к.ю.н., доцент, декан факультету менеджменту та права ВНАУ; **Марценюк-Розарьонова О.В.**, к.е.н., доцент, в.о. декана економічного факультету ВНАУ; **Бандура В.М.**, к.т.н., доцент, декан факультету механізації сільського господарства ВНАУ; **Гунько І.В.**, к.т.н., доцент, зав. кафедри двигунів внутрішнього згорання та альтернативних паливних ресурсів ВНАУ; **Рейпаші Н.М.**, головний бухгалтер ВНАУ

Матеріали конференції публікуються в авторській редакції .

Друкується за рішенням Вченої ради Вінницького національного аграрного університету (протокол № 5 від 7.12.2015 р.)



**Шановні академіки НААНУ, науковці,  
освітяни, господарники, молоді вчені,  
аспіранти і студенти!**

Сьогодні перед агропромисловим комплексом України стоїть велике завдання - стати головним драйвером економіки регіонів і забезпечити продовольчу незалежність в параметрах, заданих доктриною продовольчої, енергетичної, економічної та політичної безпеки держави.

У цьому зв'язку, як ніколи, актуально відтворення і підвищення ефективності використання в сільському господарстві земельних та інших природних ресурсів країни, екологізація виробництва, розвиток та ефективність виробництва біопалив, сталий розвиток сільських територій, підвищення конкурентоспроможності вітчизняної сільськогосподарської продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках, створення сприятливого середовища для розвитку підприємництва, підвищення інвестиційної привабливості галузі.

Досягнення поставлених цілей можливе при інноваційному розвитку агропромислового комплексу, інтеграції кращого світового досвіду та рішень у всіх його секторах.

Переконаний, що матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні агротехнології: тенденції та інновації», наукові дискусії під час виступів допоможуть упровадженню технологій та інноваційних проектів, примноженню досягнень наукової школи Вінницького національного аграрного університету виробництва та ефективного використання альтернативних джерел енергії.

Без розвитку науки і освіти не можливо досягти успіхів та перемог у сільському господарстві та примножити його здобутки у жорсткому ринковому середовищі. Бажаю всім учасникам конференції наукових звершень та відкриттів, плідної роботи та успіхів в ім'я розвитку України!

Президент університету, академік НААН,  
доктор економічних наук, професор

Григорій Калетнік



**СЕКЦІЯ**  
**«ПРОЦЕСИ Й ЗАСОБИ МЕХАНІЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ**  
**АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА»**

УДК 621.436.12

**АПРОКСИМАЦІЯ І МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ЗГОРАННЯ В**  
**СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТРАКТОРНИХ ДИЗЕЛЯХ З**  
**ВИКОРИСТАННЯМ БІОПАЛИВА**

**Анісімов В. Ф.**, д.т.н., професор

**Рябошапка В. Б.**, асистент

Вінницький національний аграрний університет

*На основі експоненціальної моделі горіння І. І. Вібе розроблено методику моделювання та обробки результатів процесу тепловиділення в дизельних двигунах. При використанні даної методики можна встановити та порівняти характер тепловиділення при використанні альтернативного палива для одного і того ж двигуна, а також при використанні одного і того ж палива для різних типів двигунів. Модель може бути використана в дослідженнях і розрахунках тракторних дизелів для оцінки в подальшому ефективності роботи машинно-тракторних агрегатів з використанням біодизельного палива.*

**Ключові слова:** біодизельне паливо, показник характеру згорання, коефіцієнт тепловиділення (згорання), дизельний двигун, машинно-тракторний агрегат.

**Постановка проблеми.** При дослідженні ефективності роботи машинно-тракторних агрегатів головною структурною одиницею слід відображати двигун. При зміні палива на альтернативне головним чином слід приділяти увагу процесам сумішоутворення й згорання в двигунах.

Для розрахунку і моделювання процесу згорання пропонуємо зупинитися на моделі горіння І. І. Вібе через її простоту у використанні [1], однак яку потрібно дещо уточнити.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Існуючі способи моделювання розглянуті в роботі [2] або складні, або ж не можуть забезпечити достатню точність результатів. Як вже було сказано, модель горіння І. І. Вібе є простою, але вона потребує уточнень. Спроби апроксимації експериментальних характеристик тепловиділення [3] наводять на думку: показник характеру згорання вважати змінним [2], що було запропоновано раніше А. І. Филипковським та М. Ф. Разлейцевим [4, 5] та застосовано в подальшому в роботі [6] для моделювання процесу згорання в дизелях з використанням альтернативного палива. Однак такі уточнення потребують глибоких знань теорії двигунів, що робить їх спеціалізованими для вузького кола спеціалістів.

**Мета тез.** Запропонувати нову методику уточнення теорії І. І. Вібе, що базується на апроксимації відомих експериментальних характеристик тепловиділення. Це дає змогу застосувати таку методику для розрахунку вищезгаданих процесів у тракторних дизелях з використанням альтернативних палив.

**Виклад основного матеріалу.** Для досліджень було обрано два типи дизелів, що експлуатуються на сільськогосподарських тракторах та комбайнах: дизель з наддувом 4ЧН12,0/14,0 та без наддуву 4Ч11,0/12,5.

Експериментальні характеристики тепловиділення були розглянуті: для двигуна 4Ч11,0/12,5 на дизельному паливі в роботі [3], для двигуна 4ЧН12,0/14,0 на дизельному та біодизельному паливах – в роботі [6].

Використовуючи вищезгадані експериментальні характеристики тепловиділення, визначаємо змінний показник характеру згорання за формулою, розглянутою в попередній роботі [2], що є рішенням так званої «зворотної задачі Вібе І. І.»:

$$m_{\text{var}} = \frac{\ln \left[ \frac{\ln(1-x)}{\ln(1-x_z)} \right]}{\ln \varphi - \ln \varphi_z} - 1. \quad (1)$$

На основі даних, отриманих з експериментальних кривих тепловиділення, за формулою (1) знаходимо дані для побудови кривої  $f(\varphi) = m$ .

Таким чином, можливо отримати залежності зміни показника характеру згорання в залежності від кута повороту колінчастого вала: для дизеля 4Ч11,0/12,5 при його роботі на дизельному паливі, та для дизеля 4ЧН12,0/14,0 на дизельному та біодизельному паливах.

**Висновки і пропозиції.** 1. Представлено уточнену методику моделювання процесу згорання в дизелях, засновану на експоненціальній моделі згорання І. І. Вібе. 2. Для апроксимації та моделювання процесу згорання за заявленою методикою потрібно використовувати експериментальні дані характеристик тепловиділення.

### Литература

1. Вибе И. И. Новое о рабочем цикле двигателей. – М.: МАШГИЗ, 1962. – 273 с.
2. Семенов В. Г., Рябошапка В. Б. Применение модели Вибе И. И. для моделирования и аппроксимации процесса сгорания в дизеле 4Ч11,0/12,5 // “Повышение эффективности использования ресурсов при производстве сельскохозяйственной продукции – новые технологии и техника нового поколения для растениеводства и животноводства”: Сборник научных докладов XVII Международной научно-практической конференции, 24 – 25 сентября 2013 года, г. Тамбов. – Тамбов: Изд-во Першина Р.В. – С. 175-180.
3. Романов С. А. – Исследование рабочего процесса дизеля 4Ч11,0/12,5 при работе на метано-топливной эмульсии: Автореф. дис. к-та технических наук: 05.04.02. – Санкт-Петербург:, 2010. – 19 с.
4. Филипковский А. И. – Совершенствование рабочего процесса дизеля 4Н32/32 на основе физического и математического моделирования: Автореф. дис. к-та технических наук: 05.04.02. – Харьков:, 1988. – 20 с.
5. Разлейцев Н. Ф., Филипковский А. И. Математическая модель процесса



сгорания в дизеле со струйным смесеобразованием / Н. Ф. Разлейцев, А. И. Филипповский // “Двигателестроение”. 1990. -№7, - С. 52-56.

6. Ліньков О. Ю. – Вибір та обґрунтування параметрів сумішоутворення та згорання в швидкохідному дизелі, який працює на альтернативному паливі: Автореф. дис. к-та технічних наук: 05.05.03. – Харків:, 2004. – 22 с.

УДК 631.3.004.5(075)

## МЕТОДИ БЕЗРОЗБІРНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ ДВИГУНІВ

**Анісімов В.Ф.**, д.т.н., професор

**Гулько І.В.**, к.т.н., доцент

**Борисюк Д.В.**, аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*Технічне діагностування, або комплекс заходів з оцінки стану машин без їх розбирання є складовою частиною технічного обслуговування і ремонту машин та повинно забезпечувати їх проведення по фактичному технічному стану.*

*У тракторах, автомобілях, комбайнах та інших мобільних машинах сільськогосподарського призначення найбільш складним є діагностування енергетичної установки - двигуна. Близько половини всіх відмов мобільних машин припадає на двигун.*

**Ключові слова:** технічне діагностування, технічне обслуговування, технічний стан, машина, надійність, довговічність, ресурс машини.

**Постановка проблеми.** Діагностування і прогнозування ресурсу машин є одним з найважливіших факторів управління ефективністю, експлуатаційною надійністю і довговічністю тракторів, автомобілів, комбайнів та інших сільськогосподарських машин.

Прогнозування залишкового ресурсу роботи дизелів можна проводити на основі застосування методу подібності та теорії розмірностей або методів

математичної статистики і теорії ймовірностей. Однак, досвід показав, що для визначення залишкового ресурсу автотракторних дизелів при використанні зазначених методів, необхідно проведення великого обсягу випробувань. У той же час, прискорення науково-технічного прогресу ставить перед дослідниками завдання більш жорсткі - за короткий термін отримати достовірні та надійні результати з оцінки параметрів технічного стану дизелів і прогнозуванню залишкового ресурсу.

**Основна частина.** Дослідження надійності двигуна в цілому можна представити як дослідження ймовірнісних характеристик надійності двигуна за даними ймовірнісним характеристикам надійності окремих його елементів, тобто систем і механізмів.

Аналіз матеріалів випробувань [1, 2] показує, що в основному відмови деталей, систем і механізмів, що обмежують надійність двигуна, можуть бути розподілені за нормальним законом, законом Вейбулла (понад 60%) і експоненціальним законом. Використання зазначених законів розподілу при випробуваннях на надійність цілком правомірно, так як вони охоплюють всі характерні види руйнувань.

Графічне представлення законів розподілу відмов систем і механізмів автотракторних дизелів представлено на рис. 1 – 10 [3-8].

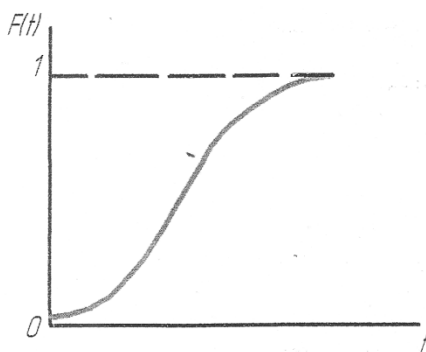


Рис. 1. Графік інтегральної функції розподілу неперервної випадкової величини

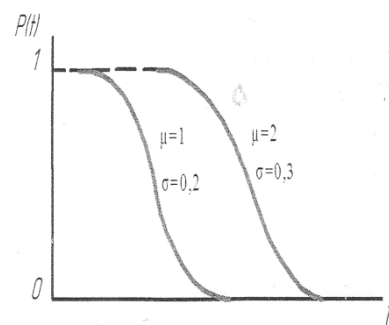


Рис. 2. Ймовірність безвідмовної роботи при нормальному розподілі напрацювання до відмови

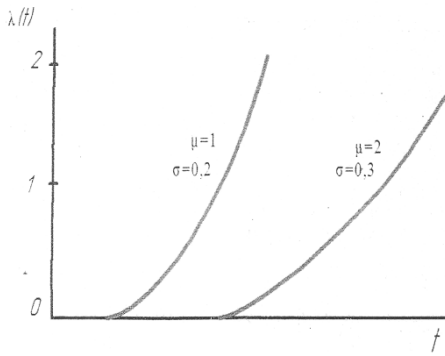


Рис. 3. Інтенсивність відмов при нормальному розподілі напрацювання до відмови

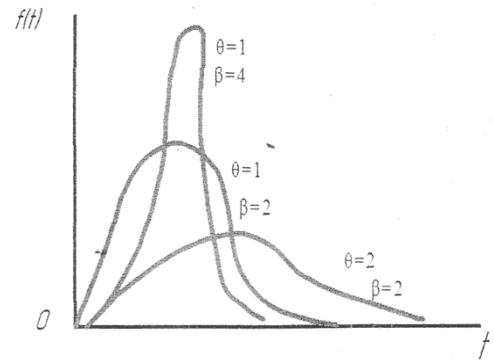


Рис. 4. Щільність розподілу наробітку до відмови за законом Вейбулла

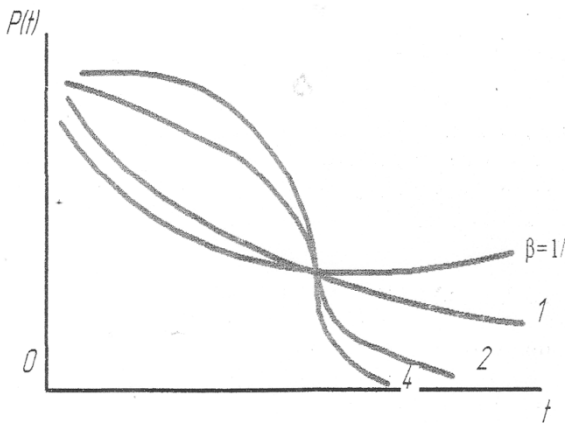


Рис. 5. Ймовірність безвідмовної роботи при розподілі напрацювання на відмову за законом Вейбулла

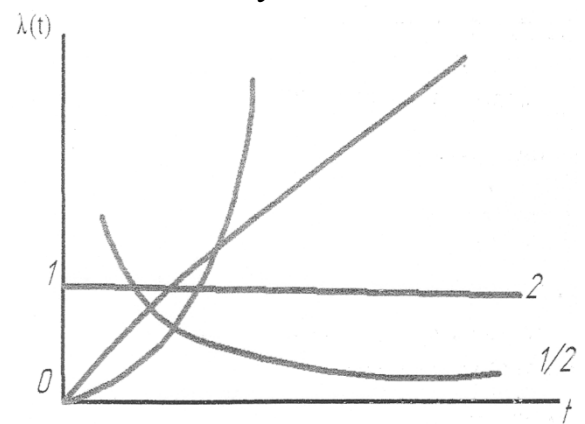


Рис. 6. Інтенсивність відмов при розподілі напрацювання до відмови за законом Вейбулла

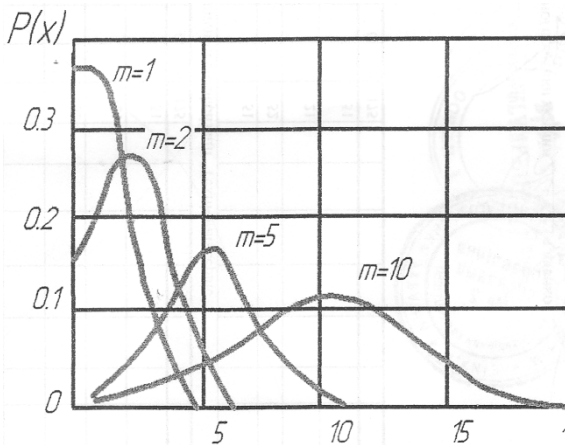


Рис. 7. Загальний вигляд кривої розподілу Пуассона

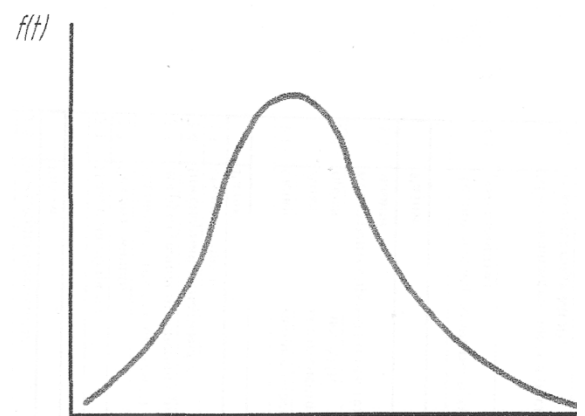


Рис. 8 Загальний вид кривої розподілу

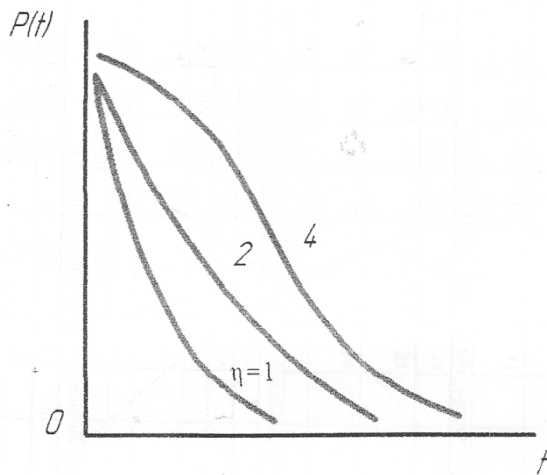


Рис. 9. Ймовірність безвідмовної роботи при гамма-розподілі напруцювання до відмови ( $\lambda = 1$ ).

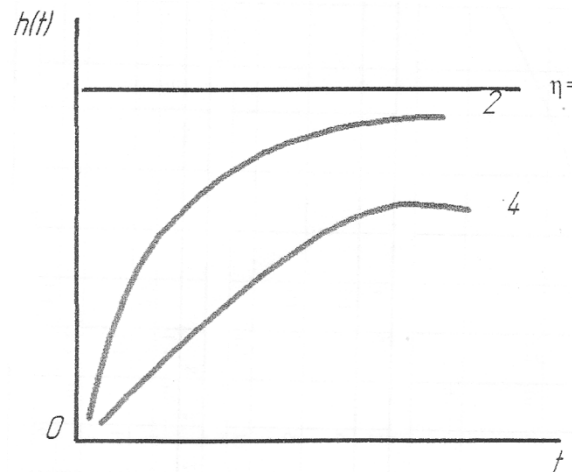


Рис. 10. Інтенсивність відмов при гамма-розподілі напруцювання до відмови ( $\lambda = 1$ ).

**Висновки.** Складною з практичної точки зору проблемою є вибір закону розподілу наробітку до відмови. Без великого обсягу результатів випробувань важко визначити, який саме розподіл підійде найкраще для даного конкретного випадку. Проаналізовані закони розподілу зазвичай забезпечують хорошу відповідність експериментальним даним в середній частині області випадкових величин, однак вони відрізняються один від одного в області великих відхилень.

### Література

1. Григорьев М.А. Долговечность и износ деталей автомобильных двигателей / М.А. Григорьев, Н.Н. Пономарёв. – М: Машиностроение, 1976. – 280 с.
2. Ждановський Н.С. Надёжность и долговечность автотракторных двигателей / Н.С. Ждановський, А.В. Николаенко. – Л: Колос, 1974. – 223 с.
3. Станиславский Л.В. Техническое диагностирование дизелей / Л.В. Станиславский. – К.: Вища школа, 1983. – 136 с.
4. Кирпичев М.В. Теория подобия / М.В. Кирпичев. – М: АН СССР, 1953. – 400 с.
5. Алабухов П.М. Долговечность и износ деталей автомобильных двигателей / М.А. Григорьев, Н.Н. Пономарёв. – М: Машиностроение, 1976. – 280 с.
6. Барлоу Р. Математическая теория надежности / Р. Барлоу, Ф. Прошан. – М:



Советское радио, 1969. – 488 с.

7. Капур К. Надёжность и проектирование систем / К. Капур, Л. Ламберсон. – М: Мир, 1980. – 604 с.

8. Мишин И.А. Долговечность двигателей / И.А. Мишин. – Л: Машиностроение, 1976. – 288 с.

УДК 621.9.048; 664.002.5

## **ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ВІБРОКОНВЕЄРНОГО ІНФРАЧЕРВОНОГО СУШІННЯ СИРОВИНИ ОЛІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА**

**Бандура В.М.**, к.т.н., доцент

**Паламарчук В.І.**, аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*Розвиток технологічної та конструктивної ефективності таких інтенсивних тепломасообмінних процесів як інфрачервоне сушіння оліємісткої сировини, що набуває все більшого попиту у харчових, фармацевтичних виробництвах та є перспективним джерелом енергії.*

При зневоложенні оліємісткої сировини як сипкої маси набувають зростаючого попиту процеси інфрачервоного сушіння. Метод інфрачервоного опромінювання є одним із перспективних фізичних методів обробки харчових продуктів. Завдяки перевагам перед традиційними способами теплової обробки його все більше застосовують у різних галузях харчової промисловості та ресторанному господарстві. Обробка інфрачервоним випромінюванням використовується для бланшування, обсмажування та сушіння плодово-овочевої сировини, пастеризації молока, соків, вин і пива, теплової обробки м'ясопродуктів, готування гриль-продукції з різних видів харчової сировини. Використання інфрачервоного опромінювання як ефективного методу термopідготовки матеріалу з олійних культур перед вилученням олії, по-перше, забезпечує інактивіацію антиживильних речовин - трипсинового інгібітору і

ферменту уреазі, за активністю якої визначають рівень токсичності; по-друге, короткочасна інтенсивна теплова дія дозволяє отримати високоякісні макуху і олію; по-третє, установка для інфрачервоного опромінювання, що входить до складу лінії для виробництва рослинної олії малої потужності, дає можливість переробляти олійне насіння в зоні їх вирощування.

Короткочасна інтенсивна дія інфрачервоного поля на поверхневий шар сировини створює водночас проблеми його перегріву та нерівномірність пошарової обробки. Тому є перспективним при транспортуванні продукції в зоні обробки використовувати віброконвеєрні та хвильові технології, що дозволяють створити сприятливі умови для інтенсифікації процесу виробництва та застосування ефективних методів дії на його об'єкт; реалізувати технологічний рух у безперервному режимі; зменшити та усунути взагалі використання непродуктивної праці; зокрема при здійсненні допоміжних операцій; створити загальне керування динамічним станом системи, в якій відбувається технологічна дія; мінімізувати механічні пошкодження об'єкта.

Поєднання вібраційної та поточної технологій в конвеєрних вібромашинах обумовлює реалізацію вищої форми безперервності – автоматизації виробничого процесу, гармонійне співвідношення його основних структурних складових, здійснення ефективної об'ємної дії на продукцію, що відповідає вищим формам досконалості технологічного обладнання.

**Висновок.** На основі теоретичних та експериментальних досліджень вирішена наукова проблема розробки класу інфрачервоних сушарок конвеєрного типу з деформованим вантажонесучим органом, що дозволило за необхідної якості обробки та продуктивності обладнання значно зменшити енерговитрати на металоємкість порівняно з традиційними віброконвеєрними машинами, що мають недеформований вантажонесучий орган; обґрунтовані основні режимні параметри при реалізації інфрачервоного сушіння ріпаку і сої та хвильового транспортування продукції в умовах псевдозрідженого шару.

## Література

1. Безбах И.В. Исследование процесса сушки плодов и ягод во взвешенном слое /И.В. Безбах, Н.В. Бахмутян // Наукові праці ОНАХТ, Одеса. – 2006. – Вип. 28, т. 2. – С. 112-116.
2. Паламарчук І.П. Обґрунтування конструктивної та технологічної схеми конвеєрної вібраційної сушарки / І.П. Паламарчук, В.М. Бандура, В.І. Паламарчук // Вібрації в техніці та технологіях. №2(66). Вінниця, 2012 - С.116-125.

УДК 615.012.014

### ПОКРАЩЕННЯ МЕТОДУ ЕКСТРАГУВАННЯ В СИСТЕМІ «РІПАК-СПИРТ» ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ІНТЕНСИФІКАТОРА

**Бережнюк Д.П.**, аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*Розглянуто питання застосування нових методик екстрагування рослинної сировини. Так, поряд із традиційними методами інтенсифікації процесу екстрагування застосовують способи накладання поля коливань механічних, звукових і ультразвукових, високовольтних розрядів рідини.*

**Ключові слова:** екстрагування, випромінювання, ріпак, мікрохвильова енергія, коливання.

Мікрохвильове підведення енергії має унікальні здібності, які створюють передумови для отримання нових технологічних ефектів – об'ємний і селективний характер поглинання енергії. Вибірковий характер поглинання мікрохвильової енергії дозволяє при варіюванні вологовмісту та якості води всередині продукту створювати основу для формування різних комбінацій полів температури, тиску і концентрації всередині оброблюваного продукту. А варіювання проникнення імпульсного підведення енергії дає додаткову

можливість домогтися деструкції мембран клітин без значного зростання температури, а, отже, максимально зберегти фізіологічно активні, поживні та вітамінні групи нативного продукту. Перераховані вище особливості дають можливість досягати позитивних результатів в інтенсифікації процесів сублімаційного сушіння, підвищенні ступеня екстрагування, сушінні термолабільних продуктів при низьких температурах та ін. [3].

Найбільша можливість інтенсифікувати процес екстрагування пов'язана з дією на коефіцієнт масовіддачі, який залежить від гідродинаміки процесу, тобто від швидкості відносного руху твердої фази. Цю швидкість називають ще швидкістю обтікання. Зі збільшенням швидкості руху екстрагенту відносно частинок сировини молекулярний механізм перенесення змінюється на конвективний, який різко зменшує величину дифузійного пограничного шару. Вибір доцільних гідродинамічних умов дає змогу замінити дорогі екстрагенти на більш доступні і зменшити витрати, пов'язані з подрібненням сировини.

Масштаби сучасного харчового виробництва на основі екстрактів та існуюча проблема найбільш повного вилучення цільових компонентів із рослинної сировини перспективним в цьому відношенні вважає екстрагування із застосуванням НВЧ-нагріву

Використання НВЧ-нагріву дозволило інтенсифікувати процес теплової обробки сировини і екстрагування стійких розчинних речовин водним середовищем. Позитивні результати використання електромагнітного імпульсного випромінювання були отримані: при виробництві харчових барвників з буряка, плодово-ягідної сировини, у схемі прискореного дозрівання коньячних спиртів, при добуванні кедрової олії з насіння сосни сибірської, в лабораторних умовах для прискорення вилучення фунгіцидів з деревних матеріалів, при отриманні соєвої олії, при добуванні олій з листя м'яти, розмарину, чайного дерева, сандала та інших рослин, при екстрагуванні нікотину з тютюнової сировини.

Незважаючи на те, що надкритична екстракція має суттєві переваги, її використання у харчових виробництвах недостатньо. Це пов'язано з тим, що



рішення кожної конкретної задачі екстракції вимагає індивідуального підходу до оптимізації певного технологічного процесу, його продуктивності при конкретизації сировини, екстрагента і кінцевого продукту. Природно, що ці завдання вирішуються при забезпеченні необхідного рівня уніфікації обладнання [4].

Одним із факторів, що впливає на інтенсифікування процесу екстрагування, що застосовуються у промисловості, є вплив вологості матеріалу. Вологість впливає на змочування матеріалу розчинником і на дифузію олії всередині частин. Підвищена вологість погіршує змочування поверхні як внутрішньої так і зовнішньої. Це призводить до набухання частин і зменшення пористості, що є причиною значного злежування матеріалу [2].

Отже, застосування методу інтенсифікації процесу екстрагування шляхом накладення поля коливань механічних (низькочастотних), звукових і ультразвукових, високовольтних розрядів рідини дозволяє значно підвищити ефективність процесу навіть при кімнатній температурі, зменшити масообмінні характеристики обладнання та зменшити величину витрат електричної енергії.

### **Література**

1. Гринберг Е.Н. Шелушильно-шлифовальные машины крупяного производства / Е.Н Гринберг. – М.: ЦНИИТЭИлегпищемаш, 1969.– 232 с.
2. ДСТУ 5077:2008 Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту промислових підприємств. Перевірка та контроль ефективності функціонування. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 25 с.
3. Розен В.П. Анализ стандартов в области энергетического менеджмента в Украине и за рубежом / В.П. Розен, А.В. Чернявский, Н.П. Соколова // Збірник праць Шостої міжнародної конференції «Менеджмент еколого-енергетичної безпеки на транспорті» 22-24 червня 2011р. / наук. Ред. Фомичев Є.П. – Одеса: ТОВ «Інформсервіс». – 2011. – С. 165–173.
4. Соколов А.Я. Технологическое оборудование предприятий по хранению и переработке зерна / А Я. Соколов. – М.: Колос, 1984. – 445 с.

УДК.336.1

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНТРОЛЮ ТА ДІАГНОСТУВАННЯ ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ГІДРОІМПУЛЬСНИМ ПРИВОДОМ**

**Веселовська Н.Р.**, д.т.н., професор

**Яремчук О.А.**, фахівець II категорії

**Мордванюк І.А.** магістр

Вінницький національний аграрний університет

*Розглядається підвищення ефективності контролю та діагностування електрогідравлічної системи керування гідроімпульсним приводом та розробки єдиної бази для створення методики оцінки надійності.*

Існуючі механічні та електрогідравлічні системи рульового керування, які використовуються у самохідних сільськогосподарських машинах, як правило, не задовольняють вимогам міжнародних норм та стандартів, тому на ринку сільськогосподарської техніки домінує тенденція переоснащення машин сільськогосподарського призначення з електрогідравлічними системами рульового керування, які за своїми характеристиками значно перевищують гідромеханічні системи рульового керування і на сьогодні стали фактично безальтернативними системами рульового керування. В той же час в Україні, а також в інших країнах СНД, даний вид приводу рульового керування застосовується лише у деяких машинах і комплектується з вузлів закордонного виробництва. Спроби побудувати електрогідравлічні системи самохідною сільськогосподарською технікою на базі комплектуючих вітчизняного виробництва наштовхнулись на низку проблем, пов'язаних із втратою керуваності машиною при дії попутного навантаження на керуючі колеса, збільшеним люфтом рульового колеса, відмовами при аварійному режимі роботи, значних зусиллях на рульовому колесі.

У багатьох областях техніки електрогідравлічні системи приходять на

зміну традиційним механічним машинам, які на сучасному етапі не відповідають якісним вимогам. Даний підхід полягає в перенесенні функціонального навантаження від механічних вузлів до інтелектуальних, електронних, комп'ютерних інформаційних компонентів, які легко перепрограмуються під нову задачу і при цьому є відносно дешевими. [1]

Аналіз виробничих машин показує що частка механічної частини скоротилася з 70% на початку 90-х років до 25-30% в даний час. Принципово важливо підкреслити, що застосування електрогідравлічної системи для керування гідроімпульсним приводом в проектуванні це не розширення, а саме заміщення функцій, що традиційно виконуються механічними елементами системи, на електронні та комп'ютерні блоки. Принципово важливо, що тенденція переходу від суто механічних до електрогідравлічних технологій в сучасному машинобудуванні не «закриває» механіку, а навпаки, стимулює її розвиток на фоні з інтелектуальними компонентами в рамках єдиної електрогідравлічної системи. Системний підхід диктує нові вимоги до вбудованих механічним і гібридним компонентам, що в свою чергу призводять до розвитку нових технологій і конструкторських рішень у галузі механіки.

Надійність є найважливішим техніко-економічним показником якості будь-якої системи, що визначає її здатність безвідмовно працювати з незмінними технічними характеристиками протягом заданого проміжку часу за регламентованих умов експлуатації, що пояснюється: збільшенням складності з практично повною автоматизацією керування; підвищенням інтенсивності роботи системи; високою економічною і технічною ціною відмов при малолюдній технології.

Висока надійність машин забезпечувалася перш за все шляхом підвищення надійності складових вузлів і агрегатів. Постійна обізнаність про поточний стан функціонуючого пристрою, раннє виявлення і систематичне спостереження за розвитком несправності дозволяють виявити тенденції їх розвитку і тим самим виключити чинник раптовості виникнення відмов. [2]

Послідовність діагностування передбачає поступову багатокрокову

перевірку обладнання та встановлення причин відмови а саме: нехарактерні стуки, появи стороннього запаху, зменшення тягового зусилля, перегрів окремих деталей, тощо. [3]

Тому стоїть задача розробки єдиної бази для створення методики оцінки надійності електрогідравлічних систем керування гідроімпульсним приводом. Так як забезпечення надійності електрогідравлічних систем пов'язане, як відомо, зі всіма етапами їх створення і періодом практичного використання, а саме з розробкою, виготовленням, експлуатацією. На етапі розробки для успішної реалізації нових технічних рішень необхідно не тільки використовувати сучасні засоби автоматизованого розрахунку і проектування, але і визначити основні вузли і їх характеристики, які слід контролювати надалі, розглянути можливі схеми діагностування дефектів конструкції і здійснити конструкторське опрацювання датчиків, для проведення контролю та діагностування гідроімпульсних приводів, а також виконати ряд досліджень окремих вузлів для уточнення розрахункових значень параметрів і моделей, причому у ряді випадків доцільнішим є використання не детермінованих, а статистичних методів. На основі розроблених моделей і досліджень (зокрема систем - прототипів) виявляються чинники, що роблять найбільш сильний вплив на сучасні електрогідравлічні системи.

### **Література**

1. Р.Д. Іскович-Лотоцький, І.В. Севост'янов. Приводи автоматизованого устаткування. Навчальний посібник. Ч. IV. Вінниця: ВДТУ, 2002. –106 с.
2. Іскович-Лотоцький Р.Д. Генератори імпульсів тиску для керування гідроімпульсними приводами вібраційних та віброударних технологічних машин / Р.Д. Іскович-Лотоцький, Р.Р. Обертюх, М.Р. Архипчук. -УНІВЕРСУМ - Вінниця, 2008.-171 с. (Монографія).
3. Основы технической диагностики. В 2-х книгах. Кн.І. Модели объектов, методы и алгоритмы. Под ред. П.П. Пархоменко. –М.: «Энергия», 1976.–464 с.



УДК 621.226.-82

## ЗАЛЕЖНІСТЬ ШВИДКОСТІ ТРАСПОРТНОГО ЗАСОБУ ВІД УМОВ ДОРОЖНЬОГО ПОКРИТТЯ

Гуцько І.В., к.т.н., доцент

Василенко Т.С., студентка

Тітаренко Є.А., студент

Вінницький національний аграрний університет

*В тезах розглядається основні фактори особливості дорожнього покриття при визначенні швидкості транспортного засобу*

**Ключові слова:** транспорт, швидкість, дорога, дорожнє покриття.

**Постановка проблеми:** Успіх економічних перетворень в аграрному секторі економіки обумовлюється послідовною інтенсифікацією та підвищенням ефективності сільськогосподарського виробництва та його інфраструктури. Особливе місце у вирішенні цієї проблеми займає сільськогосподарський транспорт, який є енергетичним засобом виконання технологічних операцій при виробництві та реалізації продукції. Безпечність експлуатації транспортних засобів в АПК, безпечність руху під час перебування великогабаритних сільськогосподарських машин на сільських дорогах і дорогах загального призначення, перевезення тварин та збіжжя у відкритих кузовах, причепах є предметом особливої уваги інженерно-технічної служби аграрних підприємств.

**Аналіз останніх досліджень:** Вплив факторів дороги і дорожньої середовища на вибір безпечної швидкості транспортного засобу визначається станом дорожнього покриття, якістю інфраструктурного облаштування дорожньої мережі. Використовувані сьогодні методи визначення швидкостей транспортного засобу (ТЗ) можна представити трьома основними способами. Найбільш простий спосіб заснований на визначенні швидкості, виходячи з умов дорожньої обстановки, зокрема умов входження ТЗ в поворот.

Другий спосіб базується на визначенні швидкості по довжині слідів гальмування і волочіння. Третій спосіб - визначення швидкості на підставі законів збереження енергії і кількості руху, що базується на обліку параметрів переміщень ТЗ. Жоден з цих методів не враховує особливості дорожнього покриття.

**Мета тези:** Розробка методу визначення швидкості транспортного засобу в залежності від умов дорожнього покриття, як найбільш наближеним до реального руху ТЗ є актуальною задачею.

**Виклад основного матеріалу.** Одним із напрямів удосконалення системи управління, контролю та чіткої регламентації дозволеної швидкості руху транспортних засобів при використанні їх у сільському господарстві, є підвищення якості техніко-експертних досліджень, що забезпечує об'єктивність і достовірність реконструкцій дій їх учасників та встановлення винних осіб, у тому числі на основі оцінки швидкісного фактору, що характеризує сукупність швидкісних параметрів транспортних засобів на всіх етапах розвитку події. Визначення швидкості транспортних засобів, виходячи з умов дорожньої обстановки, найчастіше використовується на основі врахування максимально допустимої швидкості руху за умовами входження в поворот [1,2]:

$$V_{\max} = (127 * R * \varphi)^{1/2} \quad (1)$$

де  $\varphi$  – коефіцієнт зчеплення в поперечному напрямку;

R – радіус закруглення дороги, м.

При явній простоті наведеного способу його точність залежить від достовірності даних по радіусу заокруглення дороги R і коефіцієнту зчеплення  $\varphi$ , данні про які як правило занадто узагальнені. Вибір для розрахунку середніх показників приводить до значних відхилень від реальних умов дорожнього покриття. В той же час в роботах спеціалізованими спільнотами та організаціями щорічно проводяться численні випробування за визначенням коефіцієнтів зчеплення в різних умовах, аж до обліку таких чинників, як тиск повітря в шинах, швидкість транспортного засобу, зношеність покриття, стан покриття, співвідношення снігу і льоду на одному і тому ж ділянці проїжджої

частини [3,4].

Коефіцієнт поперечного зчеплення  $\varphi_{\text{п}}$  для різних поверхонь і руху рекомендуються визначати з умови [5]:

$$\varphi_{\text{п}} = (0,50 \dots 0,85) * \varphi \quad (2)$$

Аналіз рекомендованих значень  $\varphi_{\text{п}}$  показує, що вже тільки виконання умови (2) закладає діапазон розкиду  $\varphi_{\text{п}}$  близько 70%. Аналіз даних показує, що розкид значень коефіцієнта  $\varphi$  на асфальтових дорогах залежно від мокрого або сухого покриття може змінюватися в 2,5 рази, а при сніжному покриття змінюється в 5,5раз.

**Висновки і пропозиції.** Використання отриманих результатів дослідження дозволяє підвищити точність розрахункового визначення швидкостей руху транспортного засобу на 7 ... 8%,

#### Література

1. Антонов А.С., Кононович Ю.А., Магидович Є.І., Прозоров В.С. Автомобілі. Теорія / За ред. проф. А.С. Антонова, – К .Транспорт. - 526с.
2. Бабков В.Ф. Дорожні умови і безпека руху: підручник для вузів. К .: Транспорт, 1993. - 271с.
3. Bakker, E., H. Pacejka, and L. Lidner, A New Tire Model with an Application in Vehicle Dynamics Studies. 1999.
4. B. Rediers, B. Yang, V. Juneja: Static and dynamic stiffness-One testboth results, Proceedings of the 16th IMAC 1998.
5. Васильєв А.П. Стан доріг і безпеку руху автомобілів в складних погодних умовах. - К .: Транспорт, 1976. - 217 с.

УДК 621.226.-82

## ОКРЕМІ АСПЕКТИ СИНТЕЗУ ГІДРАВЛІЧНИХ ГАЛЬМІВНИХ ПРИБОРІВ

Гулько І.В., к.т.н., доцент

Кравець С.М., асистент

Вінницький національний аграрний університет

*В тезах розглядається використання методу «слідкуючого відтворення» для синтезу дросельної характеристики гальмівного пристрою гідравлічних і пневмомашин ударної дії.*

**Ключові слова:** *гідро-, пневмопривод ударної дії, пристрій гальмування, дросельна характеристика.*

**Постановка проблеми:** Ресурс роботи гідро- пневмосистем ударної дії, які використовуються в конструкціях сільськогосподарських машин у значній мірі залежить від характеристик гальмівного пристрою системи. Синтез дросельної характеристики пристрою, яка б задовольняла експлуатаційні вимоги до машини є складним технічним та математичним завданням. Розробка доступної, автоматизованої методики синтезу характеристики роботи дроселю гальмівного пристрою дозволяє спростити розрахунок і час підготовки проектної документації.

**Аналіз останніх досліджень:** Для гальмування і зупинки гідро-, пневмодвигунів використовують два основних типів пристроїв: внутрішні з механічним керуванням «за шляхом» і зовнішні з механічним або електрогідро-, або електропневматичним керуванням «за відстанню» або «за часом». Для визначення характеристик гальмівного дроселя використовують складний математичний апарат, вихідними для якого є рівняння: рівноваги сил, приведені до вихідної ланки двигуна, збереження об'ємних витрат, рівняння Бернуллі, руху і характеристик керуючих елементів, зв'язку параметрів потоку рідини і параметрів руху робочого органу машини. Цією проблемою займалися такі вчені як Цуханова Е.А., Немировський І.А., Кукушкин А.П., Симанін



Н.О.[1-3]

**Мета тези:** Розробка методу синтезу дросельної характеристики гальмівного пристрою гідро- пневмосистеми, який дозволить автоматизувати процес розрахунку.

**Виклад основного матеріалу.** Гідравлічні та пневмогідравлічні механізми ударної дії одержали широке застосування в будівельній, сільськогосподарській та випробувальній техніці. Суть роботи таких механізмів полягає в розгоні поршня і зв'язаного з ним робочого органа (бойка, платформи, молота, інше) масою  $m$  до швидкості  $V$ , отримана кінетична енергія витрачається для виконання корисної роботи. Проте існують ситуації коли через технологічні особливості використовується не вся енергія робочого органу і тоді поршень і зв'язані з ним рухомі частини механізму необхідно зупинити гальмівним пристроєм для запобігання руйнуванню всього механізму.

Одним з кращих за характеристиками гальмування може вважатися внутрішній гальмівний пристрій показаний на рис.1. Робочий цикл виконується при відкритті клапана Кл. Під дією тиску  $p_0$  поршень з робочим органом рухається (розганяється), витискуючи рідину через зливні отвори В і систему дросельних отворів Др. Після перекриття поршнем зливних отворів рідину витискується на злив тільки через систему отворів Др, що

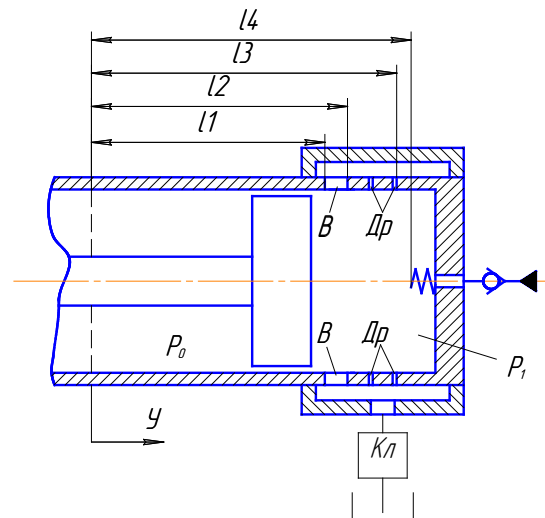


Рис. 1. Гальмівний пристрій

поєднані послідовно перекриваються. Кількість отворів і особливості їх розташування на стінках циліндра будуть формувати імпульс гальмівного прискорення. При розробці конкретного гальмівного пристрою може стояти задача аналізу або синтезу. Якщо характеристика  $f_{др}(y)$  задана і треба знайти закон зміни прискорення, швидкості чи інше то це задача аналізу. Частіше приходиться вирішувати задачу синтезу характеристики  $f_{др}(y)$ . Для його проведення може бути використаний метод, який отримав назву «слідкуюче відтворення» [2]. Суть методу полягає в тому, що комп'ютер

обчислює нелінійну математичну модель динамічних процесів і параметр моделі, який повинен з необхідною точністю повторити в часі заданий закон гальмування порівнюється з поточним значенням цього ж параметра. Алгебраїчна різниця цих функцій, після перетворень, наприклад множенням на коефіцієнт підсилення  $\alpha$  по каналу зворотного зв'язку вводиться в модель як аналог синтезованої характеристики. Робота механізму показаного на мал.1 може бути описана системою нелінійних диференціальних рівнянь:

$$p_0 F_1 = m s^2 y + b s y + P_{тр}(s y) + c(y - l_4) \quad (1)$$

$$F_2 s y = Q + \beta(p_1) F_2 (l_4 - y) s p_1, \quad (2)$$

де  $c=0$  при  $y \leq l_3$ ,  $c=c$  при  $y > l_3$ ,  $Q = \mu \sqrt{2 p_1 / [1 / f_{др}^2(y)]} \rho$ ,

$p_0$  і  $p_1$  - тиск в штоковій і поршневій порожнинах,  $m$  – зведена рухома маса,  $F_1$  і  $F_2$  - ефективні площі поршня,  $P_{тр}(s y)$  – тертя поршня, штока направляючих,  $c$  – жорсткість замкненої порожнини,  $b$  – сумарний коефіцієнт в'язкого демпфування рухомих частин,  $\beta(p_1)$  – коефіцієнт стискання рідини залежний від тиску,  $\mu$  - коефіцієнт витрат,  $\rho$  - щільність рідини,  $Q$  – витрати через дросель,  $s$  – оператор диференціювання.

Синтезована нелінійна характеристика  $f_{др}(y)$  дросельного керуючого пристрою на частині шляху гальмування задається функцією  $f_{др}(t)$ , яка формується у вигляді:

$$f_{др}(t) \equiv f_{др0} - \alpha [s^2 y - s^2 y_3(t)] \quad \text{при } l_2 < y \leq l_3, \quad (3)$$

де  $s^2 y$  – поточне прискорення поршня,  $s^2 y_3(t)$  – задана характеристика гальмівного прискорення.

Коефіцієнт підсилення  $\alpha$  суттєво впливає на точність та стійкість процесу синтезу. З одного боку, відхилення форми імпульсу гальмування від заданої буде тим менше чим більше значення має коефіцієнт  $\alpha$ . З іншого боку значне збільшення цього параметра може привести до втрати стійкості процесу синтезу, він стане таким що розходиться (не стійким). З метою одержання однакової заданої точності синтезованої характеристики розроблено алгоритм і достатньо універсальна комп'ютерна програма. Суть алгоритму в тому, що

отримуючи значення  $s^2u$  в кожній поточній точці далі знаходиться різниця  $s^2u - s^2u_3(t)$ . Якщо ця різниця перевищує допустиму то  $\alpha$  збільшується в два рази і обчислення вертаються на крок назад і т.д. При зміні знаку цієї різниці  $\alpha$  зменшується на половину останнього збільшення і знову обчислення повертаються на крок назад. Таким чином, досягається стабільна точність процесу синтезу за рахунок збільшення комп'ютерного часу. Враховуючи швидкодію сучасних комп'ютерів цей момент не є суттєвим. Начальне раціональне значення  $\alpha$  може бути одержано з умови стійкості лінеаризованої системи (1) і (2). Опускаючи математичну частину цього аналізу для механізму на рис.1 одержано значення коефіцієнта  $\alpha < 0,16$ . В результаті багаторазових експериментальних обчислень прийнято рішення зменшити це значення до 0,01. Це забезпечить гарантовану стійкість процесу для різних форм імпульсу гальмування.

Стосовно точності відтворення заданої характеристики необхідно враховувати і можливості самого механізму його конструкції. Так наприклад крутизна переднього фронту імпульсу прискорення обмежується швидкістю перекриття поршнем зливних вікон В в стінках циліндра. Якщо зливні вікна виконати у вигляді кільцевої проточки, то можна дещо підвищити крутизну.

**Висновки і пропозиції.** Розроблена програма в більшості випадків дозволяє досить швидко синтезувати дросельну характеристику гальмівного пристрою і перейти до його конструювання.

### Література

1. Цуханова Е.А. Динамический синтез дроссельных управляющих устройств гидроприводов. М.: Наука. 1978.
2. Немировский И.А., Дивеев Ю.М., Зозуля В.К.. Синтез нелинейной характеристики управляющего дроссельного устройства импульсного гидропривода. М. Машиноведение №4, 1987.
3. Симанин Н.А., Прохоров А.М. Анализ и синтез тормозных устройств гидравлических двигателей. Известия высших учебных заведений.

№2, 2010.

УДК 631.8

## ІНТЕНСИФІКАЦІЯ МАСООБМІННИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ РОЗЧИНЕННІ КАЛЬЦІЄВМІСНОЇ СИРОВИНИ В ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВАХ

Друкований М.Ф., д.т.н., професор

Дишкант Л.В., аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*В тезі розглянуто способи отримання органічних добрив. Визначено чинники, які впливають на процес виробництва добрив. Наведено спосіб підвищення якості добрив.*

**Ключові слова:** органічні добрива, компостування, кальцієвмісна сировина.

**Постановка проблеми.** Органічні добрива мають особливе значення для підвищення родючості ґрунтів та врожайності сільськогосподарських культур. Проте нині в Україні в середньому на 1 га ріллі вноситься 1-3 т органічних добрив, а за розрахунками науковців і спеціалістів для підтримання бездефіцитного гумусу потрібно не менше 8-12 т. Для збільшення виробництва органічних добрив необхідно задіяти всі можливі ресурси: гній, пташиний послід, компости, сидерати, мул ставків та озер, побутові відходи, осад очисних споруд, відходи від переробки сільськогосподарської сировини, солому й різні рослинні рештки та інші органічні відходи [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Для отримання якісних органічних добрив важливе значення має не лише склад вхідної сировини і добавок, але і технологія отримання добрив. На сьогодні органічні добрива можна виготовляти використовуючи анаеробну ферментацію, компостування, прискорену біологічну ферментацію, компостування з використанням ЕМ-

технологій, вермикомпостування [2-5]. Всі ці технології базуються на підтриманні оптимальних умов проходження процесу для забезпечення ефективної діяльності мікроорганізмів, дощових черв'яків.

**Мета тези.** Визначити чинники, які впливають на процес отримання якісних органічних добрив та інтенсифікувати процес компостування і розчинення кальцієвмісної сировини в біомасі.

**Виклад основного матеріалу.** Нами було встановлено, що використання молотих ракушняку і фосфорної руди при виробництві органічних добрив значно покращує їх якість. Так при розчиненні молотого ракушняку вміст кальцію збільшується з 3,12 % до 13,72 %, вміст калію збільшується з 1,74 % до 2,2 %, але зменшується вміст загального азоту з 2,33 % до 1,44 %. При розчиненні молотої фосфорної руди вміст кальцію збільшується з 3,12 % до 35,5 %, вміст фосфору збільшується з 2,05 % до 2,47 %, але вміст калію і загального азоту зменшуються з 1,74 % і 2,33 % до 0,84% і 1,02 % відповідно.

Як відомо, мікроорганізми в процесі своєї життєдіяльності виділяють різні ферменти, слизі, які дають можливість їм розчиняти гірські породи [6]. Отже, ефективність життєдіяльності мікроорганізмів буде впливати на ефективність процесу компостування, на розчинення ракушняку і фосфорної руди і в результаті на якість отриманих добрив.

Для проходження процесу компостування потрібно дотримуватись наступних параметрів: вологість, кислотність, співвідношення вуглецю і азоту, щільність суміші, рівномірність змішування, температура навколишнього середовища, аерація, мінеральні добавки.

На процесі компостування значний вплив справляє вологість суміші. За високої вологості у суміші закриваються пори для доступу кисню, створюються анаеробні осередки, і діяльність мікроорганізмів згасає. Найактивніша їхня діяльність спостерігається за вологості 45-55%.

Мікробіологічні процеси компостування можуть проходити у широкому діапазоні реакції середовища, рН – від 5,5 до 7,8.



Вуглець є джерелом енергії, а азот – матеріалом для побудови клітин мікроорганізмів. Найсприятливіше для інтенсивного протікання мікробіологічних процесів співвідношення між вуглецем і азотом перебуває у межах від 20 до 30 [7].

Щільність суміші є безпосереднім показником наявності у ній повітря (кисню). За щільності понад 0,8 т/м<sup>3</sup> надходження кисню ускладнюється, і мікробіологічні процеси завмирають. За висоти укладання компосту понад 2,5 м відбувається ущільнення нижнього шару, у якому мікробіологічні процеси уповільнюються.

На якість та інтенсивність протікання біотермічного процесу істотно впливає однорідність змішування (гомогенність). Гомогенність вважається високою, якщо коефіцієнт варіації менше 10%, задовільною – 10-20%, незадовільною понад 20%.

Найактивніше мікробіологічні процеси протікають за позитивних температур навколишнього середовища.

Дослідженнями встановлено, що потреба в кисні змінюється протягом різних стадій процесу. Вона низька (2–4 %) в початковій (мезофільній) стадії, потім зростає до максимуму (12–14 %) в термофільній стадії і падає до початкової величини за час охолодження і дозрівання компосту. Оптимальний вміст кисню в компостованій масі на різних стадіях процесу від 5 до 12 % від її об'єму [4].

Також інтенсифікації процесу компостування значно сприяє додавання до компостуючої суміші родючого ґрунту. В ньому містяться біорганізми, які сприяють розкладанню органічної речовини і розчиненню молотих мінералів.

**Висновки і пропозиції.** Розчинення молотих ракушняку і фосфорної руди дасть можливість отримати добрива з більшим вмістом кальцію, калію і фосфору. А добавка ґрунту до компостуючої маси забезпечить інтенсивніше проходження процесу за рахунок наявності в ньому біоорганізмів.

## Література

1. Синдецька О.В. Ефективність виробництва та використання органічних добрив, виготовлених із відходів птахофабрик і тваринницьких комплексів / О.В. Синдецька // Економіка АПК. – № 9. – 2013. – С. 123-127.
2. Дозорець А.О. Отримання якісних добрив в процесі метанового зброджування органічних відходів / А.О. Дозорець, Ю.Ю.Корнута // Збірник наукових праць ВНАУ. – № 7. – 2011. – С. 21-23.
3. Павленко С.І. Аналіз і обґрунтування технологічних процесів компостування сільськогосподарських органічних відходів тваринного походження / С.І. Павленко, О.О. Ляшенко, Д.М. Лисенко, В.І. Харитонов // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки. – № 9. – 2011 р. – С. 94 - 104.
4. Гнидюк В.С. Одержання і використання високоефективних екологічно чистих добрив на основі органічних відходів птахофабрик / В.С. Гнидюк // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – Вип. 5.5. – Ч. 1. – 2013. – С. 25-30.
5. Выгузова М.А. Разработка технологии производства биогумуса в установке непрерывного действия / М.А. Выгузова // Научный журнал КубГАУ. – №81(07). – 2012. – С. 1–11.
6. Гиляров М.С. Жизнь в почве / М.С. Гиляров, Д.А. Криволуцкий // М.: Молодая гвардия. – 1985. – С. 191 с.
7. Скрильник Є. Як отримати якісний перегній / Є. Скрильник, Т. Кудлай // Вісник цукровиків України. Виробничі питання. – № 11 (78) . – 2012. – С. 16-18.

УДК 62-56:634

## РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ СИСТЕМИ ГІДРОПРИВОДУ ДЛЯ АКТИВНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ САДОВОГО ГІДРОБУРА

Зінєв М. В., асистент.

Вінницький національний аграрний університет

*Дана стаття присвячена розробці і дослідженню роботи системи гідроприводу активних робочих органів садового гідробура. Сучасне садівництво базується на використанні сучасних сортів та гібридів плодових дерев. Основна їх відмінність це невеликі розміри, найбільшого поширення на теперішній час отримують слаборослі карликові підщепи кількість яких від 1000 до 3500 шт./га. В майбутньому можливий перехід на ще більш інтенсивне виробництво з використанням суперкарликових або колоноподібних дерев з щільністю до 6000 шт./га і більше. Для закладання таких садів використовують закордонну дорогу та складну техніку, тому і виникає проблема необхідності створення сучасного зразка ефективної посадкової машини.*

**Ключові слова:** *інтенсивне садівництво, гідропривод, гідроциліндр, гідромотор, активні робочі органи, гідробур, посадкова машина.*

**Постановка проблеми.** Наш регіон завжди був і залишається одним з найбільших центрів плодового садівництва в Україні. На сьогодні Вінницька область виробляє до 60% всього обсягу яблук в Україні. Багаторічні плодови насадження класифікують за ступенем щільності розміщення дерев на одиниці площі, за цією ознакою виділяють чотири основ типи промислових садів [1,2]: екстенсивні, напівінтенсивні, інтенсивні і суперінтенсивні. Найбільшого поширення на теперішній час отримують інтенсивні сади з кількістю підщеп від 1000 до 3500 шт./га. В майбутньому можливий перехід на ще більш інтенсивне виробництво, суперінтенсивне з використанням суперкарликових або колоноподібних дерев з щільністю 6000 шт./га і більше. Для закладання таких садів можуть застосовувати ямокопачі, гідробури, садильні машини, або

проводять посадку в борозни [3].

Більшість посадкового обладнання це зразки закордонного виробництва маючи високу продуктивність мають високу вартість та вимагають значних експлуатаційних затрат. В результаті аналізу існуючих конструкцій посадкових машин вітчизняного та закордонного виробництва нами була запропонована конструкція садового гідробура з автоматизованим процесом викопування ям. Розроблена гідросхема (рис. 1) приводу активних робочих органів гідробура.

Гідропривод знайшов широке застосування в сучасних сільськогосподарських машинах. Однак рівень автоматизації процесів в них залишається доволі низьким. Сучасні системи гідроприводу відрізняються високою надійністю, та високою вартістю конструктивних елементів. Однак використання високоавтоматизованих систем гідроприводу дозволяє економити ресурси на паливі та заробітній платі. Саме ці фактори і викликали появу на світовому ринку, машин з інтелектуальним гідроприводом, одним з яких є гідропривод чутливий до навантаження.

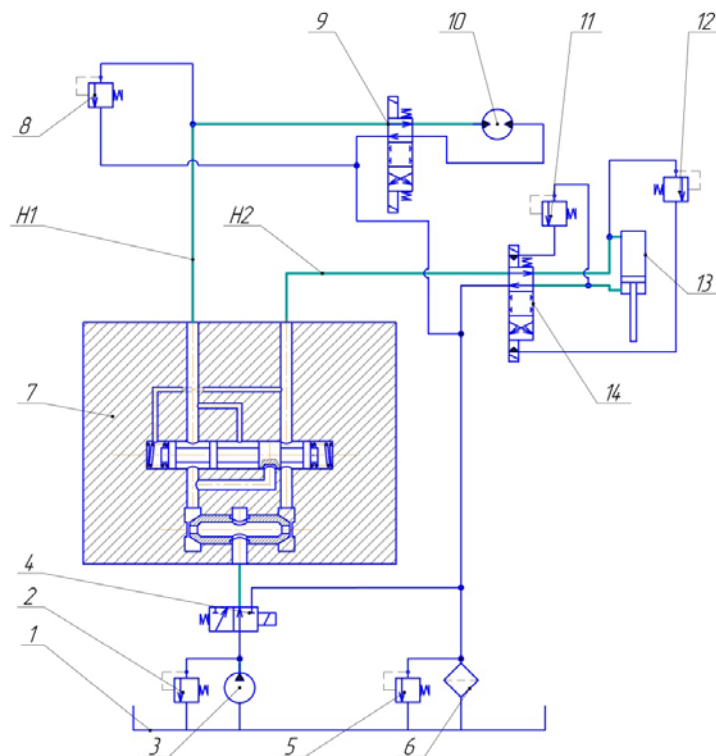


Рис. 1. Принципова гідралічна схема приводу активних робочих органів садового гідробура.

Принцип роботи запропонованої гідросхеми базується на тому, що після початку робочого процесу, гідромотор 10 та гідроциліндр 13 починають виконувати свої робочі рухи, гідромотор напряму з'єднаний з буром для буріння ями під посадку дерева, гідроциліндр виконує функцію регулятора швидкості входження бура в ґрунт. В разі, коли навантаження на гідромотор зростає в результаті збільшення щільності ґрунту, інтелектуальний елемент 7 це відчуває і спрямовує більший потік робочої рідини до гідромотора, тим самим зменшуючи швидкість входження бура в ґрунт після подолання ущільнення система повертається в режим стабільної роботи. По завершенню робочого процесу керуючий клапан гідроциліндра 12 подасть команду на зміну напрямку руху гідроциліндра після чого він почне підніматись, після переїзду процес повторюється.

**Висновки.** Використання даної схеми дозволить автоматизувати процес викопування ям під посадку дерев, та для виконання інших робіт, зменшити витрати палива, та зменшити кількість поломок робочих органів через механічні пошкодження, що виникають в процесі роботи.

### Література

1. Колесников, В.А. Плодовоство / Колесников В.А.. -М. : 1979-415 с. Колос.
2. Придорогин, М.В. Концепция залужения почвы в молодых плодовых садах, способы ее осуществления и оценка эффективности: Практ рекомендации / Придорогин М.В., Придорогин В.К. - Тамбов: Изд-во ТГУ им. Г.Р. Державина, 2005. - 385 с.
3. Сучасні технології садівництва: фактори ризику [Електронний ресурс]: Електронна стаття / Режим доступу.: [http://www.slideshare.net/udau\\_admin/ss-14425156](http://www.slideshare.net/udau_admin/ss-14425156)
4. Ratushna N., Mahmudov I., Kokhno A., 2007.: Методичні підходи до створення нової сільськогосподарської техніки у відповідності з вимогами ринку наукоємної продукції.// MOTROL. – № 9А, 119–123.
5. Іванов М., Шаргородський С., Руткевич В., 2013.: Підвищення експлуатаційної ефективності блочно-порційного вивантажувача консервованих кормів шляхом гідрофікації привода робочих органів //Промислова гідравліка і пневматика. – №1(39), 89 -92.



УДК 519.87:62-82:621.822.72

## УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ АКСІАЛЬНОГО РОТОРНО-ПОРШНЕВОГО НАСОСА ТИПУ PVC 1.63

**Іванов М.І.**, к.т.н., професор

**Ковальова І.М.**, асистент

Вінницький національний аграрний університет

**Харченко О.В.**, головний конструктор

**Головко С.М.**, ведучий конструктор

ПрАТ «Гідросила АПМ» (м. Кіровоград)

*Наведено результати дослідження роботи підшипникового вузла насоса PVC 1.63. Виявлено залежність навантаження гідростатичних підшипників від тиску, кількості поршнів в зоні високого тиску, величини зсуву осі повороту люльки відносно осі обертання блока циліндрів. Надано рекомендації щодо поліпшення процесу регулювання подачі робочої рідини насосом PVC 1.63.*

В даний час ряд підприємств України впроваджує у виробництво нові конструкції гідроагрегатів, які відповідають світовим тенденціям гідрофікації сільськогосподарських машин. Так ПрАТ «Гідросила АПМ» (м. Кіровоград) розпочало виробництво аксіальних роторно-поршневих насосів із регулятором витрати типу PVC. Аналіз якості характеристик виготовлених зразків даних насосів показав, що їх статичні та динамічні характеристики не в повній мірі відповідають вимогам до їх експлуатації в складі гідросистем мобільних машин.

Насос типу PVC 1.63 в своєму складі має пристрій регулювання подачі робочої рідини в залежності від умов роботи гідравлічної системи, який забезпечує постійну величину витрати у гідролінії, за якою робоча рідина надходить до виконавчого гідродвигуна. Стабілізація витрати робочої рідини забезпечується системою управління шляхом зміни кута нахилу люльки і, відповідно, робочого об'єму насоса. Точність повороту люльки залежить від характеристик підшипникового вузла, який є опорами цапф люльки. З іншого

боку, навантаження підшипників люльки відбувається шляхом притискання її до опор плунжерами, які знаходяться у зоні високого тиску. Через пульсації тиску у лінії нагнітання аксіального роторно-поршневого гідронасоса, сила притискання люльки до робочих поверхонь підшипника також буде непостійною в межах до 3%. В той же час очевидно, що висока частота пульсацій тиску (~ 300 Гц) при відповідній масивності люльки призводить до виникнення ефекту фільтру вказаних коливань.

Зазначене вище свідчить про актуальність наукових робіт у напрямку підвищення рівня характеристик регульованих аксіальних роторно-поршневих гідромашин шляхом удосконалення конструкції підшипникового вузла люльки, що має підвищити чутливість системи керування зміною робочого об'єму насоса та точність його регулювання.

Однією з конструктивних особливостей виконання конструкції люльки є зміщення осі повороту люльки (осі цапф) відносно осі повороту блока циліндрів на 4 мм. Такий захід використовується провідними світовими виробниками регульованих аксіальних роторно-поршневих гідромашин. В результаті цього поршні блока циліндрів створюють на люльці крутний момент, який спрямований на збільшення кута повороту люльки (похилого диска) та подачі рідини до гідросистеми.

Значення вказаного моменту повороту впливає на роботу системи керування подачею аксіального роторно-поршневого гідронасоса, а також визначає умови роботи гідростатичного підшипника, який знаходиться під дією сил притискання з боку плунжерів блоку циліндрів. В зв'язку з цим важливим є визначення залежності величини моменту повороту люльки від відстані між осями люльки та блока циліндрів при мінімальному  $8^{\circ}$  та максимальному  $18^{\circ}$  куті нахилу люльки. Аналіз зміни величини моменту повороту люльки відносно осі цапф при різних кутових положеннях блоку циліндрів дозволить отримати дані щодо силової дії плунжерів на площину люльки.

При визначенні діючого з боку плунжерів моменту на люльку враховано, що моменти повороту люльки створюються плунжерами, які знаходяться як

нижче осі повороту люльки, так і вище неї. В першому випадку плунжери створюють момент, спрямований на поворот люльки в бік збільшення кута нахилу похилого диска, в другому – в бік його зменшення. Таким чином, фактичний результуючий момент повороту люльки під дією плунжерів визначається сумою протидіючих моментів від плунжерів, які знаходяться нижче та вище осі повороту люльки. При цьому також необхідно враховувати, що в процесі обертання блока циліндрів змінюється кількість плунжерів, що знаходяться вище та нижче осі повороту люльки в процесі обертання блока циліндрів. Крім цього, в процесі обертання блока циліндрів також змінюється відстань від осі плунжера до осі повороту люльки, що також впливає на величину моментів, які створюються окремими плунжерами. В зв'язку з цим виникає необхідність визначити залежність моменту повороту люльки відносно осі цапф від кутового положення блока циліндрів.

**Висновки.** В результаті виконання досліджень аксіального роторно-поршневого насоса типу PVC 1.63 визначено наступне:

1. Виявлено характер силових дій на похилий диск (люльку) насоса типу PVC 1.63.

2. Момент сил, які діють на люльку насоса, виявився змінним, залежним від тиску на виході насоса, кількості плунжерів, які одночасно перебувають в зоні високого тиску, величини зсуву осі повороту люльки відносно осі обертання блока циліндрів.

3. Момент сил, які діють на люльку насоса, спрямований на збільшення кута нахилу люльки і, відповідно, збільшення робочого об'єму насоса.

4. Момент сил, які діють на люльку насоса, змінюється за періодичною залежністю. Частота коливань вказаного моменту при номінальній частоті обертання блока циліндрів  $n = 1500 \text{ об/хв}$  становить  $450 \text{ Гц}$ . Розмах коливань моменту сил, які діють на люльку насоса, може досягти  $300 \text{ Н}\cdot\text{м}$ .

5. При зменшенні величини зсуву осі повороту люльки відносно осі обертання блока циліндрів виникають періодично від'ємні значення моменту сил, що діють на люльку насоса. В результаті цього погіршуються умови

регулювання подачі насоса. В зв'язку з цим доцільно збільшити величину зсуву осі повороту люльки відносно осі обертання блока циліндрів до 5 мм.

УДК 631.363:519.86

## **ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ РОЗПОДІЛЬНИКА ПОТОКУ НА РОБОТУ ГІДРОПРИВОДА БЛОЧНО-ПОРЦІЙНОГО ВІДОКРЕМЛЮВАЧА, ЧУТЛИВОГО ДО НАВАНТАЖЕННЯ**

**Іванов М.І.**, к.т.н, професор

**Руткевич В.С.**, асистент

Вінницький національний аграрний університет

*Розроблено конструкцію золотникового розподільника потоку для гідропривода блочно-порційного відокремлювача, чутливого до навантаження. Описано робочі процеси в розподільнику потоку робочої рідини. Показано, що на динамічні характеристики гідропривода, чутливого до навантаження, впливають конструктивні параметри золотникового розподільника потоку, який реалізує зворотний зв'язок.*

**Ключові слова:** *гідропривод, розподільник потоку, блочно-порційний відокремлювач, математична модель, витрата рідини, насос, гідромотор.*

Сучасне сільськогосподарське машинобудування відзначається високим рівнем автоматизації машин та виробничих процесів в цілому, що призводить до загострення конкуренції серед виробників даної продукції. Надлишкові виробничі потужності, зростання продуктивності праці за рахунок впровадження робототехніки, автоматизації, підвищення надійності та довговічності машин призвели останнім часом до зменшення попиту на ринку сільськогосподарської техніки. Тому в умовах конкурентної боротьби за ринки збуту виробники сільськогосподарської техніки намагаються використовувати максимальну кількість оригінальних новинок, спроможних підвищити споживчі якості виробів [1].

Подальший розвиток сільськогосподарської техніки пов'язаний не лише із збільшенням енергонасиченості, так і з необхідністю оптимізації використання цієї енергії. Така техніка потребує інтелектуальних приводних систем, обладнаних датчиками для контролю процесу та реагуючих на відхилення від заданих параметрів[2,3].

Одним з основних компонентів гідропривода блочно-порційного відокремлювача консервованих кормів, чутливого до навантаження, є золотниковий розподільник потоку[4]. Він служить для забезпечення енерго-економного режиму роботи, зменшення кількості структурних елементів, підтримання раціональних співвідношень параметрів режимів різання (подачі ножового механізму і швидкості різання), тому актуальним є розв'язання таких задач:

- розроблення схеми золотникового розподільника потоку для гідропривода, чутливого до навантаження, призначеного для приведення в дію ножового механізму;

- дослідження впливу основних параметрів золотникового розподільника потоку на характеристики гідропривода;

- оптимізація конструктивних параметрів золотникового розподільника потоку для забезпечення необхідного рівня його характеристик.

В результаті математичного моделювання робочих процесів в гідроприводі з золотниковим розподільником потоку та побудови графіків залежностей визначено вплив на динамічні характеристики гідропривода таких конструктивних параметрів:  $d_{зол}$  – діаметр золотника розподільника потоку,  $C_{пр}$  – жорсткість пружини золотника розподільника потоку,  $a$  – довжина,  $f_{др}$  – площа дроселя керування,  $W_3$  – об'єм порожнини лінії керування,  $l_1, l_2$  – початкове відкриття робочого вікна розподільника,  $b_1, b_2$  – відстань до упорів, які обмежують переміщення золотника[5]. Математична модель гідропривода блочно-порційного відокремлювача являє собою систему диференціальних рівнянь високого порядку. Відомо, що в процесі роботи таких гідроприводів можлива втрата стану стійкості рівноваги, в результаті чого



виникають нестійкі режими роботи. Визначення умов стійкості роботи гідропривода блочно-порційного відокремлювача необхідно для забезпечення його працездатності в динамічних режимах роботи. З цією метою визначається область стійкості роботи даного гідропривода в площині значень його параметрів – діаметра  $d_{зол}$  золотника розподільника потоку та жорсткості  $C_{пр}$  його пружини, які в найбільшій степені визначають його конструктивні та функціональні характеристики.

На основі аналізу вітчизняних та закордонних джерел визначено, що поява та вдосконалення систем гідроприводів, чутливих до навантаження, є однією з основних тенденцій розвитку промислової гідравліки мобільних робочих машин.

**Висновки.** В результаті моделювання нелінійної математичної моделі гідропривода, чутливого до навантаження, та застосування чисельного методу розв'язання систем нелінійних диференціальних рівнянь, визначено умови стійкості роботи гідропривода. Визначено, що найбільший вплив на стійкість гідропривода блочно-порційного відокремлювача мають діаметр золотника  $d_{зол}$ , жорсткість пружини  $C_{пр}$ , площа  $f_{др}$  дроселя керування, початкове відкриття робочих вікон  $l_1$  і  $l_2$ , а також настройка упорів, які обмежують хід золотника.

### Література

1. Ratushna, N. Методичні підходи до створення нової сільськогосподарської техніки у відповідності з вимогами ринку наукоємної продукції / N. Ratushna, I. Mahmudov, A. Kokhno, MOTROL 2007. – № 9А, 119–123.
2. Jonson, G. Load-sensing systems control speed accurately / G. Jonson // *Hydraulik & Pneumatics*. – MARCH 1995.- P. 33-36.
3. Drive and Control Systems for Combine Harvesters and Forage Harvesters // Bosch Rexroth AG. – 2001 RE 98071.
4. Деклараційний патент України на корисну модель № 80958 U, МПК E02F 9/22 /Гідравлічний привод блочно-порційного відокремлювача консервованих кормів / Іванов М.І., Переяславський О.М., Руткевич В.С., Зінєв М.В., Шарий А.І.; заявник та патентовласник Вінницький національний аграрний університет. – № u

2013 00965; заявл.28.01.13; опубл. 10.06.2013, Бюл. №21.

5. Иванов, Н. Математическая модель гидропривода блочно-порционного отделителя консервированных кормов/ Н. Иванов, С. Шаргородский, В. Руткевич //MOTROL 2013. – Vol.15, No 5. – 83–91.

УДК 631.363:519.86

## ГІДРАВЛІЧНИЙ ПРИВОД СКЛАДАННЯ СЕКЦІЙ ШИРОКОЗАХВАТНОГО КУЛЬТИВАТОРА

Іванов М.І., к.т.н., професор

Шаргородський С.А., к.т.н., доцент

Руткевич В.С., асистент

Вінницький національний аграрний університет

*Розглядається проблема підвищення ефективності роботи гідравлічного привода складання секцій широкозахватного культиватора. Запропоновано гідравлічний привод складання секцій широкозахватного культиватора, який дозволяє підвищити якість роботи.*

**Ключові слова:** широкозахватний культиватор, гідропривод, насосна станція, клапан тиску, клапан «або», гідророзподільник керування.

Створення сучасної, конкурентоспроможної на світовому ринку сільськогосподарської техніки є актуальною задачею сьогодення. Вирішення цієї задачі в першу чергу пов'язано з питаннями підвищення надійності, довговічності та зниження енергомісткості приводів, особливо складної і в свою чергу дороговартісної сільськогосподарської техніки. Так, за даними робіт [1, 2,] при випробуванні сучасних сільськогосподарських машин 30% відмов припадає саме на цю групу деталей.

У конструкціях вітчизняних та закордонних виробників сільськогосподарської техніки перспективним напрямком на сьогоднішній день є створення багатофункціонального гідромеханічного привода [3].

Сучасні європейські культиватори потужних фірм не зупиняються на трьох чи п'яти секціях, у вільному продажу існують семисекційні культиватори фірми Will Rich (модель QXL2)[4]. Звісно, в них використовують новітні системи гідравлічних приводів. З одного боку, що ж там змінювати: досить встановити виконавчі органи (гідроциліндри) та під'єднати до насосної станції трактора і все. Але з іншого боку послідовність спрацювання гідроциліндрів, плавність руху секцій (без ривків та різких зупинок), спрощення керування гідросистемою для оператора з кабіни трактора, безпека і т.д.

Для забезпечення підвищення якості роботи складання секцій широкозахватного культиватора розроблено гідравлічний привод (рисунок 1)[5]. Як видно із рисунка 1 гідравлічний привод секцій широкозах-

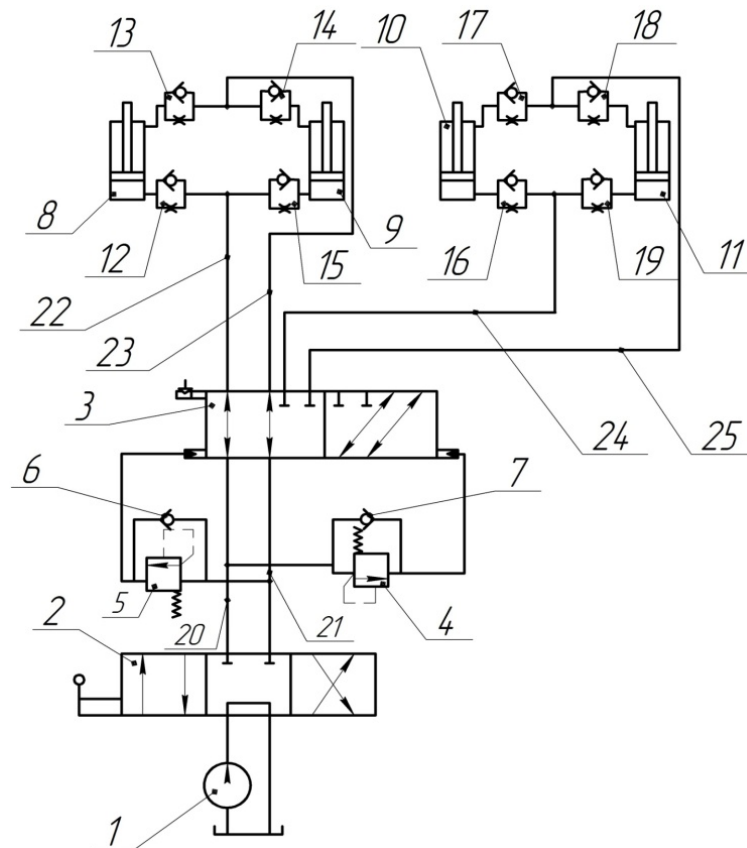


Рис. 1. Запропонований гідравлічний привод секцій широкозахватного культиватора

ватного культиватора складається з насосної станції 1, гідророзподільника керування 2 з мускульним приводом, клапана «або» 3, під торцеві порожнини якого з'єднані з вихідними гідролініями 20 та 21 гідророзподільника керування

2 за допомогою клапанів тиску 4 та 5, паралельно яким встановлено зворотні клапани 6, 7. Вихід клапана «або» 3 з'єднано із попарно з'єднаними гідроциліндрами 8, 9 або 10, 11 приводів секцій широкозахватного культиватора. На входах порожнин гідроциліндрів 8, 9 встановлено дроселі із зворотними клапанами 12, 13, 14, 15, а на входах порожнин гідроциліндрів 10, 11 встановлено дроселі із зворотними клапанами 16, 17, 18, 19. Передпоршневі та штокові порожнини гідроциліндрів 8, 9 та 10, 11 з'єднані гідролініями 22, 23 та 24, 25 відповідно.

Даною послідовністю роботи запропонованого гідропривода забезпечується задана послідовність роботи виконавчих гідроциліндрів приводів секцій культиватора в автоматичному режимі, в режимі стабільності швидкості руху та тиску у порожнинах гідропривода.

**Висновки.** Застосування даного гідропривода підвищує якість процесу переведення секцій широкозахватного культиватора до робочого та транспортного положення, виключає виникнення коливань швидкості в процесі даних операцій.

### **Література**

1. Михлин В.М. Управление надежностью сельскохозяйственной техники. – М.: Колос, 1984. – 335 с.
2. Мещеряков И.К., Штейн Э.М. Проблемы гидрофикации самоходных зерноуборочных комбайнов.// Тракторы и сельхозмашины. – 1991. – №11. – С. 5-6.
3. Джерело інформації сайт Agrotechnics. Режим доступу - <http://www.agrotechnics.com.ua/product/kultivator-kpmp-kpmp-12-kpmp-10-kpmp-8-kpmp-6-kpmp-4-predposevnoi>
4. Инструкция по эксплуатации Wil-Rich QX2 Полевой культиватор/ PO Vox 1030, Wahpeton, ND 58074, <http://www.wil-rich.com>
5. Деклараційний патент України на корисну модель №101966, МПК А01В 39/12/Гідравлічний привод складання секцій широкозахватного культиватора / Іванов М.І., Руткевич В.С., Погребний Л.П.; заявник та патентовласник Вінницький національний аграрний університет. –

№ 201503351; заявл. 10.04.2015 р.; опубл. 12.10.2015 р., Бюл. №19.

УДК 621.29:621.85.41:

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАЄКТОРІЇ РУХУ ПРИВЕДЕНОЇ СИЛИ ТИСКУ ПЛУНЖЕРІВ НА ЛЮЛЬКУ АКСИАЛЬНО-ПОРШНЬОВОГО НАСОСА.**

**Іванов М.І.**, к.т.н., професор

**Шаргородський С.А.**, к.т.н., доцент

**Руткевич В.С.**, асистент

Вінницький національний аграрний університет

Зростання конкуренції на світовому ринку сільськогосподарської техніки зумовлено впровадженням нових агротехнологій, швидким розвитком техніки та технологій, підвищенням вимог до якості машин, забезпечення безпеки руху як під час використання машини за технологічним призначенням, так і під час транспортного переміщення. В умовах ринку, фірми виробники намагаються створити найбільш безпечну, функціональну та якісну машину. Тому застосування гідравлічного привода завдяки значній кількості переваг набуло значного поширення у сільськогосподарських машинах.

Застосування гідравлічного привода неможливе без якісної насосної станції. Фактично безальтернативною насосною станцією у разі необхідності регулювання швидкості руху робочих органів сільськогосподарської машини є насосна станція на базі аксиально-поршньового гідравлічного насоса. Тому питання проектування і удосконалення конструкції насосів даного типу є актуальним.

Вузлом аксиально-поршньового гідронасоса, що відповідає за величину і точність подачі робочої рідини в гідравлічну систему, є люлька, в залежності від кута нахилу якої змінюється величина подачі робочої рідини. На даний вузол діє значна кількість силових факторів, точне врахування яких дозволить забезпечити необхідну якість і надійність його конструкції і насоса в цілому. Однією із сил, що діють на даний вузол є сила тиску від плунжерних пар у зоні

нагнітання. Кількість плунжерів постійно змінюється, тому точка прикладання приведеної сили теж постійно рухається по певній траєкторії.

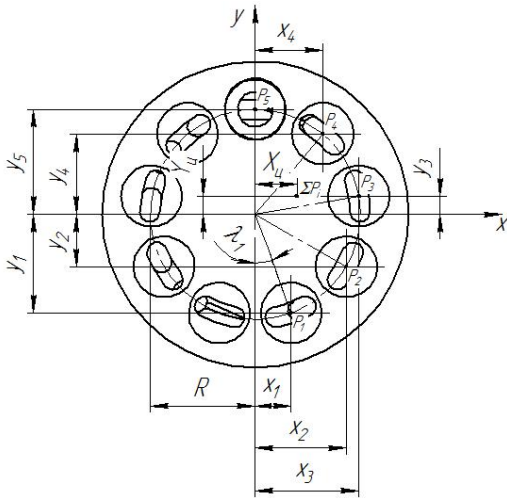


Рис. 1. – Розрахункова схема визначення координат центра прикладання приведеної сили тиску від плунжерних пар у зоні нагнітання

На рис. 1 показана розрахункова схема для визначення координат центра прикладання приведеної сили тиску плунжерних пар, що знаходяться у зоні нагнітання насоса.

Для визначення координат точки прикладання сили запишемо рівняння моментів відносно центра дії приведеної сили.

Рівняння моментів відносно центра приведення у проекціях на вісь X:

$$P_1 \cdot (X_{Ц} - X_1) - P_2 \cdot (X_2 - X_{Ц}) - P_3 \cdot (X_3 - X_{Ц}) - P_4 \cdot (X_4 - X_{Ц}) + P_5 \cdot (X_{Ц} - X_5) = 0 \quad (1)$$

Рівняння моментів відносно центра приведення у проекціях на вісь Y:

$$P_1 \cdot (Y_{Ц} + Y_1) + P_2 \cdot (Y_2 + Y_{Ц}) - P_3 \cdot (Y_3 - Y_{Ц}) - P_4 \cdot (Y_4 - Y_{Ц}) - P_5 \cdot (Y_5 - Y_{Ц}) = 0 \quad (2)$$

Розв'язуючи систему рівнянь у полярних координатах  $R, \lambda_i$ , відносно  $X_{Ц}, Y_{Ц}$  отримуємо

$$X_{Ц} = \frac{1}{5} \cdot R \cdot \sum_{i=1}^5 \sin(\lambda_i) \quad (3)$$

$$Y_{Ц} = -\frac{R}{5} \cdot \left( \sum_{i=1}^5 \cos(\lambda_i) \right) \quad (4)$$

Враховуючи що кількість плунжерів у блоці  $n$ , в залежності від конструкції і об'єму насоса може коливатись від 7 до 13, кількість плунжерів у зоні високого тиску буде відповідно змінюватись у залежності від кута повороту блока плунжерів і може бути розрахована за наступною залежністю:

$$k = \left[ \frac{\pi - \varphi_n}{\chi} \right], \quad (5)$$

де  $\varphi_n$  – текучий кут заходу плунжера в зону високого тиску;  $\chi$  – кут між парою сусідніх плунжерів, який може бути розрахований за наступним виразом:



$$\chi = \frac{2 \cdot \pi}{n} \quad (6)$$

Кут заходу плунжера в зону високого тиску, змінюється за наступною залежністю:

$$\varphi_n = \varphi_1 - \chi \cdot \left[ \frac{\varphi_1}{\chi} \right], \quad (7)$$

де  $\varphi_1$  – кутова координата першого плунжера.

$$\varphi_1 = \varphi - 2 \cdot \pi \cdot \left[ \frac{\varphi}{2 \cdot \pi} \right], \quad (8)$$

де  $\varphi$  - кутова координата блока плунжерів.

Із врахуванням залежностей (5) – (8), залежність для визначення кутової координати  $i$ -ого плунжера має наступний вигляд,

$$\lambda_i = \lambda_1 + \chi \cdot i, \quad i \in 0..k \quad (9)$$

Отже із врахуванням залежностей (9) – (13), залежності (8) – (9) для випадку  $n$ -ої кількості плунжерів мають наступний вигляд:

$$X_{Ц} = \frac{1}{k+1} \cdot R \cdot \sum_{i=0}^k \sin(\lambda_1 + \chi \cdot i) \quad (10)$$

$$Y_{Ц} = -\frac{R}{k+1} \cdot \left( \sum_{i=0}^k \cos(\lambda_1 + \chi \cdot i) \right) \quad (11)$$

Застосовуючи MathCad, отримуємо траєкторію руху центру зведеної сили по площині похилої люльки аксіально-поршневого насоса:

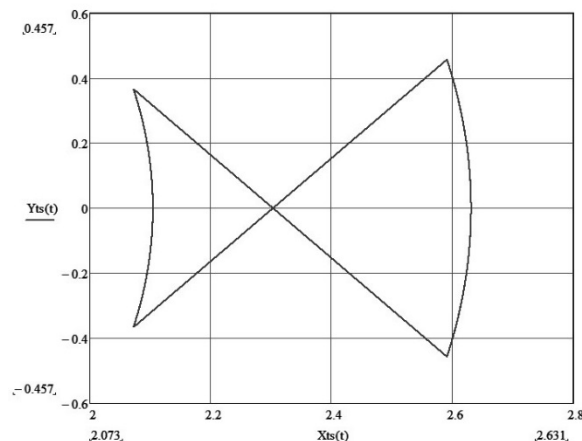


Рис. 2. Траєкторія руху центра прикладання приведеної сили від плунжерних пар по поверхні люльки аксіально-поршневого насоса.

**Висновок.** Центр прикладання приведеної сили рухається по досить складній траєкторії, що призводить до виникнення крутного моменту, що змінюється по величині і координаті прикладання в залежності від кута повороту блока плунжерів.

## Література

1. Погорілець, О.М. Гідропривід сільськогосподарської техніки: Навчальне видання/ О.М. Погорілець, М.С. Волянський, В.Д. Войтюк, С.І. Пастушенко; За ред. О.М. Погорільця. – К.: Вища освіта, 2004. – 368 с.
2. Попов, Д.Н. Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем Учебник для маш. вузов/Д.Н. Попов. – М.: Машиностроение, 1976. – 424 с.

УДК 62-565

## МАХОВИЧНИЙ РЕКУПЕРАТОР ЕНЕРГІЇ В АВТОТРАНСПОРТІ

**Комаха В.П.**, к. т. н., доцент

**Клопотівський С.А.**, студент

*Вінницький національний аграрний університет*

*Підвищення питомих характеристик основного джерела енергії в автотранспорті шляхом застосування маховичного рекуператора енергії.*

**Ключові слова:** джерело енергії, маховик, рекуперація.

**Постановка проблеми.** Інтереси сучасного світу в області автомобілебудування все частіше звертаються до автомобілів з різними типами гібридного приводу. Це викликається як економічністю споживання палива, так і вимогами скорочення впливу, що постійно посилюються, на довкілля – на базі гібридних приводів в середньому на 85% знижуються викиди шкідливих речовин в атмосферу. Тому, для підвищення енергетичних та ресурсних характеристик є доцільним використання вторинного джерела – маховичного рекуператора енергії, який має в порівнянні з хімічними джерелами енергії більш високі питомі характеристики.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Найекономічнішим умовам роботи автотранспорту здебільшого будуть відповідати маховичні накопичувачі завдяки їх високій питомій потужності. Враховуючи низький рівень акустичного і хімічного забруднення середовища в поєднанні зі збільшенням терміну експлуатації основного двигуна, високий комфорт і ймовірне зниження експлуатаційних витрат, є доцільною розробка автотранспорту з комбінованим приводом навіть тоді, коли його ККД буде не більшим, ніж в основного двигуна. Це підтверджується і розрахунковими

оцінками потенційних можливостей схем компонування і керування гібридними приводами, а також ефективності таких транспортних засобів, що наводяться в роботах [1] і [2].

**Мета тези.** Пошук джерела енергії, який дозволив би зменшити втрати, що виникають при прискоренні транспортного засобу, а потім рекуперувати при гальмуванні.

**Виклад основного матеріалу.** Сьогодні гібридні автомобілі мають два двигуни: двигун внутрішнього згорання (ДВЗ) та електричний. Як правило, потужність електричного двигуна менше потужності ДВЗ, але для його функціонування у будь-якому випадку потрібні важкі акумуляторні батареї або паливні елементи. Такі пристрої займають додаткове місце в автомобілі, збільшуючи його споряджену вагу. Наприклад, Toyota Prius II є одним з кращих гібридних автомобілів, має двигун внутрішнього згорання 75 к./с. і електродвигун потужністю 67 к./с. При цьому витрату палива в міському режимі складає 4,3 л/100 км, а загальний ККД – 37 %. Пробіг на одних акумуляторах складає 10 км при вазі акумуляторної батареї 50 кг [3]. Але існує можливість створювати гібридні автомобілі з витратою палива 1л/100 км при ККД 97% і 10-кратним зменшенням токсичності викиду відпрацьованих газів. Такі можливості, замість акумуляторних батарей і електричного двигуна, відкривають застосування маховика для накопичення кінетичної енергії.

Перший автомобіль з накопичувачем кінетичної енергії побудував Давид Рабенхорст з університету (США) Вісконсіна років двадцять тому. Пристрій його був вже набагато простішим і надійнішим від попередніх розробок. Конструктивною особливістю якого полягав в тому, що між задніми колесами розташовувався >100-кілограмовий диск, поміщений у вакуумну капсулу. Один кінець цього валу з'єднувався з пусковим електродвигуном, інший підводився до гідронасоса, від якого мастило через розподільник поступало в чотири невеликі гідродвигуни. Усі колеса у автомобіля були ведучі. Двомісна машина Рабенхорста важила всього 600 кг, з яких 106,2 кг доводилися на маховичний двигун. Вона мала дуже хороші характеристики: майже миттєво набирала швидкість до 100 км/год (за 15 секунд); вартість пробігу була надзвичайно мала – всього 60 центів на 100 км шляху. Проте і вона не була прийнята до серійного виробництва. На практиці з'ясувалося, що ефективніші гібридні махомобілі-машини, що мають, крім маховика, ще один привод від невеликого двигуна [4].

Піонером в створенні таких «маховозів» виступила німецька фірма «Мерседес-бенц». Використавши маховик як накопичувач енергії на вантажівці, вона отримала 40 %-ву економію палива. Інша німецька фірма, «Bosch» оснастила свою модель міського гіробуса бортовою ЕОМ, що забезпечувала рух по вулицях з швидкістю до 60 – 80 км/год. А до серійного випуску легкових автомобілів з накопичувачем кінетичної енергії приступила голландська фірма «Філіпс». Услід за нею і японська фірма «Мітцубісі» випустила першу масову партію махоелектромобілів.

Енергоємність маховиків в тисячі разів може перевершувати енергоємність сучасних кращих хімічних акумуляторів. Наприклад, маховик створений з вуглицевого волокна, в основі якого лежать нанотрубки вагою 20кг, може забезпечити безперервний рух легкового автомобіля упродовж 200 тис. км. Такий маховик можна розкрутити при виході автомобіля з конвеєра і їздити, не застосовуючи бензин взагалі. У разі застосування звичайних матеріалів, виготовлення маховика із скловолокна вагою в 20 кг, при розкручуванні запасе достатню кількість енергії для пробігу легкового автомобіля в 500 км. Наприклад, американський 45-кілограмовий маховик в магнітному підвісі має такі малі втрати, що здатний крутитися без зупинки близько 10 років. Кількість циклів віддачі – накопичення енергії практично ні чим не обмежується.

**Висновки та пропозиції.** Розрахунки, що фігурують в технічній літературі, показують, що близько 65 % енергії, що споживається автотранспортними засобами, витрачається на їх прискорення, а потім ця енергія майже повністю розсіюється при гальмуванні. Ці розрахунки ще раз підкреслюють, наскільки актуальним є питання регенерації енергії, що вивільнюється при гальмуванні транспортних засобів.

### **Література**

1. Электромеханические накопители энергии с упругой муфтой // Б.Л. Алиевский, Д. А. Бут, П. В. Васюкевич, А. А. Юдаков // Вопросы применения маховичных накопителей энергии. Свердловск: Институт машиноведения УОАН СССР. 1988. С. 48 - 54.
2. Накопители энергии: Учеб. пособие для ВУЗов / Д.А. Бут, Б.Л. Алиевский, С. Р. Мизюрин, П. В. Васюкевич; Подред. Д.А. Бута. – М.: Энергоатомиздат. 1991. – 400 с.
3. Техническое руководство по эксплуатации гибридного автомобиля

«Toyota Prius». – 2002. – 160 с.

4. Комаха В.П., Вітвіцький А.О. Маховичний накопичувач як альтернативне джерело енергії // «Енергетика і електротехнічні системи в агропромисловому комплексі»: матеріали Першої регіональної науково-практичної конференції молодих науковців. – Вінниця: 2014. – С. 35 – 37.

УДК 62-565:621.373.3

## ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ІНЕРЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ В ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМАХ

Комаха В.П., к. т. н., доцент

Пивовар Д., студент

Вінницький національний аграрний університет

*Приведено основні співвідношення параметрів енергетичного потенціалу інерційних джерел в електромеханічних системах.*

**Ключові слова:** енергетична установка, механічний накопичувач енергії, маховик.

**Постановка проблеми.** Зростаюча роль автономних накопичувачів енергії, що забезпечують вирішення цілого ряду проблем, а саме: накопичення, зберігання, перетворення енергії, реалізацію оптимальних режимів роботи устаткування і живлення споживачів вимагають пошуку альтернативних їх схем та встановлення енергетичного потенціалу системи.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Електромеханічним накопичувачем (ЕМН) називається пристрій для накопичення і зберігання механічної енергії з наступним її перетворенням і віддачею у формі електричної енергії для подальшого використання [1]. Накопичується, як правило, кінетична енергія обертового руху маховика [2], який при заряді ЕМН розкручується за допомогою механічного або електричного приводу: пружини, турбіни, що використовує енергію стиснутих газів, згорання палива або порохового заряду тощо; електричної машини (ЕМ), яка працює в режимі двигуна. Залежно від виду і призначення ЕМН до його складу входять різні електричні машини (ЕМ). При розряді ЕМН для ЕМ – генераторів змінного або

постійного струму характерний відбір електричної потужності споживачами.

**Мета тези.** Встановити справедливість рівняння енергетичного балансу при застосуванні інерційних джерел в електромеханічних системах.

**Виклад основного матеріалу.** Залежно від значень часу  $t_p$  виділяють два основних види розрядного режиму: відносно тривале від 5,1 до 10 с динамічне гальмування ротора електромагнітними силами в активній зоні ЕМ і короткочасний від 10,3 до 10,2 с піковий режим ударного розряду, що також супроводжується гальмуванням ротора. В обох випадках, з урахуванням втрат тертя агрегату, а також електричних і магнітних втрат в генераторі, перетворюватиметься в електроенергію лише частина накопиченої ротором кінетичної енергії, яка складатиме [1]:

$$\Delta W_k = 0,5 \cdot J \cdot (\Omega_1^2 - \Omega_2^2), \quad (1)$$

де  $J$  – момент інерції ротора генератора;

$\Omega$  – кутова швидкість ротора генератора, яка буде зменшуватись на величину

$$\Delta\Omega = \Omega_1 - \Omega_2. \quad (2)$$

Допустимі початкове  $\Omega_1$  і кінцеве  $\Omega_2$  значення швидкості визначають при проектуванні ЕМН, виходячи з системи технічних обмежень і заданих умов роботи автономного накопичувача. Гранична тривалість режиму динамічного гальмування ЕМН визначається допустимим рівнем зменшення  $\Omega$  і підтримується за допомогою маховика в розрядному колі.

Загальна схема електромеханічної установки представлена на рисунку 1.

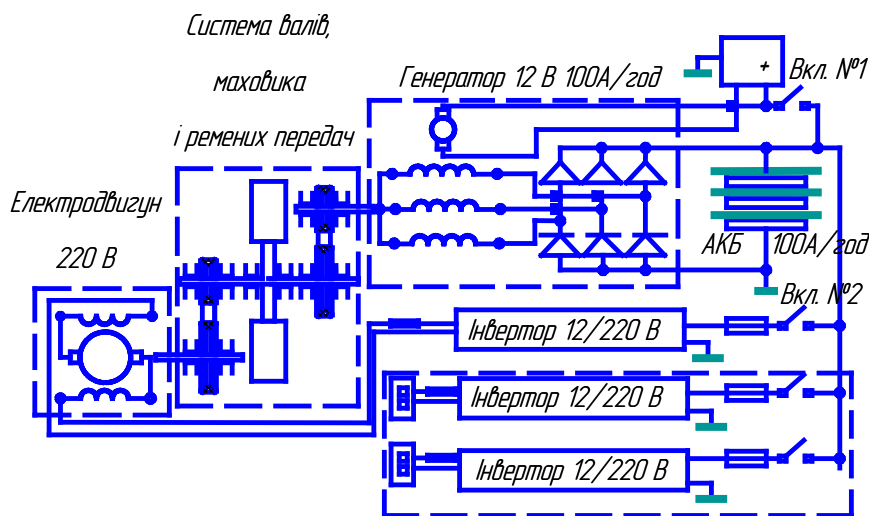


Рис.1. Схема автономної електромеханічної установки



У даній схемі крутень з'єднаний за допомогою пружного зв'язку з ІМ. При розряді ЕМН механічна енергія перетворюється в електричну за допомогою ІМ, що працює в режимі генератора. Для розгону крутня застосовується електродвигун, який також з'єднаний за допомогою пружного зв'язку. У режимі заряду ІМ працює як двигун, отримуючи електроенергію від джерела живлення АКБ і розкручує крутень. Після досягнення ротором генератора заданої швидкості  $\Omega = \Omega_1$  ЕМН може працювати в режимі зберігання енергії. По сигналу системи управління спрацьовує перемикач режимів і ЕМН переводиться в розрядний режим – живлення споживача електроенергією через інвертор, як при роботі двигуна так і при генераторному режимі. Якщо ЕМ використовується як генератор змінного струму, то інверторний блок може бути відсутнім.

Конкретні установки з ЕМН можуть мати деякі додаткові елементи, наприклад пусковий пристрій електродвигуна, блок стабілізації і регулювання частоти і напруги генератора. В цілому вибір структури ЕМН і типу ЕМ визначається технічними вимогами, що пред'являються до автономної установки відносно номінальних параметрів, швидкодії, показників якості електроенергії, особливостей зарядно-розрядних режимів, металоємних обмежень, ресурсу, апаратурної надійності тощо.

**Висновки та пропозиції.** Отже, ЕМН є конструктивно об'єднаними в одній установці механічним інерційним накопичувачем і ЕМ (генератор, двигун), причому при заряді й розряді ЕМ допускає роботу як зворотній перетворювач. Для ЕМН справедливе рівняння енергетичного балансу типу (1). Згідно (1) ЕМН можна розглядати як підсилювач електричної потужності. При заряді накопичувача ЕМ (двигун) споживає відносно невелику усереднену потужність  $P_c$  від джерела живлення протягом часу  $t_3$ . У режимі розряду ЕМ (генератор) віддаватиме середню потужність  $P_p > P_3$  за час  $t_p < t_3$ .

### Література

1. Накопители энергии: Учеб. пособие для ВУЗов / Д.А. Бут, Б.Л. Алиевский, С.Р. Мизюрин, П.В. Васюкевич; Под. ред. Д.А. Бута. – М.: Энергоатомиздат. – 1991. – 400 с.
2. Комаха В.П., Вітвіцький А.О. Маховичний накопичувач як

альтернативне джерело енергії // «Енергетика і електротехнічні системи в агропромисловому комплексі»: матеріали Першої регіональної науково-практичної конференції молодих науковців. – Вінниця: 2014. – С. 35 – 37.

УДК 664.8:664.8.0362

**РОЗРОБЛЕННЯ КОМПЛЕКСУ ЕЛЕКТРОННИХ ПРИСТРОЇВ  
КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ КОНСЕРВУВАННЯ У АВТОКЛАВІ З  
АЕРОДИНАМІЧНИМ ІНТЕНСИФІКАТОРОМ**

**Коц І. В.**, к.т.н., професор

Вінницький національний технічний університет

**Цуркан О.В.**, к.т.н., доцент

**Гурич А. Ю.**, аспірант

**Похадай М.В.**, інженер

Вінницький національний аграрний університет

Проведений огляд та аналіз відомих теплогенеруючих пристроїв засвідчив перспективним застосування рециркуляційного способу аеродинамічного нагріву за умови барометричного технологічного впливу при реалізації автоклавної обробки харчової сировини [1,2].

**Мета роботи.** Розроблення електронних пристроїв вимірювання та автоматичного регулювання баротермічних параметрів процесу аеродинамічного рециркуляційного нагрівання при задоволенні поставлених вимог, а також вдосконалення існуючого автоклавного обладнання для баротермічної обробки харчової сировини.

В даному випадку необхідно забезпечити широкий діапазон зміни частоти обертів електродвигуна приводу аеродинамічного інтенсифікатора, а також (у запропонованому конструктивному рішенні) автоматичне регулювання заданого значення надлишкового тиску, що можливо при застосуванні електронних пристроїв регулювання частоти обертів

електродвигунів з гнучкими адаптивними регульовальними характеристиками.

Тому було запропоновано нову принципову схему автоклавного обладнання з рециркуляційним аеродинамічним нагрівом та визначено місце запропонованого комплексу електронних пристроїв в технологічному процесі

Розроблення комплексу електронних пристроїв вимірювання та автоматичного регулювання баротермічних параметрів процесу аеродинамічного рециркуляційного нагріву, а також удосконалення існуючого автоклавного обладнання [3 – 5] для баротермічної обробки харчової сировини

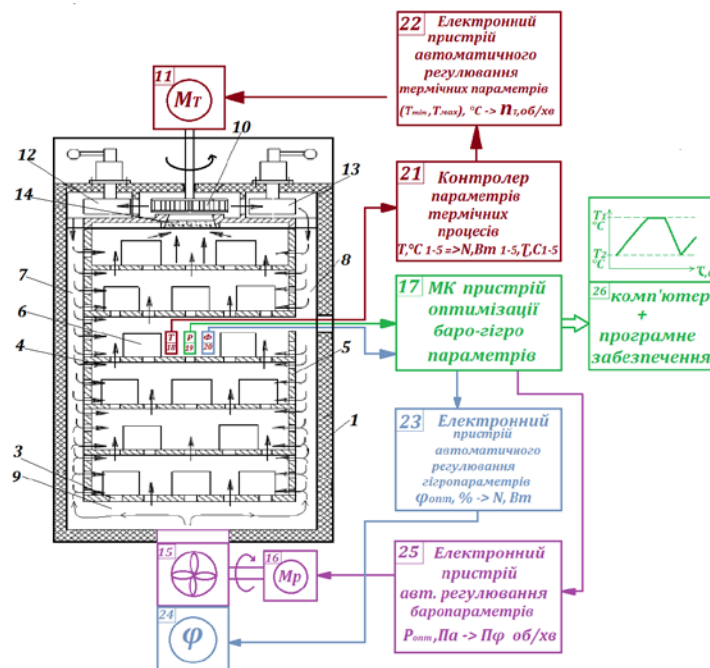


Рис.1. Функціональне призначення розробленого комплексу електронних пристроїв автоматичного регулювання в запропонованій новій конструктивній схемі автоклавного консервування з рециркуляційним аеродинамічним нагрівом: 1 – теплоізольована герметична робоча камера; 2 – стелаж; 3, 4 і 5 – повітророзподільні отвори; 6 – харчова сировина для автоклавної обробки; 7, 8 – вертикальні напрямні повітропроводи; 9 – нижня повітрозбірна порожнина; 10 – ротор аеродинамічного рециркуляційного нагрівача; 11 – приводний електродвигун аеродинамічного нагрівача; 12, 13 – дросельні регульовальні заслінки; 14 – поворотні жалюзі нагнітаючого електроventильатора; 15 – електроventильатор регулювання тиску; 16 – приводний електродвигун електроventильатора регулювання тиску; 17 – мікроконтролерний пристрій оптимізації баро- параметрів;

18,19,20 – датчики-перетворювачі температури, тиску, відносної вологості; 21 – контролер параметрів термічних процесів; 22 – електронний пристрій автоматичного регулювання термічних параметрів; 23 – електронний пристрій автоматичного регулювання гігропараметрів; 24 – пристрій подачі дозованого об'єму води для утворення пари; 25 – електронний пристрій автоматичного регулювання баропараметрів ; 26 – персональний комп'ютер та відповідне програмне забезпечення.

**Висновки.** В результаті проведеної роботи було запропоновано заходи по покращенню енергетичних та технологічних параметрів розробленого автоклава з рециркуляційним аеродинамічним нагрівом. Це досягається за допомогою розробленого комплексу електронних пристроїв вимірювання та автоматичного регулювання баротермічних параметрів процесу аеродинамічного рециркуляційного нагріву.

#### **Література**

1. Коц І.В. Тепловологовмісна обробка бетонних виробів з використанням аеродинамічного нагрівання. / І.В.Коц, О.П. Колісник // Монографія Вінницького національного технічного університету: м. Вінниця – 2013

2. Пат. 59636. МПК В 01 J 3/00. Установка для баротермічної обробки харчової сировини / Коц І.В., Цуркан О.В., Міщук Т.О.; власник Вінницький національний аграрний університет. – № 201012947; заявл. 01.11.2010; опубл. 25.05.2011, Бюл. № 101. Алгин Б.Е. Электронная автоматика. – М.: Просвещение, 1990. - С. 67-170.

3. Цуркан О.В. Обґрунтування технологічної та конструктивної схеми автоклава з аеродинамічним інтенсифікатором /О.В. Цуркан, А.Ю. Гурич, Ю.А. Полевода// Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій: м. Одеса – 2015 – С. 312-314.

4. Алгин Б.Е. Электронная автоматика. – М.: Просвещение, 1990. – С. 67-170.

5. Герасимов М.В. Промышленная электроника. – М.: Высшая школа, 1987. – 182 с.

УДК 621.867

## **СУЧАСНІ ТРАНСПОРТУЮЧІ СИСТЕМИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СПІРАЛЬНИХ ТРАНСПОРТЕРІВ**

**Любін М.В.**, к.т.н., доцент

**Токарчук О.А.**, к.т.н., доцент

Вінницький національний аграрний університет

На сучасному етапі підприємство завжди вирішує проблеми транспортування сировини та готової продукції в різних технологічних процесах виробництва. Для харчової, переробної, хімічної та практично для будь-якої галузі виробництва це актуально. Більшість підприємств на сьогодні використовують та монтують найсучасніше технологічне обладнання, а питання транспортування сировини та продукції вирішується старими методами за допомогою норій, скребкових, стрічкових, шнекових транспортерів, в окремих випадках використовують пневматичний транспортер. В той же час, в Європі уже більше 30 років широко використовують спіральні транспортери. В Україні вони тільки частково впроваджуються в технологічні процеси [1] і навіть для таких виробництв, як хлібокомбінати, млини, де застосування спіральних транспортерів ідеальне, вони використовуються недостатньо.

Конструкція спірального транспортера дуже проста: він складається з труби, всередині якої розміщена безстрижнева спіраль. Один кінець спіралі закріплений в підшипниковому вузлі, інший – з'єднаний з валом мотор-редуктора. Спіральні транспортери бувають з гнучким (тип СТ), або жорстким (тип РТ) несучим елементом. Транспортери типу СТ ідеально підходять для переміщення вантажів з об'ємною масою до  $1,0 \text{ т/м}^3$  та порівняно невеликою продуктивністю – до  $25 \text{ м}^3/\text{год}$ . Таким параметрам підходять: зерно, борошно, комбікорм, солод, цукор, сіль та багато інших вантажів.

Основні переваги транспортера з гнучкою спіраллю в тому, що він

дозволяє подавати продукт по похилих трасах, навіть з перегинами, вантаж можливо підняти на висоту до 10 м. До переваг можна також віднести низькі енергозатрати (потужність двигуна – 0,55...2,0 кВт), простий монтаж.

Транспортер з жорсткою спіраллю (тип РТ) зберігає плюси гнучкого транспортера, але має значно більшу продуктивність (до 500 м<sup>3</sup>/год). Їх в основному використовують на великих підприємствах. РТ подібний до шнекових транспортерів, але жорстка спіраль, на відміну від шнека, не має вала.

В Росії дуже мало фірм, які займаються виробництвом спіральних транспортерів. До найбільш відомих можна віднести «Європейські транспортні системи» та «Івантієвський елеватормельмаш», яким технічну підтримку надає австрійська фірма «Вильдфелльнер», яка, в свою чергу, є основним виробником такого обладнання в Європі [2].

Австрійці обов'язково в комплект поставок транспортуючої системи включають частотні перетворювачі (інвертори), які забезпечують гарантовану безпеку від поломок. Проте, споживачі дуже часто вирішують економити на ціні та відмовляються від приладу. Але при експлуатації виникають складнощі: горить електродвигун, закручується (руйнується) спіраль, протирається трубопровід.

На сьогодні більшість замовників устанавлюють частотні перетворювачі. Вони оберігають спіраль від поломок під час запуску та зупинки. Стандартні оберти мотор-редуктора – 380...400 хв<sup>-1</sup>. Запуск двигуна при наявності вантажу в транспортері призводить до великих динамічних навантажень на спіраль. Перетворювач дозволяє плавно набирати оберти, при цьому навантаження встигає рівномірно розподілитись вздовж спіралі. Крім того, «частотник» захищає двигун від перевантажень по струму та напрузі, з ним легко автоматизувати процес транспортування. [4]

В Україні виробництво подібного обладнання для транспортування сипких вантажів розпочато фірмою «Технік» м. Київ.

Фірма «Технік» налагодила довірливі взаємовигодні ділові відносини з



заготівниками комплектуючих Бельгії, Італії, Швейцарії та інших високорозвинених у технологічному плані західних країн. Тож сьогодні фірмі до снаги виробляти добротні пружинні транспортери для переміщення зерна, борошна, круп та інших сипких матеріалів.

Характерна особливість цих механізмів – криволінійна траса подачі й автономні з технологічного погляду процеси. Це дає змогу зменшити частку ручної праці обслуговуючого персоналу, швидко замінити агрегати пневмотранспортної системи і, нарешті, досить відчутно заощаджувати дуже недешеву електроенергію.

До речі, осьові шнеки фірма виробляє з високоякісної італійської наливки. Навіть зовнішні труби для них економічно доцільніше замовляти теж в Італії, бо вітчизняні машинобудівники таких просто не випускають, а ті, що пропонують, не зовсім підходять, оскільки мають дуже товсту стінку й дуже металомісткі. Новітні модифікації осьових шнеків для транспортування цементу й піску також мають свої технічні особливості. Окрім значно товщої наливки, виготовляють її не із секторів, а суцільної стрічки, навитої на ребро. У такий спосіб істотно розширюємо можливості виконання складних технічних завдань. Кооперація з італійцями дає змогу виготовляти осьові шнеки незрівнянно довшими за ті, що зараз випускають в Україні, а значить і відмовитися від закордонних комплектуючих.

Тепер про зовсім нові види виробів – безосьові шнеки великої потужності. Ці унікальні транспортери не мають всередині труби, нижнього підшипника й можуть переміщувати такі сипкі матеріали, про які раніше навіть не мріяли. Маємо на увазі глей, гній, багно тощо. Виготовляючи з імпортованих комплектуючих, але на власній виробничій базі, ці унікальні транспортуючі системи фірма «Технік» гарантує високу якість і, звичайно ж, прийнятні ціни. Спеціалісти фірми можуть спроектувати системи шнеків, запропонувати комплексні вирішення для переміщення сипких продуктів, розробляти системи для кожного замовника індивідуально й прив'язати їх до діючого обладнання, спроектувати і забезпечити клієнтів перехідниками,

адаптерами та іншими елементами. Навіть облаштувати вертикальну подачу системами шнеків – не проблема для фахівців фірми «Технік». В Україні поки що їх не навчилися виготовляти, тоді як за кордоном ці системи на виробництві успішно замінюють норії. [3]

### **Література**

1. Гевко Р. Б. Перспективи використання гнучких спіральних систем для транспортування вантажів / Р. Б. Гевко, М. В. Любін, О. А. Токарчук // Зб. наук. праць ВДАУ. – 2009. – Вип. 38. – С. 342–351
2. ООО «Европейские транспортные системы». [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.ets-sptk.ru>.
3. Бородавко О. Ми добре навчилися проектувати й виготовляти будь-які транспортні системи для переміщення сипких продуктів / О. Бородавко // Зерно і хліб. – Київ: КП «Ред.-вид. центр «ЗіХ». – 2009. – № 2. – С. 62.
4. Любін М. В. Конвеєрна спіраль-но-гвинтова система транспортування кормів / М. В. Любін, О. М. Романов, А. В. Грицун. – Вінниця: РВВ ВДАУ, 2008. – 20 с.

**УДК 621.867**

## **ДОСЛІДЖЕННЯ СТУПЕНЯ ПРОСИПАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ НА КРИВОЛІНІЙНИХ ВЕРТИКАЛЬНИХ ДІЛЯНКАХ ТРАСИ ШАЙБОВИХ ТРАНСПОРТЕРІВ**

**Любін М.В.**, к.т.н., доцент

**Єленіч М.П.**, аспірант

Вінницький національний аграрний університет

При переміщенні сільськогосподарської продукції поряд з операцією транспортування можуть виконуватись інші технологічні операції. Одна з таких операцій – змішування яке буде здійснюватись в процесі просипання продукції через шайбові скребки.

Для проведення досліджень з визначення ступеня просипання та змішування сипких вантажів на криволінійних випуклих ділянках траси транспортера-змішувача була розроблена методика та експериментальний стенд (рис. 1) з робочим елементом у вигляді шайбових скребків з внутрішніми отворами різних діаметрів.

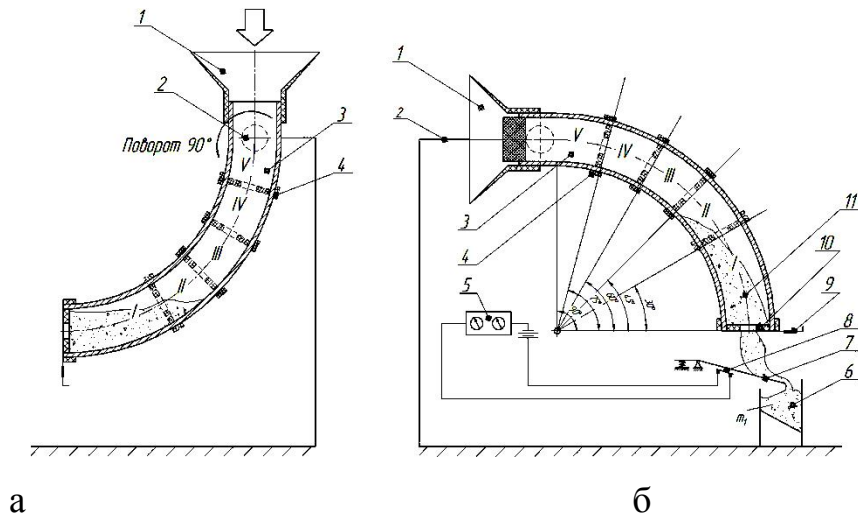


Рис. 1. Загальна схема експериментального стенда: а – початкова стадія; б – остаточне положення ділянки після повороту на  $90^\circ$

Методика визначення часу просипання сипких вантажів через шайбові скребки наступна. У вигнуте коліно з завантажувальною горловиною у горизонтальному положенні подавався сипкий вантаж вагою  $100 \dots 150$  г, що складало заповнення міжскребкового простору  $\psi = 0,6 \dots 0,9$ . Після заповнення вантажем коліно повертається на  $90^\circ$  у типове робоче положення. Після відкриття заслінок, які були розташовані через кут  $15^\circ \dots 30^\circ$  вантаж просипався, потік натискав педаль важеля, яка включала електросекундомір. Коли потік зупинявся, електросекундомір відключався, а кількість вантажу, що просипалася, зважували на електронних вагах.

Для проведення дослідів використовувалися всі секції коліна з розташуванням шайбових скребків під кутами:  $\alpha_1 = 0^\circ$ ,  $\alpha_2 = 30^\circ$ ,  $\alpha_3 = 45^\circ$ ,  $\alpha_4 = 60^\circ$ ,  $\alpha_5 = 75^\circ$ . Внутрішні отвори у скребкових шайбах були наступні:  $d_1 = 12$  мм,  $d_2 = 16$  мм,  $d_3 = 20$  мм,  $d_4 = 24$  мм. Внутрішній діаметр труби становив  $d_B = 46$  мм; зовнішній діаметр шайб  $d_{III} = 45$  мм.

За результатами досліджень будуються графічні залежності маси  $m$

просипаного сипкого матеріалу через отвори шайб з різним діаметром від часу  $t$  при різних кутах розташування шайб до горизонту.

Для більш ефективного тлумачення процесу протікання вантажу через шайбові скребки на основі проведених експериментів було розраховано секундний витік матеріалу через шайбові скребки для різних матеріалів при різних кутах нахилу до горизонту.

Секундний витік сипких вантажів визначимо за формулою:

$$q = m/t,$$

де  $m$  – вага сипучого вантажу, що просипався через шайбовий скребок;

$t$  – час просипання.

### Література

1. Токарчук О. А. Обґрунтування параметрів скребкових робочих органів транспортерів-змішувачів концентрованих кормів : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.05.11 / О. А. Токарчук; Вінниц. нац. аграр. ун-т. - Вінниця, 2014. - 21 с.

2. Гевко Р. Б. Розробка нових конструкцій робочих органів трубчатого скребкового транспортера-змішувача та результати їх експериментальних досліджень / Р.Б. Гевко, О. А Токарчук, А. П. Еленіч // Вісник Інженерної академії України. - 2013. - Вип. 3-4. - С. 291-296.

УДК 621.77

## РОЗШИРЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ПРОЦЕСУ ВАЛЬЦЮВАННЯ ВИРОБІВ

**Матвійчук В. А.**, д.т.н., професор

**Бубновська І. А.**, асистент

Вінницький національний аграрний університет

*Розглянуто підхід щодо розширення технологічних можливостей процесу вальцювання виробів шляхом обґрунтування параметрів холодного вальцювання та розробки способу вальцювання криволінійних заготовок.*

**Ключові слова:** вальцювання, криволінійні заготовки, імітаційне моделювання, напружено-деформований стан.

**Постановка проблеми.** Процес вальцювання заготовок традиційно використовується для протягування вихідних заготовок і отримання фасонних виробів під наступне штампування на пресі або молоті. При штампуванні значної кількості деталей, особливо з поздовжньою кривою віссю, достатньо з позицій стійкості провести вальцювання за один прохід, усунувши необхідність нагрівання заготовок.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідження процесів вальцювання заготовок в гарячому стані проводилися переважно з позицій дотримання граничних параметрів, обумовлених небезпекою втрати заготовкою стійкості, що призводить до браку [1]. Питання аналізу напружено-деформованого стану (НДС) заготовки і оцінки її деформівності, особливо при вальцюванні криволінійних заготовок в холодному стані, залишаються недослідженими.

**Мета роботи.** Розширення технологічних можливостей процесу вальцювання для отримання виробів з прямою і криволінійною віссю без нагрівання.

**Виклад основного матеріалу.** В роботі вперше досліджено процес виготовлення криволінійних заготовок вальцюванням конічними валками шляхом використання імітаційного моделювання в програмному комплексі DEFORM 3D. За базову схему нами прийнято вальцювання заготовки з криволінійною віссю за рахунок збільшення ступеня обтискування випуклої сторони заготовки.

На рис. 1 показані шляхи деформування найбільш небезпечних зовнішньої і внутрішньої вільних поверхонь заготовки в координатах:  $\varepsilon$  – інтенсивність деформацій,  $\eta$  – показник жорсткості напруженого стану, де  $\eta = I_1(T_\sigma) / \sqrt{3I_2(D_\sigma)}$ ,  $I_1(T_\sigma)$  – перший інваріант тензора,  $I_2(D_\sigma)$  – другий інваріант девіатора напружень.

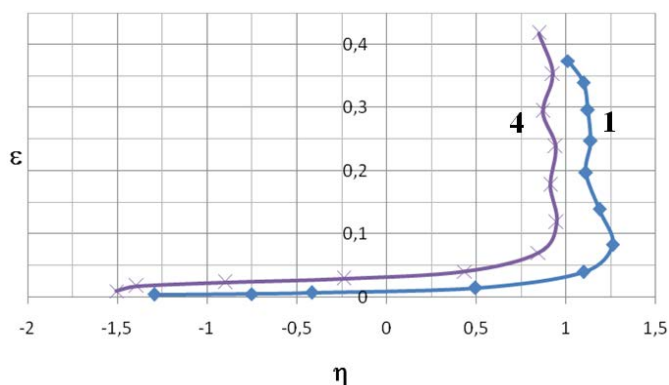


Рис. 1. Шляхи деформування точок циліндричної заготовки на зовнішній 1 і на внутрішній 4 поверхнях, побудовані за результатами імітаційного моделювання в програмному комплексі DEFORM 3D:

заготовок та розробляти рекомендації щодо їх холодного вальцювання.

**Висновки і пропозиції.** Розроблено підхід щодо розширення технологічних можливостей процесу вальцювання шляхом холодного деформування криволінійних заготовок кінчними валками.

#### Література.

1. Смирнов В.К. Вальцовка заготовок под штамповку. М.: Машиностроение, 1964, 124 с.

УДК 621.73.043.62–52.

### КІНЕМАТИКА ФОРМУВАННЯ ВИРОБІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ ПРИ ШТАМПУВАННІ ОБКОЧУВАННЯМ

**Матвійчук Віктор Андрійович** д.т.н., професор

**Штуць Андрій Анатолійович** аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*Проаналізовано особливості локального деформування, які дозволяють управляти течією матеріалу заготовок при штампуванні обкочуванням і*



розширювати технологічні можливості процесу.

**Ключові слова:** штампування обкочуванням, обробка металів тиском, холодне об'ємне штампування, деформування, формоутворення.

**Постановка проблеми.** Штампування заготовок обкочуванням (ШО) відноситься до нестационарних ротаційних процесів із локальним осередком деформації. При ШО основне силове зусилля деформуючими валками здійснюють в осьовому чи похилому до торця заготовки [1] напрямку. Валку чи заготовці надають обертальний рух. При цьому за кожний оберт заготовка деформується. Локалізація пластичної зони дозволяє зменшити при розкочуванні зусилля деформування.

Для отримання складних профільованих заготовок при сприятливому напружено – деформованому стані важливим є вміння управляти напрямом плину матеріалу шляхом зміни форми інструменту та його положення. На сьогодні дані питання досліджені не достатньо.

**Мета роботи.** Розширення технологічних можливостей процесу штампування обкочуванням шляхом управління течією металу заготовки.

**Викладення основного матеріалу.** За допомогою апарата аналітичної геометрії та розділу теоретичної механіки, що стосується обертального руху твердого тіла навколо нерухомої осі, була змодельована кінематика процесу ШО заготовок конічним валком. Течія металу заготовки у радіальному напрямку зумовлена дією радіальної складової сили тертя ковзання, яка у свою чергу викликана різною направленістю векторів швидкості заготовки та інструменту у плямі контакту. Отже напрямок та інтенсивність течії матеріалу заготовки у радіальному напрямку визначається саме кутом між векторами швидкості заготовки та інструменту.

Основними параметрами, що впливають на напрям плину матеріалу заготовки при ШО конічним валком, виявилися кут нахилу  $\alpha$  осі валка, а також величина і напрям зміщення вершини валка  $\delta$  по відношенню до осі обертання заготовки[1]. Аналіз отриманих результатів дослідження показав, що при додатному зміщенні вершини валка (від осі обертання заготовки в напрямку плями

контакту) матеріал тече від центру заготовки ( $\varphi < 0$ ), а при від'ємному – до центру ( $\varphi > 0$ ). Інтенсивність плинину не симетрична відносно нульового зміщення, тобто матеріал більш інтенсивно тече у напрямку від центру. При збільшенні кута  $\alpha$  інтенсивність відцентрового плинину збільшується. Максимальна інтенсивність плинину спостерігається на відстані  $r < 0,2R$  від центру заготовки.

Альтернативою експериментальному дослідженню і теоретичному аналіз є використання імітаційного моделювання процесів ШО з використанням методу скінчених елементів (МСЕ). В якості розрахункової була прийнята модель, що складається з трубної циліндричної заготовки, деформуючого конічного валка, матриці та оправки (рис. 1).

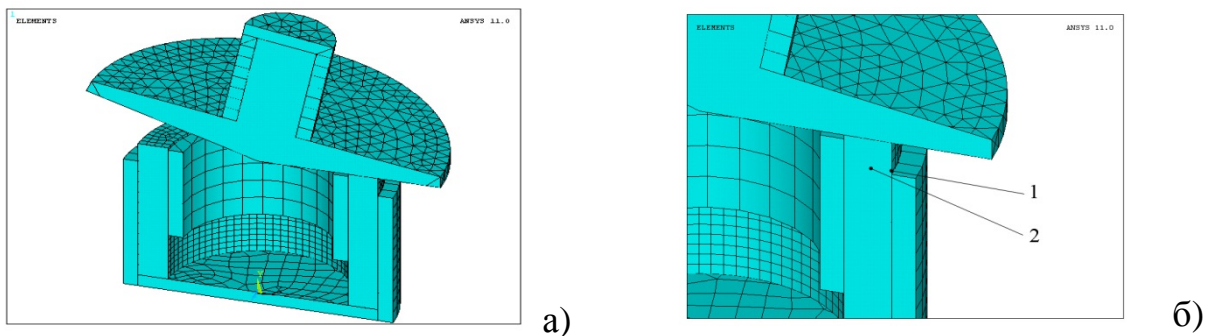


Рис. 1. Скінчено-елементна модель висаджування розкочуванням зовнішніх буртів на трубній заготовці: а) розрахункова модель; б) положення розрахункових точок 1 і 2

На валок були накладені наступні граничні умови: він може переміщатися вздовж осі заготовки та обертатися навколо даної осі. Переміщення вздовж осей поперечного перерізу в процесі розкочування відсутнє. Контакт між валком і заготовкою визначається за допомогою автоматичного контактного алгоритму типу «поверхня-поверхня».

В результаті проведено моделювання отримано характер формозміни заготовки при висадці бурта ШО на різних станах [1] деформування, а також розподіл інтенсивності деформацій в бурті при  $\varphi = 0$  ;  $\alpha = 10^\circ$  (рис.2). Відпрацьовуються моделі впливу відзначених параметрів на формозміну та напружено – деформований стан заготовки.

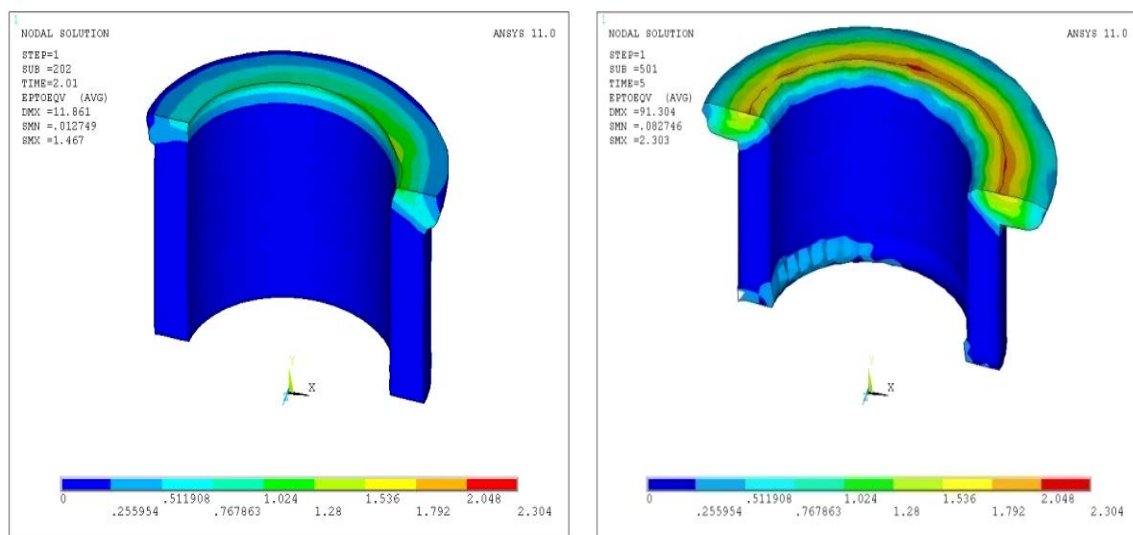


Рис. 2 Характер формозміни розподілу інтенсивності деформацій в перерізі бурта на різних етапах висадки ШО

**Висновки.** В роботі проведено імітаційне моделювання процесів ШО з метою визначення впливу основних технологічних параметрів на кінематику формування виробів та напружено-деформований стан матеріалу заготовок.

### Література

1. Матвийчук В. А. Совершенствование процессов локальной ротационной обработки давлением на основе анализа деформируемости металлов: Монография/ В. А. Матвийчук, И. С. Алиев.– Краматорск: ДГМА, 2009.– 268 с.

УДК 631.7

### ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ОЦІНКА АДЕКВАТНОСТІ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ОРНОГО МТА

Надикто В.Т., д.т.н., професор

Кістечок О.Д., аспірант

Таврійський державний агротехнологічний університет

*У тезах наведена методика перевірки на адекватність математичної моделі орного агрегату за схемою «штовхай-тягни» («push-pull») у складі*

орно-просапного трактора серії ХТХ-160, фронтального двокорпусного плуга типу ПЛН-3-35 і задньонавісного орного знаряддя ПЛН-4-35.

Перевірку математичної моделі орного МТА у складі трактора серії ХТЗ - 160, двокорпусного фронтального та задньонавісного чотирикорпусного плугів здійснювали шляхом порівняння теоретичної та експериментальної амплітудних та частотних характеристик (АЧХ) відпрацювання динамічною системою збурення у вигляді кута повороту задньонавісного орного знаряддя.

Теоретичну АЧХ розраховували, безпосередньо використовуючи математичну модуль руху даного МТА у горизонтальній площині.

Для встановлення експериментальної АЧХ проводили спеціальні лабораторно-польові дослідження даного орного агрегату на агрофоні (дискована стерня соняшнику), середня вологість ґрунту якого в шарі 0...30 см становила 13,8%. Щільність його знаходилась в межах 1,26...1,29 г/см<sup>3</sup>. Забур'яненість дослідного поля не перевищувала 95 г/м<sup>2</sup>. Фронтальний та задньонавісний плуги орного МТА були налаштовані на глибину обробітку ґрунту 25 см. Агрегат рухався на залізній ділянці зі швидкістю 1,98 м/с (7,13 км/год).

Вхідним реєстрованим параметром був кут повороту задньонавісного плуга у горизонтальній площині ( $\beta_3$ ), а вихідним – курсовий кут трактора ( $\varphi$ ).

Експериментально встановлено, що коливання кутів  $\varphi$  і  $\beta_3$  були незначними. Дисперсія параметра  $\varphi$  становила 0,96 град. кв., а параметра  $\beta_3$  – 1,44 град. кв. Згідно із загальновідомим F – критерієм Фішера нуль-гіпотеза про рівність цих статистичних оцінок на рівні значущості 0,05 не відхиляється. Причина полягає в тому, що дійсна значина цього оцінювального показника  $F_d = 1,44/0,98 = 1,47$  більша за табличну, яка для довірчої ймовірності 95% дорівнює 1,39.

За внутрішньою структурою коливання курсового кута трактора і кута повороту нижніх тяго його заднього навісного механізму (тобто плуга) практично однакові. Як показав аналіз, нормовані спектральні щільності обох процесів знаходяться у практично однакових частотних діапазонах: 0...3 с<sup>-1</sup>.

Визначивши потрібні середні квадратичні відхилення та нормовані спектральні щільності параметрів  $\varphi$  і  $\beta_3$ , розраховували шукану

експериментальну амплітудо-частотну характеристику орного МТА. Порівняння її з теоретичною показує, що трактор ХТЗ-160 разом із фронтальним плугом найбільш відчутно реагують на збурення, частота коливань якого припадає на діапазон  $1 \dots 2 \text{ c}^{-1}$  (рис. 1).

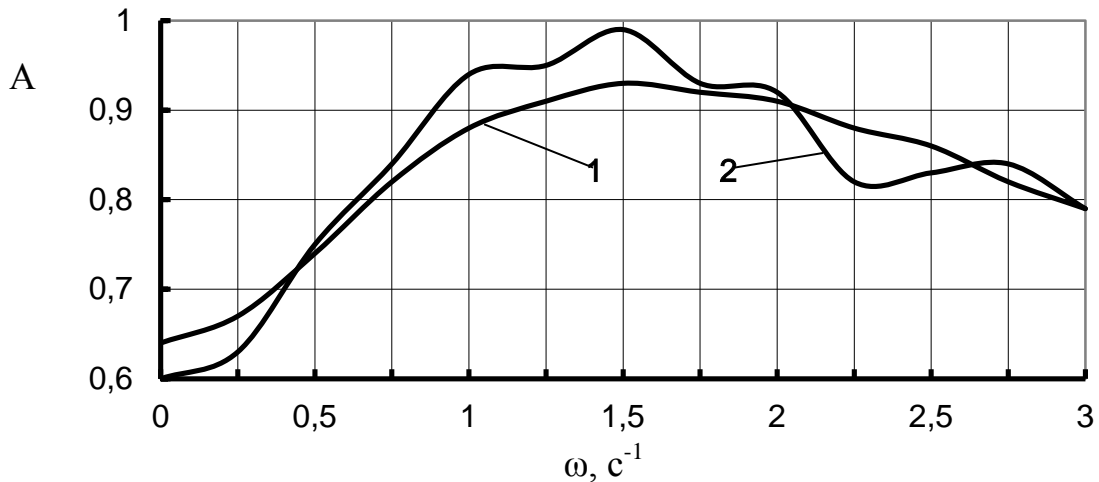


Рис. 1 – Теоретична (1) та експериментальна (2) амплітудо-частотні характеристики орного МТА

При  $\omega = 1,5 \text{ c}^{-1}$  курсовий кут енергетичного засобу практично повністю відтворює амплітуду коливань кута повороту задньонавісного плуга. Проте це не так проблематично, оскільки при вказаній частоті коливань збурення його дисперсія, як виливає із рис. 1, є малою.

**Висновки.** В цілому процес зміни експериментальної АЧХ орного агрегату близький до теоретичного. Дійсна розбіжність між цими порівнюваними характеристиками становить не більше 8%. Це свідчить про придатність розробленої математичної моделі орного МТА для подальшого теоретичного аналізу.

УДК 664.723.047

## ОБГРУНТУВАННЯ РЕЖИМНИХ ПАРАМЕТРІВ СУШІННЯ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ В ВІБРАЦІЙНІЙ ЗЕРНОСУШАРЦІ

Паламарчук І.П., д.т.н., професор

Пазюк О.Д., асистент

Вінницький національний аграрний університет

*Показана актуальність збереження насіннєвого зерна, обґрунтовані режими сушіння насіння пшениці та створення вібраційної зерносушарки з застосуванням вказаним низькотемпературних режимів сушіння.*

**Ключові слова:** виробництво насіння, сушіння, енергоефективність, вібраційна сушарка

**Постановка проблеми.** Основним потенціалом майбутнього врожаю є збереження насіннєвого фонду України. Згідно програми «Зерно України – 2015» в Україні зареєстровано 828 сортів зернових культур, серед них кукурудзи 320, пшениці 185, ячменя 104, жита 50 тощо. [1]. Відсоток забезпечення насінням національною селекцією в середньому складає 72%: жито 96%, пшениці 84 – 87%, кукурудзи 52% і інші зернові культури [1].

Основним елементом збереження насіннєвого матеріалу після збирання є якісне сушіння матеріалу, підбір раціональних режимів сушіння та розробка енергоефективного сушильного обладнання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідження режимів сушіння насіння пшениці в промислових сушарках за Станкевичем Г.М. – температура теплоносія в діючих шахтних зерносушарках 70°C, кінцева температура зерна пшениці 40°C. В залежності від вологості насіння пшениці в камерних сушарках температура теплоносія від 55°C (вологість 16%, температура зерна 46°C) до 43°C (вологість 24%, температура зерна 39°C) [2].

**Мета тези.** Обґрунтувати режими сушіння насіння пшениці з визначенням раціональних режимів сушіння на конвективній зерносушарці та



запропонувати режими сушіння для збільшення інтенсивності процесу.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження кінетики процесу сушіння насіння пшениці в елементарному шарі на експериментальному конвективному стенді в Інституті технічної теплофізики НАН України [3].

Дослідження показали, що найкращі показники з схожістю насіння пшениці відбувається при температурі теплоносія 50°C (схожість на рівні 96 – 98%), підвищення температури до 60 - 65°C знижує схожість до 92 – 94%, що не відповідає вимогам до насінневого зерна за схожістю. За нашими дослідженнями гранично допустима температура зерна 48,6°C при температурі теплоносія 50°C, що вище за запропоновані режими в літературному огляді.

В науково-дослідній лабораторії тепломасообмінних процесів вібраційного сушіння зерна під керівництвом І.П.Паламарчука були розроблені декілька схем барабанних зерносушарок із різними типами активаторів. Розроблена вібраційна зерносушарка з барабанним контейнером. Переваги вібраційного способу сушіння зернових матеріалів полягає в збільшенні інтенсивності сушіння за рахунок збільшення площі контакту фаз, що досягається при комбінованій дії вібрації та пневмосистеми з утворенням віброкиплячого шару матеріалу.

**Висновки і пропозиції.** Дослідження сушіння насіння пшениці в вібраційній зерносушарці з обґрунтованими режимами сушіння дозволить інтенсифікувати процес до 10%, збільшити енергоефективність на 10 – 15% та підвищити якість насінневого зерна до схожості 96 – 98%.

### Література

1. [naas.gov.ua/content/zerno.doc](http://naas.gov.ua/content/zerno.doc) Програма “Зерно України – 2015” Національна академія аграрних наук України.
2. Станкевич Г. М. Сушіння зерна: Підручник / Г. М. Станкевич, Т. В.Страхова, В.І. Атаназевич – К.: Либідь, 1997. – 352 с.
3. Снежкін Ю.Ф. Теплонасосна зерносушарка для насінневого зерна / Ю.Ф. Снежкін, В.М. Пазюк, Ж.О. Петрова, Д.М. Чалаєв. - К.: Поліграф-Сервіс, 2012. – 154 с.

УДК: 621.926.7:663.531

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ВІБРОРОТОРНОЇ ДРОБАРКИ ДЛЯ ЗЕРНОВОЇ СИРОВИНИ

Паламарчук І.П., д.т.н., професор

Янович В.П. к.т.н., ст. викладач

Купчук І.М., аспірант

Спиртова галузь займає важливе місце в економіці окремих регіонів та нашої держави в цілому. Серед механічних процесів у виробництві спирту одним з найважливіших етапів відзначають подрібнення, оскільки від показників якості вихідної сировини, зокрема дисперсності матеріалу, залежить енергоємність подальшої обробки. Тому актуальним є пошук інтенсивних, зокрема, вібраційних методів подрібнення крохмаловмісної сировини, що використовується в спиртовому виробництві [1].

**Мета роботи.** Створення віброторної дробарки в якій за рахунок зміни конструкції приводного механізму досягається інтенсифікація процесу дроблення крохмалевмісної сировини при виробництві спирту за умови зменшення питомих енерговитрат на означену переробку.

Дана мета досягається шляхом створення та дослідження режимних параметрів віброторної дробарки [2], в якій забезпечується комбінований обертовий та коливний рух ротора бичів, за рахунок введення в систему підпружиненого кінематичного приводного валу з противагами.

Для виявлення якісної картини споживчих енерговитрат при експлуатації розробленого устаткування, оцінки амплітудно-частотних параметрів, які характеризують процес вібровідцентрового подрібнення, було проведено експериментальні дослідження на дослідному зразку віброторної дробарки, яка реалізує ідею комбінованої взаємодії вібраційного та обертового руху виконавчих органів дробарки, що дозволяє значно збільшити силовий вплив бичів на оброблювальний матеріал, а як наслідок підвищити продуктивність та

якість означеного процесу, за умови мінімізації споживаних енерговитрат [2, 3].

На основі проведених експериментальних досліджень отримано графічну інтерпретацію вищезгаданих параметрів оцінки (рис. 1 – 5), лінеризацію яких було здійснено методом лінійної фільтрації кривих.

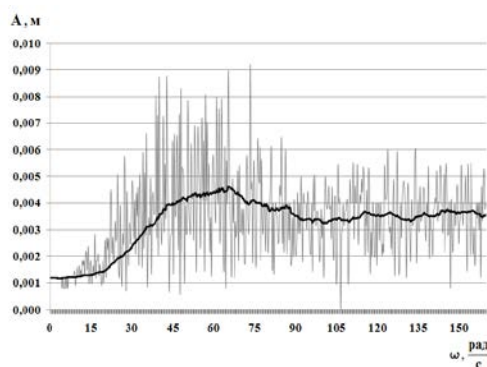


Рис.1 Залежність амплітуди коливань від кутової частоти приводного валу

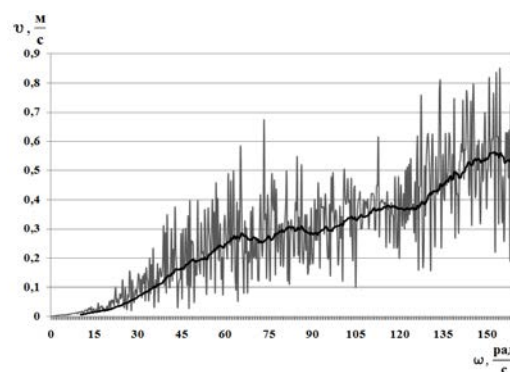


Рис.2. Залежність віброшвидкості від кутової частоти приводного валу

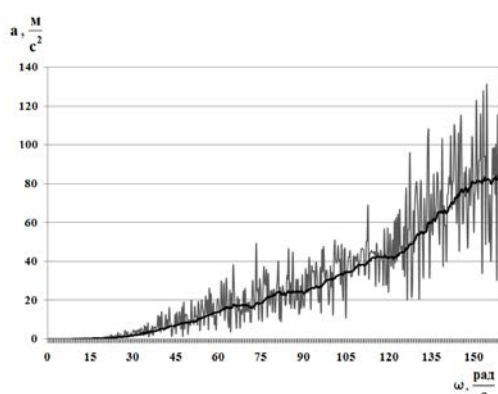


Рис.5. Залежність віброприскорення від кутової частоти приводного валу

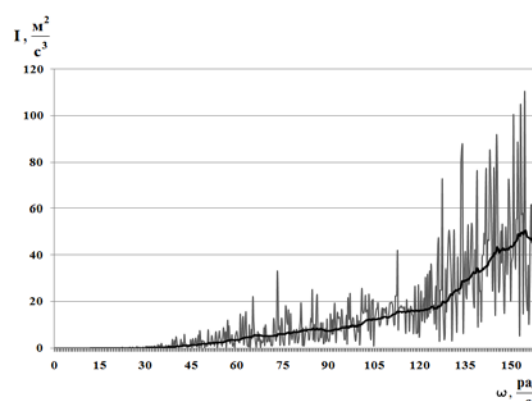


Рис.6. Залежність інтенсивності від кутової частоти приводного валу

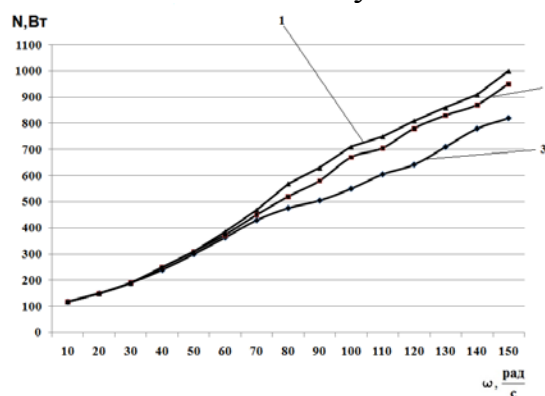


Рис.7. Енергетична характеристика досліджуваного обладнання: 1 – при відсутності подачі матеріалу; 2 – при подачі матеріалу 10 кг/хв; 3 – при подачі матеріалу 15 кг/хв;

**Висновки.** В результаті проведених експериментальних досліджень встановлені наступні раціональні режими роботи машини: частота обертання приводного валу  $\omega = 95 \dots 110$  рад/с; амплітуда коливань  $A = 3,2 \dots 3,5$  мм; віброшвидкість  $\nu = 0,3 \dots 0,35$  м/с; віброприскорення в межах  $a = 28 \dots 40$  м/с<sup>2</sup>; інтенсивність коливань  $I = 8,4 \dots 14$  м<sup>2</sup>/с<sup>3</sup>. При цих параметрах споживана потужність приводу віброторної дробарки становить  $N = 510$  Вт без подачі оброблюваного матеріалу;  $N = 650$  Вт при подачі оброблюваного матеріалу 10 кг/хв;  $N = 710$  Вт, при подачі оброблюваного матеріалу 15 кг/хв, при цьому питома енергоємність досліджуваного становитиме  $10 \dots 12$  кДж/кг, що в 1,5-1,8 раза нижче ніж у роторних та молоткових дробарках означеного класу.

### Література

1. Технологія спирту. В.О. Маринченко, В.А. Домарецький, П.Л. Шиян, В.М. Швець, П.С. Циганков, І.Д. Жолнер, / Під ред. проф. В.О. Маринченка. – В.: «Поділля-2000», 2003. – 496 с.
2. Пат. на корисну модель № 85270 України, МПК В02С25/00. Віброторна дробарка / І.П. Паламарчук, В.П. Янович, І.М. Купчук – власник Вінницький національний аграрний університет № 201307504 – завл. 11.11.2013; опубл. 11.11.2013, Бюл. № 21.
3. Паламарчук І.П. Розробка конструктивно-технологічної схеми віброторної дробарки / І.П. Паламарчук, В.П. Янович, І.М. Купчук, І.В. Соломко // Вібрації в техніці та технологіях. 2013. – №1(69). – С. 125-129.

ДК 621.22

**КЛАСИФІКАЦІЯ УТВОРЮВАЧІВ ІМПУЛЬСІВ ТИСКУ СИСТЕМИ  
НАВАНТАЖЕННЯ ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ ВУЗЛІВ ДВИГУНІВ  
ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ НА ВИТРИВАЛІСТЬ**

**Переяславський О.М., к.т.н., доцент**

**Моторна О.О., к.т.н.**

**Козак Ю.М.**

Вінницький національний аграрний університет

Важливим питанням аналізу довговічності двигунів внутрішнього згоряння є експериментальне визначення втомленої міцності натурних вузлів цих двигунів. Такі випробовування проводять на спеціальних стендах, які формують навантаження аналогічне експлуатаційному [1]. При цьому формування навантаження блоків циліндрів двигунів реалізується за рахунок формування імпульсів тиску безпосередньо в кількох замкнених порожнинах, що утворюються елементами циліндро-поршнєвої групи, а форма імпульсів тиску відповідає індикаторній діаграмі двигуна, що випробовується [2].

Такий спосіб навантаження блоків циліндрів двигунів внутрішнього згоряння дозволяє створити навантаження і, відповідно, напружений стан матеріалу блока циліндрів, найбільш близький до експлуатаційного. Для створення випробувальної системи, що реалізує такий спосіб навантаження, виконано аналіз існуючих утворювачів імпульсів тиску (УІТ).

Широке застосування гідравлічних УІТ привело до створення великої їх кількості з різними принципами роботи. Для вибору необхідного УІТ потрібно проаналізувати можливість їх забезпечення потрібних динамічних характеристик (досягнення необхідного значення розмаху величини коливань тиску при заданому діапазоні частоти навантаження), можливостей і простоти керування формою імпульсів тиску та кута зміщення фази між імпульсами тиску по різних каналах навантаження, енергетичних характеристик УІТ і т.і..

В результаті аналізу існуючих УІТ запропонована їх класифікація за принципом роботи і конструктивними ознаками, яку наведено на рисунку 1.

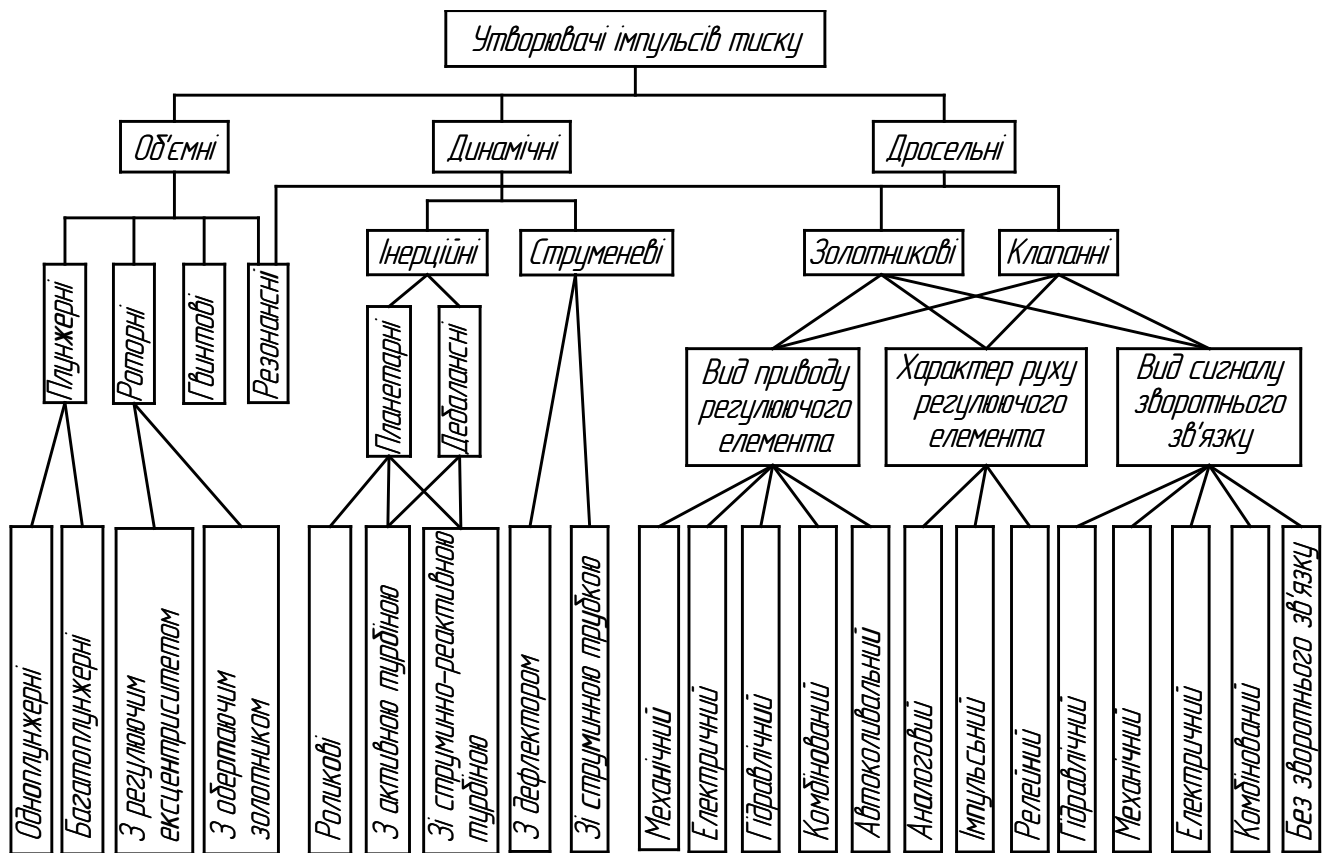


Рис. 1 Класифікація існуючих утворювачів імпульсів тиску

### Література

1. Кочубиевский, И. Д. Системы нагружения для исследования и испытаний машин и механизмов / И. Д. Кочубиевский. – М.: Машиностроение, – 1985. – 224 с.
2. Васильев, Г. Л. Электрогидравлический многоканальный стенд для испытания блок-картеров двигателей внутреннего сгорания / Г. Л. Васильев, Н. И. Иванов, А. Н. Переяславский // Проблемы прочности. – 1987. – №2. – С. 118 – 120.
3. Иванов, М.І. Вибір способу навантаження блоків циліндрів двигунів внутрішнього згорання при випробуванні їх на довговічність / М.І. Иванов, О.М. Переяславський, О.О. Моторна, Ю.М. Козак // Регіональна науково-технічна конференція "Перспективи розвитку двигунів внутрішнього згорання працюючих на різних видах палива". Вінниця, 27 – 28 квітня 2015 р.: матеріали конференції – Вінниця: 2015. – С. 45 – 47.



УДК 62-585:9

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЦИЛІНДРИЧНИХ ЗУБЧАСТИХ РЕДУКТОРІВ

Полєвода Ю. А., к.т.н., доцент

Волинець Є. О., ст. гр. 31-МП

Вінницький національний аграрний університет

*В роботі розглянуті переваги та недоліки циліндричних зубчастих редукторів виготовлених за різними компоновками. Висвітленні питання розбивки передаточного числа двохступінчастих циліндричних зубчастих редукторів за ступенями у відповідності із заданими умовами оптимізації. Поданий матеріал стане в нагоді при проектуванні приводів машин.*

**Ключові слова:** редуктор, передаточне число, оптимізація, привод машини.

**Постановка проблеми.** При проектуванні того чи іншого обладнання завжди виникає проблема вибору привода. Адже від типу редуктора залежить надійність та довговічність обладнання [1-3].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Циліндричні одноступінчасті зубчасті редуктори застосовують за малих передаточних чисел (до 8), при цьому перевагу віддають максимуму до 5,0...6,3, з метою обмеження габаритів редуктора. Компоновку цих редукторів визначають вимоги до розташування валів у просторі та розмірами валів, якими редуктор приєднують до інших елементів конструкції.

**Виклад основного матеріалу.** Циліндричні двохступінчасті зубчасті редуктори в наш час найбільш поширені, їх застосовують за передаточних чисел 8...40 (63). З цих редукторів найбільш поширення мають редуктори виготовлені за розгорнутою схемою. Вони найбільш прості у виготовленні і мають найменшу ширину, при цьому забезпечена раціональна уніфікація деталей. Але несиметричне розташування зубчастих коліс на валах призводить

до нерівномірного навантаження опор та концентрації навантаження за довжиною зубців. Цей недолік вимагає підвищеної уваги до жорсткості валів редуктора, матеріалів, термообробки та виготовлення зубчастих коліс. Окрім цього редуктор, виготовлений за розгорнутою схемою має масу на 20% більшу у порівнянні з редуктором виконаним за схемою з роздвоєним швидкохідним ступенем, за однакових обертових моментів на вихідному валу. Собівартість виготовлення редуктора за розгорнутою схемою лише на (5...10)% більше від собівартості виготовлення двохступінчастого редуктора, за рахунок менших питомих витрат праці та більшої серійності. Компоновка редуктора за схемою з роздвоєним швидкохідним ступенем покращує умови роботи найбільш навантаженого тихохідного ступеня, значно вирівнюючи навантаження на опори вихідного вала. За співвісною схемою редуктори мають приблизно такі ж габарити, масу і вартість. Суттєвою перевагою співвісної схеми є можливість реалізації в двох ступенях передаточного числа 50, а за необхідності і 63. Завдяки потужному швидкохідному ступеню співвісні редуктори особливо придатні для роботи з механізмами кранів. Широке поширення редукторів за співвісною схемою зумовлене незначною їх масою, технологічністю виготовлення та невисокою вартістю. Якщо порівняти двохступінчастий циліндричний редуктор за співвісною схемою з двохступінчастим планетарним редуктором, то за масою вони будуть приблизно рівними, але планетарний буде мати значно менші габарити та значно вищу вартість.

Загальне передаточне число двохступінчастих редукторів розбивають між ступенями у відповідності із заданими умовами оптимізації. Основною умовою для редукторів загального призначення є мінімум маси і відповідно об'єму.

Триступінчасті циліндричні зубчасті редуктори виконують за розгорнутою схемою або за співвісною схемою та схемою з роздвоєним проміжним ступенем. Редуктор, виконаний за розгорнутою схемою, має всі переваги та недоліки своєї базової моделі, його вали можуть бути розташовані в одній або в різних площинах. Перший варіант технологічно дещо простіший, але габарити та маса редуктора більші у порівнянні з другим. За розташування

швидкохідного вала під проміжним, яке часто звуть кутовим, значно зменшується загальна міжосьова відстань та загальна довжина редуктора. Важливою перевагою кутового розташування швидкохідного вала є можливість уніфікації корпусів та кришок редукторів, йому треба віддавати перевагу.

**Висновки.** Редуктори з чотирма та більше парами циліндричних зубчастих коліс застосовують дуже рідко. За великих передаточних чисел у механічних приводах, треба розглядати можливість використання черв'ячних, планетарних та хвильових редукторів [3].

Тому, в електромеханічних приводах широко застосовують циліндричні зубчасті редуктори, виготовлені за різними кінематичними схемами з різною кількістю пар зубчастих коліс. Найбільш поширеними є двохступінчасті циліндричні зубчасті редуктори, виготовлені за трьома схемами компоновки. Знання переваг та недоліків зазначених схем дозволить проектувальникам створити надійний та довговічний привод.

### **Література**

1. Решетов Д. Н. Детали машин / Д. Н. Решетов. Учебник для студентов машиностроительных и механических специальностей вузов. - 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1989. – 496 с.
2. Чернавский С. А. Проектирование механических передач / С. А. Чернавский. Учеб. пособие для машиностроит. вузов - 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1976. – 608 с.
3. Павлице В. Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин / В. Т. Павлице. Підручник; науково-метод. центр вищої освіти. – 2-е вид., випр. – Л. : Афіша, 2003. – 558 с.

УДК 621.43.001.42

## ДОСЛІДЖЕННЯ БІОПАЛИВОПОДАЧІ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА З ВИКОРИСТАННЯМ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПРОГРАМИ DIESEL-RK

Пришляк В.М., к.т.н., доцент

П'ясецький А. А.,

Бурлака С. А. магістр

Вінницький національний аграрний університет

*Проведено порівняльний аналіз показників паливоподачі дизельного двигуна Д-240 під час роботи на традиційних і альтернативних видах палива з використанням комп'ютерної програми Diesel-RK.*

**Ключові слова:** біопаливо (метиловий ефір ріпакової олії – МЕРО), індикаторний тиск газів, розпилювач, форсунка.

**Постановка проблеми.** Розробка та впровадження в експлуатацію нових видів палива викликає необхідність їх теоретико-експериментальних досліджень, що дозволяє реєструвати режимні показники та екологічні характеристики дизельного двигуна під час роботи з різними видами палив [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Як показує аналіз вітчизняних та зарубіжних досліджень, конвертування дизельного двигуна традиційної конструктивної схеми на альтернативні види пального і, першою чергою, біопалива на основі рослинних олій призводить до деякого погіршення його нормальної роботи.

**Мета тези.** Програма розрахунків передбачала визначення тиску біопалива в системі паливоподачі високого тиску.

**Виклад основного матеріал.** Розраховані показники процесу паливоподачі дизельного двигуна Д-240 для номінального режиму його роботи за даними комп'ютерної програми Diesel-RK представлені на рис. 1 [2].

Впрыск:	Custom Fuel Injection System
233.34	- P_впр.маж- Макс. давление впрыска, [бар]
37.952	- d_32 - Средний диаметр капель, [мкм]
20.000	- Teta_on - Опережение впрыска / зажигания, [град.до ВМТ]
28.512	- Fi_впр - Продолжительность топливоподачи, [град]
10.704	- Fi_задер - Период задержки воспламен. в цилиндре, [град]
0.07595	- Sig_и_здр- Доля топлива, испаривш. за период задержки
288.40	- Fi_горен - Продолжительность сгорания, [град.п.к.в.]
6.8693	- N_вмт - Вихревое число (отношение) в КС в ВМТ
1.5000	- N_нмт - Вихревое число в цилиндре в начале сжатия
45.083	- W_swirl - Макс. скорость вихря [m/c] в КС на радиусе R= 28

Рис.1. Показники процесу біопаливоподачі

Закономірності зміни тиску дизельного біопалива перед розпилувачем форсунки за величиною і кутом повороту колінчастого вала показані на рис. 2 [2].

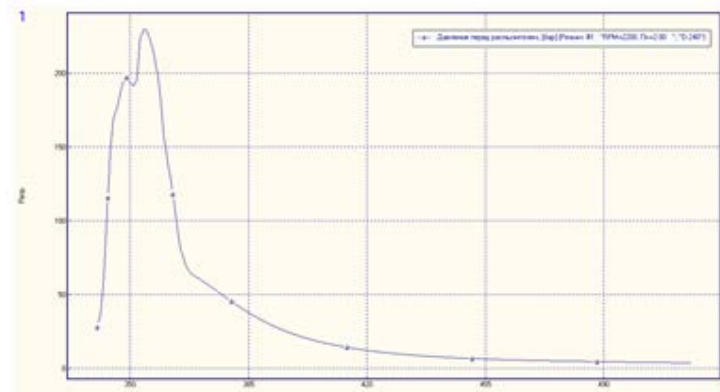


Рис. 2. Графік зміни тиску паливоподачі при використанні біопалива

Із графіка, приведеного на рис.2 видно, що максимальний тиск впорскування біопалива (233бар) менший чим для дизельного палива (375бар). Впорскування біопалива більш тривале за кутом повороту колінчастого вала.

**Висновки і пропозиції.** Зменшення тиску впорскування МЕРО викликає зменшення кута розкриття паливного струменя і збільшування його дальності порівняно з дизельним паливом, що негативно впливає на робочий процес двигуна. Для забезпечення оптимальних показників роботи дизельного двигуна при застосуванні МЕРО необхідна інтенсифікація процесів очищення, впорскування і згорання паливної суміші.

### Література

1. Грабар І.Г. Біопалива на основі олії для дизельних двигунів: монографія / І.Г. Грабар, Р.В. Колодницька, В.Г. Семенов. – Житомир: ЖДТУ, 2011.–152 с.
2. <http://www.diesel-rk.bmstu.ru/Rus/index.php>

УДК 697.921.4:514.174:001.8

## ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ТРИТРУБНОГО КОНЦЕНТРИЧНОГО ТЕПЛОУТИЛІЗАТОРА

Пришляк В.М., к.т.н., доцент

Яропуд В.М., асистент

Вінницький національний аграрний університет

На сьогодні існує велика кількість конструкцій кожухотрубних теплоутилізаторів [1] і відповідні дослідження їх конструкційно-технологічних параметрів [2]. Однак в цих роботах мало приділено уваги оптимізації режимних параметрів тритрубних концентричних теплоутилізаторів.

В результаті теоретичних досліджень [3] розроблено математичну модель процесу теплопередачі у тритрубному концентричному теплоутилізаторі із врахуванням явища конденсації в ньому, яка дозволяє визначати розподіл температур повітряних потоків за його довжиною і його теплову потужність. Оптимізація результатів теоретичних досліджень дозволила визначити залежності конструкційних параметрів теплоутилізатора (довжину  $L$  і радіуси  $r_1, r_2, r_3$  повітропроводів) від об'ємних витрат повітря, що проходить крізь нього при умові найбільшої корисної теплової потужності.

Для реалізації експериментальних досліджень виготовлено універсальний стенд, технологічна схема якого представлені на рисунку 1. Враховуючи теоретичні дослідження [3] були прийняті наступні конструктивні параметрами тритрубного модуля: довжина  $L_M = 1$  м, діаметр зовнішньої труби  $D_M = 0,4$  м, діаметр середньої труби  $D'_M = 0,274$  м; діаметр внутрішньої труби  $D''_M = 0,138$  м, товщина стінки труби  $\delta_M = 0,0005$  м.

Під час проходження зовнішнього повітря через розроблений теплоутилізатор, воно взаємодіє зі стінками труби і нагрівається, відбираючи при цьому теплову енергію з потоку повітря яке надходить з приміщення, тому, в якості критерію оптимізації було обрано корисну теплову потужність.



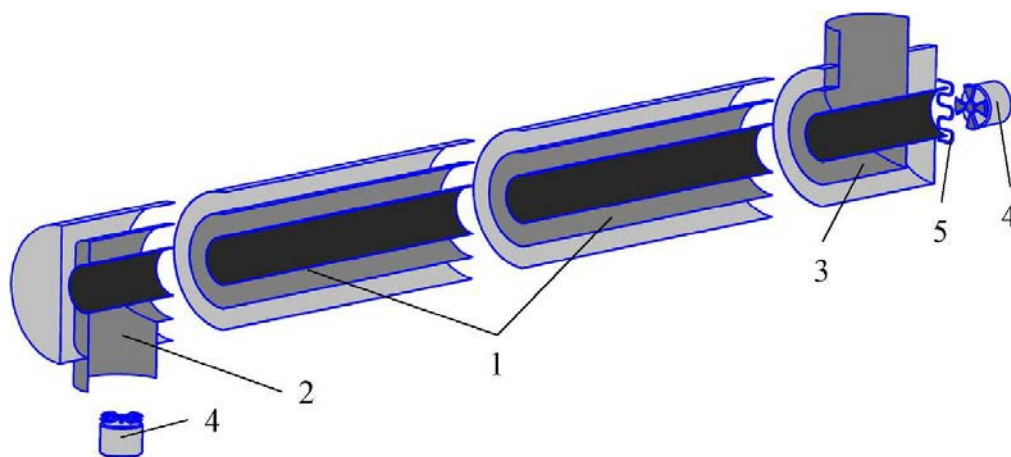


Рис. 1. Технологічна схема експериментального стенда:

1 – тритрубний модуль; 2 – кутовий модуль приміщення; 3 – кутовий модуль зовнішнього середовища; 4 – вентилятор; 5 – нагрівальний елемент.

Швидкість повітря в повітропроводі вимірювалась з використанням багатофункціонального вимірювального пристрою «Solomat MPM 500E». Необхідна швидкість в повітропроводі задавалась за допомогою регуляторів продуктивності вентиляторів «FL FS1,6». Потужність, яка необхідна для прокачування повітря через теплоутилізатор визначалась експериментально, за допомогою лічильників електричної енергії CO-EA05, які встановлені на обох вентиляторах. Температури вимірювалися з використанням електронного вимірювального пристрою «Solomat MPM 500E». Температура навколишнього середовища встановлювалась за допомогою каналного електронагрівача НК-125-0,6-1.

Методика експериментальних досліджень базувалась на математичному плануванні експериментів [4]. За фактори варіювання прийняли: довжину теплоутилізатора,  $L$ , м, об'ємні витрати повітря  $V$ ,  $\text{м}^3/\text{с}$ , температуру зовнішнього повітря  $T_c$ ,  $^{\circ}\text{C}$ . Досліди проводились за планом повного трифакторного експерименту ПФЕ  $3^3$ , при варіюванні факторів використовувалась матриця планування експериментів Бокса–Бенкіна [5].

Аналіз результатів досліджень згідно прийнятої матриці планування дозволив отримати регресійну модель впливу досліджуваних факторів на

корисну теплову потужність розробленого теплоутилізатора.

В результаті розрахунків коефіцієнтів регресії отримана математична модель у закодованому вигляді впливу досліджуваних факторів на корисну теплову потужність розробленого теплоутилізатора

$$\Delta N = 2849,18 - 172,459Z_1 - 190,558Z_1^2 - 965,489Z_2^2 - 514,543Z_1Z_2 - 2197,57Z_2^2 - 1527,01Z_3 - 118,9Z_1Z_3 - 947,671Z_2Z_3 - 182,543Z_3^2. \quad (1)$$

У розкодованому вигляді модель має вигляд

$$\Delta N = -3352,1 + 401,343 L - 1029,09 VL - 35161,2 V^2 + 33529 V - 947,671 VT_c - 12,1598 T_c. \quad (2)$$

**Висновок.** Аналізуючи рівняння (2), можна стверджувати, що на корисну теплову потужність розробленого теплоутилізатора впливають всі вищезгадані фактори. При цьому зі збільшенням довжини повітропроводу і зменшенні температури повітря в зовнішньому середовищі збільшується і корисна теплова потужність.

### Література

1. Пришляк В.М. Обґрунтування конструктивних параметрів рекуперативних теплоутилізаторів для тваринницьких приміщень / В.М. Пришляк, В.М. Яропуд // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки / Редколегія: Калетнік Г. М. (головний редактор) та інші. – Вінниця, 2014. – Випуск 2 (85). – С. 102-101.
2. García-Valladares O. Numerical simulation of triple concentric-tube heat exchangers / O. García-Valladares // International Journal of Thermal Sciences. – 2004. – № 43. – P. 979–991.
3. Пришляк В.М. Обґрунтування геометричних параметрів розташування отворів у повітропроводі трьохтрубного концентричного теплоутилізатора / В.М. Пришляк, В.М. Яропуд, О.С. Ковязін, Е.Б. Алієв // Всеукраїнський національно-технічний журнал «Промислова гідравліка і пневматика». – Вінниця: Вінницький національний аграрний університет, 2014. – № 4(46). – С. 83-87.
4. Мельников С. В. Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов / С. В. Мельников, В. Р. Алешкин, П. М. Рошин.

– Л.: Колос, 1980. – 168 с.

5. Красовский Г. И. Планирование эксперимента / Г. И. Красовский, Г. Ф. Филаретов. – Мн.: Изд-во БГУ, 1982. – 302 с.

УДК 336.1

## ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ З ВИКОРИСТАННЯМ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

**Рубаненко О.О.**, к.т.н., доцент

Вінницький національний аграрний університет

*Розглянуто проблеми електропостачання підприємств агропромислового комплексу, та запропоновано шляхи покращення якості електричної енергії для сільськогосподарських підприємств з використанням розосереджених джерел енергії та створення мікромереж.*

**Ключові слова:** *сільськогосподарське підприємництво, електроенергія, розосереджені джерела енергії, мікромережі.*

**Постановка проблеми.** Потужні агропереробні підприємства («Наша Ряба», «АПК-ІНВЕСТ», «Букофрут», ВАТ «Миронівський хлібопродукт») все частіше будують ближче до розташування баз сировини. Сучасні тенденції автоматизації технологічних процесів зумовлюють використання вартісного іноземного обладнання (Shneider Electric (Німеччина), АВВ (Швеція, Швейцарія), яке в свою чергу накладає жорсткі вимоги на якість електроенергії. Потужні сільськогосподарські підприємства (СГП), враховуючи особливості технологічних процесів, часто потребують безперебійного забезпечення якісною електроенергією [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В світі, і в Україні зокрема, продовжує стимулюватися зростання частки відновлювальних джерел енергії в загальному електроенергетичному балансі. Це дозволяє здійснити частковий

перехід від централізованого електропостачання до децентралізованого, оскільки основна частина відновлювальних джерел енергії розташовуються поряд із споживачем. Основними позитивними наслідками для електроенергетичних систем є зниження витрат органічного палива та впливу на оточуюче середовище, розвантаження мереж, а відповідно зменшення втрат електричної енергії; що стосується потужних підприємств агропромислового комплексу – то це безумовно покращення якості електричної енергії, особливо, що стосуються відхилень напруги [2]. Стан сучасних розподільчих електричних мереж (РЕМ) характеризується виникненням аварійних ситуацій, що зумовлено зношеністю та застарілістю обладнання РЕМ [2], тому під'єднання потужного споживача з особливим графіком споживання електроенергії може тільки погіршити існуючу ситуацію.

**Виклад основного матеріал.** Одним з шляхів покращення електропостачання підприємств агропромислового комплексу в умовах зростання вартості традиційних джерел енергії (газу, вугілля, нафти, мазуту) є застосування мікромереж та розподілених джерел електроенергії (РДЕ). Це дасть змогу не лише покращити якість електропостачання, а й зменшити втрати електроенергії за рахунок власної генерації [1]. Для таких РДЕ, як сонячні електричні станції (СЕС), малі ГЕС, вітрові електричні станції (ВЕС), біогазові установки, та для інших РДЕ характерна можливість легко керувати генерованою електричною потужністю за допомогою сучасних мікропроцесорів та силової електроніки. Це особливо зручно, коли СГП майже самостійно забезпечує себе електроенергією, але має змогу резервувати частину в електричних мережах загального користування. При виборі джерела електропостачання агропереробного підприємства потрібно враховувати багато впливних факторів, таких як віддаленість РДЕ від підприємства, переріз ліній електропередач, по яких буде здійснюватись передача електроенергії, можливість резервування, потужність РДЕ, керованість та ін.

Застосування сучасних мікропроцесорних автоматичних та автоматизованих систем дозволяє використовувати ММ (мікромережі) та РДЕ

в задачах забезпечення оптимального електропостачання потужних агроперобних підприємств найефективніше, за рахунок оптимізації використання електричної енергії, створення систем зберігання даних та автоматичне поповнення даних в них, використання сучасних комунікаційних технологій; оптимального забезпечення електричною енергією споживачів та навантажень [1].

**Висновки.** Сучасні рішення, такі як: розподілена генерація (РДЕ), яка базується на основі поновлюваних джерел енергії; сучасні накопичувачі електроенергії (НЕЕ); гнучкі системи передачі змінного струму; активне управління навантаженням (ADM), локальні електричні системи (ЛЕС); SMART контроль і управління на основі інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) **дають можливість** розробляти нові заходи з реконструкції та покращення експлуатації існуючих енергетичних систем та покращення якості електропостачання підприємств агропромислового комплексу.

### Література

1. Матвійчук В.А. Особливості електропостачання потужних підприємств АПК з використанням мікро мереж та розподілених джерел електроенергії/ Матвійчук В.А., О.Є. Рубаненко, О.О. Рубаненко // Наукові праці Вінницького національного аграрного університету. Серія: «Техніка, енергетика та транспорт АПК», випуск 2 (90). – 2015. – С. 117 - 123.

2. Лежнюк П.Д. Оптимізація режиму розподільних електричних мереж з розосередженими джерелами електроенергії / П.Д. Лежнюк, О.А. Ковальчук, В.В. Кулик // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Електротехніка і енергетика», випуск 11 (186). – 2011. – С. 250 - 251.

3. Комар В.О. Оптимізація режимів ЕЕС з урахуванням розосередженого генерування / В.О. Комар, О.В. Кузьмик // Контроль і управління в складних системах (КУСС-2012), XI Міжнародна конференція: тези доп. – Вінниця ВНТУ, 2012. – С.156

УДК 621.316

## НОРМУВАННЯ ВТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В РОЗПОДІЛЬЧИХ МЕРЕЖАХ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ КРИТЕРІАЛЬНИМ МЕТОДОМ З ЗАСТОСУВАННЯМ НЕЙРО-НЕЧІТКОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Рубаненко О.О., к.т.н., доцент

Штуць А.А., аспірант

Явдик В.В., аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*Запропоновано метод визначення нормативного значення втрат електроенергії в електричних мережах агропромислового комплексу, який полягає в уточненні коефіцієнтів при членах нормативної характеристики.*

**Ключові слова:** сільськогосподарське підприємництво, електроенергія.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Задача зменшення втрат електроенергії під час її транспортування в електричних мережах агропромислового комплексу залишається актуальною. Одним зі способів зменшення втрат електроенергії, який добре зарекомендував себе в розподільних мережах, є їх нормування [1]. Для досягнення нормативного значення технічних втрат електроенергії потрібно відслідковувати поточне значення втрат активної потужності. Одночасно необхідно здійснювати оптимальне керування нормальними режимами електричних мереж таким чином, щоб поточні втрати потужності не перевищували планового їх значення. Тому при оптимальному керуванні нормальними режимами доцільно в якості критерію оптимальності використовувати втрати активної потужності і намагатись їх значення звести до планового. Це гарантує, що в кінці звітної періоду значення втрат електроенергії не перевищить норматив. Тому актуальною є задача вдосконалення існуючих та розроблення нових методів оптимізації режимів, коли критерієм оптимальності є втрати електроенергії під



час її транспортування з врахуванням планового значення технічних втрат потужності в умовах неповноти вихідних даних.

**Мета роботи.** Зменшення втрат потужності за рахунок вдосконалення керування параметрами нормальних режимів в електричних мережах агропромислового комплексу з врахуванням планового значення технічних втрат потужності.

**Виклад основного матеріалу.** Модель нормативної характеристики технічних втрат потужності (НХТВП) з врахуванням взаємовпливу впливних факторів [1]:

$$\Delta P = \sum_{i=1}^s \sum_{j \geq 1}^s A_{ij} \cdot P_i \cdot P_j + \sum_{i=1}^s B_i \cdot P_i + C. \quad (1)$$

де  $A_{ij}$  і  $B_i$  – коефіцієнти моделі,  $P_i$  і  $P_j$  – впливні фактори (споживання потужності відновлювальних джерел електроенергії). Подання НХТВП в критеріальній формі запису дозволяє контролювати зміну планового значення технічних втрат потужності залежно від відхилення впливних факторів від оптимального їх значення:

$$y^* = \pi_1 P_1^{2*} + \pi_2 P_2^{2*} + \pi_3 P_3^{2*} + \pi_4 P_1^* P_2^* + \pi_5 P_1^* P_3^* + \pi_6 P_2^* P_3^* + \pi_7 P_1^* + \pi_8 P_2^* + \pi_9 P_3^*. \quad (2)$$

**Висновки.** Використання нейро-нечіткого моделювання і критеріального програмування дозволяє представити НХТВП у критеріальній формі запису, яка є зручнішою для аналізу зміни впливних факторів.

### Література

1. Лежнюк П.Д. Оптимальне керування нормальними режимами електроенергетичних систем критеріальним методом з застосуванням нейронечіткого моделювання / П. Д. Лежнюк, О. О. Рубаненко. – Вінниця, ВНТУ, 2011. – 138 с.

УДК 519.87:631.333.4

## ВИВЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ РУЙНУВАННЯ ТА РУХУ ҐРУНТУ В ПРОЦЕСІ ДІЇ ЗНАРЯДДЯ ДЛЯ ВНЕСЕННЯ РІДКИХ БІОДОБРІВ

Середа Л.П., к.т.н., професор

Чернявський М. М., аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*Запропоновані тези присвячені дослідженню теоретичних складових процесу закриття рідких добрив ґрунтом під впливом дії знаряддя для внесення. В результаті чого розроблена математична модель переміщення ґрунту, яка показує, що даний процес залежить від робочої ширини знаряддя, кута розпушення, глибини і швидкості обробітку.*

Внесенню біодобрив у ґрунт надається перевага, оскільки таким чином забезпечується краще засвоєння і збереження поживних речовин, що там містяться. Такий процес потребує складніших робочих органів ніж поверхневе внесення і тому заслуговує на поглиблене дослідження і вивчення. Процес руйнування та руху часток ґрунту складний і є таким, що залежить від багатьох факторів [1, 2].

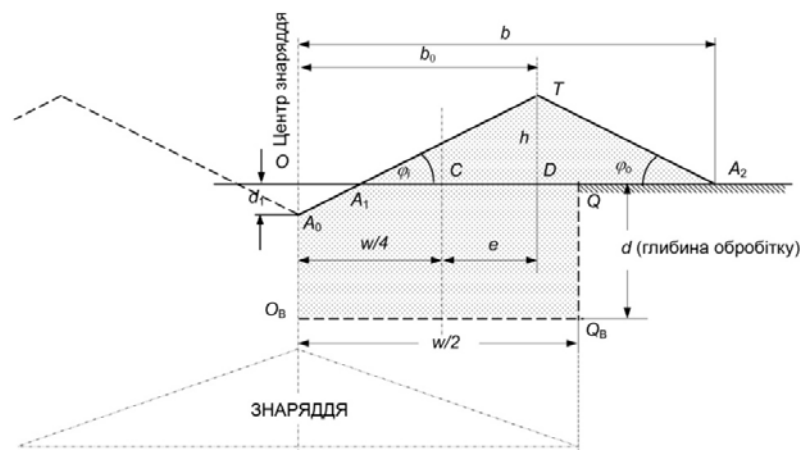


Рис. 1. Геометричні параметри перерізу ґрунту

Якщо припустити, що профіль гребня утвореного під час проходження стрілоподібного знаряддя має форму рівнобедреного трикутника ( $A_1TA_2$ ), то переріз ґрунту можна було б зобразити так, як показано на рис. 1. Де середне

бічне переміщення ґрунту позначене індексом  $b_0$ . Точка  $C$  пов'язана з центральною точкою правого крила стріловидного знаряддя. Точка  $D$  є серединою бічного переміщення ґрунту [3].

Відстань між гребнями ( $2b_0$ ) і ширина переміщення ґрунту ( $2b$ ) значно зростають із збільшенням швидкості обробки ґрунту. Внутрішній кут гребня ( $\varphi_i$ ) значно зменшується, коли швидкість обробки ґрунту збільшується до 7,5 км/год, але він не змінюється при швидкості 10 км/год. Зовнішній кут гребеня ( $\varphi_0$ ) зменшується при збільшенні швидкості обробки ґрунту, і стає менший, ніж  $\varphi_i$ .

Залежності між параметрами, що показані на рис. 1 виводяться у вигляді рівнянь 1 - 4.

$$h = \frac{1}{2} \left( \sqrt{(2b_0 + S_r)^2 + (2\pi - 4)wd \cot \varphi_i + 4b_0^2} - (2b_0 + S_r) \right) \tan \varphi_i \quad (1)$$

$$d_1 = b_0 \tan \varphi_i - h \quad (2)$$

$$b = b_0 + h \cot \varphi_i + S_r \quad (3)$$

$$\varphi_0 = \tan^{-1} \left( \frac{h}{h \cot \varphi_i + S_r} \right) \quad (4)$$

**Висновки.** Параметри знаряддя, такі як ширина, кут розпушення, кут нахилу впливають на переміщення ґрунту та його розподілення. При розробці нового знаряддя, ця модель може бути використана для моделювання потрібного розподілу ґрунту для конкретного застосування шляхом зміни параметрів.

### Література

1. Dowell F. E. Cultivator speed and sweep spacing effects on herbicide incorporation / F. E. Dowell, J. C. Siemens, L. E. Bode. – Transactions of the ASABE, 1988.

2. Slurry distribution in soil as influenced by slurry application micro rate and injection tool type / [S. Rahman, Y. Chen, K. Buckley, W. Akinremi]. – Biosystems Eng., 2004.

3. Liu J. Modeling of Soil Profile Produced by a Single Sweep Tool [Електронний ресурс] / J. Liu, R. L. Kushwaha – Режим доступу: <http://ecommons.library.cornell.edu/handle/1813/10586>.

УДК 664.8.036.2

## ЕНЕРГООЩАДНИЙ СПОСІБ НАГРІВУ ВОДИ

**Солона О.В.**, к.т.н., доцент

Вінницький національний аграрний університет

**Деркач В.В.**, викладач,

Агротехнічний коледж УНУС

*Розглянуто питання використання тепла відпрацьованих газів двигуна для нагріву води, де вода використовується для зменшення втрат поживних речовин при заготівлі сіна.*

**Ключові слова:** відпрацьовані гази, теплообмінник, нагрів, вода

**Постановка проблеми.** При заготівлі сіна з бобових трав мають місце значні механічні втрати, основна частина яких припадає на обламування листків і суцвіть а також верхніх частин стебел. Механічні втрати сухої речовини коливаються в доволі широких межах і складають від 15 до 50 %, що істотно позначається на якості сіна.

Одним із способів зниження механічних втрат є штучне зволоження сіна перед підбиранням [1]. За рахунок цього листки стають більш еластичними і стійкими до обламування. Для збільшення інтенсивності поглинання вологи рослинами, необхідно підігрівати воду. При зволоженні водою температурою 50 °С інтенсивність поглинання вологи вища в 1,5 рази в порівнянні з холодною водою, а при зволоженні водою температурою 60 °С – в 2 рази.

**Мета тези.** Розробити і дослідити енергоощадний спосіб нагріву води, яка використовується для зволоження сіна.

**Аналіз існуючих досліджень і публікацій.** Одним з джерел теплової енергії для нагріву води є використання теплоти вихлопних газів ДВЗ. Відомо, що з відпрацьованими газами поршневих ДВЗ викидається в атмосферу 25-45% енергії, отриманої в результаті термохімічних реакцій горіння палива. Температура відпрацьованих газів дизельного двигуна, в залежності від умов

роботи, коливається в межах 200-500 °С [2].

**Методика дослідження.** Була запропонована схема, для нагріву води відпрацьованими газами двигуна (рис. 1.). Вода з ємності оприскувача (1) насосом (2) подається до теплообмінника (3), який встановлюється на випускному колекторі трактора (4) замість глушника. При робочому циклі кран (5) відкритий. Нагріта вода поступає до штанги оприскувача (8). Контроль температури води здійснюється датчиком (7). При неробочому циклі (переїздах, поворотах) кран (5) закривається а кран (6) відкривається і нагріта вода поступає назад в ємність.

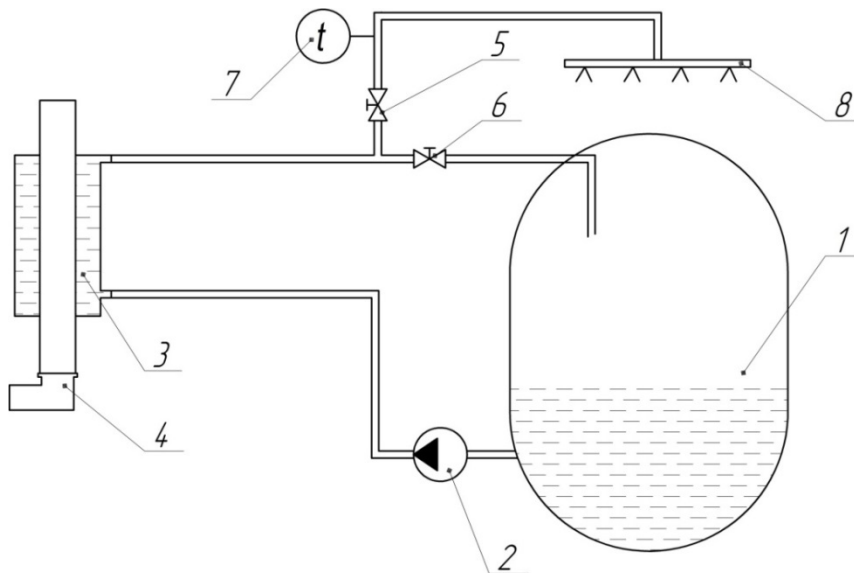


Рис. 1. Схема нагріву води відпрацьованими газами двигуна

Аналогічний теплообмінник можна встановлювати на агрегаті для підвезення води, і підігрівати її в процесі транспортування.

Для проведення дослідження динаміки нагріву води відпрацьованими газами ДВЗ був виготовлений теплообмінник типу труба в трубі, об'ємом 9 л, з площею теплообміну 0,12 м<sup>2</sup>. Витрату води встановлювали в межах 4 – 20 л/хв.

Початкову температуру води  $t_1$  встановлювали на рівні 20 °С (температура водопровідної води влітку) і 40 °С (з врахуванням можливого нагріву води сонячним водонагрівачем).

**Результати дослідження.** При витраті води 20 л/хв, вода нагрівається на 4-6 °С, 12 л/хв – 7-11 °С, 4 л/хв – 8-16 °С. Такі параметри теплообмінника

відповідають вимогам до процесу зволоження за умови попереднього підігріву води до 40 °С, швидкості руху агрегату 6 км/год, врожайності сіна до 20 ц/га. При більшій врожайності сіна необхідно зменшувати швидкість руху агрегату. Також є можливість удосконалити конструкцію теплообмінника, з метою збільшення площі теплообміну до 0,3 – 0,4 м<sup>2</sup>.

#### **Висновки:**

1. Для забезпечення процесу зволоження сіна перед підбиранням є можливість використовувати енергоощадні джерела енергії (енергію сонця та теплоту відпрацьованих газів ДВЗ).
2. Спроекований теплообмінник відповідає вимогам процесу для врожайності сіна до 20 ц/га.
3. Для більшої врожайності необхідно удосконалювати теплообмінник з метою збільшення площі теплообміну.

#### **Література**

1. Деркач В. В. Зниження втрат при збиранні сіна з бобових трав / В. В. Деркач // Механізація та електрифікація сільського господарства. – Глеваха, 2009. – Вип. 93. – С. 129 – 133.
2. Груданов В.Я., Цап В.Н., Ткачев Л.Т. Глушитель с утилизацией теплоты отработавших газов // Автомобильная промышленность. – 1987. – № 5 – С. 11-12.

УДК 631.53.02.633.3

### **АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОЦЕСУ ВИТИРАННЯ ВОРОХУ ЛЮЦЕРНИ**

**Спірін А.В.**, к.т.н., доцент

**Твердохліб І.В.**, асистент

Вінницький національний аграрний університет

*В роботі розглянуті теоретичні засади витирання насінневого вороху в молотильних пристроях бильного типу.*

**Ключові слова:** *терковий пристрій, процес витирання, ворох, транспортуючі била, ребристий диск.*

**Постановка проблеми.** Процес видалення насіння люцерни залежить від багатьох факторів, в тому числі і від типу теркового пристрою та його конструктивних параметрів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Для кожного конкретного типу пристрою існує своя методика розрахунку конструктивних та кінематичних параметрів, так як процес, відбувається в терковому пристрої, визначається методом дії робочих органів на матеріал, обробляється для кожного випадку свій. Складність процесу витирання обумовлює відсутність його єдиного математичного опису, а існуючі залежності виведені тільки для окремих випадків.

Серед пристроїв для витирання насінників трав найбільше розповсюдження отримали пристрої аксіально-роторного типу, в яких перетираюча дія домінує над бильною. В даних пристроях найчастіше в якості робочих органів використовуються била зернозбиральних комбайнів. При використанні комбайнових бил транспортування вороху здійснюється тільки ребристими білами, кількість яких в порівнянні з прямими ребрами має домінувати над кількістю бил зі зворотніми ребрами. Кількість транспортуючих бил може бути визначена за формулою [1]:

$$m_m = m_n - m_o, \quad (1)$$

де  $m_n$  – кількість бил з прямими ребрами;  $m_o$  – кількість бил зі зворотніми ребрами.

Осьова швидкість переміщення вороху в терковому пристрої прямо пропорційна числу транспортуючих бил, ширина била, тангенсу кута нахилу ребер била та частоті обертання барабану [2]:

$$v_{oc} = \frac{\psi \cdot n \cdot m_T \cdot b \cdot \operatorname{tg} \alpha}{2 \cdot 6}, \quad (2)$$

де  $\psi$  – поправочний коефіцієнт;  $n$  – частота обертання барабану,  $\text{хв}^{-1}$ ;  $b$  – ширина била, м;  $\alpha$  – кут нахилу ребер бил, град.

Поправочний коефіцієнт  $\psi$  залежить від тертя частинок по билу, від



конструктивного виготовлення бил, фізико-механічних особливостей вороху та інших факторів. Коефіцієнт визначається експериментально та коливається в широкому діапазоні значень, при цьому для кожного конструктивного виконання теркового пристрою він різний. Отриманий вираз не враховує переміщення матеріалу, що рухається по інерції в просторі між билами, при відсутності взаємодії з билами.

Для визначення продуктивності теркового пристрою, в якому транспортування матеріалу в осьовому напрямку здійснюється ребристими билами, запропонований вираз [1]:

$$Q = \kappa \cdot \gamma \cdot \pi \cdot \delta \cdot (D - \delta) \cdot \left( 1 - \frac{m_c \cdot L \cdot \operatorname{tg} \alpha}{\pi \cdot D \cdot p} \right) \cdot \frac{m_c \cdot n \cdot L}{p}, \quad (3)$$

де  $\kappa$  – ступінь стискання;  $\gamma$  – щільність вороху;  $\delta$  – робочий зазор;  $P$  – кількість дій;  $L$  – довжина теркового пристрою;  $D$  – діаметр обичайки, м;  $m_c$  – загальна кількість бил.

Використання даної формули для визначення продуктивності теркового пристрою з осьовою подачею забезпечує невелику точність розрахунку, тому що не враховується об'єм матеріалу, що переміщується між ребрами била.

При опису процесу руху частинок вороху в молотильному пристрої можна розглядати рух двох видів: по площині між билами та по билу молотильного барабану [3]. При цьому рівняння руху частинки вороху по билу молотильного барабану аналогічне рівнянню руху в площині між билами та відрізняється лише тим, що замість коефіцієнта тертя частинки по площині диску вводиться коефіцієнт щеплення вороху з ребрами била.

$$\frac{d^2 x}{dt^2} = (f_c - f_M) \cdot \frac{N_{\max}}{h} \cdot X - f_M \cdot \omega_M^2 R_D; \quad (4)$$

$$\frac{d^2 x}{dt^2} = (f_c - f_M) \cdot \frac{N_{\max}}{h} \cdot X - f_{cц} \cdot \omega_M^2 R_D; \quad (5)$$

де  $f_c, f_M$  – коефіцієнт тертя частинки об шар матеріалу та о площину диску;  $f_{cц}$  – коефіцієнт щеплення вороху з ребрами била;  $N_{\max}$  – максимальний питомий тиск на диску, Н;  $X$  – поточне значення координати по вісі;  $h$  – висота била;

$\omega_m$  – кутова частота обертання молотильного диску,  $c^{-1}$ ;  $R_d$  – радіус барабану.

Данні рівняння дозволяють визначити швидкість руху частинок вороху в площині між білами та поверхнею молотильного диску. Однак дані залежності є наближеними, тому що не враховують вплив робочої поверхні диску на процес руху вороху в молотильному пристрої. Також використання даних рівнянь може бути пов'язано тільки з розрахунком дискових пристроїв з тангенціальною подачею.

Найбільш наближені до реальних умов математичні моделі робочого процесу в теркових пристроях аксіально-роторного типу з горизонтальною та вертикальною віссю обертання ротору [4].

**Висновки.** В результаті проведеного аналізу теоретичних дослідів теркових пристроїв можна зробити висновки, що всі вони підходять тільки для конкретних конструкцій пристроїв та пов'язаних з використанням експериментальних коефіцієнтів. Це робить обмеження у використанні та проектуванні нових та удосконалені існуючих теркових пристроїв.

### Література

1. Ахламов Ю.Д. Машины для семеноводства трав / Ю. Д. Ахламов И. Н. Гринчук, В. К. Журкин – М.: Машиностроение. 1968. – 172 с.
2. Гринчук И.М., Федосеев Б.В., Филиппов А.И. Исследования клеверотерочного аппарата // Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства. 1958. № 5. – С. 26-30.
3. Мурзин М.В. Совершенствование процесса предварительной обработки невяянного вороха семенников трав. Автореф. дисс. канд. техн. наук. Воронеж. 2002. 19 с.
4. Халанский В.М., Панасенко В.Е., и др. Теоретический анализ рабочего процесса терочного устройства для обработки семенного вороха бобовых трав // Известия ТСХА. М.: МСХА, 1992. Вып. 2. – С. 153-161.

УДК 621.316

## АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА ТЕПЛОВИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЯХ

Стаднік М.І., д.т.н., професор

Рубаненко О.О., к.т.н., доцент

Скалецький Д.І., студент групи ЕЕС-13

Вінницький національний аграрний університет

*Досліджено автоматизовану систему керування технологічними процесами, що дозволяє більш якісно контролювати технологічний процес енергоблоків та оперативно діяти при змінах і порушеннях режимів роботи, кількісно та якісно оцінювати результати роботи персоналу, який експлуатує основне обладнання теплових електричних станцій.*

**Ключові слова:** *теплова електрична станція, автоматизація технологічних процесів.*

Економічно найкращим режимом роботи енергосистеми називається такий режим, при якому споживачі отримують електричну та теплову енергію допустимої якості, при найменших витратах на її виробництво, передачу і розподіл. За аналогом, економічно найвигіднішим режим роботи енергоблоку на електростанції такий режим, який задовольняє найвигіднішому режиму роботи енергосистеми в цілому [1]. Цього режиму можна досягти провівши реорганізацію автоматизованих системах керування технологічних процесів, як було зроблено на декілька років назад на блоках Ладизинської ТЕС. Використання сучасних вимірювальних приладів дозволило доповнити аналогову інформацію про технологічні параметри енергоблоків дискретною інформацією про стан запірної та регулювальної арматури, про стан органів управління (ключі, кнопки) і про стан індикаторів («ВКЛ.», «ВИКЛ.»), яку верхній рівень АСК ТП отримує з AVR мікроконтролерів (AT90S2313), підключених до джерел електричних сигналів змінного і постійного струму і

напруги, або дискретних сигналів типу «сухий контакт». На Ладижинській ТЕС AVR мікроконтролери дискретних сигналів підключені до панелі з комутацією сигналів мозаїчної мнемосхеми енергоблоку і забезпечують відображення положення засувки і регуляторів на відеокадрах моніторів.

За трирічний період експлуатації модернізована на основі сучасної комп'ютерної техніки АСК ТП показала достатню надійність і перевагу в якості представлення інформації, особливо графічної.

**Висновки.** Розглянутий варіант модернізації АСК ТП верхнього рівня, є сучасним технічним рішенням яке дозволяє:

- забезпечити кращу якість представлення інформації для експлуатаційного персоналу, що підвищує оперативність при прийнятті рішень, в складних режимах роботи основного обладнання;

- реєструвати і відображати інформацію зі швидкістю протікання технологічних процесів за рахунок використання потужних ресурсів нової обчислювальної техніки;

- експлуатувати систему відкриту для розвитку по кількості і якості технічних засобів, об'єму і рівню функцій.

### **Література**

1. Дуэль М.А. Оптимизация внутриблочных технологических процессов тепловой электростанции / М.А. Дуэль, Г.И. Канюк, Т.Н. Фурсова. – Вестник Национального технического университета «Харьковский политехнический институт». Сборник научных работ. Серия: «Энергетические и теплотехнические процессы и оборудование». – Х.: НТУ «ХПИ». – С. 138-142

УДК 631.31

## АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ПОЛЬОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПЛУГА-БУКЕРА В УМОВАХ МІНІМАЛЬНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Теслюк Г.В., к.т.н., доцент

Волик Б.А., к.т.н., доцент

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

*В тезах наведені результати польових випробувань плуга-букера з метою оцінки можливості його використання в системі мінімального обробітку ґрунту. Оцінка виконувалась за показниками якості розпушення, збереження на поверхні стерні та ступенем обертання оброблюваного шару. Дослідження виконувались у порівнянні з дисковою бороною та культиватором, укомплектованим виключно стрільчастими лапами.*

**Ключові слова:** обробіток ґрунту, органічне землеробство, плуг-букер.

**Постановка проблеми.** Мінімальний обробіток ґрунту має певні особливості, що накладає обмеження на конструкцію ґрунтобробних машин. Робочі органи машини повинні забезпечити :

- якісне розпушення поверхневого шару з утворенням максимальної кількості агрономічно цінних агрегатів, що при відсутності основного глибокого обробітку виконати досить складно;
- заорати рослинні рештки на невелику глибину (4-12 см);
- дотримання агровимог до глибини обробітку, гребнистості поверхні і кількості незаораних рослинних решток на поверхні поля.

При цьому, машина повинна бути легкою, щоб не ущільнювати нижні горизонти і одночасно з цим достатньо важкою, щоб забезпечити стале занурення робочих органів.

Як показує практика найчастіше такий обробіток виконують дисковими робочими органами, які хоча і не повністю, але найбільш ефективно вирішують наведені задачі. Проблема полягає в тому, що зі зменшенням глибини обробітку

треба відповідно зменшувати діаметр дисків і відстань між ними, але це погіршує сталість виконання технологічного процесу з точки зору забивання міждискового простору. Тому, на наш погляд є логічним пошук нового знаряддя для виконання цієї операції.

**Аналіз досліджень і публікацій.** На півдні України на початку ХХ століття для неглибокої оранки і одночасного посіву під шар знайшли широке розповсюдження так звані плуги-букери. Особливість їх конструкції полягла в плоскій полиці, тобто, за аналогією з звичайним корпусом тракторного плуга, вона мала прямолінійну направляючу і постійний кут утворюючої до стінки борозни. Як наслідок, механізм обертання шару ґрунту був інший ніж у традиційного плуга, що дозволяло не враховувати співвідношення  $k \geq 1,27$  і відмовитись від польової дошки.

Інша особливість конструкції полягала в тому, що лемеш мав від'ємний кут (120-125 градусів) постановки леза до стінки борозни і малий кут (5-7 градусів) постановки до дна борозни. Така конструкція дозволяла використовувати машину на малих глибинах. Букер підрізавав бур'ян, створював на поверхні сипкий шар, який перешкоджав швидкому випаровуванню вологи з ґрунту, що дуже важливо для посушливих місцевостей. Досить ефективно машина показала себе на зачищенні парів від бур'яну.

Букер використовувався на малих швидкостях (кінна тяга) і всі його параметри були спистосовані саме для цього.

Кафедрою сільськогосподарських машин ДДАЕУ разом з ДП «Гуляйпільський механічний завод» ПАТ «Мотор-Січ» були виконані роботи по раціоналізації конструктивних параметрів корпусу і плуга в цілому, пристосовно до умов посушливого півдня України. При збереженні класичної схеми корпусу, були відпрацьовані раціональні параметри конструкції під сучасні умови експлуатації. Але з ряду причин, в тому числі і суб'єктивного характеру, далі дослідних зразків діло не пішло.

**Мета тези** – обґрунтування можливості застосування модернізованого плуга-букера для мілкої обробітки ґрунту в сучасних умовах.

**Виклад основного матеріалу.** Нами були виконані польові експерименти по визначенню можливості такого застосування. В роботі був використаний тракторний варіант виконання машини, тобто розрахований на більшу робочу швидкість. Модернізація полягала у збільшенні довжини полиці до 500 мм і зменшенні кута постановки утворюючої до стінки борозни до 41 градусу. В процесі досліджень було встановлене наступне.

Позитивним моментом є те, що робочий орган на відміну від дискової борони не утворює непорушених гребенів на дні борозни. Це дозволяє виконати обробіток ґрунту за один прохід.

Постановка лемеша під від'ємним кутом до стінки борозни теж дає позитивний ефект. Спочатку лемеш спрямовує ґрунтовий потік в бік стінки борозни, а потім полиця у протилежний. В результаті інтенсифікується розпушення.

Полиця плоскої форми практично не обертає шар. Стерня втрачає зв'язки з ґрунтом, але лишається у вертикальному положенні, бо коренева система присипана. Як показали спостереження, вона швидко засихає.

Якість розпушення оцінювали за коефіцієнтом структурності, який визначався як відношення у взятій пробі маси агрономічно цінних агрегатів діаметром  $0,25 < d < 10,0$  мм до загальної маси проби. Так, у плуга-букера цей коефіцієнт становит 0,57-0,69, у дискової борона після двох проходів – 0,51-0,73, у культиватора – 0,47-0,58.

**Висновки і пропозиції.** Використання плуга-букера для мілкового обробітку ґрунту цілком виправдане : якість розпушення відповідає агровимогам, стерня попередника втрачає зв'язки з ґрунтом, але лишається у вертикальному положенні. Не зважаючи на 10-15 % більший тяговий опір у порівнянні з дисковою бороною аналогічної ширини захвату, загальна економія витрат відбувається за рахунок зменшення кількості проходів по плантації



УДК 631

## МАШИНА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВТРАТ СОЇ НА ЗБИРАННІ

Томчук В.В., асистент

Вінницький національний аграрний університет

*Розглянуто будову і роботу машини для механізації процесу визначення втрат насіння сої на збиранні урожаю.*

**Постановка проблеми.** Незважаючи на значний прогрес у селекції сої і удосконалення збиральних машин втрати сої при збиранні залишаються відчутними. Сільськогосподарський сезон 2015 року видався засушливим через тривалу спеку з рекордними температурами повітря і практично повною відсутністю дощів. Урожай отримали значно нижчий ніж у попередній рік. Погодні умови вплинули на затягування строків збиральної компанії. В північній частині Вінницької області основні площі сої були зібрані в третій декаді вересня та на початку жовтня. На відміну від минулих років широко застосовувалась десикація рослин сої. У сезоні 2015 року основною причиною втрат насіння сої став високий зріз рослини універсальними жатками комбайнів спричинений нерівностями поля. При ширині захвату жатки 6-7 м в зоні зрізування траплялась 1-2 відчутні нерівності мікрорельєфу поля у вигляді борозни або гребеня. Для уникнення засувів жатки оператор встановлював висоту зрізування 10-15 см. В умовах посухи рослини сої при міжряддях 15-20 см заклали суцвіття нижче звичайного на 2-5 см. Тому при висоті зрізу 15 см на кожному стеблі гарантовано залишалось по одному стручку з однією-двома насінинами. А одна насінина залишена на кожному зрізаному стеблі – це приблизно посівна норма на гектарі. При висоті зрізу 8-10 см – різання відбувалось по вузлу першого суцвіття, боби руйнувались і насіння обсипалось. Не зрізані стручки руйнувались також при наїзді коліс. Традиційно локальні максимуми втрат траплялись на поворотних смугах, втрати насіння іноді сягали більше 500 шт на 1 м<sup>2</sup>, або більше 100 грамів. Окрема тема – це краї поля біля

лісосмуг і краї поля з глибокими незаробленими борознами. Уникаючи пригоди комбайнери залишали нескошеними смуги культури 0,5-1м, або залишали стерню висотою 20-25 см.

У разі десикації оприскувальні агрегати залишали після проходу колію з прим'ятих рослин, які не зрізували навіть жатки з гнучким пальцевим брусом. Ширина прим'ятої смуги коливалась в межах 0,3-0,5 м на один ряд коліс. При довжині гонів 800м за один прохід оприскувача соя проминалась на площі до 0,08 га. На поворотних смугах втрати вільним насінням іноді сягали більше 500 шт на 1 м<sup>2</sup>, або більше 200 грамів.

**Викладення основного матеріалу.** У науковій лабораторії при кафедрі ЕМТП і ТС університету створений дослідний зразок машини для оперативного визначення втрат сої на збиранні. Цього року машина черговий раз випробовувалась на дослідних полях ДПДГ «Бохоницьке» ІК УААН. Машина складається із підіймача біомаси, очистки і бункера-накопичувача, встановлених на одновісному причіпі. Агрегатується з тракторами, вал відбору потужності, яких має 1000 об/хв. Ширина захвату макетного зразка – 1,3 м. Оптимальна швидкість руху – 0,5-1,5 м/с. Чистота збирання соломистих решток, листя, окремих бобів з насінням і частин зрізаних стебел з бобами в усьому діапазоні швидкостей і вологості – 100%, тому машину можна застосувати для швидкого визначення урожайності соломи (без стерні).

Обчісування не зрізаних бобів при висоти стерні в діапазоні 0-25 см – 99,9%, при висоті стерні 30-40 см – 93%. Чистота підбору вільного насіння залежить від вологості ґрунту. При вологості ґрунту 20-22% і швидкості руху до 1 м/с чистота становить 95-98 %. При вологості ґрунту 10-15 % і швидкості руху агрегату 1,0-1.5 м/с відповідно – 86- 88%.

Агрегат може рухатись зі включеними робочими органами і вздовж, і впоперек ходу комбайна, а також по колу.

**Висновки.** З нашого погляду, дослідна машина дає можливість повністю механізувати, а при дооснащенні і автоматизувати процес визначення повних втрат бобових культур на збиральних роботах. У разі необхідності машина може бути використана для повної зачистки сортаних ділянок від опалого насіння.

УДК 631.361

## ВПЛИВ НОРМАЛЬНОГО УДАРНОГО ІМПУЛЬСУ НА ЧИСТОТУ КОРЕНЕПЛОДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Труханська О.О., к.т.н., старший викладач  
Вінницький національний аграрний університет

*Чистота викопаних коренеплодів залежить від злагодженої роботи очисних робочих органів коренезбиральних машин. Аналіз роботи відомих коренезбиральних машин показав, що у них не в повній мірі розкриті переваги ефекту косоного співорудару грудок ґрунту і коренеплодів з робочими поверхнями, особливо з витком шнека, який забезпечує максимальне руйнування грудок і мінімальні пошкодження коренеплодів при задовільних показниках сепарації вороху коренеплодів.*

Зменшення загальних пошкоджень коренеплодів досягається шляхом удосконалення технологічного процесу очистки вороху коренеплодів із застосуванням комбінованої очисної системи [2].

Інтенсифікація процесу відокремлення ґрунту і рослинних домішок від коренеплодів відбувається за рахунок додаткового динамічного впливу витків шнека на грудки ґрунту і безпосередньо на коренеплоди.

Ступінь руйнування грудок ґрунту і пошкодження коренеплодів під час контактної взаємодії коренеплоду з витком шнека оцінюють значенням виникаючого ударного імпульсу  $\vec{S}$ . При цьому згідно з [3],  $\vec{S} = m(\vec{V} - \vec{V}_p)$  де  $m$  - приведена маса тіла в точці контакту;  $V_p$ ,  $V$  - відповідно швидкість тіла до та після удару, а вектор ударного імпульсу  $\vec{S}$  спрямований до нормалі тіл в точці контакту.

Сила удару  $\vec{S}$  залежить від швидкості руху транспортера  $V_m$ , осьової  $V_{oc}$  і колової  $V_k$  швидкостей шнека, маси грудки ґрунту  $m_n$  і коренеплоду  $m_k$  [4].

Грудка ґрунту і коренеплід зі швидкістю подавального транспортера  $V_m$  (рис.1) співударяються з поверхнею витка 1 в точці контакту  $O$  під кутом  $\delta_1$  до нормалі  $n$  і в подальшому відбивається від поверхні витка шнека під кутом  $\delta_2$  з результуючою швидкістю, проекція якої на горизонтальну площину  $xOy$  дорівнює  $V_{p_{xy}}$ . На основі проведеного теоретичного аналізу було отримано диференціальне рівняння нормального ударного імпульсу контактної взаємодії грудок ґрунту і коренеплодів з витком шнека (1):

$$S_n = m_i \sqrt{0,25D^2 \omega^2 [\cos^2 \varphi + k_v^2 \operatorname{tg}^2 \beta] \cos^2(\alpha - \beta) - V_m^2 \left( \frac{D \omega \sin \varphi \cos(\alpha - \beta)}{V_m \sin \beta} - 1 \right) \sin^2 \beta}, \quad (1)$$

де  $m_i$  – маса коренеплоду, кг;  $D$ ,  $D_m$  – зовнішній діаметр шнека і діаметр барабана приводного вала транспортера, м;  $\varphi$ ,  $\varphi_m$  – кут повороту витка шнека і барабана приводного вала транспортера, рад;  $k_v$  – коефіцієнт, враховуючий зменшення швидкості  $V_{oc}$  відносно теоретичної швидкості переміщення витків шнека  $V_o$ ;  $\varphi_k$  – кут тертя коренеплоду з матеріалом поверхні витка шнека, град;  $\alpha$  – кут встановлення шнека відносно напрямку подачі коренеплодів, або напрямку вектора  $\vec{V}_m$  швидкості руху подавального транспортера, рад;  $\beta = 45^\circ - 0,5\varphi_k$  – кут підйому гвинтової лінії витків шнека,

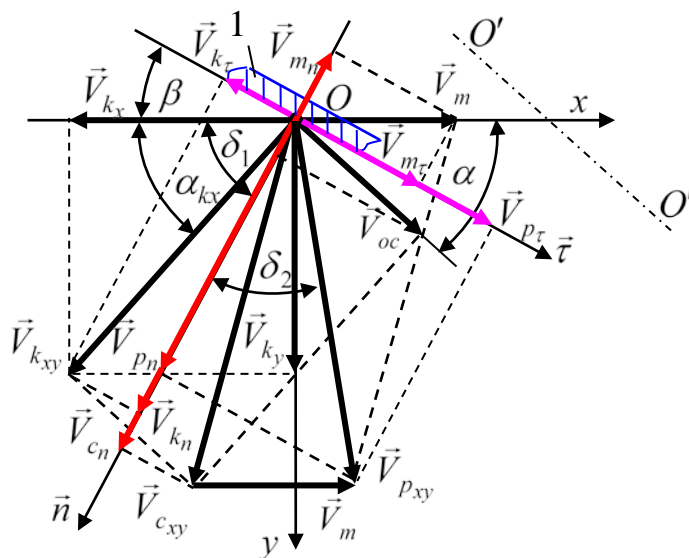


Рис. 1. Схема косо́го співудару коренеплоду з витком шнека

град;  $\omega$  – кутова швидкість витка шнека, рад/с;  $V_m$  – швидкість руху транспортера, м/с.

Експериментально підтверджено, що нормальний ударний імпульс  $S_{e.n}^i$ , залежить від діаметра шнека ( $0,4 \leq D \leq 0,8$  м), кутової швидкості ( $7 \leq \omega \leq 15$  рад/с) і кута встановлення шнека відносно напрямку руху коренеплодів ( $45 \leq \alpha \leq 75$  град), масою 0,7; 1,2; 1,7 кг. Характер зміни нормального ударного імпульсу  $S_{e.n}^i$  можна описати емпіричними залежностями:

$$\left. \begin{aligned} S_{e.n}^{0,7} &= 2,48 + 1,42 \ln D + 1,71 \ln \omega - 0,82 \ln \alpha; \\ S_n^{1,2} &= 3,99 + 2,41 \ln D + 2,49 \ln \omega - 1,26 \ln \alpha; \\ S_n^{1,7} &= 3,95 + 3,89 \ln D + 4,2 \ln \omega - 1,52 \ln \alpha \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

З аналізу рівнянь регресії (2) видно, що із збільшенням діаметра шнека  $D$  і кутової швидкості шнека  $\omega$  нормальний ударний імпульс  $S_{e.n}^i$  збільшується та знаходиться в оберненій залежності від зміни кута встановлення шнека  $\alpha$  – при збільшенні  $\alpha$  нормальний ударний імпульс  $S_{e.n}^i$  зменшується (рис.2).

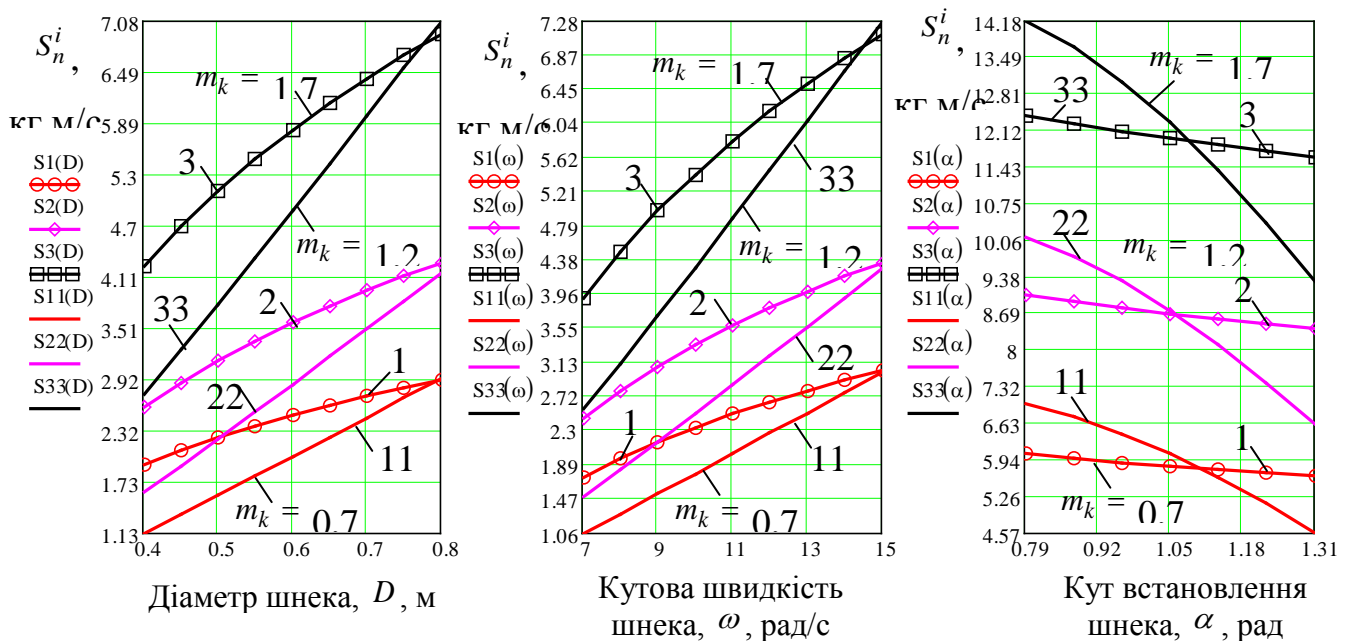


Рис. 2. Залежність зміни нормального ударного імпульсу  $S_n^i$ :  
 а –  $S_n^i = f(D)$ ,  $\alpha = \pi/3$ ,  $\omega = 11$  рад/с; б –  $S_n^i = f(\omega)$ ,  $\alpha = \pi/3$ ,  $D = 0,6$  м; в –  
 $S_n^i = f(\alpha)$ ,  $\omega = 11$  рад/с,  $D = 0,6$  м; 1, 2, 3 – експериментальні значення; 11, 22, 33 –  
 відповідні теоретичні значення

При вказаних значеннях допустимого нормального імпульсу коренеплоди будуть отримувати пошкодження, значення яких не перевищують встановлену межу сильно пошкоджених коренеплодів відповідно агротехнічним вимогам до коренезбиральних машин [5].

**Висновки.** Таким чином, збільшення нормального ударного імпульсу  $S_{e,n}^i$  для всіх мас коренеплодів відбувається при збільшенні діаметра шнека та кутової швидкості шнека, а зменшення - при збільшенні кута встановлення шнека відносно напрямку руху коренеплодів.

### Література

1. Свеклоуборочные машины: история, конструкция, теория, прогноз / Л.В. Погорелый, М.В. Татьяна. – К.: Феникс, 2004. – 232 с.
2. Пат. № 65050 Україна. МПК А01D/33.08. Пристрій для відокремлення домішок від коренеплодів / Барановський В.М., Підгурський М.І., Труханська О.О., Паньків М.Р.; заявник і власник Тернопільський державн. техніч. університет ім. І. Пулюя. – № и 201105238 ; заявл. 26.04.2011 ; опубл. 25.11.2011. Бюл. № 22.
3. Булгаков В.М. Теория свеклоуборочных машин : Монография / В.М. Булгаков, М.И. Черновол, Н.А. Свирень. – Кировоград : ”КОД”, 2009. – 256 с.
4. Труханська О.О. Дослідження кута відбивання коренеплодів від поверхні витка шнека / О.О. Труханська, В.М. Барановський, В.Є. Кравченко // Зб. наук. праць Вінницького націон. аграр. ун-ту. Серія: Технічні науки. – Вінниця : ВНАУ, 2012. – № 10. – Т. 2 (59). – С. 89–95.
5. ДСТУ 2258-93. Машини бурякозбиральні. – К. : Держстандарт України, 1993. – 18 с.

УДК 631.352

## ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ БІТЕРНО-НОЖОВОГО РІЗАЛЬНОГО АПАРАТА

Холодюк О.В., асистент

Вінницький національний аграрний університет

*Наведено результати досліджень впливу конструкційних і технологічних параметрів роботи різального апарату на енергоємність процесу різання. Обґрунтовано оптимальні параметри роботи бітерно-ножового різального апарату із активними дисковими ножами.*

Стабільний рівень розвитку тваринництва у нашій країні не можливий без стійкої кормової бази. У господарствах АПК України для згодовування ВРХ використовують усі різновиди листостеблових кормів: сіно, сінаж, силос, зелений корм, які складають майже 50 - 60 % собівартості продукції тваринництва.

Подрібнення трав'яної маси є однією із енергомістких операцій у загальному процесі заготівлі кормів. Проаналізувавши роботу різальних апаратів, можна зробити висновок, що застосування у їх конструкції активного протиризального підпору створює передумови для зниження енергоємності технологічного процесу різання та покращення показників якості зрізу шару матеріалу, а тому заслуговує на подальше вивчення і удосконалення.

Будова, принцип роботи і конструкційні особливості запропонованого бітерно-ножового різального апарату з активними дисковими ножами наведено у роботах [1, 2].

**Мета роботи.** Обґрунтування конструкційно-технологічних параметрів різального апарату згідно експериментальних досліджень.

**Викладення основного матеріалу.** Лабораторні і експериментальні дослідження бітерно-ножового різального апарату проводилися на базі лабораторії заготівлі кормів ННЦ "ІМЕСГ" УААН. Використовуючи експериментальну бітерно-ножову установку, досліджували вплив



конструкційних, кінематичних та технологічних параметрів роботи різального апарату на енергетичні показники процесу різання.

Для вимірювання енергосилових параметрів процесу різання використовували метод тензометрування за допомогою дротяних датчиків опору, застосовуючи вимірювально-реєструюче обладнання: тензодатчики, блок живлення АГАТ 13884, два тензопідсилювача ТОПАЗ-4-02 та швидкодіючий самописець Н 338-6П. Тарування датчиків крутного моменту та зусилля різання провадили зосередженим статичним навантаженням на початку та у кінці дослідів.

Лабораторні дослідження проводили з пров'яленою масою люцерни вологістю 48...72 %. При потребі маса досушувалась до потрібної вологості відповідно до умов дослідів. З рослинної маси, що була попередньо заготовлена, відбирали проби для визначення їх вологості та формували зразки (снопики) для проведення дослідів [2].

Для впливу факторів швидкості обертання дискового ножа ( $x_1$ ), кутової швидкості ротора ( $x_2$ ), діаметра дискового ножа ( $x_3$ ) та діаметра ротора ( $x_4$ ) на критерій оптимізації було поставлено чотирифакторний експеримент за планом Бокса ( $B_4$ ). Для визначення впливу площі перерізу розрізаної трав'яної маси (фактор  $x_5$ ) і її вологості (фактор  $x_6$ ) на критерій оптимізації було поставлено експеримент за планом Бокса ( $B_2$ ), близьким до  $D$ -оптимального для двох факторів. Статистичне оцінювання отриманих результатів включало перевірку на однорідність дисперсії за критерієм Кохрена, значущість коефіцієнтів регресії за критерієм Стюдента і адекватність отриманої математичної моделі за критерієм Фішера.

У результаті проведеного регресійного аналізу, із врахуванням статистичної значимості коефіцієнтів  $b_i$ , було отримано апроксимуючі квадратичні формули, що визначають залежність питомої роботи різання трав'яної маси від факторів  $x_1, x_2, x_3, x_4$  ( $R^2 = 0,898$ ) та факторів  $x_5, x_6$  ( $R^2 = 0,98$ ) у кодованому вигляді.

Встановлення оптимальних режимів роботи бітерно-ножового різального

апарату здійснювали шляхом побудови двомірних перерізів поверхонь відгуку. Умовою вирішення задачі була мінімізація критерію питомої роботи різання ( $A_n$ ), тобто

$$Y(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6) \rightarrow \min \quad \text{при } -1 \leq (x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6) \leq 1.$$

Пошук оптимальних значень факторів здійснювали із канонічним перетворенням математичних моделей [3].

З метою дослідження функцій  $Y = f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6)$  на екстремум, визначали їх стаціонарні точки поверхні відгуку, прийнявши діаметр дискового ножа (фактор  $x_3$ ) на трьох рівнях варіювання -1; 0; 1 ( $D_\delta = 0,250; 0,375; 0,500$  м).

Аналіз двомірних перерізів показує, що спільна взаємодія факторів  $x_1$  і  $x_2$  має екстремальне значення питомої роботи різання в точці з  $A_n = 11635,47$  Дж/м<sup>2</sup> для діаметра дискового ножа  $D_\delta = 0,500$  м і  $D_p = 0,510$  м при значеннях факторів  $V_\delta = 1,86$  м/с і  $\omega_p = 5,46$  с<sup>-1</sup>. Причому величина питомої роботи різання не буде перевищувати 12000 Дж/м<sup>2</sup>, коли ці фактори будуть знаходитись в межах  $V_\delta = 1,65 - 2,07$  м/с і  $\omega_p = 3,6 - 7,1$  с<sup>-1</sup>.

**Висновок.** Збільшення площі перерізу (подачі) (фактор  $x_5$ ) розрізаної трав'яної маси сприяє як зменшенню так і збільшенню питомої роботи різання ( $A_n$ ) в залежності від величини вологості люцерни (фактор  $x_6$ ).

### Література

1. Холодюк О.В. Конструкційні особливості подрібнювальних пристроїв зарубіжних підбирачів Claas та Krone // Збірник наукових праць ВНАУ, № 6 – Серія Технічні науки. – 2011. – С. 79-89.
2. Кузьменко В.Ф., Холодюк О.В. Показники роботи бітерно-ножового різального апарата // Між від. темат. наук. зб. Механізація та електрифікація сільського господарства – Глеваха, ННЦ “ІМЕСГ”. - 2011. – Вип. 95. – С. 252-258.
3. Мельников С.В. Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов / С.В. Мельников, В.Р. Алешкин, П.М. Рошин. – Л.: Колос, 1972. – 200 с.

УДК 621.7.016.2-412:669.715

## РОЗШИРЕННЯ ПРИ ВАЛЬЦЮВАННІ АЛЮМІНІЄВИХ СПЛАВІВ В УМОВАХ НАБЛИЖЕНИХ ДО ІЗОТЕРМІЧНИХ

**Швець Л.В.**, к.т.н., доцент

Вінницький національний аграрний університет

**Ключові слова:** розширення, вальцювання, деформування, деформація, алюмінієві сплави, ізотермічні умови.

Деталі з алюмінієвих сплавів, які використовуються у виробках авіаційної промисловості відрізняються конструктивною складністю (наявність тонких високих ребер, малих радіусів сполучення, тонких полотен, відкритих і закритих перерізів з глибокими ребрами та ін.) і великими коефіцієнтами витяжки. Значний обсяг займають деталі подовженої форми з великим перепадом площ поперечних перерізів вздовж осі, для підготовки під штампування яких застосовується процес вальцювання. Застосування процесу вальцювання заготовок в умовах наближених до ізотермічних, дасть можливість максимально використовувати ефект надпластичності, оскільки деформування нагрітих заготовок буде проводитися інструментом нагрітим до температури деформування (або близької до неї).

Для визначення впливу ступеня деформації, температури нагріву вальцювальних штампів на розширення, заготовки зі сплавів АК6, АК4, АК4-1, АК8, АМг1, АМг2, АМг6, АМЦ з розмірами  $\varnothing 14 \times 150$  мм нагріті до температури 470 °С вальцювали в овальних калібрах зі ступенями деформації 30, 40 і 50%. Вальцьовані штампи нагрівалися послідовно до температури 20, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 °С.

На рис. 1 представлені залежності зміни розширення від ступеня деформації і температури нагріву вальцювальних штампів. Результати експерименту занесені в таблицю 1.

Аналіз експериментальних даних представлених в таблиці 1 і рисунку 1

показує, що з підвищенням температури нагріву вальцювальних штампів, значення розширення відносно початкового поперечного перерізу заготовки, зменшується відповідно на 17; 26 і 38%.

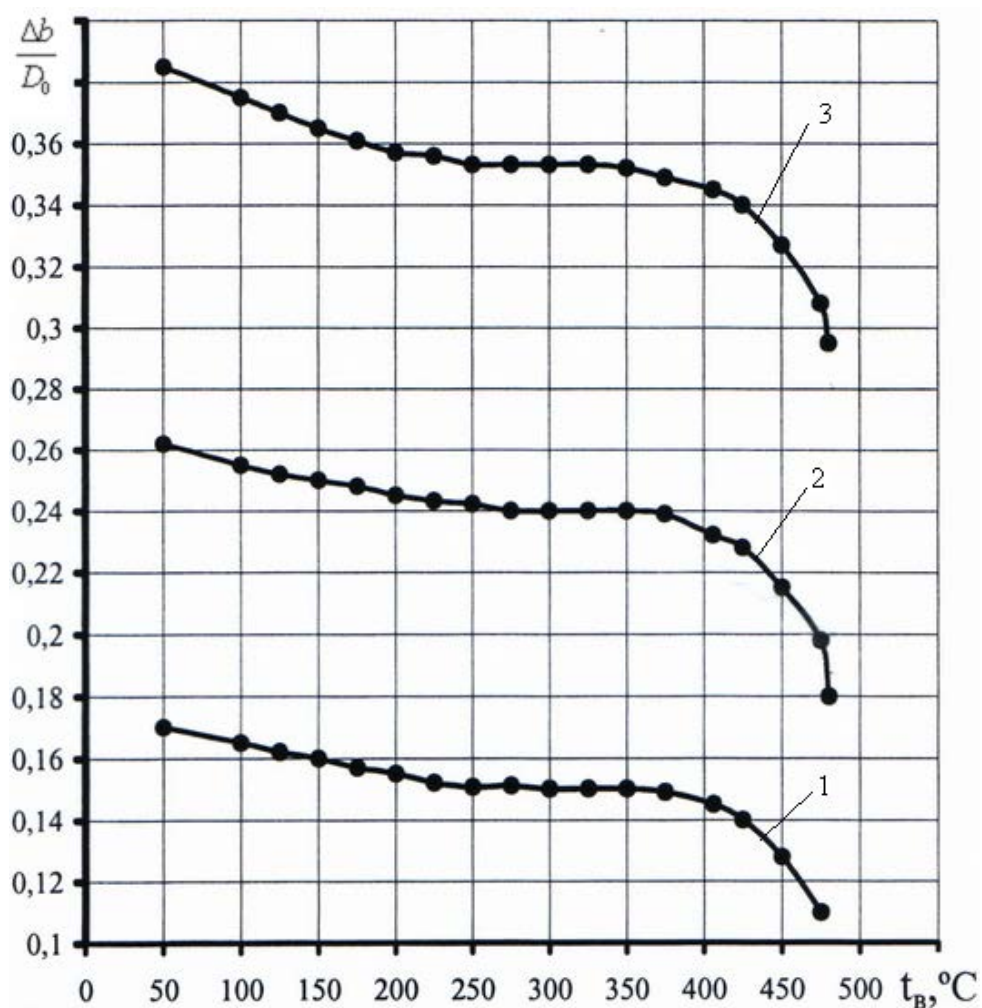


Рис. 1. Залежність розширення від температури нагріву вальцювальних штампів при вальцюванні заготовок круглого перерізу в овальних калібрах (ступінь обтискання: 1 – 30 %; 2 – 40 %; 3 – 50 %; температура нагріву заготовок 470 °C).

Характер поведінки залежностей розширення від ступеня деформації і температури нагріву вальцювальних штампів в інтервалі 20 - 250°C можна пояснити наступним.

При температурі штампів 20°C і ступенях деформації 30, 40, 50% контактна площа зіткнення металу з вальцювальними штампами невелика, враховуючи прокатку круглої заготовки  $\varnothing 14$  мм. При цьому осьові стискаючі

напруги спрямовані вздовж осередку деформації незначні в порівнянні з стискаючими напругами діючими в поперечному напрямку, тому спостерігається зростання розширення. Зниження розширення з збільшенням температури нагріву вальцювальних штампів відбувається за рахунок підвищення пластичності оброблюваного металу і протікання розміцнюючих процесів.

Таблиця 1.

**Значення розширення відносно початкового поперечного перерізу заготовки**

	Температура вальцювальних штампів, $t_b$			
	20°C	250°C	450°C	500°C
Розширення $\Delta b$ , мм	ступінь деформації $\varepsilon = 30\%$			
	2,38	2,11	1,96	1,5
	ступінь деформації $\varepsilon = 40\%$			
	3,64	3,33	3,2	2,74
	ступінь деформації $\varepsilon = 50\%$			
	5,32	4,9	4,76	4,34

В інтервалі температур нагріву вальцювальних штампів 250 - 350 °C при постійній ступені деформації, розширення практично не змінюється, а зміна ступенів деформації збільшує абсолютні значення розширення на 11,3; 9,3 і 8,6% щодо вихідного поперечного перерізу заготовок деформуючих, відповідно, зі ступенями деформації 30, 40 і 50%. Це відбувається внаслідок протікання розміцнюючих процесів, досягнення рівності осьових стискаючих напруг спрямованих уздовж і впоперек осередку деформації.

**Висновки:**

1. Аналізуючи переваги ізотермічного деформування, порівняно з деформуванням металу в звичайних умовах, проведено експериментальні дослідження розширення при вальцюванні заготовок із алюмінієвих сплавів в овальних калібрах, в умовах наближених до ізотермічних.

2. Визначено залежності розширення від ступеня деформації і температур нагріву вальцювальних штампів при вальцюванні заготовок із алюмінієвих

сплавів в овальних калібрах.

3. Встановлено, що в інтервал температур нагріву вальцювальних штампів 250 - 350 °С розширення при вальцюванні заготовок із алюмінієвих сплавів практично не змінюється. Це пояснюється відсутністю зміцнення металу за даних умов деформування.

4. Вальцювання заготовок з алюмінієвих сплавів, в умовах наближених до ізотермічних, рекомендується проводити в штампах нагрітих до температур 250 - 350 °С, при яких значення величин розширення постійні.

### Література

1. Скрыбин С.А. Изготовление поковок из алюминиевых сплавов горячим деформированием// К.: «Квіц». - 2004. - 346 с.

2. Скрыбин С.А. Исследование термомеханических параметров вальцовки заготовок в изотермических условиях. - К.: Вестник национального технического университета Украины «КП». Машиностроение. - 1998, вып. 33. С. 311 -317.

3. Скрыбин С.А. Вальцовка заготовок из алюминиевых сплавов в условиях изотермического и приближенных к нему деформирований / Скрыбин С.А., Гунько И.В., Швець Л.В.// Винница, ПП. «Єдельвейс і К». – 2010. – 135с.

УДК 537.226.4

## **ФОТОЧУТЛИВІСТЬ КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ СЕГНЕТОЕЛЕКТРИЧНОЇ РІДКОКРИСТАЛІЧНОЇ МАТРИЦІ**

**Шевчук О.Ф.**, к.ф.-м.н.

Вінницький національний аграрний університет

*В роботі показано, що на основі змішування фулеренів та СЕРК можна створювати композитні фоточутливі матеріали, які зберігають властивості як фулерену, так і рідкого кристалу.*

**Ключові слова:** *Сегнетоелектричний рідкий кристал, фулерен,*

*діелектрична проникність.*

**Постановка проблеми.** Як відомо, рідкі кристали (РК) у дисплеях регулюють величину пропускання світла. Але, не менш важливою функцією РК є їх участь у процесах перенесення заряду в різного типу фотоелектронних пристроях. З цієї точки зору особливий інтерес викликають сегнетоелектричні рідкі кристали (СЕРК). Проте більшість таких речовин прозорі у видимому діапазоні довжин хвиль, а тому при використанні СЕРК у фотоелектронних пристроях потрібно розв'язувати задачу по підвищенню їх фоточутливості, наприклад, шляхом введення фоточутливих домішок.

Введення у СЕРК фоточутливих домішок, зокрема фулеренів, є саме тим кроком, який дає змогу створити нові композитні матеріали з унікальними властивостями, що поєднують як мезогенність СЕРК так і фоточутливість домішок. Параметрами таких матеріалів можна легко варіювати, оскільки матрицею є рідина, а її властивостями значно легше керувати, ніж властивостями твердого тіла.

**Виклад основного матеріалу.** В роботі [1] було отримано фоточутливий композит при введенні 3 мас. % хімічно модифікованого фулерену у СЕРК матрицю. Як видно з рис. 1 діелектричні властивості композиту залежали від впливу світла. При цьому основні зміни ємності при низьких частотах під дією світла пояснюється саме змінами приелектродної області зразка, а зміни опору – змінами в об'ємі зразка.

Відзначимо також, що в даному випадку молекули домішки утворювали “полімерну сітку”, блокуючи прояв основних властивостей СЕРК матриці.

Натомість, введення 43 мас. % суміші ( $C_{60} + C_{70}$ ) у СЕРК матрицю практично не вплинуло на температури фазових переходів та кількість фаз РК.

Отриманий композит також виявився фоточутливим [2]. Найбільша відмінність між діелектричними спектрами, отриманими при освітленні  $\varepsilon_r$  та в темноті  $\varepsilon_d$  спостерігалась лише при низьких частотах ( $f < 1$  Гц). Причому зміни компонент комплексної діелектричної проникності залежали від того в якій



фазі знаходився СЕРК (рис. 2). Дослідження показали, що освітлення композиту впливає на процес обміну зарядів саме у приелектродній ділянці зразка і лише у  $SmC^*$  фазі ефективнішим є перенесення заряду за рахунок коливання диполів молекул СЕРК.

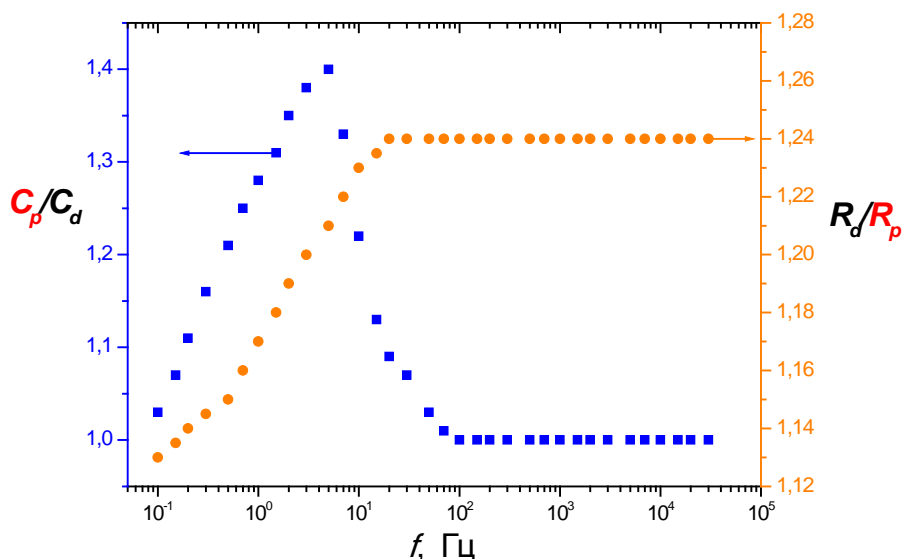


Рис. 1. Частотна залежність відношення ємності (крива 1) та опору (крива 2) СЕРК + 3 мас. %  $C_{60}$ –OD при освітленні немонохроматичним світлом галогенної лампи розжарювання до вимірів, проведених в темноті

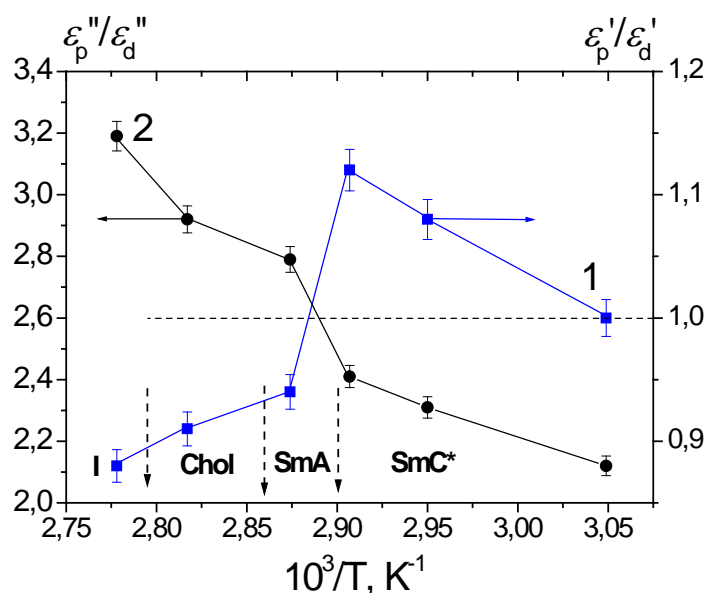


Рис. 2. Температурні залежності відношень  $\epsilon_p'/\epsilon_d'$  (крива 1) та  $\epsilon_p''/\epsilon_d''$  (крива 2) композиту СЕРК + 43 масових % ( $C_{60} + C_{70}$ ) при частоті  $2 \cdot 10^{-3}$  Гц.

**Висновки.** Введення у СЕРК матрицю фулерену дозволяє отримати нові фоточутливі композитні матеріали, що поєднують властивості рідкого кристалу з властивостями домішки. Знайдений фотодіелектричний ефект створює передумови щодо розробки нового типу фотоперетворювачів з перенесенням зв'язаних зарядів при поворотах диполів молекул.

### Література

1. Ковальчук О.В. Про один підхід до блокування голдстоунівської моди сегнетоелектричного рідкого кристалу / О.В. Ковальчук, О.Ф. Шевчук // Ж. нано-електрон. физ. – Том 6. – № 1. – 01027 (2014).
2. Shevchuk A.F. Photoconductivity and dielectric properties of  $(C_{60} + C_{70})$  – ferroelectric liquid crystal composite / A.F. Shevchuk, D.A. Naiko, A.V. Koval'chuk, E.V. Basiuk (Golovataya-Dzhymbeeva) // Ukr. J. Phys. – 2004. – V. 49. – № 12A. – P. A21 – A25.

УДК 621.313

## ВИКОРИСТАННЯ КОМПЛЕКСНИХ СХЕМ ЗАМІЩЕННЯ ПРИ АНАЛІЗІ СКЛАДНИХ НЕСИМЕТРИЧНИХ ПОШКОДЖЕНЬ

**Явдик В.В.**, асистент

**Снісарчук Д.М.**, студент групи 61- ЕЕС

Вінницький національний аграрний університет

*Розглядається використання комплексних схем заміщення при несиметричних пошкодженнях. Також приведена комплексна схема заміщення при двофазному короткому замиканні на землю і однофазному короткому замиканні фази.*

**Ключові слова:** *несиметричне пошкодження, комплексна схема заміщення, двофазного короткого замикання, однофазного короткого замикання.*

Несиметричне пошкодження можливо розкласти на окремі прості

(однократні) несиметричні пошкодження, тому комплексна схема заміщення для складного пошкодження може бути складена з відомих комплексних схем заміщення для простих несиметричних пошкоджень. Але останні з точки зору можливості їх багаторазового використання при складанні комплексної схеми заміщення для складного несиметричного пошкодження можна розділити на дві групи:

– комплексні схеми, в яких об'єднанні тільки еквіпотенціальні точки та напруга будь-якої послідовності в кожній точці може бути визначена відносно загальної точки з нульовим потенціалом всієї комплексної схеми (водночас до таких схем відносяться комплексні схеми для двофазного короткого замикання та двофазного короткого замикання на землю), а також комплексні схеми, отримані з використанням проміжних ідеальних трансформаторів;

– комплексні схеми, в яких з'єднання схем заміщення прямої, зворотної та нульової послідовностей формуються шляхом штучного зміщення потенціалів усіх точок схем зворотної та нульової послідовностей, й по цій причині використовуються тільки для струмів.

Як приклад, на рис. 1 показана об'єднана комплексна схема заміщення для випадку двофазного короткого замикання на землю фаз В та С в точці К і двофазного короткого замикання цих же фаз у точці М, а на рис. 2 – комплексна схема заміщення для випадку однофазного короткого замикання фази А у точці К та двофазного короткого замикання на землю фаз В і С у точці М (у схемах різних послідовностей у букв К і М вказані індекси відповідної послідовності). На рис. 2 електричне з'єднання схем прямої, зворотної та нульової послідовностей здійснено тільки в місці двофазного короткого замикання на землю, а в місці однофазного короткого замикання зв'язок цих схем зроблено за допомогою ідеальних проміжних трансформаторів з коефіцієнтом трансформації 1/1.

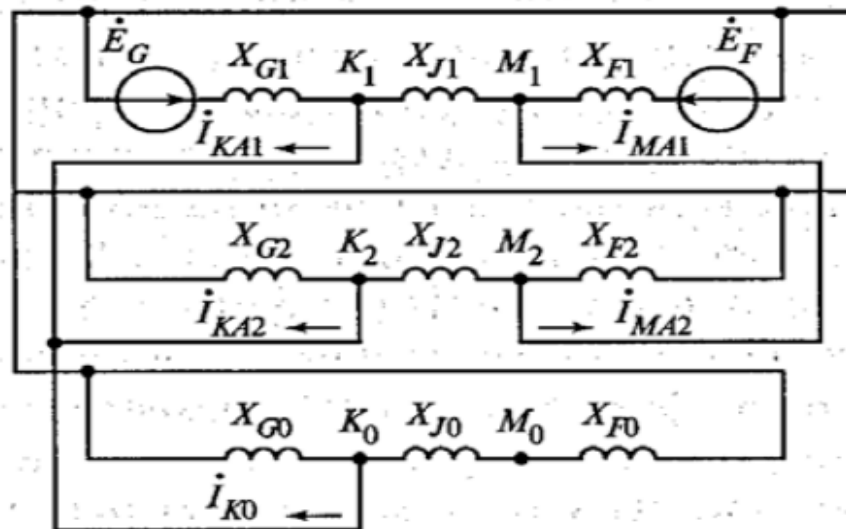


Рис. 1. Комплексна схема заміщення при двофазному короткому замиканні на землю фаз В та С в точці К та двофазному короткому замиканні тих же фаз у точці М

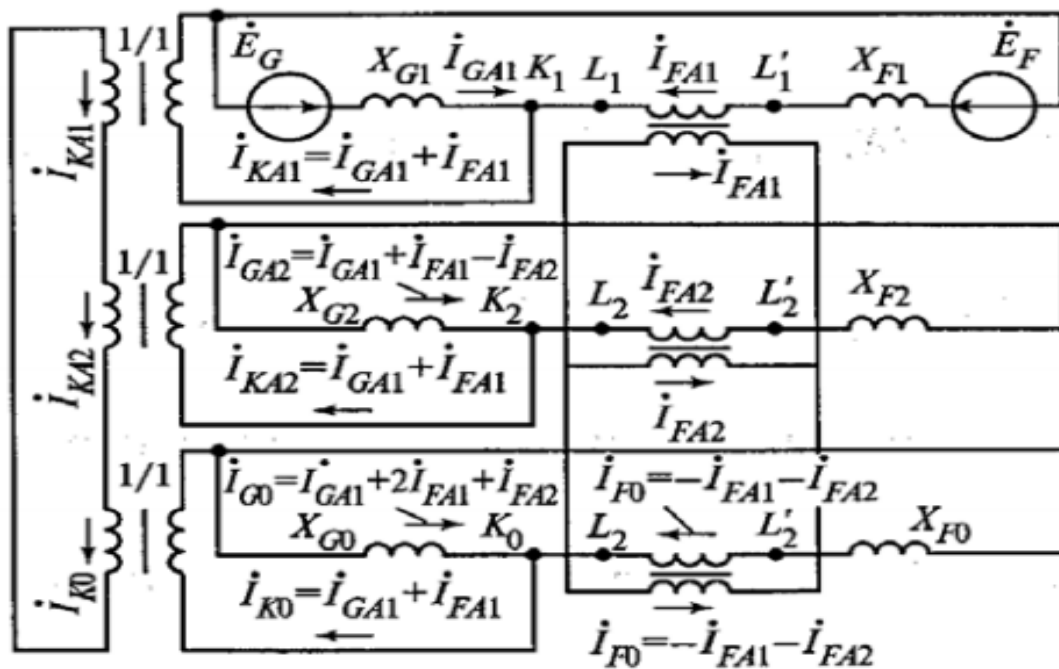


Рис. 2. Комплексна схема заміщення при однофазному короткому замиканні фази А в точці К та двофазному короткому замиканні на землю фаз В та С у точці М

Використання комплексних схем заміщення при аналізі складних несиметричних замикань дає можливість досить легко виявляти вплив параметрів різних елементів розрахункової схеми на симетричні складові

струмів та напруг, визначати значення цих величин, побудувати векторні діаграми напруг тощо.

### **Література**

1. Крючков И.П. Переходные процессы в электроэнергетических системах / И.П. Крючков. – М. : Издательский дом МЭИ, 2008. – 416 с.
2. Переходные процессы электрических систем в примерах и иллюстрациях / Под ред В.А. Веникова. – 2-е изд. – М. : Изд. «Энергия», 1967. – 456 с.
3. Куликов Ю.А. Переходные процессы в электрических системах / Ю. А. Куликов. – Новосибирск. : Изд. НГТУ, 2006. – 284 с.

УДК 664.4

## **РОЗРОБКА ЕНЕРГООЩАДНОГО ВІБРАЦІЙНОГО МЛИНА З ПРИВОДОМ КУТОВИХ КОЛИВАНЬ**

**Янович В.П.**, к.т.н., старший викладач

Вінницький національний аграрний університет

**Постановка проблеми.** Тонке подрібнення матеріалів знаходить широке застосування в харчовій, мікробіологічній, переробній та інших галузях промисловості. Різноманітність типів и типорозмірів млинів для тонкого подрібнення пояснюється різноманітням оброблюваних матеріалів, відмінностями вимог до продуктів подрібнення і масштабами відповідних виробництв [1]. В сучасних умовах постають все нові та більш високі вимоги до продуктів подрібнення, отримують розвиток енергозберігаючі технології переробки харчової сировини та інших матеріалів, значно збільшуються обсяги виробництв з операціями подрібнювання, зростає інтерес до механоактивації твердих матеріалів та отриманню матеріалів з більш високими технологічними властивостями. Зазначені цілі потребують розробки і впровадження більш досконалих подрібнювачів. Для тонкого подрібнення найбільше

розповсюдження отримали подрібнювачі стирючороздавлюючої дії (жорнові подрібнювачі, бігуни, катково-тарільчаті млини, кульково-кільцеві млини, бісерні млини), ударної дії (бильні млини, шахтні млини, дезінтегратори і дісmembратори, відцентрові, барабанні та газоструйні млини) та ударно-стираючої дії (вібраційні, планетарні, гігроскопічні млини, колоїдні, віброкавітаційні млини та інші) [2,3].

**Мета роботи.** Розробка енергоощадного та високоефективного обладнання для реалізації процесу тонкодисперсного помелу оброблюваної продукції.

**Виклад основного матеріалу.** Для досягнення поставленої мети було розроблено принципову схему вібраційного млина з приводом кутових коливань в якому за рахунок периферійно розміщеного механічного віброприводу забезпечуються кутові коливання його виконавчих органів, що збалансовано розміщуються на траверсах відносно центральної стійки.

На рис. 1 представлена принципова схема розробленого вібраційного млина.

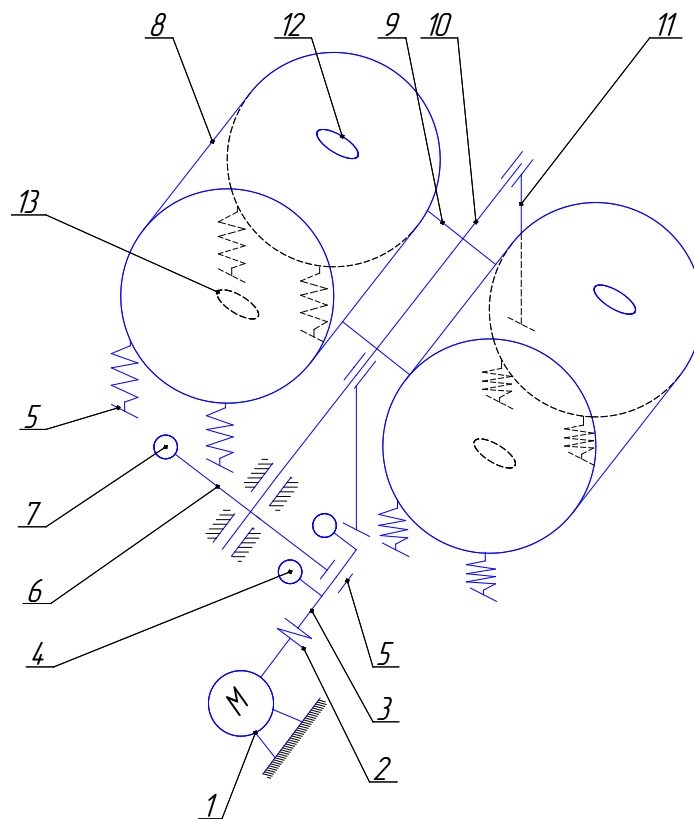


Рис. 1. Принципова схема вібраційного млина

Вібраційний млин містить електродвигун 1, еластичну муфту 2, приводний вал 3 на якому розміщуються дебаланси 4, що в свою чергу через підшипниковий вузол 5 рухомо змонтований до штанги 6 на протележному кінці якої розташований противага 7, підпружинені помольні камери 8 з'єднанні траверсами 9 та рівноважно розташовані на центральній вісі 10, яка розміщена на стійках 11, патрубки 12 і 13 відповідно для подачі та розвантаження технологічного середовища.

Вібраційний млин працює наступним чином. При включенні електродвигуна 1 крутний момент через еластичну муфту 2 передається на приводний вал 3 з дебалансами 4, обертання яких призводить до створення комбінованої силової та моментної незрівноваженості штанги 6, яка в наслідок рухомого центрального кріплення та інерційного впливу противаги 7, зумовлює виникнення кутових коливань, що в наслідок траверсного з'єднання 9 через центральну вісь 10 передаються на підпружинені помольні камері 8. Оброблювальний матеріал безперервно надходить через завантажувальні патрубки 12 і подрібнюючись в наслідок силового впливу технологічного наповнювача, через патрубки 13 вивантажується з млина.

**Висновки.** Такий коливний технологічний рух виконавчих органів млина дає можливість значно підвищити силовий вплив технологічного наповнювача на оброблювальний матеріал, а як внаслідок підвищити продуктивність та якість означеного процесу за умови мінімальних споживаних енерговитрат.

### **Література**

1. Янович В.П. Розвиток конструктивних схем вібровідцентрових технологічних машин для реалізації процесів механічної обробки сільськогосподарської сировини / В.П. Янович, І.П. Паламарчук, І.Г. Липовий // Вібрації в техніці та технологіях, 2009. – №2(54). – С. 105-115.

2. Янович В.П. Обґрунтування технології та обладнання для виробництва кісткового борошна / В. П. Янович, І. М. Купчук // Вібрації в техніці та технологіях. – 2013. - №3 (71). – С. 130-134



3. Янович В.П. Розробка конструктивно-технологічної схеми віброторної дробарки / В. П. Янович, І. М. Купчук // Вібрації в техніці та технологіях. – 2013. - №1(69). – С. 125 – 129

УДК 621.926

## **РОЗРОБКА ГІДРОІМПУЛЬСНОГО ПРЕСА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПАЛИВНИХ БРИКЕТ**

**Янович В.П.**, к.т.н., старший викладач

**Ковальчук О.С.**, аспірант

Вінницький національний аграрний університет

**Постановка проблеми.** Існуюча технологічна схема виробництва твердопаливних елементів має ряд недоліків, одними з яких є енергозатратне здійснення технологічної операції пресування лігніновмістної сировини для формування геометричних та якісних характеристик оброблюваної продукції [1, 2].

**Мета роботи.** Вдосконалення технологічної лінії виробництва паливних брикет шляхом розробки нового вискоефективного гідроімпульсного обладнання для комплексної обробки лігніновмістної сировини.

**Виклад основного матеріалу.** Для досягнення поставленої мети було розроблено принципову схему гідроімпульсного пресу (рис. 1) в якому реалізується комбінований технологічний вплив для формування, а як наслідок полімеризації високолігніновмістної дрібнодисперсної суміші.

Гідроімпульсний прес для виробництва паливних брикет містить насосну станцію 1, яка безпосередньо з'єднана з напірною магістраллю 2, золотників 3 і 4, другого каскаду генератора імпульсів тиску 5, і одноцикловими гідроаккумуляторами 6, 7. Зі зливом 8 золотники з'єднуються за допомогою зливної магістралі 9. Клапан першого каскаду генератора імпульсів тиску містить два клапани-пілота 10, 11, з'єднаних один з одним через

регульований дросель 12 і зворотний клапан 13. Зі зливною магістраллю 9 клапани-пілоти з'єднуються через регульовані дроселі 14. Між клапанами-пілотами 10, 11 і золотниками 3, 4 встановлені блоки тонкого налаштування, що включають регульовані дроселі 15 і зворотні клапани 16.

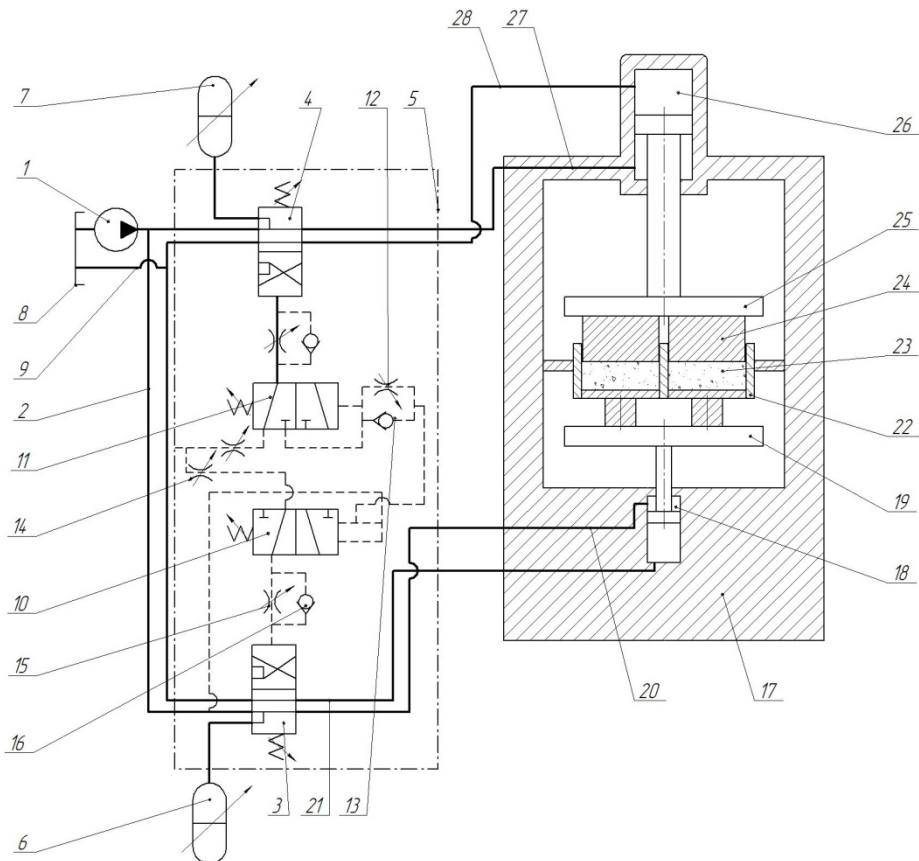


Рис. 1. Принципова схема гідроімпульсного пресу для виробництва брикет

На станині 17 розміщена штокова порожнина робочого циліндра 18, що використовується для приведення в рух робочого столу 19 з'єднується з золотником 3 магістраллю 20, а поршнева порожнина - з магістраллю 21. На робочому столі жорстко закріплена двохсекційна прес-форма 22 з обробленим матеріалом 23. Пуансон 24, слугує для впливу на виріб зверху, прикріплений до рухомої траверси 25. Штокові порожнину верхнього приводного циліндра 26, що використовується для впливу на рухому траверсу 25 з'єднана з золотником 4 за допомогою магістралі 27, а поршнева порожнина - за допомогою магістралі 28.

У вихідному положенні робоча рідина від насосної станції 1, по напірній магістралі 2, надходить в генератор імпульсів тиску 5. Золотник 3, знаходиться

в лівій, а золотник 4, у правій за кресленням позиції. У цих позиціях вони служать для зарядки одноциклічних гідроаккумуляторів 6,7, подачі робочої рідини по магістралях 20,27 в штоковій порожнині робочого 18 і верхнього привідного 26 циліндрів, розвантаження сформованого виробу 23 і зливу робочої рідини з поршневих порожнин робочого 18 і верхнього привідного 26 циліндрів, по магістралях 21,28, через клапани-пілоти 10,11, що знаходяться в нижньому за кресленням положенні, і далі через регульовані дроселі 14, зливну магістраль 9 на злив 8.

Дана конструкція працює наступним чином. Рухома траверса 25 підводяться до оброблюваного виробу 23 до вільної установки пуансона 24 на виріб 23. При збільшенні тиску в модулі першого каскаду генератора імпульсів тиску 5 до величини тиску налаштування, клапани-пілоти 10,11 відкриваються, клапан-пілот 11с з затримкою, яку можна регулювати дроселем 12 і робоча рідина, проходячи через регульовані дроселі 15 модуля тонкого налаштування, перемикає золотник 3 в праве, а золотник 4 із затримкою, регульованою дроселем 12 - в ліве за кресленням положення. Штокові порожнини робочого 20 і верхнього привідного 26 циліндрів від'єднуються від напірної магістралі 2 і з'єднуються через магістралі 20,27, зливну магістраль 9 зі зливом 8, у той час як поршневі порожнини робочого 18 і верхнього привідного 26 циліндрів від'єднуються від зливної магістралі 9 і з'єднуються через магістралі 21,28 з одноциклічними гідроаккумуляторами 6, 7. Це викликає майже одночасний (затримку рухомої траверси 25 можна регулювати за допомогою дроселя 12) зустрічний рух робочого столу 19 з прес-формою 22 вгору, а рухомої траверси 25 з пуансоном 24 вниз і молотовий вплив на оброблюваний виріб 23. Через золотники 3,4 генератора імпульсів тиску 5 відбувається з'єднання зливної 9 та напірної 2 магістралей. Тиск у системі зменшується до величини і клапани-пілоти 10,11 повертаються у вихідне положення. Робоча рідина, проходячи через зворотні клапани 16, клапани-пілоти 10,11, дроселі 14, зливну магістраль 9, почне перетікати на злив 8. Золотники 3 і 4 повернуться у вихідне (золотник 3 - в ліве, золотник 4 - в праве за кресленням) положення. Повернення золотника 4 відбувається з запізненням. Швидкість зворотного ходу золотників 3, 4 регулюється дроселями 14. Штокові порожнини робочого 18 і верхнього

привідного 30 циліндрів від'єднуються від зливної магістралі 9 і через магістралі 20,27 з'єднуються з напірною магістраллю 2. Одночасно відбувається роз'єднання поршневих порожнин робочого 18 і верхнього привідного 26 циліндрів з одноциклічними гідроаккумуляторами 6,7 і з'єднання їх через магістралі 21, 28 і зливну магістраль 9 зі зливом 8. Таким чином, відбувається одночасний відведення рухомої траверси 25 з пуансону 24 вгору, а робочого столу 19 з прес-формою 23 – вниз від оброблюваного виробу 23. Тим самим забезпечується повне розвантаження виробу 23. Тиск у системі починає зростати, одноциклічні гідроаккумулятори 6,7 заряджаються і цикл обробки виробу 23 на гідроімпульсному пресі знову повторюється.

Протягом циклу здійснюється: одночасне відведення робочого столу 19 з прес-формою 22 і рухомою траверсою 25 з пуансоном 24 від оброблюваного виробу 23 з "трикутним" (Т) режимом зміни тиску в штокових порожнинах робочого 18 і верхнього привідного 26 циліндрів; зрушений по фазі (величина зсуву регулюється дроселем 12) злив з штокових порожнин циліндрів, що співпадає з подачею рідини в поршневі порожнини з тим же зрушенням по фазі, режим зміни тиску а поршневих порожнинах "імпульсний" (І); з'єднання зі зливом поршневих порожнин циліндрів зі зрушенням по фазі.

За допомогою дроселів 15 можна керувати тривалістю заднього фронту імпульсу тиску. Швидкість закриття золотників 3, 4 регулюється дроселями 14. Це регулювання відображається головним чином на тривалості часу витримки між імпульсами тиску. Витримка між імпульсами тиску з'являється внаслідок швидшого закриття клапанів-пілотів 10, 11, коли золотники 3,4 ще знаходяться у відкритих положеннях і тиск в гідросистемі підтримується на рівні

**Висновки.** В результаті означеного комплексного фізико-механічного технологічного впливу на оброблювальну сировину, має місце значна інтенсифікація процесу формування брикету за умови активного перебігу полімеризації лігніномістких сполук в товщі оброблюваного матеріалу.

### **Література**

1. Дейнека А.М. Лісове господарство: еколого-економічні засади розвитку: [монографія] / А.М. Дейнека. – К.: Знання, 2009. – 350 с.

2. Лотош В.Е. Переработка отходов природопользования / В. Е. Лотош. – Екатеринбург: Полиграфист, 2007. – 503 с.

УДК 636.083

## **РОЗРОБКА ВІБРАЦІЙНОГО МЛИНА З ГІРАЦІЙНИМ ПРИВОДОМ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПРЕМІКСІВ**

**Янович В.П.**, к.т.н., старший викладач

**Соломко І.В.**, магістр

Вінницький національний аграрний університет

Одним із факторів збільшення продуктивності тварин та зниження собівартості продукції є повноцінне годування. Особливе місце при цьому відводиться насиченню кормів, білково-мінерально-вітамінними добавками, які дозволяють підвищити перетравлюваність кормів на 20-25% та скоротити їх витрати на одиницю продукції до 20% [1].

Технологія виробництва преміксів [2] ґрунтується на прогнозуванні та управлінні ефективністю технологічних процесів дроблення, дозування та змішування.

Існуючі технологічні лінії виробництва попередніх сумішей вітамінних препаратів мають ряд недоліків [3], одними з яких є енергозатратне поокреме здійснення технологічних операцій здрібнення різноманітних компонентів.

Для усунення даного недоліку було розроблено вібраційний млин, в якому забезпечується одночасне здрібнення декількох компонентів за рахунок реалізації коливного та гіраційного руху чотирьохсекційного контейнера, що розміщується на приводній платформі під кутом до осі обертання кінематичного приводного валу з балансуєчими противагами.

На рис.1 представлена принципова схема розробленого вібраційного млина.

Вібраційний млин містить два основних структурних контури, які

приводяться до руху електродвигуном 1, що пов'язані між собою пружними елементами 2, 3, підшипниковими вузлами 4, 5 та гіраційною втулкою 6 кут нахилу  $\theta$  якої регулюється гвинтами 7.

Внутрішній контур млина має у своєму складі: еластичну муфту 8 та кінематичний приводний вал 9 з ексцентриситетом  $e$  та балансуєчими масами 10 для створення комбінованої силової та моментної незрівноваженості системи.

Зовнішній контур млина містить раму 11, циліндричні контейнери 12 з перфораційними елементами 13 та технологічним наповнювачем 14, патрубками 15, 16 для завантаження і вивантаження оброблювального матеріалу, приводну платформу 17 та підшипник 18.

Запропонована конструкція реалізує ідею комбінованої взаємодії вібраційного та гіраційного руху контейнерів з можливістю реалізації процесу помелу у псевдозрідженому стані технологічного наповнювача.

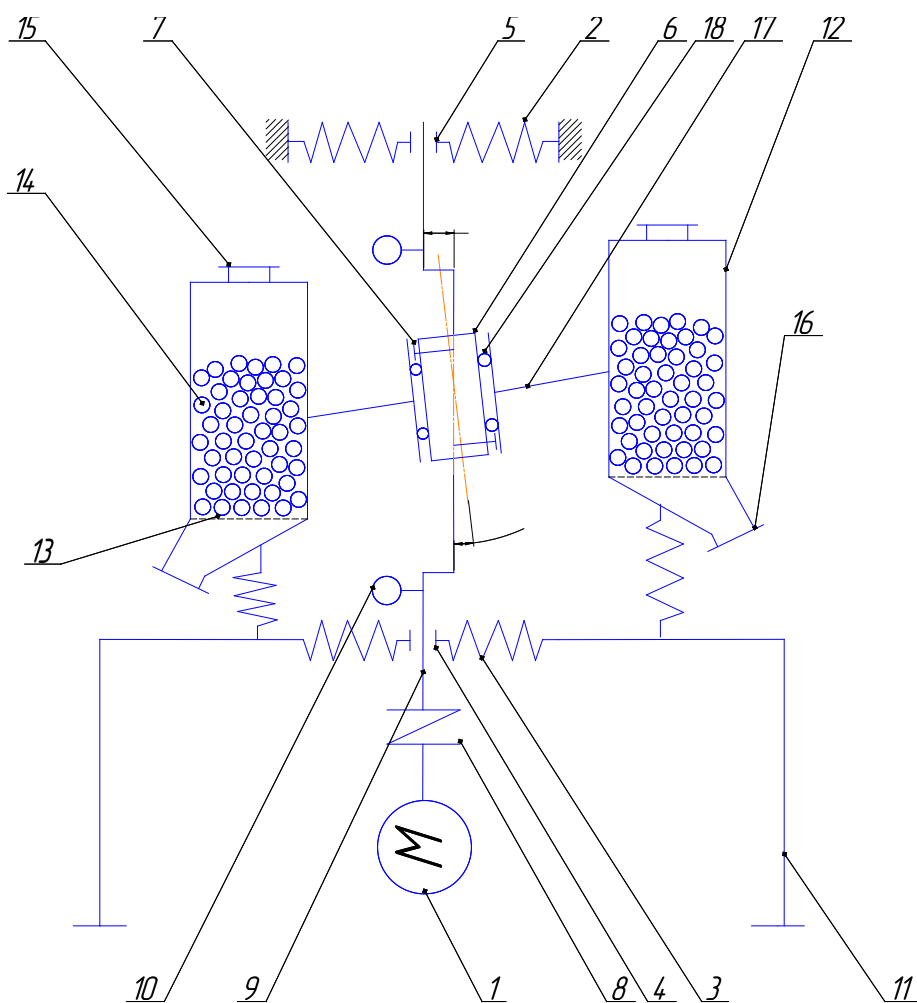


Рис. 1. Принципова схема вібраційного млина з гіраційним приводом

Вібраційний млин працює наступним чином.

При включенні електродвигуна 1 крутний момент через еластичну муфту 8 передається на кінематичний приводний вал 9 з ексцентриситетом  $e$  та балансує масами 10, внаслідок обертання якого відбувається прокочування підшипника 18 відносно граційної втулки 6 змушуючи через приводну платформу 17 одночасно здійснювати горизонтальні коливання та граційний рух підпружинених циліндричних контейнерів 12 разом із технологічним наповнювачем 14. Оброблювальний матеріал безперервно надходить через завантажувальні патрубки 15 і подрібнюється в наслідок силового впливу технологічного наповнювача 14, через патрубки 16 вивантажується з млина.

Такий обертовий та граційний технологічний рух виконавчого органу млина дає можливість значно підвищити силовий вплив технологічного наповнювача на оброблювальний матеріал, а як внаслідок підвищити продуктивність та якість означеного процесу.

### Література

1. Єгоров Б. В. Технологія виробництва преміксів / Єгоров Б. В., Шаповаленко О. І., Макаринська А.В. – К. : Центр учбової літератури , 2007. – 288 с.
2. Янович В.П. Розробка вібраційного дезінтегратора для виробництва біологічно активних сумішей преміксів / В.П. Янович, І.П. Паламарчук / Український міжвідомчий науково-технічний збірник. Львівська політехнічний університет. – 2012. Випуск 46. – С. 63-66
2. Демидов П. Г. Технологія комбикормового производства / Демидов П. Г. – М. : Колос, 1968. – 224 с.



УДК 664.4

## **РОЗРОБКА ВІБРАЦІЙНОГО ТОРОПОДІБНОГО МЛИНА ДЛЯ ЦІЛЬОВОЇ МЕХАНОАКТИВАЦІЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ**

**Янович В.П.**, к.т.н., старший викладач

**Мельник Ю.І.**, магістр

Вінницький національний аграрний університет

На теперішній час у світі йде тенденція до отримання як омога тонких порошків за умови обмеження витрат часу та енергії на їх обробку. Все це призводить до необхідності вивчення закономірностей процесу тонкого і надтонкого подрібнення, властивостей отриманих порошків, розвиток методів їх дисперсного аналізу [1].

Інтерес представляє подрібнення харчових волокон, що містяться у відходах переробки круп'яного, зернового, борошномельного, виноробного виробництв. Такий вибір об'єктів дослідження обумовлений доступністю і невичерпністю сировинної бази, корисністю для організму незамінних компонентів рослинної сировини. Застосування механоактивованих органо-порошків з рослинної сировини в якості харчових добавок для збагачення та розширення асортименту м'ясних, рибних, хлібобулочних, макаронних та кондитерських виробів, а також блюд громадського харчування зумовлює розвиток наукових основ процесу тонкого і надтонкого подрібнення.

Метою даного наукового дослідження є створення вібраційного тороподібного млина в якому за рахунок зміни конфігурації робочої камери та конструкції приводного механізму досягається значна інтенсифікація процесу диспергування оброблюваного матеріалу за умови мінімізації споживаних енерговитрат [2].

Дана задача розв'язується шляхом створення вібраційного млина в якому за рахунок обертання приводного валу з ексцентрично розміщеними дебалансами забезпечується коливний рух тороподібної камери зі зміщеною гвинтовидною поверхнею дека, що розгалужена ситовими перетинками.

На рис. 1. принципова схема розробленого вібраційного тороподібного млина, на рис. 2. - схема розміщення вібропривода, на рис. 3. - вид зверху тороподібною сегментної камери.

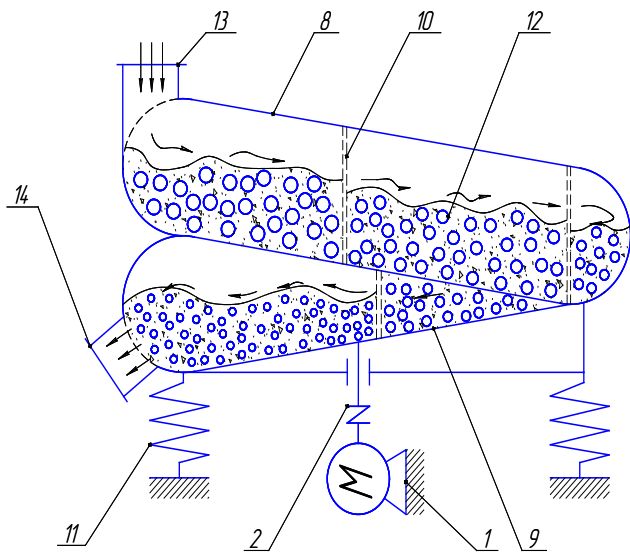


Рис. 1. Принципова схема розробленого вібраційного тороподібною млина

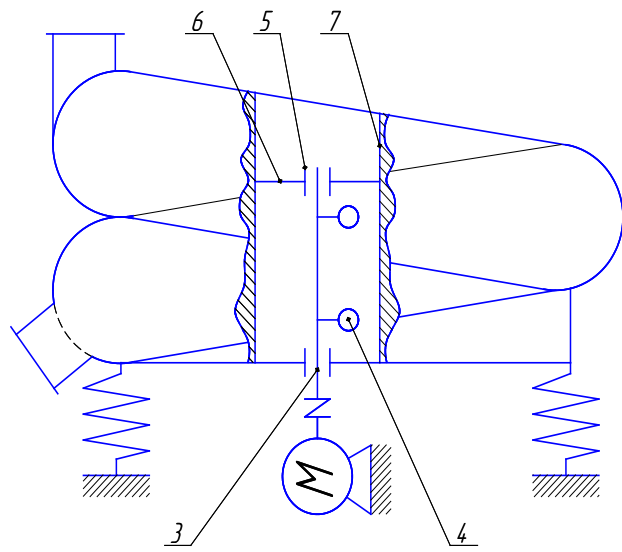


Рис. 2. Схема розміщення вібропривода

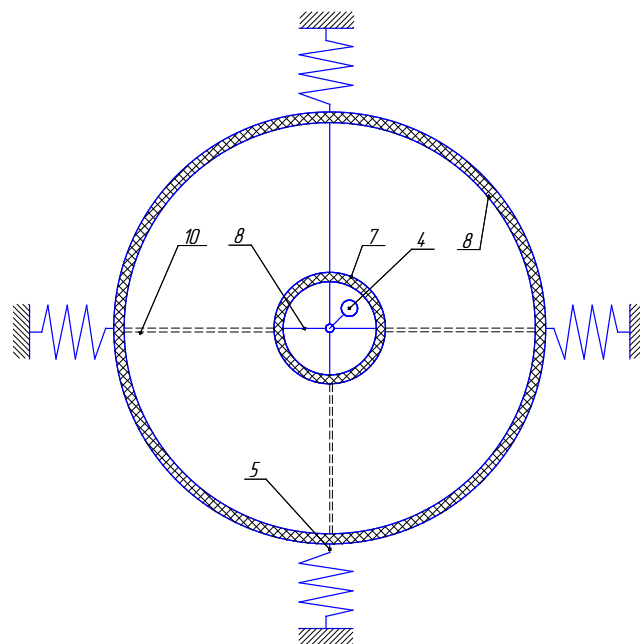


Рис. 3. Вид зверху тороподібною сегментної камери

Вібраційний тороподібною млин містить електродвигун 1, еластичну муфту 2, приводний вал 3 з ексцентрично розміщеними дебалансами 4, який через підшипникові вузли 5 та траверси 6 змонтований у внутрішньому циліндрі

7 помольної тороподібної камери 8 зі зміщеною гвинтоподібною поверхнею дека 9, що розгалужена ситовими перетинками 10 та розміщена на пружних елементах 11, технологічний наповнювач 12, патрубки 13 і 14 відповідно для подачі та розвантаження технологічного середовища.

Вібраційний млин працює наступним чином.

При включенні електродвигуна 1 крутний момент через еластичну муфту 2, передається на приводний вали 3 з ексцентрично розміщеними дебалансами 4, обертання яких за рахунок жорстко змонтованих траверс 6 між підшипниковими вузлами 5 та внутрішнім циліндром 7 тороподібною камери 8 призводить до створення комбінованої силової та моментної незрівноваженості останньої. Оброблювальний матеріал безперервно надходить через завантажувальний патрубок 13, подрібнюючись в наслідок силового впливу технологічного наповнювача 12, різного фракційного складу в залежності від зони обробки, що створюється в наслідок відокремлення ситовими перетинками 10, прямує по гвинтоподібній поверхні дека 9 до патрубка 14 де вивантажується з млина.

**Висновки.** Такий коливний технологічний рух та конфігурація тороподібного контейнера млина з виокремленими зонами обробки дає можливість значно підвищити силовий вплив технологічного наповнювача на оброблювальний матеріал, а як внаслідок підвищити продуктивність та якість означеного процесу.

### **Література**

1. Лаврова Л.Ю. Механоактивированные органопорошки – биокорректоры питания [Текст] / Л.Ю. Лаврова, И.А. Якутова, Г.А. Усов // Материалы I Международной научно-практической конференции «Интеграция науки, образования и производства – стратегия развития инновационной экономики». – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2011. – Секция 2. Интеграция науки и производства. Трансфер технологий. Ч. 1.-С. 167–169.

2. Янович В.П. Розвиток конструктивних схем вібровідцентрових технологічних машин для реалізації процесів механічної обробки сільськогосподарської сировини / В.П. Янович, І.П. Паламарчук, І.Г. Липовий // Вібрації в техніці та технологіях, 2009. – №2(54). – С. 105-115.

УДК 631.22.019

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ТЕОРЕТИЧНИХ І ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОЦЕСУ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРИТРУБНОГО ТЕПЛОУТИЛІЗАТОРА

Яропуд В.М., асистент

Вінницький національний аграрний університет

**Постановка проблеми.** На сьогодні існує велика кількість конструкцій кожухотрубних теплоутилізаторів [1] і відповідні дослідження їх конструктивно-технологічних параметрів [2]. Однак в цих роботах мало приділено уваги оптимізації режимних параметрів тритрубних концентричних теплоутилізаторів.

**Виклад основного матеріалу.** В результаті теоретичних і експериментальних досліджень [3] розроблено математичну модель процесу теплопередачі у тритрубному концентричному теплоутилізаторі [4] (рис. 1) із врахуванням явища конденсації в ньому, яка дозволяє визначати розподіл температур повітряних потоків за його довжиною і його теплову потужність.

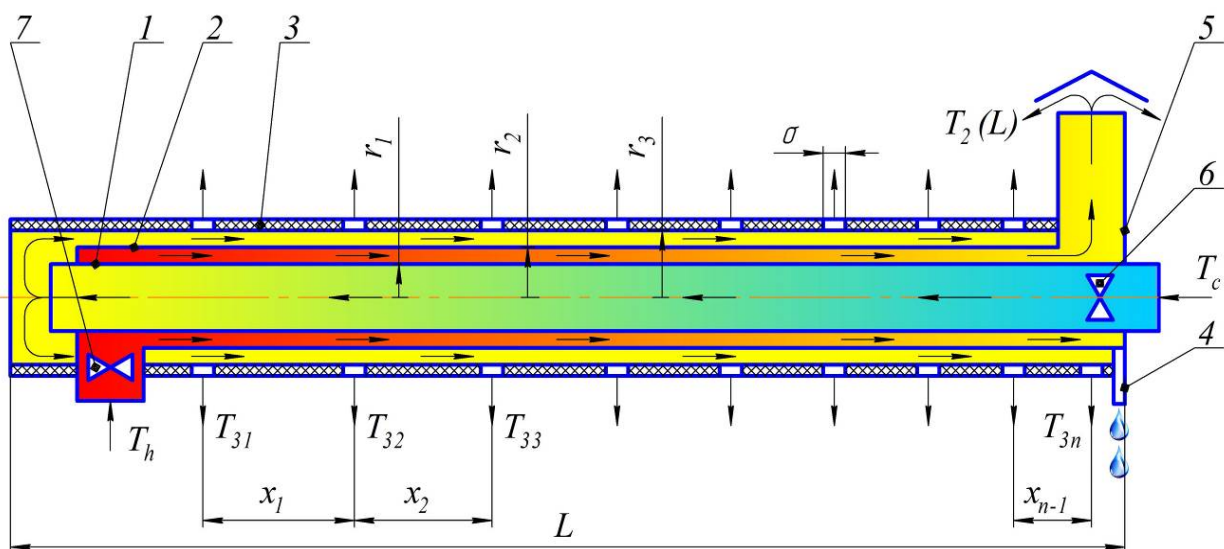


Рис. 1. Технологічна схема тритрубного теплоутилізатора з основними параметрами: 1, 2, 3 – труби; 4 – трубка для відводу конденсату; 5 – викидна шахта; 6 – припливний вентилятор; 7 – викидний вентилятор

Об'ємні витрати повітря розробленого теплоутилізатора в

досліджуваному діапазоні варіювання суттєво впливає на корисну теплову потужність, що підтверджують результати теоретичних і експериментальних досліджень, вона приймає оптимальне значення (рис. 2). Статистичний аналіз показав, що коефіцієнт кореляції між теоретичними і експериментальними даними при варіюванні значеннями об'ємних витрат повітря складає 0,93, відносна похибка оптимальних значень 2,6 %.

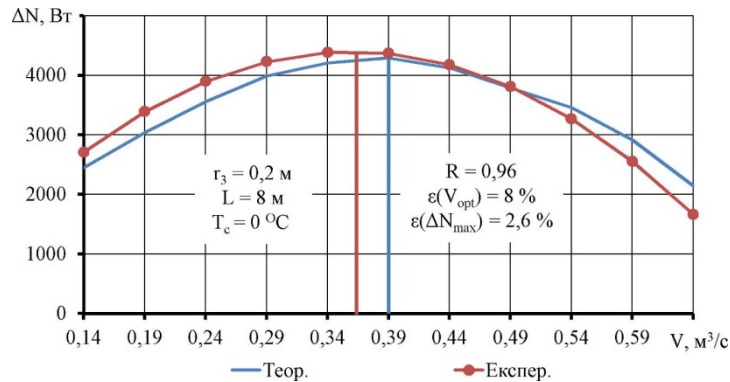


Рис. 2. Вплив об'ємних витрат повітря  $V$  на корисну теплову потужність теплоутилізатора  $\Delta N$  при теоретичних і експериментальних дослідженнях

Температура повітря в зовнішньому середовищі є ключовим параметром при варіюванні значень. Як теоретичні так і експериментальні дані (рис. 3) показали, що із підвищенням температури повітря в зовнішньому середовищі корисна теплова потужність зменшується. Тобто розроблений теплоутилізатор [4] доцільно використовувати тільки при низьких температурах (нижче  $8\text{ }^\circ\text{C}$ ). Статистичний аналіз показав, що коефіцієнт кореляції між теоретичними і експериментальними даними при варіюванні значеннями температури повітря в зовнішньому середовищі складає 0,98, відносна похибка оптимальних значень 11,3 %.

Такий параметр, як довжина повітропроводу в заданому діапазоні варіювання не суттєво впливає на корисну теплову потужність – це видно з теоретичних і експериментальних даних (рис. 4). Тому статистичний аналіз показав, що коефіцієнт кореляції між теоретичними і експериментальними даними при варіюванні значеннями температури повітря в зовнішньому середовищі складає 0,99, а відносна похибка оптимальних значень 0,3 %.

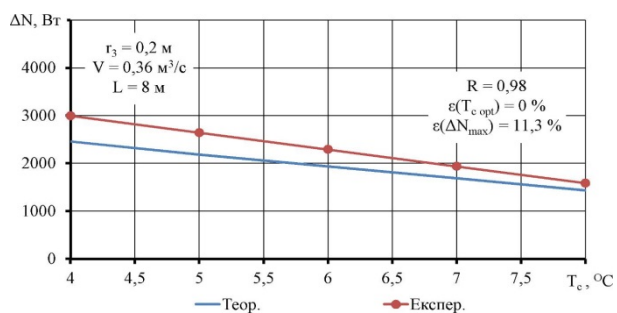


Рис. 3. Вплив температури повітря в зовнішньому середовищі  $T_c$  на корисну теплову потужність теплоутилізатора  $\Delta N$  при теоретичних і експериментальних дослідженнях

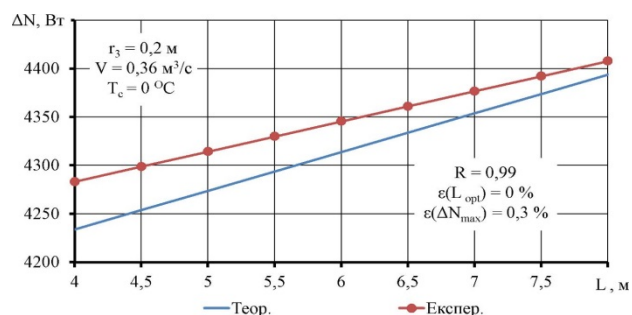


Рис. 4. Вплив температури довжини повітропроводу  $L$  на корисну теплову потужність теплоутилізатора  $\Delta N$  при теоретичних і експериментальних дослідженнях

**Висновки.** Наочне і статистичне порівняння теоретичних і експериментальних даних (коефіцієнт кореляції 0,96-0,99) дає змогу стверджувати про адекватність математичної моделі, яка розроблена в результаті теоретичних досліджень функціонування теплоутилізатора для тваринницьких приміщень і можливість її використання для інженерних розрахунків.

### Література

1. Аппараты теплообменные типа «Труба в трубе» [Электронный ресурс] / Сетевой ресурс [www.pzem.ru](http://www.pzem.ru), Пензкий завод энергетического машиностроения. – Режим постоянного доступа: <http://www.pzem.ru/katalog-produktsii/teploobmennoe-oborudovanie/apparaty-teploobmennye/apparaty-teploobmennye-tipa-truba-v-trube/>. – Дата последнего просмотра 20.05.2014.
2. Incropera F.P. Fundamentals of Heat and Mass Transfer / F.P. Incropera, D.P. DeWitt, T.L. Bergman, A.S. Lavine. – 2007. – 1048 p.
3. Пришляк В.М. Обґрунтування геометричних параметрів розташування отворів у повітропроводі трьохтрубного концентричного теплоутилізатора / В.М. Пришляк, В.М. Яропуд, О.С. Ковязін, Е.Б. Алієв // Всеукраїнський національно-технічний журнал «Промислова гідравліка і пневматика». – Вінниця: ВНАУ, 2014. – № 4(46). – С. 83-87.
4. Пат. 98515 Україна, МПК (2015.01) F24F 5/00. Тритрубний теплоутилізатор / В.М. Яропуд, В.М. Пришляк, О.С. Ковязін, Е.Б. Алієв; заявник і патентовласник Яропуд В.М. – № u201413177; заявл. 08.12.2014; опублік. 27.04.2015, Бюл. №8, 2015 р.

## ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ПЕРЕДНІХ МОСТІВ КОЛІСНИХ ТРАКТОРІВ ВІБРОАКУСТИЧНИМ МЕТОДОМ

**Яцковський В.І.**, к.т.н., доцент

**Борисюк Д.В.**, аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*В статті дається розглянути запропонований віброакустичний метод і обладнання для діагностування передніх мостів колісних тракторів.*

**Ключові слова:** *діагностика, прогнозування, технічний стан, несправність, параметри стану, трактор, передній міст колісного трактора.*

**Постановка проблеми.** Передній міст є однією з важливих систем, що забезпечують безпеку руху, довговічність і надійність роботи тракторів і всіх його агрегатів і вузлів, комфортабельність при виконанні сільськогосподарських робіт, а також збереження вантажів при їх транспортуванні [1, 2].

За експертною оцінкою провідних фахівців у галузі експлуатації машинно-тракторного парку робота з несправним переднім мостом знижує довговічність трактора більш ніж в 1,5 рази. Справний передній міст забезпечує задану плавність ходу.

Несправність переднього моста викликає збільшення вертикальних і кутових прискорень, різкі поштовхи [1, 2].

Робота з несправними вузлами переднього моста погіршує керованість і стійкість трактора, знижує безпеку його руху.

**Мета тези.** Розглянути запропонований віброакустичний метод і обладнання для діагностування передніх мостів колісних тракторів.

**Основний матеріал.** До теперішнього часу не існує системи параметрів переднього моста трактора, за допомогою яких можна було б оцінити його технічний стан без розбирання. Окремі елементи переднього моста трактора діагностуються лише на стаціонарних спеціалізованих стендах. Оцінка стану переднього моста без зняття з трактора здійснюється тільки з точки зору



плавності ходу.

З цією метою запропоновано систему діагностування передніх мостів колісних тракторів віброакустичним методом (рис. 1), яка складається з двох датчиків вібрації, які встановлюються на висувних трубах переднього моста, мультиплексора, аналого-цифрового перетворювача, обчислюючого пристрою, монітора та друкуючого пристрою. Перевагою даної системи є можливість діагностування в польових умовах.

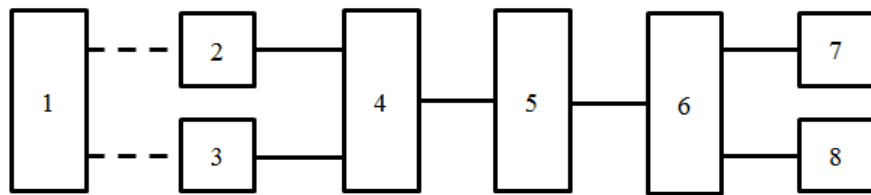


Рис. 1. Система діагностування передніх мостів колісних тракторів:  
1 – передній міст трактора; 2, 3 – датчики вібрації; 4 – мультиплексор;  
5 – аналого-цифровий перетворювач; 6 – обчислюючий пристрій;  
7 – монітор; 8 – друкуючий пристрій

Для дослідження віброакустичних параметрів моста трактора в залежності від різних розрегулювань, проводиться запис сигналу, який обробляється для отримання спектру. Експериментальні криві знімаються для різних розрегулювань вузлів моста. Загальний вид експериментальних кривих приведений на рис. 2.

Як бачимо з рис. 2 спектрограми сигналів суттєво відрізняються один від одного, що залежить від розрегулювань та стану дорожнього покриття.

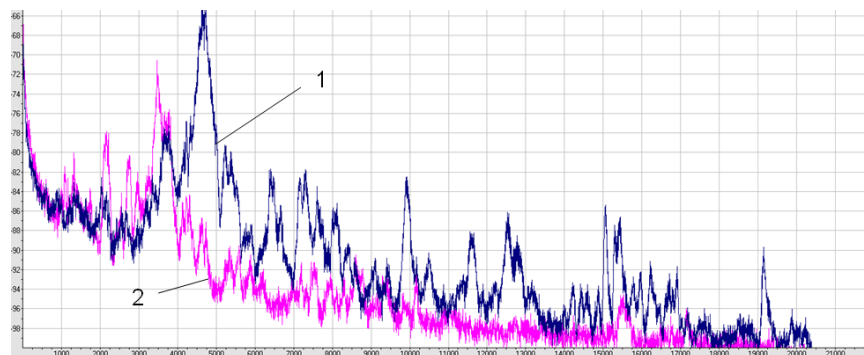


Рис. 2. Спектрограма віброприскорення моста трактора:  
1 – розрегульований передній міст; 2 – справний передній міст

**Висновки.** Отже, при віброакустичному діагностуванні моста трактора

спостерігається збільшення амплітуди віброприскорення, що вказує на розрегулювання вузлів моста. При виконанні віброакустичного діагностування моста трактора треба враховувати мікропрофіль дорожнього покриття, коливання двигуна і трансмісії трактора.

### **Література**

1. Гуськов В. В. Тракторы: Теория. Учебник для студентов вузов по спец. «Автомобили и тракторы» / В. В. Гуськов, Н. Н. Велев, Ю. Е. Атаманов и др.; Под общ. ред. В. В. Гуськова. – М.: Машиностроение, 1988. – 376 с.
2. Скотников В. А. Основы теории и расчета трактора и автомобиля / В. А. Скотников, А. А. Мащенский, А. С. Солонский. Под ред. В. А. Скотникова. – М.: Агропромиздат, 1986. – 383 с.

**СЕКЦІЯ**

**«АКТУАЛЬНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ СУЧАСНОГО ТВАРИННИЦТВА  
ТА ПЕРЕРОБНОЇ ГАЛУЗІ»**

УДК 636.087:636.4:637.05

**ВПЛИВ НАТУРАЛЬНОГО БЕТАЇНУ НА ЗАБІЙНІ ПОКАЗНИКИ  
СВИНЕЙ НА ВІДГОДІВЛІ**

**Бабков Я.І.**, аспірант

**Чудак Р.А.**, д.с.-г.н., професор

Вінницький національний аграрний університет

*Дослідженнями встановлено оптимальну дозу бетаїну для згодовування гібридним кабанцям на відгодівлі, яка становить 1 кг на 1 т комбікорму. Використання у комбікормах кормової добавки бетаїну у кількості 1 кг/т, сприяє збільшенню забійних показників – передзабійної маси на 4,7 кг, забійної маси на 7,4 кг та забійного виходу на 3,5 %*

**Ключові слова:** доза, бетаїн, гібридні кабанці, комбікорм, кормова добавка, передзабійна маса, забійна маса, забійний вихід

**Постановка проблеми.** Тваринництво – особлива галузь сільського господарства, стан розвитку якої вагомо впливає на економічний потенціал АПК країни, на всі сфери суспільного виробництва [4].

В нових економічних умовах найбільш важливою проблемою є забезпечення рентабельності і конкурентоспроможності виробництва свинини, що вирішується за рахунок забезпечення тварин повноцінними кормами та удосконалення технології їх годівлі.

Підвищення продуктивності свиней тісно пов'язане із забезпеченням тварин повноцінною годівлею [1].

Покращення споживання та підвищення ефективності використання кормів, одержання максимальної тваринницької продуктивності забезпечується

високим рівнем збалансованої годівлі з використанням різних кормових добавок [2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Низка досліджень підтвердила поліпшення росту пісних тканин у свиней завдяки використанню бетаїну.

Бетаїн (96%-й триметилглїцин) – являє собою натуральний амінокислотний препарат рослинного походження з широким спектром біологічної дії, осмопротектор, гепатопротектор і донор метильних груп, який виявляє потужний ефект на життєдіяльність і продуктивність. Вплив бетаїну на забійні показники свиней в Україні вивчений не достатньо і потребує наукового обґрунтування [5].

Тому, **метою** наших експериментальних досліджень було встановити вплив натурального бетаїну на забійні показники свиней на відгодівлі та визначити оптимальну дозу добавки.

**Виклад основного матеріалу.** Для реалізації поставленої мети в умовах ТОВ «Серволюкс-Генетик» Оратівського району Вінницької області був проведений науково-господарський дослід на 4-х групах молодяку свиней за нижче наведеною схемою (табл.1).

Таблиця 1

Схема постановки дослідів

Групи	Тривалість періоду, діб		К-ть голів в групі	Умови годівлі
	зрівняльний	основний		
1-Контрольна	15	72	12	ОР (повнораціонний комбікорм)
2-Дослідна	15	72	12	ОР + 0,5 кг Бетаїну на 1т комбікорму
3-Дослідна	15	72	12	ОР + 1 кг Бетаїну на 1т комбікорму
4-Дослідна	15	72	12	ОР + 1,5 кг Бетаїну на 1т комбікорму

Для експерименту за методом груп-аналогів відібрали 4 групи гібридних кабанців F1 (Велика Біла х Ландрас) 78-денного віку, по 17 голів у кожній, для зрівняльного періоду [3].

Контрольна група під час зрівняльного та основного періодів отримувала основний раціон (ОР) – повнораціонний комбікорм компанії «Trouw Nutrition International» («Трау Нутришн Інтернешнл», Нідерланди).

Після зрівняльного періоду було сформовано 4 групи тварин по 12 голів у кожній (основний період). Дослідним групам в основний період вводилась кормова добавка бетаїн відповідно до схеми досліду.

Дослідженнями встановлено, що згодовування з комбікормом кабанцям кормової добавки бетаїн у дозі 0,5 та 1 кг на 1 т комбікорму сприяє збільшенню середньодобових приростів відповідно на 2,1 та 7,4%, при їх рівнях 1032,1 г у контрольній групі та 1054,8 і 1108,5 г в другій та третій дослідних групах. Завдяки цьому у дослідних тварин збільшувалась і передзабійна жива маса, яка переважала контрольний показник на 4,7 кг або 4,2 % у 3 дослідній групі (табл.2). З таблиці 2 видно, що майже всі забійні показники свиней третьої дослідної групи вірогідно переважають значення контрольної групи.

Забійна маса і забійний вихід у третій дослідній групі переважали значення контрольної групи на 7,4 кг і на 3,5% відповідно. Показники другої дослідної групи також характеризувались незначним збільшенням забійної маси та забійного виходу, переважаючи показники контрольних аналогів на 1,9 кг і 0,7% відповідно.

**Висновки і пропозиції.** 1. Дослідженнями встановлено оптимальну дозу бетаїну для згодовування гібридним кабанцям на відгодівлі, яка становить 1 кг на 1 т комбікорму.

2. Використання у комбікормах кормової добавки бетаїн у кількості 1 кг/т, сприяє збільшенню забійних показників – передзабійної маси на 4,7 кг, забійної маси на 7,4 кг та забійного виходу на 3,5 %.

### **Література**

1. Відгодівельні та забійні показники свиней при згодовуванні білково-вітамінних добавок / А.В. Гуцол, Н.С. Діхтярук, В.А. Болоховська, В.В. Болоховський, А.М. Благодір - Житомир: ЖНАУ, 2012.-238с.

2. Ivanukh, R.A. Dusanovskyj S.L. and Bilan Ye.M. (2003), Ahrarna economica

I rynek, "Zbrych", Ternopil, Ukraine, available at" <http://buklib.net/books/21882/p.305>.

3. Почерняев Ф.К., Бучко М.А., Квасницький А.В. Методики исследований по свиноводству. – Харьков, 1977. – 153с.

4. Поліщук А.А., Білик О.В., Небилиця М.С. Використання Сукраму-810 і Мацерази в раціонах годівлі молодняку свиней // Вісник Черкаського інституту агропромислового виробництва / Міжвідом. темат. зб. наук. праць. – Вип. 9. – 2009. – С. 37-41.

5. Тім Хорн. Применение натурального бетаина в рационах свиней URL: <http://www.pigua.info/uk/technews/150/> ( дата обращения: 28.12.2014).

УДК 636.084.52: 636.087.7: 636.59

## **ВПЛИВ ПІДВИЩЕНИХ ДОЗ ВІТАМІНІВ НА МІНЕРАЛЬНИЙ СКЛАД М'ЯЗІВ ПЕРЕПЕЛІВ**

**Бережнюк Н.А.**, кандидат с.-г. наук, доцент,

**Царук Л.Л.**, кандидат с.-г. наук, доцент,

Вінницький національний аграрний університет

*Встановлено, що із підвищених доз вітамінів А, D, Е у повнораціонних комбікормах у кількості 10% до основного раціону перепілок позитивний вплив на мінеральний склад м'яса мав вітамін Д*

**Ключові слова:** вітаміни, мінеральний склад, м'язи перепелів

**Постановка проблеми.** Відомо, що птиця є найбільш чутливою до нестачі вітамінів у кормах, що пов'язано з її біологічними особливостями: швидким пересуванням корму по шлунково-кишковому тракту, недостатнім синтезом й обмеженим всмоктуванням ендогенних вітамінів у травному тракті, швидким ростом [2]. Тому актуальними для розвитку галузі перепелівництва можуть стати дослідження, направлені на покращення рівня їх годівлі з метою збільшення виробництва м'яса перепелів як в кількісному так і якісному

*Секція «Актуальні напрями розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі»*  
відношенні[1].

**Мета методика досліджень:** виявити вплив додаткового згодовування вітамінів А, D та Е на мінеральний склад м'яса перепілок.

Дослід проводили методом груп-аналогів в умовах дослідного господарства «Бохоницьке» Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН України. Для досліду було сформовано 4 групи перепілок (одноденного віку живою масою 7,5-7,8 г) : одну контрольну та три дослідних, по 30 голів у кожній. Період досліду тривав 48 днів (7 днів – зрівняльний та 42 дні – основний період). Мікроклімат у приміщеннях відповідав прийнятим нормам. У якості основного раціону використовували комбікорм «Мультигейн» промислового виробництва АТ «Київ-Атлантик Україна».

Перепілок 1 контрольної групи годували основним раціоном. У годівлі перепелів 2, 3 та 4 дослідних груп додатково до основного раціону вводили по 10% вітамінів А, D та Е відповідно. У кінці досліду проводили контрольний забій по чотири голови з кожної групи. Вміст мінеральних речовин визначали згідно із загальноприйнятою методикою.

**Результати досліджень.**Згодовування підвищених доз вітамінів А, D та Е по-різному вплинуло на вміст мінеральних елементів у білому та червоному м'ясі перепелів. Так, додаткова доза вітаміну А у раціонах перепелів сприяла відкладанню у грудних м'язах кальцію на 1,4%, заліза – на 3,0%, цинку – на 1,9%, але при цьому зменшився вміст магнію – на 2,8%, марганцю – на 2,9% та міді – на 7,6%.

При підвищеній на 10% дозі вітаміну D у грудних м'язах перепелів значно підвищився вміст кальцію – на 43,5%, заліза – на 3,0%, магнію – на 8,4%, а марганцю і міді зменшилося відповідно на 2,3 та 5,1%. Додаткова доза вітаміну Е сприяла збільшенню відкладання марганцю на 12,0%, цинку – на 1,9%, а вміст міді зменшився на 6,8%.

Дослідивши мінеральний склад стегнових м'язів перепелів слід відмітити, що додаткова доза вітамінів А і D не впливала на вміст у них кальцію, проте сприяла підвищеному відкладанню заліза на 2,7% і 4,1 %, міді на 2,1 і 6,9%



відповідно, тоді як вміст марганцю та цинку дещо зменшувався.

Вітамін Е дозволив засвоїтись міді на 5,8% більше, ніж у контрольній групі, а кальцію, марганцю і цинку засвоїлось менше відповідно на 9,1; 5,3 та 10,8%.

**Висновки.** 1. Додаткове введення до раціону перепілок підвищеної дози вітаміну Д у кількості 10% до основного раціону сприяє відкладанню у грудних м'язах кальцію на 43,5%, заліза на 3,0% , тоді як у стегнових м'язах вплив відбувся лише на вміст заліза на 4,1% .

2. Підвищена у розмірі 10% доза вітамінів А і Е суттєво не впливала на мінеральний склад грудних і стегнових м'язів перепелів.

### **Література**

1. Балух Н.М. Вплив кормової добавки «Проензим» на вміст мінеральних елементів у м'ясі перепелів / Н.М. Балух // Збірник наукових праць ВНАУ. - № 2 (60). - 2012. С. 3 - 6.

2. Єгоров І. Новітенденції в годівліптиці / І. Єгоров, Н. Селін // Тваринництво України. – 2006. – № 6. – С. 4 – 8.

УДК 637.133.3

## **НОВІ ДЕЗІНФІКАНТИ ДЛЯ М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ЦЕХІВ**

**Блащук М.В.**, аспірант

**Блащук В.В.**, к.с.-г. н., доцент

Вінницький національний аграрний університет

*Теза присвячена питанню розробки нових методів дезінфекції для м'ясопереробних цехів згідно сучасних вимог.*

**Ключові слова:** переробна промисловість, дезінфекція, дезінфекційні речовини, методи дезінфекції, бактерицидна активність.

**Постановка проблеми.** Сучасний рівень розвитку переробної промисловості вимагає проведення високоефективних санітарно-гігієнічних заходів. Заключним етапом санітарної обробки на виробництві є дезінфекція,

метою якої є знищення патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів. Раніше з цією метою використовували пару, гарячу воду, освітлені розчини хлорного вапна або в найкращому разі розчини гіпохлориту натрія.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Світовий та вітчизняний ринки дезінфекційних засобів динамічно розвиваються, мають чітку тенденцію до розширення та оновлення асортименту завдяки розробці та промислового засвоєнню нових видів сировини, таких як поверхнево-активні речовини, альдегіди, перексокислоти, гетероциклічні хлорактивні сполуки третього покоління, похідні гуанідину тощо. Стійкий розвиток сировинної бази хімічної промисловості та впровадження нових прогресивних технологій виробництва продукції, з одного боку, дозволяють задовільнити зростаючий попит суспільства у сучасних ефективних дезінфекційних засобах поліфункціонального типу дії, з другого боку, підвищують ризик проявів їх шкідливої дії на здоров'я людини при використанні відповідно до встановлених режимів дезінфекції. Розрізняють такі методи дезінфекції: фізичний (механічний; дія високих температур; дія низьких температур; дія променевої енергії); біологічний і хімічний – вибір залежить від особливостей об'єкта [1].

Хімічний метод базується на використанні дезінфекційних засобів у вигляді розчинів, емульсій, суспензій, порошків, паст, що спричиняють загибель мікроорганізмів на поверхні та всередині об'єктів і предметів навколишнього середовища, а також у повітрі й у різних субстратах (фекалії, гній тощо).

Вимоги до сучасних хімічних дезінфекційних засобів наступні: широкий спектр антимікробної дії або висока вибірковість щодо певних патогенних мікроорганізмів; швидка і повна розчинність у воді; дія в мінімальних концентраціях; низька вартість; швидкість дії; стійкість і тривалість зберігання; збереження активності за наявності органічних речовин, білка, поверхнево-активних речовин (ПАР) тощо; відсутність токсичної та алергічної дії на людей; відсутність агресивної, корозивної дії, що знижує колір, форму предметів, бути стабільними за різних температурних режимів зберігання і

транспортування [2, 3].

Хімічні сполуки, що мають бактерицидну, спороцидну, туберкулоцидну, фунгіцидну і віруліцидну активність, об'єднані в наступні основні групи: галогеновмісні (неорганічні та органічні хлоровмісні; бромовмісні; йодовмісні); кисневмісні сполуки; ПАР; гуанідини; альдегідовмісні засоби; спирти; феноловмісні сполуки; луги; кислоти.

На нинішньому етапі розвитку дезінфектології засоби, основою яких є хлор, перестали себе виправдовувати. У багатьох патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів за тривалий термін використання виробилась резистентність до хлору, а деякі з них набули властивостей не тільки зберігатися тривалий час, а й розмножуватись в присутності хлору. До того ж у ході досліджень українські вчені встановили, що до хлорвмісних препаратів деякі збудники кишкових інфекцій стійкі на 95%, синьогнійна паличка – на 30%. [4,5]. Тому, на сьогодні існує необхідність в розробці та впровадженні нових більш сучасних методів та способів проведення дезінфекції з урахуванням не тільки хімічних особливостей діючих речовин, а також їх фізичних властивостей, широкого спектру бактерицидної дії, ефективності застосування та безпечності для людей та навколишнього середовища.

Одним із перспективних напрямків розробки нових методів дезінфекції є розробка засобів, що окрім бактерицидної дії, впливають на поверхневий та міжфазний натяг між діючої речовиною, оболонкою мікроорганізму та поверхнею, що обробляється. Деякі з таких речовин здатні впливати на проникність клітинної стінки мікроорганізмів. Це дозволяє зменшити концентрації діючих речовин, збільшити їх ефективність та зменшити витрати на проведення дезінфекції. Крім того, при розробці нових засобів, необхідно враховувати гідрофобність та гідрофільність поверхонь, температуру, при якій даний засіб буде використовуватися.

**Висновки.** На основі експериментальних даних розроблений новий препарат «Дезвламакс», для проведення дезінфекції на об'єктах м'ясопереробної галузі та для профілактики інфекційних захворювань, який має

*Секція «Актуальні напрями розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі»*

виражений бактерицидний ефект, що потенціюється поверхнево-активними речовинами та володіє низькою корозійною активністю.

Дія препарату заснована на використанні піноутворюючих властивостей ПАР, що дозволяє збільшити контактну площу дезінфектанту, внаслідок чого можна зменшити концентрацію до 1% діючої речовини та об'єм препарату, що необхідний для проведення дезінфекції.

#### **Література:**

1. Fafero M., Bond W. Chemical disinfection of medical surgical material. In: S.S.Block (ed.) Disinfection, sterilization and preservation. 5-th ed. Zippincott. Williams and Wilkens 2000; Chapter 43: 881-917
2. Шандала М.Г. Перспективы и проблемы современной дезинфектологии / М.Г. Шандала // Журнал микробиологии.- 2003.- №3. - С.119-125.
3. Прокудіна Н. Безпечна дезінфекція / Н. Прокудіна // Наше птахівництво. – 2014. – №6. – С.18-21.
4. Легеза К. Універсальні засоби: плюси та мінуси їх використання / К. Легеза // СЕС. Профілактична медицина. -2012. - №2 – С. 64-69.
5. Мухарська Л. Деззасоби – сучасні вимоги в європейські стандарти / Л. Мухарська // СЕС. Профілактична медицина. -2008. - №1 – С. 32-33.

УДК 591.132.2:636.2:636.087

### **ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ ПРОБІОТИКУ НА ЯКІСТЬ ОТРИМАНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**Бойчук В.М.**, викладач

Технологічно-промисловий коледж ВНАУ

*Представлено дегустаційну оцінку м'яса та субпродуктів, отриманих від відгодівельного молодняку свиней, до складу раціону якого вводили пробіотичний препарат Пробіолакт. Було оброблено отримані дані та*

*Секція «Актуальні напрями розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі»  
зроблено висновок про вплив препарату на якість свинини, зокрема  
встановлено, що споживання тваринами пробіотику позитивно впливає на  
органолептичні показники отриманої продукції*

**Ключові слова:** органолептичні показники, м'ясо, субпродукти, бульйон, дегустаційна оцінка, пробіолакт, молодняк, свині

**Постановка проблеми.** Першочергове завдання галузі тваринництва – це забезпечення населення продуктами харчування, а промисловості – м'ясом [1]. В останні роки у годівлі тварин використовують численні кормові добавки, які не завжди позитивно впливають на якість продукції. Встановлено деяке погіршення м'ясопродуктів можливе навіть за ретельного дотримання технологій виробництва. За сучасних умов виробництва це питання набуває важливого значення, що пов'язане з упровадженням прогресивних технологій використання нових кормових засобів, застосування продуктів хімічного та мікробіологічного значення [ 2, 3, 4].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Якість продукції визначають, як сукупність властивостей, які обумовлюють її здатність задовольняти певні потреби у відповідності з її призначенням. Від якості харчових продуктів залежить їх харчова цінність, що включає властивості, які характеризують біологічну цінність продукту і його органолептичні показники [5, 6, 7].

**Метою роботи** було проведення дегустаційної оцінки м'яса та субпродуктів, отриманих від відгодівельного молодняку свиней, якому згодовували пробіотичний препарат Пробіолакт, та вивчення його впливу на органолептичні показники даної продукції.

**Виклад основного матеріалу.** Результати проведеної дегустаційної оцінки показали, що Пробіолакт позитивно впливає на якість свинини. Дегустаторами було відзначено покращення органолептичних показників м'яса вареного та смаженого на 2,1 % та 1,4 %, що є чи не найважливішим показником при оцінці якості продукції.

Дегустація отриманого бульйону показала зростання практично всіх показників, особливо дегустатори відзначили зростання наваристості в зразках

від дослідних тварин, які вірогідно перевищували значення контрольних на 7,8%, що зумовило тенденцію до підвищення загального оціночного балу дослідних зразків.

За даними дегустаційної оцінки досліджуваний препарат не мав вірогідного впливу на зовнішній вигляд та аромат субпродуктів. В усіх представлених зразках субпродуктів спостерігається незначне зменшення такого показника як смак, що може свідчити про підвищення функціональної активності печінки та серця в результаті зростання обмінних процесів в організмі тварин, що й могло призвести до погіршення даного показника в дослідних зразках.

**Висновки і пропозиції.** Отже, згодовування у складі раціону свиней Пробиолакту, в цілому, позитивно впливає на органолептичні показники одержуваної продукції. Тому пропонуємо використовувати даний препарат при виробництві свинини.

### **Література**

1. Бондаренко Л.В. Вплив пробіотику Протекто-актив на біохімічні показники крові поросят / Л.В Бондаренко, В.В. Малина, В.П. Лясота // Збірник наукових праць ВНАУ. – Вінниця, 2010. – №4(44). – С. 16 – 19.
2. Ефимова Е.Л. Страусы и...все-все! // Е.Л. Ефимова // Сучасне птахівництво. – 2011. – №3-4 (88-89). – С.27-29.
3. Монтзорис К., Параскева В., Фегерос К. Постантибіотична ера птахівництва // Наше птахівництво. – № 6. – 2010. – С. 50-51.
4. Подолян Ю.М. Амінокислотний вміст м'яса курчат-бройлерів під впливом пробіотику «Ентеро-Актив» / Ю.М. Подолян // Вісник наукових праць Внау. – 2011. – №10(50). – С. 35-39.
5. Тищенко В. Пробиотики проти антибіотиків // Ефективне тваринництво. – № 1.– 2011. – С. 7-12.
6. Ткачук. С.А. Показники якості м'яса страусів після забою та в процесі зберігання / С.А. Ткачук, Р.І. Білик // Сучасне птахівництво. – 2011. – №9 (106). – С.20-23 .

7. Якубчак М.О. Особливості передзабійного огляду та ветеринарно-санітарної експертизи туш та продуктів забою страусів / М.О. Якубчак, Р.І. Білик //Матеріали VII міжнародного конгресу спец. вет. наук (8-9 жовтня 2009 рік) – Київ, 2009. – С. 121-126.

УДК 636. 084.1:087.7

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ БВМД ІНТЕРМІКС**

**Гончарук А. П.**, аспірант

**Мазуренко М. О.**, д-р с.-г. наук, професор

Вінницький національний аграрний університет

*Показано, що згодовування молодняку свиней нової БВМД Інтермікс збільшує середньодобові прирости на 70 г, або на 9,9 %, при їх рівні 778 г у контрольній і 708 г у дослідній групах.*

**Ключові слова:** молодняк свиней, БВМД Інтермікс, згодовування, продуктивність.

**Постановка проблеми.** В господарствах різних організаційних форм свинина виробляється на малоінгредієнтних зернових раціонах при сухому типі годівлі. А тому за таких умов збалансувати раціони за рекомендованими елементами живлення досить складно, без застосування збагачувальних добавок різного складу.

**Метою** даної роботи було вивчити продуктивність молодняку свиней при згодовуванні нової БВМД Інтермікс.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження показали, що згодовування молодняку свиней БВМД Інтермікс, позитивно впливає на забійні показники свиней. Так, передзабійна жива маса тварин обох дослідних груп, в порівнянні до контрольної, збільшується на 11,0, або на 7,63 % ( $P < 0,05$ , відповідно 2 та 3 групи), забійна маса на 14,0, або на 12,7 % ( $P < 0,05$ ), маса туші на 11,0 – 7,65 %



*Секція «Актуальні напрями розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі»*  
( $P < 0,05$ ).

Із зазначених показників дещо кращими вони були у свиней другої групи, які у фазу годівлі від 65 до 110 кг в раціоні одержували БВМД Інтермікс 15 % (гроуер). Передзабійна маса збільшилась в натурі на 11,3 кг, забійна маса на 10,68 кг, маса туші на 7,1 кг. Вихід туші у свиней всіх трьох груп був практично однаковим.

Згодовування молодняку свиней досліджуваних БВМД Інтермікс не має вірогідного впливу на зміну маси внутрішніх органів. Спостерігається лише тенденція до її збільшення в обох дослідних групах.

За показниками маси ендокринних залоз також вірогідної різниці між групами не існує, окрім наднирників, маса яких у тварин другої групи відносно контрольного значення збільшилась ( $P < 0,05$ ).

Інтенсивнішим жировідкладення було у свиней третьої групи. Особливо на крижах – в 1,6 рази відносно контролю, на спині – в 1,5 рази, на холці та шиї – в 1,3 рази. А в середньому – в 1,35 рази.

Показники підшкірного жировідкладення, а також маси внутрішнього жиру свідчать про інтенсифікацію жирового обміну в організмі свиней при згодовуванні досліджуваних БВМД Інтермікс. В більшій мірі цей процес відбувався у тварин третьої групи.

За основний період досліду продуктивність тварин характеризується такими показниками: середньодобові прирости переважають контрольне значення у другій групі на 70 г, або на 9,9 %, у третій на 36 г, або на 5,1 %. При їх рівні 778 та 744 г, проти 708 г у контрольній. Найвищі показники були у фазу годівлі 35 - 65 кг, а саме: 803 г (ІГр.) - 838 г (ІІГр.), проти 771 г (контроль).

Раціон складався із дерті ячменю, пшениці та БВМД. Загальна поживність його по періодах росту відповідали нормі. При цьому враховано 30 показників живлення.

**Висновки.** Збагачення раціонів молодняку свиней БВМД Інтермікс сприяє збільшенню забійної маси на 12,7-14 %, маси туші на 11-7,5 %, а також маси субпродуктів. БВМД Інтермікс в раціоні відгодівельних свиней зумовлює

Секція «Актуальні напрями розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі»  
збільшення середньої товщини підшкірного шпику на 12,7-35,3 % та внутрішнього жиру в 1,4-1,8 рази в порівнянні з контролем.

УДК636.087.7:612.1

## **ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ БВМД «МІНАКТИВІТ» НА ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ СВИНЕЙ**

**Гуцол А.В.**, д. с.-г. н., професор

**Бондаренко В.В.**, аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*Вивчення впливу згодовування нової БВМД «Мінактивіт» на гематологічні показники проведено на двох групах-аналогах молодняку свиней великої білої породи, по 10 голів в кожній. Відлученим в 28-добовому віці поросяткам згодовували БВМД «Мінактивіт» – стартер в кількості 25% зернових кормів (33 доби), молодняку на вирощуванні – 15% (50 діб) – гроуер і на відгодівлі – 10% (62 доби) – фінішер. Контрольна група одержувала БВМД. Рівень годівлі забезпечував одержання середньодобових приростів 701 г, проти 606 г в контролі. В кінці вирощування за живої маси 100-110 кг від трьох тварин з групи були взяті зразки крові.*

**Ключові слова:** БВМД, стартер, гроуер, фінішер, свині, згодовування, кров.

**Постановка проблеми.** Кров – рідка тканина, що постійно оновлюється. Вона ж внутрішнє середовище тваринного організму, що забезпечує обмін речовин у ньому і, в першу чергу, постачання його киснем. Враховуючи це, в продуктах живлення, що потрапляють в організм, повинні бути усі необхідні для життєдіяльності тварини компоненти і насичувати організм достатньою кількістю поживних і біологічно активних речовин. Всмоктуючись через шлунково-кишковий тракт, речовини надходять у кров, яка є тим біосередовищем, що однією з перших відчуває на собі якість спожитих кормів.

Тому серед методів, які дають можливість об'єктивно оцінити якість згодовуваної добавки та її вплив на організм, важливе місце займає дослідження крові [2, 4].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Кров підтримує відносну сталість свого складу, чим забезпечує гомеостаз, який є необхідним для нормальної життєдіяльності клітин і тканин. Вона є достатньо лабільною системою, яка швидко реагує на зміни внутрішнього середовища організму і відображає його стан [4]. За показниками крові часто судять про ступінь задоволення потреб тварин у поживних речовинах. Це необхідно для виявлення дії кормів не тільки на продуктивність, а й на організм у цілому, тому що високу продуктивність можна одержати лише за умов функціонування здорового організму [5, 6].

Склад крові взаємообумовлює характер процесів, що протікають в організмі, й відображає дію зовнішнього середовища, яка ним сприймається [3]. Поряд із морфологічною характеристикою крові, її біохімічні показники більш широко висвітлюють метаболічні процеси, що відбуваються в організмі тварини, та дають можливість прослідкувати зміни в обміні речовин під дією кормових факторів [1]. Тому, при оцінці нової кормової добавки потрібно ретельно досліджувати стан крові тварин. Такою добавкою є БВМД «Мінактивіт», що в своєму складі має поєднання клітин крові та жирних кислот. Це абсолютно нова добавка і у свинарстві вона ще не досліджувалась.

**Метою** даних досліджень було вивчення впливу згодовування БВМД «Мінактивіт» на морфологічні та біохімічні показники крові відгодівельного молодняка свиней.

**Виклад основного матеріалу.** Гематологічні дослідження є обов'язковою складовою наукового обґрунтування впливу досліджуваного фактору. Для визначення морфологічних показників крові у свиней проводили визначення вмісту гемоглобіну, лейкоцитів, еритроцитів, ШОЕ, кольоровий показник, вміст гемоглобіну в одному еритроциті та кількість тромбоцитів. Всі показники знаходились в межах фізіологічної норми.

Дослідження показали, що вміст гемоглобіну в крові тварин в порівнянні дослідної та контрольної груп знаходиться в межах норми. У дослідної групи він на 3,8 % більше, хоча вірогідної різниці не спостерігається. Індекс червоної крові (кольоровий показник) взаємопов'язаний із вмістом гемоглобіну в одному еритроциті та вмістом еритроцитів. Так, кольоровий показник у тварин контрольної групи становить 0,69 одиниць, а у дослідної – 0,82 одиниці, що на 18,84 % більше. Вміст гемоглобіну в одному еритроциті у дослідної групи на 5,83 % більше від контролю. Кількість еритроцитів у порівнянні дослідної до контрольної групи зросла на 9,56 %. Кількість тромбоцитів зменшилась у тварин дослідної групи на 2,23 % порівняно із контрольною групою, але знаходиться в межах фізіологічної норми.

Фізіологічна норма кількості лейкоцитів в крові свиней знаходиться в межах від 8 до  $16 \cdot 10^9$ /л. У контрольної групи цей показник становить  $9,4 \cdot 10^9$ /л, а дослідної –  $12,0 \cdot 10^9$ /л. Введення до раціону БВМД «Мінактивіт»сприяло вірогідному збільшенню ( $P < 0,05$ ) кількості лейкоцитів в крові свиней дослідної групи на 27,66 %.

Лейкоцитарні показники дослідної групи знаходяться в межах фізіологічної норми, відповідають нормальному фізіологічному стану тварин та суттєво не різняться із показниками контрольної групи.

Результати досліджень вказують на те, що за умови введення в раціон дослідних тварин БВМД «Мінактивіт», в активності аланінамінотрансферази та аспартатамінотрансферази у крові молодняку свиней не відбулось суттєвих змін, порівняно з аналогами свиней контрольної групи.

**Висновки.** Введення в раціон БВМД «Мінактивіт» не має вірогідного впливу на гематологічні показники молодняку свиней. Лейкоцитарна формула крові при згодовуванні БВМД «Мінактивіт» відповідає показникам фізіологічної норми.

БВМД «Мінактивіт» в раціоні свиней суттєво не впливає на активність ферментів крові.

## Література

1. Алиев А.А. Азотистый обмен между кровью и пищеварительным трактом / А.А. Алиев, С.А. Попов // Науч.тр. – Пищеварение и обмен веществ у свиней. – М., 1967. – С. 47–59.
2. Карташов М.І. Ветеринарна клінічна біохімія / М.І. Карташов, О.П. Тимошенко, Д.В. Кібкало та ін.; За ред. М.І. Карташова та О.П. Тимошенко. – Харків: Еспада, 2010. – 400 с.
3. Лазарев В.М. Взаимосвязь белков крови с продуктивными качествами животных / В.М. Лазарев // Современные племенные и продуктивные качества животных. – Саратов : Саратовский с/х ин-т, 1992. – С. 66-74.
4. Левченко В.І. Ветеринарна клінічна біохімія / В.І. Левченко, В.В. Влізло, І.П. Кондрахін. – Біла церква: БДАУ, 2002. – 400 с.
5. Ремінний О.І. Показники крові відгодівельних свиней при збагаченні раціону ферментним препаратом МЕК- БТУ-3 / О.І. Ремінний // Збірник наукових праць ВДАУ. – Вінниця, 2007. – Вип. 32. – С. 206–209.
6. Солдатенков П.Ф. Кровь и кровообращение / П.Ф. Солдатенков // Физиология сельскохозяйственных животных. – Л.: Наука, 1978. – С. 308–359.

УДК 636.084.1:087.7

## **ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ НОВОГО ПРЕМІКСА ІНТЕРМІКС НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОРОСЯТ**

**Дацюк І. В.**, аспірантка

**Мазуренко М.О.**, д-р с.-г. н., професор

Вінницький національний аграрний університет

*В статті показано, що при використанні в годівлі тварин нового премікса Інтермікс ПВ-4% середньодобові прирости збільшуються на 139г, при їх рівні 650±12 г і 511±7 г в дослідній і контрольній групах.*

**Ключові слова:** поросята, премікс, згодовування, продуктивність.

**Постановка проблеми.** В господарствах, що виробляють свинину, переведення тварин на сухий тип годівлі, при обмеженій кількості зернових компонентів в раціоні спонукає до розробки адресних преміксів, відповідно до періодів росту тварин. Однак, це вимагає наукового обґрунтування.

Теоретичні основи створення рецептури преміксів та ефективність їх використання в годівлі свиней достатньо висвітлені в науковій літературі.

Але технології виробництва свинини з часом вдосконалюються, а тому змінюються і підходи до організації годівлі тварин. Останнє пов'язане із станом кормозабезпечення в господарствах, що виробляють свинину. Переведення тварин на сухий тип годівлі, при обмеженій кількості зернових компонентів в раціоні спонукає до розробки адресних преміксів, відповідно до періодів росту тварин. Однак, це вимагає наукового обґрунтування.

**Метою** досліджень було вивчення показників продуктивності порослят при згодовуванні нового премікса Інтермікс.

Дослідження проведені на трьох групах аналогів відлучених порослят великої білої породи, з початковою живою масою 14,5 кг. В групах було 12 голів тварин, відібраних після відлучення від свиноматок у 45-добовому віці. Після 15-добового зрівняльного періоду, в раціони тварин другої групи за фази годівлі 20-35 кг вводився премікс Інтермікс ПВ в кількості 1,25 %, а третьої – премікс Інтермікс ПВ 4% до маси корму.

Тварини першої (контрольної) групи в основний період дослідів в основному раціоні споживали премікс Євроміксспіг фірми «Єврокорм сучасна годівля», призначений відповідно до вимог цієї фази годівлі.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження показали, що згодовування молодняку свиней обох досліджуваних преміксів в основний період дослідів має позитивний вплив на показники продуктивності. Порівняно кращими вони були при споживанні преміксу Інтермікс ПВ-4%, а саме: середньодобові прирости збільшуються на 0,79 ЕКО, або на 22,2%. При споживанні премікса Інтермікс ПВ-1,25% середньодобові прирости збільшуються на 29 г, або на 5,67 %

( $P < 0,01$ ), при зменшенні витрат корму на 1 кг приросту на 0,15 ЕКО, або на 4,22%. Отже, різниця в середньодобових приростах між другою і третьою групами складає 110 г на користь останньої. Іншими словами, різниця в середньодобових приростах молодняку свиней при споживанні преміксу Інтермікс ПВ-4% в 4,79 рази переважає цей показник у тварин, що мали в раціоні премікс Інтермікс ПВ-1,25. Згодовування досліджуваних преміксів не має вірогідного впливу на зміну морфологічних показників крові. Однак, спостерігається тенденція до збільшення кількості еритроцитів, базофілів, паличко ядерних нейтрофілів, тромбоцитів і зменшення лейкоцитів, еозинофілів, сегментоядерних нейтрофілів в межах фізіологічної норми в крові тварин третьої групи. Аналогічно в другій групі дещо підвищувався вміст гемоглобіну, базофілів, нейтрофілів і зменшувалась кількість моноцитів.

**Висновки.** 1. Використання в годівлі відлученого молодняку свиней премікса Інтермікс ПВ-4% сприяє збільшенню середньодобових приростів на 139 г, або на 27,2%, при їх рівні  $650 \pm 12$  г в дослідній групі і  $511 \pm 7$  г в контролі.

2. Премікс Інтермікс ПВ-1,25% в раціоні поросят зумовлює збільшення середньодобових приростів на 29 г, або на 5,67%, при зменшенні витрат корму на 1 кг приросту на 4,2 %. Згодовування відлученим поросят преміксів Інтермікс ПВ-1,25% та Інтермікс ПВ-4% не має вірогідного впливу на гематологічні показники окрім заліза, вміст якого збільшується.

УДК 636. 084.1:087.7

## **ПРОДУКТИВНА ДІЯ БВМД ІНТЕРМІКС В ГОДІВЛІ ТЕЛЯТ**

**Єфімчук С. М.**, аспірант

**Мазуренко М. О.**, д-р с.-г. наук, професор

Вінницький національний аграрний університет

*Показано, що використання в раціоні телят нової БВМД Інтермікс сприяє збільшенню середньодобових приростів на 11,7 %, при їх рівні 715 г на*



*Секція «Актуальні напрями розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі»  
добу.*

**Ключові слова :** телята, БВМД Інтермікс, згодовування, прирости.

**Постановка проблеми.** Скорочення молочного живлення новонароджених телят зумовлює пошук шляхів забезпечення необхідними елементами живлення в молочний період їх вирощування. Це можливо за рахунок розробки і використання в годівлі телят БВМД нового покоління.

**Мета роботи** – дослідити показники росту і розвитку телят в перші два місяці життя (період обмеженого молочного живлення) при використанні в годівлі нової БВМД Інтермікс теля.

Нова БВМД Інтермікс теля призначена для приготування суміші концкормів для телят безпосередньо в господарстві. Ця суміш складається з двох зернових компонентів (ячмінь і пшениця) і 30 % БВМД Інтермікс теля, має усі необхідні для росту і розвитку елементи живлення і може згодовуватись від самого початку вирощування телят.

**Виклад основного матеріалу.** За двомісячний період вирощування жива маса телят дослідної групи збільшилась на 4,2 кг і становила 90,7 кг в дослідній і 86,5 кг в контрольній групах ( $P < 0,05$ ), при рівні середньодобових приростів 715 і 640 г відповідно по групах.

У відповідності до збільшення середньодобових приростів зменшуються витрати корму на 1 кг приросту у тварин дослідної групи на 0,42 корм. од., або на 10,5 %, при їх значенні 3,58 корм. од. (дослідна група) і 4,0 корм. од. (контрольна група).

З показників абсолютних і середньодобових приростів телят в розрізі місяців виходить, що за їх значенням переважають тварини дослідної групи. Порівняно вищими були показники на другому місяці, досягнувши рівня середньодобових приростів 702 та 777 г відповідно в першій та другій групах ( $P < 0,05$ ).

Показники лінійного росту піддослідних тварин свідчать про те, що згодовування досліджуваної БВМД Інтермікс не має суттєвого впливу на зміну просторових параметрів тіла тварини.

Одержані вагові та лінійні параметри росту піддослідних тварин відбулись за оптимального рівня годівлі. За двомісячний період вирощування кожна тварина спожила 16,5 кг дерті ячменю, 21,9 кг дерті пшениці, 16,5 кг БВМД, 45 кг сіна і сінажу злаково-бобових трав. В сумі це становить 150,9 корм. од. і 20 кг перетравного протеїну, що становить 2,56 корм. од. і 333 г перетравного протеїну на голову за добу разом з молоком.

Якщо склад і особливості застосування БВМД контрольної групи Європрот калф достатньо відомі, то Інтермікс теля є новою БВМД і дані про неї поки що не оприлюднені. Мета дослідження полягає в тому, щоб нову БВМД Інтермікс теля використовувати в молочний період до двох місяців, при цьому суміш концкормів з добавкою і сіно згодовувати вволю.

**Висновки і пропозиції.** Використання в годівлі телят БВМД Інтермікс теля в кількості 30 % до зернової частини раціону за перші два місяці життя дозволяє досягнути живої маси тварин 90,7 кг, що на 4,2 кг більше контрольного показника. БВМД Інтермікс теля в раціоні телят забезпечує одержання 715 г середньодобового приросту, що на 11,7 % більше, ніж у контролі. Споживання БВМД у перші два місяці життя не має вірогідного впливу на зміну показників лінійного росту телят.

УДК 636.4.082

## **ОСОБЛИВОСТІ ГІБРИДИЗАЦІЇ У ТОВАРНМУ СВИНАРСТВІ**

**Збитковська К.**, магістрант

**Гуцол А.В.**, д.с.-г.н., професор

Вінницький національний аграрний університет

*Отримання високопродуктивних, стійких до хвороб свиней є основною метою сучасного свинарства. Для оптимальної комбінації бажаних якостей відгодівельних свиней доцільно схрещувати між собою різні вузько спеціалізовані породи.*

**Ключові слова:** свинарство, гібридизація, схрещування, гетерозис.

**Постановка проблеми.** Рівень відтворювальних якостей свиней значно обумовлює ефективність ведення галузі свинарства, оскільки вони зумовлюють обсяги вирощування та відгодівлі молодняку, тому покращання відтворювальних ознак є одним із актуальних завдань на сучасному етапі селекційної роботи у свинарстві.

Якщо взяти до уваги досвід більшості успішних європейських країн (наприклад, Німеччини), то можна відокремити кілька основних порід, що використовуються при гібридизації. До них належать ландрас, велика біла, п'єтрен та дюроч.

Вітчизняна і зарубіжна практика останніх років віддає перевагу міжпородній гібридизації, оскільки у таких гібридів порівняно з міжлінійними значно стійкіше проявляється поєднаність та гетерозис.

**Метою** досліджень було вивчити особливості гібридизації свиней в товарному господарстві.

Дослідження проводилися вибіркоким методом на свинофермі господарства ПП «ЗЕРНО» Вінницького району на тваринах породи ландрас, велика біла, п'єтрен та дюроч.

Протягом періоду досліджень проаналізували такі породні поєднання кнурів і свиноматок: перша група (контрольна) – 5 свиноматок (ЛхВБ) були покриті кнуром породи велика біла. Друга група – 5 свиноматок (ЛхВБ) кнуром породи п'єтрен. Третя група – 5 (ЛхВБ) свиноматок були покриті кнуром породи дюроч.

Оцінку відтворювальних якостей свиноматок проводили за загальноприйнятною методикою з урахуванням таких показників: багатоплідність, гол.; великоплідність, кг; кількість поросят при відлученні, гол., жива маса поросяти та маса гнізда при відлученні, кг; збереженість поросят, %.

У результаті схрещування свиноматок (ЛхВБ) на першому етапі гібридизації отримали ремонтних свиноматок, які в подальшому

використовували у схрещуванні з кнурами порід п'єтрен і дюрорк. При такому паруванні отримали гібридних товарних свиней з меншою імовірністю падежу, більш стійких до хвороб та з добрими відгодівельними якостями.

Виклад основного матеріалу. Аналіз відтворювальних якостей свиноматок показав, що усі матки характеризувалися високими відтворювальними якостями. Проте, більш високими показниками багатоплідності характеризувалися матки контрольної групи – 12 голів. Схрещування свиноматок (ЛхВБ) з кнурами породи дюрорк сприяло підвищенню їх багатоплідності на 7, 9 %, в порівнянні з показником маток контрольної групи. Матки (ЛхВБ) в поєднанні з кнурами породи п'єтрен характеризувалися більшим показником великоплідності - 1,30 кг, і перевищували аналогів 1 групи на 8,0%.

За кількістю поросят при відлученні найвищим показником характеризувалися тварини першої групи – 10,5 голів. Порівнюючи показники живої маси поросят у 60 днів в розрізі контрольної і дослідних груп, находимо, що найбільшою живою масою відзначалися поросята 2 дослідної групи, і вони перевищували контрольну групу на 10 %. Найбільший відсоток збереженості поголів'я мали матки 3 дослідної групи, найменше значення цього показника було у свиноматок 1 групи.

За всі вікові періоди більш високими показниками живої маси характеризуються помісні генотипи 2 та 3 груп. У двохмісячному віці їх жива маса становила 20,6 та 20,3 кг, відповідно, і перевищувала контроль на 1,9 кг, або на 10 % та 1,4 кг, або на 7,4 % відповідно. Максимальної продуктивності у господарстві досягнули лише при застосуванні промислового схрещування та породно-лінійної гібридизації.

**Висновки.** В результаті проведених досліджень було виявлено, що схрещування та породно-лінійна гібридизація свиноматок (ЛхВБ) з кнурами породи п'єтрен та дюрорк сприяли підвищенню великоплідності, живої маси одного поросяти на час відлучення та збереженості поголів'я.

У селекційно-племінній роботі вищою формою організації є розробка

Секція «Актуальні напрями розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі»  
регіональних систем розведення з використанням методів схрещування та  
гібридизації.

УДК: 636.087.7:636.085.2:636.4

## **ВПЛИВ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ НА ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН ПІДДОСЛІДНИХ ТВАРИН**

**Ільницька Ю.В.**, магістрант

**Кучерявий В.П.**, д.с-г.н., професор

Вінницький національний аграрний університет

*Встановлено, що згодовування свиням на відгодівлі лактоміну-2 сприяло підвищенню середньодобових приростів на 75 г, або на 13,0 %, при збільшенні дози препарату прирости збільшувались на 88 г, або на 15,3 %. Витрати корму при цьому в двох піддослідних групах в середньому знижувались на 0,65-0,80 корм. од. Досліджуваний препарат у раціонах свиней сприяв підвищенню коефіцієнта перетравності протеїну, клітковини та збільшенню утримання азоту в тілі*

**Ключові слова:** відгодівельний молодняк, лактомін-2, згодовування, перетравність, баланс азоту, продуктивність

**Постановка проблеми.** Нині в Україні та за кордоном у годівлі сільськогосподарських тварин застосовують різноманітні кормові добавки з широким спектром дії, які різняться між собою за походженням, набором біологічно активних компонентів та технологією виробництва.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Введення кормових добавок до раціонів свиней забезпечує максимальне використання поживних речовин, позитивно впливає на їх перетравлення та засвоєння, що сприяє раціональному та економному використанню кормів, підвищенню продуктивності тварин та поліпшенню якості продукції, а ведення тваринництва стає економічно доцільним [3].

До нових кормових добавок бактеріального походження можна віднести і

лактомін-2, створений працівниками Науково-біотехнологічного підприємства ПП „БТУ-Центр” шляхом поєднання симбіотичних мікроорганізмів різних популяцій. В свинарстві даний препарат ще не використовувався.

**Метою роботи** було, поряд з вивченням продуктивності, дослідити коефіцієнти перетравності поживних речовин раціону та баланс азоту при згодовуванні бактеріального препарату.

**Виклад основного матеріалу.** Для проведення балансового досліду по визначенню перетравності поживних речовин раціонів було сформовано 3 групи свиней великої білої породи, по 4 голови в кожній. Тварин утримували в індивідуальних клітках в умовах фізіологічного двору. Обліковий період тривав вісім діб, протягом якого тварини другої групи до основного раціону отримували препарат в кількості 0,6 г на голову за добу, третьої – в кількості 1,0 г на голову за добу.

При проведенні балансового досліду враховували: споживання кормів, бактеріальних препаратів, приріст живої маси. Під час облікового періоду було цілодобове чергування. Виділені кал і сечу від кожної піддослідної тварини протягом доби збирали окремо та відбирали середні проби, які консервували і зберігали в скляному посуді для лабораторних досліджень.

Лабораторні дослідження кормів, калу та сечі проведені за загальноприйнятими методиками зоохіманалізу [2, 4]. Біометрична обробка цифрового матеріалу проведена за М.О. Плохінським [1].

Як показали попередні дослідження, згодовування молодняку свиней препарату не має вірогідного впливу на перетравність основних поживних речовин раціону. Спостерігається лише тенденція до незначного підвищення перетравності протеїну, клітковини та жиру в межах 2,7-7,3%.

**Висновки і пропозиції.** Згодовування свиням досліджуваного препарату сприяло підвищенню середньодобових приростів на 75 г, або на 13,0 % та коефіцієнта перетравності протеїну, клітковини і збільшенню утримання азоту в тілі.

## Література

1. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 352 с.
2. Практические методики исследований в животноводстве / Под. ред. В.С. Козыря. – Днепропетровск: Арт-Пресс, 2002. – С. 79 – 97.
3. Удалова Т. Эффективность применения препарата «Микробиовит Енисей» в кормлении поросят-отъемышей / Удалова Т. // Свиноводство. – 2007. – № 2. – С. 26-27.
4. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині / Довідник. Видання третє. - Львів, 2004. – С. 283 – 288.

УДК: 636.2.087

## ВПЛИВ КОРМОВОГО ФАКТОРА НА ЯКІСТЬ М'ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ

Іщенко А.М., аспірант

Кучерявий В.П., д.с-г.н., професор

Вінницький національний аграрний університет

*Встановлено, що введення до раціону свиней пробіотичного препарату не вплинуло на вміст загальної вологи, кількості вільної та зв'язаної вологи в м'ясі, але сприяло отриманню м'яса з рН, значення якого відповідало ізоелектричній точці білка. Показники інтенсивності забарвлення та ніжності були на рівні параметрів контрольної групи*

**Ключові слова:** пробіотик, бактерії, згодовування, м'язова тканина, продуктивність, білки

**Постановка проблеми.** Прагнення досягти високих приростів живої маси спонукає тваринників застосовувати численні кормові добавки, які не завжди позитивно впливають на якість м'язової тканини тварин. Оцінка якості м'яса представляє собою складну проблему, яка може бути достатньо об'єктивно вирішена тільки на основі наукових даних.



**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Оцінка і дослідження якості м'яса необхідні як для переробної промисловості, для якої м'ясо є вихідною сировиною, так і для тваринництва, зацікавленого у виробництві продукції високої якості, що отримується в результаті вирощування і відгодівлі сільськогосподарських тварин [1].

**Метою роботи** було вивчити якість м'язової тканини молодняку свиней при згодовуванні нової кормової добавки.

**Виклад основного матеріалу.** Дослід проводився на двох групах молодняку свиней великої білої породи, підібраних за принципом аналогів, по 15 голів в кожній. Зрівняльний період досліду тривав 20 днів, основний 176 днів. Перша група була контрольною. В основний період тварини другої групи до основного раціону одержували пробіотик в кількості 18 г на голову за добу протягом чотирьох місяців після відлучення від свиноматок. Молодняк всіх груп вирощувався на раціонах господарства і корегувався по мірі росту тварин.

В кінці досліду був проведений контрольний забій і взяті зразки найдовшого м'яза спини від чотирьох тварин з кожної групи для лабораторних досліджень.

Фізико-хімічні показники м'язової тканини молодняку свиней свідчать про те, що вміст загальної вологи (води) в м'ясі дослідних тварин знаходиться на рівні контрольної групи. Відмічається лише незначне підвищення її у тварин другої групи (на 0,96%) по відношенню до контрольної групи.

В даному досліді кількість зв'язаної вологи знаходиться на рівні контролю. Спостерігалось лише незначне переважання вмісту її в м'ясі тварин другої групи (на 3,1%).

В даному досліді показник рН м'яса контрольної групи наближається до ідеального значення, а в другій він відповідає йому.

**Висновки і пропозиції.** Згодовування пробіотичного препарату не вплинуло на вміст загальної вологи, кількості вільної та зв'язаної вологи в м'ясі, але сприяло отриманню м'яса з рН, значення якого відповідало ізоелектричній точці білка. Показники інтенсивності забарвлення та ніжності були на рівні

Секція «Актуальні напрями розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі»  
параметрів контрольної групи.

### Література

1. Челекнаев Я.Д. Книга о мясе / Я.Д. Челекнаев, М.М. Наурузов. - Алма-Ата: Кайнар, 1990. – 320 с.

УДК 636.083.31:636.2.053

## РІЗНІ СПОСОБИ УТРИМАННЯ ТЕЛЯТ У МОЛОЧНИЙ ПЕРІОД ТА ЇХ ВПЛИВ НА РОЗВИТОК

Колесник Т.М., магістрант

Польовий Л.В., д.с.-г.н., професор

Вінницький національний аграрний університет

*Представлені матеріали покращення умов утримання при безприв'язному утриманні телят на 10% площі у груповій клітці, що призвело до більш раціонального використання поживних і енергетичних ресурсів телятами у молочний період на 9,8 % або отримання додаткових енергоносіїв – 151 МДж енергії або економії електроенергії на 12,56 КВт/год*

**Ключові слова:** утримання, телята, молочний період, жива маса, приріст

**Постановка проблеми.** Виходячи з того, що потужність підприємств з виробництва продукції тваринництва суттєво зменшилась, це призвело до порушень технології вирощування телят у молочний період, особливо умов утримання.

У значній більшості підприємств з виробництва молока телят утримують на прив'язі, що не відповідає нормам технологічного проектування. Згідно норм технологічного проектування передбачено утримання телят у групових клітках, площею на 1 голову 1,3 м<sup>2</sup> та фронтом годівлі 0,4 м. Дані нормативні параметри дискусійні, тому що не враховується порода телят, в тому числі і українська чорно-ряба молочна. Тому, актуальним є дослідження збільшення на 10% загальної площі групової клітки.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** З перших днів життя перед випоюванням молозива телятам дають підсолену воду. У годівниці кладуть крейду, кухонну сіль, а з 5-7 дня комбікорм та сіно. Для кволіх телят готують сінні лляні чаї, вівсяні киселі, кожному теляті по 50-100 г крохмалю. У випадку захворювань телят своєчасно застосовують лікувальні засоби [3].

Досвід сільськогосподарських підприємств з виробництва яловичини у нашій країні, у країнах СНД та Європейського Союзу показує, що основними складовими успішного виробництва продукції скотарства є: застосування сучасних енергоощадних технологій, безприв'язного утримання тварин, вільного доступу тварин до корму, відпочинок у приміщенні і на вигульних майданчиках, мінімальні затрати праці та енергоносіїв [1].

Створення оптимальних умов утримання молодняку великої рогатої худоби дозволяє отримати максимальну продуктивність і найкращу збереженість тварин та, водночас, раціонально використовувати засоби виробництва, машини, електроенергію, паливо тощо [2].

**Метою** досліджень було дослідити способи утримання телят у молочний період та встановити динаміку живої маси, абсолютних та відносних приростів від народження до 6-місячного віку.

**Результати досліджень.** Дослідженнями встановлено, що у груповій клітці згідно норм технологічного проектування розміром 5 м x 2,6 м, загальна площа складає 13 м або на кожну голову 1,3 м<sup>2</sup>. В дослідній групі розмір клітки складає 5,5 м x 2,6 м, загальна площа складає 14,3 м або на 1 голову 1,43 м<sup>2</sup>. Було відібрано по 10 голів, які були розміщені у даних групових клітках.

Середня жива маса піддослідних телят була 28,0 кг (згідно норм) і 28,2 кг (+10% площі). В місячному віці жива маса відповідно була 48,48 кг та 51,08 кг або більше на 5,36 % при рівні вірогідності  $p < 0.05$ . До 2-місячного віку різниця збільшилась на користь дослідної групової клітки на 6,8 % та до 6-місячного віку різниця досягла 15,41 кг або більше на 9,8 % при високій вірогідній різниці  $p < 0,01$ .

Отже, покращення умов утримання телят української чорно-рябої

молочної породи на 10% площі у груповій клітці призвело до більш ефективного використання молока та інших кормів, які були згодовані телятам за 180 днів. На формування такої живої маси вплинули середньодобові прирости живої маси. Так, середньодобові прирости при утриманні телят у груповій клітці згідно норм склали 720,8 г, а при утриманні телят у клітках з більшою площею на 10% прирости живої маси підвищились на 11,7 %.

Особливе значення мають дослідження інтенсивності росту піддослідних телят. Встановлено, що найвища відносна інтенсивність росту телят від народження до місячного віку і складає 73,1 %. У той же час при покращенні умов утримання даний показник досяг 81,1 % або більше на 8,0 %, ніж у груповій клітці згідно норм.

З віком у контрольній групі утримання телят відносна інтенсивність росту зменшувалась на 56,4 %, а в дослідній групі – на 63,8%, що закономірно при збільшенні живої маси за 180 днів на 15,41 кг живої маси.

**Висновки і пропозиції.** Доведено, що покращення умов утримання при безприв'язному утриманні телят на 10% площі у груповій клітці призвело до більш раціонального використання поживних і енергетичних ресурсів телятами у молочний період на 9,8 % або отримання додаткових енергоносіїв – 151 МДж енергії або економії електроенергії на 12, 56 КВт/год.

### **Література**

1. ВНТП-АПК-01.05. Скотарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми).:– К.: Міністерство аграрної політики України, 2005, -11с.
2. Гігієна тварин / М.В. Демчик, М.В. Чорний та ін.: за ред. М.В. Демчика. - К.:Урожай, 1996.-С.149-160.
3. Основи перспективних технологій виробництва продукції тваринництва/Г.М. Калетнік, М.В. Кулик, В.Ф. Петриненко та ін. - Вінниця: Енозіс, 2007.-С.276-290.

## РЕАКЦІЯ СТРУКТУР ШЛУНКОВО-КИШКОВОГО ТРАКТУ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ НА ЗГОДОВУВАННЯ БАКТЕРІАЛЬНОГО ПРЕПАРАТУ

Кошельник К.М., магістрант

Кучерявий В.П., д.с.-г.н., професор

Вінницький національний аграрний університет

*Встановлено, що введення молодняку свиней до складу раціону бактеріального препарату в дозах 20 г на голову за добу викликало зміну товщини стінки всіх зон шлунка, при відносно сталій масі тонкого відділу кишечника спостерігається потовщення серозно-м'язової оболонки в дослідній групі. Згодовування препарату викликало зниження товщини стінки товстого відділу кишечника в тварин другої груп, за рахунок потоншення слизової оболонки на 15,2% відносно контрольної групи.*

**Ключові слова:** молодняк, свині, пробіотик, пребіотика, шлунок, кишечник, згодовування.

**Постановка проблеми.** Мікрофлора шлунково-кишкового тракту свиней, а особливо поросят-сисунів, активно задіяна у перетворенні поживних речовин корму в метаболіти, доступні для мікроорганізмів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Видовий склад мікрофлори, її кількість та ферментативна активність у великій мірі залежать від складу раціону, технології годівлі, фізіологічного стану тварин та їх віку. У сучасному тваринництві використовується значна кількість біологічно активних препаратів, котрі поліпшують конверсію корму, нормалізують мікрофлору шлунково-кишкового тракту, підвищують резистентність тварин [2, 3].

**Метою роботи** було вивчити структурі зміни органів травлення при згодовуванні нового кормового фактора.

**Виклад основного матеріалу.** Дослід проводився на двох групах

молодняку свиней великої білої породи, підібраних за принципом аналогів, по 15 голів в кожній. Початкова жива маса тварин становила 24 кг. Зрівняльний період досліду тривав 20 днів, основний 170 днів. В основний період досліду тварини до основного раціону одержували препарат 20 г на голову за добу протягом чотирьох місяців після відлучення від свиноматок.

При досягненні піддослідними тваринами живої маси 100 – 110 кг, з кожної групи відібрали по 4 аналогічних тварини для контрольного забою, під час якого від кожної тварини відбирали шлунок, а також тонкий та товстий відділ кишечника для дослідження їх морфологічного стану.

Органи травлення зважували, а також вимірювали довжину тонкого та товстого відділів кишечника. Після окомірної оцінки стану слизової оболонки шлунка з кардіальної, фундальної та пілоричної зон, а також тонкого та товстого відділів кишечника відбирали зразки і фіксували в 10% нейтральному формаліні. За допомогою стереоскопічного мікроскопу МБС–9 проводили їх дослідження [1].

Дослідження показали, що за масою шлунка між групами вірогідної різниці не спостерігалось. Так, в кардіальній зоні згодовування препарату викликало потовщення як всієї стінки шлунка (на 35,6%), так і її оболонок ( $P < 0,001$ ). У фундальній зоні шлунка мало місце зменшення товщини слизової оболонки на 9%. Характерною особливістю пілоричної зони було потоншення слизової оболонки шлунка на 15,8%.

Дослідження показали, що введення в раціон свиней досліджуваного препарату не вплинуло на масу тонкого кишечника. Друга група характеризується потовщенням серозно–м'язової оболонки. Дані дослідження показали, що препарат не вплинув на масу товстого відділу, а зниження його довжини на 11,1%, відносно контрольної групи не є статистично вірогідним. В той же час, згодовування препарату в кількості 20 г на голову за добу, викликало зниження товщини стінки в тварин другої груп ( $P < 0,001$ ). В основному за рахунок потоншення слизової оболонки на 15,2%.

**Висновки і пропозиції.** Введення молодняку свиней до складу раціону

*Секція «Актуальні напрями розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі»*

бактеріального препарату в дозах 20 г на голову за добу викликало зміну товщини стінки всіх зон шлунка, при відносно сталій масі тонкого відділу кишечника спостерігається потовщення серозно–м'язової оболонки в дослідній групі. Згодовування препарату викликало зниження товщини стінки товстого відділу кишечника в тварин другої груп, за рахунок потоншення слизової оболонки на 15,2% відносно контрольної групи.

### **Література**

1. Автандилов Г.Г. Морхотметрия в патологии / Г.Г. Автандилов. – М.: "Медицина", 1973. – 247 с.
2. Пентилюк С.І. Сучасні кормові препарати біологічно активних речовин // С.І. Пентилюк / Україна. Комбікорми 2004. Зб. міжнар. конф. – Київ: Поліграфінко, 2004. – С.52 - 54.
3. Пентилюк С.І. Сучасні кормові біопрепарати // С.І. Пентилюк / Тваринництво України. – 2005. – №6. – С.25 - 27.

УДК: 636.932.4(477.44)

## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ШИНШИЛОВОДСТВА У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ**

**Кучерявий В.П.**, д.с-г.н., професор

Вінницький національний аграрний університет

*Цікавість до розведення шиншил в Україні та країнах СНД неухильно зростає. Лідером в цьому процесі, безсумнівно, є Україна. За деякими оцінками, кількість шиншиловодів в Україні вже наближається до 1000. В основному, це невеликі господарства з числом самок до 20-50 штук. Є невелика кількість господарств з кількістю самок у кілька сотень штук. Уже можна говорити, що кістяк шиншиловодства в Україні сформувався і ця галузь хутового звірівництва динамічно розвивається*

**Ключові слова:** шиншили, хутро, утримання, годівля, розведення,

червона книга

**Постановка проблеми.** Південноамериканські гризуни набули останнім часом великої популярності серед любителів тварин і фермерів. Для одних екзотичний звірок в будинку це талісман благополуччя і процвітання, для інших – об'єкт хутрового звірівництва. У якості домашніх тваринок шиншил тримали ще інки. Незважаючи на те, що гризуни вважалися вельми цінною здобиччю, полювання на них регламентувалося і хутро шиншил зводилось у королівський ранг. Шиншилові вироби могли носити лише представники знаті. Проте, з приходом іспанських завойовників над тваринами нависла пряма загроза зникнення: європейцям дуже сподобалось їх дивовижне та красиве густе хутро.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Шиншила – невеликий гризун, який отримав свою популярність завдяки густій і дуже красивій шерсті. Назва тварини походить від назви південноамериканського племені індіців чинчила [1].

У тварин цінується не лише шерсть за незвичайну м'якість, легкість та міцність, а й м'ясо, котре використовується при лікуванні захворювань на туберкульоз [2].

Шиншила занесена до Червоної книги Міжнародного союзу охорони природи та природних ресурсів і знаходиться під захистом законів тих країн, де вона мешкає в природних умовах [3].

**Метою роботи** віварію було удосконалення технології утримання, годівлі та селекційної роботи. На базі віварію кафедри технології виробництва продуктів тваринництва було організовано завіз племінних шиншил.

**Виклад основного матеріалу.** Розрізняють два види шиншил: мала довгохвоста та короткохвоста. У стандартних видах розрізняють три типи кольору: темний, середній та світлий. Відрізняються вони довжиною забарвленої частини шерсті та інтенсивністю пігментації. Крім основних видів, шиншили мають чимало мутаційних видів, які були виведені протягом багатьох років роботи при схрещуванні звірків, і відрізняються здебільшого колірною гамою своєї шерсті.



В Україні на сьогодні відсутні центри, які б займалися вдосконаленням генетики та селекції тварин і, в цілому, на науковому рівні шиншиловодством ніхто не займається.

Однією із принципових проблем шиншиловодства в Україні є те, що у власників малих та середніх фермерських господарств немає можливості обміну необхідним досвідом з європейськими шиншиловодами, які володіють значно більшими знаннями в утриманні, догляді, ветеринарії, генетиці та досвідом формування якісного поголів'я. Другою проблемою є низька якість, а подекуди й практично відсутність ветеринарів, ветеринарних клінік та ветлабораторій.

Ще одним важливим фінансовим фактором є відсутність безвізового режиму з країнами Євросоюзу, що дозволило б безперешкодно налагоджувати контакти з аукціонами та заготівельниками, що суттєво покращило б умови ведення бізнесу.

Годівля тварин здійснюється лише один раз на добу після 16.00 години. До основного раціону входить повноцінний комбікорм плюс високоякісне сіно, яблуко, ізюм, полівітамін та вітамін Е.

Крім того, додатково до раціону вводиться подрібнене зерно ячменю, кукурудзи, пшеничні висівки, вівсяні хлоп'я, насіння льону, соняшника, сухе молоко, премікс.

З метою забезпечення оптимальних параметрів мікроклімату у приміщенні для утримання шиншил температура повітря знаходиться у діапазоні +10 - 25 ° С. Відносна вологість повітря знаходиться на рівні 60%. Слід також зазначити, що на мікроклімат дуже впливає також щільність розміщення тварин у клітці.

**Висновки і пропозиції.** З метою ефективного розведення, утримання та годівлі необхідно в достатній мірі вивчати досвід передових закордонних ферм, проводити навчання та популяризацію шиншиловодства в Україні та у Вінницькій області зокрема.

## Література

1. Лазарев М. Шиншила: технологія та економіка розведення / М. Лазарев, Я. Снилик // Домашня ферма. - 2003. - № 4. - С. 3 - 6.
2. Наша історія. Як все починалось. [Електронний ресурс] // «Шиншила України» Режим доступу: [http://www.chinchilla.lviv.ua/ukr\\_ourHistory.php](http://www.chinchilla.lviv.ua/ukr_ourHistory.php).
3. Розведення шиншил - вигідний бізнес // Дім, сад, город. - 2013. - № 2. - С. 20-22.

УДК 636.08:636.2

## ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ СТАДА КОРІВ ЗА ВИРОБНИЧИМИ ТИПАМИ

Липова І.В., магістрант

Вінницький національний аграрний університет

*Встановлено, що проведені перегрупування корів у залежності від кількості їх у племінному ядрі показало, що при 40% найвища продуктивність (33 ц на корову), що є перевагою у порівнянні з виробничою групою та з вибракуванням найбільш низькопродуктивних корів (у кількості 10%). Так, можливо отримувати теличок від найбільш продуктивних корів*

**Ключові слова:** корови, виробничі групи, племінне ядро, брак, структура, надій, енергетична цінність

**Постановка проблеми.** Згідно статистичних даних кількість корів на 1.01.2015р. в Україні склала 2262,7 тис. гол., що в 3,7 рази менше ніж в 1991 році, відповідно і виробництво молока зменшилось з 24508,3 тис. тонн до 11132,8 тис. тонн, або в 2,2 рази, що свідчить про підвищення надоїв від корови в 1,89 рази при рівні рентабельності 11%.

Статистичні дані свідчать про суттєве зниження виробництва молока за рахунок зменшення потужності підприємств, порушення технологічних циклів, нераціональне використання високопродуктивних тварин та неефективне відтворення стад. Тому, у кожному стаді необхідно створювати племінне ядро

корів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У більшості реформованих підприємств з виробництва молока практично відсутній розподіл стада на племінне ядро, виробничу групу та брак [1]. Встановлено, що інтенсивність відтворень стада залежить від кількості корів, які виділені у племінне ядро [2]. Кількість вирощування корів-первісток залежить від вибракуваних корів, тому відтворення стад і вибракування корів між собою тісно пов'язані [3].

Отже, доцільно провести дослідження по можливостях відтворення стад та підвищенню продуктивності у залежності від кількості корів у племінному ядрі від 40 до 60%.

**Метою** дослідження було провести розподіл стада у кількості 354 голів та кількістю корів у племінному ядрі 40, 50, 60% та визначити продуктивність корів племінного ядра, виробничої групи та вибракуваних корів.

**Результати досліджень.** Дослідження розподілу корів, відібраних у племінне ядро у кількості 142 голови, у виробничу групу 177 голів та 35 голів вибракуваних, що відповідно складає за структурою стада 40% племінного ядра, 50% виробничої групи та 10% брак. Найвища продуктивність встановлена у корів племінного ядра (33 ц за лактацію), у виробничій групі – 24,9 ц та у вибракуваній – 8,14 ц. Збільшення корів у племінному ядрі до 50% призвело до зменшення надоїв на 1 корову до 32 ц або на 3,0 %, а у виробничій групі – на 2,8 % за рахунок зменшення корів у виробничій групі на 71 голову, та відбулось збільшення корів, яких планується вибракувати. При кількості корів у племінному ядрі 60% середні надої були на рівні 31 ц за лактацію, у виробничій групі – 23,6 ц та у вибракуваних – 13,3 ц.

**Висновок.** Проведене перегрупування корів у залежності від кількості їх у племінному ядрі показало, що при 40% найвища продуктивність (33 ц на корову), що є перевагою у порівнянні з виробничою групою та з вибракуванням найбільш низькопродуктивних корів (у кількості 10%). Так, можливо отримувати теличок від найбільш продуктивних корів.

## Література

1. Басовский Н.З. Популяционная генетика в селекции молочного скота / Н.З. Басовский.-М.:Колос, 1983.-256с.
2. Вінничук Д.Т. Шляхи створення високопродуктивного молочного стада / Д.Т. Вінничук, П.М. Мережко. -К.: “Урожай”, 1991.-236 с.
3. Проценко М.Ю. Відтворення сільськогосподарських тварин / М.Ю. Проценко, Д.Т. Вінничук та ін. -К.:Вища школа, 1994. - С.138-141.

УДК 636.087.7: 612.1

## БВМД ІНТЕРМІКС В ГОДІВЛІ СВИНОМАТОК

**Любасюк Н. В.**, аспірант

**Гуцол А. В.**, д-р с.-г. н., професор

Вінницький національний аграрний університет

*Показано, що згодовування порослим свиноматкам БВМД Інтермікс СС-7,5% та ЛС-20% від маси концентратів раціону зумовлює збільшення живої маси за період поросності на 9,3%, а також кількості поросят, маси гнізда і маси одного поросляти при народженні та при відлученні від свиноматок у 28-добовому віці.*

**Ключові слова:** поросні свиноматки, БВМД Інтермікс, згодовування, продуктивність.

**Постановка проблеми.** Спеціалісти господарств часто критично відносяться до універсалізації застосування добавок різних фірм. В цьому плані, кормові добавки ТОВ «Інтерагротех» для різних технологічних груп свиней (під маркою Інтермікс) розробляються з врахуванням наявної в господарствах сировини та генотипу тварин. Кількість зернових компонентів при розробці БВМД може становити два-три, навіть один. Нові розробки БВМД повинні мати наукове обґрунтування застосування їх в годівлі тварин через проведення науково-господарських дослідів.

**Мета і методика** – дослідити продуктивність свиноматок при згодовуванні нової БВМД Інтермікс.

Дослідження проведенні на двох групах-аналогах поросних свиноматок великої білої породи, середньою живою масою 161 кг, у віці після другого опоросу.

Свиноматки першої (контрольної) групи в раціоні одержували повнораціонний комбікорм. А у другої (дослідної) – 7,5% маси комбікорму було замінено новою БВМД Інтермікс СС, виготовленою на виробничих потужностях української фірми «Інтерагротех».

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження показали, що згодовування свиноматкам протягом 85 діб поросності БВМД СС-7,5%, а потім до опоросу БВМД ЛС-20% сприяє збільшенню абсолютного приросту живої маси на 9,3%, середньодобових приростів на 6,7%.

Результати опоросу показали, що згодовування в період поросності досліджуваних БВМД сприяє збільшенню показників багатоплідності, крупноплідності і маси гнізда при опоросі. Зокрема, маса гнізда збільшується на 25,3%, маса одного поросяти на 13,3% ( $P < 0,01$ ), а число поросят в гнізді на 10,8%.

Суттєве збільшення цих показників має місце і при відлученні поросят в 28-добовому віці. Кількість поросят в гнізді і маса гнізда підвищуються на 22,4% та на 31,4% ( $P < 0,01$ ), а маса одного поросяти на 6,8%.

Збереженість поросят за підсисний період у дослідній групі була на 8,69% кращою, в порівнянні з цим показником у контрольній групі.

Нова БВМД підтверджує робочу гіпотезу про те, щоб у розробленому варіанті складу БВМД був забезпечений оптимальний рівень білка, амінокислот, вітамінів, макро- і мікроелементів, адекватний до фізіологічного стану поросної свиноматки. У зв'язку з цим, в склад нової БВМД включені понад тридцять елементів живлення, в тому числі по десять енергетичної, мінеральної та вітамінної природи. Це в певній мірі узгоджується з новими нормативами для свиней.

**Висновки.** Згодовування поросним свиноматкам БВМД Інтермікс СС-7,5% та ЛС-20% від маси концкормів раціону сприяє збільшенню живої маси за період поросності на 9,3%, середньодобових приростів на 6,7%. Споживання поросними свиноматками БВМД Інтермікс СС-7,5% та ЛС-20% зумовлює збільшення показників багатоплідності, маси гнізда при опоросі та крупноплідності.

УДК 636. 087. 8

## **ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД САЛА СВИНЕЙ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТУ МЕК-БТУ-7**

**Матвієнко А. Л.**, аспірант

**Гуцол А.В.**, д-р с.-г. н., професор

Вінницький національний аграрний університет

*Показано, що згодовування молодняку свиней ферментного препарату МЕК-БТУ-7 сприяє збільшенню середньодобових приростів і не має істотного впливу на вміст жирних кислот в хребтовому шпигу, лише зумовлює тенденцію до підвищення кількості поліненасичених жирних кислот.*

**Ключові слова:** молодняк свиней, ферментний препарат, згодовування, продуктивність, жирні кислоти.

**Постановка проблеми.** Свиняче сало – високопоживний харчовий продукт, який містить такі незамінні жирні кислоти, як ліноленова та арахідонова, що входять до складу ядра клітини і впливають на відтворення потомства. У салі незамінних жирних кислот більше, ніж у коров'ячому маслі. Тому оцінці якості продукції свинарства надається значної уваги, особливо при використанні в годівлі нових кормових факторів.

**Мета і завдання** – полягає у дослідженні впливу нової мультиензимної композиції МЕК-БТУ-7 на вміст жирних кислот в хребтовому шпигу молодняку свиней.

Даний ферментний препарат розроблений працівниками ПП «БТУ-Центр» (м. Ладижин, Вінницької області) та Вінницького національного аграрного університету і в годівлі тварин ще не використовувався.

Дослідження проведені в дослідному господарстві ДП ДГ «Артеміда» (Калинівський район, Вінницької області) на трьох групах-аналогах молодняку свиней великої білої породи, по 10 голів в кожній. Перша група була контрольною. Протягом 138 діб основного періоду в раціон тваринам другої групи вводили ферментний препарат МЕК-БТУ-7 «Вірадін» у кількості 0,15 кг/т комбікорму, третьої 0,35 кг/т комбікорму.

В кінці досліду був проведений контрольний забій по три типові тварини з кожної групи і для досліджень жирової тканини відбирали зразки підшкіряного шпику масою 200 г на рівні 9-11 грудних хребців.

**Виклад основного матеріалу.** Продуктивна дія згодовування ферментного препарату МЕК-БТУ-7 «Вірадін» проявилась у збільшенні середньодобових приростів на 7,3 та 17,1 % при їх рівнях в межах 665 – 726 г, за дози препарату 0,15 та 0,35 кг/т комбікорму.

Результати визначення вмісту жирних кислот в хребтовому шпику молодняку свиней вказують на те, що збагачення раціонів свиней ферментним препаратом МЕК-БТУ-7 «Вірадін» не має суттєвого впливу на зміну суми насичених і ненасичених жирних кислот в хребтовому шпику. Однак, мають місце істотні зрушення за вмістом окремих жирних кислот. Серед групи насичених жирних кислот в хребтовому шпику свиней дослідної групи збільшується кількість пальмітинової, маргаринової, стеаринової і арахінової кислот. В той же час, кількість капринової, лауринової, миристинової, пентадецилової жирних кислот практично не змінюється.

Серед мононенасичених жирних кислот в хребтовому шпику свиней дослідних груп вміст маргаринолеїнової, олеїнової та гондоїнової кислот зростає проти контрольного рівня. Різниця між групами за сумою мононенасичених жирних кислот несуттєва.

**Висновки. 1.** Згодовування молодняку свиней ферментного препарату

МЕК-БТУ-7 не має істотного впливу на показники суми жирних кислот в хребтовому шпику, але серед насичених жирних кислот зумовлює збільшення вмісту пальмітинової, маргаринової, стеаринової, арахінової.

**2.** Серед мононенасичених жирних кислот згодовування препарату зумовлює збільшення вмісту маргаринолеїнової, олеїнової, гондоїнової та зменшення кількості миристинолеїнової та пальмітолеїнової.

**3.** Препарат в раціоні свиней зумовлює тенденцію до підвищення вмісту поліненасичених жирних кислот в хребтовому шпику туш тварин.

УДК: 591.132.2:636.2:636.087

## **МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РУБЦЯ ПІДДОСЛІДНИХ ТВАРИН ПРИ ЗГОДОВУВАННІ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ**

**Медвідь А.А.**, аспірант

**Кучерявий В.П.**, д.с-г.н., професор

Вінницький національний аграрний університет

*Встановлено, що введення до складу раціону молодняку великої рогатої худоби пребіотичної кормової добавки в кількості 1,5 мл на 25 кг живої маси сприяє невірогідному збільшенню маси рубця за рахунок потовщення слизової оболонки*

**Ключові слова:** пребіотик, згодовування, вирощування, рубець, телята

**Постановка проблеми.** На рентабельність молочного виробництва безпосередній вплив здійснює тривалість продуктивного використання дійного поголів'я. Рішення проблеми скорочення продуктивного використання дійного стада криється в узгодженості досягнення високої продуктивності корів зі збереженням їхнього здоров'я. На одне із перших місць для цього виходить організація повноцінної та збалансованої годівлі [4].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Надзвичайно важливими для травлення жуйних є мікроорганізми рубця, які допомагають руйнувати



клітковину і перетворюють її у поживні речовини, що засвоюються у наступних відділах кишківника. Пробіотики не слід плутати з пребіотиками, які теж виявляють антагоністичні властивості по відношенню до патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів, але на відміну від пробіотиків, не є живими мікроорганізмами [3].

Пробіотичні та пребіотичні препарати у багатьох випадках можна поєднувати, досягаючи при цьому синергічного ефекту. Це цілком логічно, тим більше, що деякі види пребіотиків є продуктами життєдіяльності пробіотичних бактерій. Наприклад, пребіотик молочна кислота утворюється молочнокислими бактеріями, пребіотик пропіонова кислота утворюється пропіоновокислими бактеріями тощо. Такі препарати можна використовувати протягом усього періоду вирощування тварин, аж до забою, а продукція, отримана з використанням цих препаратів, є екологічно чистою [1].

**Метою роботи** було поряд з вивченням продуктивності дослідити реакцію структур рубця при згодовуванні кормової добавки.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження проводили на двох групах-аналогах молодняка великої рогатої худоба по 15 голів в кожній. Після 30-добового зрівняльного періоду тварини другої групи до основного раціону отримували пребіотик у кількості 1,5 мл на 25 кг живої маси протягом 195 днів основного періоду.

Живу масу піддослідних тварин визначали шляхом індивідуального зважування на початку і в кінці зрівняльного і основного періоду досліду, а також щомісячно. Утримували тварин групами в типовому приміщенні.

Після закінчення основного періоду досліду було проведено контрольний забій по чотири голови з кожної групи. Рубець забитих тварин звільняли від вмістимого, проводили окомірну оцінку та зважували. Із центральної частини вентрального мішка вирізали зразки і фіксували в 10-процентному нейтральному формаліні. Товщину стінки, в тому числі слизової і серозно-м'язової оболонки, досліджували за допомогою стереоскопічного мікроскопа. Біометричну обробку отриманих даних проводили за М.О. Плохінським [2].

Як свідчать результати досліджень, у другій групі спостерігається невірогідне збільшення маси рубця, що супроводжується збільшенням товщини стінки на 15,3%, в основному за рахунок потовщення слизової оболонки на 12,4%.

**Висновки і пропозиції.** Введення до складу раціону молодняку великої рогатої худоби пребіотичної кормової добавки в кількості 1,5 мл на 25 кг живої маси сприяє невірогідному збільшенню маси рубця за рахунок потовщення слизової оболонки.

### **Література**

1. Пентилюк С.І. Сучасні кормові біопрепарати / С.І. Пентилюк // Тваринництво України. - 2005. - № 6 - С. 25 - 27.
2. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 352 с.
3. Таранов Б.В. Микрофлора рубца и продуктивность бычков при применении целлобактерина / Б.В. Таранов, Т.А. Николичев, А.И. Манухина // Ветеринария. - 2002. - № 2. - С. 42 - 47.
4. Ярошко М. Продуктивне використання дійного стада / М. Ярошко // Агробізнес сьогодні: agro-business.com.ua. – 203. - № 24(271).

УДК: 636.087.7:636.085.2:636.4

## **ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ПІД ВПЛИВОМ ПРЕБІОТИЧНОГО ПРЕПАРАТУ**

**Мельник М.О.**, магістрант

**Кучерявий В.П.**, д.с-г.н., професор

Вінницький національний аграрний університет

*Встановлено, що згодовування пребіотичного препарату в дозі 2,5 г на голову за добу у раціонах ранньовідлученого молодняку свиней сприяє підвищенню середньодобових приростів на 53 г або 11,4 %, коефіцієнтів*

*Секція «Актуальні напрями розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі»*  
*перетравності органічної речовини – на 3,8 %, протеїну – на 2,4 %, клітковини – на 3,1 % та засвоєння азоту в тілі – на 1,7 %, як від прийнятого на 6,56 %, так і від перетравленого – на 3,1 %*

**Ключові слова:** пребіотик, перетравність, баланс азоту, свині, ранньовідлучений молодняк

**Постановка проблеми.** Дослідження в галузі застосування пребіотичних препаратів у годівлі молодняку свиней різного віку проводяться як в Україні, так і за кордоном. Результати досліджень підтверджують підвищення ефективності використання поживних речовин раціонів при збагаченні їх пребіотиками.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідження вітчизняних учених підтверджують збільшення перетравності органічної речовини, сирого протеїну, сирої клітковини та БЕР при збагаченні раціону молодняку свиней пребіотичними препаратами. Дані особливості засвоєння поживних речовин підтверджуються дослідженнями інших авторів [4, 5].

Одним із таких препаратів є пребіотик, що виробляється науково-біотехнологічним підприємством ПП „БТУ-Центр” (м. Ладижин Вінницької області).

**Метою роботи** було дослідити перетравність поживних речовин раціону та баланс азоту в результаті введення до складу раціону ранньовідлученого молодняку свиней нової кормової добавки з пребіотичною дією.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження проводились на двох групах відлученого молодняку свиней, по чотири голови в кожній. Тварини утримувались у індивідуальних клітках в умовах фізіологічного двору. Дослідження проводились у три етапи: перший – підготовчий (2 доби), другий – попередній та третій – обліковий, які тривали протягом 8 діб. В попередній та обліковий періоди тварини другої групи до основного раціону отримували пребіотик в кількості 2,5 г на голову за добу.

Кал та сечу від тварин збирали роздільно, відбирали середні проби та зберігали в спеціальному посуді, попередньо законсервувавши. Під час проведення дослідження проводився облік спожитого корму та його залишків, а

також фіксувались середньодобові прирости та жива маса свиней.

Лабораторні дослідження відібраних зразків проводились за методиками зоохімічного аналізу [2, 3]. Біометрична обробка цифрового матеріалу проведена за М.О. Плохінським [1].

Під час проведення балансового досліду середньодобові прирости в дослідній групі знаходились на рівні  $562 \pm 11$  г, що переважало показники контрольної групи на 53 г, або 11,4% ( $P < 0,01$ ). Відповідно, жива маса тварин в дослідній групі становила  $48,50 \pm 0,11$  кг.

Аналіз результатів дослідження коефіцієнту перетравності поживних речовин під дією пребіотику показав вірогідне підвищення коефіцієнту перетравності протеїну на 2,4 % ( $P > 0,01$ ) та клітковини на 3,1 % ( $P > 0,05$ ). Спостерігається також тенденція до підвищення коефіцієнту засвоєння органічної речовини на 3,3 % в організмі піддослідних тварин.

За іншими показниками вірогідної різниці між групами не спостерігалось, незважаючи на те, що коефіцієнти перетравності сухої речовини, жиру та БЕР були вищими на 1,80%, 0,5% та 1,2% у порівнянні із контролем.

Як видно із отриманих даних, згодовування в складі раціону препарату позитивно вплинуло на баланс азоту в організмі свиней. При відносно однаковій кількості прийнятого азоту з кормом, в дослідній групі спостерігається вірогідне зменшення кількості виділеного азоту на 2,46 г або 15,9% ( $P > 0,05$ ) та збільшення перетравленого азоту на 1,97 г або на 7,23%, в основному, за рахунок невірогідного зниження кількості виділеного азоту із калом на 1,73 г або 18,5% та сечею – на 0,73 г або 11,9%.

Введення до складу раціону досліджуваної кормової добавки сприяє підвищенню утриманого азоту в тілі на 1,7 % ( $P < 0,01$ ) як від прийнятого на 6,56 %, так і від перетравленого – на 3,1 % ( $P > 0,05$ ). Дані зміни відбулись за рахунок невірогідного зменшення кількості виділеного із сечею азоту та тенденції до зниження виділення азоту з калом.

**Висновки і пропозиції.** Згодовування пребіотичного препарату в дозі 2,5 г на голову за добу у раціонах ранньовідлученого молодняка свиней сприяє підвищенню середньодобових приростів на 53 г або 11,4 %, коефіцієнтів

*Секція «Актуальні напрями розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі»*

перетравності органічної речовини – на 3,8 %, протеїну – на 2,4 %, клітковини – на 3,1 % та засвоєння азоту в тілі – на 1,7 %, як від прийнятого на 6,56 %, так і від перетравленого – на 3,1 %.

### **Література**

1. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 352 с.
2. Практические методики исследований в животноводстве / Под. ред. В.С. Козыря. – Днепропетровск: Арт-Пресс, 2002. – С. 79 – 97.
3. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині / Довідник. Видання третє. - Львів, 2004. – С. 283 – 288.
4. Яценко Л.І. Біологічна роль мікроорганізмів у підвищенні поживності кормів для свиней / Л.І. Яценко, Т.М. Рак // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава. – 2011. - №2 – С.80 - 82.
5. Roberfroid M.B. Concepts and strategy of functional food science: The European perspective. / M.B. Roberfroid // Am J Clin Nutr. – 2000; V. 71 S. 1:1660-1664.

УДК 636.4.082.26

## **ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ПОРОСЯТ ПРИ РІЗНИХ ВАРІАНТАХ ВИКОРИСТАННЯ ПОРІД ВЕЛИКА БІЛА І ЛАНДРАС.**

**Міськова Н.**, магістрант

**Гуцол А.В.**, д. с.-г. н., професор

Вінницький національний аграрний університет

*Розведення свиней, незалежно від потужності та спрямованості господарства, підпорядковується вирішенню основної мети: одержання молодняка бажаного генотипу для відтворення та відгодівлі.*

**Ключові слова:** свинарство, схрещування, ландрас, велика біла порода.

**Постановка проблеми.** Одним із способів збільшення виробництва свинини та покращання її якості є застосування у товарному свинарстві

*Секція «Актуальні напрями розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі»*  
міжпородного промислового схрещування.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У країнах світу з розвиненим свинарством від 75 до 90 % товарного поголів'я свиней для відгодівлі отримані на основі схрещування, що обумовлено їх більш високою енергією росту і оплатою корму за рахунок прояву ефекту гетерозису при використанні батьківських і материнських порід, що поєднуються.

**Метою досліджень** було дослідити особливості росту поросят, одержаних при різних варіантах використання порід велика біла і ландрас.

Дослідження проведені в господарстві СВК «Прогрес» Піщанського району, Вінницької області на тваринах порід велика біла та ландрас. Були проаналізовані такі породні поєднання кнурів і свиноматок: 1 група – свиноматки і кнури великої білої породи; 2 – свиноматки і кнури породи ландрас; 3 – свиноматки великої білої, кнури – ландрас; 4 – свиноматки ландрас, та кнури великої білої породи. Отримавши від цих поєднань поросят, вивчали динаміку росту за зміною живої маси шляхом зважування при народженні, на 21 добу життя, при відлученні у 28 діб та у 2-місячному віці, а також середньодобовий та відносний прирости – за загальноприйнятими методиками.

**Результат досліджень.** Більш високими показниками багатоплідності відзначились матки великої білої породи при чистопорідному розведення - 11,9 голів за опорос. Схрещування свиноматок породи ландрас з кнурами великої білої породи сприяло підвищенню їх багатоплідності на 9 %, в порівнянні з показником маток породи ландрас при чистопорідному розведенні.

При поєднанні 4 групи також був більшим показник великоплідності - 1,34 кг, що перевищував аналогів 1 групи на 8,2%. Найвищі показники молочності мали свиноматки 1 групи – 51,24 кг, вони перевищували за цим показником свиноматок 2, 3 та 4 груп на 18%, 10 та 12 % відповідно.

За кількістю поросят при відлученні найвищим показником характеризувались тварини першої групи – 10,5 голів. За живою масою поросят у 60 діб найбільше відзначилися поросята 3 групи, вони перевищували першу

*Секція «Актуальні напрями розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі»*

групу на 10%. Найбільший відсоток збереженості поголів'я мали матки 3 групи – 89,7%, найменше значення цього показника було у свиноматок 1 групи і дорівнювало 82,4%. За всі вікові періоди більш високим показником живої маси характеризуються помісні генотипи 3 та 4 груп. У двомісячному віці їх жива маса становить 20,8 та 20,3 кг відповідно, і перевищувала першу групу на 1,9 кг, або на 10 та 1,4 кг, або на 7,4%.

**Висновки.** При вивченні показників росту чистопородних та помісних поросят встановлено, що за рівнем середньодобових приростів при вирощуванні поросят до 60 – добового віку кращими були поросята від породного поєднання кнурів породи ландрас та свиноматок породи велика біла (325 г), які на 31 г перевищували 1 групу.

УДК 637.23 (065.3)

## **ВПЛИВ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ МОЛОКА НА ЯКІСТЬ ВЕРШКОВОГО МАСЛА**

**Новаленко Н.О.**, асистент

Вінницький національний аграрний університет

*Показано, що для одержання якісного масла з молока корів, доцільно дотримуватись різних технологічних нормативів його одержання за сезонами року.*

**Ключові слова:** молоко, жирно кислотний склад, вершкове масло, технологічні режими, стандарт

**Постановка проблеми.** Вінницька область є лідером в регіональній структурі виробництва вершкового масла. Тому технологія виробництва масла повинна базуватися на конкретних показниках складу і властивостей, характерних для молочного жиру в конкретній сировинній зоні.

На більшості молочних заводів масло виробляється методом перетворення високо жирних вершків. Недоліком цього способу є те, що приблизно 30% масла має вади консистенції (крихкість, нетерmostійкість). Щоб уникнути цих

вад, потрібно враховувати жирнокислотний склад молока. Від вмісту жирних кислот, сполучення і розміщення їх у тригліцеридах залежить фракційний склад і фізико-хімічні властивості молочного жиру - температура плавлення і твердіння, ступінь і характер отвердіння й ін.

**Мета досліджень** – встановити вміст жирних кислот в молоці сировинної зони Хмільницького заводу сухого знежиреного молока для коригування технологічних режимів.

**Виклад основного матеріалу.** Встановлено, що жирнокислотний склад молочного жиру в сировині змінюється досить суттєво в залежності від сезону його отримання.

Молочний жир містив більше насичених жирних кислот– (61,2-63,7%), серед яких найбільший вміст пальмітинової кислоти – (24,56-22,82%), стеаринової (11,79-12,19), міристинової – (8,32-9,61). Серед низькомолекулярних насичених найбільший вміст масляної кислоти – 5,14-6,09%.

Йодне число є вирішальним фактором при виборі параметрів виробництва. Встановлено, що в весняно-літній період йодне число становило в середньому 38,1, а в зимово-стійловий період – 34,3.

**Висновки.** Враховуючи властивості молочного жиру для одержання масла хорошої консистенції доцільно застосовувати такі технологічні режими виробництва масла:

тривалість обробки в маслоутворювачі у весняно-літній період - 140-160 сек.;

температура масла на виході 14-15<sup>0</sup>С при продуктивності 650-700 кг/год, температура розсолу - (-2) -(-5) <sup>0</sup>С;

в період з листопада по квітень продуктивність апарату збільшувати до 850 кг/год., а температуру масла на виході до 16,5 -18<sup>0</sup>С.

Застосування нових режимів дало змогу отримати масло відповідно з ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови» належної консистенції та уникнути вад структур.



## ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ КОРМОВИХ КУЛЬТУР ПРИ ЗАГОТІВЛІ СІНА

**Овсієнко С.М.**, к.с-г.н., доцент

**Гуцол Н.В.**, к.с-г.н., доцент

Вінницький національний аграрний університет

*Вивчено біохімічно-технологічні показники якості перспективних сортів бобових кормових культур в системі сировинного конвеєру при заготівлі сіна. Вагові технологічні втрати кормускладають не менше 20%, у втрачених частинках знаходиться від 41% до 28% сирого протеїну та від 12% до 29% безазотистих екстрактивних речовин. Вміст у цих втратах сирової клітковини не перевищував 50% від вмісту її в цілій рослині*

**Ключові слова:** втрати, сіно, сорти, конюшина лучна, лядвенець рогатий, люцерна посівна

**Постановка проблеми.** Сіновходить до складу зимових раціонів жуйних тварин і багато в чому визначає ефективність ведення тваринництва. Розробка критеріїв оцінки поживності кормових культур в процесі їх створення для заготівлі сіна його продуктивної дії при використанні в годівлі сільськогосподарських тварин дасть об'єктивну оцінку для поширення новоствореного сорту в кормовиробництві.

Великий вплив на вихід поживних речовин з одиниці площі, якість одержаного сіна, його поживність та продуктивну дію має фаза розвитку зібраних рослин. Порушення строків збирання значно знижує якість сіна.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Посилаючись на літературні дані щодо збирання трав в оптимальну фазу, яка забезпечує отримання корму із найвищою продуктивною дією при згодовуванні його тваринам, нами була визначена фаза бутонізації розвитку багаторічних бобових культур як оптимальна з огляду на валовий збір поживних речовин та їх якість.

**Мета досліджень.** Вивчити біохімічно-технологічні показники якості перспективних сортів бобових кормових культур в системі сировинного конвеєру при заготівлі сіна.

**Виклад основного матеріалу.** Використовувалися такі кормові культури: конюшина лучна сорту «Анітра» (фаза бутонізації), люцерна посівна сорту «Регіна» (фаза бутонізації), лядвенець рогатий сорту «Ант», (фаза початок цвітіння), лядвенець рогатий сорту «Аякс» (фаза бутонізації), лядвенець рогатий сорту «Ант» 2-й укіс (фаза бутонізації).

Встановлення втрат від виконання технологічних операцій по заготівлі сіна з нових багаторічних бобових культур проходило при вологості кормової маси, наближеної до стандартної вологості готового корму в конюшини сорту Анітра– 19,5%, люцерни сорту Регіна– 21,7%, лядвенцю рогатого сорту Ант – 19,6 %, сорту Аякс – 18,7% та сорту «Ант» 2-го укусу – 20,3%.

В процесі проведення лабораторно-стендових технологічних операцій по заготівлі сіна отримано вагові технологічні втрати корму, розміри яких становлять в конюшини сорту Анітра– 21,6%, люцерни сорту Регіна– 16,6%, сорту Ант – 20,0 %, лядвенцю рогатого сорту Аякс – 28,5%, тобто вони складають не менше 20%, за винятком люцерни сорту Регіна.

Проведений хімічний аналіз кормових культур як цілої рослинної маси, так і втрачених частинок рослин, показує, що у втрачених частинках знаходиться від 41% до 28% сирого протеїну та від 12% до 29% безазотистих екстрактивних речовин. Оскільки втрати маси корму здебільшого відбуваються за рахунок листя та верхньої частини стебла, то вміст у цих втратах сирі клітковини не перевищував 50% від вмісту її в цілій рослині.

**Висновки і пропозиції.** З метою зменшення втрат при заготівлі сіна з бобових кормових культур конюшини лучної сорту «Анітра» (фаза бутонізації), люцерни посівної сорту «Регіна» (фаза бутонізації), лядвенцю рогатого сорту «Ант» (фаза початок цвітіння), лядвенцю рогатого сорту «Аякс» (фаза бутонізації) та лядвенцю рогатого сорту «Ант» 2-й укіс (фаза бутонізації) необхідно проводити її при вищій вологості сировинної маси, використовуючи

при цьому консерванти, або застосовувати нові технологічні прийоми заготівлі сіна.

УДК 637'6:636.4

## ВИРОБНИЦТВО СВИНИНИ ЗА РІЗНИМИ ФАЗАМИ

Олійник В.В., магістрант

Вінницький національний аграрний університет

*Проведені дослідження про виробництво свинини в умовах невеликих за потужністю підприємств, у яких більш доцільно використовувати молочний період свиноматок, який, в основному, знаходиться в межах 21-28 діб та доцільно продовжувати утримання свиноматок разом з поросятами до 60-денного віку при забезпеченні повноцінними добавками до комбікормів*

**Ключові слова:** виробництво, підсис, термін, жива маса, прирости

**Постановка проблеми.** Раціональне використання свиноматок у підсисний період є одним із резервів інтенсифікації виробництва свинини на індустріальній основі. Важливо дослідити термін (днів підсосу, підсисного періоду) свиноматок.

**Аналіз досліджень і публікацій.** Проведені дослідження по відлученню поросят у 30-денному віці показали, що прирости можуть складати 150-160 г за добу при молочності 50-51 кг [1]. Дослідження по збільшенню терміну відлучення до 35 днів показали, що можливо підвищити інтенсивність росту (середньодобові прирости) до 190-195 г за добу, але це потребує додаткових витрат кормів [2]. У більшості сільськогосподарських підприємств з виробництва свинини застосовують утримання поросят на підсосі до 60-денного віку, при забезпеченні покращення умов годівлі після 20-денного віку за рахунок високоякісних добавок дозволяє продовжити підсисний період до 60 днів та досягати приростів живої маси більше 200 г за добу [3].

**Метою** дослідження було оцінити різні періоди підсисного періоду

*Секція «Актуальні напрями розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі»*  
свиноматок (30, 35, 60 днів).

**Результати досліджень.** Середньодобові прирости за рахунок покращення умов годівлі збільшилися на 12,5% в 35 днів порівняно з 30-ма днями підсосу та на 18,3% порівняно з 60-денним віком. Загальні витрати на порося при підсисному утриманні до 30 діб потребує кормів цінністю 15 корм. од., що на 1 кг приросту складає 2,4 корм. од. У той же час продовження періоду підсосу до 35 днів призвело до витрат на 1 кг приросту 2,25 корм. од. або до зменшення у порівнянні із 30-ма днями на 6,25%. Витрати кормів до 60-денного підсисного періоду збільшилися до 48 корм. од. на 1 гол., що на 1 кг приросту живої маси – 1,77 корм. од., а ефективність використання кормів порівняно з 30-денним підвищується на 26,25%. Тому за умови продовження підсисного періоду, ефективність використання свиноматок зменшується у зв'язку із збільшенням підсисного періоду, але позитивним є те, що використання кормів покращується.

**Висновок.** Встановлено, що виробництво свинини в умовах невеликих за потужністю підприємств, у яких більш доцільно використовувати молочний період свиноматок, який, в основному, знаходиться в межах 21-28 діб та доцільно продовжувати утримання свиноматок разом з поросятами до 60-денного віку при забезпеченні повноцінними добавками до комбікормів.

### **Література**

1. Топіха В., Лихач В., Іванов С., Бородаєнко Ф. Племінне господарство свиней спеціалізованих м'ясних порід / В. Топіха та ін. // Тваринництво України. – 2003. - №6 – С. 10-11.
2. Кислинська А.І. Відтворювальні якості свиноматок великої білої породи угорської селекції за різних поєднань в умовах Причорномор'я / А.І. Кислинська // Наук.-теорет. Зб. Житомирського НАЕУ. – Житомир: ЖНАЕУ, 2013.
3. Попов В.Н. Динамика показателей роста и продуктивных качеств молодняка украинской степной белой породы при разных методах подбора / В.Н. Попов // Гродно, 2003. – С. 68-69.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗГОДОВУВАННЯ ПРЕБІОТИЧНОГО ПРЕПАРАТУ РАННЬОВІДЛУЧЕНОМУ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ

Охрімов І.Г., магістрант

Кучерявий В.П., д.с-г.н., професор

Вінницький національний аграрний університет

*Встановлено, що згодовування молодняку свиней досліджуваної кормової добавки в дозі 2,2 г на голову за добу сприяє збільшенню середньодобових приростів відповідно на 55,4 г або на 17,7%, зменшенню витрат кормів на 1 кг приросту на 15,0%, зумовлює підвищення забійної маси і забійного виходу, маси туші і виходу туші, а також маси субпродуктів*

**Ключові слова:** лактоцел-2, пробіотик, продуктивність, згодовування, молодняк свиней

**Постановка проблеми.** В даний час значна частина свинини виробляється в господарствах різних організаційних форм переважно на кормах власного виробництва. При цьому виникає ряд проблем, від вирішення яких залежить кількість, якість і вартість виробленої продукції.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Використання бактеріальних препаратів в годівлі молодняку тварин, зокрема свиней, достатньо обґрунтовано [2, 3]. Але науково-технічний прогрес у тваринництві зумовлює появу нових бактеріальних препаратів або різновидностей існуючих, які вимагають наукового обґрунтування щодо ефективного їх практичного застосування. До числа останніх можна віднести і лактоцел-2, що створений працівниками „БТУ - Центр” (м. Ладижин Вінницької області). Він містить живі культури молочнокислих бактерій, які легко приживлюються в травному каналі молодняку тварин і формують бажану мікрофлору у ранньому віці.

**Метою роботи** було вивчити продуктивність молодняку свиней при

*Секція «Актуальні напрями розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі»*  
збагаченні його раціонів лактоцелом-2.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження проведені на двох групах–аналогах поросят великої білої породи [1], по 20 голів в кожній. Перша група була контрольною. Жива маса поросят на початок зрівняльного періоду була в межах 6 кг, на початок основного – 9-10 кг.

Протягом 90 діб основного періоду досліду в раціон поросят другої групи вводили лактоцел-2 в дозі 2,2 г на голову за добу. Препарат згодовували в складі ячмінної дерті один раз на добу (вранці). Після завершення основного періоду був проведений контрольний забій свиней першої та другої групи.

Зважування свиней проводили щомісячно, облік витрачених кормів – щоденно. Утримувались поросята групами в типовому приміщенні для вирощування ремонтного молодняку.

Дослідження показали, що згодовування молодняку свиней лактоцелу-2 має позитивний вплив на його продуктивність. Так, середньодобові прирости зросли на 55,4 г, або на 17,7% в порівнянні з контрольною групою, витрати корму на 1 кг приросту зменшились на 15,0 %.

Результати забою показали, що згодовування молодняку свиней лактоцелу в кількості 1,2 г на голову за добу збільшує передзабійну, забійну масу ( $P<0,001$ ), масу туші, забійний вихід та вихід туші ( $P<0,001$ ). Із субпродуктів вірогідно збільшується маса голови, ніг та шкури.

За масою внутрішніх органів вірогідна різниця між групами відмічається у тварин лише за масою наднирників ( $P<0,01$ ) та підшлункової залози ( $P<0,05$ ). Однак, спостерігається тенденція до збільшення маси печінки, легень, серця, селезінки, шлунка, відповідно до збільшення живої маси. Звертає увагу той факт, що маса внутрішнього жиру у тварин при згодовуванні лактоцелу-2 не змінюється в порівнянні з контролем.

**Висновки і пропозиції.** Згодовування молодняку свиней досліджуваної кормової добавки в дозі 2,2 г на голову за добу сприяє збільшенню середньодобових приростів відповідно на 55,4 г або на 17,7%, зменшенню витрат кормів на 1 кг приросту на 15,0%, зумовлює підвищення забійної маси і

Секція «Актуальні напрями розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі»  
забійного виходу, маси туші і виходу туші, а також маси субпродуктів.

### Література

1. Викторов П.И. Методика и организация зоотехнических опытов / П.И. Викторов, В.К. Менькин. - М.: Агропромиздат, 1991. - 112 с.
2. Немировська Л.М. Особливості молочнокислих бактерій травного тракту телят / Л.М. Немировська Автореф. дис.... канд. біолог. наук: 03.00.07. / НАН України, Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К.Заболотного. – К., 1997. – 24 с.
3. Тараканов Б.В. Использование микробных препаратов и продуктов микробиологического синтеза в животноводстве / Б.В. Тараканов. – М.: Госагропромиздат, 1987. – 48 с.

УДК 636.598.033.053.087.72

## **ПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ ГУСЕНЯТ, ЩО ВИРОЩУЮТЬ НА М'ЯСО, ПРИ ВИКОРИСТАННІ У СКЛАДІ КОМБІКОРМІВ ДОБАВОК ГЕРМАНІЮ**

**Повозніков М. Г.**, д.с.-г.н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Соболєв О. І.**, д.с.-г.н., доцент

**Гуницьак Є.В.**, здобувач

Білоцерківський національний аграрний університет

*Встановлено, що всі досліджувані дози введення германію в комбікорми, надали позитивний вплив на темпи росту і життєздатність молодняку, проте ефективність їх виявилася різною. Кращі показники продуктивності мали птахи, яким згодовували комбікорми, збагачені германієм з розрахунку 0,2 мг на 1 кг корму*

**Ключові слова:** мікроелементи, германій, доза, комбікорми, гусенята, продуктивність

**Постановка проблеми.** Великий інтерес до м'ясного птахівництва обумовлений господарсько-біологічними особливостями молодняку птиці, зокрема відносно коротким періодом вирощування, високою енергією росту, низькими витратами корму, високим виходом їстівних частин тушки, високою поживною і біологічною цінністю м'яса, його смаковими та дієтичними властивостями. Серед численних елементів технологічного процесу провідна роль належить повноцінній годівлі.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Світовий досвід ведення галузі птахівництва показує, що годівля птиці повноцінними комбікормами є найбільш раціональним способом забезпечення її всіма життєво необхідними речовинами. Тому питання підвищення якості та біологічної цінності комбікормів залишається однією з актуальних проблем птахівництва [1].

Вітчизняні та зарубіжні дослідження переконливо доводять, що забезпечення сільськогосподарської птиці оптимальною кількістю мікроелементів дозволяє не тільки поліпшити обмін речовин в організмі, забезпечити нормальне функціонування імунної системи і підвищити продуктивні якості, а й знизити втрати продукції [2].

До таких елементів, які, на думку вчених, підлягають обов'язковому нормуванню, відноситься і германій. Біологічна роль германію та його метаболізм в організмі вивчені ще недостатньо. Однак відомо, що в організмі він виконує такі функції: стимулює імунітет; регулює травлення; володіє антигрибковими, антивірусними і антибактеріальними властивостями; сприяє більш повному засвоєнню вітамінів, що надходять в організм [3, 4].

Відкриття біологічних властивостей германію стало підставою для вивчення доцільності використання його в годівлі птиці.

**Мета досліджень.** Вивчити вплив добавок різних доз германію в комбікорми на продуктивні якості гусенят, вирощуваних на м'ясо.

**Виклад основного матеріалу.** Експериментальні дослідження виконані на гусенятах датської породи Легарт. Для проведення науково-господарського дослідження було сформовано чотири групи добового молодняку за принципом



аналогів. Птахам контрольної групи протягом періоду вирощування (70 днів) згодовували комбікорми, а птахам дослідних груп в комбікорми додатково вводили різну кількість германію: 2 дослідній – 0,1 мг на 1 кг комбікорму; 3 дослідній – 0,2 мг/кг; 4 дослідній – 0,3 мг/кг. У науково-господарському досліді як джерело мікроелемента використовували наноаквахелатну форму германію (HGe).

Результати індивідуального зважування птиці показали, що всі дози германію, що вводяться в комбікорми, сприяли підвищенню живої маси гусенят на кінець вирощування. Найвищим цей показник виявився у молодняку третьої дослідної групи (4442,3 г). Різниця з контрольною групою становила 2,6% і була статистично достовірною ( $P < 0,001$ ).

За період вирощування абсолютний приріст живої маси у молодняку другої дослідної групи підвищився на 71,4 г, третьої – на 112,1 і четвертої – на 61,8 г в порівнянні з аналогічним показником у контрольній групі (4231, 2 г). Відносний приріст живої маси гусенят другої та четвертої дослідних груп був на 0,2%, а третьої – на 0,4% вище, ніж у птиці контрольної групи (190,0%).

Молодняк дослідних груп вигідно відрізнявся від молодняка контрольної групи і по життєздатності (97,0-98,0% проти 96,0%). Найкраще збереження поголів'я (98,0%) зазначено в другій і третій дослідних групах. Необхідно також відзначити, що птиця дослідних груп охоче поїдала комбікорми, збагачені германієм, і за активністю прийому корму не відрізнялася від своїх ровесників з контрольної групи. Цей факт свідчить про те, що добавки мікроелемента негативно не впливають на апетит гусенят. Найнижчий показник витрат корму на 1 кг приросту живої маси відзначався в третій дослідній групі – 3,75 кг, що на 1,8% менше, ніж у контрольній групі.

**Висновки і пропозиції.** Усі досліджувані дози введення германію в комбікорми сприяли підвищенню темпів росту гусенят, їх життєздатності та зниженню витрат корму на одиницю приросту живої маси, проте їх ефективність виявилася різною. Найкращі продуктивні якості спостерігалися у птиці, якій згодовували комбікорми, збагачені германієм з розрахунку 0,2 мг/кг.

## Література

1. Кормление сельскохозяйственной птицы / [Фисинин В.И., Егоров И.А., Окалелова Т.М., Имангулов Ш.А.]. – Сергиев Посад, 2003. – 375 с.
2. Рекомендації з нормування годівлі сільськогосподарської птиці / [Братишко Н.І., Горобець А.І., Притулено В.М. та ін.] ; за ред. Ю. О. Рябокони. – Бірки, 2005. – 101 с.
3. Биологическая активность соединений германия / [Э.Я. Лукевиц, Т.К. Гар, Л.М. Игнатович и др.]. – Рига: Зинатне, 1990. – 191 с.
4. Фармакологічні ефекти германієвих сполук / І.Й. Сейфуллина, О.Д. Немятих, В.Д. Лук'янчук, Є.В. Ткаченко // Одеський медичний журнал. – 2003. – № 6 – С. 111–114.

УДК: 636.087.7:636.085.2:636.5

## РЕТЕНЦІЯ МІНЕРАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЗА ДІЇ ПРОБІОТИКА

**Подольян Ю.М.**, к.с.-г.н., старший викладач

**Вознюк О.І.**, к.с.-г.н., доцент

Вінницький національний аграрний університет

*Досліджено, що додаткове згодовування пробіотичної добавки курчатам-бройлерам підвищує засвоєння мінеральних елементів корму. Визначено оптимальні дози споживання пробіотика курчатами-бройлерами*

**Ключові слова:** курчата бройлери, пробіотик, ретенція, мінеральні елементи

**Постановка проблеми.** Важлива роль в обміні речовин належить мінеральним елементам, оскільки органічні речовини кормів краще використовуються організмом тварин за наявності достатньої кількості як макро-, так і мікроелементів. Незбалансованість раціонів за вмістом мінеральних речовин призводить до порушення обміну у тварин, а також зниження природного імунітету [1].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Нині зусилля багатьох вчених та практиків зосереджені на застосуванні добавок, які не накопичуються у тканинах та продукції тваринництва і безпечні для харчування людини [2, 3].

Тому, важливим аспектом наших досліджень було вивчення ретенції мінеральних елементів корму курчат-бройлерів за дії пробіотика.

**Матеріал і методика досліджень.** Дослід здійснювали за методом груп-аналогів, відібрали 4 групи однодобових курчат-бройлерів по 50 голів у кожній [4]. Дослідження тривали 42 доби. Птицю утримували у групових клітках одного ярусу з дотриманням зоогігієнічних вимог. Контрольна група споживала основний раціон (ОР) – повнораціонний комбікорм. Дослідним групам додатково до ОР згодовували пробіотик «Ентеро-актив» у різних дозах. Зазначений пробіотичний препарат містить молочнокислі бактерії роду *Lactobacillus* та *Enterococcus*.

**Виклад основного матеріалу.** Встановлено, що у птиці, яка додатково споживала кормову добавку з комбікормом, спостерігається підвищення ретенції Ca та Mn відповідно у 2-й дослідній групі на 22,0 та 24,6% ( $P < 0,001$  та  $P < 0,01$ ), у 3-й – на 22,2 та 18,8% ( $P < 0,001$  та  $P < 0,001$ ) та у 4-й – на 23,5 та 33,1% ( $P < 0,001$  та  $P < 0,001$ ), порівняно з контрольною групою.

Потреба у фосфорі для росту тварин є сумою кількості абсорбованого фосфору, акумуляованого в м'яких тканинах, і кількості фосфору, відкладеного в кістках. Вірогідну різницю збільшення абсорбції фосфору відзначено у 2-й та 3-й дослідних групах на 6,9 та 6,0% ( $P < 0,05$ ) відповідно.

Крім того, пробіотик виявляє позитивний вплив на утримання Mg у 3-й дослідній групі на 9,0% ( $P < 0,001$ ) та у 4-й на 12,2% ( $P < 0,01$ ) більше, ніж у контролі. Нестача цього мінерального елемента в раціоні птиці призводить до підвищення збудливості нервової системи, атаксії та судом.

**Висновки та пропозиції.** Таким чином, під час досліджень встановлено, що пробіотик виявляє позитивний вплив на ретенцію мінеральних елементів корму. З метою підвищення засвоєння мінеральних елементів курчат-бройлерів рекомендуємо вводити в повнораціонний комбікорм пробіотичну добавку

Секція «Актуальні напрями розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі»  
«Ентеро-актив» у кількості 0,25% у 1-10 добовому віці, 0,1% у 11-28 добовому віці, 0,05% у 29-42 добовому віці до маси корму.

### Література

1. Георгиевский В.И. Минеральное питание сельскохозяйственной птицы. - М., «Колос», 1970. – 327с.
2. Чудак Р. Перетравність поживних речовин та ретенція мінеральних елементів корму перепелами за дії пробіотика / Чудак Р., Подолян Ю. // Тваринництво України. – 2012. – № 5. – С. 32 – 34.
3. Steiner T. Probiotics in Poultry and Pig Nutrition : Basics and Benefits / T. Steiner // Feed and Nutrition. – 2009. – November. – P. 55–58.
4. Практические методики исследований в животноводстве. / В. С. Козиря, А. И. Свеженцова – Д.: Арт-Пресс, 2002. – 354 с.

УДК: 59185:636.2053:636.

## ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЕТОЛОГІЇ НАДРЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКУ ЗА РІЗНИХ УМОВ УТРИМАННЯ

**Польовий Л.В.**, д.с.-г.н., професор

**Поліщук Т.В.**, к.с.-г.н., доцент

Вінницький національний аграрний університет

*Проведений хронометраж дій надремонтного молодняку 12-ти місячного віку через одну, шість і дванадцять годин після роздачі кормів на кормовий стіл при прив'язному і безприв'язному утриманні. Результати досліджень показали, що тривалість споживання кормів і відпочинок лежачи у бичків на прив'язі була більшою, порівняно з безприв'язним утриманням. Бички в умовах безприв'язного утримання більше витрачали час на жуйку, активний рух*

**Ключові слова:** етологія, хронометраж, яловичина, бички, прив'язь, безприв'язне утримання, кормові столи

**Постановка проблеми.** Технологією виробництва яловичини передбачені

нові енергоощадні рішення – безприв'язне утримання у групових клітках, заміна годівниць на кормові столи. У тварин у співвідношенні з умовами утримання та годівлі встановлюється певний ритм життя, виробляються індивідуальні реакції. Якщо режим порушується, то більшою або меншою мірою порушується і перебіг життєвих функцій. Питання поїдання кормів молодняком після їх роздачі ще недостатньо вивчене. Тому проведена оцінка поведінки надремонтного молодняку за різних умов утримання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Інтенсифікація виробництва яловичини потребує розведення худоби, яка найбільш пристосована до комфортних умов утримання без прив'язі [1]. Найбільш вагомим фактором прояве генетичних задатків є нормована годівля молодняку великої рогатої худоби та зменшення затрат на її забезпечення [2]. Застосування кормових столів дозволяє тваринам протягом доби мати вільний доступ до корму незалежно від способу утримання [3]. Дослідження поведінки бичків української червоно-рябої молочної породи показали, що дані дослідження мають актуальне значення у галузі м'ясного скотарства [4].

Виходячи із цього, **метою** проведених досліджень є порівняльна оцінка етології надремонтного молодняку за різних умов утримання протягом доби після роздачі кормів.

**Виклад основного матеріалу.** Хронометражні спостереження поведінки надремонтного молодняку в 12-місячному віці проведено при прив'язному та безприв'язному утриманнях через 1, через 6 і через 12 годин після роздачі кормів на кормові столи протягом 60 хвилин з 8 до 9 години, з 13 до 14 години, з 19 до 20 години за методикою візуальних спостережень.

На поїдання кормів через 1 годину після їх роздачі надремонтний молодняк, який утримували прив'язно, витратив 24,3 хв., їх аналоги при безприв'язному утриманні – 19,9 хв., що менше на 18,1% ( $P < 0,001$ ). Тривалість жуйки у бичків за безприв'язного утримання була довшою на 21,8% ( $P < 0,01$ ).

Бездіяльним молодняк при прив'язному утриманні знаходиться 3,8 хв., а при безприв'язному – 2,8 хв., що вірогідно при  $P < 0,01$ . Ці дані свідчать про те,

що молодняк на прив'язі не реагував на фактор годівлі, руху, відпочинку тощо. Комфортний рух в умовах прив'язного утримання також на 34,6% був довшим, ніж при безприв'язному утриманні ( $P < 0,001$ ). В умовах прив'язного утримання бички довше споживають корми, мають перевагу у інших діях поведінки, але поступаються тривалості жуйки та руху. Такий стан з теорії поведінки свідчить про мінімальний вплив на тварин зовнішнього середовища, зменшення негативного впливу однієї тварини на іншу, а рух дозволяє поліпшувати обмінні процеси, які призводять до підвищення живої маси.

Хронометражні спостереження актів поведінки через 6 годин після роздачі кормів на кормовий стіл показали, що бички на прив'язі поїдають корми 8,5 хв. з 60 хв., а без прив'язі – на 32,9% менше ( $P < 0,01$ ). Різниця у тривалості жуйки між піддослідними групами становила 1,3 хв. ( $P < 0,05$ ). Вірогідної різниці між тривалістю перебування бичків без дій через 6 годин після роздачі кормів не встановлено. Тривалість комфортного руху вірогідно була більшою при безприв'язному утриманні на 33,3% ( $P < 0,01$ ). У той же час бички на прив'язі відпочивали значно більше часу, ніж без прив'язі ( $P < 0,001$ ).

Хронометраж дій бичків через 12 годин після роздачі кормів на кормовий стіл показав, що між тривалістю споживання кормів, жуйки, комфортного руху, активного руху при прив'язному утриманні, порівняно з безприв'язним, вірогідної різниці не встановлено. Це пояснюється тим, що зменшилась кількість корму на кормовому столі, а корми, які залишились, за їх структурою в основному грубі і поїдати такі корми відсутнє бажання у бичків обох груп. Тому і тривалість відпочинку через 12 годин після роздачі корму становила 48,77 хв. на прив'язі і 41,96 хв. без прив'язі ( $P < 0,001$ ).

**Висновки і пропозиції.** Тривалість споживання кормів і відпочинок лежачи у бичків на прив'язі була більшою, порівняно з безприв'язним утриманням. Бички в умовах безприв'язного утримання більше витрачали час на жуйку, рух у груповій клітці. Більш комфортні умови при безприв'язному утриманні дозволили при реалізації отримати від бичків 446 кг живої маси, а при прив'язному – 404 кг, або більше на 10,4%.

## Література

1. Підпала Т.В. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини / Т.В. Підпала // Навчальний посібник. – Миколаїв: ВВ МДАУ, 2008. -369с.
2. Рубан Ю.Д. Технологія виробництва молока і яловичини / Ю.Д. Рубан, С.Ю. Рубан // Підручник –Х.: Еспада, 2011. - 800с.
3. Польовий Л.В. Порівняльна оцінка травної поведінки корів української чорно-рябої та української червоно-рябої молочних порід у стійловий період / Л.В. Польовий, Т.В. Поліщук // Збірник наукових праць ВДАУ. – Вінниця, 2008. – Вип. №34. – Том 3. – С. 3-9.
4. Романенко Т.Д. Умови утримання бичків української червоно-рябої молочної породи та їх поведінка. / Т.Д. Романенко // Збірник наукових праць ВДАУ, - Вінниця, – 2004. – Вип. №16.– С. 102-106.

УДК: 636.2:636.06

## ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗПОДІЛУ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗА ТИПАМИ КОНСТИТУЦІЇ

**Польовий Л.В.**, д.с.-г.н., професор

**Добронецька В.О.**, к.с.-г.н., доцент

Вінницький національний аграрний університет

*Проведені дослідження цілеспрямованої селекційно-племінної роботи у скотарстві мають суттєве значення не тільки в отриманні високої продуктивності тварин, залежно від типу їх конституції, але й у підвищенні ефективності та зменшенні витрат природних енергоносіїв, електроенергії, робочої праці та збільшенні отримання альтернативних джерел енергії у вигляді додаткових*

**Ключові слова:** конституція, корови, надій, енергія, ефективність

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах ведення галузі скотарства новостворені породи потребують постійної консолідації. На великих за

потужністю підприємствах з виробництва молока технологічні групи відображають напрямок продуктивності: молочний, комбінований, або м'ясний. У той же час, на невеликих за потужністю підприємствах дане питання не вирішується, тому що при малій кількості корів, розподіл за типами конституції обмежений поголів'ям. Необхідно у племінне ядро відбирати корів щільного-ніжного типу або молочного типу, усі інші типи конституції поетапно вибраковувати. Тому, товаровиробникам з виробництва молока актуально обґрунтувати доцільність відбору корів молочного типу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Суттєве значення у селекційно-племінній роботі відводиться розведенню не тільки високопродуктивних тварин, а й тварин, які мають напрямок виробництва продукції (молоко або яловичину) [1]. Дані ознаки стійко передаються за спадковістю, типом конституції та рівнем термічної нейтральності до зовнішнього середовища [2]. Так, факторами, які зумовлюють тип конституції і впливають на його утворення є спадковість, мінливість, напрям добору й відбору, умови зовнішнього середовища і спрямованого вирощування, тренінг молодняка [3].

Вимогами ведення племінної роботи зі стадом у корів української чорно-рябої молочної породи передбачалось, у першу чергу, розподілити маточне поголів'я за типами конституції: щільний-грубий, щільний-ніжний, рихлий-ніжний, рихлий-грубий.

**Мета тези.** Дослідженнями необхідно встановити ефективність розподілу корів української чорно-рябої молочної породи за типами конституції.

**Виклад основного матеріалу.** Отримані результати показали, що найвищу молочну продуктивність мають корови щільного-ніжного типу – 5081 кг молока. У той же час, інші типи конституції щільний-грубий, рихлий-грубий та рихлий-щільний поступалися коровам щільного-ніжного.

Дані тварини знаходилися в однакових умовах утримання і годівлі. Встановлено, що затрати кормів за першу лактацію у середньому складали 55,05 корм. од. У розрахунку на 1 голову корови щільного-ніжного типу



витрачали на 1 кг молока 1,10 корм. од. кормів, а корови щільного-грубого більше ніж щільного-ніжного на 21,18 %. Корови рихлого-грубого більше на 34,54%, рихлого-ніжного більше на 3,64% (табл. 1).

Таблиця 1.

Енергетична цінність молока корів української чорно-рябої молочної породи за типами конституції

Показник	Типи конституції			
	щільний -грубий	щільний -ніжний	рихлий- грубий	рихлий- ніжний
Надій за 305 днів лактації, кг	4122	5081	3624	4824
Затрати кормів, корм. од.	5548	5577	5372	5523
В т.ч. на 1 кг молока	1,34	1,10	1,48	1,14
Затрати праці, люд.-год.	139,3	138,5	136,8	135,2
в т.ч. на 1 ц молока	3,38	2,72	3,77	2,80
Енергетична цінність молока, МДЖ	12654,5	15598,7	11125,7	14809,7
Енергетична цінність молока корів у порівнянні із щільним-ніжним типом, МДЖ	-2944,2	-	-4473	-789
Енергетична цінність молока у порівнянні із щільним-ніжним, %	81,1	100	71,3	94,9
Реалізовано молока, кг	3545	4369	3117	4148
Вартість реалізованого молока, грн.	21872,6	269567	19231,9	25593,2
Загальна собівартість, грн.	18453,2	18774,8	18865,3	18646,6
Прибуток, грн.	3419,4	8181,9	966,6	6946,6
Рівень рентабельності, %	18,53	43,58	5,12	37,25

**Висновки і пропозиції.** Енергетична цінність молока корів української чорно-рябої молочної породи рихло-грубого типу становила 11125,7 МДЖ, а щільно-ніжного – 15598,7 МДЖ, що на 40,2% більше, з щільним-грубим типом – на 23,27%, з рихлим-ніжним – на 5,33%. Отже, селекція корів за щільним-ніжним типом конституції створює умови для отримання додаткових енергетичних цінностей молока більше ніж на 28,7%.

За умов практично рівних затрат на експлуатацію корів, найбільші прибутки отримані від щільного-ніжного типу з рентабельністю 43,58%,

Секція «Актуальні напрями розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі»  
відповідно рихлий-ніжний тип – 37,25%, щільний-грубий – 18,53% та рихлий-  
грубий – 5,12%.

### Література

1. Власенко О.П. Оцінка комплексу факторів при формуванні високопродуктивного молочного стада / О.П. Власенко: автореф. Дис.канд. с.-г. наук. –Харків, 2001. -17с.
2. Пікула О.А. Молочність за виробничими типами / О.А. Пікула // Тваринництво України. –К.: 2011. -№3. –С.18-22.
3. Польовий Л.В. Підбір української чорно-рябої молочної породи за типами і формою при різній кількості ознак/ Л.В. Польовий, О.Л. Пікула, Н.О. Кореновська. – Зб. наук праць ВНАУ, 2011. –Вип. 6 (46). –С.105-109.

УДК: 636.03.:636.2:620.953

## ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ СКОТАРСТВА В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СТРУКТУРИ СТАДА КОРІВ

Польовий Л.В., д.с.-г.н., професор

Добронецька В.О., к.с.-г.н., доцент

Вінницький національний аграрний університет

*Розглянуто можливості більш об'єктивної оцінки ефективності виробництва продукції скотарства за визначенням енергетичної цінності отриманого молока і яловичини, де встановлено перевагу в залежності від структури у стаді кількості корів в межах до 50%*

**Ключові слова:** енергія, молоко, яловичина, корови, структура, стадо, ефективність

**Постановка проблеми.** У відомчих нормах технологічного проектування скотарських підприємств (ВНТП-АПК-01.05 [1]) рекомендовано визначати кількість скотомісць у приміщеннях для утримання різних статевовікових груп худоби за розрахунковими коефіцієнтами із врахуванням у структурі стада 50, 60,

90% корів. Потребує доповнення розрахунковими коефіцієнтами інша кількість у структурі стада корів (36, 40, 47, 54, 63%) та вибракувані корови на відгодівлі.

Виходячи із кількості поголів'я, доцільно забезпечити худобу нормованими умовами утримання та експлуатації. Тому, важливо визначати поголів'я великої рогатої худоби різних статевовікових груп за часом їх перебування у технологічному періоді та, за потреби, розміщувати у одній будівлі.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Встановлено, що енергоощадні тварини накопичують у своєму тілі або продукції енергоносії [2]. Серед напрямків розведення енергоощадних тварин є використання високопродуктивних, які витрачають на одиницю продукції менше кормів та праці ніж інші низькопродуктивні [3].

Енергоощадних тварин отримують при цілеспрямованій селекційно-племінній роботі, де ефективне відтворення стад досягається впродовж всього виробничого циклу.

**Мета тези.** Дослідженнями необхідно встановити оптимальну структуру стада за кількістю корів та співвідношення виробництва молока до яловичини.

**Виклад основного матеріалу.** Встановлено, що із збільшенням корів у структурі стада зменшується виробництво яловичини від 501 ц до 391 ц, відповідно співвідношення молока до приростів живої маси підвищується з 9,34 до 20,94 рази.

При врахуванні енергетичної цінності молока і приростів живої маси, співвідношення між виробництвом молока і приростами збільшується від 2,93 (36% корів у структурі стада) до 6,56 рази (63%) (табл.1).

Із даних таблиці 1 видно, що за загальною енергетичною цінністю молока і приростами живої маси перевага встановлена при 63% над 36% у кількості 969,76 ГДж, або на 50,3%.

**Співвідношення енергетичної цінності між виробництвом молока і приростами в залежності від кількості корів у структурі стада**

Показник	Кількість корів у структурі стада, %				
	36	40	47	54	63
Виробництво молока, ц	4680	5200	6110	7020	8190
Прирости живої маси, ц	501	478	449	416	391
Співвідношення виробництва молока до приростів живої маси, раз	9,34	10,88	13,61	16,87	20,94
Енергетична цінність молока, ГДЖ	1436,7	1596,4	1875,8	2155,1	2514,3
Енергетична цінність приростів живої маси, ГДЖ	490,9	468,4	440,0	407,7	383,2
Співвідношення енергетичної цінності між виробництвом молока і приростами, раз	2,93	3,41	4,26	5,24	6,56
Загальна енергетична цінність молока і приростів живої маси, ГДЖ	1927,7	2064,8	2315,8	2562,8	2897,5
У т.ч. у порівнянні від 36% корів у структурі стада	-	+137,06	+388,06	+635,06	+969,76

Економічна ефективність виробництва молока і яловичини, в залежності від кількості корів у структурі стада, отримана від вартості реалізованої продукції при 36% корів в структурі стада 3671,9 тис. грн. до 5286,1 тис. грн. (63% корів).

**Висновки і пропозиції.** Загальна собівартість продукції скотарства встановлена від 2762,2 тис. грн. до 3936,8 тис. грн., що призвело до отримання прибутків від 969,7 до 1350 тис. грн., але суттєвих відмінностей за рівнем рентабельності не доведено.

Отже, більш об'єктивною оцінкою ефективності виробництва продукції скотарства є визначення енергетичної цінності отриманого молока і яловичини, де можливо одержати перевагу більше 50% у залежності від кількості у структурі стада корів.

### Література

1. Відомчі норми технологічного проектування. Скотарські підприємства. ВНТП-АПК.-01.05. – К. : Міністерство аграрної політики, 2005. -111с.
2. Польова О.Л. Концептуальні підходи до структуризації використання

Секція «Актуальні напрями розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі»  
біологічного потенціалу тварин – ефективність та енергоощадність. /  
О.Л. Польова // Інноваційна економіка. -2010. -№3(17). – С.49-52.

3. Петруша Є.З. Напрямки енергоресурсозбереження при виробництві  
молока / Є.З. Петруша // Зб.наук праць ХЗВІ. –Х.: РВВХЗВІ. –Вип.6. – Ч.1. -  
2000. – С.193-196.

УДК 664.934

## **ТЕХНОЛОГІЯ ОБРОБКИ КОЛАГЕНВМІСТНОЇ СИРОВИНИ З ВИКОРИСТАННЯМ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ**

**Приліпко Т.М.**, д. с.-г. н., професор

**Куций В.М.**, здобувач

Подільський ПДАТУ

*Розроблено новий спосіб ферментації свинячої шкурки протомегатеріном Г20Х в розсолі з додаванням папаїну. Обробка шкурки цим способом сприяє її розм'якшенню і руйнуванню колагенових волокон, що дає можливість замінити тривале варіння шкурки у воді на модифікацію ферментним препаратом при виробництві різних видів м'ясних продуктів.*

Ключові слова: ферментні препарати, колаген, шкури, м'ясні продукти.

При виконанні модифікації колагенвмістної сировини досліджували дію ферментних препаратів мікробного, тваринного та рослинного походження - протомегатерін Г20Х, яловичий пепсин та композицію з протомегатеріном Г20Х і папаїном. Використання такої композиції дозволяє покращити ферментацію колагену, завдяки першочерговій дії папаїну на зміну структури білка сполучної тканини, що робить її більш доступною для дії іншого ферменту композиції – протомегатеріну. Під час дослідження встановлено їх протеолітичну і колагеназну активність, оптимум дії, умови інактивації. Встановлено, що найбільшою протеолітичною активністю володіє композиція з протомегатеріном Г20Х і папаїном, потім протомегатерін Г20Х та яловичий

пепсин. Крім того, встановлено, що із досліджуваних ферментних препаратів найбільшу колагеназну активність має також композиція з протомегатеріном Г20Х і папаїном.

Для вирішення питання можливості використання ферментних препаратів і підбору технологічних параметрів вивчалися умови інактивації ферментних препаратів. При цьому їх прогрівали до температур від 50°C до 80°C і витримували при кожній температурі протягом 10 хвилин, після чого визначали залишкову протеолітичну активність ферментів. Встановлено, що при нагріванні ферментних препаратів до 70 °C і витримці при цій температурі протягом 10 хвилин інактивується спочатку яловичий пепсин, протомегатерін Г20Х, а потім протомегатерін Г20Х з папаїном.

Після визначення протеолітичної і колагеназної активності досліджуваних ферментних препаратів для подальшого вивчення було обрано композицію ферментів протомегатеріну Г20Х з папаїном із концентрацією 0,5; 0,8%; 1,0% до маси сировини.

З метою вивчення впливу ферментного препарату на зміни фізико-хімічних та структурно-механічних якісних характеристик в модельних системах визначали вологозв'язуючу здатність та ступінь penetрації. Отримані результати дають підставу зробити висновок, що введення в систему в процесі посолу ферментного препарату підвищує водозв'язуючу здатність і гідратацію білків. Відбувається взаємодія активних центрів ферментного препарату з колагеном шкірки, що сприяє розпушуванню структури білків і збільшення іммобілізованої води. Це супроводжується поліпшенням структурно-механічних характеристик. Аналіз результатів мікроструктурних досліджень свідчить, що додавання ферментного препарату призводить до змін як в структурі м'язової, так і сполучної тканин. Глибина цих змін знаходиться в прямій залежності від концентрації використовуваного препарату. Структура зразків шкірки після посолу з вибраним ферментним препаратом 0,5% концентрації, відрізняється від контрольного зразка більш істотними деструктурними змінами м'язової і сполучної тканин. Після термічної обробки

дослідні зразки характеризуються набуханням м'язових волокон і деструктивними змінами з утворенням дрібнозернистої білкової маси. У структурі волокнистого компонента сполучної тканини відзначені глибокі деструктивні зміни, які характеризуються розпушенням пучків колагенових волокон, частковим лізисом колагенових фібрил і утворенням глютину.

Дані дослідження зводилися до можливості заміни теплової обробки (варіння у воді) шкурки на посол в модифікованому розсолі, що містить певну кількість протомегатеріну Г20Х з папаїном. Концентрація використовуваного розсолу до м'ясної сировини становить 1:1. Концентрація ферментного препарату в розсолі становила 0,5% - 1,0% до маси сировини. Основним показником, за яким оцінювали ефективність ферментної обробки, була розварюваність колагену шкурки через 1, 3, 5, 7, 9, 15, 24 години. Зі збільшенням концентрації протомегатеріну Г20Х з папаїном в розсолі зростає розварюваність колагену модифікованої шкурки залежно від тривалої витримки її в посолі. Оптимальною встановлена концентрація ферментного препарату в розсолі 1,0%. Подальше збільшення до 1,5% або 2,0% істотно не впливає на збільшення розварюваності колагену. Оптимальними умовами для витримки модифікованої шкурки в посолі є тривалість 7 годин при температурі 10-12 °С. При обраних оптимальних концентрації і умов посолу розварюваність колагену досягає 50%. Мікроструктурні дослідження дослідних зразків при вищеписаних умовах свідчать про глибокі деструктивні зміни сполучної тканини, яка формує дерму свинячої шкурки. Структура пучків колагенових волокон гомогенна, межі між ними не помітні, спостерігається численна фрагментація колагенових волокон, лізис клітинних структур, в окремих пучках деструкція колагену до однорідної маси глютину.

**Висновки.** Обробка шкурки протомегатеріном Г20Х з папаїном в розсолі сприяє її розм'якшенню і руйнуванню колагенових волокон, що дає можливість замінити тривале варіння шкурки у воді на модифікацію ферментним препаратом при виробництві різних видів м'ясних продуктів, в тому числі і при приготуванні емульсії для виробництва консервованих паштетів.

## ВИРОБНИЦТВО КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ - АЦИДОФІЛІН

Семко Т.В., доцент

Лісова Н.М., студентка

Юзва Н.В., студентка

Цвігун О.О., студентка

Вінницький національний аграрний університет

*Ацидофілін – це найкраще поєднання якостей простокваші та кефіру. Цей кисломолочний продукт виготовляється з пастеризованого незбираного або знежиреного молока, сквашуваного закваскою, виготовленою на чистих культурах ацидофільної палички молочнокислих стрептококів і кефірних грибків.*

**Ключові слова:** ацидофілін, термостатний і резервуарний спосіб, нормалізація.

**Постановка проблеми:** вивчення оздоровчої дії кисломолочного продукту з внесеною ацидофільною паличкою, яка має властивість виділяти антибіотики, що пригнічують життєдіяльність патогенних мікроорганізмів в шлунково-кишковому тракті та провокують процеси гниття.

**Мета** – опис ацидофіліну, як продукту оздоровчої та лікувальної дії.

**Виклад основного матеріалу.** Ацидофілін виробляють жирний, жирний солодкий, нежирний, нежирний солодкий. Кислотність молока для виготовлення цього кисломолочного продукту повинна дорівнювати  $19^{\circ} \text{T}$ ; вершки повинні мати жирність не вище 30% і відповідати кислотності в плазмі не вище  $24^{\circ} \text{T}$  [1].

Виготовляють ацидофілін термостатним або резервуарним способом. За термостатного способу нормалізоване молоко пастеризують при  $85-87^{\circ}\text{C}$  з витриманням 5-10 хв. Або при  $90-92^{\circ}\text{C}$  -2-3 хв.; охолоджують до  $30-35^{\circ}\text{C}$ . Закваски вносять 5%, безперервно розмішуючи її [2].



Одразу ж після сквашування, молоко, перемішуючи, розливають у скляні пляшки, закупорюють на розливальних машинах, ставлять у ящики і негайно відправляють у термостат для сквашування при 30-35<sup>0</sup>С. Сквашування триває 6-8 год. до утворення згустку 70<sup>0</sup>Т.

Сквашений ацидофілін передають у холодильну камеру для охолодження до температури не вище 8<sup>0</sup>С, зберігають при такій температурі не більше 24 год. з часу випуску.

При виготовленні даного кисломолочного продукту резервуарним способом, теплову обробку сировини проводять аналогічно термостатному. Гомогенізують під тиском 125-175 атм. Закваску (5%) вносять водночас або перед подачею молока в танк чи ванну [3]. Самій ацидофільній паличці, яка й є основою закваски, характерна властивість виділяти антибіотики, які пригнічують життєдіяльність патогенних мікроорганізмів, що мешкають в шлунково-кишковому тракті та провокують процеси гниття. В результаті роботи цих природних антибіотиків мікрофлора шлунку і кишечника приходить в норму, самопочуття і стан здоров'я людини в цілому покращується.

Цінний ацидофілін для організму людини і тим, що містить у своєму складі такі вітаміни: вітамін А (у формі ретинолу); вітаміни групи В (тіамін, рибофлавін, пантотенову кислоту); вітамін С (аскорбінову кислоту).

Ацидофілін широко застосовується в дитячому харчуванні, адже ацидофільна паличка бере участь у процесі виробництва напою, схожого за складом з тими мікроорганізмами, які присутні в кишечнику малюків в перші місяці життя при грудному вигодовуванні. При регулярному вживанні ацидофіліну живі клітини молочнокислих бактерій накопичуються в дитячому організмі в достатній кількості. Вони закріплюються на стінках епітелію кишечника, заповнюючи собою практично всю поверхню, в результаті чого для патогенних мікроорганізмів просто не залишається місця [4].

**Висновки.** Ацидофілін можна назвати надзвичайно корисним харчовим продуктом оздоровчої дії, який необхідно включати в раціон кожної людини.

Його регулярне споживання забезпечить не лише відмінну роботу шлунково-кишкового тракту дорослих та дітей, а й збагатить організм необхідними вітамінами та поживними речовинами.

### Література

1. Машкін М.І. Молоко і молочні продукти / М.І. Машкін. – К: Урожай, 1996 – 328 с.
2. ДСТУ 4565:2006. Ряжанка та варенець. Технічні умови. – Чинний від 01.04.07 – К.:Держспоживстандарт, 2007 – 8с.
3. Богомолів О.В. Зберігання та переробка сільськогосподарської продукції / О.В. Богомолів. – Харків: Торнадо, 2008. – 542 с.
4. Власенко В.В., Семко Т.В. Технологія молока та молочних продуктів / В.В. Власенко, Т.В Семко. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – С. 182.

УДК 637.134

## ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

**Сільченко К.П.**, старший викладач

Луганський національний аграрний університет

*В тезах розглядаються результати дослідження щодо визначення особливостей сучасних технологій виробництва продукції тваринництва. Застосування метода експертних оцінок дозволило з'ясувати основні причини відхилення елементів технології вирощування продукції тваринництва від вимог ринкової економіки.*

**Ключові слова:** тваринництво, стабілізація, проблеми розвитку, конкурентоспроможність, технологічні особливості, організація виробництва

**Постановка проблеми.** Розвиток ринкових відносин в Україні найбільш боляче зачепив аграрний сектор економіки країни, в першу чергу – галузь

тваринництва. Головним завданням діяльності аграрних підприємств стає забезпечення кінцевого результату – отримання прибутку. Такий підхід зумовив переорієнтацію технологічних критеріїв виробництва продукції тваринництва з якісних на доходні. В результаті переважна більшість аграрних підприємств втратила тваринництво як нерентабельну галузь, та зосередила свою увагу на виключному розвитку рослинницької галузі. Тому на сучасному етапі слід вирішувати проблему пошуку альтернативних інноваційних технологій виробництва тваринницької продукції зі збереженням якісних стандартів у відповідності до вимог ринкової економіки.

Ознайомлення з сучасними науковими джерелами дає можливість засвідчити значну кількість проблем, з якими стикається аграрний сектор України на сучасному етапі розвитку.

За глобальним індексом конкурентоспроможності в 2012 – 2014 рр. Україна посідає 89 місце серед 133 країн. В 2010 р. вона була 72 серед 134 країн [1].

Занепад аграрного сектору зумовлено руйнацією тваринницької галузі. Тваринництво завжди було і залишається однією з провідних галузей агропромислового комплексу країни. Воно забезпечує потребу населення в продуктах харчування, дає сировину промисловій, комбікормовій, хімічній та іншим галузям. Проте кризові явища глибоко проникли в цю галузь. З скороченням поголів'я знижується і продуктивність тварин. В Україні, починаючи з 1989 року, спостерігається скорочення поголів'я тварин і відповідно процес спаду виробництва продукції тваринництва.

Скотарство – є однією із провідних галузей тваринництва, що пояснюється поширенням великої рогатої худоби в різних природно-економічних зонах. Від даного виду тварин одержують більш 90% молока, а виробництво яловичини становить близько 40% валового виробництва м'яса.

За результатами досліджень Н.І. Шияна та Н.С. Ляліної, погіршення стану галузі молочного скотарства здебільшого провокується поступовим зменшенням масштабів виробництва, різким зниженням інтенсивності ведення

галузі [2]. Дана галузь має специфічні особливості, для неї характерний розрив між періодами виконання технологічних процесів і одержання готової продукції. Виробничі витрати в тваринництві здійснюються тривалий час, причому дуже нерівномірно. Саме тому тут виникає проблема значного розриву між інвестуванням коштів і отриманням доходів.

Це зумовлює необхідність додаткових досліджень, спрямованих на пошук нових елементів технології виробництва продукції тваринництва.

**Метою** роботи було стисло викласти результати проведеного дослідження стосовно визначення особливостей сучасних технологій виробництва продукції тваринництва.

**Виклад основного матеріалу.** Завдяки застосуванню метода експертних оцінок при опитуванні керівників і фахівців галузі тваринництва аграрних підприємств, розташованих на підконтрольній Україні території Луганської та Донецької областей та зберігших скотарство на початок 2015 року з'ясовано, що в останні роки в умовах, коли на сході України спостерігається тенденція зниження обсягів виробництва основних видів продукції тваринництва, руйнуються застарілі принципи господарювання, а нові відносини перебувають у стадії адаптації.

У молочному скотарстві респонденти намітили наступні проблеми: недостатню якість наявної техніки, застосовування малоефективної технології утримування худоби, відсутність можливостей багатьох господарств використовувати якісне штучне запліднення, відсутність фінансових можливостей закупівлі і використання високопродуктивної техніки і прогресивних технологій. Наразі важливою проблемою є виробництво достатньої кількості різноманітних високоякісних кормів, а також їх ефективне використання. Результатом існування цієї проблеми є низька продуктивність тварин.

**Висновки.** Проведене дослідження дозволяє зробити висновок про невідповідність сучасних технологій виробництва тваринницької продукції умовам ринкової економіки. Застарілі технології виробництва продукції

тваринництва і, в першу чергу, продукції скотарства призвели до втрати цією галуззю конкурентної позиції. Для відновлення позицій тваринництва необхідні новітні інноваційні технології утримання, годівлі та розведення тварин з метою забезпечення їх продуктивності на рівні країн – світових лідерів у розвитку тваринницької галузі. Це дозволить вітчизняним аграрним підприємствам успішно конкурувати на світовому ринку тваринницької продукції.

### **Література**

1. Концепція Державної програми розвитку інвестиційної діяльності на 2011 – 2015 роки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://in.ukrprojekt.gov.ua/index.php?get=564&id=2493#1>.
2. Шиян Н.І. Організаційно-економічний механізм формування прибуткового виробництва продукції скотарства : монографія / Н.І. Шиян, Н.С. Ляліна. – Х.: КП «Міськдрук». – 2011. 287 с.

УДК 006.015.5

## **ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ МОЛОКА В УКРАЇНІ**

**Соломон А.М.**, к. т. н., старший викладач

**Новгородська Н. В.**, к. с.-г., доцент

Вінницький національний аграрний університет

*Проаналізовано українські і європейські нормативні документи, що регламентують вимоги до якості молока. Наведено невідповідність українських вимог нормативних документів до європейських стандартів.*

**Ключові слова:** молоко, якість, продукція, вимоги, нормативні документи, стандарти, гатунок, сорт.

**Постановка проблеми.** Якість молока є найважливішим чинником подальшого виробництва високоякісної молочної продукції. Чим вищою є якість молока і чим швидше буде здійснено його переробку, тим якіснішою буде товарна молочна продукція. Зрозуміло, що конкурентоспроможність виробленої молочної продукції залежить в першу чергу від якості сировини.

Українським молокопереробникам часто приходится працювати, на жаль, з сировиною низької якості згідно державних та міжнародних стандартів.

Членство у СОТ вимагатиме від вітчизняних товаровиробників, які бажають бути конкурентоспроможними поряд із закордонним виробником, дотримання законів та правил харчового законодавства, що діють у межах СОТ. Саме високі вимоги до якості продукту і дотримання цих вимог забезпечує домінування продукції розвинутих країн на світовому ринку, забезпечує їхню безпеку, конкурентоздатність і дозволяє відігравати провідну роль у світовому розподілі праці.

Харчова промисловість відіграє значну роль у забезпеченні продовольчої безпеки країни, так як якість продукції – це сукупність властивостей, які обумовлюють її здатність задовольняти певні потреби у відповідності з її призначенням. Від якості харчових продуктів залежить нормальний розвиток організму, здоров'я та дієздатність людини.

На сьогодні в Україні гостро стоїть питання якості коров'ячого молока як сировини. Це пояснюється тим, що переважаюча частка молочної продукції на сучасний ринок постачається із господарств населення, в яких використовується лише ручне доїння і складно дотриматись умов отримання високоякісної сировини і здійснити контроль за цим виробництвом практично неможливо.

**Мета** – проаналізувати українські і європейські нормативні документи, що регламентують вимоги до якості молока

**Виклад основного матеріалу.** В Україні вимоги щодо виробництва молочної сировини, контролю, санітарного нагляду, забезпечення якості харчової, зокрема молочної, продукції регламентуються: Законом України «Про ветеринарну медицину», «Про безпечність та якість харчових продуктів», «Про молоко та молочні продукти» (від 24.06.2007 № 1870 –IV). Вимоги до якості та безпеки молока при прийманні на молокопереробні підприємства регламентує державний стандарт ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі».

У ЄС основним документом, де наведено вимоги до систем забезпечення

Секція «Актуальні напрями розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі» продовольчої безпеки, є Постанова (ЄС) № 178/2002 «Про встановлення загальних принципів та вимог законодавства щодо харчових продуктів, створення Європейського органу з безпеки харчових продуктів та встановлення відповідних процедур у цій галузі», або «Загальний харчовий закон».

В нашій державі вимоги до якості сирого молока є значно нижчими, ніж в країнах Європейського Союзу і допускають відхилення від європейських показників в декілька разів.

**Висновки.** Молоко, що за українськими стандартами відповідає гатункам «екстра» та «вищий» і визначається як сировина високої якості, за вимогами ЄС класифікується як «стерпне», та відноситься до найнижчого класу якості. Молоко «екстра» та «вищого» гатунків є значно нижчої якості за європейськими вимогами, але все ж є ще прийнятним для переробки. Що стосується молока-сировини I та II сорту, то воно взагалі непридатне для європейських молокопереробних підприємств, а такого молока ми виробляємо до 70 %. Крім того, в Україні не контролюють такий показник як точка замерзання молока.

Тому особливу увагу необхідно приділяти санітарним показникам якості молока, оскільки вони визначають рівень безпеки продукту.

УДК: 636.087.7:636.034

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРЕБІОТИЧНОГО ПРЕПАРАТУ НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ДІЙНОГО СТАДА КОРІВ**

**Сторожук Я.В.**, магістрант

**Добронецька В.О.**, к.с-г.н., доцент

Вінницький національний аграрний університет

*Встановлено, що згодовування дійному стаду пребіотичного препарату в кількості 30 г на голову за добу сприяло підвищенню валового надою молока за період дослідю на 360 кг, або на 16,3 %, кількість молочного жиру – на 20,1 кг, або на*

*Секція «Актуальні напрями розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі»  
24,4 %, білку – на 12,0 кг, або 17,5% відносно контрольної групи*

**Ключові слова:** дійне стадо, корови, пребіотик, годівля, продуктивність, молоко, раціон

**Постановка проблеми.** Тваринництво завжди було і є стратегічною галуззю для будь-якої країни. Продуктивність птиці і тварин, якість м'яса, молока і яєць напряду залежать від фізіологічного стану тварин і птиці. Він, в свою чергу, визначається станом травної системи, складом мікрофлори кишківника.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Раціон високопродуктивних корів можна збалансувати не лише за рахунок введення дефіцитних компонентів, але й за допомогою добавок, що підвищують ефективність засвоєння корму. Біологічно активні препарати, кормові добавки та пробіотики дають можливість одержати більше поживних речовин і енергії, вони нормалізують роботу травної системи і тим самим допомагають повністю забезпечити фізіологічні потреби тварини при мінімальних витратах на корми [2, 3].

З метою нормалізації та оптимізації травних процесів у передшлунках великої рогатої худоби, підвищення використання поживних речовин кормів і збільшення продуктивності тварин виникає потреба у використанні пребіотичних препаратів. Працівниками ПП „БТУ-Центр” (м. Ладижин Вінницької області) створений новий лікувально-профілактичний премікс. До його складу входять життєво необхідні мінеральні елементи, а також пребіотичний препарат. У скотарстві він ще не використовувався.

**Метою роботи** було вивчення технологічної доцільності застосування пребіотичного препарату в раціонах корів.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження проведені на двох повновікових групах-аналогах [1] корів чорно-рябої породи, по 10 голів в кожній, відібраних за два місяці до отелу. Після чого дослідження тривали ще протягом чотирьох місяців уже на лактуючих коровах згідно сформованих груп. Після 30-добового зрівняльного періоду корови другої групи до основного раціону одержували препарат в кількості 30 г на голову за добу.



Препарат згодовувався в складі пшеничної дерті один раз на добу (вранці). Перша група була контрольною і пребіотика не одержувала. Контрольні доїння корів проводились щодавно. Вміст у молоці жиру та білка визначався в лабораторних умовах. Під час досліду вели щоденний облік спожитих кормів. Утримання тварин – згідно прийнятої технології.

При згодовуванні пребіотика коровам в кількості 30 г на голову за добу надій на 1 корову за період досліду підвищувався. Так, валовий удій в контрольній групі становив 2208 кг за 120 днів досліду, а в дослідній групі даний показник знаходився на рівні 2568 кг і перевищував значення контрольної групи на 360 кг, або на 16,3 %.

Оптимальне керування виробничими процесами молочного тваринництва неможливе без отримання об'єктивної та оперативної технологічної інформації про якість виробленої продукції.

Одним із важливих показників якості молока є його жирність. Визначення жирності молока, як від окремої тварини, так і від стада в цілому, дає можливість оперативно корегувати технологічні параметри і програмувати якість продукції. Інформація про жирність молока дозволяє оптимізувати раціон годівлі кожної тварини, враховуючи індивідуальні та фізіологічні особливості досліджуваних тварин на зовнішні чинники.

Кількість отриманого від тварин дослідної групи молочного жиру і білка також перевищувала результати контрольної групи на 20,1 кг, або на 24,4 % по жиру, та 12,0 кг, або 17,5% за білком відповідно.

**Висновки і пропозиції.** Збагачення раціонів корів пребіотичним препаратом в кількості 30 г на голову за добу сприяє підвищенню валового надою молока за 120 днів досліду на 360 кг, або на 16,3 %, кількості молочного жиру – на 20,1 кг, або на 24,4 % та білку – на 12,0 кг, або 17,5% відносно контрольної групи.

### **Література**

1. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. - М.: Колос, 1967. – 804 с.
2. Платонов А.В. Производство препаратов для животноводства на основе

Секція «Актуальні напрями розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі»  
микроорганизмов-симбионтів жодудочно-кишечного тракта / А.В.Платонов. –  
М.: Агропромтздат, 1985. – С. 15-26.

3. Стегний Б.Т. Перспективи використання пробиотиків в животноводстві /  
Б.Т. Стегний, С.А. Гужвинская // Ветеринария. – 2005. - № 11. – С. 10-12.

УДК 575.2

## АНТИГЕННИЙ СПЕКТР КЛАСУ I VOLA-СИСТЕМИ У КОРІВ З РІЗНОЮ ЕТІОЛОГІЄЮ МАСТИТІВ

Супрович Т.М., д.с.-г.н, доцент

Супрович М.П., к.т.н., доцент

Колінчук Р.В., аспірант

Подільський державний аграрно-технічний університет

*Наведено результати вивчення експресії антигенів класу I VolA-системи у корів з клінічним і субклінічним проявом маститів, в етіології яких провідну роль відіграють бактерії родів Staphylococcus і Streptococcus. Досліджено 180 проб молока від корів української чорно-рябої молочної породи. При дослідженні характеру розподілу антигенів класу I VolA-системи у корів хворих гнійно-катаральними маститами, в етіології яких провідна роль належить Staphylococcus aureus було встановлено, що позитивний вплив на розвиток захворювання проявили антигени W19, A13 і A17 та, відповідно, для Streptococcus agalactiae– W2, W15, A6 і A13.*

**Ключові слова:** мастит, антигени, українська чорно-ряба молочна порода, стафілокок, стрептокок

**Постановка проблеми.** Мастит належить до хвороб молочної залози. У середньому захворюваність тварин становить до 40%, а в окремих господарствах при недотриманні умов утримання та годівлі діагностується постійно [1]. З моменту, як було встановлено, що сприйнятливість корів до маститів є генетично обумовленою ознакою, у багатьох країнах ведуться наполегливі

пошуки морфологічних, імунологічних та імуногенетичних маркерів, які асоціюються із сприйнятливістю або стійкістю до даного захворювання [2]. Важливим направленням досліджень в плані розробки селекційно-генетичних підходів по оздоровленню корів від маститів є вивчення антигенів гістосумісності системи BoLA (Bovinelymphocyteantigen) у резистентних та хворих маститами корів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз літературних джерел свідчить, що зв'язки між сприйнятливістю навіть до одного самого захворювання, але у різних порід тварин не носять постійний характер, тобто не мають одного й того ж генетичного маркера, що вірогідно пов'язано з відсутністю генетичного зчеплення при полігенному успадкуванні хвороб. Одне з перших повідомлень було зроблено про те, що корови носії антигену BoLA A2, були більш стійкі до уражень молочної залози в порівнянні з носіями BoLA A16. Пізніше встановили позитивну асоціацію між антигеном W6 зі сприйнятливістю, а W20 із стійкістю корів до маститів. Подальші дослідження взаємозв'язку антигенів класу I BoLA-системи були продовжені на богемській рябій породі, а також на помісях богемської рябої, червоно-рябої й айширах. У результаті досліджень виявлена позитивна асоціація між антигеном класу I A16 і сприйнятливістю до маститів. При дослідженні голштинської чорно-рябої худоби встановлено, що у групі хворих на мастит тварин відзначається перевага антигенів BoLA W8, W10 і W15 [3].

Стафілококи і стрептококи, які беруть участь у розвитку маститів різні, як у видовому складі, так і за ступенем патогенності. Більшістю дослідників найбільш патогенними з стафілококів визнаний коагулазопозитивний *Staphylococcus aureus*[4]. У огляді [5] проведено узагальнене дослідження щодо виявлення зв'язків між алелями класу I BoLA-системи і маститами. Виявлені зв'язки між антигенами A14 (A8) та A11 і зниженням кількості соматичних клітин у молоці для корів голштинської породи.

**Мета досліджень** – виділити та ідентифікувати збудників маститів при клінічному і субклінічному їх перебігові, дослідити антигенний спектр класу I

головного комплексу гітосумісності у корів, в етіології маститів яких переважають *Staphylococcus aureus* і *Streptococcus agalactiae* та виявити наявність асоціативних зв'язків між згаданими вище збудниками і антигенами гітосумісності для корів української чорно-рябої молочної породи.

**Виклад основного матеріалу.** Для визначення етіології маститів від хворих корів зразу після доїння відбирали молоко у стерильні пробірки, при гнійно-катаральному запаленні відбирали у стерильний посуд виділення з хворої чверті. Перед забором дійки вимені обробляли 70% спиртом. Патологічний матеріал ставили в термос із льодом і досліджували не пізніше, ніж через дві години після відбору проб.

Ідентифікація антигенів класу I ВоLA-системи проводилася стандартним двоступеневим мікроцитотоксичним тестом за Kissmeyer-Nielsen у модифікації для великої рогатої худоби (Cardwell та ін., 1977; А.Р.Слепченко, Б.З.Іткін, 1979). Аналізу піддавалися 32 серологічно обумовлених антигени гітосумісності ВоLA-системи класу I.

Проведено бактеріологічне дослідження 180 проб молока від корів з клінічним і субклінічним перебігом маститу. Виявлено, що при гнійно-катаральному маститі золотистий стафілокок виділяється майже у кожній третій тварини (34,4%). Агалактійний стрептокок виділявся в два рази рідше (17,8%). *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus* і *Streptococcus ruogenes* виділялися лише як супутня мікрофлора в асоціаціях з *Staphylococcus aureus* або з *Streptococcus agalactiae*. Поєднання в одній пробі *Staphylococcus aureus* і *Streptococcus agalactiae* в наших дослідженнях спостерігалось лише в 7,4% (в 5-ти пробах). Таким чином, при гнійно-катаральному маститі в етіології маститів на долю представників родів *Streptococcus* і *Staphylococcus* припадає понад 52% від усіх виділених збудників маститу. Інші 14,4% збудників не ідентифікувались. При вивченні субклінічних форм маститів виявлено, що в етіології домінує *Streptococcus agalactiae* (30,2%). *Staphylococcus aureus* виділявся у меншій мірі, але частота його виявлення досить значна – 23,0%. Як монокультура золотистий стафілокок виділявся в 19%, агалактійний стрептокок

у 24% випадків.

Для виявлення асоціативного зв'язку між збудником маститу та антигенами гістосумісності сформовано дві групи корів. В першу групу увійшли тварини, у яких провідну роль в етіології маститу займає *Staphylococcus aureus* (n = 31), в другу – *Streptococcus agalactiae* (n = 16).

Результати дослідження показали, що у першій групі тварин найчастіше виявлялися антигени: W8, A11 та A19 (f = 0,419), найменше – W10, A6 (f = 0,065), W14 і A7 (f = 0,097). Аналогічні дослідження проведені у групах тварин, хворих гнійно-катаральним маститом, провідна роль у виникненні яких належала стрептококам. В цій групі найчастіше визначалися антигени W8 (f = 0,5), W19, A11, A15, A19 і A22 (f = 0,375); найрідше – W10, W14, A6, A7, A8 (f = 0,063). При дослідженні антигенного спектру у корів, хворих гнійно-катаральними маститами, в етіології яких провідна роль належить *Staphylococcus aureus* встановлено, що позитивний вплив на розвиток патогенезу проявили антигени W19 (IR = -2,08), A6 (IR = -4,0), A13 (IR = -2,47) та A17 (IR = -2,2). Але отримані результати не мають статистично встановленої вірогідності, так як критерій відповідності для всіх значимих по величині відносного прояву антигенів  $\chi^2 < 3,8$  (P < 0,95).

Подібні результати отримано при дослідженні асоціативного зв'язку між інформативними антигенами класу I BoLA-системи і *Streptococcus agalactiae*. В даній групі тварин за показником відносного прояву вплив на розвиток патогенезу проявили W2 (IR = -2,03), W15 (IR = -2,1), A6 (IR = -3,14) та A13 (IR = -2,037). Отримані результати також не мають статистично встановленої вірогідності.

**Висновки.** При гнійно-катаральному маститі *Staphylococcus aureus* виділяється майже у кожній третій тварини (34,4%). *Streptococcus agalactiae* зустрічається в два рази рідше (17,8%). *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus* і *Streptococcus pyogenes* виділялися лише як супутня мікрофлора в асоціаціях з *Staphylococcus aureus* або з *Streptococcus agalactiae*. Вірогідної різниці між експресією антигенів класу I BoLA-системи та

видом збудника інтрамамарної інфекції за результатами наших досліджень не виявлено.

### **Література**

1. Любецький В.Й. Розповсюдження маститу серед високопродуктивних корів / В.Й. Любецький, О.А. Вальчук // Науковий вісник НАУ. – Київ, 2005. – № 89. – С. 294–297.
2. Karima G. A. Hameed. Major histocompatibility complex polymorphism and mastitis resistance – a review / Karima Galal Abdel Hameed, Grażyna Sender, Michael Mayntz // Animal Science Papers and Reports. –2006. –vol. 24. – № 1.– P. 11-25.
3. Simon M. Association between BoLA antigens and bovine mastitis / M. Simon, R. Dusinsky, R. Stavikova // Vet.Med. – 1995. – V.40. – №1. – P.7–10.
4. Mastitis and Associated Histo-pathological Consequences in the Context of Udder Morphology / Riaz Hussain, M. Tariq Javed, Ahrar Khan [et al.] // Intern. J. of Agriculture & Biology. – 2012. – №14. – P.947–952.
5. Differences in bovine lymphocyte antigen associations between immune responsiveness and risk of disease following intramammary infection with Staphylococcus aureus / B.A. Mallard, K.E. Leslie, J.C.M. Dekkers [et al.] // J. Dairy Sci. – 1995. – №78. – P.1937-1944.

УДК 636.4.053.003.13:636.087.7

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ НОВОЇ БВМД**

**Хора О.В.**, магістрант

**Гуцол А.В.**, д.с.-г. н., професор

Вінницький національний аграрний університет

*Показано, що при заміні в основному раціоні молодняку свиней 14% концентратів гроуером Інтер Мікс ВС, середньодобові прирости збільшуються на 220 г, або на 41,5% ,витрати корму на 1 кг приросту зменшуються на 0,84*

*Секція «Актуальні напрями розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі»  
корм. од., або на 29,7%.*

**Ключові слова:** добавки, Інтер Мікс ВС, продуктивність, молодняк свиней.

**Постановка проблеми.** Відомо, що ефективна годівля має велике значення для успішного вирощування свиней, бо найбільше витрат припадає на корми. Проблема збагачення кормів рослинного походження біологічно активними речовинами та одержання на їх основі білково-вітамінних добавок є актуальною в усьому світі.

До нових відноситься білково-вітамінно-мінеральна добавка (БВМД) Інтер Мікс ВС. Вона виробляється в системі ТОВ «Інтерагротех», зокрема на Вінниччині, а її склад адаптований до біогеохімічних і кормових умов Подільського регіону.

До складу БВМД Інтер Мікс ВС (Гроуер) входять: шрот соєвий, олія рослинна, L-Лізин, DL-Метіонін, L-Треонін, L-Триптофан, кальцію карбонат, натрію хлорид, монокальційфосфат, вітаміни, мінерали, холіну хлорид, із ензимів – 1,4 бета-ксилаза та 1,3 (4) бета-глюканаза, підкислювач, ароматизатор.

**Мета:** вивчення продуктивності молодняку свиней, що вирощується на м'ясо, при згодовуванні нової БВМД Інтер Мікс ВС.

Дослідження проведені на двох групах – аналогах молодняку свиней великої білої породи, по 16 голів кожній. Початкова жива маса становила 26 кг. Після 15 – добового зрівняльного періоду, в раціоні тварин другої групи 14% концкормів замінювали БВМД Інтер Мікс ВС і згодовували протягом трьохмісячного періоду вирощування. В наступному молодняк відгодовувався до досягнення забійних кондицій – живої маси 100-110 кг. Структура основного раціону складалась із 59% дерті ячмінної, 19% дерті пшеничної, 10% дерті кукурудзяної і 10% дерті горохової. Загальна поживність раціону становила 1,5 корм. од. і 207 перетравного протеїну.

Дослідження показали, що згодовування БВМД Інтер Мікс ВС молодняку свиней має позитивний вплив на його продуктивність. А саме: середньодобові

*Секція «Актуальні напрями розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі»*

прирости збільшуються на 200 г, або на 41,5 % , витрати корму на 1 кг приросту зменшуються на 0,84 корм. од., або на 29,7%. Рівень годівлі піддослідних тварин забезпечував одержання середньодобових приростів  $750 \pm 10$ г в дослідній групі і  $530 \pm 14$ г – в контрольній.

При згодовуванні досліджуваної БВМД підвищуються забійні показники: передзабійна і забійна маса ( $P < 0,05$ ), маса туші на 6,2%, також деяких субпродуктів: легень на 6,7%, нирок на 4,0%, тоді як маса печінки і шлунка знаходилася практично на рівні контрольних значень.

Звертає увагу характер жировідкладення у свиней при споживанні досліджуваного препарату – кількість внутрішнього жиру зменшується на 8,6%, а середня товщина підшкірного шпикую – на 10,4% проти контрольного показника.

**Висновки.** Згодовування молодняку свиней БВМД Інтер Мікс ВС сприяє збільшенню відгодівельних та забійних показників і може успішно використовуватися в раціонах молодняку свиней на вирощуванні їх на м'ясо.

УДК 636.083.312.5:636.2

## **ОСОБЛИВОСТІ ПОВЕДІНКИ НАДРЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ЗА РІЗНИХ УМОВ УТРИМАННЯ ТА КІЛЬКОСТІ СКОТОМІСЦЬ У ГРУПОВИХ КЛІТКАХ**

**Чубко Ю.В.**, аспірантка

Вінницький національний аграрний університет

*Подані дослідження по доцільності обладнання групових кліток з боксами для надремонтного молодняку у порівнянні без них. Встановлена закономірність зменшення кількості бичків у групових клітках до 5 голів*

**Ключові слова:** поведінка, молодняк, безприв'язне утримання, бокси, кількість скотомісць

**Постановка проблеми.** У штучно створених умовах починають діяти



закони, направлені на пристосування тварин до нових умов утримання у групових клітках, у результаті чого встановлюється ієрархія тварин.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** За промисловою технологією виробництва продукції скотарства виділяють такі основні форми поведінки великої рогатої худоби: стадна, травна, комфортна, статева, материнська та продуктивна [3]. Дикі тварини об'єднуються у невеликі групи (20-30 голів), а домашні ми групуємо від 5 до 200 голів [1]. Травна поведінка проявляється однозначно із споживанням корму. Комфортна поведінка характеризується вибором худобою зручного місця для відпочинку [2].

**Мета** досліджень – вирішення поведінки надремонтного молодняка великої рогатої худоби за різних умов утримання, кількістю скотомісць у групових клітках та створення комфортного відпочинку для бичків.

**Виклад основного матеріалу.** Згідно розпорядку дня 3 рази на добу у середньому встановлено, що бички української чорно-рябої молочної породи поїдають корм стоячи по 46,28 хв. (групові клітки на 5 голів, обладнані боксами, підприємство на 32 корови) у 12-ти місячному віці.

Рухаються бички найбільше у групових клітках на 20 голів (20,83хв), а найменше – у групових клітках на 5 голів (13,56хв), ( $P < 0,001$ ). Відпочивають бички найменше у групових клітках на 20 голів (22,13хв). Зменшення кількості бичків у груповій клітці до 5 голів призвело до підвищення часу на відпочинок до 28,47 хв., або на 28,65%. Отже, більш комфортні умови для відпочинку бичків у групових клітках, обладнаних боксами на 5 голів.

У групових клітках без обладнаних боксів встановлено, що 45,1 хв. витрачені із 120 хв. на поїдання корму бичками по 5 голів у клітці (підприємство на 32 корови). У груповій клітці на 20 голів бички вживали корм 35,55 хв., що швидше на 9,55 хв.

Поведінка бичків за діями “стоять без дій” та “стоять комфортний рух” суттєвих відмінностей не встановлено у залежності від кількості бичків у груповій клітці. Обладнання у групових клітках боксів у порівнянні із їх відсутністю за азбуками дій: відпочинку, поїдання кормів та стояння без дій

*Секція «Актуальні напрями розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі»*

позитивно впливає на бичків, а жуйка та рух – негативно, тобто бички повільніше жувають корми та рухаються.

Дослідження поведінки бичків у 14-ти місячному віці по відношенню до 12 міс. при утриманні у групових клітках без обладнаних боксів показали, що у них збільшився час поїдання корму. Відпочинок бичків у клітках без боксів продовжується до 14-ти місячного віку тільки у групових клітках на 5 голів (на 4,5 -107 %).

**Висновки і пропозиції.** Подані дослідження по доцільності обладнання групових кліток з боксами для надремонтного молодняку у порівнянні без їх. Встановлена закономірність зменшення кількості бичків у групових клітках до 5 голів.

### **Література**

1. Зубець М.В. Этология крупного рогатого скота / М.В. Зубец, Н.Ф. Токарев, Д.Т. Винничук. – К.: Аграрна наука, 1996.- С.11-27

2. Паска М.З. Етологічні показники телят волинської м'ясної породи в онтогенезі / М.З. Паска // Науковий вісник ЛНУВМ та Біотехнології, 2013.- Т.15, №3 (57). ч.3. – С. 406-410

УДК: 636.087.7:636.034

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ПРИ ОТРИМАННІ БЕЗПЕЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**Шаваран В.М.**, аспірантка

Вінницький національний аграрний університет

*Встановлено, що технологічні особливості виробництва яловичини на молочнотоварних фермах зводяться до створення оптимальних умов для прийняття і вирощування молодняка худоби до певного віку в залежності від обраної технології і можливостей підприємства. Якість яловичини, в першу чергу, визначає вірність дотримання технологій вирощування, забою,*

*Секція «Актуальні напрями розвитку сучасного тваринництва та переробної галузі»  
переробки та чіткий контроль відповідності її до стандартів*

**Ключові слова:** вирощування, яловичина, технологія, телята, забій, молодняк, продукція

**Постановка проблеми.** Проблемою індивідуального розвитку худоби цікавилися багато вчених. У дуже складному ланцюзі перетворень від зиготи до цілком сформованого організму мають місце два взаємопов'язаних явища – ріст і розвиток. Індивідуальний розвиток худоби відбувається в процесі її онтогенезу, який розглядають як сукупність кількісних та якісних змін, що відбуваються з віком у клітинах, органах і тканинах під впливом спадковості та взаємодії організму із зовнішнім середовищем.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Нинішній світовий досвід підтверджує, що найкращі умови для інтенсивного вирощування молодняка великої рогатої худоби можна створити лише в спеціалізованих фермах чи господарствах [1]. В основі технології вирощування молодняка великої рогатої худоби покладено економічні, традиційні та гігієнічні вимоги утримання. Вирощування ремонтного молодняка великої рогатої худоби потребує наукового підходу за направленим вирощуванням, яке регулюється, у першу чергу, рівнем годівлі. Але ветеринарно-гігієнічне забезпечення генетичних ознак ремонтних теличок має суттєве значення [2].

**Метою роботи** є аналіз потужності підприємств з виробництва продукції тваринництва і, в тому числі, вирощування ремонтних теличок.

**Виклад основного матеріалу.** Подальше зростання темпів виробництва і поліпшення якості яловичини можливі лише на основі впровадження інтенсивних машинних технологій. Тварини чорно-рябої, сментальської, червоної степової, українських чорно- і червоно-рябої молочних порід та їх помісі з іншими мають досить високий генетичний потенціал м'ясної продуктивності і при інтенсивному вирощуванні та відгодівлі досягають у 15-18-місячному віці живої маси 400-450 кг і більше. Проте, у більшості господарств генетичний потенціал м'ясної продуктивності тварин реалізується лише на 50-60%, оскільки умови утримання, а особливо годівлі, не відповідають їх потребам. Дуже

чутливі до несприятливих умов годівлі і утримання молоді, здатні до інтенсивного росту, тварини.

Залежно від породи і віку при реалізації молодняка можна рекомендувати такі орієнтовні плани їх росту. Враховуючи анатоμο-фізіологічний розвиток тварин і запропоновані плани росту по більшості технологічних рішень, які сьогодні можна застосовувати у практиці.

У господарствах із недостатньо стабільною кормовою базою, а також з великими площами природних кормових угідь можна застосовувати екстенсивне вирощування молодняка на м'ясо. Вирощування молодняка, особливо за екстенсивної системи, закінчується, як правило, відгодівлею.

Під відгодівлею розуміють надмірну годівлю худоби, спрямовану на найбільше відкладання у м'яких тканинах тіла тварини структурних і запасних поживних речовин. У процесі відгодівлі поряд із поліпшенням вгодованості у тілі тварини відбувається цілий ряд суттєвих змін, зокрема знижується вміст води, дещо зменшується кількість білка при значному (у 7 разів) зростанні вмісту жиру й енергетичної цінності (від 6,8 до 24,6 МДж/кг).

**Висновки і пропозиції.** Технологічні особливості виробництва яловичини на молочнотоварних фермах зводяться до створення оптимальних умов для прийняття і вирощування молодняка худоби до певного віку в залежності від обраної технології і можливостей підприємства. Якість яловичини, в першу чергу, визначає вірність дотримання технологій вирощування, забою, переробки та чіткий контроль відповідності її до стандартів.

### **Література**

1. Выращивание молодняка крупного рогатого скота / Я. Актал, Р. Благо, Я. Булла, Я. Сокол; Пер. со словац. Е.П. Птак. - М.: Агропромиздат, 1986. - 185 с.
2. Демчук М.В. Аналіз основних гігієнічних вимог, ветеринарно-санітарних правил та правових актів ЄС до технологій виробництва молока на малих фермах / М.В. Демчук, Л.В. Польовий. – Вінниця: Зб. наук. Праць ВДАУ, Вінниця, 2005. – Вип. 22. – С. 10-19.

## ОЩАДНА ТЕХНОЛОГІЯ ГОДІВЛІ САМЦІВ СРІБЛЯСТО-ЧОРНИХ ЛИСІВ У ПЕРІОД СТАТЕВОГО СПОКОЮ

**Т.В. Шевчук**, к. с.-г. н., доцент

Вінницький національний аграрний університет

*Подані результати дослідження можливості економії дорогих кормів м'ясної групи у раціонах самців сріблясто-чорної лисиці у період статевого спокою шляхом часткової заміни їх іншими за походженням.*

**Ключові слова:** звірівництво, економія кормів, корми м'ясної групи, кормовий білок, самці, сріблясто-чорні лиси, статевий спокій, жива маса, прирости, економічна ефективність.

**Постановка проблеми.** Хутрове звірівництво тяжіє до використання дорогих засобів виробництва. Собівартість хутра в першу чергу залежить від вартості кормів. Тому пошук шляхів їх здешевлення за невинного зростання вартості кормових чинників в Україні є актуальним.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій** показав, що альтернативою дорогим кормам м'ясної групи у годівлі хутрових звірів можуть бути білкові рослинні (відходи технічних виробництв) [1, 4, 9], трава злакових і бобових (посівні зелені корми та гідропонна зелень) [5], каші (запарені подрібнені концентрати), молочні [8], рибні, нетрадиційні тваринні корми (морепродукти, м'ясо морських тварин, личинки кімнатних мух, кокони тутового шовкопряду тощо) [10, 11, 12]. Рядом вітчизняних і закордонних вчених досліджувалась можливість часткової заміни білка кормів м'ясної групи небілковими азотовмісними добавками [6, 7]. Проте більшість із дослідників вивчали дію нових замінників м'яса на молодняку хутрових звірів. Характеру дії вказаних замінників кормового тваринного білка на організм тварин інших статево-вікових груп практично не досліджувався. Тому **метою** було встановити характер впливу часткової компенсації білка кормів м'ясної групи іншим за

походженням у раціонах самців сріблясто-чорних лисів у період статевого спокою на їх показники масонакопичення та розрахувати економічний ефект.

Для проведення експерименту було сформовано 10 груп по 10 самців сріблясто-чорних лисів, аналогічних за живою масою та віком (до 2-х років) [3]. Підготовчий період тривав 30 діб, основний – 200 діб до початку гону. Тварини контрольної групи отримували основний раціон, який складався з кормів м'ясної групи (м'ясо-кісткового шроту курячого, субпродуктів курячих, дерті кукурудзяної запареної, макухи соняшnikової, вітамінної добавки). У раціонах самців 2 дослідної групи до 50% за білком м'ясо-кістковий шрот замінено макухою соняшnikовою, 3-ї, 4-ї та 5-ї групи – відповідно 30, 40 і 50% білка м'ясних кормів замінено вказаним рослинним кормом, 6-ї - 50% м'ясо-кісткового шроту замінено дертю кукурудзяною (за білком), 7-ї і 8-ї - відповідно 30% і 40% м'ясних кормів замінено дертю, 9-ї - 60% м'ясних кормів замінено дертю та макухою, а 10-ї - 10% кормосуміші замінено кров'ю вареною курячою (за білком). Живу масу звірів визначали шляхом зважування щомісяця, прирости – розрахунково. Економічну ефективність ощадної технології годівлі самців сріблясто-чорних лисів визначали з урахуванням ринкових цін на засоби виробництва, середньої плодючості самок, собівартості та середньої реалізаційної ціни однієї прісно-сухих шкір, одержаних від нащадків дослідних самців у 2014 році [2].

У ході досліджень було встановлено, що самці усіх дослідних груп мали дещо нижчу живу масу у порівнянні із контрольним показником. Проте, величина середньодобових та абсолютних приростів у тварин різних дослідних груп була неоднаковою: у самців 2-ї, 4-ї, 6-ї груп вони були менші за показники 1 групи, а решти – незначним чином перевищували контрольний рівень. Результати помісячних зважувань показали, що самці 3 дослідної групи за місяць після початку досліду відставали у рості на 0,68 кг, а 5-ї – на 0,62 кг ( $P < 0,05$ ). В цей період тварини усіх дослідних груп мали значно менші середньодобові прирости у порівнянні з контрольною групою. У вересні самці, які одержували досліджувані раціони, зрівнялися за масою з тваринами 1 групи,

а їх середньодобові прирости перевищували контрольні показники від 1,1 до 30,1%. У жовтні тварини 3 та 7 дослідних груп мали меншу живу масу на 0,84 та 0,42 кг відповідно ( $P < 0,05$ ). Наприкінці експерименту самці усіх дослідних груп, окрім 10-ї, мали нижчу за контрольні показники живу масу. Це говорить про відсутність небажаного ожиріння плідників до початку гону.

Обрахунок економічної ефективності ощадної технології годівлі самців сріблясто-чорних лисів показав, що собівартість утримання дослідних тварин у порівнянні із контрольними значно знижується. При рівних умовах (середній плодючості самок у поточному році до 3,6 голів на матку, збереженості приплоду до відлучення до 70%) від одного дослідного самця можна додатково одержати до 7 голів приплоду. Найбільш прибутковим виявилось використання для годівлі самців у період статевого спокою раціонів, в яких 60% м'ясних кормів замінено дертю кукурудзяною та макухою соняшnikовою (за білком): кількість одержаного прибутку у розрахунку на одного самця була більшою за контроль на 76,9%.

**Висновки.** 1. Ощадна технологія годівлі самців сріблясто-чорних лисів передбачає значну економію кормів м'ясної групи за рахунок часткової заміни від 30 до 60% їх іншими кормами рослинного та тваринного походження.

2. Утримання плідників у період статевого спокою на запропонованих раціонах не призводить до істотного зниження їх живої маси та сприяє підтриманню заводських кондицій.

3. За впровадження ощадної технології годівлі самців сріблясто-чорних лисів у період статевого спокою можливо одержати додатково до 7 гол. приплоду у перерахунку на одного плідника.

### **Література**

1. Алексеев В.Л. Применение нетрадиционных белковых добавок в кормлении норок /В.Л. Алексеев, Е.А. Ларичева// Новое в кормлении животных и кормопроизводстве: Науч. тр. МВА. - М., 1992. - С. 79-81.

2. Аграрна економіка: навч. посіб. для студ. вузів. Т.1 : Фермер: базовий рівень /[ред. Х. Лохнер, Й. Бреккер]. – 3-те вид., перероб. – К. : Інтас, 2007.–

615с.

3. Балакирев Н.А. Постановка научно-хозяйственных опытов по кормлению пушных зверей /Н.А. Балакирев, В.К. Юдин//Методические указания.–М.:НИИПЗК, 1994. - 31 с.

4. Балакирев Н.А. Применение нетрадиционных кормов / Н.А. Балакирев, М.В. Волкова //Физиологические основы повышения продуктивности млекопитающих, введенных в зоокультуру. - Петрозаводск, 2005. - С. 14-15.

5. Бондаренко С.П. Кормление лисиц /С.П. Бондаренко // Кролиководство и звероводство. – 2014. - №1 (11). – С. 48 - 53.

6. Бондаренко С.П. Лисий обед / С.П. Бондаренко // Кролиководство и звероводство. – 2014. - №3 (13). – С. 58 - 63.

7. Дурова В.В. Кормовая добавка БИОЖ /[В.В. Дурова, К.Н. Козловская, В.Н. Сивкова, С.В. Ушнаева]// Кролиководство и звероводство. - 2000. - №2. - С.4-5.

8. Зафрен Г.М. Молочные продукты и овощи в кормлении основного стада норок /Г.М. Зафрен // Разведение пушных зверей и кроликов: материалы конф. молодых ученых НИИПЗК. - М., 1976. -Вып. 4. - С.80 – 83.

9. Исаева Т.И. Соевый шрот для норок /Т.И. Исаева// Кролиководство и звероводство. - 1980. - №4. - С. 14-15.

10. Карташов Н.И. Применение тканевых препаратов в норководстве /[Н.И.Карташов, А.А. Цупило, А.Г. Кривошеева, В.В. Испанюк]// Кролиководство и звероводство. - 2001. - №5. - С. 13.

11. Клецкин П.Т. Использование рыбной муки, куколки тутового шелкопряда, отходов звероводства и зерна для кормления лисиц и песцов / П.Т. Клецкин, В.С. Снытко, Е.М.Гладов // Проблемы кормления и некоторые вопросы биологии клеточных пушных зверей и кроликов / Научн. тр. НИИ пушного звероводства и кролиководства. - М., 1978. - Т.18. - С. 125-129.

12. Кортыпин Ю.А. Использование белковой муки из личинок мух в рационах норок / Ю.А. Кортыпин и др. // Сб. науч. тр. - Новосибирск, 1980. - Т. 28 - С. 30-32.



## ОБҐРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МОЛОЧНОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ В ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Янчук В.В., магістрантка

Казьмірук Л.В., к.с-г.н., доцент

Вінницький національний аграрний університет

*Встановлено, що згодовування пробіотика молодняку великої рогатої худоби сприяло підвищенню середньодобового приросту на 155 г, або на 25,6%, жива маса телят на кінець досліджу становила 130,7 кг в другій групі і 110,8 кг у контрольній групі*

**Ключові слова:** пробіотик, годівля, телята, дослідження, продуктивність, раціон, згодовування

**Постановка проблеми.** Останніми роками наукою і практикою доведено, що пробіотичні препарати дозволяють покращувати процеси травлення, обмін речовин, підвищувати продуктивність тварин і економічні результати виробництва [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Використання пробіотиків в годівлі тварин сприяє розвитку корисної мікрофлори (нормофлори), яка, заселяючи шлунково-кишковий тракт і прикріплюючись до епітеліальних клітин шлунка і кишківника, успішно бореться з патогенними мікроорганізмами, що поступають із зовнішнього середовища. Крім того, нормафлора знезаражує токсини, бере активну участь в синтезі вітамінів, амінокислот, внаслідок чого покращується використання кормів організмом [5].

Постійне підселення в травні органи великої рогатої худоби корисних мікроорганізмів дозволяє формувати у телят, а у дорослих тварин підтримувати нормальну мікрофлору рубця, тим самим забезпечуючи стійкість до шлунково-кишкових захворювань молодняку і підвищення продуктивності дійного стада

[2]. Сучасні підходи в годівлі тварин визначені необхідністю стимуляції фізіологічних процесів організму, що забезпечують максимальне перетравлення кормів і трансформацію їх у продукцію. При цьому важливе значення має використання різних добавок [4].

Одним із таких препаратів є лактоцел-2, що створений працівниками підприємства „БТУ - Центр” (м. Ладижин Вінницької області). Він містить живі культури молочнокислих бактерій, які легко приживляються в травному каналі тварин і формують бажану мікрофлору. У скотарстві він ще не використовувався.

**Метою роботи** було вивчення технологічної доцільності застосування пробіотичного препарату в раціонах молодняку великої рогатої худоби.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження проведені на двох повновікових групах-аналогах молодняку ВРХ [3], по 10 голів в кожній. Телятам, одержаним від піддослідних корів, згодовувався однаковий раціон. Тварини другої групи з першого по четвертий місяць до основного раціону одержували досліджуваний препарат в кількості 3,0 г на 10 кг живої маси. Препарат згодовувався в складі пшеничної дерті один раз на добу (вранці). Перша група була контрольною і кормової добавки не одержувала.

Дослідження ефективності використання бактеріального препарату при вирощуванні телят свідчать про те, що тварини, які були отримані від корів, і яким протягом двох місяців тільки згодовували досліджуваний кормовий фактор, мали вищу живу масу відносно контрольної групи на 2,7%.

Подальше згодовування кормової добавки телятам протягом 122 днів піддослідного періоду сприяло підвищенню середньодобового приросту на 155 г, або на 25,6%. Таким чином, жива маса телят на кінець досліду становила 130,7 кг в другій групі і 110,8 кг в контрольній групі.

**Висновки і пропозиції.** Згодовування пробіотика молодняку великої рогатої худоби сприяло підвищенню середньодобового приросту на 155 г, або на 25,6%, жива маса телят на кінець досліду становила 130,7 кг в другій групі і 110,8 кг у контрольній групі.

## Література

1. Бойко Н.В. Альтернатива кормовим антибиотикам / Н.В. Бойко, А.К. Карганян, А.И. Петренко // Ефективні корми та годівля. – 2006. – № 2 (10). – С. 4-9.
2. Миршунова Н.В. Современное представление о роли нормальной микрофлоры пищеварительного тракта / Н.В. Миршунова, Ф.С. Киржаев // Ветеринария. - 1993. - № 6. - С. 30-33.
3. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. - М.: Колос, 1967. – 804 с.
4. Поліщук А.А. Сучасні кормові добавки в годівлі тварин та птиці / А.А. Поліщук, Т.П. Булавкіна // Вісник ПДАА. – 2010. - № 2. – 66 – 69.
5. Рациональное кормление крупного рогатого скота и свиней / Пер. со словац. Э.Г.Филипович. – М.: Колос, 1982. – 236 с.

УДК 636.087.7

## ІНТЕР МІКС ПВ – ЕФЕКТИВНА ДОБАВКА ДО РАЦІОНІВ СВИНЕЙ

**Яроменко Ю.О.**, магістрант

**Гуцол А.В.**, д-р с.-г. н., професор

Вінницький національний аграрний університет

*В статті наведені дані досліджень білково-вітамінно-мінеральної добавки Інтер Мікс ПВ та її вплив на підвищення продуктивності молодняку свиней.*

**Ключові слова:** годівля, продуктивність, білково - вітамінно - мінеральна добавка Інтер Мікс ПВ, раціон.

**Постановка проблеми.** Однією з важливих умов підвищення продуктивності свиней є забезпечення їх повноцінною годівлею. Але, в сучасних умовах реформування аграрного сектора економіки, дуже важко забезпечити тварин якісними раціонами, збалансованими за необхідними поживними і біологічно активними речовинами. Тому, одним із шляхів

підвищення використання поживних речовин кормів тваринами є збагачення раціонів кормовими добавками різної природи. При цьому все більше використовують білково – вітамінно - мінеральні добавки (БВМД). Найбільшого поширення у тваринництві набули комплексні добавки нового покоління, кількість яких постійно зростає, а їх дія на організм тварин мало відома. У зв'язку з цим, виникає необхідність наукового обґрунтування використання у свинарстві нових кормових добавок.

До нових біологічно активних кормових добавок можна віднести і Інтер Мікс ПВ, виробництва ТОВ «Інтерагротех», виробничі потужності знаходяться за адресою: Вінницька область, Вінницький район, с. Гавришівка, вул. Гагаріна 27.

До складу добавки входить шрот соєвий, висівки пшеничні, олія рослинна, L-Лізин, DL-Метіонін, L-Треонін, L-Триптофан, кальцію карбонат, натрію хлорид, монокальційфосфат, вітаміни, мінерали, холіну хлорид, ензими – 1,4 бета-ксиланаза та 1,3 (4) бета-глюканаза, підкислювач, ароматизатор.

**Мета і методика.** Об'єктом досліджень були дві групи-аналоги молодняку свиней великої білої породи. Після зрівняльного періоду, поросяткам дослідної групи в добовому раціоні 24% концкормів (за масою) заміняли БВМД Інтер Мікс ПВ (стартер). Основний період у молодняку свиней тривав 30 діб, після чого вивчались післядія згодовування досліджуваного кормового фактора до досягнення тваринами живої маси 100-110 кг. Годівля була дворазова. Під час досліду проводилось зважування тварин і облік спожитих кормів.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження показали, що збагачення раціонів відлучених поросят БВМД Інтер Мікс ПВ не має негативного впливу на споживання кормів. В основний період досліду поросята контрольної групи одержували основний раціон, до складу якого входили дерть ячмінна 0,6 кг, дерть пшенична 0,767 кг, дерть горохова 0,028 кг. А поросята дослідної групи у складі раціону одержували дерть пшеничну 0,53 кг, дерть горохову 0,028 кг, дерть ячмінну 0,502 кг та БВМД Інтер Мікс ПВ 0,335 кг. Поживність раціону молодняку обох груп склала 1,29 корм. од. та 104 г перетравного протеїну.

Згодовування білково-вітамінної мінеральної добавки Інтер Мікс ПВ позитивно впливає на їх продуктивність. Так, при збагаченні раціону поросят досліджуваною добавкою середньодобові прирости збільшуються на 340 г, при їх рівні  $293 \pm 4$  г в контрольній групі і  $633 \pm 9$  г - в дослідній. Витрати кормів на 1 кг приросту зменшуються на 2,35 корм, од., або на 53,4%. В заключний період середньодобові прирости свиней дослідної групи були вищі від контрольних на 47 г, або на 9,7%. Відповідно менші витрати корму на 1 кг приросту на 8,8%.

Про підвищення інтенсивності росту свиней дослідної групи порівняно з контрольною свідчить і збільшення живої маси кожної голови на кінець досліду на 9 кг.

В заключний період досліду основний раціон свиней обох груп був однаковим. Він складався з 1 кг дерті пшеничної, 0,8 кг дерті ячмінної, 0,7 кг дерті кукурудзяної, 1 кг трави люцерни. Загальна поживність раціону становить 3,3 корм. од. та 274 г перетравного протеїну, що відповідає нормі. Не вистачало до норми лізину, клітковини, деяких мікроелементів.

Такий характер годівлі забезпечив одержання середньодобових приростів свиней 486 г (показник контрольної групи). Прирости понад цей рівень у свиней другої групи необхідно внести за рахунок більш продуктивної післядії згодовування досліджуваного препарату.

**Висновки.** Використання в годівлі свиней БВМД Інтер Мікс ПВ має високу економічну віддачу - на вкладену гривню отримано 1,77 грн. прибутку при рівні рентабельності 77,5%.

Отже, БВМД Інтер Мікс ПВ може успішно використовуватись в годівлі молодняка свиней при вирощуванні на м'ясо.

**СЕКЦІЯ «ВИРОБНИЦТВО КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОЇ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ»**

УДК:633.34.033.13:631.461.5

**АЗОТФІКСАЦІЯ ЯК ВАГОМИЙ ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ  
ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ**

**Алексєєв О.О.**, аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*Розглянуто характерні риси, переваги та важливість вирощування сої. Визначено, що однією з головних особливостей даної культури є пріоритетність використання у системі землеробства ефекту біологічної азотфіксації в результаті дій бактерій з *Bradyrhizobium japonicum* в кореневих бульбочках.*

**Ключові слова:** соя, інокуляція, біологічна азотфіксація.

**Постановка проблеми.** На сьогоднішній день соя (*Glycine hispida* Max), з її різноманітним застосуванням, без перебільшення, є найбільш стратегічною культурою світового значення, що забезпечує суспільство рослинним білком. Характерною рисою і перевагою даної бобової культури є високий вміст білка, який добре збалансований за амінокислотним складом, а також характеризується підвищеним вмістом олії з великою часткою незамінних поліненасичених жирних кислот у співвідношенні, що відповідає потребам людського організму. Саме тому, підвищення продуктивності посівів даної культури є одним із пріоритетних завдань у наш час.

**Мета** нашого дослідження – визначити роль азотфіксації у підвищенні продуктивності сої.

**Виклад основного матеріалу.** Однією з головних особливостей сої, яка робить її пріоритетною для використання у системі землеробства – є ефективна

біологічна азотфіксація в результаті дій бактерій з *Bradyrhizobium japonicum* в корневих бульбочках.

Основними прийомами формування продуктивності сої є вибір оптимальних строків сівби, використання добрив, пестицидів та біопрепаратів. В умовах переходу на систему альтернативного землеробства особливого значення набуває використання рослинами біологічного азоту, що нешкідливо для інших живих організмів [1]. Саме тому, соя як азотфіксуюча рослина відіграє ще одну важливу роль. Азотфіксація проходить в особливих утвореннях – бульбочках, що формуються за рахунок симбіозу рослини з азотфіксуючими мікроорганізмами. Бульбочки представляють собою невеликі потовщення на коренях, заселені колоніями бактерій роду *Rhizobium* [2]. У процесі вегетації рослини до коренів притягуються переважно ті азотфіксатори, які у процесі еволюції пристосувалися до співжиття з відповідними видами рослин. Вони накопичуються в молодих тканинах головного та бічних коренів, де інтенсивно розмножуються поділом, утворюючи так звані інфекційні пухирці [3].

Азотфіксувальний потенціал симбіозу бобових культур із присутніми у ґрунті ризобіями часто обмежені невисокою азотфіксуючою активністю бактерій або недостатньою їх кількістю у зоні проростаючого насіння. У зв'язку з цим, обов'язковим агроприйомом у технологіях вирощування бобових культур повинна бути передпосівна обробка насіння біопрепаратами на основі селекціонованих штамів специфічних ризобій, яка сприяє інтродукції процесу мікробоценозу за участі вискоєфективних штамів бульбочкових бактерій у ґрунті.

Ще одним з обов'язкових агроприйомів при вирощуванні сої є інокуляція насіння біологічними препаратами бульбочкових бактерій. Інокуляція насіння сої – це процес нанесення на його поверхню біопрепарату, що містить ризобактерії, які сприяють утворенню азотофіксуючих бульбочок на корінні рослин. Прикореневі бульбочки фіксують азот з атмосфери та передають його

рослині-господарю, перетворюючи азот в аміак, який засвоюється рослиною. Бактерії та рослини сої вступають у симбіотичні відносини, у яких бактерії отримують від рослини цукри, натомість забезпечуючи її доступним азотом. Ризобактерії допомагають рослинам за період вегетації фіксувати до 250 кг атмосферного азоту, з яких 150 кг засвоюється самою рослиною, а до 100 кг залишається у поживних рештках для наступних культур у сівозміні [4].

Серед переваг азотфіксації бульбочковими бактеріями варто визначити:

- ✓ зменшення витрат на удобрення культур азотними добривами;
- ✓ підвищення врожайності на 18-30 %;
- ✓ підвищення ефективності використання макро- і мікроелементів;
- ✓ відновлення та підвищення родючості ґрунтів;
- ✓ підвищення якості вирощеної продукції, збільшення вмісту білків, вітамінів, вуглеводів;
- ✓ підвищення стійкості рослин до хвороб [5].

**Висновки і пропозиції.** Отже, у системі землеробства ефективність вирощування сої підвищується за рахунок біологічної азотфіксації. Реалізація азотфіксуючого потенціалу зернобобових культур залежить від безлічі факторів, насамперед – від агрокліматичних умов, властивостей ґрунту, забезпеченості рослин елементами мінерального живлення, наявності в ґрунті специфічних бульбочкових бактерій тощо.

### Література

1. Шевніков М.Я., Кулібаба М.Ю. Урожайність та якість насіння сої залежно від строків сівби і використання біопрепаратів // ВІСНИК Полтавської державної аграрної академії. – 2013. - №3. - [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.agrobox.com.ua/?PAGE=articles&id=164&aid=2>
2. R. Casey, D. R. Davies. Peas: Genetics, Molecular Biology and Biotechnology. – UK, 1993. – С. 237
3. Азотфіксуючі бактерії // [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://stud24.ru/botany/azotfksujuch-bakter/469488-1782940-page1.html>



4. Марков І. Як сою максимально забезпечити азотом // Агробізнес сьогодні. – 2014. - №17 (288) // [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/2382-iak-soiu-maksymalno-zabezpechyty-azotom.html>

5. Досвід органічного землеробства // [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://orgzem.zo.net.ua/?p=2437>.

УДК 630\*22

## ОЦІНКА БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ВІННИЧЧИНИ ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЙОГО ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ВІДНОВЛЕННЯ

**Бондар А.О.**, доктор с.-г. наук, професор

**Матусяк М.В.**, аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*В статті розглядаються заходи збереження та відновлення біорізноманіття у лісових екосистемах та особливості переходу до режиму невиснажливого використання природних ресурсів та принципів збереження природного середовища, біологічного та ландшафтного різноманіття.*

**Ключові слова:** біорізноманіття, лісові екосистеми, природно-заповідний фонд, екомережа, агроландшафт.

**Постановка проблеми.** Розвиток промислового й аграрного виробництва, використання значної кількості природних ресурсів, урбанізація та інші складні антропогенні процеси стали чинниками, які суттєво впливають на цілісність природних екосистем і структурно-функціональну організацію ландшафтів, зумовлюють глибокі зміни у біогеоценотичному покриві, призводять до руйнування біологічного і ландшафтного різноманіття [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питанню збереження біорізноманіття загалом та лісових ресурсів зокрема присвячено цілу низку

праць вітчизняних науковців, зокрема Мартинова, Л. Г. Мельника, І. М. Синякевича, А. А. Тішкова та інших, які в основному стосуються підтримання екологічного стану лісових екосистем.

**Мета роботи** – охарактеризувати та проаналізувати сучасний стан мережі природно-заповідного фонду Вінницької області.

**Об'єктами досліджень** були природно-заповідні території Вінниччини.

**Виклад основного матеріалу.** Існуюча мережа природно-заповідного фонду Вінницької області не забезпечує в достатній мірі збереження біологічного та ландшафтного різноманіття. Безпосередньо у Вінницькій області вкриті лісовою рослинністю землі займають 351,4 тис. га, що становить 13,3 % території, при оптимальній 16 %. В області під охороною знаходиться 338 територій та об'єктів загальнодержавного і місцевого значення, які займають площу 23841,3 га, що становить 0,89 % від загальної площі області.

Якщо проаналізувати динаміку зміни мережі територій та об'єктів природно-заповідного фонду області, то простежується збільшення площі заповідних територій в 5 разів порівняно з 1978 роком. Проте, Вінниччина займає одне з останніх місць в Україні по відсотковому співвідношенню площі об'єктів ПЗФ до загальної площі області [2].

Тому, потрібно вживати адекватні організаційно-господарські заходи щодо переходу до режиму невиснажливого використання природних ресурсів та принципів збереження природного середовища, біологічного та ландшафтного різноманіття. Вважають, що ідея формування екологічної мережі є інтегральною у справі збереження природного середовища, оптимізації ландшафтів, збереження генофонду живої природи, формування сприятливих умов для життєдіяльності людини. Проблема формування регіональної екологічної мережі та оптимізації ландшафтів для Вінниччини особливо актуальна, оскільки внаслідок антропогенного впливу значно порушена генетична цілісність, і структурно-функціональна організація природних ландшафтів, які функціонували раніше як саморегульовані системи з високим

порогом стійкості. Сьогодні найважливішим і водночас складним завданням формування екомережі є просторова організація антропогенно-трансформованих ландшафтів – агроландшафтів. Це докорінно змінені людиною ландшафти із переважанням у структурі угідь орних земель, значною строкатістю елементів територіальної структури. З огляду на це необхідна регульована реконструкція й оптимізація агроландшафтів з наближенням їхньої просторової структури до рівня природних ландшафтів з урахуванням двох системно-екологічних рівнів – ландшафтного і водозбірного. Ландшафтно-водозбірний принцип передбачає структуризацію угідь, формування в межах водозбору складної мозаїчної просторової структури й оптимального співвідношення угідь (ліси : луки : рілля) [1].

У разі оптимального співвідношення і просторового розміщення лісові насадження у поєднанні з сільськогосподарськими угіддями й іншими компонентами ландшафту утворюють єдину систему і формують новий вид антропогенного ландшафту – лісоаграрний, у якому відновлюється екологічна і біологічна рівновага. Оптимізацію агроландшафтів, підвищення біорізноманіття території забезпечують шляхом формування системи лісових насаджень – сукупності створених у межах водозбору з урахуванням особливостей рельєфу, ґрунтів умов формування поверхневого стоку, стокового навантаження та інтенсивності водно-ерозійних процесів різних за формою і призначенням лісових насаджень, об'єднаних у функціональне ціле внаслідок причинно-наслідкових взаємозв'язків між її елементами [2].

**Висновки і пропозиції.** Наявна мережа природно-заповідного фонду у межах Вінниччини є не достатньою. Залишається також надто малою площа лісів. Основою збереження біологічного різноманіття є створення екологічної мережі. З метою підвищення біорізноманіття території доцільно розширити площі лісових насаджень у структурі агроландшафтів з урахуванням особливостей рельєфу, ґрунтів, умов формування поверхневого стоку та інтенсивності водно-ерозійних процесів. Розширення площ лісових насаджень

слід здійснювати відповідно до основ створення “лісомеліоративного каркасу” територій та лісотипологічного різноманіття лісів з метою підвищення екологічної стабільності агроландшафтів.

### Література

1. Екологічна безпека Вінниччини. Монографія / За заг. ред. Олександра Мудрака. – Вінниця: ВАТ “Міська друкарня”, 2008. – 456 с.
2. Заповідні об’єкти Вінниччини / під заг. ред. О.Г. Яворської. – Вінниця : Велес, 2005. – 104 с.

УДК: 615.214:547.857.4

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПСИХОСТИМУЛЯТОРІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ, ЩО МІСТЯТЬ КОФЕЇН

**Бобровська О.А.**, канд. біол. наук

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова

*В роботі представлено результати дослідження найбільш доступних широкому загалу видів рослинної сировини: листя китайського чайного дерева (*Folia Camelliae sinensis*), листя дерева падуба парагвайського (*Folia Ilexis paraguariensis*) та насіння кавового дерева (*Semina Coffeae Arabicae*).*

**Ключові слова:** чайне дерево, кофеїн, насіння кавового дерева, флавоноїди, органічні кислоти.

**Постановка проблеми.** Серед величезного розмаїття використовуваних в даний час в медичній практиці лікарських засобів рослинного походження особливе місце займають препарати, що дозволяють здійснювати спрямований вплив на психіку, попереджати і знімати розумове та фізичне стомлення, підвищувати працездатність [1,2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Величезний асортимент тонізуючих виробів на ринку, спокушує молодь отримувати штучне

задоволення без усвідомлення характеру впливу складових елементів цих енергетичних напоїв на організм. У зв'язку з тим, виник інтерес дослідити найбільш популярні з харчових домішок, які використовуються повсякденно у нашому побуті [3].

**Метою дослідження** було ботанічне та фітохімічне дослідження сировини рослинного походження, що містить кофеїн й встановлення кореляцій між їх хімічним складом і критеріями нервової діяльності.

**Виклад основного матеріалу.** Об'єктом дослідження були листя китайського чайного дерева (*Folia Camelliae sinensis*) з якого виготовляють зелений китайський чай; листя дерева падуба парагвайського (*Folia Pectis paraguariensis*) – є сировиною для аргентинського чаю «мате» та насіння кавового дерева (*Semina Coffeae Arabicae*).

Нами були досліджені органолептичні властивості (смак, запах, колір) приготованих водних витягів із представленої й аналізованої сировини. Таким чином, досліджувана сировина відрізняються не тільки смаковими показниками але й запахом та кольором настою, що обумовлено відповідними складовими. Саме терпкість китайському чаю та чаю «мате» надають таніни і фенольні сполуки, а різний колір настою зумовлений наявністю пігментів флавоноїдної природи – антоціанів.

На основі проведеного аналізу літературних джерел визначено хімічний склад основних діючих речовин сировини. Отже, досліджувана сировина у різній кількості вміщує такі основні біологічно активні речовини як: пуринові алкалоїди (кофеїн, теофілін, теобромін), флавоноїди, органічні кислоти (хлорогенова, неохлорогенова), дубильні речовини (таніни), вітаміни та мінеральні речовини, ефірну олію.

Суттєвим є той факт, що спільною ознакою цих видів сировини є наявність кофеїну – пуринового алкалоїду похідний метилксантину, який має широке медичне використання. Саме за цієї біологічно активною речовиною пов'язують психостимулюючі властивості даної сировини, оскільки кофеїн

підсилює процеси збудження в корі головного мозку: підвищує загальну активність, відчувається піднесений настрій та прилив сил, бадьорості, більш яскраве сприйняття навколишнього, прискорюється плин думок і асоціацій – інтелектуальний підйом.

Нами було експериментально досліджено вміст кофеїну у кожній з представленої сировині. У фармацевтичному аналізі для виділення кофеїну використовують складну методику екстракції: спочатку екстрагують кофеїн підкисленою водою, потім очищують за допомогою органічного розчинника. Проте, в даній роботі в якості екстрагенту використовували дистильовану воду, що наближено до побутових умов приготування й відповідного вживання тонізуючих напоїв. Пряме титрування – метод йодометрії для визначення сильних відновників до яких належить кофеїн. В присутності індикатора 1 % розчину крохмалю, витяг титрували розчином йоду в КІ до появи синього забарвлення, що не зникає – точка еквівалентності.

Після проведених розрахунків отримали наступні результати: кількісний вміст кофеїну в листках аргентинського чаю «мате» та в зернах зеленої кави відповідає літературним даним, щодо вмісту кофеїну в листках зеленого китайського чаю, то він становить – 1,8 %, що не співпадає з науковими джерелами (не менше 2,5 %).

### **Висновки і пропозиції**

1. Досліджені ботанічні (морфологічні та систематичні) характеристики китайського чайного дерева (*Folia Camelliae sinensis*), падуба парагвайського (*Folia Pectis paraguariensis*) й кавового дерева (*Semina Coffeae Arabicae*) та встановлені вид і походження сировини.

2. Визначені основні критерії порівняльної оцінки обраної рослинної сировини у причинно-наслідковому зв'язку, між їх хімічним складом та критеріями нервової діяльності.

3. Експериментально, методом йодометрії встановлено точку еквівалентності та визначено кількісний вміст кофеїну в зразках сировини, який

склав: в листках чаю «мате» – 2,18 %; в насінні кави зеленої – 1,94 %; в листках зеленого китайського чаю – 1,80 %.

4. В результаті дослідження проведено порівняльний аналіз кількісного вмісту кофеїну, визначеного в результаті нашого дослідження, з даними отриманими з літературних джерел та встановлено, що чай «мате» та зелена кава відповідає даним, стосовно китайського зеленого чаю викликають сумніви відносно якості сировини.

Отже, виділити специфічні симптоми, пов'язані тільки з вживанням кофеїну у вигляді кави або чаю, буває досить важко, оскільки вплив на фізіологічні властивості організму зумовлені сумарною дією інших біологічно активних речовин, які знаходяться у сировині, також необхідно враховувати не тільки вік, дозу але й індивідуальний психофізіологічний стан організму.

### Література

1. Лікарські рослини і фітотерапія (фітотерапевтична рецептура) : [навч. посіб.] / Л. В. Бензель, Р. Є. Дармограй, П. В. Олійник, І. Л. Бензель. – К. : ВСВ «Медицина», 2010. – 400 с.

2. Солодовниченко Н. М. Лікарська рослинна сировина та фітопрепарати : навч. посіб. з фармакогнозії з основами біохімії лікарських рослин для студ. вищих фармац. навч. закладів III-IV рівнів акред. / Солодовниченко Н. М., Журавльов М. С., Ковальов В. М. – Х. : Вид-во НФаУ; МТК-книга, 2003. – 408с.

3. Машковский М. Д. Лекарственные средства / Машковский М. Д. – 15 е изд., перераб. и доп. – М. : ООО «Издательство Новая Волна», 2005. – 1200 с.



УДК: 631.811.98:635.127.003.13

## ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПИ

**Вдовенко С. А.**, доктор с.-г. наук., доцент

**Кожухар Є. В.**, аспірант

Вінницький національний аграрний університет

У результаті застосування біопрепаратів з використанням бактерій *Azotobacter chroococcum* чи *Bacillus subtilis* встановлено підвищення врожайності коренеплодів до 15,4–16,1 т/га, забезпечується вища товарність врожаю ріпи. У варіантах з використанням Азотофіту-р або Фітоциду-р товарність коренеплодів сорту Золота куля складала 73–76 %.

**Ключові слова:** ріпа, коренеплоди, врожайність, бактерії, товарність, біопрепарат.

**Постановка проблеми.** Розвиток овочівництва в Україні до 2020 року враховує розбудову інфраструктури та створення механізмів управління за рахунок системи стандартизації, інвестування і зменшення ввезення імпортової продукції. У результаті приєднання України до європейських структур перед агропромисловим виробництвом постали завдання щодо подальшого розвитку галузі [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Одним із шляхів розвитку є підвищення продуктивності рослин з використанням сортів стійких до хвороб, розробка і впровадження ресурсозберігаючих технологій вирощування, які спрямовуються на підвищення інтенсивності росту рослини та накопиченні органічної маси [2].

У відкритому ґрунті ріпа вирощується досить давно і користується попитом завдяки вмісту в продуктовому органі калію, магнію, сірки, кальцію, заліза, натрію, марганцю, йоду, зустрічається протираковий елемент сульфорофан. Коренеплоди ріпи характеризуються антисептичними,



сечогінними і протизапальними властивостями. Корисні властивості ріпи надзвичайно підходять літнім людям: магній допомагає кістковим тканинам акумулювати кальцій, а тому небезпека остеопорозу значно зменшується. Ріпа оздоровлює, очищає шлунок і кишечник, нормалізує обмін речовин, виводить токсини і шлаки з організму людини.

**Виклад основного матеріалу.** Вирощування ріпи у відкритому ґрунті можливе за використання адаптованих сортів та належного догляду за рослинами. Товарні коренеплоди формуються за підживлення рослини основними елементами живлення і використанні різних біопрепаратів. В органічному землеробстві досить широко застосовують ЕМ-технологію із застосуванням ефективних мікроорганізмів, які характеризуються рістстимулюючими і фунгіцидними властивостями, перетворюють поживні речовини у доступну для рослини форму. Позитивний вплив біопрепарату на врожайність овочевих рослин відмічено у дослідженнях О. Н. Логінова: в результаті застосування біопрепарату «Єлена» під час вирощування помідор прибавка врожаю становила 15 %, а за використання «Азолену» прибавка врожаю овочів складала 5,4%.

Дослідження з вивчення продуктивності ріпи за використання біопрепарату проводили в 2013–2014 рр. в умовах Правобережного Лісостепу України. У досліді використано Азотофіт-р і Фітоцид-р, які застосовували двічі по вегетації рослини. Від застосування біопрепарату Азотофіт-р чи Фітоцид-р для рослин створюються кращі умови розвитку і формування загальної врожайності. Основні фази спостерігались раніше відносно варіанту, де біопрепарат не вносили. Використання Азотофіту-р або Фітоциду-р забезпечило формування коренеплоду ріпи вже на 33 добу від часу висіву насіння, а тривалість вегетаційного періоду становила 62– 66 діб.

Продуктовий орган сорту Золота куля був типовим, без пошкоджень, проте більшим значенням маси характеризувались коренеплоди з використанням Азотофіту-р з величиною 146 г. Його діаметр перевищував показник

контрольного варіанту в 1,1 раза, рослини, які оброблялись Азотофітом-р перевищували висоту контрольних рослин на 5 см, а площа листкової пластинки становила 62,7 см<sup>2</sup>.

**Висновки і пропозиції.** У результаті застосування досліджуваних біопрепаратів з використанням бактерій *Azotobacter chroococcum* чи *Bacillus subtilis* встановлено підвищення врожайності коренеплодів до 15,4–16,1 т/га, забезпечується вища товарність врожаю ріпи. У варіантах з використанням Азотофіту-р або Фітоциду-р товарність коренеплодів сорту Золота куля складала 73–76 %.

### Література

1. Чернецький В. М. Оптимізація галузі овочівництва в Україні /В.М. Чернецький // Вісник аграрної науки. – К. – 2010.– № 3. – С. 20–22.
2. Тараканов Г. И. Овощеводство / Г. И. Тараканов, В. Д. Мухин. – 2–е узд. перераб. и доп. – М.: Колос, 2003. – 472 с.

УДК 630.5

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКОНАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ДЕРЖАВНОЇ ПРОГРАМИ РОЗВИТКУ ЛІСОНАСІННОЇ СПРАВИ У ЦЕНТРАЛЬНІЙ ЧАСТИНІ УКРАЇНИ

**Василевський О.Г.**, канд. с-г. наук., доцент

**Нейко І.С.**, канд. с-г. наук., доцент

Вінницький національний аграрний університет

*Проведено оцінку сучасного стану постійної лісонасінної бази. Наведено результати виконання Державної Програми “Розвитку лісонасінної справи” та створення лісових селекційних об’єктів.*

**Ключові слова:** лісова селекція, постійна лісонасіннева база, родинні та клонові плантації.

**Постановка проблеми.** Підвищення продуктивності деревостанів, покращення якісної структури та стану є одним із основних завдань сучасного ведення лісового господарства. Лісова генетика та селекція залишається одним із найважливіших інструментів щодо реалізації цих основних положень [1, 2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Головним механізмом широкого запровадження результатів лісової селекції у виробництво є формування постійної лісонасінневої бази підприємств (ПЛНБ) [3,4]. Важливість цього напрямку підтверджується діючими державними Програмами. Однією із основних є Державна Програма "Розвитку лісонасінневої справи", яка успішно запроваджується також у центральному регіоні України.

**Мета тези** – провести аналіз виконання Державної Програми розвитку лісонасінної справи та створення об'єктів ПЛНБ у лісгосподарських підприємствах регіону. Протягом останніх років зусилля науковців Державного підприємства "Вінницька лісова науково-дослідна станція" були направлені на вивчення таких основних завдань як: аналіз репродуктивної здатності лісонасінневих плантацій; вивчення росту та розвитку екотипів та півсібсових потомств; удосконалення створення об'єктів лісонасінневої бази; дослідження генетичних резерватів та плюсових насаджень.

**Виклад основного матеріалу.** За період проробки селекційної тематики науковцями станції проведено: аналіз об'єктів лісонасінневої бази регіону; досліджено географічні культури дуба; вивчено ріст та селекційну структуру випробних культур; обстежено генетичні резервати та плюсові насадження дуба звичайного; проведено аналіз динаміки формування генеративних органів дуба звичайного; закладено нові об'єкти постійної лісонасінневої бази на загальній площі 106,6 га. Протягом останніх 5-ти років створено: 16 родинних плантацій дуба на загальній площі 67 га; 5 родинних плантацій модрина європейської на площі 15 га; 4 родинні плантації дугласії на площі 8 га. Розпочато створення: 3 клонових плантацій дуба звичайного на площі 8 га та 2-

х клонових плантацій модрини європейської на площі 4,6 га.

Протягом 2010-2015 р.р. закладено родинні та розпочато створення клонових плантацій у Вінницькій, Хмельницькій та Київській областях. Створено 29 нових об'єктів постійної лісонасінної бази на загальній площі 106,6 га. У тому числі: 16 родинних плантацій дуба на загальній площі 67 га; 5 родинних плантацій модрини європейської на площі 15 га; 4 родинні плантації дугласії на площі 8 га.

Для створення родинних плантацій дуба використано насінневий матеріал та самосів, заготовлений на архівно-маточній плантації (АМП). Родинні плантації модрини та дугласії створені 2-х річними сіянцями, переданими із УкрНДІЛГА та Карпатської ЛНДС, а модрини європейської – сіянцями із селекційного центру ДП “Коломийське ЛГ”.

При закладанні селекційних об'єктів лісогосподарськими підприємствами надавалися різні лісокультурні площі. Найчастіше це були землі, виведені з-під сільськогосподарського користування або свіжі не розкорчовані зруби. В умовах зрубів сіянці дуба у перші роки характеризувалися кращими показниками збереженості та інтенсивності росту, відрізнялися кращим станом та меншим пошкодженням абіотичними та біотичними факторами. На плантаціях, закладених на землях виведених з-під сільськогосподарського користування сіянці відрізнялися нижчою інтенсивністю росту та гіршим станом у перші роки створення. З огляду на це запропоновано у більшій мірі використовувати землі свіжих зрубів. Поряд із цим такі плантації у майбутньому будуть потребувати проведення значно інтенсивніших доглядів. Це вимагає на сучасному етапі розробки та запровадження відповідної системи догляду з метою формування крон та активізації насінненошення дерев.

**Висновки і пропозиції.** Протягом 2010-2015 р.р. відбувається успішна реалізація Державної Програми “Розвитку лісонасінної справи” відповідно до якої у центральній частині України створено родинні та клонові плантації на площі близько 106,6. Подальші дослідження будуть зосереджені на питаннях

запровадження систем догляду за плантаціями та підвищення їх насінневої продуктивності.

### Література

1. Белоус В.И. Научные основы элитного семеноводства дуба черешчатого в лесах правобережья Украинской ССР: автореф. дисс. на соискание учен. степени д-ра с.-х. наук: спец. 06.0301. "Лесные культуры, селекц., семенов. и озелен. городов" / В.И. Белоус. – К., 1980. – 40 с.
2. Молотков П.И. Селекция и семеноводство основных лесообразующих пород на Украине / П.И. Молотков // Лесоводство и агролесомелиорация. – 1984. – 586 с.
3. Постоянная лесосеменная база основных лесообразующих и интродуцированных пород Украины на селекционно-генетической основе / [Патлай И.М., Молотков П.И., Гайда Ю.И. и др.] // Лесоводство и лесоразведение : обзорн. информ. – М. : Изд-во ВНИИЦлесресурс. – 1994. – Вып. 1. – 32 с.
4. Conservation and Management of Forest Genetic Resources in Europe / Eds. Th. Geburek, J. Turok. – Zvolen, Arbora Publishers, 2005. – 693 p.

УДК 631.81:638.178.2:[546.42+546.36]

### **ВПЛИВ АГРОХІМІЧНИХ ЗАХОДІВ НА ПИТОМУ АКТИВНІСТЬ ЦЕЗІЮ-137 ТА СТРОНЦІЮ-90 У КВІТКОВОМУ ПИЛКУ КУКУРУДЗИ**

**Гуцол Г.В.**, здобувач

**Разанов О.С.**, магістрант факультету ТВіППТ

Вінницький національний аграрний університет

*Внесення в ґрунт азотних добрив (100 кг/га) підвищує коефіцієнт накопичення цезію-137 і стронцію-90 на 15,1% і 31,2% відповідно. За використання фосфорних (150 кг/га.), калійних (240 кг/га) та органічно-*

мінеральних добрив (1 л/га) спостерігається зниження цезію-137 відповідно на 36,3%, 45,4, 24,2%, а стронцію-90 на 37,8%, 48,7 та 32,2%.

**Ключові слова:** цезій-137, стронцій-90, питома активність, мінеральні добрива, органічні добрива, пилок кукурудзи.

**Постановка проблеми.** Результатом аварії на Чорнобильській АЕС стало забруднення території України радіоактивними залишками, що створило серйозні проблеми у сільськогосподарському виробництві.

Основними забруднювачами стали цезій-137 та стронцій-90, які мають високу міграційну спроможність у системі ґрунт → рослини → продукція рослинництва [2].

Ці радіонукліди переважно з продуктами харчування зокрема і рослинного походження, потрапляють у живі організми, де викликають цілу низку порушень. Зокрема, знижують захисні функції організму, порушують обмін речовин і послаблюють ферментативну та гормональну діяльність.

Тому, зниження питомої активності радіонуклідів у продукції рослинництва є важливим заходом сьогодення на територіях постраждалих від аварії на Чорнобильській АЕС.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** З метою зниження питомої активності радіонуклідів у продукції рослинництва на цей час розроблено цілу низку агрохімічних та агротехнічних заходів.

Квітковий пилок є основною сировиною для виробництва білкової продукції бджільництва, попит на яку з року у рік зростає завдяки високопоживним та лікувальним властивостям. Водночас підвищуються і вимоги до її якості та безпеки [1].

Аналіз попередніх результатів досліджень показує, що на даний час недостатньо вивчено вплив агрохімічних заходів на питому активність цезію-137 та стронцію-90 у пилку рослин в умовах радіоактивного забруднення сільськогосподарських угідь [3].

**Мета роботи.** Вивчити вплив азотних, калійних та фосфорних добрив на питому активність цезію-137 і стронцію-90 у квітковому пилку кукурудзи.

Дослідження проводили в умовах сільськогосподарських угідь населеного пункту Коростень Житомирської обл.

Мінеральні добрива зокрема азотні, фосфорні, калійні застосовували у дозах із розрахунку селітра – 100 кг/га., суперфосфат – 150 кг/га., калій хлористий – 240 кг/га відповідно. Органічно-мінеральні добрива, зокрема рост-концентрат, використовували у дозі 1 л/га.

**Виклад основного матеріалу.** Одержані результати досліджень показали, що за підживлення кукурудзи азотними добривами питома активність цезію-137 і стронцію-90 збільшилась на 15,1%, та 28,7% відповідно. Підживлення кукурудзи фосфорними добривами сприяло зниженню питомої активності цезію-137 та стронцію-90 у пилку кукурудзи відповідно на 37,1% та 39,5%. Калійні добрива знизили в аналогічній сировині питому активність цезію-137 та стронцію-90 у пилку кукурудзи на 45,3% та 51,2% відповідно. Позитивно позначилось на інтенсивності зниження цезію-137 та стронцію-90 у пилку кукурудзи використання органічно-мінеральних добрив у вигляді рост-концентрату при позакореновому його внесенню. Так, за використання даного виду добрив шляхом позакоренового підживлення кукурудзи питома активність цезію-137 та стронцію-90 у пилку знизилась відповідно на 24,0 і 32,3%. Найвища ефективність зниження цезію-137 та стронцію-90 у пилку кукурудзи спостерігали за підживлення її калійними добривами, зокрема на 27,7 п.п., 7,2 п.п., та на 21,3 п.п., порівняно з аналогічною сировиною одержаною при підживленні кукурудзи азотним, фосфорним та органічно-мінеральним добривом. Характеризуючи коефіцієнт накопичення цезію-137 у пилку кукурудзи необхідно відмітити, що за внесення азотних добрив цей показник збільшився на 15,1% тоді, як за внесення фосфорних, калійних та органічно-мінеральних добрив зменшився на 36,3%, 45,4 та 24,2% відповідно.

Коефіцієнт накопичення стронцію-90 у квітковому пилку збільшився також за використання азотних добрив на 31,2%, а за фосфорних, калійних та органічно-мінеральних добрив зменшився відповідно органічно-мінеральних на 37,8%, 48,7 та 32,2%.



**Висновки і пропозиції.** Внесення в ґрунт азотних добрив (100 кг/га) підвищує коефіцієнт накопичення цезію-137 і стронцію-90 на 15,1% і 31,2% відповідно. За використання фосфорних (150 кг/га.), калійних (240 кг/га) та органічно-мінеральних добрив (1 л/га) спостерігається зниження цезію-137 відповідно на 36,3%, 45,4, 24,2%, а стронцію-90 на 37,8%, 48,7 та 32,2%.

### Література

1. Алексеницер М.Л. Продукты пчеловодства как биоиндикатор радиоактивного загрязнения. Экологические аспекты загрязнения окружающей среды / М.Л. Алексеницер, Л.И. Бондарчук, В.П. Кубайчук // Знание, 1996. – С. 204-206.
2. Книжников В.А. Радиационная безопасность на территориях, загрязненных в результате Чернобыльской аварии: порочный круг проблем / В.А. Книжников // Мед. Радиология, 1992. – №1. – С. 48.
3. Прістер Б.С. Ведення сільського господарства в умовах радіоактивного забруднення території України внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС на період 1999–2002 рр. : [методичні рекомендації] / Б.С. Прістер, В.О. Кашпаров, П.П. Надточій [та ін.]. – К., 1998. – 103 с.

УДК: 631.8:635.655.003.13(477.4+292.485)

## **ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА СПОСОБІВ ОБРОБКИ МІКРОДОБРИВОМ НА СИМБІОТИЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО**

**Заболотний Г. М.**, канд. с.-г.наук, професор

**Циганська О. І.**, аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*Найкращі умови для максимальної реалізації симбіотичного потенціалу як сорту Горлиця так і сорту Вінничанка створювались на варіантах дослідів із внесенням мінеральних добрив у дозі  $P_{60}K_{60}$  обробкою насіння (150 г/т) та*



позакореневим підживленням (0,5 кг/га) мікродобривом Мікрофол Комбі.

**Ключові слова:** мікродобрива, соя, продуктивність, симбіоз, мінеральні добрива.

**Постановка проблеми.** Проблема інтенсифікації аграрного виробництва й охорони навколишнього середовища викликає інтерес до біологічного азоту в усіх країнах світу. Проводяться дослідження з вивчення особливостей азотфіксації, її значення в азотному живленні рослин й азотному балансі ґрунту, оскільки азотфіксуючі мікроорганізми є важливим резервом поліпшення балансу азоту в ґрунті, збільшення урожайності сільськогосподарських культур [1, 2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Важливу роль у симбіотичній фіксації азоту бобовими рослинами відіграють мікроелементи: молібден, кобальт, бор, мідь, цинк, марганець, ванадій. Серед них найбільш важливе значення у формуванні вискоєфективних симбіотичних систем мають молібден та бор. Молібден справляє вагомий вплив на симбіотичну азотфіксацію, оскільки приймає безпосередню участь у окремих його етапах, він є складовою частиною нітрогенази і нітратредуктази, при його нестачі між цими елементами може виникати конкуренція [4]. Кобальт підвищує вміст леггемоглобіну в бульбочках та підсилює ефективність їх функціонування, а як наслідок і збільшується накопичення біологічного азоту [3].

**Мета досліджень** полягає у визначенні симбіотичної продуктивності сортів сої Вінничанка та Горлиця залежно від факторів інтенсифікації. Польові дослідження проводились у 2012-2013 роках на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету.

**Виклад основного матеріалу.** В середньому за роки проведення досліджень, за весь період тривалості симбіозу, найвищий показник загального симбіотичного потенціалу (ЗСП) 26,992 тис. кг-діб/га і активного симбіотичного потенціалу (АСП) 20,971 тис. кг-діб/га у сорту Горлиця та, відповідно, 29,387 тис. кг-діб/га і 22,981 тис. кг-діб/га у сорту Вінничанка

формувався на варіантах дослідів, де вносили мінеральні добрива у дозі  $P_{60}K_{60}$  та проводили передпосівну обробку насіння мікродобривом Мікрофол Комбі (150 г/т) сумісно із позакореневим підживленням у фазу бутонізації цим же мікродобривом у дозі (0,5 кг/га), що відповідно, переважає контрольні варіанти дослідів без внесення мінеральних добрив та без застосування мікродобрива на 10,486 і 8,821 тис. кг-діб/га та 11,010 і 9,066 тис. кг-діб/га. Крім того, за даних умов вирощування у ґрунті накопичувалась найвища кількість біологічного азоту 144,4 кг/га у сорту Горлиця і 164,4 кг/га у сорту Вінничанка, що відповідно, на 60,7 і 65,0 кг/га більше порівняно до контролю.

**Висновки і пропозиції.** Таким чином, на основі проведених досліджень встановлено, що на величину накопичення біологічного азоту безпосередній вплив мають фактори які були поставлені на вивчення. При цьому найкращі умови для максимальної реалізації симбіотичного потенціалу як сорту Горлиця так і сорту Вінничанка створювались на варіантах дослідів із внесенням мінеральних добрив у дозі  $P_{60}K_{60}$  обробкою насіння (150 г/т) та позакореневим підживленням (0,5 кг/га) мікродобривом Мікрофол Комбі.

### Література

1. Андрієнко А.Л. Вплив різного насичення сівозмін соєю на її продуктивність / А.Л. Андрієнко, Ю. В. Машенко // Агронаом.-2011. -№1. – С. 140.
2. Патица В.П. Мікробна азотфіксація у сучасному кормо виробництві // В.П. Патица, В.Ф. Петриченко// Корми і кормовиробництво. – Вінниця: 2004. – Вип. 53. С. – 3-11.
3. Мишустин Е. Н. Клубеньковые бактерии и инокуляционный процесс / Е. Н. Мишустин, В. К. Шильникова. - М.: Наука, 1973. – 288 с.
4. Львов Н.П. Нитрогеназа: структура и условия функционирования // молекулярные механизмы усвоения азота растениями. – М.: Наука, 1983. – С.34–52.

УДК 631. 543: 633: 34: 633.15

## АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ДЛЯ СИЛОСНОГО КОНВЕЄРУ

**Липовий В.Г.**, канд. с.-г. наук, доцент  
Вінницький національний аграрний університет

*Рівень продуктивності кукурудзи визначають генетичні властивості гібридів, які забезпечують взаємодію процесів росту і розвитку рослин з агроекологічними, які постійно змінюються ці чинники. В силосному конвеєрі доцільно висівати два і більше гібридів кукурудзи в кожній групі стиглості, що сприяє збиранню їх в період найкращої якості силосної сировини (фаза кінець молочно – воскової, початок воскової стиглості зерна).*

**Ключові слова:** гібриди кукурудзи різних груп стиглості, силосний конвеєр, воскова стиглість, урожайність зеленої маси, вихід сухої речовини.

**Постановка проблеми.** Головним із основних завдань виробництва сільського господарства є забезпечення стабільного розвитку продуктивності тваринництва за рахунок інтенсифікації кормовиробництва.

Серед ярих зернових високопродуктивних культур кукурудза займає провідне місце, як неперевершена за потенційною врожайністю зерна і силосної маси, тому є однією з основних джерел кормових та енергетичних ресурсів.

В багатьох регіонах світу помірного клімату кукурудза є основною кормовою культурою. Зона вирощування кукурудзи на силос значно змістилась на північ. У наш час ця субтропічна рослина одержала широке використання в основних агрокліматичних зонах України [1,2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Силос із кукурудзи першого класу повинен містити 40-50% качанів в зеленій масі і 25-35% сухої речовини, що забезпечується при збиранні рослин у фазі воскової стиглості [4,7].

У період воскової стиглості кукурудза має і негативні якості, що

споживання силосу: нижні частини стебел і стрижені качанів грубішають; фізіологічної або технічної стиглості досягає лише 15-18% зерна. В той же час за повної стиглості кукурудзи стебла жовтіють та грубіють і у них практично не міститься каротину, на 5-6% знижується вихід сухої речовини та її поживність внаслідок зростання кількості клітковини та стрижнів качанів [3,5].

**Мета тези.** Вивчення та більш широке впровадження гібридів кукурудзи різних груп стиглості, які характеризуються високим біологічним потенціалом та відносно низькими виробничими затратами.

**Виклад основного матеріалу.** Аналізуючи результати агроекологічного обґрунтування гібридів кукурудзи різних стиглості за величиною врожаю зеленої маси та їх індивідуальної продуктивності встановлено, що середньостиглі гібриди Харківський 329 МВ і Харківський 311 МВ забезпечили максимальну врожайність зеленої маси відповідно (69,6 і 68,0 т/га) та вихід сухої речовини (18,2 і 17,7 т/га), що на 13,8 – 10,6 т/га зеленої маси та 2,8-1,5 т/га сухої речовини більше порівняно із ранньостиглими гібридами.

Середньоранні гібриди кукурудзи забезпечили найбільшу врожайність зеленої маси в гібриду Галера МВ та Любава 279 МВ (67,0 і 64,0 т/га), вихід сухої речовини становив відповідно – 17,8 і 17,0 т/га.

Індивідуальна продуктивність гібридів кукурудзи різних груп стиглості відрізнялась між собою. Максимальна вага 10 рослин відмічена в середньостиглих гібридів кукурудзи – Еврика МВ (9,60 кг) та Харківський 329 МВ (11,4 кг). В ранньостиглих гібридів вона становила від 4,40 кг (Кадр 167 МВ) до 8,75 кг (Харківський 199 МВ). В середньоранніх гібридів ці чинники становили відповідно – 7,2-11,0 кг. Вміст сухої речовини ранньостиглих гібридів кукурудзи знаходився в межах 27,1-28,3%, середньоранніх – 26,7-27,0%, а середньостиглих – 25,9-26,3%, що відповідає закінченню молочно-воскової і початку воскової стиглості.

**Висновки і пропозиції.** Результати агроекологічного випробування різних за строками дозрівання гібридів кукурудзи свідчать, що найбільш доцільніше

вирощувати із ранньостиглих: Заліщинський 191 СВ, Харківський 199 МВ; середньоранніх – Любава 279 МВ, Галера МВ; середньостиглих – Харківський 311 МВ, Харківський 329 МВ.

### Література

- 1.Бабич А.О. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси. - К.: Аграрна наука - 1996. - С. 216-218.
- 2.Бабич А.О. Кормові і лікарські рослини в ХХ-ХХІ століттях. - К.: Аграрна наука - 1997. - С. 583-592.
- 3.Глушкіна З., Кушнская М. Зависимость качества силосной массы кукурузы, выращиваемой на силос, от скороспелости сорта и приемов агротехники /Сб. научных трудов Белорусского НИИ земледелия. – Жодино - 1982.-С. 147-151.
- 4.Єфремова З.С. Гібриди кукурудзи різних груп стиглості // Кукурудза і сорго - № 5 – 2005 – С. 16-18.
- 5.Князюк О.В. Агроекологічне обґрунтування підвищення продуктивності гібридів кукурудзи залежно від густоти рослин, міжрядь строків та глибини сівби // Вісник БДАУ. Зб. наукових праць. – Біла Церква – 2005 – Вип. 32 – С. 66-74.
- 6.Крамарьов С. та ін. Урожайність і якість гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від рівня мінерального живлення в північному Степу України// Вісник ЛНАУ – Львів – Агрономія - № 13 – 2009 – С. 36-39.
- 7.Липовий В. Г., Лехман П. В.. Кукурудза різних груп стиглості в силосному конвеєрі центрального Лісостепу України //Корми і кормовиробництво – Київ «Агро наука» - 2003 - №50 –С. 22-24.

УДК: 633.174.631.527

## ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЦУКРОВОГО СОРГО НА СИЛОС

Липовий В.Г., канд. с.-г. наук

Темченко І.В., аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*Щільність стеблостою цукрового сорго при посівах на силос при ширині міжряддя в 45 см, обумовлює сприятливе накопичення редукованих цукрів, що при бродінні приводить до підкислення силосу протягом перших 30 діб до рН 4,28 і вмісту органічних кислот до 0,455 % в кормі фактичної вологості, серед органічних кислот переважають бажані метаболіти бродіння, оцтова, ізомаляна і молочна.*

**Ключові слова:** сорго цукрове, силос, ширина міжряддя, заготівля, зберігання використання.

**Постановка проблеми.** Стримуючим фактором широкого запровадження посівів цукрового сорго в посушливих регіонах Південного Степу України є недостатня адаптованість сортів і гібридів для інтенсивного використання при заготівлі кормів. Багато районованих сортів відрізняються пізньостиглістю та низьким рівнем цукрів. Разом з тим цукрове сорго за своїми біологічними властивостями має надзвичайно великі можливості. Цій культурі властива посухостійкість і солевитривалість, невибагливість до різних структур ґрунтів, значне підвищення врожайності при внесенні добрив та зрошені, високі показники біологічної урожайності [1, 3, 4].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Зелена вегетативна маса цукрового сорго при традиційних схемах вирощування дає урожайність зеленої маси в фазі молочно-воскової стиглості зерна в межах 600-800 ц/га. Зелена маса і готовий силос широко використовуються на корм жуйним тваринам. У фазі стеблуння

зелена маса цукрового сорго може містити до 85 % соку з вмістом цукрів до 20 %, з яких частка сахарози може становити 60 і більше % [2, 5, 6].

**Метою** проведених досліджень було визначення продуктивної дії та особливостей заготівлі, зберігання та використання силосу з інтенсивних сортів цукрового сорго Одеського селекційно-генетичного інститут в годівлі жуйних тварин.

**Виклад основного матеріалу.** Технологічні дослідження проведено на базі відділу технології заготівлі та використання кормів ІКСГП, лабораторні дослідження та показники фізико-механічного складу в лабораторії опору матеріалів ВПП. Для заготівлі силосу з цукрового сорго було використано два районовані гібриди Медовий та Зубр з шириною міжряддя при сівбі відповідно 15, 45 та 70 см. Пунктирний посів. Облік урожайності при скошуванні на силос проводили щодавно з інтервалом 8 днів, починаючи з фази стеблуння до фази воскової стиглості зерна. Аналізи хімічного складу вихідної зеленої маси та готового корму проводили відразу після скошування та після 90 днів силосування. В фазі молочно-воскової стиглості гібриди цукрового сорго при стандартній і підвищеній висоті скошування мали достатньо високу вологість для оптимального перебігу процесів бродіння. Так гібрид Медовий в цей період (при ширині міжряддя 45 см), містив  $72,8 \pm 2,4$  % вологи, а гібрид Зубр  $74,9 \pm 2,5$  %. В фазі воскової стиглості зерна зазначені показники вологості знаходились в межах 70,6 та 72,8 %. Середні зразки, стебел відібрані перед скошуванням, на відповідній висоті скошування показали вірогідну різницю за показниками максимального зусилля на зріз, питомої роботи різання та зусилля на розрив (на розривних машинах типу РМ-40М). Показники енергоємності процесів подрібнення стінок стебла наведено в (Табл. 1.).



Таблиця 1

Енергоємність процесів механічної деформації стебел цукрового сорго сорту  
Медовий на різній висоті скошування,  $M \pm m$ ,  $n = 9$

Фаза вегетації рослин	Висота скошування, см	Максимальне зусилля на зріз, Н	Питома робота різання, кДж/мм <sup>2</sup>	Зусилля на розрив (статичний розтяг), МПа
Кінець молочновоскової	12,0	2181 ± 16,5*	2186 ± 18,4*	795,8 ± 36,9*
	52,0	1906 ± 22,8	1654 ± 11,5	552,1 ± 32,3
Кінець воскової	12,0	2326 ± 20,3*	2363 ± 18,9	896,4 ± 25,8**
	56,0	1911 ± 19,4	1827 ± 14,4	607,7 ± 23,8

\*  $P \geq 0,99$ ; \*\* $P \geq 0,95$ .

Підвищені енерговитрати на процеси різання стебел на встановленій висоті в порівнянні з стеблами кукурудзи у відповідній фазі стиглості пояснюються підвищеним вмістом структурних вуглеводів (на 8-11 %). В (Табл. 2) представлено

Таблиця 2

Склад структурних вуглеводів та вміст кремнійорганічних сполук в силосі з цукрового сорго (початок воскової стиглості зерна)

Варіант силосу, сорт	Вміст компонентів у сухій речовині, %					
	Сира клітковина	НДК	КДК	Лігнін	Кремнезем SiO <sub>2</sub>	SiF <sub>4</sub>
I Медовий, 15 см	35,53	62,52	47,98	11,78	1,33	2,66
II, Медовий, 45 см	37,33	70,19	53,69	13,98	1,74	2,32
III, Медовий, 70 см	39,68	65,02	47,97	14,81	1,35	2,16
IV, Зубр, 15 см	33,68	66,75	53,17	13,16	1,39	2,96
V, Зубр, 45 см	36,12	69,47	53,82	12,82	1,39	2,88
VI, Зубр, 70 см	38,35	66,93	53,93	16,94	1,46	2,73

представлено результати вмісту структурних вуглеводів в сухій речовині силосу силосних гібридів цукрового сорго при різній ширині міжряддя. При загальному рівні сирової клітковини в межах 33-39 %, гібрид Медовий мав певну перевагу, зокрема по вмісту лігніну та кремнезему. Зазначені показники позитивно корелюють із зусиллям на зріз ( $r = +0,786$ ). Високий рівень кореляції спостерігається також з вмістом сирової клітковини, лігніну та



кремнезему з споживанням жуйними тваринами готового силосу, як в складі єдиного об'ємистого корму такі в складі змішаного раціону.

Так урожайність зеленої маси сорго в умовах лівобережжя Дніпропетровської області (ПП «Перемога») на богарі: I укіс - 424 ц/га, II укіс – 84 ц/га (508 ц/га, кукурудза гібрид Моніка 350 МВ лише 393 ц/га); на зрошені (2 поливи по 600 м<sup>3</sup>/га) I укіс – 662 ц/га, II укіс – 131 ц/га (793 ц/га), при густоті стеблостою 320 тис.р/га, при міжрядді 45 см, при цьому силос з цукрового сорго гібриду Медовий, мав більш сприятливі біохімічні показники (Табл. 3) і краще споживався тваринами.

Таблиця 3

Біохімічні показники якості силосу з цукрового сорго сорту Медовий (хроматографічний аналіз) в фазі молочно-воскової стиглості зерна, %  
в силосі

Склад витяжки	Ширина міжряддя					
	70 см		45 см		15 см	
	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%
Етанол	0,033	-	0,045	-	0,038	-
Пропіонова	0	0	0,011	2,42	0,019	3,86
I-масляна	0,132	34,28	0,115	25,27	0,132	26,88
Масляна	0	0	0	0	0	0
I-валеріанова	0,046	11,95	0,058	12,75	0,067	13,64
Молочна	0,063	16,36	0,092	20,22	0,097	19,75
Оцтова	0,111	34,71	0,134	39,34	0,176	35,85
Сума кислот	0,385	100	0,455	100	0,491	100

**Висновки і пропозиції.** Щільність стеблостою цукрового сорго при посівах на силос при ширині міжряддя в 45 см, обумовлює сприятливе накопичення редукованих цукрів, що при бродінні приводить до підкислення силосу протягом перших 30 діб до рН 4,28 і вмісту органічних кислот до 0,455 % в кормі фактичної вологості, серед органічних кислот переважають бажані метаболіти бродіння, оцтова, ізомасляна і молочна. При скошуванні сорго на силос необхідно підвищувати точку зрізування, що знижує питому енергію

різання в фазі молочно-воскової стиглості на 24,3 %, а в фазі кінця воскової стиглості – на 22,6 %.

### Література

1. Шепель Н.А. Сорго. – Волгоград: Комитет по печати, 1994. – 448 с.
2. Акимов В.Н. Кормовая ценность силоса из сорго и его продуктивное действие .... Дис. канд. с.-г. наук. Саранск. 2004. 163 с.
3. Rafia Firdous, Abrar Hussain Gilani. J. Anim. Sci. 2001. Vol. 14. No 7.: 940.
4. Belibasakis N.G.; Progia E.; Papaioannou A. Comparison of maize and alfalfa silages on milk production, milk composition and blood components of dairy cows. Veter.Med.. Praha, 1997; Vol.42,N 8, - S. 239-242.
5. Фильчугина Е.Я., Воловик В.Ф., Гончарова В.М., Басова А.А., Густых Т.Д. Новые сорта и гибриды кукурузы ...//Кукуруза и сорго, 2012. №2.-С.23.

УДК 633.15: 664.784 (477+100)

## АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ КУКУРУДЗИ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

**Мазур В.А.**, канд. с.-г. наук., доцент

**Шевченко Н.В.**, аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*Важливим завданням сьогодення являється збільшення валових зборів зернових, особливо кукурудзи. За врожайністю зерна вона перевищує всі зернові культури. Тому ми розглянемо місце кукурудзи в світовому виробництві та Україні, розглянемо експортний потенціал нашої країни і новітні напрямки використання зерна кукурудзи.*

**Ключові слова:** кукурудза, біоетанол, експорт, урожайність, валовий збір.

**Постановка проблеми.** Згодом кукурудзі належатиме головне місце у забезпеченні не лише продовольчої, але й енергетичної безпеки як основи

енергетичної, економічної та політичної незалежності, про це свідчить досвід зарубіжних країн.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Україна має великий потенціал біомаси, доступної для енергетичного використання. Економічно доцільний потенціал біомаси оцінюється у 27 млн. т умовного палива в рік [1]. Виготовлення біоетанолу із зерна кукурудзи, складаються передумови для розвитку цієї галузі і в нашій країні. Найбільш вагомі дослідження з даної проблематики були проведені Калетніком Г., Бойком В., Дубровіном В., Гур'євим В., Корчевним М., Олійнічуком С., та ін.

Кукурудза являється однією з найбільш високопродуктивних культур, її вирощують для продовольчого, кормового та технічного використання. У країнах світу для продовольчих потреб використовується приблизно 20 % зерна кукурудзи, для технічного – 15 %, решта йде на фураж (65 %). За врожайністю зерна вона перевищує всі зернові культури [2, 3].

Світові площі посіву кукурудзи займають третє місце в світі після пшениці і рису, а в групі зернофуражних культур – перше. Найбільші площі посіву кукурудзи зосереджено в США та в Китаї, де вони займають відповідно: 28-30 і 20-21 млн. га. Урожайність зерна кукурудзи становить в середньому 75-82 ц/га в США, у Франції – 78-80 ц/га, Італії – 83-86 ц/га. У США виробляється понад 45 % світового валового збору зерна цієї культури. Потужними виробниками зерна кукурудзи є також Мексика, Франція, Румунія, Південна Африка, Індія, Аргентина, Італія, Канада та інші країни [4, 5].

Згідно зі статистичними даними, за 2013-2014 роки середня урожайність кукурудзи по Україні становила 62,5 ц/га. Це вище, ніж у Бразилії, Китаї та у світі.

У 2014 році Україна займала, за підсумками сезону, майже 17 % світового ринку кукурудзи. В недалекому майбутньому з потенціалом експорту на рівні 13-14 млн т., ми займатимемо друге місце серед країн експортерів.

Прогноз світового виробництва кукурудзи у 2015-2016 році становитиме

до 989, 3 млн. т. Прогноз виробництва кукурудзи в Україні залишився на рівні – 26 млн. т. [6].

Як зазначає Є. Малишко, незважаючи на очікуване у світі скорочення врожаю кукурудзи в поточному році, загальний вал зернових залишається на високому рівні, тому ціни на зерно, відповідно, залишатимуться на низькому рівні. Сильним фактором зниження цін на кукурудзу стало зниження цін на нафту, тому виробництво етанолу стає менш рентабельним, а тому на ринку кукурудзи з'явився великий надлишок зерна.

**Висновки і пропозиції.** Високі експортні показники, являються позитивним фактором для України, але безпосередня переробка кукурудзи принесе більший прибуток не дивлячись на те, що виробництво біоетанолу стало менш рентабельним. Проте, потрібно не забувати, що ринок нафти є досить нестабільним і постійне погіршення стану навколишнього середовища також сприяє поверненню до виробництва відновлювального, та екологічно безпечного джерела енергії – біоетанолу, основною сировиною для виробництва якого є зерно кукурудзи.

### Література

1. Калетнік Г.М. Біопаливо. Продовольча, енергетична та екологічна безпека України: Монографія / Г.М. Калетнік. – К: “Хай-Тек Прес”, 2010.– 516с.
2. Надточаев Н.Ф. Кукурудза на полях Беларуси / Н.Ф. Надточаев; Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008 . – 412 с.
3. Циков В.С. Кукурудза: технология, гибриды, семена /В.С. Циков. – Днепропетровск: Зоря, 2003. – 296 с.
4. Бомба М. Я. Використаємо кукурудзу сповна / М. Я. Бомба, М. І. Бомба // Пропозиція. - 2001. - №3. - С. 40-43.
5. Кукурудза – врожай зростає // Пропозиція. - 2003. - №8-9. – С. 108-109.
6. Потіха А. Урожай-2015: здобутки і перспективи [Електронний ресурс] /

А. Потіха // Резонанс. – 2015. – № 47. – С. 5–12. – Режим доступу:  
<http://nbuviar.gov.ua/images/rezonans/2015/rez47.pdf>.

УДК 635.652:631.52

## ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА СОРТОЗРАЗКІВ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ ЗА ВИСОТОЮ ПРИКРІПЛЕННЯ НИЖНІХ БОБІВ

**Мазур О.В.**, канд. с.-г. наук., доцент

**Роїк М.В.**, аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*За результатами наших досліджень виділено сортозразки квасолі звичайної з високим розташуванням нижнього ярусу бобів на рослині. Серед досліджуваних сортозразків виділилися: UD0301781 (Франція) – 17,3 см, UD0302930 (Україна) – 17,1 см, UD0302957 (Україна) – 17,0, UD0302547 (Азербайджан) – 16,0, UD0302746 (Туреччина) – 16,0, UD0302796 (Німеччина) – 16,0 см.*

**Ключові слова:** сортозразки, квасоля, висота прикріплення нижніх бобів.

**Постановка проблеми.** Однією з важливих культур світового землеробства є квасоля звичайна, вирощування якої у різних країнах світу відбувається за різними технологіями, як індустріальними, з максимальним насиченням механізованими операціями, так і з використанням ручної праці. Посівні площі в Мексиці – 1678,5, Китаї – 1102, США – 502,9, Африці – 69,9, Перу – 53,4, Індії – 885,0, Бразилії – 387,0, Кенії та Індонезії – 31,0, Європі всього лише 21 тис. га. Україна відноситься до традиційних районів вирощування квасолі. Родючі ґрунти, достатня кількість вологи, тепла, світла, при досить тривалому безморозному періоді, дають можливість одержувати високі врожаї зерна культури [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Перед селекцією постало

завдання створити сорти не лише з високою і стабільною урожайністю, але й толерантними до хвороб, із високими харчовими властивостями, придатні до механізованого збирання, так як даний показник є найбільш слабкою ланкою в технологічному процесі вирощування квасолі. Перш за все дані сорти повинні бути кущовими або зі слабовиткою верхівкою, з високим прикріпленням нижніх бобів. Крім того, враховують такі показники, як стійкість бобів до розтріскування, стійкість насіння до травмування під час збирання та осипання насіння [2].

**Метою досліджень** було здійснення порівняльної оцінки сортозразків рослин квасолі звичайної за висотою прикріплення нижніх бобів.

**Виклад основного матеріалу.** Для селекційної практики значний інтерес мають сортозразки квасолі з високим прикріпленням нижніх бобів. За результатами наших досліджень виділено сортозразки квасолі звичайної з високим розташуванням нижнього ярусу бобів на рослині. За даним показником серед досліджуваних сортозразків виділилися UD0301781 (Франція) – 17,3 см, UD0302930 (Україна) – 17,1 см, UD0302957 (Україна) – 17,0, UD0302547 (Азербайджан) – 16,0, UD0302746 (Туреччина) – 16,0, UD0302796 (Німеччина) – 16,0 см. Судячи з отриманих результатів досліджень, можна стверджувати, що найбільшу ймовірність отримати вихідний матеріал, як джерело за висотою прикріплення нижніх бобів на рослині можливо з України, Франції, Азербайджану, Туреччини та Німеччини.

**Висновки і пропозиції.** Виділено сортозразки квасолі звичайної з високим розташуванням нижнього ярусу бобів на рослині. За даним показником серед досліджуваних сортозразків виділилися UD0301781 (Франція) – 17,3 см, UD0302930 (Україна) – 17,1 см, UD0302957 (Україна) – 17,0, UD0302547 (Азербайджан) – 16,0, UD0302746 (Туреччина) – 16,0, UD0302796 (Німеччина) – 16,0 см.

## Література

1. Мовчан К.І. Вплив способу сівби та густоти рослин на тривалість міжфазних періодів і урожайність квасолі звичайної в умовах правобережного Лісостепу України // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків, - Вип. 21. – 2014. – С.96-100.
2. Силенко С.І. Аналіз сортозразків квасолі звичайної за придатністю до механізованого збирання урожаю // Вісник Полтавської державної аграрної академії - 3. – 2010. – С.68-71.

УДК 633.31:631.527

## ОЦІНКА ГІБРИДІВ $F_1$ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ НА УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ

**Максімов А.М.**, канд. с-г. наук., ст. викладач

**Телекало Н.В.**, канд. с-г. наук., асистент

Вінницький національний аграрний університет

*Представленні результати досліджень норми реакції гібридів  $F_1$  люцерни посівної на умови вирощування.*

**Ключові слова:** люцерна посівна, гібрид, сорт, урожай, комбінаційна здатність, гетерозис.

**Постановка проблеми.** Формування врожаю є складним процесом взаємодії рослинного організму з навколишнім середовищем впродовж вегетаційного періоду. Для отримання високого і якісного врожаю необхідно контролювати фізіологічний стан рослин у період вегетації з метою виявлення та забезпечення оптимальних умов життєдіяльності.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Норма реакції показує, що фенотипічні значення ознак і властивостей залежать від умов навколишнього середовища, але варіювання проходить тільки в межах обмежених можливостей даного генотипу. За словами М.П. Дубініна дія генів пов'язана з



внутрішньоклітинними умовами і з умовами зовнішнього середовища. Але дані зміни не можуть вийти за межі, які доступні окремому гену або генотипу в цілому [1].

**Мета тези.** Проблема взаємодії середовища і генотипу складна і вимагає відповідного аналізу, тому метою даних досліджень є оцінка норми реакції генотипів гібридів  $F_1$  люцерни посівної на умови вирощування.

**Виклад основного матеріалу.** Для отримання гібридів люцерни  $F_1$  в якості батьківських форм використовували сім сортів: Grilu, Vika, Mega, Регіна, Жідруне, Ярославна і Синюха. Схрещування проводилися за неповною схемою діалельного аналізу. Метод розрахунку, заснований на математичних моделях Н.В. Тюріна та ін. [2, 3].

У результаті проведеної оцінки комбінаційної здатності сортів люцерни доведена достовірна різниця між гібридами за ефектами загальної та специфічної комбінаційної здатності ( $F_{\phi} > F_{0,05}$ ).

Як показали наші дослідження на першому місці за рівнем гетерозису знаходиться гібрид Жідруне x Vika і Жідруне x Синюха, отриманих від схрещування сортів з високим і низьким рівнем загальної комбінаційної здатності і високими ефектами взаємодії. Тому, при хорошому середньому багаторічному врожаї є сильні перепади по роках. Виробнича цінність таких гібридів може бути тільки у відповідних умовах вирощування в роки з підвищеною кількістю опадів, або на поливі. Особливої уваги заслуговують гібриди Регіна x Ярославна і Grilu x Жідруне, які за багаторічними даними посіли третє і шосте місця по урожаю зеленої маси. У даних гібридів амплітуда коливань врожаю була мінімальна, що вказує на те, що гібриди мають великі потенційні можливості, які можуть бути реалізовані в широких граничних екологічних умовах.

**Висновки і пропозиції.** Як показали наші дослідження, величина ефекту гетерозису залежить від ефектів загальної та специфічної комбінаційної здатності і ефектів їх взаємодії з умовами середовища.

Отже, дослідження норми реакції гібридів  $F_1$  люцерни посівної на умови



вирощування дозволяють уникнути помилок при оцінці ефектів ОКС і СКС, що значно підвищує ефективність селекційного процесу.

### Література

1. Дубинин Н.П. Общая генетика, Изд-во «Наука», 1976. - С. 590.
2. Максимов А.М. Обґрунтування методів оцінки і добору кращих генотипів люцерни посівної за ступенем самонесумісності: автореф. дис. к. с.-г. наук / НАН України. – Вінниц., 2007. – 36 с.
3. Турбин Н.В., Хотылёва Л.В., Таратутина Л.А. Диаллельный анализ в селекции растений. Изд-во «Наука и техника», Минск, 1974. - С. 186.

УДК 631.547:633.853.494:[631.51.01]

## ВПЛИВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ОСІННІЙ РОЗВИТОК РОСЛИН ОЗИМОГО РІПАКУ

Мацера О. О., асистент

Вінницький національний аграрний університет

*Вивчено вплив глибини основного обробітку ґрунту та системи удобрення на осінній розвиток рослин озимого ріпаку. Виявлена оптимізація фенологічних показників залежно від застосування різної глибини основного обробітку ґрунту та удобрення.*

**Ключові слова:** озимий ріпак, основне удобрення, основний обробіток ґрунту, осінній розвиток, фенологічні фази.

**Постановка проблеми.** Проблема забезпечення населення України продовольством залишається актуальною, і значна роль у її вирішенні належить олійним культурам, які задовольняють внутрішні потреби та продовжують бути конкурентоспроможними на зовнішньому ринку. Серед культур цієї групи значне місце займає ріпак.

Причиною повільного розширення посівних площ ріпаку є відсутність

науково обґрунтованої технології вирощування його високих урожаїв, зокрема, недостатньо вивчені технологічні прийоми, направлені на підвищення урожайності та якості насіння і зеленої маси ріпаку [1].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** З усіх культур родини капустяних ріпак озимий висуває високі вимоги до родючості ґрунту та до мінерального живлення. Це пов'язано з його біологічними особливостями та підвищеними потребами культури в елементах мінерального живлення на формування одиниці врожаю [2].

Важливим, а іноді і вирішальним фактором є стан рослин, за якого вони йдуть на перезимівлю. Ослаблені, недорозвинені або перерослі рослини піддаються великому ризику загибелі в період зими [3].

**Мета досліджень** полягає у вивченні особливостей формування фенологічних показників та продуктивності гібридів озимого ріпаку різних груп стиглості залежно від основного обробітку ґрунту та удобрення в умовах правобережного Лісостепу України.

**Виклад основного матеріалу.** Для успішної перезимівлі рослина повинна мати відповідний розвиток: кількість листків, висоту, густоту на 1 м<sup>2</sup>, розмір кореневої шийки, довжину кореня, фізіологічний стан – стадія розетки, здорове листя.

Дуже важливою є густота стояння рослин перед входом у зиму. Чим вона більша, тим гірша зимостійкість і нижча продуктивність. Оптимальна густота рослин ріпаку озимого перед входженням у зиму має становити 80-90 шт. на 1 м<sup>2</sup>., що забезпечується нормою висіву 5 кг/га.

За результатами наших досліджень було встановлено, що на осінній розвиток озимого ріпаку мали суттєвий вплив способи основного обробітку ґрунту.

Так, найменша висота рослин 8,5 см була у варіанті по оранці оборотним навісним плугом Ібіс на глибину 23-25 см, а найвища – 15,2 см за мілкою обробітку ґрунту на глибину 14-16 см без перевертання верхнього шару

культиватором КШН 2,2. Це пояснюється тим, що за поверхневого обробітку ґрунту поживні речовини і мінеральні добрива зосереджені у шарі 0-12 см. Це сприяє кращому використанню їх рослинами озимого ріпаку на початку вегетації, а також збереженню вологи. Густота стояння рослин озимого ріпаку була найбільш оптимальною у варіанті мілкої обробітку ґрунту на глибину 14-16 см без перевертання верхнього шару культиватором КШН 2,2 та становила 66,0 шт./м<sup>2</sup>, крім цього решта показників – діаметр кореневої шийки – 1,24 см, кількість листків – 7,7 шт. та довжина кореневої системи – 122,9 см були відмічені у даному варіанті. Одержані показники фенологічного розвитку озимого ріпаку відповідають оптимальній моделі рослин для успішної перезимівлі та одержання максимальної продуктивності рослин.

**Висновки і пропозиції.** Аналізуючи виклад основного матеріалу можна зробити висновок, що спосіб основного обробітку ґрунту значно впливає на проходження фенологічних фаз рослинами озимого ріпаку, а тому і на продуктивність культури. Отже, найбільш оптимальні показники осіннього розвитку рослин було одержано у варіанті із мілким обробітком ґрунту культиватором КШН 2,2.

### Література

1. Музафаров Н., Манько К. Вирощування урожайного ріпаку / Н. Музафаров, К. Манько // Агробізнес сьогодні. – 2012. – № 12. – С. 17.
2. Адаменко С. Підживлення ріпаку озимого ще восени є запорукою його успішної перезимівлі / С. Адаменко // Агробізнес сьогодні. – 2011. - № 13. – С. 26.
3. Цехмейструк М., Глибокий О. Урожайність озимого ріпаку в східному Лісостепу України. // Агроексперт. – 2010. - №7 (24).

УДК 631.82/.84:57.018.:633.34

## ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ НА ВМІСТ ПІГМЕНТІВ У РОСЛИНАХ СОЇ

Новицька Н. В., канд. с-г. наук., доцент

Джемесюк О.В., здобувач

Національний університет біоресурсів і природокористування України

*Наведено результати досліджень впливу позакореневого підживлення мікродобривами на біосинтез хлорофілу в листках сої.*

**Ключові слова:** соя, позакореневе підживлення, мікродобрива, хлорофіл.

**Постановка проблеми.** Відомо, що вміст хлорофілів у листках рослин є однією з найвиразніших характеристик адаптації фотосинтетичного апарату рослин до умов довкілля. Під час вегетації, у критичну фазу розвитку рослин, а саме у фазу цвітіння, спостерігали тенденцію до збільшення вмісту фотосинтетичних пігментів у рослин за умов додавання різних доз азотних добрив, що підтверджує значення азоту для синтезу хлорофілів та інших органічних молекул з порфіриновими кільцями [1].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Для нормального розвитку рослин необхідні не тільки азот, фосфор і калій, але і мікро- та мезоеlementи: залізо (Fe), мідь (Cu), молібден (Mo), марганець (Mn), цинк (Zn), бор (B), сірка (S) та інші, що беруть участь у всіх фізіологічних процесах розвитку рослин, підвищують ефективність багатьох ферментів у рослинному організмі та покращують засвоєння рослинами елементів живлення із ґрунту. Більшість мікроелементів є активними каталізаторами, що прискорюють біохімічні реакції та впливають на їх направленість. Саме тому мікроелементи не можливо замінити ніякими іншими речовинами, і їх нестача може негативно вплинути на ріст та розвиток рослин [2].

**Мета тез.** Вивчення впливу комплексних мікродобрив Вуксал Мікроплант (2 л/га) і Росток бобові (2 л/га) на вміст хлорофілу в листках ранньостиглого

сорту сої Легенда. Польові дослідження проводили в 2013-2015 рр. на полях кафедри рослинництва у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція». Грунт дослідного поля – чорнозем типовий малогумусний. Сою висівали сівалкою Greatplains з міжряддям 15 см при температурі ґрунту на глибині загортання насіння 10-12°C. Норма висіву сої – 900 тис. насінин на 1 га. Загальна площа елементарної ділянки – 84 м<sup>2</sup>, облікової – 52,8 м<sup>2</sup>. Вміст хлорофілу *a* та *b* у листках рослин сої визначали у фазу цвітіння методом біохімічного аналізу з використаних спектрофотометра.

**Виклад основного матеріалу.** Аналіз вмісту хлорофілу *a* в листках рослин сої у фазу цвітіння показав, що він залежно від досліджуваних варіантів змінювався від 6,30 до 14,2 мг/ г сирої речовини. Вищий вміст хлорофілу *a*, *b* та суми хлорофілів *a+b* було отримано на варіанті з підживленням посівів сої мікродобривом Вуксал Мікроплант. Вміст хлорофілу *b* у фазу цвітіння при цьому становив 4,62 мг/г сирої речовини, сума хлорофілів – 18,82 мг/г сирої речовини. Дещо нижчий вміст хлорофілу *a*, *b* та суми хлорофілів *a+b* відмічено за внесення Росток бобові – 11,02 мг/г сирої речовини.

**Висновки і пропозиції.** Вищий вміст хлорофілу *a*, *b* та суми хлорофілів *a+b* у фазу цвітіння в листках ранньостиглого сорту сої Легенда спостерігався за внесення комплексного мікродобрива Вуксал Мікроплант в нормі 2 л/га.

### Література

1. Каленська С.М. Фотосинтетична діяльність посівів сої на чорноземах типових / [Каленська С. М., Новицька Н. В., Андрієць Д. В., Холодченко Р. М.] // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України : Серія «Агрономія». – 2011. – Вип. 162, Ч. 1. – С. 82–89.
2. Бабич А. О. Фотосинтетична діяльність та урожайність насіння сої залежно від строків сівби та системи захисту від хвороб в умовах Лісостепу України / А. О. Бабич, О. М. Венедіктов // Корми і кормовиробництво. – Вінниця. – 2004. – № 53. – С. 83–88.

УДК 631.5301:633.1004.415.5

## МАТРИКАЛЬНА РІЗНОЯКІСНІСТЬ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ

Новицька Н. В., канд. с.-г. наук., доцент

Доктор Н. М., здобувач

Національний університет біоресурсів і природокористування України

*Наведено результати досліджень посівних якостей насіння пшениці ярої, зокрема маса 1000 насінин, лабораторної та польової схожості залежно від місця утворення на материнській рослині та місця утворення в колосі.*

**Ключові слова:** насіння, пшениця яра, схожість, маса 1000 насінин.

**Постановка проблеми.** Причиною виникнення різноякісності насіння є постійний і тісний зв'язок насіння, що розвивається, з навколишніми умовами. Всі умови, що складаються під час розвитку насіння, впливають на їхні властивості, створюючи їх різноякісність, а оскільки сполучення різних природних факторів у взаємодії з розвитком насіння є безмежним, тому і різноякісність може виявлятися безмежним числом форм [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Різноякісність насіння, що виникає в результаті різного місцезнаходження насіння на материнській рослині, веде до різного режиму харчування насіння і різного впливу материнської рослини [2]. Навіть за умови ідентичності впливу статевих і екологічних факторів різне місце розташування насіння обумовлює появу різноякісності. Таку різноякісність називають матрикальною (материнською), тому що поява її обумовлена біологією рослин і, зокрема, характером плодоутворення материнської рослини. Цей тип різноякісності привертає основну увагу дослідників [3].

**Мета досліджень** передбачала визначення за методиками ДСТУ 4138-2002 посівних якостей насіння пшениці ярої сорту Елегія Миронівська, зокрема маси 1000 насінин, польової та лабораторної схожості залежно від місця утворення на материнській рослині та місця утворення в колосі визначали в

контрольно-насіньній лабораторії у ВП НУБіП України «Мукачівський аграрний коледж» у Закарпатській області.

**Виклад основного матеріалу.** Результати досліджень вказують на тісний взаємозв'язок між різноякісністю насіння і масою 1000 насінин. Важливе значення при цьому має не тільки розмір і вага насіння, але і місце формування їх на рослині. Найвища маса 1000 насінин – 49,9 г, формувалася в перших квітках колосу пшениці ярої. Значно нижчою була маса 1000 насінин з колосів підгону – 24,44 г. Насінини однакового розміру, але з різних частин колоса також різні за схожістю. Вища вона в насіння, що формується в середній частині колоса. Такі зернівки бувають великими, з високою схожістю. Вони утворюються в колосі першими, і це більше впливає на їх життєздатність, ніж розмір.

**Висновки.** Лабораторна схожість насіння пшениці м'якої ярої практично однакова в усіх фракціях, польова ж схожість його зменшується із зменшенням маси 1000 насінин. Дані польової схожості насіння різного розміру показують, що велике й середнє дає значно вищу схожість, ніж дрібне. Для одержання високої польової схожості, а також високого врожаю необхідно мати вирівняний матеріал, очищений від дрібного й щуплого насіння.

### Література

1. Макрушин М.М. Насіннезнавство польових культур / М. М. Макрушин. – К.: Урожай, 1994. – 208 с.
2. Каленська С. М. Оцінка впливу системи удобрення на посівні якості насіння пшениці ярої твердої / С. М. Каленська, Н. В. Новицька, Т. В. Антал // Насінництво. – № 9, 2010. – С. 8–12.
3. Каленська С. М. Насіннезнавство та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур: Навчальний посібник (Гриф МОН України, лист № 1/11-35 від 05.01.2011 р.) / [Каленська С. М., Новицька Н. В., Жемойда В. Л., Качура Є. В. та ін.]. За ред. С. М. Каленської. – Вінниця: Нова Книга. – 2011. – 300 с.



УДК 635.652.654:631.558.3

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ КВАСОЛІ В УКРАЇНІ

**Овчарук О.В.**, канд. с.-г. наук., доцент

**Овчарук О.В.**, канд. с.-г. наук., асистент

Подільський державний аграрно-технічний університет

*В статті розглядаються перспективи вирощування квасолі в Україні, і зокрема в західному Лісостепу. Визначено напрями впровадження квасолі у виробництво.*

**Ключові слова:** квасоля, технологія вирощування.

**Постановка проблеми.** Важливим завданням сьогодення України є забезпечення збалансованого харчування людей білковими продуктами рослинного походження [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Низьке виробництво високобілкових продуктів харчування тваринного походження, їх висока собівартість, дає поштовх для збільшення площ під зернобобовими культурами. Тому, важлива увага повинна надаватися проблемі збільшення валових зборів зернобобових культур, особливо квасолі [2, 3].

**Виклад основного матеріалу.** Розширення посівних площ і підвищення її врожайності має винятково важливе значення для Західного Лісостепу. В Україні виробництво квасолі поступово збільшується. Так в 2014 році виробництво зерна квасолі становили 43,3 тис. т. В основному квасоля поширена на присадибних ділянках та в невеликих фермерських господарствах. Серед великих агропідприємств поважне місце займає корпорація «Сварог Вест Груп», де квасоля вирощувалася на площі понад 2 тис. га за сучасною інноваційною технологією. Також, у співпраці з Благодійним фондом «Зміцнення громад» впроваджено проект «Заробіток біля хати», в якому квасоллю вирощували біля 500 осіб в п'яти районах Хмельницької області.



Вирощування і споживання квасолі в Україні набуває широкого розповсюдження. Для ефективного використання біологічного потенціалу сортів квасолі і ґрунтово-кліматичних умов Лісостепу важливе значення має розробка та впровадження у виробництво нової адаптивної сортової технології вирощування. Тому, лише всебічне вивчення агробіологічних особливостей квасолі та залежність від умов вирощування забезпечить досягнення високих показників продуктивності, збільшення виробництва зерна.

Ріст і розвиток рослин та формування їх продуктивності є важливими показниками, які характеризують продукційний процес сільськогосподарських культур, зокрема квасолі звичайної. Важливу роль у формуванні продуктивності бобових культур є технологічні заходи. Але на відмінну від технологічних заходів, роль сорту, як одного із найбільш доступних і ефективних засобів виробництва, постійно зростає і його вклад, за даними останніх років, у приріст врожайності оцінюється в 30-50 %.

**Висновки та пропозиції.** Отже перспективою розвитку вирощування квасолі в Україні є створення і впровадження у виробництво нових сортів та адаптованих сортових технологій з врахуванням екологічних, едафічних і біотичних факторів, а також збільшення посівних площ.

### Література

1. Петриченко В.Ф. Наукові основи сучасних технологій вирощування високобілкових культур / [В.Ф. Петриченко, А.О. Бабич, С.І. Колісник та ін.] // Вісник аграрної науки. – К., 2003. – С. 15-19.
2. Овчарук О.В. Характеристика сортів квасолі звичайної в умовах Лісостепу західного / О.В. Овчарук // Зб. наук. праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. – Вип. 17 (том I). – Київ. – 2013. – С. 236-239.
3. Овчарук О.В. Особенности возделывания фасоли обыкновенной в условиях западной лесостепи Украины. “Rezultatele și perspectivele cercetărilor la culturile de fasole în republica Moldova”. Materialele conferinței științifico-practice consacrate aniversării a 70-a a Fondării ICCS “Selecția” – Bălți, 20 iunie

2014. – Chişinău. 2014. P. 450-459.

УДК: 631.452

## **ОЦІНКА РЕСУРСУ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

**Первачук М.В.**, канд. с.- г. наук., доцент  
Вінницький національний аграрний університет

**Чернявський Л.М., Нагребецький М.І.**,  
Вінницька філія ДУ «Держґрунтохорона»

*У тезах подано оцінку сучасного еколого-агрохімічного стану та ресурсу родючості ґрунтів Вінницької області.*

**Ключові слова:** земельний фонд, сільськогосподарські угіддя, ґрунтовий покрив, вміст гумусу, ресурс родючості.

**Постановка проблеми.** Ґрунтовий покрив займає важливе місце серед земних геосфер. Підтримання, відновлення і прогресуюче підвищення родючості орних земель – одна з основних проблем сучасного землеробства.

Агрохімічне використання ґрунтів, активне застосування засобів хімізації, інтенсивний механічний вплив та інші антропогенні чинники призводять до кількісних і якісних змін елементів потенційної та ефективної родючості.

Вінниччина, як одна з представниць аграрних областей країни, має досить різноманітну структуру ґрунтового покриву та забезпеченість ґрунтового покриву елементами живлення рослин [1].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Дослідження проблеми охорони та збереження ґрунтового покриву досить ґрунтовно представлені в наукових працях В.В. Медведєва, Р.М. Панаса, О.Г. Тараріко, М.І. Полупана та у наукових розробках ННЦ "Інститут ґрунтознавства і агрохімії ім. О.Н. Соколовського", ДУ "Держґрунтоохорона" та ін. [2-4]. Проте, на рівні адміністративних одиниць, потребують конкретизації окремі питання досліджуваної проблеми, зокрема оцінка ресурсу родючості

сільськогосподарських угідь.

**Мета тези.** Дати оцінку родючості ґрунтів та окреслити основні напрями раціонального використання ґрунтів Вінницької області.

**Виклад основного матеріалу.** Земельні ресурси області мають низку особливостей, серед яких необхідно відмітити високий рівень розораності та еродованості сільськогосподарських угідь. Специфічне землекористування на Вінниччині, що супроводжувалось високим рівнем розораності схилених земель, розширенням посівних площ просапних культур, недостатньо обґрунтованою широкомасштабною меліорацією перезволожених, заболочених земель, нехтуванням науково обґрунтованими ґрунтозахисними сівозмінами, впровадженням індустриальних технологій вирощування сільськогосподарських культур, викликало відчутне зменшення площ, зайнятих природними рослинними угрупованнями при одночасному збільшенні питомої ваги освоєних сільськогосподарських угідь, насамперед ріллі.

Земельний фонд області складає 2649,2 тис. га. Майже 75% території зайнято сільськогосподарськими землями, з них сільськогосподарських угідь – 76,2 %, з них ріллі – 65,3 %, багаторічних насаджень – 1,9 %, сіножатей і пасовищ – 9 %. Під лісами та іншими лісовкритими площами – 14,2 % території, забудовані землі займають 4,0 %, болота – 1,1 %, інші землі – 3 %.

Основними серед ґрунтів області є чорноземи, які займають 50,1 % площі сільськогосподарських угідь. Це чорноземи типові – 28,4 %, чорноземи лучні – 1,8 % та чорноземи опідзолені – 19,9 %, 17,9 % площ займають темно-сірі опідзолені ґрунти середнього рівня родючості. Орні землі становлять 82 %. Середній вміст гумусу в ясно-сірих та сірих опідзолених ґрунтах – 1,85 %, темно-сірих опідзолених – 2,77 % і чорноземах опідзолених – 3,39 %. Чорноземи типові займають площу приблизно 494 тис. га, з яких 91 % розорані. Середній вміст гумусу – 4,01 %. 36,3 тис. га припадає на інші типи чорноземних ґрунтів. На площі 14,8 тис. га поширені дерново-слабопідзолисті ґрунти, середній вміст гумусу яких становить 0,90 %. Малопродуктивними

сільськогосподарськими угіддями зайнято 9,1 тис. га земель, з них 59 % розорюється. Решта типів ґрунтів поширені переважно на незначних площах і становлять 115,3 тис. га.

За класифікацією ґрунтів і земель України та їх придатністю для сільськогосподарського виробництва ґрунти Вінниччини відносяться до 5–8 класів, що відповідно дорівнює від 60 балів (групи земель середньої якості) до 30–20 балів (землі низької якості).

У середньому по області ресурс родючості становить 16,8 ц/га. Найвищий ресурс родючості мають чорноземні ґрунти Хмільницького (21,7 ц/га), Козятинського (21,3 ц/га) та Ямпільського (20,0 ц/га) районів.

Найнижчий ресурс родючості (13,5-14,8 ц/га) виявлений в ясно-сірих та сірих опідзолених ґрунтах Тиврівського, Літинського та Жмеринського районів.

**Висновки і пропозиції.** Вирішення проблем, пов'язаних із збереженням та підвищенням ресурсу родючості ґрунтів, вимагає постійного вдосконалення системи ведення сільського господарства, технологічних процесів, ефективного комплексного застосування заходів інтенсифікації землеробства. Система раціонального використання земель повинна мати природоохоронний, ресурсозберігаючий характер та передбачати збереження ґрунтів, обмеження впливу на рослинний і тваринний світ, геологічні породи та інші компоненти навколишнього середовища.

### Література

1. Первачук М.В. Оцінка агроекологічного стану ґрунтів Вінницької області / М.В. Первачук, Л.М. Чернявський, М.І. Нагребецький // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. – № 1. – 2015. – С. 106-117.
2. Медведєв В.В. Стан родючості ґрунтів України та прогноз його змін за умов сучасного землеробства / В.В. Медведєв, С.Ю. Булигін, С.А. Балюк та ін.; за ред. В.В. Медведєва, М.В. Лісового. – Харків: ШТРИХ, 2001. – 100 с.
3. Панас Р.М. Ґрунтознавство: навч. посіб. / Р.М. Панас. – Львів: Новий

Світ–2000, 2009. – 372 с.

4. Тараріко О.Г. Охорона родючості ґрунтів в контексті продовольчої безпеки / О.Г. Тараріко // Вісник аграрної науки, 2003. – № 9. – С. 5–9.

УДК 504.453

## ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧКИ СОБ

**Первачук М.В.**, канд. с-г.наук., доцент

**Рибонька В.В.**, аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*У тезі розглядаються результати аналізу стану якості поверхневих вод річки Соб. Висвітлюються проблеми якості поверхневих вод під впливом антропогенних факторів.*

**Ключові слова:** якість поверхневих вод, стічні води, екологічна ситуація, річкова система.

**Постановка проблеми:** Погіршення екологічної ситуації річкових систем у Вінницькій області внаслідок нераціонального використання водних ресурсів, значного техногенного впливу є вкрай відчутною проблемою і несе приховану небезпеку для нинішнього й майбутніх поколінь. Екологічні ризики від господарської діяльності, що проводяться, зумовлюють необхідність застосування комплексного підходу для вивчення довгострокових тенденцій і закономірностей зміни якісних показників поверхневих вод. Для покращання стану поверхневих водоймищ необхідно виділити пріоритетні напрями екологічної діяльності. Аналіз та оцінка екологічного стану водних об'єктів дасть змогу визначити основні проблеми природокористування у басейнах річок. На сьогодні актуальним залишається питання щодо аналізу стану річки Соб у контрольних створах.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Головну увагу в працях

вчених-екологів С.І. Дорогунцова, М.А. Хвесика [3], В.А. Голяна [1] та А.В. Яцика приділено проблемі раціонального використання та охорони водних ресурсів України. Вони пропонують розглядати такі важливі аспекти екології водних ресурсів, як антропогенне забруднення та шляхи його подолання, екологічне нормування, моніторинг природних вод, басейнове управління водними ресурсами. Особливо хочеться відзначити працю відомого вченого, академіка А.В. Яцика "Водогосподарська екологія", в якій висвітлено основні водогосподарські проблеми і надано оцінку стану використання водних ресурсів на сучасному етапі розвитку [4].

**Мета тези:** екологічна оцінка стану поверхневих вод у контрольних створах річки Соб.

**Виклад основного матеріалу.** Відбір проб води здійснювався з чотирьох створів вздовж всієї течії. А саме в таких містах, як Липовець, Іллінці, Дашів та Гайсин.

Гідрохімічний аналіз води в місті Липовець показав, що кисневий режим річки не відповідає нормі ( $\geq 4$  мг/дм<sup>3</sup>) і становить 3,7 мг/дм<sup>3</sup>, мінералізація води оптимальна, сухий залишок 379 мг/дм<sup>3</sup>. Хімічне споживання кисню 26,9 мгО/дм<sup>3</sup> та біологічне споживання кисню 5,4 мгО/дм<sup>3</sup>, що відповідає нормам.

У м. Іллінці в районі цукрового заводу надзвичайно низький рівень розчиненого кисню у воді – 1,4 мг/дм<sup>3</sup>, при нормі  $\geq 4$  мг/дм<sup>3</sup>. Мінералізація води оптимальна, сухий залишок 392 мг/дм<sup>3</sup>, жорсткість води середня, водневий показник рН – 7,73. Показник БСК – 5,8 мг О/дм<sup>3</sup> та показник ХСК – 27,1 мгО/дм<sup>3</sup>, що відповідає нормам.

Аналіз води в межах м. Дашів показав, що розчинений кисень у воді становить 1,3 мг/дм<sup>3</sup>, що значно нижче норми  $\geq 4$  мг/дм<sup>3</sup>. Також виявили перевищення вмісту іонів амонію 30,7 мг/дм<sup>3</sup>, при нормі 2,6 мг/дм<sup>3</sup> та перевищення вмісту іонів хлориду у воді 778,3 мг/дм<sup>3</sup>, при нормі 350 мг/дм<sup>3</sup>. Показник ХСК становив 987 мгО/дм<sup>3</sup>, при нормі 30 мг О/дм<sup>3</sup>, показник БСК становив 197,2 мгО/дм<sup>3</sup>, при нормі 6 мгО/дм<sup>3</sup>, що не відповідає нормам СанПіН

№ 4630-88 для водойм господарсько-питного водокористування [2].

Гідрохімічний аналіз води в м. Гайсин показав, що вміст розчиненого кисню у воді 2,4 мг/дм<sup>3</sup>, при нормі  $\geq 4$  мг/дм<sup>3</sup>. Мінералізація води оптимальна, сухий залишок 801 мг/дм<sup>3</sup>. Якість води у р. Соб у районі м. Гайсин відповідає нормам СанПіН № 4630-88, крім вмісту органічних сполук БСК – 10 мг/дм<sup>3</sup> та ХСК – 48,2 мг/дм<sup>3</sup>. Концентрації решти показників знаходяться значно нижче ГДК для водойм господарсько-питного користування.

**Висновки і пропозиції.** За результатами проведених досліджень можна зробити висновок, що вода в р. Соб не відповідає нормам СанПіН № 4630-88, за такими показниками, як вміст розчиненого кисню, біологічне споживання кисню, хімічне споживання кисню, а також високим вмістом іонів амонію та хлориду у воді. Отже, можна припустити, що досліджуваний регіон піддається суттєвому техногенному навантаженню в результаті чого відбувається погіршення якості води в річці.

### Література

1. Голян В.А. Інституціональне середовище водокористування: сучасний стан та механізми вдосконалення: монографія / НАНУ. – Луцьк: Твердиня, 2009. – 592 с.
2. Державні санітарні правила і норми № 383. Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості вод централізованого господарсько-питного водопостачання. – Замість СанПіН № 4630-88; затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я від 23.12.1996 р. – К., 1996. – 11 с.
3. Дорогунцов С.І. Водні ресурси України (проблеми теорії та методології) / С.І. Дорогунцов, М.А. Хвесик, І.Л. Головинський. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2002. – 227 с.
4. Яцик А.В. Водогосподарська екологія: у 4-х т., 7-ми кн. / А.В. Яцик. – К.: Генеза, 2004. – Т. 3. Кн. 5: [Екологія водокористування]. – К., 2004. – 494 с.



УДК 502.6:504.45

## СУЧАСНІ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД

**Первачук М.В.**, канд. с.- г. наук., доцент

**Мущинська В.І.**, аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*У тезі розглядаються актуальні проблеми сучасного екологічного стану поверхневих вод України та водоохоронні заходи, які освоєні на рівні сучасних технологій.*

**Ключові слова:** поверхневі води, джерела забруднення, системи захисту, басейни річок, екологічний стан, антропогенне навантаження, стічні води, раціональне використання.

**Постановка проблеми.** В Україні законодавчо затверджено право громадян на безпечну для здоров'я і життя питну воду. Природними джерелами водопостачання є поверхневі води річок, озер і підземні води. Останні, звичайно, безпечніші, але їх частка досить мала у загальному об'ємі водопостачання. Загальнодержавною програмою розвитку водного господарства передбачається, зокрема, впровадження державної політики, спрямованої на захист водних ресурсів від забруднення та виснаження, раціональне використання водних ресурсів, забезпечення сталого функціонування екосистем у басейнах річок України. Однак інтенсифікація господарської діяльності, зростання селітебних площ, поліпшення побутових умов життя населення і низка інших чинників все більше ускладнюють проблему забезпечення якісною водою [1, 2].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Як зазначає у своїй публікації академік НАН України, директор Інституту колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського В. Гончарук [3] стан питної води в Україні – катастрофічний. Порушення норм якості води досягло рівнів, які ведуть до деградації водних екосистем, зниження продуктивності водойм. Останніми роками проблемам захисту поверхневих вод присвячені роботи Білявського Г.О., Осадчого В.І.,



Романенка В.Д., Удод В.М., Шевчука В.Я., Яковлева Є.О., Яцика А.В. та ін. [4]. Дослідженням закономірностей трансформації екологічного стану водних об'єктів та розробкою наукових засад охорони водних ресурсів займаються фахівці Інституту гідробіології НАНУ, Інституту водних проблем і меліорації НААН, Українського науково-дослідного інституту екологічних проблем та ін.

**Мета тези.** Окреслити основні напрями та ефективні системи заходів, які спрямовані на збереження та захист водних ресурсів з метою задоволення потреб водоспоживачів.

**Виклад основного матеріалу.** Як було відмічено, основним джерелом водопостачання залишаються поверхневі води, які зазнають значного антропогенного тиску. Тому найважливішим аспектом сучасних систем їх захисту повинні бути цілеспрямовані заходи впливу на водоспоживання, оскільки від об'ємів використаної води безпосередньо залежить як якісне, так і кількісне виснаження водних ресурсів, безповоротні втрати води та надходження забруднених стічних вод. Незважаючи на різноманітність площ водозбору, стан поверхневих джерел водопостачання зумовлюється одними і тими ж основними чинниками та їх сумарним впливом – природними факторами та антропогенним впливом. Керуючись чинним законодавством терміново необхідно розпочати виділення земель водного фонду для встановлення та винесення в натуру водоохоронних меж і впровадження водоохоронної діяльності.

Система захисту поверхневих водних об'єктів повинна включати:

- усунення поверхневого стоку з сільськогосподарських угідь, з яким у водні об'єкти потрапляють продукти ерозії ґрунтів, залишки добрив і пестицидів;
- нормування витрат зрошувальних вод, надлишки яких потенційно можуть містити такі ж забруднювачі, як і поверхневий стік;
- обладнання підприємств переробної промисловості, тваринницьких комплексів, складів пестицидів, мінеральних добрив та пально-мастильних матеріалів зливовою каналізацією та очисними спорудами;
- очистку та вторинне використання стічних вод на виробництві для потреб

технічного водопостачання;

- споруди глибокої доочистки стічних вод на основі закритих біоплато гідропонного типу з можливістю додаткового хімічного очищення від сполук фосфору та азоту у складі загальноміських очисних споруд;

- розробку та впровадження планів управління басейнами річок у межах річкових басейнів.

**Висновки і пропозиції.** Сучасні методи охорони поверхневих вод дозволяють майже повністю усунути присутність у воді шкідливих домішок і надати їй властивостей, які притаманні природним водам. Тому основним завданням та екологічною ціллю господарської діяльності повинні стати запобігання погіршення стану та впровадження сучасних систем захисту поверхневих вод.

### Література

1. Афанасьєв С. План управління річковим басейном Південного Бугу: аналіз стану та першочергові заходи // Афанасьєв С., Бедзь Н., Боднарчук Т. та ін. За ред. С. Афанасьєва, А. Петерс, В. Сташука та О. Ярошевича. – Київ: В-во ТОВ "НВП Інтерсервіс", 2014. – 188 с.

2. Войтко О.С. Екологічна оцінка басейну річки Рось в межах Вінницької області. // Войтко О.С., Первачук М.В. – Біорізноманіття України в світлі ноосферної концепції академіка В.І. Вернадського. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції / За загальною редакцією проф. М.В. Гриньової. – Полтава: Астрія, 2014 – 200 с.

3. Інтернет ресурс. Точка доступу: [http://ru.golos.ua/suspilstvo/vladislav\\_goncharuk\\_v\\_hlorirovannoy\\_vodoprovodnoy\\_vode\\_nashi\\_uchenyie\\_obnaru\\_jili\\_mut](http://ru.golos.ua/suspilstvo/vladislav_goncharuk_v_hlorirovannoy_vodoprovodnoy_vode_nashi_uchenyie_obnaru_jili_mut) Golos.ua, 2015

4. Анпілова Є.С. Оцінка якості поверхневих вод методами сучасних геоінформаційних технологій (на прикладі р. Сіверський Донець). // Автореферат дисертації., Київ, 2011, - 19 с.

УДК 631.427.4:631.461.5

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ПРОЦЕСУ АЗОТФІКСАЦІЇ

**Первачук М.В.**, канд. с.-г. наук., доцент

**Врадій О.І.**, аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*У тезах велика увага приділяється питанню широкомасштабного застосування екологічно доцільних технологій із використанням мікробних препаратів як важливої перспективи одержання високоякісної конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції та збереження родючості ґрунту, а також навколишнього середовища.*

**Ключові слова:** азотфіксація, мікробні препарати, ґрунт, рослина.

**Постановка проблеми.** Більше 70% території України сьогодні зайнято сільськогосподарськими угіддями, рілля складає близько 55% або 32,5 млн. га, проте їх екологічний стан викликає стурбованість. Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва, односторонньо орієнтована на хімізацію, сприяла забрудненню навколишнього середовища, а екстенсивне використання сільгоспугідь, незбалансованість внесення і винесення органічної речовини в ґрунті привели до того, що щорічні втрати ґрунту становлять близько 600 млн. т, середньорічні гумусу - біля 41,8 млн. т [4].

Проблеми екологічного плану, що загострилися сьогодні, примушують активізувати пошук шляхів їх вирішення. Перспективною і єдино вірною для України є орієнтація сільського господарства на біологічне землеробство, яке передбачає економію енергії, забезпечення круговороту речовин, збереження родючості ґрунту, підвищення якості продуктів харчування і умов життя людей.

Активізація рослинно-мікробної взаємодії є потужним фактором підвищення продуктивності агроценозу, але в сільськогосподарській практиці

використовується неналежним чином. Тому необхідна широкомасштабна біологізація агротехнологій вирощування рослин для забезпечення умов реалізації природних процесів. Управління біологічними процесами у агроценозах можливе через інтродукцію агрономічно цінних штамів мікроорганізмів у ризосферу рослин, що підсилює корисну або послаблює негативну дію небажаних для реалізації їх потенціалу явищ [1, 2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Сьогодні зустрічаються велика кількість наукових праць різних вчених, пов'язаних з розв'язанням даної проблеми. Серед українських вчених над цим питанням працювали І. Тихонович, Ю. Круглова, В.В. Волкогон, О.В. Надкернична, Т.М. Ковалевська, В.П. Патика, В.Ф. Сайко та ін. [1-4].

**Мета тези** полягає в тому, щоб оцінити мікробні препарати, а саме їх вплив на навколишнє середовище та визначити, яку сільськогосподарську продукцію можна одержати з їх застосуванням.

**Виклад основного матеріалу.** Як відомо, в кожному грамі ґрунту функціонують мільярди клітин мікроорганізмів, видове різноманіття яких сягає 4 тис. видів. Серед них значна кількість позитивно впливає на родючість ґрунтів, ріст рослин.

Відомо, що стабілізуючою основою більшості біологічних систем землеробства є бобові рослини, частка яких в структурі посівних площ повинна складати 25-40%. Завдяки здатності бобових рослин вступати в симбіоз із бульбочковими бактеріями, вони можуть в ґрунтово-кліматичних умовах України засвоїти за вегетацію до 125-480 кг/га азоту повітря [1,4,5]. Завдяки симбіотичній азотфіксації бобові культури формують високі урожаї дешевого рослинного білка без застосування дорогих, енергоємних і екологічно небезпечних мінеральних азотних добрив. Після збирання урожаю більше 30% біологічно фіксованого азоту залишається в пожнивних і кореневих залишках і використовується наступними культурами.

Інокуляція насіння високоефективними штамми бульбочкових бактерій

дозволяє реалізувати до 15-50% симбіотичного азотфіксуючого потенціалу.

У ґрунтах півдня, центру і сходу України присутні ефективні аборигенні популяції ризобій гороху, бобів, вики, чини, сочевиці, проте не виявлено аборигенних бульбочкових бактерій сої, квасолі, нуту, люпину. У місцях, де раніше вирощували ці культури, в ґрунті зустрічаються локальні інтродуковані популяції ризобій, але невисока азотфіксуюча активність ґрунтових ризобій або їх недостатня кількість в зоні проростання насіння для інокуляції бобових рослин обмежує азотфіксуючий потенціал бобово-ризобіального симбіозу. У зв'язку з цим, обов'язковим агроприйомом в технологіях вирощування зернобобових культур має бути передпосівна обробка насіння біопрепаратами. Мікробні препарати на основі бульбочкових бактерій розробляються як в Україні, так і в інших країнах світу. В умовах України такі препарати забезпечують підвищення продуктивності бобових культур у середньому на 10-30%, а зростання вмісту протеїну в рослинах на 20-45% [1, 3, 5].

### **Висновки і пропозиції**

1. Застосування мікробних препаратів є перспективним прийомом покращення кореневого живлення рослин.
2. Використання в технологіях вирощування сільськогосподарських культур створених мікробних препаратів сприяє збільшенню коефіцієнтів використання азоту з добрив.
3. Взаємодія інтродукованих в агроценоз азотфіксуючих бактерій з рослиною максимально проявляється за умов забезпечення вмісту зв'язаних сполук азоту в ґрунті у кількостях, що не перевищують фізіологічних потреб рослин.
4. Дія мікробних препаратів на основі азотфіксуючих бактерій є еквівалентною впливу 40-60 кг / га мінерального азоту.

### **Література**

1. Волкогон В.В. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика. / В.В. Волкогон, О.В. Надкернична, Т.М. Ковалевська і ін.. – К.: Аграрна наука, 2006.- 312с.

2. Дідович С.В. Ефективність симбіотичної азотфіксації в агроценозах України // Сільськогосподарська мікробіологія. Міжвідомчий тематичний наук. зб. ІСГМ УААН. – Дідович С.В., Толкачов М.З., Бутвіна О.Ю. – Чернігів, 2008. – Вип. 8. – С. 117-125.

3. Іутинська Г.О. Ґрунтова мікробіологія: Навчальний посібник. / Іутинська Г.О. – К.: Арістей, 2006. – 284 с.

4. Тихоновича И. Биопрепараты в сельском хозяйстве. Методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве / И. Тихоновича, Ю. Круглова. – М, 2005. – 154 с.

УДК 631.81:633.63:631.559

## **ВПЛИВ ПРЕПАРАТІВ НА ХЕЛАТНІЙ ОСНОВІ НА УРОЖАЙНІСТЬ І ВМІСТ ЦУКРУ У БУРЯКУ ЦУКРОВОМУ**

**Поліщук М.І.**, канд. с-г. наук., доцент

**Плаксій А.В.**, аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*Представлено вплив позакореневого підживлення препаратами на хелатній основі серії Нановіт на урожайність та вміст цукру буряка цукрового в умовах Лісостепу Правобережного.*

**Ключові слова:** буряк цукровий, хелатні добрива, позакореневе підживлення, урожайність, вміст цукру.

**Постановка проблеми.** Одним із важливих елементів сучасної технології вирощування цукрового буряку, що широко застосовується у світовій практиці, є позакореневе підживлення мікродобривами, які містять мікроелементи у біологічно активній (хелатній) формі [1]. На їх основі створено спеціальні композиції добрив, які за кількісним і якісним складом найбільш відповідають біологічним вимогам культури, але ще не достатньо вивчені [2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Результати наукових досліджень і аналізи публікацій Фантах В.С., Полянчиков С.П., Ермантраута Е.Р. та ін. свідчать, що найбільш активними і доступними для буряків цукрових є мікроелементи у формі комплексонатів (халатів) металів.

**Мета тези.** Основною метою досліджень є встановлення особливостей формування врожайності і технологічних якостей коренеплодів буряків цукрових залежно від норм та строків застосування мікродобрив в умовах достатнього зволоження Лісостепу Правобережного.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження з вивчення впливу позакореневого підживлення хелатними формами добрив проводились впродовж 2014-2015 рр. на Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур та цукрових буряків.

Дрібноділянкові досліди закладали у трьохразовій повторності. Розміщення варіантів у дослідях – систематично послідовне в польових дрібно ділянкових дослідях висівали гібрид цукрових буряків Булава. Агротехніка вирощування в дослідях загальноприйнята для умов достатнього зволоження зони Лісостепу. Для позакореневого підживлення використовували мікродобрива Нановіт Мікро, Нановіт Супер і Нановіт Моно Бор.

Впродовж вегетації проводили два підживлення: перше – у фазі змикання листків у рядках, друге – у фазі змикання листків у міжрядді. Водний розчин готували безпосередньо перед їх внесенням шляхом обприскування рослин буряків цукрових, яке проводилось ранцевим обприскувачем при витраті робочої рідини 300 л/га. Обприскування рослин проводили в нежаркий час доби, при температурі 20-22 °С коли випаровування відносно слабке і поживний розчин, нанесений на поверхню, випаровування значно повільніше.

Випробування трьох видів мікродобрив у різних композиціях і різних фазах росту рослини буряка цукрового показали, що найкраще застосовувати двократне внесення Нановіт Супер 1,5 л/га і Нановіт Моно Бор 1,0 л/га у фазу змикання листків у рядку, та у фазу змикання листків у міжрядді, де



урожайність збільшується в порівнянні з контролем на 4 т/га, а вміст цукру зростає в середньому на 1-1,3%.

**Висновки і пропозиції.** Найбільш ефективним для забезпечення інтенсивного росту і розвитку є застосування двохразового позакореневого підживлення у фазах змикання листків у рядку та у міжряддях мікродобривами Нановіт Супер у нормі внесення 1,5 л/га та Нановіт Моно Бор 1,0 л/га.

### Література

1. Фантух В.С. Ефективність мікродобрив при вирощуванні цукрових буряків / В. С. Фантух, С. П. Полянчиков - Агроном, - 2006. - №4. - С. 128-129.
2. Ермантраут Е.Р. Позакореневе підживлення як елемент живлення цукрових буряків / Е.Р. Ермантраут – Інститут цукрових буряків УААН. - С. 20-27.

УДК: 633.36(37:631.816.1(477.4-292.485))

## ФОРМУВАННЯ НАСІННЄВОЇ ТА КОРМОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ЧИНИ ПОСІВНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ ТА УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Поліщук І.С., канд. с-г. наук, доцент

Страшевська К.В., аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*В тезах розглядається роль зернобобової культури, такої як чина посівна. Її значення та технологія вирощування в Лісостепу правобережного із даними нормами висіву та дозами удобрення.*

**Ключові слова:** зернобобові культури, чина посівна, норми висіву, удобрення, Сподіванка.

**Постановка проблеми.** Зернобобовим культурам належить провідна роль у виробництві кормового білка. В останні десятиріччя у зв'язку потеплінням клімату в Україні і підвищенням середньої температури повітря на 5-8 °С, що



веде до посилення посух, збільшення кількості та інтенсивності високих температур. Серед зернобобових чина є однією із найбільш посухостійких культур, величина врожаю якої формується при значно вищих температурах ніж горох та кормові боби. Тому відбувається трансформація площ вирощування окремих зернобобових культур і на цьому плані перспективною культурою виступає чина посівна, яка сприяє збільшенню кормового білка. Проте в умовах Лісостепу правобережного чина має обмежене поширення, технологія якої повністю невідпрацьована для даної зони [1,2].

**Метою досліджень** є вивчення впливу норм висіву та доз добрив для умов Лісостепу правобережного, провести і на основі цього вдосконалити та адаптувати існуючу технологію вирощування чини посівної.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження проводили в 2014 - 2015 роках на дослідному полі ВНАУ с. Агрономічне Вінницького району. Ґрунт дослідного поля – сірий лісовий середньосуглинковий за механічним складом з такими показниками орного шару: вміст гумусу – 2,2%; рН сольове – 5,5; гідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 8,4; рухомого фосфору (за Чириковим) – 15,8 та обмінного калію (за Чириковим) – 12,4 мг на 100 г ґрунту. Облікова площа кожної ділянки становила - 20 м<sup>2</sup>, у 3-х разовій повторності Сівбу проводили ручною сівалкою NUDET на глибину 5 см, суцільно рядковим способом сівби.

Об'єктом досліджень є середньостиглий сорт Сподіванка. Схема досліду 2-х факторна, послідовність 3-х разова, вивчаються фактори : Фактор А - норма висіву: 1,0; 1,5; 2,0 млн. шт./га. Фактор Б – варіант 1: контроль( без добрив), варіант 2: N60 P60 K60; варіант 3: N30 P30 K30;

Погодні умови весни - літа 2015 року були менш сприятливими ніж у 2014 році. Відсутність опадів та посуха суттєво вплинули на висоту рослин, облистяність, кількість квіток, бобів та насінин у ньому та на урожайність в цілому. Найвищий показник висоти рослин чини посівної за нормою висіву 1,5 млн. шт./га. та дозою добрив N30 P30 K30 - 62 см., найнищий показник у

контрольному варіанті ( без добрив). У 2014 році висота рослин була суттєво більшою, так як була достатня кількість опадів у важливий для чини період бутонізації та цвітіння. Найвищими рослини були за нормою висіву 1,5млн. шт./га. та дози добрив N30 P30 K30, і становили 95 см.

На показники кількості бобів та пагонів на рослині, дефіцит вологи та висока температура суттєво не вплинули, їх кількість не відрізнялась по роках вирощування, і коливалась в межах 3-5 пагонів та 7 - 10 штук бобів на одній рослині. Періоди вегетації не змінювались у роки проведення дослідження: посів – сходи (9днів); сходи – бутонізація (34дні); бутонізація – цвітіння (13днів); цвітіння - утворення бобів (18 днів); утворення бобів - повна стиглість (24 дні).

Найвищі показники листостебельної маси у 2015 році були при нормі висіву 1,5 млн. шт./га при внесенні добрив N30 P30 K30, – 29 т/га, та при нормі висіву 1,0 млн. шт./га за дозою добрив N30 P30 K30 – 27 т/га. У сприятливому 2014 році цей показник був вищим при нормі висіву 1,5 млн. шт. / га та дозою добрив N30 P30 K30, становив 42 т / га.

**Висновки та пропозиції.** У зв'язку з потеплінням клімату, посиленням посух, збільшення кількості та інтенсивності високих температур, чина посівна є однією із перспективних посухостійких культур з високим вмістом білка, яка не поступається за врожайністю традиційним зернобобовим культурам, які вирощуються в зоні Лісостепу правобережного.

### Література

1. Бабич А.О. Зернобобові культури / А.О. Бабич. – К.: Урожай, 1984. – 160с.
2. Лавренко С.О. Вплив агротехнічних прийомів на врожайність чини посівної при зрошенні в умовах півдня України / С.О. Лавренко. – Х.: Айлант, 2002. – С. 37 – 40.

УДК:631.543.2:633.179.003.13:620.952

## ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА ШИРИНИ МІЖРЯДЬ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ БІОМАСИ ПРОСА ЛОЗОВИДНОГО

**Поліщук М.І.**, канд. с.-г. наук, доцент

**Ковбасюк Б.М.**, аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*В статті наведено результати досліджень та спостережень за посівами проса лозовидного на ділянках з різними строками сівби та шириною міжрядь.*

**Ключові слова:** дослідження, умови вирощування, просо лозовидне, висота рослин, насіння.

**Постановка проблеми.** Швидкий розвиток промисловості призводить до забруднення навколишнього середовища, повітря, води та ґрунту. Забруднені території потребують рекультивациі, вони не придатні для вирощування продовольчих культур і обмежені у використанні як пасовища.

Одним з ефективних способів рекультивациі земель є вирощування енергетичних культур, які інтенсивно зв'язують вуглекислий газ і утворюють високий врожай біомаси. Біомаса може бути використана як місцеве поновлюване джерело палива для виробництва теплової енергії, що дасть можливість забезпечити сільські населені пункти власними джерелами енергії. Ще одним із аргументів доцільності вирощування енергетичних рослин (проса лозовидного) є вирощування їх на ґрунтах з обмеженою придатністю [1, 2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженню проблем вирощування проса лозовидного у різних ґрунтово-кліматичних умовах присвячені праці українських науковців: В. Овдіна, В.В. Андрієнка, В.Л. Курила [1, 2].

**Мета статті (тези).** Метою наших досліджень є вивчення строків та

способів проведення сівби на продуктивність біомаси проса лозовидного.

**Виклад основного матеріалу.** Просо лозовидне може відігравати важливу роль у забезпеченні енергогенеруючих підприємств екологічно чистим біопаливом з низькою собівартістю [1, 2]. Рослини проса лозовидного раціонально використовують азот і вологу з ґрунту. Польова схожість насіння проса лозовидного нижча, ніж у інших культур і не перевищує 50-55%. Тому застосовують порівняно високі норми висіву насіння. Залежно від сорту та ґрунтово-кліматичних умов вирощування, висота рослин проса лозовидного становить 100-250 см, а врожайність сухої маси змінюється від 6 т/га (на ґрунтах з низькою родючістю) до 20 т (на ґрунтах із високою родючістю). Тобто з одного гектара можна одержувати 3-10 т умовного палива протягом 15 років [3].

Наші дослідження проводились в умовах Уладово – Люлінецької дослідно – селекційної станції на протязі 2014 – 2015 років.

Сівбу проса лозовидного сорту Картрядж проводили у три строки: друга декада квітня, перша декада травня та третя декада травня. Глибина загортання насіння – 2-3 см. Після проходження сівалки на одному погонному метрі рядка знаходилось 110-130 насінин .

Повні сходи культури з'явилися через місяць після сівби. За проведеними обліками 2014-2015 рр. ми встановили, що у 2014 році продуктивність рослин проса лозовидного сорту Картрядж була вищою порівняно із 2015 роком. Це пов'язано з тим, що 2015 рік був дуже посушливим, що і призвело до того, що сходи були зріджені, відповідно висота рослин різко знизилась зі 135 см станом на 1.08. 2014 році до 39 см у 2015 році.

**Висновки і пропозиції.** Посів проса лозовидного сорту Картрядж слід проводити у другій декаді квітня з шириною міжрядь 30 см, за таких умов рослина дає кращий вихід біомаси.

#### Література

1. Овдін В. „Зелене” паливо / В. Овдін // Агробізнес сьогодні. – 2009. – № 14. – С. 12.

2. Андрієнко В. В. Про розвиток енергозберігаючих технологій у сільському господарстві на сучасному етапі / В.В. Андрієнко, Г.О. Лапенко, А.А. Дудніков, С. І. Чорненький // Вісник полтавської державної аграрної академії. – Вип. №4. – 2006. – С. 9-11.

3. Роїк М. Ефективність вирощування високопродуктивних енергетичних культур / М. Роїк, В. Курило, М. Гументик, О. Ганженко, В. Квак // [www.archive.nbuv.gov.ua](http://www.archive.nbuv.gov.ua).

УДК 633.35:631.559(477.4-292.458)

## **ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЧЕВИЦІ ХАРЧОВОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ ТА УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО**

**Поліщук І.С.**, канд. с-г. наук, доцент

**Сауляк О. М.**, аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*Представлено результати досліджень по вивченню впливу норм висіву та удобрення на зернову продуктивність сочевиці харчової в умовах Лісостепу правобережного. Встановлено оптимальні норми висіву та удобрення.*

**Ключові слова:** зернобобові культури, сочевиця, продуктивність, білок.

**Постановка проблеми.** За сучасних умов зміни клімату в бік потепління потребує перегляду не тільки технологічних прийомів вирощування зернобобових культур, але й пошуку більш адаптивних культур для вирощування в зоні Лісостепу правобережного. Такою перспективною культурою є сочевиця, яка характеризується високими споживчими якістьми з вмістом білку 26 - 34 % [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** За незначного поширення сочевиці в зоні Лісостепу питання впливу норм висіву та удобрення на

формування продуктивності культури на сьогоднішній день є невивченими.

**Мета тези.** Основною метою наших досліджень було вивчення впливу норм висіву та удобрення на формування величини і якості врожаю цінної бобової культури – сочевиці, і на основі цього буде встановлено оптимальні норми висіву та удобрення для удосконалення технології вирощування в умовах Лісостепу правобережного.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження проводили на дослідному полі ВНАУ с. Агрономічне Вінницького району впродовж 2014 – 2015 років.

Ґрунт дослідного поля – сірий лісовий середньосуглинковий. Агрохімічний склад ґрунту дослідного поля, має такі показники родючості орного шару: рН сольової витяжки – 5,8, гідролітична кислотність – 1,74 мг. екв. на 100 г ґрунту, вміст гумусу – 3,5 %, азоту легко-гідролізований по Корнфілду – 4,9, рухомого фосфору – 24,3 і обмінного калію – 9,5 мг/100 г ґрунту, кальцій – 1,1 мг. екв. на 100 г ґрунту.

Облікова площа ділянки – 20 м<sup>2</sup> у 3<sup>х</sup> разовій повторності. Для дослідження використовували сорт Лінза, Красноградської дослідної станції. Попередник – пшениця озима. Дослід 2<sup>х</sup> факторний. Схема дослід: Фактор А\_ норма висіву: 1. 1,5; 2. 2,0; 3. 2,5 млн. шт./га насінин; Фактор В. удобрення: 1. без добрив (контроль); 2. N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>; 3. N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. Добрива вносили під передпосівну культивуацію. Обробіток ґрунту 2<sup>х</sup> разове дискування на глибину 6-8 см. Передпосівний обробіток агрегатом «Європак». Сівбу проводили ручною сівалкою NUDET на глибину 5 см, суцільно рядковим способом сівби в третій декаді квітня. Фенологічні спостереження, біовиміри та інші дослідження проводили згідно загальноприйнятих методик.

Як показали наші дослідження, фактори, що вивчалися нами, у значній мірі, впливали на формування показників урожайності сочевиці. Варто відмітити, що менш важливим фактором на формування врожаю є дефіцит вологи та підвищена температура повітря це обумовлюється тим, що сочевиця має дуже високу посухостійкість, а відповідно потреби у вологі незначні. Саме

такі погодні умови склалися в 2015 році, проте урожайність була навіть дещо вищою в порівнянні з 2014 роком.

Дослідження показали, що густина повинна розглядатися як один з важливих факторів, який в поєднанні з іншими може позитивно впливати на врожай. Змінюючи густоту посіву, ми можемо впливати на темпи розвитку рослин, їх морфологію, час закладання генеративних органів та цвітіння і цим самим, залежно від біологічних особливостей рослин, прискорювати або сповільнювати їх розвиток.

Рослини реагують на зміну їх густоти двома способами – частково випадають з посівів або пластично змінюють ступінь росту і розвитку при виживанні [2].

Як показали дослідження в середньому за 2 роки збільшення норми висіву до 2,5 млн. шт./га насінин сприяло збільшенню площі листової поверхні рослин, що для репродуктивних органів є негативним явищем, оскільки зменшується врожайність. Найбільша урожайність зерна й оптимальна площа листової поверхні сформувалася за норми висіву 2,0 млн. шт./га насінин. Із збільшенням норм висіву від 1,5 до 2,5 млн. шт./га насінин фотосинтетичний потенціал зростає, а чиста продуктивність фотосинтезу зменшувалась.

При застосуванні азотних добрив 30 кг/га вихід основної продукції був вищим, ніж за внесення азотних добрив у дозі 60 кг/га д. р. Підвищення дози азотних добрив до 60 кг/га призвело до зниження врожайності насіння за всіх норм висіву що вивчалися. Дози внесення добрив впливали на висоту рослин, кількість бобів, масу 1000 насінин. Маса 1000 насінин в контролі, за роки досліджень, коливалася 65-67 г залежно від норм висіву. Внесення добрив в дозі 30 кг/га сприяло збільшенню маси 1000 насінин на 1-3 г.

**Висновки і пропозиції.** 1. Проведенні дослідження показали що за умов зміни клімату та посухи 2015 року сочевиця сорту Лінза не знижує рівня урожайності. 2. Збільшення норми висіву до 2,5 млн. шт./га насінин призводить до зниження продуктивності. 3. Підвищення норми внесення



добрив від  $N_{30}P_{30}K_{30}$  до 60 кг/га д. р. знижує врожайність сочевиці.

### Література

1. Адаменко Т. Зміна агрокліматичних умов та їх вплив на зернове господарство / Т. Адаменко // Агронаом . – 2006. – №3. – С.12 – 15.
2. Формування елементів продуктивності сочевиці залежно від особливостей сорту Г.І. Сухова // Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Серія: Рослинництво, селекція і насінництво, плодовоовочівництво. – 2012. – № 2. – С. 106 – 111.

УДК 633.13:631.811.98:631.559

## ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА РІСТ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ВІВСА ЯРОГО

**Пінчук Н.В.**, канд. с.-г. наук, доцент

**Вергелес П.М.**, канд. с.-г. наук, доцент

**Буткалюк Т.О.**, канд. с.-г. наук, доцент

Вінницький національний аграрний університет

*Представлені результати досліджень з визначення впливу регуляторів росту Вермістим та гумату Родючість на ріст, розвиток та урожайність рослин вівса ярого без завдання шкоди навколишньому природному середовищу з мінімальними затратами.*

**Ключові слова:** овес, родючість, Вермістим, гумат урожайність.

**Постановка проблеми.** Місце і роль зернової галузі в економіці АПК і країни визначаються її питомою вагою у валовій і товарній продукції сільського господарства в цілому і рослинництва зокрема, а також обсягами використовуваних і залучених виробничих ресурсів, масштабами і швидкістю товарообігу [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Овес – цінна продовольча і кормова



культура. Його використовують для виробництва пластівців, крупи неподрібнені, плющене, толокна, борошна, уживаної для дитячого харчування, киселів і печива, застосовують на спиртових заводах для приготування солоду [2, 3].

Об'єктами досліджень були сорт вівса ярого Привіт, регулятор росту на біологічній основі Вермістим та на хімічній – гумат Родючість.

**Метою досліджень** було вивчення ефективності регуляторів росту рослин Вермістиму та гумату Родючість при обробітку вівса. Дослідження проводились в умовах ДП ДГ “Бохоницьке” Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН протягом 2013-2014 років. У дослідах використовувався овес сорту Привіт. Розміри ділянок: 5×2 м, площа ділянки: 10 м<sup>2</sup>, облікова площа: 2 м<sup>2</sup>, повторність: триразова.

Схема досліду

№	Варіант
1	Контроль (без обробки)
2	Біологічний регулятор росту Вермістим – 6 л/т
3	Хімічний регулятор росту гумат Родючість – 10/т

**Виклад основного матеріалу.** В усі досліджувані фази спостерігається істотне прискорення росту рослин вівса під дією Вермістиму та гумату Родючість у порівнянні з контрольним варіантом без внесення регуляторів росту. При цьому найбільшу висоту рослин вівса відмічено у варіанті з обробкою насіння гуматом Родючість. У всіх варіантах спостерігається інтенсивний ріст рослин вівса від фази кущення до фази цвітіння, потім настає уповільнення росту вегетативних частин рослин. Вермістим та гумат Родючість надають певний вплив на фази розвитку вівса, викликаючи їх прискорення на всіх етапах вегетації. Проте, слід відмітити, що у варіанті досліду з гуматом Родючість спостерігаються більш швидші темпи розвитку рослин ніж у варіанті з Вермістимом і це в свою чергу дозволяє швидше отримати та зібрати урожай. При обробці насіння вівса сорту Привіт Вермістимом в 2013 році облистяність зростає на 0,5%, площа листової поверхні на 1,49%, вміст сухої речовини на 1,8% у порівнянні до результатів на

контролі та в 2014 році показники зросли на 0,6%, 1,53% і 1,7%, відповідно. При обробці гуматом Родючість в 2013 році облистяність зросла на 2,4%, площа листової поверхні на 12%, вміст сухої речовини на 2,7% та в 2014 році показники зросли на 2,4%, 12% і 2,8%, відповідно, до показників на контролі.

**Висновки і пропозиції.** У варіанті де для обробки застосовували Вермістим рослини дали прибавку врожаю в 2013 та в 2014 роках на 3,4 ц/га (11,4%) більше ніж на контролі. При обробці гуматом Родючість рослини дали прибавку врожаю в 2013 році на 8,2 ц/га (27,5%) та в 2014 році на 8,2 ц/га (27,8%) більше ніж на контролі де обробка насіння не проводилась. При обробці гуматом Родючість рослини дали прибавку врожаю в 2013 році на 4,8 ц/га (16,1%) та в 2014 році на 4,9 ц/га (16,4%) більше ніж у варіанті де застосовували обробку насіння Вермістимом.

### Література

1. Агакишев Д.В. Регуляторы роста и развития растений. – М.: Наука, 1981. – С. 219-220.
2. Анішин Л.А. Вітчизняні біологічно активні препарати просяться на поля України // Пропозиція. – 2004. – № 10. – С. 48-50.
3. Кузьмич М.А. «Вплив гумінових речовин на ґрунт і рослини». «Агрохімія», № 8, 1990. – С. 63-65.

УДК 635.521:631.527

## КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНИЙ СОРТ САЛАТУ ПОСІВНОГО РОМЕНУ ДЛЯ ВІДКРИТОГО ҐРУНТУ

**Позняк О.В.**, м. н. с.

Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН

*Подана господарська характеристика і морфолого-ідентифікаційні ознаки конкурентоспроможного сорту салату посівного ромену Скарб,*

*придатного для вирощування у відкритому ґрунті в умовах Північного Лісостепу України.*

**Ключові слова:** овочівництво, салат посівний ромен, селекція, сорт.

**Постановка проблеми.** Відомо, що глобальні зміни у світі обумовлені кількома чинниками, зокрема зміною кліматичних умов, збільшенням населення на планеті, швидким поширенням хвороб, переміщенням шкідників, постійним дефіцитом ресурсів через їх скорочення у природі, соціально-економічними негараздами тощо. Всі перелічені чинники впливають, зокрема, і на стан генетичних ресурсів рослин (як культурних форм, так і диких співродичів), втрата котрих, на думку багатьох дослідників, може мати негативний вплив на продовольчу безпеку в майбутньому у світовому масштабі. Таким чином, у цьому контексті важливим є два напрями вирішення зазначеної проблеми у сучасних умовах: 1) мобілізація генетичних ресурсів рослин, їх вивчення, збереження, залучення у наукові дослідження і використання в практичній діяльності 2) збагачення генетичного різноманіття шляхом створення нових форм, їх комплексна оцінка з метою поповнення ознакових колекцій генетичного банку максимальної кількості видів рослин, що використовуються або можуть бути використані в господарській діяльності людини. Отже, селекційна робота щодо збільшення сортименту малопоширених видів рослин є актуальною.

**Мета роботи:** створити високопродуктивний посухостійкий сорт салату посівного різновиду ромен.

**Виклад основного матеріалу.** На сьогодні в Україні є вкрай недостатнім сортимент салату посівного різновиду ромен. Так, у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні станом на 27.10.2015 р., зареєстрований єдиний сорт Скарб селекції ДС «Маяк» ІОБ НААН; патент №150238 від 07.04.2015 р. Перевагою нового сорту є його посухостійкість, здатність до формування товарних головок в умовах посухи і високих температур у відкритому ґрунті.

Сорт салату ромену Скарб створений методом індивідуально-родинного добору із гібридної популяції, отриманої гібридизацією сортів Romana rorogorana (Іспанія) та Varte maraihere (Алжир). Від масових сходів до товарної стиглості 48 діб, період господарської придатності – 20 діб. Насіння досягає на 108 добу. Товарна урожайність головок 32 т/га. Маса однієї рослини – 810 г, маса однієї головки – 556 г. Насіння коричневого забарвлення. Сіянець без антоціану. Листкова пластинка за розсіченістю краю не розсічена, за діаметром велика. Головка щільна, велика, форма у повздовжньому перерізі – вузько-еліптична. За положенням листки прямостоячі. Листок товстий, його положення за збиральної стиглості (зовнішні листки) прямостоячі. За формою листок еліптичний. Форма верхівки листка тупа. Листки темно-зелені, без прояву антоціанового забарвлення. Глянсуватість листка з верхнього боку помірна. Пухирчастість листкової пластинки помірна, за розміром пухирці середні. Хвилястість та розсіченість краю листкової пластинки відсутні. Жилкування листкової пластинки невіялоподібне. Пазушне гілкування відсутнє. Фасціація насінневого стебла відсутня.

### Література

1. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2015 році (реєстр є чинним станом на 27.10.2015 р.).- К.: Держветфітослужба, 2015.- С. 309 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://vet.gov.ua/sites/default/files/Reestr\\_2015-10-27.pdf](http://vet.gov.ua/sites/default/files/Reestr_2015-10-27.pdf).

УДК 635.652:631.52

## ГЕНОТИПНІ ВІДМІННОСТІ СОРТОЗРАЗКІВ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ ЗА УРОЖАЙНІСТЮ ТА ТРИВАЛІСТЮ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ

Паламарчук В.Д., канд. с.-г. наук., доцент

Мазур О.В., аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*Найвищу урожайність забезпечив сортозразок зі США - UD0300565 із середньою урожайністю 467,8 г/м<sup>2</sup>. Крім того, високою урожайністю також характеризувалися сортозразки з України, а саме UD0302642 – 462,9 г/м<sup>2</sup> та з Російської федерації UD0302256 – 433,7 г/м<sup>2</sup>.*

**Ключові слова:** квасоля, сортозразки, урожайність, генотип, вегетаційний період.

**Постановка проблеми.** За світовими площами квасоля посідає друге місце серед бобових культур, проте в Україні вони незначні і зосереджені в приватному секторі. Однією з головних причин цього є відсутність сортів адаптованих до різноманітних ґрунтово-кліматичних умов, які характеризуються нестабільною врожайністю та недостатньою технологічністю щодо механізованого збирання врожаю. У вирішенні проблеми створення конкурентоспроможних сортів важливу роль відіграє детально вивчений і адаптований до конкретних умов вихідний матеріал [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Потребує вивчення питання успадкування і мінливості цінних господарських ознак та їх зв'язків, і створення на основі цього нових промислових сортів.

Вивчення адаптивності квасолі до абіотичних і біотичних чинників середовища, як зниженні чи підвищенні температури, водний дефіцит, тривалість дня та стійкість до ураження хворобами і пошкодження шкідниками, дозволить з їх участю отримати високопродуктивні сорти, пристосовані до

вирощування в конкретній ґрунтово-кліматичній зоні [2].

**Мета досліджень** було здійснення порівняльної оцінки сортозразків рослин квасолі звичайної за урожайністю та тривалістю вегетаційного періоду.

**Виклад основного матеріалу.** За тривалістю вегетаційного періоду в умовах Вінниччини за результатами наших досліджень до ранньостиглих віднесли сортозразки: UD0302223 (Україна) – 75 діб; UD0302798 (Україна) – 80 діб; UD0302398 (Угорщина) – 76 діб.

При створенні нових сортів зернобобових культур урожайність з одиниці площі є основним показником цінності вихідного селекційного матеріалу. Високоврожайними за результатами наших досліджень виявились сортозразки квасолі звичайної: UD0300232, UD0302256, UD0300565, UD0302642, UD0302683, UD0300856. Найвищу урожайність забезпечив сортозразок зі США - UD0300565 з середньою врожайністю 467,8 г/м<sup>2</sup>. Крім того, високою урожайністю також характеризувалися сортозразки з України UD0302642 – 462,9 г/м<sup>2</sup> та з Росії UD0302256 – 433,7 г/м<sup>2</sup>.

**Висновки і пропозиції.** Аналіз формування урожайності сортозразків, в залежності від їх географічного походження показав, що високий рівень цієї ознаки формують зразки походженням з Росії та США, тому в першу чергу з цих країн доцільно проводити інтродукцію нового матеріалу.

Подальше вивчення колекційного різноманіття селекційного матеріалу сортозразків квасолі звичайної, дозволить виділити цінні генотипи, що будуть поєднувати високу і стійку урожайність, адаптивність з метою включення їх в гібридизацію при створенні нових сортів квасолі.

### Література

1. Силенко С.І. Аналіз сортозразків квасолі звичайної за придатністю до механізованого збирання урожаю // Вісник Полтавської державної аграрної академії - 3. – 2010. – С.68-71.

2. Іванюк С.В., Глявин А.В. Використання коефіцієнта повторюваності для характеристики кількісних ознак та індексів генотипів квасолі звичайної //

Корми і кормовиробництво. – Вип. 73. – 2012. – С. 97-101.

УДК:633.15:631.27

## ВПЛИВ РОЗМІРІВ НАСІННЯ НА ПРОЯВ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК У ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

Паламарчук В.Д., канд. с.-г. наук, доцент

Гуць В.О., аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*Найбільш якісне зерно кукурудзи формується в середній частині качана. Зернини з верхньої частини маленькі і менш продуктивні, зернини з початку качана як правило, мають неправильну форму, в них порушене співвідношення між масою зародка і ендоспермом.*

**Ключові слова:** насіння, ознака, гібрид, кукурудза, урожайність, калібрування.

**Постановка проблеми.** Отримання високих рівнів урожайності зерна гібридів кукурудзи не можливе без використання якісного насіння. Використовуючи якісне насіння можна суттєво скоротити розрив потенційної та виробничої урожайності у гібридів кукурудзи.

При використанні якісного насіння зростає не лише продуктивність зерна а й покращуються економічні показники використання основних елементів інтенсифікації [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Одним із способів покращення якості насіння кукурудзи є його калібрування, або поділ на фракції. Відбірні зерна – частина точної агротехнології. При використанні для сівби більш якісного насіння приріст врожаю може становити 18-30% [2].

Висів неякісного посівного матеріалу, навіть на високому агрофоні, при дотриманні умов технології вирощування не дає ні високого врожаю, ні якісного зерна, при цьому рентабельність культури значно знижується.



Різноманітність насіннєвого матеріалу пов'язана із розміщенням зерна у качані. Найбільш якісне насіння формується в середині качана, тобто величина насіння йде по низхідній знизу вгору. Зернівки в середній частині качана кукурудзи мають у своєму складі більше ферментів і таке насіння швидше запускає процес проростання, тим більше, що для набухання насіння кукурудзи перед початком процесу проростання потрібно води менше за 40% маси зернівки.

Насіння з верхньої частини дрібніше й менш продуктивне, зернівки з основи качана, як правило, мають неправильну форму, в них порушене співвідношення між масою зародка й ендоспермом. У разі використання для сівби насіння з верхньої та нижньої частин качана розвиваються рослини, урожай яких на 10-20% нижчий від того, що дає насіння із середньої частини качана.

В крупних насінинах значно більше поживних речовин, а початок росту рослин відбувається тільки за рахунок використання поживних речовин, які знаходяться в ендоспермі, крім того у нього великий і зародок.

**Мета.** Використання крупної фракції насіння кукурудзи є найбільш позитивним елементом для підвищення врожайності [3, 4].

Зерно на качанах формується нерівномірно, все починається з середини качана, крупності зерен іде по вихідній знизу вгору [4].

**Виклад основного матеріалу.** Досліди проводилися протягом 2014-2015 рр. в ДП ДГ «Корделівське» ІК НААНУ в загальному масиві посіву кукурудзи на зерно. Методика загально прийнята для даної зони та культури.

В своїх дослідженнях ми встановили залежність прояву господарсько-цінних ознак та продуктивності досліджуваних гібридів кукурудзи від розмірів насіння.

Нами встановлено, що найбільш якісне зерно кукурудзи формується в середній частині качана. Зернини з верхньої частини маленькі і менш продуктивні, зернини з початку качана як правило, мають неправильну форму, в них порушене співвідношення між масою зародка і ендоспермом. При використанні зернин з верхньої і нижньої частин качана виростають рослини з урожайністю на 10-20% меншою ніж з зернин з середньої частини качана.



## Література

1. Паламарчук В.Д. Еколого-біологічні та технологічні принципи вирощування польових культур / В.Д. Паламарчук, О.В. Климчук, І.С. Поліщук, О.М. Колісник, А.Ф. Борівський. – Вінниця, 2010. – 636 с.
2. Їжик М.К. Сільськогосподарське насіннєзнавство: Навч. посібник для підгот. фахівців з аграр. спец. у вищих аграр. закл. освіти III-IV рівнів акредитації / М.К. Їжик / Харківський держ. аграрний ун-т ім. В.В.Докучаєва – Х., 2000. – Ч. 1: Формування, будова та властивості насіння. – Х., 2000 – 104 с.
3. Паламарчук В.Д. Системи сучасних інтенсивних технологій (2-ге видання виправлене та доповнене) / В.Д. Паламарчук, Л.М. Єрмакова, С.М. Каленська – Вінниця, 2012. – 370 с.
4. Фадєєв Л. Пшениця та кукурудза: сини й пасинки на материнській рослині / Л. Фадєєв // Агромаркет(рекламно-інформаційна газета). – 2014. - №4(61), квітень. – С. 14.

УДК 633.367.003.13:631.58(477.4+293.485)

### **ФОРМУВАННЯ КОРМОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ЛЮПИНУ БІЛОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**Підпалій І.Ф.**, доктор с.-г. наук, професор

**Панцирева Г.В.**, аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*Досліджено специфіку особливостей росту та розвитку сортів люпину білого. Встановлено позитивний вплив поєднання інокуляції бактеріальним препаратом та стимулятором росту на продуктивність люпину білого сортів Вересневий та Макарівський, що має важливе значення для формування високого та сталого врожаю.*

**Ключові слова:** люпин білий, сорт, технологічні прийоми, продуктивність.

**Постановка проблеми.** Одна з найважливіших проблем сучасного аграрного виробництва – повне забезпечення тваринництва високобілковими кормами власного виробництва зі збереженням родючості ґрунту й економії енергетичних ресурсів. За вмістом білка люпин білий переважає горох, кормові боби та вику, а за якістю білка і засвоєнню його тваринами не поступається сої.

Останнім часом в країнах Євросоюзу зростає увага до зернобобових культур, поступово збільшується їх виробництво, впроваджуються удосконалені технології обробки зерна, ці рослини більш широко використовують в кормовиробництві, інтродукують в культуру нові види, діють міжнародні науково-дослідні проекти та селекційні програми.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Люпин – рослина універсального використання: на зелений корм, силос, зернофураж і як сидерат. У багатьох країнах світу люпин має також харчове, фармацевтичне та косметичне застосування [1].

На початку 60-х років минулого століття посівні площі люпину в Україні становили 214 тис. га. Вже у 1975 році в Україні площі під люпином склали лише 87 тис. га. Валовий збір зерна скоротився з 167,8 тис. т до 52,4 тис. т [2, 3]. Однак, незважаючи на важливе кормове і агротехнічне значення люпину, обсяги виробництва його нині залишаються незначними. Так, за даними, посівна площа люпину в Україні становить близько 11 тис. га. Це обумовлено різними причинами, в тому числі недостатньою вивченістю особливостей росту, розвитку та формування урожаю зерна [4].

У комплексі заходів щодо підвищення продуктивності є удосконалення сучасних агротехнологій вирощування кормових культур на засадах енерго- і ресурсозбереження та екологічної безпечності. Тому, розробка нових та удосконалення існуючих моделей технології вирощування нових сортів люпину білого, зокрема на основі оптимізації умов для підвищення активності

біологічної фіксації азоту є важливою актуальною проблемою, що потребує відповідного наукового обґрунтування.

**Мета дослідження** - виявити формування продуктивності залежно від впливу технологічних прийомів вирощування в умовах правобережного Лісостепу України.

**Об'єкт дослідження** – процеси росту, розвитку і формування кормової продуктивності агрофітоценозами люпину білого. **Предмет дослідження** – сорти люпину білого та їх реакція на інокуляцію насіння та стимуляторів росту.

**Методи досліджень** - *візуальний* – для встановлення фенологічних змін росту, розвитку рослин та продуктивності люпину білого; *кількісний* – для визначення густоти рослин, виживаності та інші; *метод промірів* – для встановлення висоти рослин; *фізіологічний* – для визначення фотосинтетичної діяльності рослин; *метод монолітів* – для встановлення розмірів симбіотичного апарату рослин люпину білого та визначення величини біологічно фіксованого азоту; *метод пробного снопа* – для визначення індивідуальної продуктивності рослин; *метод суцільного подільночного збирання* – для встановлення величини врожайності зерна люпину білого; *статистичний* – для оцінки достовірності отриманих результатів досліджень.

**Виклад основного матеріалу.** Статистично суттєве збільшення параметрів продуктивності сортів люпину білого спостерігалось при застосування інокуляції насіння та стимуляторів росту, що відбувалася за рахунок збільшення середньої кількості бобів та змін у співвідношеннях між групами плодів із різною кількістю насіння.

Встановлено, що збільшення продуктивності рослин на варіантах із передпосівною обробкою насіння інокулянтном Біомаг Соя відбувається в основному за рахунок збільшення кількості насіння в бобах. Використання для передпосівної обробки насіння стимулятора росту Емістин С, а також їх застосування у варіантах у комплексі Біомаг Соя + Емістин С забезпечує збільшення загальної кількості бобів та збільшення у структурі частки багато

насіньових плодів. Суттєвим фактором підвищення продуктивності рослин при використанні інокулянту та стимулятора росту було збільшення показника маси 1000 насінин, що фіксувалося на всіх варіантах досліджу.

Для люпину білого середня врожайність в досліді складала для сортів Вересневий 3,29 т/га та Макарівський 3,04 т/га. При цьому сортова відмінність між урожайністю на різних варіантах досліду в основному визначалася різницею врожайності на контролі.

Загалом, найвищу прибавку врожаю у всі роки досліджень (3,61 т/га) фіксували на ділянках із комплексною передпосівною обробкою насіння інокулянтом Біомаг Соя та регулятором росту Емістин С.

Отримані результати польових досліджень за 2013-2015 роки свідчать, що найліпші умови для росту, розвитку та формування високопродуктивних посівів рослин люпину білого склалися на варіантах, де застосовували інокуляцію насіння Біомаг Соя у поєднанні із стимуляторами росту Емістин С. Встановлено, що за роки проведення досліджень застосування інокуляції насіння забезпечує підвищення урожайності зерна у сорту Вересневий на 0,51 т/га, а у сорту Макарівський на 0,42 т/га порівняно із контрольними варіантами, де не проводили передпосівної обробки насіння інокулянтами та стимуляторами росту рослин.

**Висновки і пропозиції.** Вперше в умовах правобережного Лісостепу України буде виявлено особливості росту і розвитку рослин, формування фотосинтетичного і симбіотичного апарату, урожайності та якості зерна, описано взаємозв'язки елементів структури врожаю і їх вплив на кормову продуктивність культури в ґрунтова-кліматичних умовах регіону залежно від досліджуваних технологічних прийомів.

Полягає в розробці рекомендацій щодо удосконалення елементів технології вирощування сортів люпину білого, які повинні забезпечити отримання максимальної врожайності зерна. Це матиме важливе практичне і перспективне значення для збільшення виробництва дешевих, високобілкових і

збалансованих за амінокислотним складом кормів в даному регіоні.

### Література

1. Утеуш Ю.А. Кормові ресурси флори України / Ю.А. Утеуш, М.Г. Лобас // – К.: Наукова думка.-1996. – С. 218.
2. Вирощування і використання люпину в господарствах Чернігівської області : практичні рекомендації ; [уклад.: І. В.Гриник, М. І. Колеснікова, А. Г. Бардаков]. — Чернігів : ЦНТЕІ, 2004. — 40 с.
3. Корнейчук Н. С. Грибные болезни люпинов / Н. С. Корнейчук. — К. : Колобиг, 2010. — 376 с.
4. Петриченко В.Ф., Чоловський Ю.М. Продуктивність люпину вузьколистого залежно від моделей технологій вирощування в правобережному Лісостепу України// Корми і кормовиробництво.-2008— Випуск 60. – С. 43.

УДК 633.35.003.13:631.53.027:631.81

## **ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ ІНТЕНСИВНИХ СОРТІВ ГОРОХУ ПОСІВНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІНЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ**

**Телекало Н.В.**, канд. с.-г. наук., асистент

**Максімов А.М.**, канд. с.-г. наук., старший викладач

Вінницький національний аграрний університет

*Викладено результати досліджень процесів росту і розвитку та формування врожаю рослин гороху посівного залежно від впливу передпосівної обробки насіння, позакореневих підживлень та їх комплексного поєднання в умовах Лісостепу правобережного. Виявлено зміни морфологічної структури рослин гороху посівного.*

**Ключові слова:** горох посівний, ріст і розвиток, передпосівна обробка насіння, позакореневі підживлення.

**Постановка проблеми.** У сівозмінах України пшеничне поле не отримує близько 1 млн. га одного з кращих попередників – гороху, тому впровадження нових високопродуктивних сортів гороху посівного інтенсивного типу, придатних для прямого комбайнування забезпечить розширення площ його посівів. Таким чином, досліджуючи фенологічні та морфологічні зміни у рослин гороху посівного протягом онтогенезу, ми розкриваємо суть процесів росту і розвитку, що дає можливість розробляти технологічні прийоми, які відповідають біологічним вимогам і полягають у збалансованому живленні рослин.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Велике теоретичне і практичне значення має реакція рослини на зміну тих чи інших умов зовнішнього середовища [1]. Процеси росту і розвитку рослин та формування врожаю можуть змінювати умови їх життя сукупністю процесів взаємодії рослинного організму з факторами зовнішнього середовища і технологічними прийомами [2].

**Мета тези** полягала у виявленні залежностей росту і розвитку та формування продуктивності сортів гороху інтенсивного типу від впливу передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень.

**Виклад основного матеріалу.** Оптимізація мінерального та бактеріального живлення рослин змінює умови, в яких проходить їх ріст і розвиток. В умовах Лісостепу правобережного передпосівна обробка насіння гороху посівного композицією Ризогумін+Поліміксобактерин зменшує тривалість періоду сівба-сходи та періодів повні сходи-3-й листок, 3-й листок-бутонізація на 1 добу, що обумовлено присутністю в препараті Поліміксобактерин допоміжних речовин та стимуляторів росту. Разом з тим, встановлено, що інокуляція насіння подовжила наступні періоди на 1–2 доби порівняно із контрольним варіантом. Проведення позакореневих підживлень добривом КОДА відповідно на 1–3 доби у сорту Царевич та на 1–5 у сорту Улус порівняно з варіантами без позакореневих підживлень.

**Висновки і пропозиції.** Встановлено, що тривалість вегетаційного періоду у сорту Царевич складала 85 діб та у сорту Улус – 92 доби на варіанті з фоном удобрення  $N_{45}P_{60}K_{60}$ , за передпосівної обробки насіння композицію біопрепаратів Ризогумін + Поліміксобактерин та із триразовим позакореневим підживленням добривами КОДА, що більше на 10–12 діб порівняно до контролю.

### Література

1. Авраменко С. В. Вусатий горох. Нове обличчя давньої культури /С. В. Авраменко, Ю. Є. Огурцов, М. Г. Цехмейструк та ін. //Агроном. – 2014. – № 2. – С. 104-106.
2. Петриченко В. Ф. Бобові культури і сталий розвиток агроєкосистем /В. Ф. Петриченко, В. Ф. Камінський, В. П. Патица //Корми і кормовиробництво : міжв. тем. наук. зб. – 2003. – Вип. 51. – С. 3-6.

УДК 635.521:631.527

## ВИКОРИСТАННЯ ІНДУКОВАНОГО МУТАГЕНЕЗУ У СЕЛЕКЦІЇ САЛАТУ ПОСІВНОГО НА ПОСУХОСТІЙКІСТЬ

Ткалич Ю.В., наук. співробітник

Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН

*Висвітлено питання щодо перспектив використання методів індукованого мутагенезу у селекції салату посівного (*Lactuca sativa* L.) на посухостійкість.*

**Ключові слова:** овочівництво, салат посівний, селекція, генофонд.

**Постановка проблеми.** Зеленні овочеві культури займають особливе місце в овочівництві. Тому останнім часом значно зростає попит на ці овочі в Україні і в усьому світі. Салат користується великим попитом у багатьох країнах світу. За нормами, розроблених МОЗ України та Інститутом гігієни харчування, споживання салату посівного повинно складати 4,9 кг/людину на рік. Фактичне



споживання його значно нижче норми. Провідне місце у збільшенні виробництва високоякісної продукції належить новим перспективним сортам і гібридам та застосуванню інноваційних технологій.

Актуальним питанням селекції салату є використання альтернативних методів розширення спектру генотипової мінливості селекційного матеріалу. Одним із таких методів є індукований мутагенез. Він оснований на дії мутагенного фактора на сорти, лінії та селекційно цінні форми з наступним прямим добором нових мутантних зразків в якості нових сортів. Завдяки дії мутагенного фактора можливо швидко покращити сорти за окремими ознаками.

У зв'язку зі зміною метеорологічних умов, особливо підвищення денної температури в останні роки, виникає проблема стійкості салату до передчасного стеблоутворення, що, зокрема, для головчастих форм приводить до зменшення фази формування головки, і, як наслідок, зниження якості продукції. Нестача вологи також впливає на розвиток, формування головок і викликає передчасне стеблуння у всіх видів і різновидностей салату посівного.

**Мета тези:** створити лінії та сорти салату листкового і головчастого з комплексом продуктивно-корисних ознак, вивчити післядію мутагенних чинників на розширення спектру генотипової мінливості селекційно-цінних форм салату.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження у цьому напрямі проводили з сортами салату Золотий шар, Дивограй, Годар, Шар малиновий, Вельможа, Сніжинка за сучасними методиками [1, 2].

У розсаднику було вивчено 36 сортозразків  $M_4$  і 48 сортозразків у розсаднику  $M_3$ . Передпосівна обробка насіння вихідних форм проводилася у 2011 р. в ІОБ НААН (к.б.н. Кондратенко С.І.) хімічними мутагенами - ДМС, ДМУ-1, ДМУ-5, ДМУ-6, синтезованими в Інституті біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України. У якості фізичного мутагену використовувалося  $\gamma$ -опромінення насіння. За результатами досліджень встановлено, що період від висіву насіння до з'явлення масових сходів становив 13-16 діб. Період від



з'явлення масових сходів до появи першого справжнього листка коливався від 7 до 11 діб. Відповідний період від масових сходів до стеблоутворення склав 38-45 діб. Цвітіння рослин спостерігалось на 68-77 добу від дати появи масових сходів.

**Висновки і пропозиції.** Із оцінених 84 зразків мутантних форм салату посівного М<sub>3</sub>-М<sub>4</sub> виділено 9 зразків з подовженим періодом стеблуння (на 5-6 діб більше за стандарт). За урожайністю виділено 4 зразки, урожайність яких коливалась від 8,7 до 9,3 т/га. За вмістом сухої речовини (10,15-11,35%) виділено 3 зразки. Вміст аскорбінової кислоти коливався в межах 24,91-34,49 мг/100 г, загального цукру 2,33-2,95%. Виділені зразки для подальшої селекційної роботи.

### Література

1. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві // [За ред. Г.Л. Бондаренка і К.І. Яковенка].- Харків: Основа, 2001.- 369 с.
2. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур // [За ред. Т. К. Горової і К. І. Яковенка].- Харків: Основа, 2001.- 641 с.

УДК: 635.646:631.527

## ІНДАУ ПОСІВНИЙ – ПЕРСПЕКТИВНИЙ ВИД ДЛЯ ВІТЧИЗНЯНОГО ОВОЧІВНИЦТВА

**Хареба О.В.**, канд. с.-г. наук, ст.н.с.

**Позняк О.В.**, м. н. с

Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН

*Розглянуто питання поширення в Україні нетрадиційної пряно-смакової салатної рослини індау посівний (*Erusa sativa* Mill.), стан селекційної роботи з цим видом, визначені проблеми і перспективи освоєння у виробництво.*

**Ключові слова:** овочівництво, індау посівний, селекція, освоєння.

**Постановка проблеми.** Актуальною проблемою розвитку вітчизняного овочівництва є пошук, інтродукування і введення у широке практичне використання нових високопродуктивних видів і форм зеленних, пряносмакових, пряноароматичних, делікатесних, лікарських рослин. Так, у світі, і в Україні зокрема, в останнє десятиріччя значним попитом користується пряно-смакова салатна рослина індау посівний (*ErUCA sativa* Mill.) родини Капустяні (*Brassicaceae*) [1, 2].

**Метою досліджень** є вивчення перспективи поширення індау посівного в Україні, стану селекційної роботи, визначення проблем при освоєнні у виробництво.

**Виклад основного матеріалу.** Індау посівний – рослина розпростерта, рідше прямостійка; розсіяно-волосиста, рідше – гола. Волоски дрібні, шиловидні, спрямовані вниз. Листки черешкові, за формою ліровидно-перистороздільні або розсічені, із зубчатими частками. Пелюстки обернено-яйцевидно-клиновидні, інколи злегка виїмчасті; спочатку жовтуваті, потім стають майже білі з фіолетовими або коричневими жилками; довжина пелюсток 15-22 мм (максимально до 25 мм), вони вдвічі довші за притиснуті, прямостоячі чашолистки, які завдовжки 9-12 мм. Стручки не розкриваються, овально-продовгуваті або продовгуваті, 2-3 см завдовжки, на коротких потовщених ніжках, з випуклими, зморшкуватими, сильно кільовими стулками і з довгим (5-10 мм) мечоподібним безнасінним носиком. Середня жилка на стулках добре помітна. Насіння світло-буре, сильно стиснуте, овально-округле, розміщується у два ряди; довжина насінини 2-3 мм, ширина 1,5-2 мм. Маса 1000 насінин 2,5 г, кількість насінин в 1 г – 350 штук. Рослина однорічна, висотою 30-60 см. Фаза сім'ядоль настає на 6-8 добу, технічної стиглості – на 40 добу. Цвіте у травні-липні. В дикому стані як бур'ян може зустрічатися в посівах сільськогосподарських культур, але не суцільно. Раніше рослину на території України вже культивували як овочеву та ефіроолійну [1].

Для досліджуваного виду характерна автономна гетероспермія –

гетерогенність насіння як нащадків однієї материнської рослини, що може проявлятися в таких ознаках: розмір, форма і забарвлення, тобто таких, які зазвичай використовують для розмежування морфотипів у межах гетерогенної популяції насіння і які бувають пов'язані з певними фізіологічними властивостями, що проявляються, зокрема, при проростанні. Так, у стручках індау посівного, розмір і форма яких майже константні всередині виду, формується два типи насіння за забарвленням: на одній рослині може формуватися насіння, що розрізняється за кольором і варіює від зеленувато-сірого (темного) до світло-коричневого забарвлення (світлого) [3]. Відсоткове співвідношення за ознакою «забарвлення насіння» залежить як від сортових особливостей, так і погодно-кліматичних умов року репродукування. Загалом, генотипи насіння, яким характерне різне забарвлення, мають змінну спадковість, відтак у основі варіабельності за кольором насіння лежать і фізіологічні, і генетичні фактори.

Відомо, що овочеві культури – основні постачальники біологічно активних і мінеральних речовин. Зокрема, листові овочі із родини Капустяні є цінним джерелом основних вітамінів і мінералів (А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, С, D, Е і К), заліза, кальцію, фолієвої кислоти, фітохімічних речовин і антиоксидантів. І індау посівний також може бути джерелом йоду (середньодобова норма йоду для дорослих 1 мкг на 1 кг ваги тіла людини; для вагітних – від 125 до 200 мкг) і селену (безпечний і достатній рівень споживання людиною селену становить 50-200 мкг). Біологічна роль селену визначається його антиоксидантною та імуномодельюючою дією, а отже цей елемент у сучасних екологічних умовах має включатися у обов'язковому порядку у щоденний раціон, оскільки організм людини не здатний синтезувати антиоксиданти [2]. Особливість хімічного складу салатних культур даної родини – високий вміст води і низький жирів, що обумовлює їх низьку калорійність.

У сучасних умовах великим попитом споживачів вітамінної продукції користуються швидкоростучі зелені овочеві культури у вигляді салатних

сумішей або вишуканих гарнірів. Їх свіжі ніжні соковиті листки вирізняються привабливим забарвленням і смаком, викликають апетит, придатні для прикрашання багатьох страв. Такі суміші зачіпають будь-який смак і текстуру відчуттів: гіркий, солодкий, гострий, хрусткий тощо. Нині актуальне виробництво салатних рослин – сіянці (Baby Leaf) і ростки (Microgreens), які вирізняються високим вмістом вітамінів і користуються попитом пересічних споживачів і, особливо, прихильників здорового способу харчування. Підвищений попит на подібну продукцію природно спостерігається в зимово-весний період (міжсезоння). Сіянці збирають у фазі 2-3 справжніх листків. Проростки – фаза молоді рослини, вирощеної на будь-якому субстраті, що має розвинутий гіпокотиль, розкриті сім'ядолі, у деяких видів рослин – зачатки первинних листків або їх наявність; рослини переходять від гетеротрофного до автотрофного живлення (проростки починають збирати через 5-10 діб після проростання насіння і до початку розвитку листків; у їжу використовують тільки надземну частину рослини). Індау посівний добре підходить для використання в обох цих напрямках [4].

На ДС «Маяк» ІОБ НААН створено перший вітчизняний сорт індау посівного Знахар [5]. Сорт ранньостиглий, від масових сходів до товарної стиглості 27 діб. Загальна урожайність зелені 26 т/га. Має подовжений період товарної придатності - 16 діб. Вміст сухої речовини в зеленій масі 8,40%, загального цукру 1,59%, вітаміну С 93,64 мг/100 г. Сорт придатний до загущених посівів і механізованих технологій вирощування; рекомендується для освоєння агроформуваннями усіх форм власності і господарювання та у приватному секторі в усіх зонах України у відкритому (навесні та восени) і у захищеному ґрунті.

**Висновки і пропозиції.** За результатами проведених досліджень можна зробити висновки: індау посівний заслуговує на більш інтенсивне освоєння у виробництві як зеленна овочева рослина; створення вітчизняного сортименту – актуальний напрям досліджень у вирішенні цього завдання.

## Література

1. Позняк О.В. Індау посівний – на вимогу часу / О.В. Позняк // Хімія. Агрономія. Сервіс.- К.: ООО «Дельта-Агро»; К.: «Техно-друк», 2010.- № 8 (300).- С. 52-55
2. Иванова М.И. Зеленные капустные овощи – источник биологически активных нутриентов / М.И. Иванова, А.И. Кашлева, В.В. Михайлов, А.В. Корнев // Экологические проблемы современного овощеводства и продуктивности: Сб-к научн. трудов.- Вып. 1 (по материалам Междунар. научн.-практ. конференции «Овощи – Качество – Здоровье», 23-24 сентября 2014 г. [Под ред. акад. РАН С.С. Литвинова].- М.: ФГБНУ ВНИИО, 2014.- С. 76-82.
3. Иванова М.И. Разнокачественность семян зеленных листовых культур семейства капустные / М.И. Иванова, В.А. Лудилов // Овощеводство будущего: новые знания и идеи: Материалы Междунар. научно-практ. конференции молодых ученых, посвящ. 125-летию со дня рождения Н.И. Вавилова [Под ред. акад. РАСХН С.С. Литвинова].- М., 2012.- С. 162-172.
4. Иванова М.И. Салатные культуры для производства сеянцев (Baby Leaf) и ростков (Microgreens) – биологически чистого овощного диетического продукта / М.И. Иванова // Экологические проблемы современного овощеводства и продуктивности: Сб-к научн. трудов.- Вып. 1 (по материалам Междунар. научн.-практ. конференции «Овощи – Качество – Здоровье», 23-24 сентября 2014 г. [Под ред. акад. РАН С.С. Литвинова].- М.: ФГБНУ ВНИИО, 2014.- С. 278-284.
5. Позняк О.В. Новий сорт індау посівного салатного напрямку використання / О.В. Позняк // Овочівництво і баштанництво: Міжвід. темат. наук. зб-к.- Харків: ТОВ «Виробниче підприємство «Плеяда», 2008.- Вип. 54.- С. 172-179.

УДК 631.52:631.1

## ЕФЕКТИВНІСТЬ СОРТОВИХ БЛЕНДІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Цицюра Я. Г., канд. с.-г. наук., доцент

Горпинюк С. А., аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*Представлено результати вивчення ефективності вирощування сортових сумішей (блендів) ярого ячменю. Визначено основні особливості росту і розвитку сортів ярого ячменю у блендах, залежно від їх структурної конструкції.*

**Ключові слова:** ярий ячмінь, сортосуміш, бленд, продуктивність, урожайність.

**Постановка проблеми.** Формуванню високопродуктивних фітоценозів ярого ячменю належить одна з базових проблем при розробці інтенсивної технології вирощування цієї культури та підвищення якості її виробництва з огляду на технологічність цієї культури у солодовому виробництві. В сучасному рослинництві основним методом вирішення цієї проблеми є інтенсифікація вирощування ячменю через запровадження всіх складових інтенсивних технологій вирощування. Використання для вирішення цієї проблеми сортосумішей (сортів блендів), на наш погляд, є найдешевшим і найефективнішим, екологічно чистим методом, оскільки дозволяє забезпечити максимальну реалізацію біологічного потенціалу сорту на основі конструювання агрофітоценозів культури з різною архітектонікою, різними біологічними особливостями та іншими характеристиками сортів у сортів блендах.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблематика сортосумісних посівів с.-г. культур була поставлена на вивчення у дослідженнях В. Ф. Акулінчева [1], Г. А. Борука [2], Т. В. Панченко [3], А. И. Резник [4], С. И. Гриб

[5] та ін. Проте, не дивлячись на певну вивченість цього питання методологія створення високопродуктивних сортосумішей (блендів) ярого ячменю нерозкрита.

**Мета досліджень.** Враховуючи цей факт, нами проводяться дослідження щодо ефективності конструювання сортосумісних посівів ярого ячменю трьохкомпонентної структури на базі Вінницького національного аграрного університету.

**Виклад основного матеріалу.** Використовувались сучасні, районовані сорти інтенсивного типу зі схемою сортозмішування: 1:1:1 (рівня частки кожного сорту у нормі висіву); 50:25:25; (у % співвідношення насіння у нормі висіву), 75:12,5:12,5; 25:50:25; 12,5:75:12,5; 25:25:50; 12,5:12,5:75. При закладенні досліду та формування сортосумісних посівів використовували рекомендації Г. А. Борук [2] та Т. В. Панченко [3].

На основі отриманих протягом експериментальних даних встановлено, що в умовах правобережного Лісостепу України урожайність та якість зерна міжсорткових агробіоценозів ярого ячменю залежить від правильного добору сортів та їх взаємовідносин в середині сумішей. Дані, отримані в результаті проведених досліджень впродовж 2014 – 2015 рр., свідчать, що польова схожість сортів ярого ячменю у блендах є вищою у інтервалі від 2,0 до 4,6 % вищою, ніж в чистих посівах сортів. Загальні показники виживаності рослин у сортосумішках різнилися залежно від скоростиглості сорту, його архітекtonіки та продуктивного кущення і визначалися адаптивним потенціалом сорту через призму його стресостійкісних характеристик. Виживаність сортосумішей де домінує скоростиглий та високорослий сорт, в силу певних ознак сумісного пригнічення, була на 2,9 – 5,8 % нижчою, порівняно із сортосумішками, де переважали сорти з однотиповим характером ростових процесів. Аналогічна картина відмічалась в системі гетероморфологічних сортоблендах.

Висота рослин залежить від генетичних особливостей сорту, а висота рослин сортосумішей – значною мірою від висоти їх компонентів. Мінімальну



висоту мали сортосуміші з переважанням низькорослого сортового компоненту (75 - 90 см), а тому сортосуміші, створені на його основі з часткою участі 50%, – найнижчі. Найбільша висота рослин у сортосумішей, що створені на основі більш високорослих сортів, вони за висотою перевищують інші суміші на 2,5 - 12,4 см. Добором сортів для сортосумішей та дозами і строками внесення азотних добрив вдається регулювати висоту агрофітоценозу ярого ячменю, що підвищує стійкість його до вилягання. Підтверджено також, що сортосуміші є більш врожайними, ніж сорти, і при незначних енергетичних затратах на їх створення вони забезпечують підвищення урожайності ярого ячменю на 2,5 – 9,3 т/га.

Нами також встановлено, що для забезпечення високих рівнів продуктивності сортосумісних посівів ярого ячменю необхідно проводити обґрунтований підбір сортів і сортосумішей для конкретних ґрунтово-кліматичних умов, а отже і для конкретних агроформувань. Доцільним у сучасних умовах економії енерговитрат є поєднання сортів з різними рівнями технологічної ємності та загальної стресостійкості. Крім того, сорти для сортосумішей мають розрізнятися довжиною та структурою вегетаційного періоду, бути адаптивними щодо ґрунтів різного агротехнологічного характеру, мати різний генетичний контроль стійкості до хвороб та негативних факторів довкілля тощо.

**Висновки і пропозиції.** Таким чином, нами підтверджено, що використання високопродуктивних, багатоконпонентних фітоценозів ярого ячменю на базі сортосумішей, які завдяки своїй пластичності, стабільності, стійкості до хвороб, більш ефективному використанню сонячної радіації забезпечують вищі врожаї, ніж сорти, на базі яких вони створюються.

### Література

1. Акулинчев В. Ф. Количественная оценка эколого-генетической разнородности сортов для формирования сортосмесей // Селекция и семеноводство. – 1996. – №3 – 4. – С. 48 – 49.



2. Бору́к Г. А. Продуктивність міжсорткових і міжвидових агрофітоценозів гороху в умовах північного Лісостепу України: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Ін-т землеробства УААН. – К., 2001. – 20 с.

3. Панченко Т. В. Урожайність сортів та сортосумішок озимої пшениці залежно від кількості компонентів їх процентного співвідношення та внесення різних норм азотних добрив // Зб. наук. пр. Поділ. дер. аграр.-техн. акад. – Вип.9. – Кам'янець-Подільськ, 2001. – С. 153 – 155.

4. Роль смешанных посевов в интенсификации зернового производства / А.И. Резник и др. // Зерновые культуры. – 1989. – №5. – С. 39 – 40.

5. Система взаємодоповнюючих сортів ярового ячменя. как прием повышения стабилизации урожайности в производстве // Гриб С.И. Ячменному полю – интенсивные сорта. – Минск: Ураджай, 1992. – С. 116 – 123.

УДК: 630\*2(477+292.485)

## СКЛАД ЛІСОВОГО НАСАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ ЗОКРЕМА У ЗОНІ ЛІСОСТЕПУ

Циганський В. І., канд. с.- г. наук

Туз М. А., студент 42-ЛСПГ

Вінницький національний аграрний університет

*У лісовому фонді природно-кліматичної зони Лісостеп переважає змішаний тип лісів, найбільшу питому вагу у яких мають соснові, сосново-дубові, дубово-грабові і вільхові ліси, які займають більшу частину площі і мають якісний вихід деревини.*

**Ключові слова:** лісові насадження, видовий склад, соснові, сосново-дубові, дубово-грабові і вільхові ліси.

**Постановка проблеми.** Різноманітність фізико-географічних умов Лісостепової зони України обумовлює складне чергування лісових і степових

рослинних угруповань. Внаслідок високого ступеню окультурення ландшафту Українського Лісостепу природна рослинність збереглася тут на обмежених площах. Щороку проводяться рубки і висадки дерев, тому в першу чергу необхідно визначити склад переважаючих лісоутворюючих порід дерев, зокрема і у зоні Лісостепу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Тільки глибокий аналіз палеогеографічних даних допомагає встановити склад переважаючих лісоутворюючих порід [2].

**Метою дослідження** було визначення поширення видового складу лісового насадження на даній території.

**Виклад основного матеріалу.** Ліси відрізняються високою продуктивністю. В них переважають цінні хвойні (сосна, ялина, модрина) і тверді листяні види, серед яких особливо високоякісну деревину мають дуб, бук, тополя, ясен. Загальна площа лісів в Україні становить 15 % її території. Ліси розміщені на території України дуже нерівномірно [3]. Найбільша їх частина знаходиться в Українських Карпатах (40,5 % від загальної площі), Кримських горах (32 %) і на Поліссі (26,1 %). У Лісостеповій зоні концентрація лісу складає 12,2 %, у степовій - 3,8 %.

Формаціями рослинності в Лісостеповій зоні, що переважають, є широколистяні, широколистяно-соснові й соснові ліси (табл.1). На сьогоднішній день найбільш залісненою є західна частина зони, великі масиви лісів збереглися на Придніпровській і Середньоруській височинах.

Таблиця 1

**Склад деревостану в Лісостепу**

Назва породи	Площа, га	Площа, %
Дуб	5574,9	43
Граб	1296,5	10
Бук	648,2	5
Сосна	2981,9	23
Вільшняк	427,8	3,3
Березняки	337,09	2,6
та ін.	1698,4	13,1

Широколистяно-соснові й соснові ліси поширені на борових терасах Дніпра і його приток. Невеликі їх ареали знаходяться на торфових болотах, виходах крейдових порід і на гранітній жорстві в долинах рік середньої частини лісостепу [1, 4].

**Висновок і пропозиції.** На сьогодні у лісовому фонді природно-кліматичної зони Лісостеп переважає змішаний тип лісів, найбільшу питому вагу у яких мають соснові, сосново-дубові, дубово-грабові і вільхові ліси, які займають більшу частину площі і мають якісний вихід деревини.

### Література

1. Руцак М. Ліси України: управління, експлуатація, відтворення. // Економіка України. 1995 р.
2. Бобко А. Лісокористування: соціальна необхідність і економічна доцільність / А. Бобко // Економіка України. - 2001. - № 3. - С. 3-7.
3. Синякевич І.М. Лісове господарство України в ХХІ ст.: сценарії розвитку. / І. М. Синякевич, І. П. Соловій, А. Дейнека // Економіка України. – 2007. – № 9. – С. 72–82.
4. Ткач В. П. Сучасні проблеми оптимізації лісистості України / В. П. Ткач, В. Л. Мешкова // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2008. – Вип. 113. – С. 8–15.

УДК 631.147: 635: 338. 43(477)

## ОРГАНІЧНЕ ОВОЧІВНИЦТВО – НОВИЙ НАПРЯМ В ЕКОНОМІЦІ УКРАЇНИ

**Чернецький В.М.**, доктор с.-г. наук, професор

**Вдовенко С.А.**, доктор с.-г. наук, доцент

**Паламарчук І.І.**, канд. с.-г. наук

Вінницький національний аграрний університет

*На кафедрі плодівництва, овочівництва та технології зберігання і переробки сільськогосподарської продукції ВНАУ проводились дослідження протягом 2005-2015рр. з вивчення біодобрив, стимуляторів росту та*

водоутримуючих гранул на ріст, розвиток на урожайність овочевих рослин. Доведено, що застосування цих речовин є обґрунтованим: урожайність залежно від виду овочевої рослини підвищується на 10-25 %, рівень рентабельності – на 20-30 %.

**Ключові слова:** овочівництво, гумісол, гуміпакс, гумігран, планріз, лепідоцид, пестициди.

**Постановка проблеми.** Грунтово-кліматичні умови України унікальні для вирощування овочевої продукції, в т.ч. органічної, тобто екологічно безпечної (вирощеної без застосування мінеральних добрив, хімічних речовин, пестицидів) [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Таку продукцію складно вирощувати, але вона високо ціниться, має великий попит при експортуванні, і уже знайшла українського споживача [2].

**Виклад основного матеріалу.** На цей час існують технологічні прийоми, що дають можливість вирощувати органічну овочеву продукцію. 1. Застосування «ЕМ технології» – технологія ефективних мікроорганізмів. До найбільш значимих груп мікроорганізмів, що входять в склад ЕМ препаратів відносяться: фотосинтезуючі, молочнокислі, азотфіксуючі, фосформобілізуючі бактерії, дріжджі; актиноміцети; ферментуючі гриби. 2. Біологічні добрива і стимулятори росту рослин: біогумус (вермикомпост). Гумісол – рідке біологічно активне добриво, яке вміщує фізіологічно активні компоненти біогумусу. Гуміпакс – його застосовують для кореневого підживлення овочевих рослин, виготовляють із біогумусу. Гумігран – гранульований біогумус.

Біостим – це фітогормон, що виробляється рослинами. Він стимулює розмноження в ґрунті корисних мікроорганізмів, а насіння оброблене біостимом швидше проростає. Біоглобін – стимулює ріст рослин і підвищує врожайність, підвищує стійкість рослин і плодів до негативних факторів оточуючого середовища. 3. Біологічні засоби захисту рослин: планріз – водна суспензія ґрунтових бактерій спеціалізованого штаму *Pseudomonas Fluorescens*. Використовують для підготовки насіння, а також для обприскування

вегетуючих рослин. Бітоксібацілін. Діючою речовиною в препараті є спорово-кристалічний комплекс і екзотоксин. Лепідоцид – бактеріальний препарат, рекомендований для захисту овочевих рослин від шкідників. Триходермін – препарат на основі гриба-антагоніста *Trichoderma lignorum*. Подавляє розвиток мікроорганізмів, в т.ч. фітопатогенів, шляхом паразитування. Гаупсин – бактеріальний препарат для захисту рослин від хвороб і шкідників. Боверин – препарат, що виготовляється на основі гриба *Beauveria bassiana*. Ефективний в боротьбі з тютюновим трипсом. Нематофагін. Препарат вміщує конідії і міцелій хижого гриба із роду *Arthrobotris*. Ентомофаги для захисту рослин: трихограма, хижий кліщ фітосейулюс, галиця афідіміза, енкарзія, афідіус, амблісейус.

**Висновки.** На зазначеній кафедрі розроблено тематичний план дослідження з вивчення біологічних речовин з метою захисту овочевих рослин від шкідників.

### Література

1. Витанов А.Д. Выращивание овощей методами органического земледелия методические рекомендации // А.Д. Витанов. – Донецк «Астро», 2007. – 92 с.
2. Чернецький В. М. Оптимізація галузі овочівництва в Україні /В.М. Чернецький // Вісник аграрної науки. – К. – 2010.– № 3. – С. 20–22.

УДК 631.559: 635: 632.931.2(477.4+282.485)

## ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ОВОЧЕВИХ РОСЛИН ЗАЛЕЖНО ВІД ПОГОДНИХ УМОВ В ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОМУ

**Чернецький В.М.**, доктор с.-г. наук, професор

**Паламарчук І.І.**, канд. с.-г. наук

Вінницький національний аграрний університет

*Дослідження впливу метеорологічних елементів на врожайність овочевих рослин досліджували на кафедрі плодівництва, овочівництва та технології*

зберігання і переробки сільськогосподарської продукції ВНАУ з 1987 по 2015 р. Доведено, що в умовах Лісостепу правобережного бувають різні роки за природною водозабезпеченістю – від посушливих до надлишково вологих, що позначається на рівневі врожайності, товарності і якості овочевої продукції. Дослідження мають цінність для ефективного ведення галузі овочівництва, розрахунку будівництва зрошуваних систем, зрошуваних норм.

**Ключові слова:** врожайність, товарність, овочеві рослини, коренеплідні, цибулинні, капуста, помідор.

**Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень.** В світовій практиці й Україні проводяться дослідження як ефективно вести землеробство в умовах зміни клімату та в різні за забезпеченістю вегетаційного періоду рослин природною водозабезпеченістю [1, 2].

На кафедрі плодівництва, овочівництва та технології зберігання і переробки сільськогосподарської продукції ВНАУ протягом 29 років проводиться експериментальна робота щодо впливу метеорологічних елементів на врожайність та якість овочевої продукції в Лісостепу правобережному.

**Мета досліджень.** Досліджували такі метеорологічні елементи: сума ефективних температур, °С, кількість опадів за декадами, місяцями і за вегетаційний період овочевих рослин, м<sup>3</sup>/га і на їх основі розраховували гідротермічний коефіцієнт, який слугував для оцінки природної водозабезпеченості вегетаційного періоду та залежність врожайності і якості овочевої продукції від її рівня.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження показали, що природна водозабезпеченість у вегетаційний період овочевих рослин коливається в значних межах, але закономірності періодичності посушливості чи надлишкової природної водозабезпеченості, не спостерігалось. Так, з 1987 по 2015 р. посушливими із 29 років були 1992, 1994, 1995, 1996, 1999, 2001, 2015 (7 років). Кількість опадів за вегетаційний період становила 168,8-200,7 мм, гідротермічний коефіцієнт – 0,65-0,80, сума активних температур – 2495,3-

2608,9 °С. Помірно вологими – 1987, 1990, 1998, 2003, 2009, 2012 рр. (6 років). Опадів за вегетаційний період випало 218,0-345,4 мм, гідротермічний коефіцієнт – 1,1-1,5, сума активних температур – 2031-2385 °С. Вологими – 1988, 1991, 1993, 2000, 2002, 2004, 2005, 2007, 2011, 2013, 2014 рр.(11 років). Кількість опадів становила 307,0 -513,0 мм, гідротермічний коефіцієнт – 1,6-1,8, сума активних температур –1957-2495, 6 °С. Надлишково вологими – 1989, 1997, 2006, 2008, 2010рр. Опадів випало 438-610 мм, гідротермічний коефіцієнт – 2,10-2,67, сума активних температур – 1912-2280 °С.

**Висновки і пропозиції.** Рівень врожайності, товарність і якість залежать від природної водозабезпеченості вегетаційного періоду овочевих рослин. Самі високі врожаї, товарність і якість продукції формувались у вологі роки, окрім помідора. Якщо товарну урожайність у вологі роки прийняти за 100 %, то у помірно вологі із рослин родини Гарбузові зібрали урожайність нижче на 10 -15 %, коренеплідних – 5-10 %, цибулинних – 6-11 %, капусти головчастої, капусти савойської, капусти пекінської – 12-13 % У посушливі роки урожайність була значно нижчою усіх видів овочевих рослин, окрім помідора, на 40-60 %. У надлишково вологі роки товарність врожаю знижувалась практично усіх видів овочевих рослин. Щодо помідора, то загальна врожайність знижувалась у посушливі роки, як і усіх досліджуваних видів овочевих рослин, але товарна була найвищою у посушливі роки.

За характеристикою якості овочевої продукції (кількість цукрів, вітаміну С та ін.), то самою якісною вона була у вологі роки, а плодів помідора – у посушливі.

### Література

1. Чернецький В.М. Характеристика природної водозабезпеченості вегетаційного періоду та її вплив на урожайність капусти білоголової пізньостиглої в центральному Лісостепу України // В. М. Чернецький // Збірник наукових праць Вінницького ДАУ. – Вінниця. – 2002. – Вип.13. – С. 57-63.
2. Чернецький В. М. Вплив сорту, гібриду на врожайність та біохімічні



показники продукції кабачка залежно від погодних умов в Лісостепу Правобережному України // В. М. Чернецький, І. І. Паламарчук // Збірник наукових праць Вінницького НАУ. – Вінниця. – 2014. – Вип.5. – С. 149–157.

УДК 631.5:631.559:635.34 (477.4 + 292.485)

## **ВПЛИВ СОРТУ ТА СХЕМИ РОЗМІЩЕННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КАПУСТИ КИТАЙСЬКОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО УКРАЇНИ**

**Чернецький В.М.**, доктор.с.-г.наук., професор

**Мудріцька Л.М.**, аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*За результатами наших досліджень серед сортів, що вивчалися більший діаметр головок був у сорту Ізмурд. За схеми вирощування 50+20x35 см маса головок у сорту Ізмурд на 60 г переважала сорт Пак-Чой. Найбільш врожайним виявився сорт Ізмурд за схеми вирощування 50+20x35 см, що забезпечив одержанні товарного врожаю на рівні – 40,5 т/га.*

**Ключові слова:** китайська капуста, сорт, схема вирощування, площа листків, висота рослин.

**Постановка проблеми.** Овочівництво є важливою і разом з тим складною галуззю сільського господарства, яка забезпечує населення продуктами харчування, багатими на мінеральні речовини і вітаміни [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Маловідомою із різновидів капуст є капуста китайська, яка має відмінний смак. Відноситься до родини Капустяних, але качанів не утворює. Тому в торгівлі її часто відносять до зеленних (салатних) овочів. Ця капуста надзвичайно корисна, багата вітамінами С, Р, каротином, містить хлорофіл, виключно багата солями калію, фосфору, магнію. Але головне її багатство – високий вміст лізину – незамінної для людського організму амінокислоти, яка взагалі рідко зустрічається в овочевих



рослинах [2, 3, 4].

**Мета роботи.** З метою вивчення впливу елементів агротехніки на врожайність та якісні показники капусти китайської дослідження проводили в ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу правобережного України на дослідному полі Вінницького НАУ. У дослідах вивчали сорти Пак-Чой та Ізмуруд і схеми розміщення рослин на площі 45x25 (к) та 50+20x35 см. Ґрунт дослідного поля – сірий лісовий, середньосуглинковий. Капусту вирощували безрозсадним способом. Повторність досліду чотириразова.

**Виклад основного матеріалу.** Поодинокі та масові сходи з'явилися на 3 дні раніше у рослин сорту Пак-Чой за схемами вирощування 45x25 (к) та 50+20x35 см в порівнянні з сортом Ізмуруд. Перший справжній листок сформувався на 3 дні раніше у сорту Ізмуруд, ніж у сорту Пак-Чой. Тривалість міжфазних періодів була найменшою у рослин сорту Пак-Чой 45x25 (к) см та за схемою вирощування 50+20x35 см, а поява п'ятого справжнього листка спостерігалась на 2 дні раніше у сорту Ізмуруд у порівнянні з контролем та сортом Пак-Чой за схемою вирощування 50+20x35 см.

У фазі 6-ти листків на варіанті із схемою вирощування 50+20x35 см висота рослин у сорту Ізмуруд була більшою на 0,9 см в порівнянні із сортом Пак-Чой, проте за схемою вирощування 45x25 см висота рослини була найбільшою у рослин контрольного варіанту. За товщиною стебла рослини сорту Ізмуруд на 0,2 см переважали сорт Пак-Чой. Більша площа листків формувалась у рослин сорту Пак-Чой за схеми вирощування 45x25 см.

У фазі розетки висота рослини сорту Ізмуруд переважала на 2,5 см контрольний варіант та на 1,7 см рослини сорту Пак-Чой за схемою вирощування 50+20x35 см. Аналогічну закономірність спостерігали для такого показника, як товщина стебла. За площею листків досліджувані варіанти суттєво не відрізнялися. Висота рослин у фазі технічної стиглості у сорту Ізмуруд була більшою на 0,8 см, ніж у сорту Пак-Чой за схеми вирощування 45x25 (к) і на 0,9 см за схеми вирощування 50+20x35 см. Рослини сорту Ізмуруд

за товщиною стебла та площею листків також суттєво переважали рослини сорту Пак-Чой.

**Висновки і пропозиції.** Серед досліджуваних сортів більший діаметр головок був у сорту Ізумруд. За схеми вирощування 50+20x35 см маса головок у сорту Ізумруд на 60 г переважала сорт Пак-Чой. Найбільш врожайним виявився сорт Ізумруд за схеми вирощування 50+20x35 см, що забезпечив одержання товарного врожаю на рівні – 40,5 т/га.

### Література

1. Тараканов Г. И. Овощеводство / Г. И. Тараканов, В. Д. Мухин. – 2-е узд. перераб. и доп. – М.: Колос, 2003. – 472 с.
2. Чернецький В.М. Капуста / В.М. Чернецький. – Вінниця: Видавничий центр ВДАУ, 2000. – 28 с.
3. Китайська капуста [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://http://megasite.in.ua/22971-kitajjska-abo-pekinska-kapusta-kitajjska-kapusta-pekinska-kapusta.html>
4. Шафранський В.Г. Капуста китайська листкова / В.Г. Шафранський. – Режим доступу: <http://webfarmerstvo.org.ua/roslynnyctvo/kytajska-lystova-kapusta.php>.

УДК:631.526.3:635.15(477.4+292.485)

## ВИВЧЕННЯ СОРТИМЕНТУ РЕДЬКИ ЛОБО В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

**Чернецький В.М.**, доктор с.-г. наук, професор

**Лисюк І.В.**, аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*Початок фенологічних фаз росту і розвитку залежать від сортових особливостей редьки лобо. В умовах Правобережного Лісостепу України у рослин сорту Лебідка основні фази спостерігались в більш рані строки.*

Одночасно, сорт Лебідка характеризується оптимальними показниками коренеплоду.

**Ключові слова:** сорт, гібрид, тривалість, фаза, маса, коренеплід, сорт, китайська редька, біологічно активні речовини, ферменти.

**Постановка проблеми.** Актуальним завданням овочівництва є подальше вдосконалення структури овочів, розширення їх асортименту за рахунок впровадження нових рослин [1]. Серед таких рослин, особливо групи коренеплідних є китайська редька лобо. Китайська редька – це не самостійний вид, а одна із груп сортів редьки звичайної. Вона, як і дайкон потрапила з Японії і є більш популярною в Україні. Коренеплоди лобо вміщують вітамінами групи В, РР, аскорбінову кислоту, каротин, амінокислоти. Велику цінність представляють вуглеводи, мінеральні і азотисті речовини, клітковина, ефірна олія, різні біологічно активні речовини, ферменти [2].

**Виклад основного матеріалу.** Серед цінних якостей рослини виділяють холодостійкість, достатньо високу врожайність. Вирощування дозволить забезпечити населення впродовж ранньовесняного і весняно-літнього періодів свіжою овочевою продукцією. Дослідження проводили в ґрунтово-кліматичних умовах Правобережного Лісостепу України на дослідному полі Вінницького НАУ. Насіння сортів Лебідка, Трояндова, Маргеланська та гібридів Внучка F<sub>1</sub>, Старт F<sub>1</sub> висівали у ІІІ декаді березня за схемою вирощування 45x15 см. За контроль обрано варіант з використанням сорту Лебідка. Ґрунт дослідного поля – сірий лісовий, середньосуглинковий. Повторність досліду чотириразова. Біометричні вимірювання проводили впродовж вегетаційного періоду, де визначали: діаметр коренеплоду, його масу та довжину коренеплоду.

Підчас ведення досліджень поодинокі сходи з'явилися першими у сорту Лебідка, Трояндова, Маргеланська та гібридів Внучка F<sub>1</sub>, Старт F<sub>1</sub>, а у сорту Лебідка масові сходи спостерігались на 1 добу пізніше відносно інших досліджуваних сортів. Перший справжній листок появився у гібридів Внучка F<sub>1</sub> та Старт F<sub>1</sub>, що на 2 доби було раніше, ніж у рослин сорту Лебідка. Швидким

формуванням четвертого листка характеризувались рослини гібридів Внучка F<sub>1</sub> і Старт F<sub>1</sub>. Тривалість міжфазного періоду «сходи-технічна стиглість» була найменшою у гібриду Внучка F<sub>1</sub> відносно контролю, що становило 5 діб.

Під час проведення біометричних спостережень найбільшою висотою рослини у фазі 4-х листків характеризувався сорт редьки лобо Маргеланська. Діаметр коренеплоду, у фазі технічної стиглості коливався в межах від 1,3 см до 2,8 см. Проте більшу величину діаметра отримано у варіанті, в якому використовували насіння сорту Лебідка та Маргеланська. В результаті вирощування сорту лобо Трояндова та гібридів Внучка F<sub>1</sub> і Старт F<sub>1</sub> показник коренеплоду зменшувався на 43-54% відповідно. Найбільшу масу коренеплоду отримано по сорту Лебідка, з величиною 26,6 г. Інші досліджувані сорти і гібриди, в умовах Правобережного Лісостепу України, характеризувались меншим показником.

На основі отриманих результатів встановлено, що досліджувані сорти за довжиною коренеплоду поділяються на дві групи. До першої групи належать сорти з довгим коренеплодом, до другої – з середнім і малим коренеплодом. В результаті вирощування лобо в умовах Правобережного Лісостепу України сорт Лебідка за довжиною коренеплоду належить до першої групи з показником коренеплоду 7,7 см. Інші досліджувані сорти належать до другої групи, де показник коренеплоду становив 3,3-4,8 см. Одночасно досліджувані гібриди характеризувались меншою довжиною коренеплоду відносно сорту Трояндова і Маргеланська.

**Висновки і пропозиції.** Початок фенологічних фаз росту і розвитку залежать від сортових особливостей редьки лобо. В умовах Правобережного Лісостепу України у рослин сорту Лебідка основні фази спостерігались в більш ранні строки. Одночасно, сорт Лебідка характеризується оптимальними показниками коренеплоду.

### Література

1. Тараканов Г. И. Овощеводство / Г. И. Тараканов, В. Д. Мухин. – 2-е узд. перераб. и доп. – М.: Колос, 2003. – 472 с.
2. Чернецький В. М. Оптимізація галузі овочівництва в Україні /В.М.

Чернецький // Вісник аграрної науки. – К. – 2010.– № 3. – С. 20–22.

УДК: 633.358:58

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНОКУЛЮЮЧОЇ СУМІШІ НА РОСЛИНАХ ГОРОХУ

Шкатула Ю. М., канд. с.-г. наук, доцент

Паламарчук А. В., аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*Розглядаються питання інокуляції насіння гороху посівного в умовах Правобережного лісостепу України. Встановлено, що проведення передпосівної обробки насіння, яка включала ризобіот + Байкал ЕМ - 1, забезпечила приріст урожайності насіння гороху на 0,32 т/га.*

**Ключові слова:** горох, азотфіксуючі бактерії, мікробіологічне добриво, насіння, урожайність.

**Постановка проблеми.** В Україні здавна на великих площах вирощують однорічні зернобобові культури. Вони займають важливе місце в структурі посівів, балансі зерна і кормів, сприяють підвищенню культури землеробства, родючості ґрунтів і покращенню азоту в них. Серед них, вагоме місце займає горох [1, 2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Важливою особливістю гороху є його здатність до ендосимбіозу з азотфіксуючими суббактеріями – ризобіями. Завдяки азотфіксації, яка проходить в сформованих в симбіозі з ризобіями бульбочками, горох може, в значній мірі або навіть повністю задовольняти свою потребу в азоті. Це знижує залежність рослини від наявності азотних сполук в недешевих і екологічно небезпечних азотних добривах.

За оптимальних умов симбіотичної азотфіксації рослини гороху можуть засвоювати до 150-190 кг/га біологічного азоту, що дає можливість

покращити баланс азоту в ґрунтах сівозміни, зменшити обсяги використання мінерального азоту та суттєво підвищити урожайність та рентабельність. Поряд з цим завдяки діяльності мікроорганізмів у ґрунті нагромаджується не лише азот, а й значною мірою фосфор та калій у доступній формі.

Розроблені та впроваджені сучасні технології вирощування гороху в Україні передбачають передпосівну інокуляцію активними штамми бульбочкових бактерій, які надходять на ринок у вигляді біоактивних препаратів (ризоторфіну, ризобофіту, ризоаргіну та ін.).

При використанні інокулянтів підвищується схожість насіння, прискорюється ріст та розвиток рослин гороху, збільшується кількість та інтенсивність симбіотичної азотфіксації корневих бульбочок, зростає вміст хлорофілу в листі, що сприяє підвищенню урожайності культури. Препарати забезпечують отримання стабільно високих урожаїв гороху, як за відсутності у ґрунті місцевих бульбочкових бактерій, так і за наявності в ньому специфічних мікроорганізмів різних популяцій.

На ефективність бактеріальних препаратів можуть негативно впливати несприятливі чинники навколишнього середовища. Тому достовірний стимулюючий ефект моно препарати забезпечують лише в 60-70% випадків їх використання. Стабілізувати господарський ефект біопрепаратів можна введення до їх складу мікроорганізмів інших таксонів з доповнюючими екологічними функціями. У зв'язку з цим, стратегія створення біопрепаратів змістилася в напрямок розробки біотехнології на основі асоціацій мікроорганізмів [4].

Тому перспективним може виявитися поєднання нітрагінізації із ЕМ-препаратами, які включають основні корисні штами мікроорганізмів, що виконують важливі функції за умов живлення рослин, їх захисту від хвороб і шкідників, оздоровленню ґрунтового середовища тощо

Використання мікробіологічного добрива «Байкал ЕМ-1», яке містить молочнокислі фотосинтезуючі бактерії, актиноміцети, дріжджі та інші

ферментуючі гриби, які виконують властиві їм функції, взаємодіють з іншими складниками корисні для рослин та ґрунту. Застосування добрива «Байкал ЕМ-1» дозволяє значно скоротити використання хімічних добрив і пестицидів, відновлювати корисну мікрофлору ґрунту, рівень гумусу та його родючість, підвищити якість і врожай [3].

**Виклад основного матеріалу.** Отримані результати засвідчують значну спонтанну інокуляцію гороху посівного у ґрунті ризобіями, які інтенсивно реагували на обробку біодобривом за масою сирих бульбочок і їх нітрогеназну активність, що в кінцевому результаті сприяло збільшенню урожайності насіння гороху. Так, при вирощуванні гороху у контрольному варіанті, урожайність зерна за роки досліджень становила 2,8 т/га. Обробка насіння гороху перед сівбою азотфіксуючим препаратом ризобіофіт забезпечила приріст врожаю 0,14 т/га, а одночасне застосування ризобіофіту та добрива «Байкал ЕМ-1», відповідно – 0,32 т/га.

**Висновки і пропозиції.** Таким чином, взаємодія рослин гороху з фоною ризобіальною мікробіотою стимулюється біодобривом, що в подальшому прискорює інтенсивність фізіологічних показників у рослинах гороху, кращому росту і розвитку, підвищенні урожайності та якості зерна гороху.

### Література

1. Мартинюк О. М. Особливості формування врожаю зернобобових культур залежно від технології вирощування в західному Лісостепу / О. М. Мартинюк // Матеріали наук.-практ. конф. молодих вчених „Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур – у виробництво”. – Чабани, 2004. – С. 42-43.
2. Поліщук В. Г. Вплив інокулювання насіння на азотфіксувальну здатність гороху та квасолі / В. Г. Поліщук // Збірник наук. праць ННЦ „Інституту землеробства УААН”. – 2006. – Випуск 1-2. – С. 99-105.
3. Бахарев В. В. ЭМ – технология, как фактор экологического земледелия



и заветы Терентия Мальцева // Надежда планеты. – 2005. - №10. – С. 3-5.

4. Биорегуляция микробно-растительных систем / Иутинская Г. А. Пономаренко С. П., Андросюк Е. И., и др. / Под ред. Г. А. Иутинской, С. П. Пономаренко. – К.: 2010. – 464 с.

УДК 581.151:631.52

## ВПЛИВ ДІЇ ГЕРБИЦИДІВ НА БУР'ЯНОВИЙ КОМПОНЕНТ В АГРОЦЕНОЗАХ КВАСОЛІ

Шкатула Ю. М., канд. с.-г. наук, доцент

Булавко О. В., аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*Розглядаються питання щодо зниження бур'янової рослинності в агроценозах кvasолі за допомогою хімічних заходів. Високою гербицидною активністю виявився досходовий гербицид гезагард в нормі витрати 2 л/га, та післясходовий гербицид арамо в нормі витрати 1 л/га.*

**Ключові слова:** кvasоля, бур'яни, гербициди, норма внесення, насіння, урожайність.

**Постановка проблеми.** Нагромаджений світовий досвід і одержані виробничі результати свідчать про те, що кvasоля в Україні стає однією з найбільш прибуткових культур, що дасть змогу значно поліпшити загальний стан агропромислового комплексу [2, 3].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Кvasоля посідає друге місце після сої й користується великим попитом, особливо в якості продуктів харчування. У насінні кvasолі міститься 28-30% білка, 45-52% вуглеводів, в тому числі 5,2 % цукрів, 1,8 % жиру, 4% мінеральних речовин і вітаміни А, В 1, В 2 та ін. У зелених бобах накопичується 15,7% білка і до 2% цукру. На корм кvasоля майже не використовується. Внаслідок вмісту в незрілих зелених



бобах, зеленій масі і насінні отруйних речовин квасолі тваринами не поїдається.

Наявність у сівозміні бобової культури дає змогу позитивно вирішувати проблему відтворення родючості ґрунту та покращувати азотний режим за її здатністю фіксувати атмосферний азот [1].

Правобережний Лісостеп України – є традиційним регіоном вирощування квасолі, але більша частка зерна квасолі вирощується в приватному секторі та фермерських господарствах на незначних площах, що не задовольняє попиту в її продукції. Для ефективного використання біологічного потенціалу сортів квасолі і ґрунтово-кліматичних умов важливе значення має розробка та впровадження у виробництво нової адаптивної сортової технології вирощування, які у формуванні продуктивності квасолі, за сприятливої взаємодії нерегульованих факторів можуть досягти 85% і більше.

На сучасному етапі проблеми боротьби з бур'янами залишається однією з найважливіших. Встановлено, що при відсутності необхідного рівня контролювання бур'янів у посівах сільськогосподарських культур вони здатні поглинати з ґрунту 160-200 кг/га азоту, 55-90 кг/га фосфору та 170-250 кг/га калію. Навіть при середньому рівні забур'яненості посівів останні за вегетаційний період виносять з ґрунту 60-120 мм/га продуктивної вологи. Як наслідок негативного впливу бур'янів втрати врожаю складають 28-45%, а в багатьох випадках навіть і більше. Максимально посилюється конкурентна активність бур'янів у стресових умовах, особливо в умовах недостатнього зволоження ґрунту і високої температури повітря. Крім того, бур'яни знижують якість продукції, сприяють поширенню шкідників і хвороб сільськогосподарських культур [4].

**Мета статті.** Отримання високих урожаїв квасолі можливе лише при надійному захисті посівів від бур'янів у зв'язку з низьким рівнем конкурентної здатності культури.

**Виклад основного матеріалу.** Нашими дослідженнями встановлено, що в

посівах квасолі формувалася змішаний тип забур'яненості, де переважають злакові види. За дві неділі до посіву квасолі вносили гербіцид раундап, діюча речовина гліфосат в нормі витрати 3 л/га. В результаті дії препарату були знищені майже всі бур'яни в тому числі і багаторічні, бур'яни які залишились були в пригніченому стані.

Після посіву квасолі до появи сходів культури вносили ґрунтовий гербіцид гезагард 500 к.с. в нормі витрати 2 л/га. Внесення гербіциду гезагард приводить до зменшення бур'янової рослинності через місяць після внесення на 74% в порівнянні з контрольними ділянками де заходи захисту від бур'янової рослинності не проводились. Даний препарат був ефективним проти однорічних злакових і дводольних бур'янів. Перед збиранням квасолі на ділянках де вносився гезагард чисельність бур'янів становила 15 шт/м<sup>2</sup>, тоді як на контрольних ділянках без гербіцидів кількість бур'янової рослинності становила 57 шт/м<sup>2</sup>.

При появі злакових видів бур'янів слід в період вегетації квасолі посіви обприскувати грамініцидом арамо в нормі витрати 1,0 л/га.

**Висновки і пропозиції.** Таким чином, одним із основних заходів отримання високих врожаїв насіння квасолі є надійний захист її посівів від бур'янів. Серед гербіцидів, що вивчали, високою гербіцидною активністю та вибірковістю до культурних рослин виявився досходовий гербіцид гезагард 500 к.с. в нормі витрати 2 л/га. При появі злакових видів бур'янів потрібно вносити грамініцид арамо в нормі витрати 1,0 л/га. В результаті проведення хімічних заходів різко зменшилась кількість бур'янової рослинності в агроценозах квасолі, що сприяло отримати урожайність насіння квасолі на рівні 1,8 т/га.

### Література

1. Благовещенская З. К. Сидераты в современном земледелии / З. К. Благовещенская, Т. А. Тришхля // Земледелие. – 1987. – № 5. – С. 36–37.
2. Овчарук О. В. Характеристика сортів квасолі звичайної в умовах Лісостепу західного / О. В. Овчарук // Зб. Наук. праць Інституту

біоенергетичних культур і цукрових буряків. – 2013. Вип. 17 (том 1). – С. 236-239.

3. Полянская Л. Н. Новые сорта фасоли / Л. Н. Полянская, Н. И. Загинайло // Селекция и семеноводство. – №3. – 1991. – С. 39-40.

4. Петриченко В. Ф. Бур'яни та заходи їх контролю /В. Ф. Петриченко, В. П. Борона та ін. – Вінниця: 2010. – 152 с.

УДК: 633.358:58

## ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КВАСОЛІ В УМОВАХ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Шкатула Ю. М., канд. с.-г. наук, доцент

Краєвська Л. С., аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*Показані результати досліджень з впливу передпосівного інокулювання насіння на продуктивність квасолі в умовах правобережного Лісостепу.*

**Ключові слова:** квасоля, штами, інокуляція, насіння, врожайність.

**Постановка проблеми.** Квасоля є цінною, високобілковою культурою з вмістом білка у насінні (17-33%) до складу якого входить ряд незамінних амінокислот, що дозволяє вважати насіння культури джерелом повноцінних білків, засвоюваність якого досягає 87%. Квасолі, широко використовують в харчовій промисловості, медицині, косметичці. У насінні наявні речовини, які сприяють виведенню радіонуклідів з організму людини [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Крім того, квасоля є важливою агротехнічною культурою: є добрим попередником для багатьох сільськогосподарських культур, рано звільняє поле, залишаючи в ґрунті понад 44 кг/га засвоєного з повітря азоту [3].

За посівними площами у світі квасоля посідає друге місце, поступаючись

лише сої, і займає щорічно 23-25 млн. га. В Україні площі її вирощування (станом на 2001 рік) становили 43,6 тис. га, урожайність – 21,4 ц/га, валовий збір зерна – 92,0 тис. т. У найсприятливішій для вирощування квасолі зоні Лісостепу посівні площі становлять 57,3%, валовий збір зерна – 58,2% від загальної кількості.

На світовому ринку ціни на насіння квасолі стабільно високі, воно користується значним попитом. Нині на внутрішньому ринку спостерігається її дефіцит, де потреба перевищує пропозицію [2].

Маючи родючі ґрунти та сприятливі кліматичні умови для вирощування квасолі, а також нові сорти, придатні для механізованого збирання, сільськогосподарське виробництво потребує розробки нових і уточнення існуючих комплексів агрозаходів, які б сприяли оптимальному росту та розвитку рослин і в кінцевому результаті – максимальній реалізації їх генетичного потенціалу.

**Метою** даної роботи було оцінка та доцільність передпосівної інокуляції насіння високоефективними штамами азотфіксуючих бактерій для формування активного симбіозу з квасолею.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження проводились на полях дослідного господарства Бохоницьке Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААНУ на протязі 2014-2015 р.р.

Для квасолі в більшій мірі, аніж для інших зернобобових культур, характерна наявність сортів і рослин із пізнім чи досить незначним бульбочкоутворенням за рахунок спонтанного інокулювання, або його повна відсутність [4]. Тому обов'язковим елементом технології вирощування квасолі має бути передпосівне інокулювання насіння бульбочковими бактеріями.

Досліджувані фактори суттєво впливали на діяльність у ризосфері рослин квасолі бульбочкових бактерій, зокрема на кількість і масу бульбочок на коренях рослин. Інтенсивність бульбочкоутворення у квасолі досягає максимуму на початку цвітіння культури.

Фіксація азоту повітря проходить в бульбочках, тому найбільш чітку оцінку даного процесу можна зробити по розвитку симбіотичного процесу. Спостереження показали, що інтенсивний ріст бульбочок квасолі проходить до фази утворення бобів. Результати досліджень свідчать, що не дивлячись на наявність спонтанної інокуляції квасолі аборигенними штамми, штучна передпосівна інокуляція насіння сприяє інтенсивній нодуляції.

В результаті інокуляції збільшилась кількість бульбочок на коріннях квасолі. Так, підрахунки у фазі цвітіння рослин квасолі показали, що на контрольних ділянках кількість бульбочок на одній рослині нараховувалось 8 штук на од./рослину квасолі. Найбільша кількість 38 бульбочок на одній рослині квасолі спостерігалось на тих ділянках де перед посівом проводилась інокуляція штамом Ф-16, відповідно маса бульбочок становила 0,36 мг/рослину.

Накопичення маси бульбочок закономірно приводить до збільшення активного симбіотичного потенціалу. Спостереження показали, що інокуляція насіння квасолі сприяє більш активному формуванню активних азотфіксуючих бульбочок. Активність фермента нітрогенези, має особливості відновлювати азот та інші компоненти. Вивчення азотфіксуючої активності в кореневій зоні рослин показує її збільшення при передпосівній інокуляції. Найбільш високою азотфіксуючою активністю відмічені штами *Rhizobium phaseoli* Ф-16, нітрогеназна активність була на рівні 84,23 нМоль етилену на рослину за годину та штаму *Rhizobium phaseoli* 700, відповідно 70,26 нМоль етилену на рослину за годину.

**Висновки і пропозиції.** Таким чином, вивчення симбіотичної діяльності рослин квасолі показало, що передпосівна біостимуляція бобово-ризобіального комплексу приводить до більш ранньої появи бульбочок, їх кількості та маси. Дані показники зберігаються на протязі всієї вегетації і проявляються не тільки в кількості і масі бульбочок, а і в активності нітрогеназної системи.

## Література

1. Минюк П. М. Фасоль /П. М. Минюк. – Минск: Ураджай, 1991. – 92 с.
2. Полянська Л., Чалий О., Гуторова О., Свиридов О. Квасоля в сучасних умовах господарювання // Пропозиція. – 2001. – № 10. – С. 44-45.
3. Тараріко О.Г., Шестобаєва О.В., Патика В.П. Концепція і наукове обґрунтування основних напрямків удосконалення систем випуску і реалізації мікробіологічних препаратів для сільськогосподарського виробництва // Мікробіологічний журнал.– 1997.– Т. 59.– № 4.– С.102-108.
4. Чундерова А. И. Влияние высокоэффективных штаммов клубеньковых бактерий на урожай и содержание протеина в зерне фасоли // Селекция, семеноводство и приемы возделывания фасоли. – Орел, 1975. – С. 192-195.

УДК 630.181.28

## ОСОБЛИВОСТІ ІНТРОДУКЦІЇ ДУБА ЧЕРВОНОГО НА ПОДІЛЛІ

**Юрків З.М.**, канд. с.-г. наук., доцент

Вінницький національний аграрний університет

*Розглянуті теоретичні та практичні аспекти інтродукції дуба червоного на Поділлі. На основі узагальнених даних зроблено висновки та рекомендації щодо введення дуба червоного в лісові насадження.*

**Ключові слова:** дуб червоний, інтродукція, акліматизація, лісові насадження, ріст, продуктивність.

**Постановка проблеми.** На даний час в лісовому господарстві України значна увага приділяється інтродукованим деревним видам. Серед інтродуцентів значне місце займає дуб червоний (*Quercus rubra* L.).

В Україні дуб червоний вперше з'явився у 1809 році в Основ'янському акліматизаційному саду, що на Харківщині [4]. У 1840 році його висадили в Тростянецькому дендрологічному парку, що на Чернігівщині. Однак, в лісові насадження почали вводити, як і в більшості країн Європи, лише з кінця ХІХ

століття.

За даними деяких авторів [1], площа лісових насаджень за його участю в Україні в 50-х роках ХХ ст. досягала 10 тис. га. На даний час у Вінницькій області площа насаджень за участю дуба червоного становить 7233,1 га (3,6%) в Хмельницькій області – 1646,4 га (2,3%). Найбільші площі займають середньовікові насадження формуючи запас у 40 років 420 м<sup>3</sup>/га. За останні десятиліття, площа лісових насаджень за участю дуба червоного, помітно зростає. Це зумовлено швидким ростом, високою стійкістю та продуктивністю деревостанів, що, в свою чергу, зумовлюється високим рівнем акліматизації інтродуцента [6].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В природних насадженнях дуб червоний розповсюджений в Північній Америці від провінції Онтарію і Квебека (Канада) на півночі до Міннесоти, Небраски й на заході до Джорджії [3, 5].

Враховуючи розвиток й інтенсивність росту генеративних органів, зимо- і посухостійкість дуб червоний успішно акліматизувався на Україні. Добра приживлюваність, швидкий ріст, висока стійкість та декоративність зумовили використання дуба червоного для озеленення, захисних смуг вздовж доріг, а також для введення в лісові насадження. За даними Ейзенрейха [3] активне введення дуба червоного в лісові насадження Західної Європи почали практикувати з 1930 року. На даний час дуб червоний широко практикується в лісових насадженнях Німеччини. В ряді випадків його тут вважають альтернативою дубу звичайному та буку лісовому. Процесу впровадження цього виду в лісові насадження передували тривалі дискусії фахівців лісової галузі. Так, вказувалось, що дуб червоний в лісові насадження Бельгії, Німеччини та Франції почали вводити раніше і вже набули деякий досвід.

Ряд сучасних публікацій вказує, що деревина дуба червоного в Україні та Європі за механічними властивостями несуттєво відрізняється від дуба звичайного. Головний недолік цієї деревини є в нижчій стійкості щодо дереворуйнівних грибів, так як кількість дубильних речовин в 2-2,5 рази менша, ніж в дуба звичайного. За даними М.І.Гордієнка і ін. [2] деревина дуба



червоного легко стискається, має пористу будову і не протистоїть волозі. В лісових культурах, створених на легких суглинках, насадження дуба червоного в 93 роки мають запас стовбурної деревини 521 м<sup>3</sup>/га, а дуб звичайний такого ж віку – 472 м<sup>3</sup>/га. Однак, вихід цінних сортиментів вищий в деревостану дуба звичайного. Менша кількість ділових дерев і більша кількість дров'яних дерев інтродуцента пояснюється наявністю викривлених стовбурів.

За даними Ейзенрейха [3] дуб червоний є чи не єдиною довговічною породою яка на бідних ґрунтах добре росте з хвойними породами, виконуючи ґрунтопокращуючу роль, а також роль протипожежних смуг.

**Мета тези.** Порівняльна оцінка успішності росту дуба червоного та дуба звичайного дасть можливість запропонувати підбір оптимальних технологічних аспектів введення інтродуцента в лісові насадження Поділля.

**Виклад основного матеріалу.** В порівнянні з дубом звичайним дуб червоний до 45-50-річного віку росте значно швидше, а після цього віку приріст по висоті помітно падає, але продовжується інтенсивний приріст по діаметру.

Успішний ріст у висоту дуба червоного спостерігається тільки в тих випадках, коли є підгінні і немає сильно конкуруючих швидкоростучих деревних видів. Однак, незважаючи на помітну тіньовитривалість, дуб червоний активно тягнеться до світла. Тому при наявності прогалін можуть формуватися викривлені стовбури. Натомість, стрункі стовбури формуються при густій зімкнутості.

Дуб червоний є найстійкіший із всіх іноземних деревних порід, а наявний рівень пошкоджень дозволяє не сумніватися щодо доцільності його вирощування. Зокрема, дуб червоний відомий як морозо- та зимостійкий вид. Його природний ареал найбільш північний із всіх американських видів дуба, що й відобразилося в іншій його назві – дуб північний (*Quercus borealis* Michx.).

На відміну від дуба звичайного дуб червоний стійкий до борошнистої роси та до шкідливої ентомофауни. Дуже часто, в парках, де зростають дорослі екземпляри дуба червоного, спостерігається густий самосів виду. Це



підтверджує рясність плодоношення, високу посівну якість та низький рівень пошкодженості жолудів, а також добре проростання за сприятливих умов.

Порода має ґрунтопокращуючі властивості. Велика маса листя, яка опадає, розкладається швидше, ніж у дуба звичайного, в них є менший вміст дубильних речовин. Дуб червоний відомий як газо- та димостійка порода, що дозволяє широко використовувати його в озелененні.

В ґрудах дуб червоний немає переваги над дубом звичайним. Його доцільно культивувати лише у свіжих і вологих суборах і сугрудах. Можна вирощувати дуб червоний з ялиною, модриною, сосною звичайною. При цьому 5-6 рядів сосни звичайної чергуються з 3 рядами дуба червоного. При вирощуванні в мішаних культурах, для запобігання негативних впливів одних видів на інші, доцільно використовувати шахове або групове змішування порід.

Насіннева база дуба червоного на Україні цілком достатня для масової інтродукції, вона представлена плюсовими деревами (15 шт.), лісонасінними ділянками (329,8 га), плюсовими насадженнями (11,0 га) та генетичними резерватами (48,7 га). Так, щорічно державні лісгосподарські підприємства Вінниччини заготовляють 17-19 тон жолудів дуба червоного. За 2014 рік по Україні було заготовлено 112,6 тон жолудів дуба червоного. Культури дуба червоного можна створювати висіванням жолудів і садінням сіянців на постійне місце.

Узагальнюючи досвід створення культур дуба червоного в Україні слід відзначити, що у різних кліматичних умовах за швидкістю росту цей інтродуцент має перевагу перед дубом звичайним, особливо до 8-12 років. На вологих дерново-підзолистих ґрунтах дуб червоний в 1,5-2 рази росте швидше за дуб звичайний, а продуктивність насаджень в 40-45 років перевищує на 30-40%. Культури дуба червоного не слід створювати в дібровах. Цей інтродуцент доцільно вводити в лісові культури тільки у менш сприятливих для дуба звичайного умовах – у свіжих і вологих суборах і свіжих судібровах, де його продуктивність буде вищою за дуб звичайний.

**Висновки і пропозиції.** Узагальнюючи вищенаведене можна зробити

висновок, що дуб червоний в молодому віці виявляє інтенсивний ріст і має значно більший запас стовбурної деревини ніж дуб звичайний. З віком інтенсивність росту цього інтродуцента уповільнюється і до рубок головного користування їх ріст вирівнюється. Проте вихід цінних сортиментів насадження інтродуцента нижчий. Тому культури дуба червоного в дібровах не слід створювати.

Оскільки дуб червоний певною мірою відрізняється за своїми біоекологічними особливостями, то необхідний ретельний науково-обґрунтований підбір елементів технології створення та вирощування штучних насаджень за участю аборигенних та інтродукованих деревних порід.

При створенні лісових культур потрібно враховувати те, що дуб червоний є сильним конкурентом для наших аборигенних порід. Тому при проектуванні лісових культур важливо вибрати раціональні способи та схеми змішування порід та відповідну технологію вирощування. Це сприятиме формуванню високопродуктивних та біологічно стійких насаджень.

Дуб червоний в умовах свіжих і вологих сугрудів та грудів проявляє високу конкурентну здатність в порівнянні з місцевими породами. При сумісному зростанні в одновікових насадженнях з такими видами як дуб звичайний, ялина європейська, ясен звичайний, клен гостролистий та липа дрібнолиста дуб червоний має суттєву перевагу в рості та значно їх пригнічує, а то й цілком витісняє. Будучи світлолюбивою та швидкорослою породою дуб червоний в лісових культурах сильно затінює сусідні ряди місцевих порід, спричиняє викривлення стовбурів, ослаблення в рості та відпад.

В чистих зріджених насадженнях дуб червоний формує розлогі низькоопущені крони накопичуючи невисокий запас стовбурної деревини. Крім зменшення реального запасу стовбурної деревини це негативно впливає на якість стовбурів – у нього відбувається викривлення стовбурів, що впливає на вихід та якість ділових сортиментів.

В грудах дуб червоний немає переваги над дубом звичайним. Його доцільно культивувати лише у свіжих і вологих суборах і сугрудах. Перш за все

цей вид дуба потрібно використовувати для створення сосново-дубових (в суборах) і модриново-дубових (в сугрудах) насаджень. В порівнянні з дубом звичайним вік головної рубки насаджень дуба червоного, із за швидкості росту в молодому віці, може бути скорочений в 1,5 рази.

Культури дуба червоного можна створювати як посівом жолудів так і садінням сіянців. Жолуді дуба червоного менш пошкоджуються гризунами, шкідниками та хворобами. Із-за меншого пошкодження жолудів дуба червоного культури його можна створювати посівом і в осінній період. Це дасть можливість зменшити затрати на зберігання лісонасінневої сировини.

Плодоносить дуб червоний майже щорічно, хоча рясні урожаї дає раз в 3-4 роки, що є також перевагою над дубом звичайним. Насіннева база дуба червоного в Україні цілком достатня для його масової інтродукції.

При створенні мішаних культур дуба червоного з нашими аборигенними породами, можна рекомендувати комбіновані культури посівом жолудів та садінням сіянців.

**Висновки і пропозиції.** Беручи до уваги біологічні особливості досліджуваної породи та показники росту і продуктивності лісових культур за її участю можна *рекомендувати*:

- враховуючи велику конкурентну здатність дуба червоного в багатих типах лісорослинних умов, слід утримуватись від його впровадження в грудові типи лісу, де корінні насадження повинен формувати дуб звичайний. Там де він вже є, доцільно створювати високопродуктивні насадження плантаційного типу із скороченим оборотом рубки (51-60 років);

- враховуючи інтенсивність росту в молодому віці, дуб червоний можна застосовувати для реконструкцій насаджень, чи доповнення при природному відновленні аборигенних порід;

- оскільки, дуб червоний є менш вибагливий до родючості ґрунту ніж дуб звичайний, то його доцільно висаджувати на землях з під с/г користування та на рекультивованих землях;

- враховуючи газостійкість та біолого-екологічні особливості, дуб

червоний придатний для використання в озелененні населених пунктів.

### Література

1. Гегельский И.Н. О названии дуба красного, культивируемого в СССР // Лесное хозяйство. – 1959. №4. – С. 69.
2. Гордієнко Н.М., Бондар А.О., Гордієнко М.І. Інтродуценти в дібровах Полісся та Лісостепу України. – К.: Урожай, 2001. – 448 с.
3. Ейзенрейх Х. Быстрорастущие древесные породы. – М.: Из-во ин. литературы. – 1959. 508 с.
4. Кохно Н.А., Курдюк А.М. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине. – К.: Наукова думка, 1994. – 185 с.
5. Холявко В.С. Лесные быстрорастущие экзоты. – М.: Лесн. пром-сть, 1981. – 234 с.
6. Юрків З.М., Скольський І.М. Теоретичні засади та практичні аспекти інтродукції деревних рослин / – Біла Церква, 2013. С.174-178.

УДК 630\*2:630\*44

## ОЦІНКА ЗАГАЛЬНОГО ЛІСОПАТОЛОГІЧНОГО СТАНУ ТА ПРИЧИНИ ВСИХАННЯ ЯЛИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ (PICEA ABIOS) НА ТЕРИТОРІЇ ВІННИЦЬКОГО ОУЛМГ

**Яковенко Л.І.**, аспірант

Вінницький національний аграрний університет

*Першочерговою причиною всихання ялинових насаджень є дія абіогенних факторів (комплекс еколого – кліматичних факторів), а кінцевою причиною є дія комплексу негативних факторів, тобто, розмноження та розповсюдження стовбурових шкідників (переважно короїдів та лубоїдів) та збудників судинного мікозу (офіостомових грибів) в умовах масового спалаху перших.*

**Ключові слова:** ялина, друкар, короїд, ялини, сосни, модрини, офіостомові гриби.

**Постановка проблеми.** Одна з найважливіших проблем сучасного лісового господарства - погіршення стану та масове всихання ялини європейської (*Picea abies*). В Україні ялинові насадження займають більше 500 тис. га, з них всихаючі складають близько 37 тис. га.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Ялина європейська цінна деревна порода, якою прикрашають алеї, садиби, парки. Її висаджують у вигляді густих огорож, де вона виконує снігозахисні функції. Сама деревина має велику цінність, це найнадійніший та найбільш екологічно-чистий будівельний матеріал. Деревину хвойних використовують при будівництві мостів, для виготовлення меблів тощо. Проте вона негативно реагує на сухість і забрудненість повітря димом, пилами, газами [1].

Площа ялинових насаджень по підприємствах Вінницького обласного управління лісового та мисливського господарства (за даними державного лісового кадастру) становить 2,8 тис.га., і з кожним роком їх площа катастрофічно зменшується. Ця проблема - надзвичайно складна для розв'язання, бо довготривала.

Погіршення життєвого стану ялини - складне явище, яке періодично повторюється на великих територіях, особливо після посушливих років. Вередливість цієї породи пояснювали: створенням лісів із не аборигенного насіння, невідповідністю кліматичних умов, малою кількістю опадів та спекотним літом, контрастним зволоженням верхнього шару ґрунту, де зосереджена коренева система ялини. Зазвичай, причини, що призводять до всихання ялини європейської, мають комплексний характер.

Тому **мета дослідження** – провести лісапатологічний аналіз характеристики стану ялини європейської та з'ясувати основні причини її деградації.

**Об'єкт дослідження** – деградуючі насадження ялини європейської на підприємствах Вінницького обласного управління лісового та мисливського господарства.

**Предмет дослідження** – ялинові насадження ялини європейської (*Picea*

abios).

**Методи досліджень** - *візуальний* – для встановлення фенологічних змін розвитку деревостанів, пошкодження ялини європейської та оцінки ступеню категорій; *метод промірів* – для встановлення висоти та віку деревостанів; *фітопатологічний* – для визначення масштабу негативного впливу хвороб на фізіологічний стан рослин, *ентомологічний* – для виявлення видів шкідників, які послаблюють і призводять до загибелі деревостанів ялини європейської .

**Виклад основного матеріалу.** В ході обстеження було встановлено, що відбувається масове всихання дерев ялини європейської. Причиною цього стало те, що останні роки клімат в Україні змінюється з помірно-континентального на континентальний. В результаті, рівень ґрунтових вод падає. А так, як ялина має поверхневу кореневу систему і є тіньовитривалою рослиною, їй просто не вистачає вологи для підживлення і ялина починає всихати. На ослабленому дереві починають рости опеньок та коренева губка, ще більше пригнічуючи його. Згодом на стовбурі заводяться шкідники. Зокрема, небезпечний для ялини короїд-типограф. Комаха швидко плодиться під корою. Таким чином, короїд разом із грибами пошкоджують вологотransпортні судини ялини призводячи до судинного (офіостомові гриби, які супроводжуються закупоркою судин деревини). Також велику шкоду завдають сильні вітри, які внаслідок розхитування дерев підривають коріння і йде їх ослаблення, вітровали та буреломи.

При фітапотологічному обстеженні ми виявили такі хвороби, як : коренева губка, опеньок осінній – які викликають кореневі та стовбурові гнилі.

Ентомологічне обстеження. Ослаблені дерева заселяються стовбуровими шкідниками – в даному випадку – це короїд друкар (*Ips tyrographus* L.), який отримав, внаслідок ослаблення ялинових насаджень, достатню кормову базу для швидкого розвитку популяції.

Друкар (типограф) – один з типових та найпоширеніших короїдів у хвойних лісах України. Молоді жуки з'являються в червні - липні і додатково живляться під корою дерев, вигризаючи безладні ходи.

Друге місце за шкідливістю після короїда - друкаря займає гравер звичайний ( *Pityogenes chalcographus* L.). Гравер звичайний оселяється на тонкій частині стовбура і гілках ялини, але при масовому розмноженні (епіфітотії ) заселяє весь стовбур; разом з короїдом – друкарем в ослаблених, розладнаних насадженнях викликає передчасне всихання дерев.

Не менш небезпечним шкідником ялинових насаджень є короїд вершинний ( *Ips acuminatus* Gyll.). Молоді жуки декілька днів додатково живляться під корою стовбура, прогризаючи переплутані ходи. Заселяє ослаблені дерева ялини, сосни, модрини в зоні перехідної кори, крону і товсте гілля добре освітлених дерев [2].

Вищенаведене дає підстави зробити висновок, що першочерговою причиною всихання ялинових насаджень є дія абіогенних факторів (комплекс еколого – кліматичних факторів), а кінцевою причиною є дія комплексу негативних факторів, тобто, розмноження та розповсюдження стовбурових шкідників (переважно короїдів та лубоїдів) та збудників судинного мікозу (офіостомових грибів) в умовах масового спалаху перших.

**Висновки і пропозиції.** Були виявлені першочергові причини деградації лісостанів ялини європейської на території Вінницького обласного лісомисливського господарства. Ми виявили першочергові причини пригнічення ялинових насаджень, завдяки чому маємо змогу оцінити всю ситуацію та розпочати лісовідновлювальні роботи, для комплексного ведення лісogосподарського виробництва. На місці вирубаних ялинових ділянок відразу створювати лісові культури з головними лісоутворюючими, а саме: дуба звичайного, модрини європейської, сосни звичайної; вирубувати сухостої; замінювати прості за складом деревостани на мішані через природне, комбіноване і штучне лісовідновлення; проводити санітарно-оздоровчі заходи;

### Література

1. С. А. Генсірук «Ліси України» —Київ: Урожай, 1964. — 290 с.
2. Довідник із захисту лісу / Під ред. д. с.-г. н., проф. В.П. Краснова. –К.: Видавничий дім «ЕКО-інформ», 2011. – 528 с.



## ЗМІСТ

### **СЕКЦІЯ «ПРОЦЕСИ Й ЗАСОБИ МЕХАНІЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА»**

АПРОКСИМАЦІЯ І МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ЗГОРАННЯ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТРАКТОРНИХ ДИЗЕЛЯХ З ВИКОРИСТАННЯМ БІОПАЛИВА .....	4
Анісімов В. Ф., Рябошапка В. Б.	
МЕТОДИ БЕЗРОЗБІРНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ ДВИГУНІВ.....	7
Анісімов В.Ф., Гунько І.В., Борисюк Д.В.	
ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ВІБРОКОНВЕЄРНОГО ІНФРАЧЕРВОНОГО СУШІННЯ СИРОВИНИ ОЛІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА.....	11
Бандура В.М., Паламарчук В.І.	
ПОКРАЩЕННЯ МЕТОДУ ЕКСТРАГУВАННЯ В СИСТЕМІ «РІПАК-СПИРТ» ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ІНТЕНСИФІКАТОРА .....	13
Бережнюк Д.П.	
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНТРОЛЮ ТА ДІАГНОСТУВАННЯ ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ГІДРОІМПУЛЬСНИМ ПРИВОДОМ.....	16
Веселовська Н.Р., Яремчук О.А., Мордванюк І.А.	
ЗАЛЕЖНІСТЬ ШВИДКОСТІ ТРАСПОРТНОГО ЗАСОБУ ВІД УМОВ ДОРОЖНЬОГО ПОКРИТТЯ.....	19
Гунько І.В., Василенко Т.С., Тігаренко Є.А.	
ОКРЕМІ АСПЕКТИ СИНТЕЗУ ГІДРАВЛІЧНИХ ГАЛЬМІВНИХ ПРИСТРОЇВ .....	22
Гунько І.В., Кравець С.М.	
ІНТЕНСИФІКАЦІЯ МАСООБМІННИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ РОЗЧИНЕННІ КАЛЬЦІЄВМІСНОЇ СИРОВИНИ В ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВАХ.....	26
Друкований М.Ф., Дишкант Л.В.	
РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ СИСТЕМИ ГІДРОПРИВОДУ ДЛЯ АКТИВНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ САДОВОГО ГІДРОБУРА .....	30
Зінев М. В.	
УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ АКСІАЛЬНОГО РОТОРНО-ПОРШНЕВОГО НАСОСА ТИПУ PVC 1.63 .....	33
Іванов М.І., Ковальова І.М., Харченко О.В., Головка С.М.	
ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ РОЗПОДІЛЬНИКА ПОТОКУ НА РОБОТУ ГІДРОПРИВОДА БЛОЧНО-ПОРЦІЙНОГО ВІДОКРЕМЛЮВАЧА, ЧУТЛИВОГО ДО НАВАНТАЖЕННЯ.....	36
Іванов М.І., Руткевич В.С.	



ГІДРАВЛІЧНИЙ ПРИВОД СКЛАДАННЯ СЕКЦІЙ ШИРОКОЗАХВАТНОГО КУЛЬТИВАТОРА.....	39
Іванов М.І., Шаргородський С.А., Руткевич В.С.	
ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАЄКТОРІЇ РУХУ ПРИВЕДЕНОЇ СИЛИ ТИСКУ ПЛУНЖЕРІВ НА ЛЮЛЬКУ АКСИАЛЬНО-ПОРШНЬОВОГО НАСОСА.....	42
Іванов М.І., Шаргородський С.А., Руткевич В.С.	
МАХОВИЧНИЙ РЕКУПЕРАТОР ЕНЕРГІЇ В АВТОТРАНСПОРТІ.....	45
Комаха В.П., Клопотівський С.А.	
ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ІНЕРЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ В ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМАХ.....	48
Комаха В.П., Пивовар Д.	
РОЗРОБЛЕННЯ КОМПЛЕКСУ ЕЛЕКТРОННИХ ПРИСТРОЇВ КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ КОНСЕРВУВАННЯ У АВТОКЛАВІ З АЕРОДИНАМІЧНИМ ІНТЕНСИФІКАТОРОМ.....	51
Коц І. В., Цуркан О.В., Гурич А. Ю., Похадай М.В.	
СУЧАСНІ ТРАНСПОРТУЮЧІ СИСТЕМИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СПРАЛЬНИХ ТРАНСПОРТЕРІВ.....	54
Любін М.В., Токарчук О.А.	
ДОСЛІДЖЕННЯ СТУПЕНЯ ПРОСИПАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ НА КРИВОЛІНІЙНИХ ВЕРТИКАЛЬНИХ ДІЛЯНКАХ ТРАСИ ШАЙБОВИХ ТРАНСПОРТЕРІВ.....	57
Любін М.В., Єленіч М.П.	
РОЗШИРЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ПРОЦЕСУ ВАЛЬЦЮВАННЯ ВИРОБІВ.....	59
Матвійчук В.А., Бубновська І.А.	
КІНЕМАТИКА ФОРМУВАННЯ ВИРОБІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ ПРИ ШТАМПУВАННІ ОБКОЧУВАННЯМ.....	61
Матвійчук В. А., Штуць А.А.	
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ОЦІНКА АДЕКВАТНОСТІ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ОРНОГО МТА.....	64
Надикто В.Т., Кістечок О.Д.	
ОБГРУНТУВАННЯ РЕЖИМНИХ ПАРАМЕТРІВ СУШННЯ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ В ВІБРАЦІЙНІЙ ЗЕРНОСУШАРЦІ.....	67
Паламарчук І.П., Пазюк О.Д.	
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ВІБРОТОРНОЇ ДРОБАРКИ ДЛЯ ЗЕРНОВОЇ СИРОВИНИ.....	69
Паламарчук І.П., Янович В.П., Купчук І.М.	
КЛАСИФІКАЦІЯ УТВОРЮВАЧІВ ІМПУЛЬСІВ ТИСКУ СИСТЕМИ НАВАНТАЖЕННЯ ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ ВУЗЛІВ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ НА ВИТРИВАЛІСТЬ.....	72
Переяславський О.М., Моторна О.О., Козак Ю.М.	

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЦИЛІНДРИЧНИХ ЗУБЧАСТИХ РЕДУКТОРІВ.....	74
Полевода Ю.А., Волинець Є.О.	
ДОСЛІДЖЕННЯ БІОПАЛИВОПОДАЧІ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА З ВИКОРИСТАННЯМ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПРОГРАМИ DIESEL-RK .....	77
Пришляк В.М., П'ясецький А.А., Бурлака С.А.	
ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ТРИТРУБНОГО КОНЦЕНТРИЧНОГО ТЕПЛОУТИЛІЗАТОРА.....	79
Пришляк В.М., Яропуд В.М.	
ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ З ВИКОРИСТАННЯМ ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ .....	82
Рубаненко О.О.	
НОРМУВАННЯ ВТРАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В РОЗПОДІЛЬЧИХ МЕРЕЖАХ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ КРИТЕРІАЛЬНИМ МЕТОДОМ З ЗАСТОСУВАННЯМ НЕЙРО-НЕЧІТКОГО МОДЕЛЮВАННЯ.....	85
Рубаненко О.О., Штуць А.А., Явдик В.В.	
ВИВЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ РУЙНУВАННЯ ТА РУХУ ҐРУНТУ В ПРОЦЕСІ ДІЇ ЗНАРЯДДЯ ДЛЯ ВНЕСЕННЯ РІДКИХ БІОДОБРІВ .....	87
Середа Л.П., Чернявський М. М.	
ЕНЕРГООЩАДНИЙ СПОСІБ НАГРІВУ ВОДИ .....	89
Солоня О.В., Деркач В.В.	
АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОЦЕСУ ВИТИРАННЯ ВОРОХУ ЛЮЦЕРНИ.....	91
Спірін А.В., Твердохліб І.В.	
АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА ТЕПЛОВИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЯХ.....	95
Стаднік М.І., Рубаненко О.О., Скалецький Д.І.	
АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ПОЛЬОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПЛУГА-БУКЕРА В УМОВАХ МІНІМАЛЬНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ .....	97
Теслюк Г.В., Волик Б.А.	
МАШИНА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВТРАТ СОЇ НА ЗБИРАННІ.....	100
Томчук В.В.	
ВПЛИВ НОРМАЛЬНОГО УДАРНОГО ІМПУЛЬСУ НА ЧИСТОТУ КОРЕНЕПЛОДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ .....	102
Труханська О.О.	
ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ БІТЕРНО- НОЖОВОГО РІЗАЛЬНОГО АПАРАТА .....	106
Холодюк О.В.	
РОЗШИРЕННЯ ПРИ ВАЛЬЦЮВАННІ АЛЮМІНІЄВИХ СПЛАВІВ В УМОВАХ НАБЛИЖЕНИХ ДО ІЗОТЕРМІЧНИХ .....	109
Швець Л.В.	

ФОТОЧУТЛИВІСТЬ КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ СЕГНЕТОЕЛЕКТРИЧНОЇ РІДКОКРИСТАЛІЧНОЇ МАТРИЦІ .....	112
Шевчук О.Ф.	
ВИКОРИСТАННЯ КОМПЛЕКСНИХ СХЕМ ЗАМІЩЕННЯ ПРИ АНАЛІЗІ СКЛАДНИХ НЕСИМЕТРИЧНИХ ПОШКОДЖЕНЬ.....	115
Явдик В.В., Снісарчук Д.М.	
РОЗРОБКА ЕНЕРГООЩАДНОГО ВІБРАЦІЙНОГО МЛИНА З ПРИВОДОМ КУТОВИХ КОЛИВАНЬ.....	118
Янович В.П.	
РОЗРОБКА ГІДРОІМПУЛЬСНОГО ПРЕСА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПАЛИВНИХ БРИКЕТ .....	121
Янович В.П., Ковальчук О.С.	
РОЗРОБКА ВІБРАЦІЙНОГО МЛИНА З ГІРАЦІЙНИМ ПРИВОДОМ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПРЕМІКСІВ .....	125
Янович В.П., Соломко І.В.	
РОЗРОБКА ВІБРАЦІЙНОГО ТОРОПОДІБНОГО МЛИНА ДЛЯ ЦІЛЬОВОЇ МЕХАНОАКТИВАЦІЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ.....	128
Янович В.П., Мельник Ю.І.	
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ТЕОРЕТИЧНИХ І ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОЦЕСУ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРИТРУБНОГО ТЕПЛОУТИЛІЗАТОРА .....	131
Яропуд В.М.	
ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ПЕРЕДНІХ МОСТІВ КОЛІСНИХ ТРАКТОРІВ ВІБРОАКУСТИЧНИМ МЕТОДОМ.....	134
Яцковський В.І., Борисюк Д.В.	

**СЕКЦІЯ «АКТУАЛЬНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ СУЧАСНОГО ТВАРИННИЦТВА ТА  
ПЕРЕРОБНОЇ ГАЛУЗІ»**

ВПЛИВ НАТУРАЛЬНОГО БЕТАЇНУ НА ЗАБІЙНІ ПОКАЗНИКИ СВИНЕЙ НА ВІДГОДІВЛІ .....	137
Бабков Я.І., Чудак Р.А.	
ВПЛИВ ПІДВИЩЕНИХ ДОЗ ВІТАМІНІВ НА МІНЕРАЛЬНИЙ СКЛАД М'ЯЗІВ ПЕРЕПЕЛІВ.....	140
Бережнюк Н.А., Царук Л.Л.	
НОВІ ДЕЗІНФІКАНТИ ДЛЯ М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ЦЕХІВ.....	142
Блащук М.В., Блащук В.В.	
ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ ПРОБІОТИКУ НА ЯКІСТЬ ОТРИМАНОЇ ПРОДУКЦІЇ .....	145
Бойчук В.М.	

ПРОДУКТИВНІСТЬ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ БВМД ІНТЕРМІКС .....	148
Гончарук А.П., Мазуренко М.О.	
ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ БВМД «МІНАКТИВІТ» НА ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ СВИНЕЙ.....	150
Гуцол А.В., Бондаренко В.В.	
ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ НОВОГО ПРЕМІКСА ІНТЕРМІКС НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОРΟΣЯТ .....	153
Дацюк І. В., Мазуренко М.О.	
ПРОДУКТИВНА ДІЯ БВМД ІНТЕРМІКС В ГОДІВЛІ ТЕЛЯТ .....	155
Єфімчук С. М., Мазуренко М.О.	
ОСОБЛИВОСТІ ГІБРИДИЗАЦІЇ У ТОВАРНМУ СВИНАРСТВІ.....	157
Збитковська К., Гуцол А.В.	
ВПЛИВ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ НА ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН ПІДДОСЛІДНИХ ТВАРИН .....	160
Льницька Ю.В., Кучерявий В.П.	
ВПЛИВ КОРМОВОГО ФАКТОРА НА ЯКІСТЬ М'ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ .....	162
Іщенко А.М., Кучерявий В.П.	
РІЗНІ СПОСОБИ УТРИМАННЯ ТЕЛЯТ У МОЛОЧНИЙ ПЕРІОД ТА ЇХ ВПЛИВ НА РОЗВИТОК .....	164
Колесник Т.М., Польовий Л.В.	
РЕАКЦІЯ СТРУКТУР ШЛУНКОВО-КИШКОВОГО ТРАКТУ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ НА ЗГОДОВУВАННЯ БАКТЕРІАЛЬНОГО ПРЕПАРАТУ .....	167
Кошельник К.М., Кучерявий В.П.	
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ШИНШИЛОВОДСТВА У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	169
Кучерявий В.П.	
ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ СТАДА КОРІВ ЗА ВИРОБНИЧИМИ ТИПАМИ .....	172
Липова І.В.	
БВМД ІНТЕРМІКС В ГОДІВЛІ СВИНОМАТОК.....	174
Любасюк Н.В., Гуцол А.В.	
ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД САЛА СВИНЕЙ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТУ МЕК-БТУ-7 .....	176
Матвієнко А.Л., Гуцол А.В.	
МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РУБЦЯ ПІДДОСЛІДНИХ ТВАРИН ПРИ ЗГОДОВУВАННІ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ.....	178
Медвідь А.А., Кучерявий В.П.	
ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ПІД ВПЛИВОМ ПРЕБІОТИЧНОГО ПРЕПАРАТУ .....	180
Мельник М.О., Кучерявий В.П.	

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ПОРОСЯТ ПРИ РІЗНИХ ВАРІАНТАХ ВИКОРИСТАННЯ ПОРІД ВЕЛИКА БІЛА І ЛАНДРАС.....	183
Міськова Н., Гуцол А.В.	
ВПЛИВ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ МОЛОКА НА ЯКІСТЬ ВЕРШКОВОГО МАСЛА .....	185
Новаленко Н.О.	
ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ КОРМОВИХ КУЛЬТУР ПРИ ЗАГОТІВЛІ СІНА .....	187
Овсієнко С.М., Гуцол Н.В.	
ВИРОБНИЦТВО СВИНИНИ ЗА РІЗНИМИ ФАЗАМИ .....	189
Олійник В.В.	
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗГОДОВУВАННЯ ПРЕБІОТИЧНОГО ПРЕПАРАТУ РАНЬОВІДЛУЧЕНОМУ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ.....	191
Охрімів І.Г., Кучерявий В.П.	
ПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ ГУСЕНЯТ, ЩО ВИРОЩУЮТЬ НА М'ЯСО, ПРИ ВИКОРИСТАННІ У СКЛАДІ КОМБІКОРМІВ ДОБАВОК ГЕРМАНІЮ.....	193
Повозніков М.Г., Соболев О. І., Гуньчак Є.В.	
РЕТЕНЦІЯ МІНЕРАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЗА ДІЇ ПРОБІОТИКА.....	196
Подолян Ю.М., Вознюк О.І.	
ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЕТОЛОГІЇ НАДРЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКУ ЗА РІЗНИХ УМОВ УТРИМАННЯ .....	198
Польовий Л.В., Поліщук Т.В.	
ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗПОДІЛУ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗА ТИПАМИ КОНСТИТУЦІЇ .....	201
Польовий Л.В., Добронєцька В.О.	
ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ СКОТАРСТВА В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СТРУКТУРИ СТАДА КОРІВ.....	204
Польовий Л.В., Добронєцька В.О.	
ТЕХНОЛОГІЯ ОБРОБКИ КОЛАГЕНВМІСТНОЇ СИРОВИНИ З ВИКОРИСТАННЯМ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ.....	207
Приліпко Т.М., Куций В.М.	
ВИРОБНИЦТВО КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ - АЦИДОФІЛІН .....	210
Семко Т.В., Лісова Н.М., Юзва Н.В., Цвігун О.О.	
ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА .....	212
Сільченко К.П.,	
ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ МОЛОКА В УКРАЇНІ.....	215
Соломон А.М., Новгородська Н. В.	
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРЕБІОТИЧНОГО ПРЕПАРАТУ НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ДІЙНОГО СТАДА КОРІВ.....	217
Сторожук Я.В., Добронєцька В.О.	

АНТИГЕННИЙ СПЕКТР КЛАСУ I VOLA-СИСТЕМИ У КОРІВ З РІЗНОЮ ЕТІОЛОГІЄЮ МАСТИТІВ.....	220
Супрович Т.М., Супрович М.П., Колінчук Р.В.	
ПРОДУКТИВНІСТЬ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ НОВОЇ БВМД.....	224
Хора О.В., Гуцол А.В.	
ОСОБЛИВОСТІ ПОВЕДІНКИ НАДРЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ЗА РІЗНИХ УМОВ УТРИМАННЯ ТА КІЛЬКОСТІ СКОТОМІСЦЬ У ГРУПОВИХ КЛІТКАХ.....	226
Чубко Ю.В.	
ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ПРИ ОТРИМАННІ БЕЗПЕЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ .....	228
Шаваран В.М.	
ОЩАДНА ТЕХНОЛОГІЯ ГОДІВЛІ САМЦІВ СРІБЛЯСТО-ЧОРНИХ ЛИСІВ У ПЕРІОД СТАТЕВОГО СПОКОЮ.....	231
Шевчук Т.В.	
ОБҐРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МОЛОЧНОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ В ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ .....	235
Янчук В.В., Казьмірук Л.В.	
ІНТЕР МІКС ПВ – ЕФЕКТИВНА ДОБАВКА ДО РАЦІОНІВ СВИНЕЙ.....	237
Яроменко Ю.О., Гуцол А.В.	

**СЕКЦІЯ «ВИРОБНИЦТВО КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ»**

АЗОТФІКСАЦІЯ ЯК ВАГОМИЙ ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ .....	240
Алексеев О.О.	
ОЦІНКА БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ ВІННИЧЧИНИ ТА ЗАХОДИ ЩОДО ЙОГО ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ВІДНОВЛЕННЯ .....	243
Бондар А.О., Матусяк М.В.	
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПСИХОСТИМУЛЯТОРІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ, ЩО МІСТЯТЬ КОФЕЇН .....	246
Бобровська О.А.	
ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПИ.....	250
Вдовенко С.А., Кожухар Є.В.	
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОНАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ДЕРЖАВНОЇ ПРОГРАМИ РОЗВИТКУ ЛІСОНАСІННОЇ СПРАВИ У ЦЕНТРАЛЬНІЙ ЧАСТИНІ УКРАЇНИ .....	252
Василевський О.Г., Нейко І.С.	
ВПЛИВ АГРОХІМІЧНИХ ЗАХОДІВ НА ПИТОМУ АКТИВНІСТЬ ЦЕЗІЮ-137 ТА СТРОНЦІЮ-90 У КВІТКОВОМУ ПИЛКУ КУКУРУДЗИ.....	255

Гуцол Г.В., Разанов О.С. ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА СПОСОБІВ ОБРОБКИ МІКРОДОБРИВОМ НА СИМБІОТИЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО .....	258
Заболотний Г.М., Циганська О.І. АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ДЛЯ СИЛОСНОГО КОНВЕЄРУ .....	261
Липовий В.Г., ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЦУКРОВОГО СОРГО НА СИЛОС .....	264
Липовий В.Г., Темченко І.В. АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ КУКУРУДЗИ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ.....	268
Мазур В.А., Шевченко Н.В. ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА СОРТОЗРАЗКІВ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ ЗА ВИСОТОЮ ПРИКРІПЛЕННЯ НИЖНІХ БОБІВ .....	271
Мазур О.В., Роїк М.В. ОЦІНКА ГІБРИДІВ F <sub>1</sub> ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ НА УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ.....	273
Максімов А.М., Телекало Н.В. ВПЛИВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ОСІННІЙ РОЗВИТОК РОСЛИН ОЗИМОГО РІПАКУ .....	275
Мацера О. О. ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ НА ВМІСТ ПІГМЕНТІВ У РОСЛИНАХ СОЇ .....	278
Новицька Н.В., Джемесюк О.В. МАТРИКАЛЬНА РІЗНОЯКІСНІСТЬ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ .....	280
Новицька Н. В., Доктор Н.М. ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ КВАСОЛІ В УКРАЇНІ .....	282
Овчарук О.В., Овчарук О.В. ОЦІНКА РЕСУРСУ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	284
Первачук М.В., Чернявський Л.М., Нагребецький М.І. ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧКИ СОБ .....	287
Первачук М.В., Рибонька В.В. СУЧАСНІ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД.....	290
Первачук М.В., Мушинська В.І. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ПРОЦЕСУ АЗОТФІКСАЦІЇ .....	293
Первачук М.В., Врадій О.І. ВПЛИВ ПРЕПАРАТІВ НА ХЕЛАТНІЙ ОСНОВІ НА УРОЖАЙНІСТЬ І ВМІСТ ЦУКРУ У БУРЯКУ ЦУКРОВОМУ .....	296
Поліщук М.І., Плаксієв А.В.	

ФОРМУВАННЯ НАСІННЄВОЇ ТА КОРМОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ЧИНИ ПОСІВНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ ТА УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО .....	298
Поліщук І.С., Страшевська К.В.	
ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА ШИРИНИ МІЖРЯДЬ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ БІОМАСИ ПРОСА ЛОЗОВИДНОГО .....	301
Поліщук М.І., Ковбасюк Б.М.	
ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЧЕВИЦІ ХАРЧОВОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ ТА УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО.....	303
Поліщук І.С., Сауляк О.М.	
ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА РІСТ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ВІВСА ЯРОГО .....	306
Пінчук Н.В., Вергелес П.М., Буткалюк Т.О.	
КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНИЙ СОРТ САЛАТУ ПОСІВНОГО РОМЕНУ ДЛЯ ВІДКРИТОГО ҐРУНТУ .....	308
Позняк О.В.	
ГЕНОТИПНІ ВІДМІННОСТІ СОРТОЗРАЗКІВ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ ЗА УРОЖАЙНІСТЮ ТА ТРИВАЛІСТЮ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ .....	311
Паламарчук В.Д., Мазур О.В.	
ВПЛИВ РОЗМІРІВ НАСІННЯ НА ПРОЯВ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК У ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ .....	313
Паламарчук В.Д., Гуць В.О.,	
ФОРМУВАННЯ КОРМОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ЛЮПИНУ БІЛОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	315
Підпалий І.Ф., Панцирева Г.В.	
ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ ІНТЕНСИВНИХ СОРТІВ ГОРОХУ ПОСІВНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІНЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ .....	319
Телекало Н.В., Максимов А.М.	
ВИКОРИСТАННЯ ІНДУКОВАНОГО МУТАГЕНЕЗУ У СЕЛЕКЦІЇ САЛАТУ ПОСІВНОГО НА ПОСУХОСТІЙКІСТЬ.....	321
Ткалич Ю.В.	
ІНДАУ ПОСІВНИЙ – ПЕРСПЕКТИВНИЙ ВИД ДЛЯ ВІТЧИЗНЯНОГО ОВОЧІВНИЦТВА .....	323
Хареба О.В., Позняк О.В.	
ЕФЕКТИВНІСТЬ СОРТОВИХ БЛЕНДІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО .....	328
Цищюра Я. Г., Горпинюк С. А.	
СКЛАД ЛІСОВОГО НАСАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ ЗОКРЕМА У ЗОНІ ЛІСОСТЕПУ .....	331
Циганський В. І., Туз М. А.	



ОРГАНІЧНЕ ОВОЧІВНИЦТВО – НОВИЙ НАПРЯМ В ЕКОНОМІЦІ УКРАЇНИ.....	333
Чернецький В.М., Вдовенко С.А., Паламарчук І.І.	
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ОВОЧЕВИХ РОСЛИН ЗАЛЕЖНО ВІД ПОГОДНИХ УМОВ В ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОМУ .....	335
Чернецький В.М., Паламарчук І.І.	
ВПЛИВ СОРТУ ТА СХЕМИ РОЗМІЩЕННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КАПУСТИ КИТАЙСЬКОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО УКРАЇНИ .....	338
Чернецький В.М., Мудріцька Л.М.	
ВИВЧЕННЯ СОРТИМЕНТУ РЕДЬКИ ЛОБО В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ .....	340
Чернецький В.М., Лисюк І.В.	
ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНОКУЛЮЮЧОЇ СУМІШІ НА РОСЛИНАХ ГОРОХУ .....	343
Шкатула Ю. М., Паламарчук А. В.	
ВПЛИВ ДІЇ ГЕРБІЦИДІВ НА БУР'ЯНОВИЙ КОМПОНЕНТ В АГРОЦЕНОЗАХ КВАСОЛІ .....	346
Шкатула Ю. М., Булавко О. В.,	
ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КВАСОЛІ В УМОВАХ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	349
Шкатула Ю. М., Краєвська Л. С.	
ОСОБЛИВОСТІ ІНТРОДУКЦІЇ ДУБА ЧЕРВОНОГО НА ПОДІЛЛІ.....	352
Юрків З.М.	
ОЦІНКА ЗАГАЛЬНОГО ЛІСОПАТОЛОГІЧНОГО СТАНУ ТА ПРИЧИНИ ВСИХАННЯ ЯЛИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ (PICEA ABIOS) НА ТЕРИТОРІЇ ВІННИЦЬКОГО ОУЛМГ .....	358
Яковенко Л.І.	