

**Національна академія аграрних наук України  
Інститут кормів та сільського господарства Поділля**



**Матеріали XIV Міжнародної  
наукової конференції**

**«КОРМИ І КОРМОВИЙ БІЛОК»**

**Reports of the XIV International Scientific Conference**

**«FEEDS AND FEED PROTEIN»**

**Book of Abstracts**

**Вінниця, Україна  
12 жовтня 2022 р.**



УДК 636.085/087

ББК 45.45

К-66

Матеріали XIV Міжнародної наукової конференції «Корми і кормовий білок» (12 жовтня 2022 року). Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН. Вінниця. 2022. 173 с.

**DOI:** <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnystvo2022conf>

**ISBN 987-013-5237-00-8**

Представлено тези доповідей учасників XIV Міжнародної наукової конференції «Корми і кормовий білок», в яких висвітлено сучасний стан та шляхи розвитку галузі кормовиробництва України. Завдання конференції – популяризація прогресивного наукового доробку та інновацій за результатами фундаментальних і прикладних досліджень. Цільова спрямованість – дискурс науковців та практиків з питань розв’язання актуальних завдань в кормовиробництві; трансфер інновацій, що сприятиме одержанню конкурентоспроможної тваринницької продукції та забезпеченню продовольчої безпеки держави. Цільова аудиторія конференції – наукові співробітники, викладачі вузів, аспіранти, докторанти, фахівці сільськогосподарського виробництва та агробізнесових структур.

В матеріалах конференції розглянуто ключові питання щодо формування ефективного кормовиробництва для забезпечення розвитку високопродуктивного тваринництва в Україні. Зокрема, подано результати використання сучасних методів біотехнологій, генетики, селекції та насінництва польових і кормових культур для створення високопродуктивних адаптивних сортів з високими показниками якості. Представлено конкурентоздатні технології вирощування польових і кормових культур, запропоновано методики польового інспектування ведення насінництва; методологічні основи та параметри моделювання біоадаптивних технологій вирощування багаторічних бобових і злакових трав у польовому та лучному кормовиробництві за агрокліматичними зонами країни. Запропоновано сучасні технології заготівлі та зберігання кормів для збільшення обсягів їх виробництва й одержання конкурентоспроможної продукції тваринництва; нові премікси та комбікорми для сільськогосподарських тварин. Розглянуто питання якості, економіки виробництва та використання кормів і кормового білка в трансформаційних ринкових умовах. Наведено дані про ефективність результатів наукових досліджень та їх виробничої перевірки.

Матеріали конференції рекомендовані та затверджені до друку рішенням вченої ради Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН від 11.10.2022 року, протокол № 10.



UDC 636.085/087

BBK 45.45

F-66

Proceedings of the XIV International Scientific Conference "Feed and Feed Protein" (October 12, 2022 ). Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS. Vinnytsia. 2022. 173 p.

**DOI:** <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnystvo2022conf>

**ISBN 987-013-5237-00-8**

The abstracts of the reports of the participants of the XII International Scientific Conference "Feed and Feed Protein" are presented, which highlight the current state and ways of development of the feed industry of Ukraine. The task of the conference is to popularize progressive scientific achievements and innovations based on the results of basic and applied research. Target orientation - the discourse of scientists and practitioners on solving current problems in feed production; transfer of innovations, which will contribute to the production of competitive livestock products and food security of the state. The target audience of the conference is researchers, university professors, graduate students, doctoral students, specialists in agricultural production and agribusiness structures.

The conference materials addressed key issues related to the formation of efficient feed production to ensure the development of highly productive livestock in Ukraine. In particular, the results of using modern methods of biotechnology, genetics, selection and seed production of field and fodder crops to create high-yielding adaptive varieties with high quality and safety. Competitive technologies for growing field and fodder crops are presented, methods of field inspection of seed production are proposed; methodological bases and parameters of modeling of bioadaptive technologies of growing perennial legumes and cereals in field and meadow fodder production in agro-climatic zones of the country. Modern technologies of fodder harvesting and storage are proposed to increase their production volumes and obtain competitive livestock products; new premixes and compound feeds for farm animals. The issues of quality, economics of production and use of feed and feed protein in transformational market conditions are considered. Data on the effectiveness of research results and their testing in agricultural formations are presented.

Proceedings of the Conference recommended and approved for publication by the decision of the Academic Council of Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS from 11.10.2022 , protocol № 10.



## НАУКОВИЙ КОМІТЕТ

|  |   |
|--|---|
| <b>Гадзало Я.М.<br/>Роїк М.В.</b>      | Національна академія аграрних наук України, президент<br>Національна академія аграрних наук України, віце-президент   |
| <b>Лупенко Ю.О.</b>                    | Національна академія аграрних наук України, , віце-президент  |
| <b>Петриченко В.Ф.</b>                 | Інститут кормів та сільського господарства Поділля<br>НААН, академік НААН   |
| <b>Корнійчук О.В.</b>                  | Інститут кормів та сільського господарства Поділля<br>НААН, директор, доктор с.-г. наук                               |
| <b>Кондратенко П.В.</b>                | Національна академія аграрних наук України, академік-секретар Відділення рослинництва НААН                            |
| <b>Камінський В.Ф.</b>                 | ННЦ «Інститут землеробства НААН», академік-секретар Відділення землеробства, меліорації та механізації<br>НААН        |
| <b>Патика В.П.</b>                     | Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К.Заболотного<br>НААН, академік НААН                                       |
| <b>Калініченко А.В.</b>                | Опольський університет, Інститут екологічної інженерії та біотехнологій, Польща                                       |
| <b>Дабкевічус Зенонас</b>              | Литовський науково-дослідний центр сільського та лісового господарства, Литва   |
| <b>Карагіч Джури<br/>Лихочвор В.В.</b> | Інститут польових та овочевих культур, Сербія<br>Львівський національний аграрний університет, член-кореспондент НААН |
| <b>Гуцол А.В.</b>                      | Інститут кормів та сільського господарства Поділля<br>НААН, доктор с.-г. наук, професор                               |
| <b>Задорожний В.С.</b>                 | Інститут кормів та сільського господарства Поділля<br>НААН, кандидат с.-г. наук                                       |
| <b>Колісник С.І.</b>                   | Інститут кормів та сільського господарства Поділля<br>НААН, кандидат с.-г. наук                                       |
| <b>Бугайов В.Д.</b>                    | Інститут кормів та сільського господарства Поділля<br>НААН, кандидат с.-г. наук                                       |
| <b>Векленко Ю.А.</b>                   | Інститут кормів та сільського господарства Поділля<br>НААН, кандидат с.-г. наук                                       |
| <b>Кобак С.Я.</b>                      | Інститут кормів та сільського господарства Поділля<br>НААН, кандидат с.-г. наук                                       |
| <b>Воронецька І.С.</b>                 | Інститут кормів та сільського господарства Поділля<br>НААН, кандидат екон. наук                                       |



## ЗМІСТ

|  |    |
|--|----|
| Петриченко В., Корнійчук О. <b>Забезпечення виробництва кормів в умовах обмеженості ресурсів</b> .....   | 8  |
| <b>I. БІОТЕХНОЛОГІЯ, ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО ПОЛЬОВИХ ТА КОРМОВИХ КУЛЬТУР</b> .....  | 12 |
| Антонів С., Колісник С., Запрута О., Коновальчук В. <b>Ефективність біологічних препаратів на насінневих посівах люцерни посівної в умовах Лісостепу України</b> .....               | 12 |
| Колісник С. Антонів С., Коновальчук В., Запрута О. <b>Ефективність бактеризації насіння та позакоренових підживлень на насінневих посівах пажитниці багаторічної партерної</b> ..... | 15 |
| Штуць Т., Темченко І. <b>Кореляційні зв'язки між кількісними ознаками рослин сої</b> .....   | 18 |
| Барвінченко С., Лехман А., Цицюра Т. <b>Вивчення фенотипового прояву морфологічних і фізіологічних ознак рослин пов'язаних з вмістом таніну в насінні бобів кормових</b> .....       | 21 |
| Запрута О., Антонів С., Колісник С., Коновальчук В. <b>Насіннева продуктивність та посівні якості лядвенцю рогатого залежно від дії біопрепаратів</b> .....                          | 24 |
| Кондратенко М., Бушулян О., Бугайов В. <b>Особливості прояву біологічних та цінних господарських ознак колекційних зразків нуту в умовах Правобережного Лісостепу України</b> .....  | 28 |
| Харченко Ю., Кочерга В., Харченко М. <b>Рівень прояву та мінливість господарсько цінних ознак у колекційних зразків житняка (Agropyron L.)</b> .....                                 | 32 |
| Бугайов В. <b>Тривалість фенологічних фаз росту і розвитку рослин пирійно-пшеничного гібриду (Kernza) в умовах Лісостепу Правобережного</b> .....                                    | 37 |
| Тромсюк В., Бондаренко О. <b>Оцінка адаптивної здатності зразків тритикале озимого</b> .....   | 40 |
| Лехман А., Барвінченко С. <b>Вивчення прояву абортивності генеративних органів у рослин квасолі звичайної</b> .....  | 43 |
| <b>II. КОНКУРЕНТОЗДАТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПОЛЬОВИХ ТА КОРМОВИХ КУЛЬТУР</b> .....  | 46 |
| Чернелівська О. <b>Вплив позакоренового підживлення на продуктивність проса прутovidного (Panicumvirgatum L.)</b> .....  | 46 |
| Запрута О., Антонів С., Колісник С. <b>Формування насінневої продуктивності та посівних якостей насіння конюшини лучної залежно від біологічних препаратів</b> .....                 | 50 |
| Молдован Ж, Молдован В. <b>Ефективність використання бору в позакореновому підживленні сої в умовах Лісостепу Західного</b> .....  | 54 |



|   |            |
|---|------------|
| Кобак С., Чорна В. Вплив ретардантів на формування урожайності нуту звичайного в умовах Лісостепу Правобережного.....   | 58         |
| Дідур І. Вплив передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень на формування висоти рослин сої в умовах Правобережного Лісостепу .....  | 61         |
| Юрчук С., Вишневський С. Оцінка впливу погодно-кліматичних параметрів на урожайність насіння ріпаку озимого.....  | 63         |
| Головенько Ю. Ефективність застосування рістрегулюючих речовин у посівах сої.....   | 67         |
| Расевич В., Тетерещенко Н. Формування продуктивності сої за переходу до системи no-till після систематичної оранки та ґрунтозахисного обробітку в умовах Правобережного Лісостепу ..... | 70         |
| Голодна А., Грицюк Я. Показники структури врожаю сої залежно від варіанту технології вирощування.....   | 74         |
| Кирилюк В., Кричківський В., Ковальчук Н. Сучасні адаптивні системи основного обробітку ґрунту під пшеницю озиму та ячмінь ярий .....   | 77         |
| Карпишин О., Мойсієнко В. Продуктивність пшениці спельти за позакореневого підживлення гуміновими препаратами .....   | 80         |
| Мельничук В. Зернова продуктивність сортів тритикале озимого залежно від норм висіву та удобрення в умовах Лісостепу Правобережного.....  | 84         |
| Юрченко Ю. Вплив способу сівби на формування фотосинтетичної продуктивності сої в умовах Лісостепу Правобережного .....   | 89         |
| Безкоровайний В., Мойсієнко В. Формування врожайності насіння гібридів ріпаку озимого за внесення фунгіцидів у період цвітіння рослин .....   | 92         |
| Сокульський М. Вплив удобрення на урожайність сортів пшениці озимої..   | 97         |
| <b>III. БІОАДАПТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ У ПОЛЬОВОМУ ТА ЛУЧНОМУ КОРМОВИРОБНИЦТВІ .....</b>   | <b>100</b> |
| Векленко Ю., Ящук В., Захлебна Т. Наукове обґрунтування системи сталого виробництва рослинного білка із багаторічних бобових трав.....  | 100        |
| Бугрин Л., Векленко Ю., Канаило В., Козик В. Вплив всівання багаторічних трав на продуктивність відновлених сіножатей в умовах гірської зони Карпат.....                                | 104        |
| Марценюк О. Роль лісозахисних смуг у відновленні деградованих пасовищ .....   | 108        |
| Ковтун К., Векленко Ю., Ящук В. Біоценотичні основи відновлення продуктивності порушених лучних угідь за поверхневого полішення схилкових земель Правобережного Лісостепу.....          | 111        |
| Сеник І., Болтик Н., Чернищенко О. Супутниковий моніторинг стану посівів бобово-злакових травосумішок .....   | 114        |
| Вишневська О., Маркіна О. Серадела посівна в зеленому конвеєрі.....   | 117        |



|  |            |
|--|------------|
| Золотар В. Продуктивність та якісні показники корму лучних травостоїв залежно від агроекологічних прийомів поліпшення схилкових земель .....           | 121        |
| <b>IV. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАГОТІВЛІ, ЗБЕРІГАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ КОРМІВ.....</b>  | <b>125</b> |
| Гуцол А., Дмитрук І., Дмитрук Л. Перетравність основних поживних речовин раціону при згодовуванні молодняку свиней пробіотичних препаратів .....       | 125        |
| Жуков В., Кузьменко В. Рівноважна вологість люцернового та люцерно-злакового сіна при інтенсивній безперевалочній технології заготівлі.....            | 128        |
| Гуцол А., Гуцол Н., Мисенко О. Значення мінеральних преміксів у годівлі свиней.....  | 132        |
| Жуков В., Кондратюк Д. Ефективність застосування причіпних ущільнювачів для трамбування сінажної маси .....  | 136        |
| Вугляр В. Використання білково-вітамінно-мінеральної добавки «Ефіпрот» у раціонах молодняку свиней .....   | 140        |
| <b>V. ЯКІСТЬ, БЕЗПЕЧНІСТЬ ТА ГІГІЄНА КОРМІВ І СИРОВИНИ .....</b>   | <b>143</b> |
| Хімич О., Килимнюк О, Лаптеєв О. Кормова добавка для корів, на основі композиції біологічно-активних сполук рослинного і мінерального походження ..... | 143        |
| Килимнюк О., Хімич О. Використання ехінацеї пурпурової у вирощуванні курчат бройлерів .....  | 147        |
| Чорнолата Л., Погоріла Л., Пирин Н., Здор Л. Якісний насіннєвий матеріал запорука хорошого врожаю.....   | 150        |
| Новаковська В., Гуцол А., Чорнолата Л. Біологічно-активні речовини у складі екстрактів лікарських рослин.....  | 154        |
| <b>VI. ЕКОНОМІКА, МЕНЕДЖМЕНТ ТА СТРАТЕГІЇ ВИРОБНИЦТВА КОРМІВ І КОРМОВОГО БІЛКА .....</b>   | <b>158</b> |
| Корнійчук О., Воронецька І. Формування модульних сімейних ферм в Україні .....   | 158        |
| Воронецька І., Юрчук Н. Стан і ризики кормовиробництва в реаліях сьогодення.....   | 162        |
| Задорожна І. Шляхи підвищення ефективності трансферу інновацій Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН .....                          | 166        |
| Петриченко О., Петриченко І. Проблеми молокопродуктового підкомплексу України в умовах воєнного стану .....  | 169        |



УДК 631.15:633.5:711

**Петриченко Василь**

д.с.-г.н., професор, академік НААН

**Корнійчук Олександр**

д.с.-г.н.

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
м. Вінниця

## **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЦТВА КОРМІВ В УМОВАХ ОБМЕЖЕНОСТІ РЕСУРСІВ**

*Ключові слова: продовольча безпека, кормовиробництво, кормові ресурси, культурні пасовища, тваринництво.*

## **ENSURING FEED PRODUCTION IN CONDITIONS OF LIMITED RESOURCES**

**Vasyl Petrychenko**

**Oleksandr Korniychuk**

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnitsa

*Key words: food security, fodder production, fodder resources, cultural pastures, animal husbandry.*

Розгорнута РФ широкомасштабна агресивна війна суттєво вплинула на економіку нашої країни, зокрема на її аграрний сектор. За даними Мінагрополітики, через війну площа земель під посівну 2022 року зменшилася на 3,5 млн га в зоні активних бойових дій [1]. Проблеми кормозабезпечення в першу чергу виникають в фермерських господарствах та господарствах населення, які були в центрі або поблизу бойових дій. Втрати товаровиробників досі ще не оцінені, однак багатьом фермерам вдалося зберегти сільськогосподарських тварин та виробничі потужності з переробки. Агресору не вдалося зупинити роботу аграрного бізнесу в Україні. Аграрний сектор в умовах війни став другим фронтом боротьби нашого народу за продовольчу та фінансову незалежність.

За підрахунками науковців Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН (далі ІКСГП), щоб вирішити питання продовольчої безпеки України тваринникам необхідно виробити 8,2 млн.т молока, яловичини – біля 140 тис.т, свинини – 0,6 млн.т, м'яса птиці – 1,6 млн.т та біля 14 млрд.шт яєць [3].

Практика та наукові дослідження підтверджують, що раціональна годівля сільськогосподарських тварин сприяє високому рівню їх продуктивності: 1 тонна якісних кормів (збалансованих за поживністю та енергетичною цінністю) дає 1 т



молока, 130 кг яловичини, 300 кг свинини, 450 м'яса птиці та 5,5 тис. яєць. Це забезпечить індекс достатності споживання продукції тваринництва на душу населення: 65% м'яса, 53% молока, 97% яєць.

Тому у 2022 році для виробництва прогнозованих об'ємів тваринницької продукції галузь кормовиробництва повинна забезпечити заготівлю об'ємистих кормів на рівні: 1,7 млн т сіна; 7,6 млн т сінажу та 30,5 млн т силосу [3].

В умовах воєнного стану в Україні порушені логістичні зв'язки з постачання кормів та збуту тваринницької продукції, що спонукає товаровиробників до пошуку альтернативних варіантів. Частину кормів та ветеринарних препаратів Україна імпортувала. Через війну та логістичні проблеми частину цих закупівель наразі здійснювати неможливо. Виробництво прогнозованої кількості кормів в умовах воєнного стану ускладнюється дефіцитом енергетичних та людських ресурсів, а також нестійкими погодними умовами.

Аналіз фактичних (2019-2021 МР) та прогнозних (2022/2023 МР) обсягів виробництва основних кормових культур свідчить про значне скорочення кукурудзи (на 94%), ячменю (43%), соняшнику (на 46%), пшениці (на 41%) та інших сільськогосподарських культур (табл. 1).

Таблиця 1

Виробництво кормів в Україні, тис. т

| Культури          | Маркетинговий рік (МР) |           |           |                        | Зміна<br>2022/2023 до<br>2021/2022, % |
|-------------------|------------------------|-----------|-----------|------------------------|---------------------------------------|
|                   | 2019/2020              | 2020/2021 | 2021/2022 | 2022/2023<br>(прогноз) |                                       |
| Зернові           | 75716                  | 65005     | 86521     | 51260                  | -40,8                                 |
| Кукурудза         | 35887                  | 30297     | 42126     | 2500                   | -94,1                                 |
| Пшениця           | 29171                  | 25420     | 33007     | 19500                  | -40,9                                 |
| Ячмінь            | 9528                   | 7947      | 9923      | 5700                   | -42,6                                 |
| Соняшник          | 16500                  | 14100     | 17500     | 9500                   | -45,7                                 |
| Соя               | 4499                   | 3000      | 3800      | 2800                   | -26,3                                 |
| Ріпак             | 3465                   | 2750      | 3015      | 3200                   | 6,1                                   |
| Соняшниковий шрот | 6455                   | 5679      | 4337      | 3924                   | -9,5                                  |
| Соєвий шрот       | 1460                   | 1067      | 1027      | 948                    | -7,7                                  |
| Ріпаковий шрот    | 257                    | 171       | 228       | 257                    | 12,7                                  |

Джерело: сформовано за даними [2]

Зменшення сировинної бази призводить до скорочення обсягів промислових кормів, зокрема шротів – соняшникового майже на 10%, соєвого на 8%.

За нашими підрахунками, зменшення сировинної бази об'ємистих та зелених кормів призведе до зміни внутрішнього споживання шроту: соняшникового – на +4,3%, а соєвого – на -17%. Негативною буде динаміка експорту всіх видів шроту (на -3%), безпосередньо соняшникового шроту, майже на -16%.

В умовах обмеженості надходження кормових ресурсів в літній період на



корм худобі, раціонально використовувати зелені корми. Частка їх річної структури кормів повинна становити до 25-35% за енергетичною поживністю, а в раціонах літнього періоду жуйних тварин і коней – 75-85% і більше. Створення та використання культурних пасовищ для забезпечення сільськогосподарських тварин зеленими кормами в літній період передбачає дотримання ряду важливих чинників (рис.1).



Рис. 1. Чинники створення та ефективного використання культурних пасовищ

Згідно проведених досліджень науковцями ІКСГП, пасовища необхідно створювати у безпосередній близькості від тваринницьких приміщень в радіусі 1,5-2 км [1].

В результаті врахування всіх вище перерахованих чинників основними перевагами пасовищного випасання стануть:

- зменшення потреби в польовому кормовиробництві;
- економія матеріально-технічних ресурсів на будівництво літніх таборів та закупівлю і транспортування кормів;
- зниження втрат молочної продуктивності тварин.

Одним із основних чинників високої продуктивності тварин є поживність та хімічний склад кормів, які необхідно враховувати в польовому кормовиробництві. Важливими факторами при цьому виступають: ґрунтові та кліматичні умови, сортові та видові особливості рослин, фаза вегетації та терміни зберігання, спосіб збирання та заготівлі кормів, впровадження повноцінної годівлі тварин за деталізованими нормами.



В умовах розвитку товарного кормовиробництва та обмеженості ресурсів, зокрема, важливого значення набуває створення кормових центрів в об'єднаних територіальних громадах (далі ОТГ) для забезпечення потреб сімейних ферм та господарств населення, що займаються виробництвом тваринницької продукції (молока, м'яса, яєць, вовни). Згідно досліджень науковців ІКСГП 1 кг зелених кормів із злакових трав забезпечує тварин кормами за енергетичною цінністю 1,7-2,8 МДж обмінної енергії, за поживністю – 15-25 г перетравного протеїну та 25-30 мг каротину. З цією ціллю в ОТГ необхідно створити сировинний конвеєр на протязі всього пасовищного періоду [3].

Військові дії на території України значним чином порушили логістичну інфраструктуру агропромислового сектору. Значним чином постраждали великотоварні господарства. Розірвані традиційні шляхи постачання. Нині середні та дрібні сільськогосподарські виробники на не зайнятих у військових діях регіонах виступають певним гарантом продовольчої безпеки України. Крафтове виробництво аграрної продукції – шлях до вирішення проблеми продовольства.

Отже, для вирішення проблем з кормозабезпечення тваринництва в умовах воєнного стану необхідним є: створення та використання культурних пасовищ; застосування перспективних технологій заготівлі об'ємистих кормів (силосу, сінажу та сіна); розвиток товарного виробництва кормів; розширення функцій ринку кормів.

#### Список використаних джерел

1. Міністерство аграрної політики та продовольства України: офіційний сайт. URL: <https://minagro.gov.ua/napryamki/roslinnictvo/pidgotovka-i-provedennya-vesnyano-polovih-robit>
2. AgroChart. Баланси. URL: <https://www.agrochart.com/uk/usda/>
3. Гадзало Я.М., Роїк М.В., Адамчук В.В., Зарішняк А.С., Кондратенко П.В., Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В. та ін. Рекомендації з заготівлі кормів в умовах обмеженого ресурсного забезпечення 2022 року: за ред. В.Ф. Петриченка, О.В. Корнійчука. Вінниця, 2022. 19 с. URL: <https://bit.ly/38dIeGV>



## I. БІОТЕХНОЛОГІЯ, ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО ПОЛЬОВИХ ТА КОРМОВИХ КУЛЬТУР

УДК 633.31:631.87(477.4)

**Антонів Степан**

к. с.-г. н., с.н.с.

**Колісник Сергій**

к. с.-г. н., с.н.с.

**Запрута Олександр**

**Коновальчук Василь**

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
м. Вінниця

### ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА НАСІННЄВИХ ПОСІВАХ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*Ключові слова:* люцерна посівна, урожайність, насіння, живлення, біологічні препарати, посівні якості.

**Stepan Antoniv**

**Sergiy Kolisnyk**

**Oleksandr Zapruta**

**Vasyl Konovalchuk**

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnitsa

### EFFECTIVENESS OF BIOLOGICAL PREPARATIONS ON SEED CROPS OF ALFALFA IN THE CONDITIONS OF THE FOREST-STEPPE OF UKRAINE

*Key words:* alfalfa sowing, productivity, seeds, nutrition, biological preparations, sowing qualities.

Найбільш поширеною кормовою культурою для збільшення виробництва рослинного білка та поліпшення родючості ґрунтів є люцерна посівна. За походженням є культурою Степу, де її площа посіву становить 70-75%, у Лісостепу – понад 50 %, на Поліссі – 15-20 % [1-4].

Проведені дослідження на підвищення насінневої продуктивності люцерни посівної, яка особливо реагує до підвищеної кислотності ґрунту. рН сольового розчину є оптимальним для цієї культури в межах 6,0-7,5 [2,5]. Бульбочкові бактерії люцерни при рН нижче 4,8 припиняють життєдіяльність, травостій



зріджуються і гинуть через недостатнє азотне живлення рослин [3,4,6-9].

Тому, для зниження кислотності ґрунту від рН 4,1-4,5 до 5,0-6,0 доцільно провести вапнування ґрунтів: на легких ґрунтах 4,5-5,0 т/га, на середніх суглинках – 5,6-6,2, на важких – 6,5-7,0 т/га [4]. При вирощуванні люцерни на ґрунтах (рН 4,5-5,2) без вапнування росте і розвивається дуже повільно, значно зріджується або гине через недостатнє азотне живлення та та припинення синтезу ростових речовин бульбочковими бактеріями [10,11].

Тому передбачено розроблення системи живлення насінневих посівів люцерни посівної мінеральними, швидкодіючими вапняковими добривами в умовах підвищеної кислотності ґрунтів, вивчення дії передпосівного оброблення насіння бактеріальними препаратами для покращення засвоєння фіксації атмосферного азоту та позакореневих підживлень насінневого травостою різними видами хелатних добрив для мобілізації макро- та мікроелементів з ґрунту, підвищення стійкості рослин до стресових факторів протягом вегетації у відповідальні періоди їх росту і розвитку, а також поліпшення посівних якостей насіння, мінливість їх показників та залежність від величини урожаю насіння [9,12].

За результатами досліджень, проведені у 2016-2018 роках, за рахунок генетичного потенціалу та біологічних особливостей сорту люцерни посівної Синюха на фоні внесення під основний обробіток ґрунту швидкодіючих кальцієвих добрив у формі гашеного вапна (пушонка)  $(Ca(OH)_2)$  – 0,5 норми за гідролітичною кислотністю (1,2 т/га) та мінеральних добрив  $N_{30}P_{90}K_{90}$  урожайність насіння становила в середньому 192 кг/га. Для підвищення насінневої продуктивності було передбачено проведення передпосівного оброблення насіння бактеріальним препаратом Ризобіфіт (*Sinorhizobium meliloti*) та позакореневих підживлень мікродобривами на хелатній основі у фази стеблуння та бутонізації люцерни посівної. При цьому передпосівне оброблення насіння бактеріальним препаратом сприяло поліпшенню азотного живлення рослин за рахунок фіксації атмосферного азоту.

Найбільш ефективним виявилось проведення передпосівного оброблення насіння бактеріальним препаратом Ризобіфіт (0,15 л/га норму насіння) та позакореневих підживлень посівів люцерни посівної у фазу стеблуння та повторно у фазу бутонізації антистресантом Агрогумат (0,4 л/га). Це забезпечило в середньому за роки досліджень формування максимального врожаю насіння люцерни посівної 288 та 301 кг/га, що на 96 і 109 кг/га або 50-57 % більше порівняно з контролем без проведення інокуляції насіння перед посівом та позакореневих підживлень.

Передпосівне оброблення насіння люцерни посівної та позакореневі підживлення протягом вегетації позитивно впливали на поліпшення посівних якостей насіння, зокрема показників енергії проростання, схожості та сили росту насіння. Порівняно із контролем (фон основного удобрення) ці показники зросли на 7, 8, 10 % і становили 68, 96 і 55 %.



Отже, при вирощуванні люцерни посівної на насіння необхідно проводити передпосівне оброблення насіння бактеріальним препаратом Ризобофіт (штам бактерії *Sinorhizobium meliloti*) – 0,15 л на гектарну норму насіння та позакореневі підживлення двічі у фазі стеблуння та бутонізації антистресантом Агрогумат (0,4 л/га) на фоні основного удобрення мінеральними ( $N_{30}P_{90}K_{90}$ ) та швидкодіючим вапняковим добривами  $Ca(OH)_2$  (гашене вапно – пушонка) – 0,5 норми за гідролітичною кислотністю під покривну культуру, що сприяло формуванню урожайності насіння 301 кг/га або на 57 % більше порівняно з контролем без оброблення насіння та позакореневих підживлень.

#### Список використаних джерел

1. Walton P.D. Production and management of cultivated forage. Reston Publising. Inc. Reston-Hall Company. Уолтон Питер Д. Производство кормовых культур; пер. с англ. И.М. Спичкина, А.Н. Лихачева. М.: Агропромиздат, 1986. 76 с.
2. Бабич А.О. Кормові і лікарські рослини в ХХ-ХХІ століттях. К.: Аграрна наука, 1996. 882 с.
3. Зінченко Б.С., Ключ В.С., Мацьків Й.І. Люцерна і конюшина. К.: Урожай, 1989. 232 с.
4. Жаринов В.И., Ключ В.С. Люцерна. К.: Урожай, 1990. 320 с.
5. Зінченко Б.С. Довідник по виробництву насіння багаторічних трав. К.: Урожай, 1989. 230 с.
6. Антонів С.Ф., Колісник С.І., Запрута О.А. Насіннева продуктивність та посівні властивості насіння люцерни посівної залежно від дії вапнякових, мінеральних та водорозчинних добрив. *Корми і кормовиробництво*. 2021. № 91. С. 61-70. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202191-05>
7. Антонів С.Ф., Колісник С.І., Запрута О.А. Насіння для люцерни. *The Ukrainian Farmer*. Київ. 2015. №5. С. 80-82.
8. Антонів С.Ф. Агроекологічні та технологічні аспекти ефективності насінництва багаторічних трав в Україні. ПФ Кримський агротехнологічний університет НАУ. С.-г. науки. № 107. Сімферополь. 2008. С. 235-238.
9. Антонів С.Ф., Корнійчук О.В., Колісник С.І., Олянюк В.А., Запрута О.А. Насінництво й основи насіннезнавства кормових культур: монографія, за ред. С.Ф. Антоніва. Вінниця: ТОВ «Твори», 2022. 292 с.
10. Кірілеско О.Л. Агроекологічні основи виробництва і використання трав'янистих кормів. Харків: НТУ ХПІ. 2012. С.154-155.
11. Антонів С.Ф., Запрута О.А., Колісник С.І., Фостолович С.І., Коновальчук В.В. Передпосівне оброблення насіння лукопасовищних бобових трав бактеріальними та біологічними препаратами – важливий чинник поліпшення їхніх посівних властивостей. *Корми і кормовиробництво*. 2020. № 90. С. 21-29. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202090-02>
12. Запрута О.А., Антонів С.Ф., Колісник С.І. Формування плодоеlementів урожаю люцерни посівної залежно від бактеризації насіння та позакореневих підживлень. *Корми і кормовиробництво*. 2022. № 93. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo2022-93>



УДК 633.2:579.64

**Колісник Сергій**

к. с.-г. н., с.н.с.

**Антонів Степан**

к. с.-г. н., с.н.с.

**Коновальчук Василь**

**Запрута Олександр**

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
м. Вінниця

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ БАКТЕРИЗАЦІЇ НАСІННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ НА НАСІННЄВИХ ПОСІВАХ ПАЖИТНИЦІ БАГАТОРІЧНОЇ ПАРТЕРНОЇ**

*Ключові слова:* пажитниця багаторічна, бактеризація насіння, Мікрогумін, позакореневе підживлення.

**Sergiy Kolisnyk**

**Stepan Antoniv**

**Vasyl Konovalchuk**

**Oleksandr Zapruta**

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnitsa

## **EFFICIENCY OF BACTERIZATION OF SEEDS AND EXTRA-ROOT NUTRITION ON SEED SOWING OF PERENNIAL PARTNER FEVER**

*Key words:* perennial fenugreek, seed sterilization, Microhumin, foliar fertilization.

Сучасне сільськогосподарське виробництво потребує застосування інноваційних екологічнобезпечних технологій на інтродукційній основі активних штамів азотфіксуючих бактерій, а також широкого використання мінеральних добрив, наукового обґрунтованих відповідно фізіологічних потреб рослин [1].

Генетичний потенціал урожайності сільськогосподарської культури залежить від активного комплексу ґрунтових мікроорганізмів, які виступають посередниками між кореневою системою і ґрунтом. В постійно змінюваних природно-кліматичних умовах не можливо досягнути досконалості забезпечення культурних рослин необхідною для їх життєдіяльності мікробіотою [2, 3]. Тому на практиці застосовується штучне внесення корисних мікроорганізмів за потребою окремо взятої рослини. На цьому базується ідея застосування мікробних препаратів у екологічно безпечних технологіях вирощування



сільськогосподарських культур. Її реалізація є важливим шляхом підвищення ефективності рослинництва завдяки оптимізації і всебічному використанню природних можливостей агрофітоценозів.

На сьогодні створено низку біопрепаратів для більшості сільськогосподарських культур, у тому числі небобових, проте їх ефективність часто є невисокою, оскільки залежить від впливу численних факторів біогенного та абіогенного характеру [4, 5]. Це стосується і препаратів для злакових трав, зокрема пажитниці багаторічної [6]. Тому дослідження, спрямовані на посилення ефекту штучної бактеризації, є досить актуальними в сучасній аграрній науці. Перспективним напрямом є використання фізіологічно активних речовин (ФАР) при інтродукції корисних мікроорганізмів в агроценози. Поєднання азотфіксуючих бактерій та ФАР сприятиме екологічній безпеці агроценозів при залученні до метаболізму рослин біологічного азоту та обмеженому використанні технічного азоту. Важливим також є застосування мінерального азоту в екологічно обґрунтованих дозах. При цьому максимально ефективно проявляється взаємодія інтродукованих бактерій з рослиною-живителем.

У польових дослідах, проведених в 2019-2020 роках вивчалась ефективність бактеризації насіння біопрепаратами для фіксації атмосферного азоту (Мікрогумін і Агрінос А) на фоні мінерального живлення, як чинника, що здатний підсилити ефект штучної бактеризації в поєднанні з позакореневим підживленням на початку весняного відростання біостимулятором та антистресантом Агрінос Б та біопрепаратом Агрінос А.

Встановлено, що від проведення бактеризації насіння урожайність пажитниці багаторічної сорту Айтера зростала на 11,6-19,5 %. Оброблення насіння біопрепаратами Мікрогумін (200 г/га) та Агрінос А (200 мл/га) дозволило збільшити врожай насіння відповідно на 71 та 55 кг/га, порівняно до контролю з основним удобренням  $N_{60}$  та вапнуванням  $(Ca(OH)_2 - 0,5$  норми за г.к.) при урожайності 465 кг/га.

Сумісне передпосівне оброблення насіння біопрепаратами Мікрогумін та Агрінос А на фоні основного удобрення мінеральними та вапняковими добривами сприяло формуванню насіння пажитниці багаторічної на рівні 552 кг/га, що на 87 кг/га більше ніж на контролі.

Проведення позакореневого підживлення на початку весняного відростання біопрепаратом Агрінос Б (1,5 л/га) підвищувало врожайність насіння на 10,4 % у варіанті без бактеризації та на 17,0-25,4, % із бактеризацією, а поєднання його у підживлення з біопрепаратом Агрінос А (2,0 л/га) сприяло підвищенню насінневої продуктивності відповідно на 10,0 та 21,1-28,3 %.

Максимальну врожайність насіння пажитниці багаторічної сорту Айтера (602 кг/га) у наших дослідженнях було отримано при бактеризації насіння біопрепаратами Мікрогумін та Агрінос А у поєднанні з позакореневим підживленням при весняному відростанні рослин пажитниці біопрепаратами Агрінос Б сумісно з Агріносом А, що на 137 кг/га вище порівняно з контролем,



де вносились лише вапнякові та мінеральні добрива.

Збільшення врожаю відбувалось за рахунок зростання продуктивної густоти стеблостою на 34,9 %, кількості зернівок у волоті на 40,8 % та маси 1000 зернівок на 18,8 % порівняно з контролем.

Проведення бактеризації насіння та позакореневі підживлення сприяли не тільки підвищенню врожаю насіння, але і підвищували його посівні якості, зокрема енергію проростання та силу росту. Від цих показників в значній мірі залежить польова схожість насіння та повнота сходів.

Найбільш високі значення показників сили росту та енергії проростання одержано на варіанті з бактеризацією насіння при посіві біопрепаратами Мікрогумін+Агрінос А у поєднанні з позакореневим підживленням Агріносом Б сумісно з Агріносом А. Енергія проростання при цьому становила 79 %, сила росту – 86 %, що на 12 та 9 % вище, ніж на контролі.

Схожість вирощеного насіння пажитниці багаторічної не залежала від факторів, які вивчались і становила 91-93 %, що відповідає вимогам ДСТУ 2240-93. Відхилення між варіантами досліду було в межах 1-2 %.

Отже, найбільш ефективним було проведення перед посівом бактеризації насіння пажитниці багаторічної сорту Айтера біопрепаратами Мікрогумін (200 г на гектарну норму насіння) та Агрінос А (200 мл на га норму насіння) у поєднанні із позакореневим підживленням при весняному відростанні рослин Агрінос Б (1,5 л/га) сумісно з Агрінос А (2,0 л/га) на фоні основного удобрення N60 та вапнування Ca(OH)<sub>2</sub> – 0,5 норми за гідролітичною кислотністю, що забезпечило формування урожаю насіння 602 кг/га, що на 137 кг/га або 29,7 % більше ніж на контролі. При такій системі живлення був найвищий умовно-чистий прибуток 17033 грн/га, що на 3889 грн/га більше, ніж на контролі.

#### Список використаних джерел

1. Моргун В.В., Яворська В.К., Драговоз І.В. Проблема регуляторів росту у світі і її вирішення в Україні. Физиология и биохимия культурных растений. 2002. Т. 34. № 5. С.371-375.
2. Іутинська Г.О. Грунтова мікробіологія. К.: Арістей. 2006. 128 с.
3. Умаров М.М. Асоціативна азотофіксація. М. МГУ. 1986. 136 с.
4. Григор'єва Т.М. Ефективність застосування мінеральних добрив у комбінації з мікробними препаратами при вирощуванні ячменю ярого. Сільськогосподарська мікробіологія: міжвід. темат. наук. зб. Чернігів: Сівер-друк, 2014. С. 21-26
5. Драговоз І.В., Волкогон М.В., Богданович А.В., Яворська В.К. Вплив препарату Біоветрекс на урожайність озимої пшениці. Сільськогосподарська мікробіологія: міжвід. темат. наук. зб. Чернігів: ЦНТЕІ. 2006. С. 181-195
6. Мальцева Н.Н., Волкогон В.В., Гусев О.В., Дульнев П.Г. Изучение ассоциативной азотофиксации у райграса пастбищного. Микробиол. журн. 2001. Т. 63, № 5. С. 76-74.



УДК 633.34:631.527

**Штуць Тетяна**

**Темченко Інна**

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

м. Вінниця

## **КОРЕЛЯЦІЙНІ ЗВ'ЯЗКИ МІЖ КІЛЬКІСНИМИ ОЗНАКАМИ РОСЛИН СОЇ**

*Ключові слова: соя, колекція, зв'язок, кореляція, кількісні ознаки.*

**Tetyana Shtuts**

**Inna Temchenko**

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS

Vinnitsia

## **CORRELATION RELATIONS BETWEEN QUANTITATIVE TRAITS OF SOYBEAN PLANTS**

Key words: soybean, collection, sample? correlation, quantitative traits.

Соя має велике генетичне різноманіття й високу тенденцію пристосовуватися та адаптуватися до багатьох різних умов середовища [1]. Збільшення виробництва насіння високої якості є одним з основних завдань сільського господарства України, виконання якого значною мірою залежить від ефективності селекційної роботи [2].

Важливе місце у характеристиці продуктивності рослин займає зв'язок з кількісними ознаками, які характеризують вклад окремих ознак у показник урожайності насіння на рівні виду. Продуктивність рослин знаходиться у тісному кореляційному зв'язку з кількістю бобів на рослині, в меншій мірі – з кількістю бобів у вузлі і насінин у бобі [3, 4].

Кореляція не дає точного взаємозв'язку між двома ознаками, а визначає тільки ступінь мінливості однієї в залежності від іншої, тоді визначають статистично вірогідні зв'язки [4, 5].

Дослідження проводили впродовж 2018-2020 рр. на полях лабораторії селекції сої і зернобобових культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Об'єктом досліджень були зразки сої різного еколого-географічного походження з колекційного розсадника. При проведенні досліджень керувались загальноприйнятими методиками [5, 6].

Коефіцієнти кореляції між кількісними ознаками колекційних зразків сої наведено у таблиці (табл. 1).

За результатами проведених досліджень встановлено середній зв'язок між



висотою рослини та висотою прикріплення нижнього бобу ( $r = 0,45$ ), кількістю насінин на рослині ( $r = 0,54$ ) та масою насіння з рослини ( $r = 0,41$ ). Кількість насіння на рослині має сильний зв'язок з кількістю продуктивних вузлів ( $r = 0,75$ ), середній – з висотою рослини ( $r = 0,54$ ) та кількістю бобів на рослині ( $r = 0,63$ ). Встановлено, що кількість бобів на рослині найбільше пов'язана з кількістю продуктивних вузлів ( $r = 0,84$ ). Кількість бобів у вузлі має середній зв'язок з висотою прикріплення нижнього бобу ( $r = 0,48$ ), кількістю продуктивних вузлів ( $r = 0,43$ ) і кількістю бобів на рослині ( $r = 0,41$ ).

Таблиця 1

**Коефіцієнти кореляції між кількісними ознаками колекційних зразків сої (середнє за 2018-2020 рр.)**

| Ознаки                            | Висота рослини | Висота прикріплення нижнього бобу | К-сть продуктивних вузлів | К-сть бобів на рослині | К-сть насінин на рослині | К-сть бобів у вузлі | Маса насіння з рослини | Маса 1000 насінин |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------|-------------------|
| Висота рослини                    | 1,00           |                                   |                           |                        |                          |                     |                        |                   |
| Висота прикріплення нижнього бобу | 0,45           | 1,00                              |                           |                        |                          |                     |                        |                   |
| К-сть продуктивних вузлів         | 0,15           | 0,27                              | 1,00                      |                        |                          |                     |                        |                   |
| К-сть бобів на рослині            | 0,21           | 0,12                              | 0,84*                     | 1,00                   |                          |                     |                        |                   |
| К-сть насінин на рослині          | 0,54*          | 0,28                              | 0,75*                     | 0,63*                  | 1,00                     |                     |                        |                   |
| К-сть бобів у вузлі               | 0,09           | 0,48                              | 0,43                      | 0,41                   | -0,01                    | 1,00                |                        |                   |
| Маса насіння з рослини            | 0,41           | 0,39                              | -0,42                     | -0,35                  | 0,68*                    | 0,33                | 1,00                   |                   |
| Маса 1000 насінин                 | 0,02           | 0,48                              | 0,43                      | 0,40                   | 0,11                     | 0,68*               | 0,33                   | 1,00              |

Примітка \* – достовірно на 5% рівні значущості.

Негативну кореляцію виявлено між масою насіння з рослини та кількістю продуктивних вузлів ( $r = - 0,42$ ), кількістю бобів на рослині ( $r = - 0,35$ ).

Встановлено сильний зв'язок між масою 1000 насінин з кількістю бобів у вузлі ( $r = 0,68$ ), середній зв'язок відмічено з висотою прикріплення нижнього боба ( $r = 0,48$ ), кількістю продуктивних вузлів ( $r = 0,43$ ) і кількістю бобів на рослині ( $r = 0,40$ ).

Таким чином, проведений кореляційний аналіз зв'язків на міжсортівному рівні дозволив виділити ряд ознак, які доцільно використовувати при відборах у селекційному процесі. На основі кореляційного аналізу виявлено, що насіннева продуктивність сортів сої тісно корелює із показниками кількості бобів на рослині ( $r = 0,84$ ), кількості насінин на рослині ( $r = 0,75$ ), масою насіння з рослини ( $r = 0,67$ ) та масою 1000 насінин ( $r = 0,68$ ), що дає можливість опосередковано їх використовувати при оцінці продуктивності генотипу.



### Список використаних джерел

1. Зінченко О.С., Якубенко О.В. Оцінка стабільних морфологічних ознак в зразках колекції сої для визначення сортів-еталонів. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, № 29. 2020. С. 67-77.
2. Василенко А.О., Сокол Т.В., Безуглий І.М. та ін. Потенціал зразків гороху за цінними господарськими ознаками. Селекція і насінництво. 2015. Випуск 108. С. 12-19.
3. Михайлов В.Г., Слісарчук М.В. Кореляційна залежність між важливими господарськими ознаками у форм сої з фасційованим і нефасційованим типом стебла. Генетичні ресурси рослин. 2008. № 6. С. 49-55.
4. Іванюк С.В., Темченко І.В. Математико-статистичні методи оцінки вихідного матеріалу сої за елементами продуктивності. Корми і кормовиробництво. Київ: Аграрна наука, 2011. № 69. С. 45-54.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
6. Методика Державного сортопробування сільськогосподарських культур. Київ, 2001. Вип. 2. 68 с.



УДК 633.353: 631.52

**Барвінченко Світлана**  
старший науковий співробітник,  
**Лехман Алла**  
старший науковий співробітник,  
**Цицюра Тетяна**  
к.с.-г.н., старший науковий співробітник,  
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
м. Вінниця

## **ВИВЧЕННЯ ФЕНОТИПОВОГО ПРОЯВУ МОРФОЛОГІЧНИХ І ФІЗІОЛОГІЧНИХ ОЗНАК РОСЛИН ПОВ'ЯЗАНИХ З ВМІСТОМ ТАНІНУ В НАСІННІ БОБІВ КОРМОВИХ**

*Ключові слова: боби кормові, ознака, сортозразок, танін.*

**Svitlana Barvinchenko**  
**Alla Lehman**  
**Tetiana Tsytsiura**  
Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnitsia

## **STUDY OF PHENOTYPIC MANIFESTATION OF MORPHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PLANTS ASSOCIATED WITH THE CONTENT OF TANNIN IN THE SEEDS OF FABA BEANS**

*Key words: faba beans, characteristic, variety, tannin.*

Боби кормові – культура з високим вмістом поживних речовин, насіння багате на протеїн (від 247 до 352 г/кг в сухій речовині) і енергію (15,6 МДж/кг в сухій речовині), боби мають здатність зв'язувати вільний азот і рости в різних кліматичних зонах [1]. Потенціал бобів кормових обмежений у використанні, через вміст дубильних речовин, які розміщені переважно в насіннєвій оболонці. Таніни виявляють негативний вплив на поживну цінність і засвоюваність корму тваринами з однокамерним шлунком [2]. Створення сортів із зниженим або нульовим рівнем таніну є актуальною ціллю в селекції бобів кормових, для підвищення поживності кормів і поширення використання даної культури в тваринницькій галузі та харчовій промисловості.

Значними напрацюваннями в селекції бобів кормових, в цьому напрямку, виділяються дослідники з Китаю, Іспанії, США, де дослідження ведуться на молекулярному рівні з використанням біотехнологічних методів. Китайським вченим вдалося виділити два рецесивних гени, що відповідають за нульовий вміст



таніну у насінні бобів кормових. У *Vicia faba L.* фенотип з нульовим вмістом таніну знаходиться під моногенним контролем двох комплементарних та рецесивних генів, *zt-1* та *zt-2* [3]. Обидві мутації переривають шлях біосинтезу антоціану на різних стадіях, що призводить до виникнення фенотипів з білими квітами без меланінової плями [4].

Алогамія, присутня у *Vicia faba L.*, є серйозною проблемою для отримання сортів, що не містять таніну. Можуть відбуватися схрещування білокріткових рослин з іншими типами або між лініями, що несуть різні гени нульового таніну, що призводить до утворення в F<sub>1</sub> рослин з танінами, які забруднюють насіння [5]. Таким чином, важливо підтримувати ретельну ізоляцію серед фенотипів, що не містять танін.

У дослідженнях вивчали фенотиповий прояв, морфологічних і фізіологічних ознак рослин пов'язаних з вмістом і кількістю таніну в насінні бобів кормових. Дослідження проводили на 11 сортозразках з колекційного розсаднику та двох селекційних номерах з розсаднику попереднього сортовипробування. Кількість таніну у насінні бобів кормових визначали титриметричним методом з використанням індикатора розчину індігосульфокислоти [6].

В результаті досліджень виділено ряд сортозразків з низьким вмістом дубильних речовин (0,83-1,55 %) (табл. 1).

Таблиця 1

**Вміст таніну в насінні бобів кормових АСР, % (дані за 2020-2021 рр.)**

| № п/п | Назва зразка        | Протеїн, % в АСР | Танін, % в АСР | Квітка, наявність меланінової плями | Забарвлення оболонки насіння |
|-------|---------------------|------------------|----------------|-------------------------------------|------------------------------|
| 1     | Pransnitzer M. sige | не визнач.       | 2,29           | наявна                              | фіолетове                    |
| 2     | Біб фіолетовий      | 26,16            | 2,02           | наявна                              | фіолетове                    |
| 3     | Horse bean          | не визнач.       | 2,06           | наявна                              | фіолетове                    |
| 4     | “D” Гортанс-6       | не визнач.       | 1,76           | наявна                              | фіолетове                    |
| 5     | Mikko               | 26,60            | 1,58           | наявна                              | коричневе                    |
| 6     | Переможець          | 28,14            | 1,55           | наявна                              | бежеве                       |
| 7     | Візир               | 26,54            | 1,36           | наявна                              | бежеве                       |
| 8     | Білун               | 27,56            | 1,53           | наявна                              | бежеве                       |
| 9     | Пікантні            | 29,38            | 1,53           | наявна                              | бежеве                       |
| 10    | ICAWHITE            | не визнач.       | 1,02           | наявна                              | сіро-бежеве                  |
| 11    | FLIP15-100FB        | не визнач.       | 0,84           | відсутня                            | сіро-бежеве                  |
| 12    | 4011/21             | 26,03            | 0,83           | відсутня                            | сіро-бежеве                  |
| 13    | 4012/21             | 25,70            | 0,84           | відсутня                            | сіро-бежеве                  |

Вивчали залежність вмісту дубильних речовин у насінні сортозразків бобів кормових від забарвлення оболонки насіння, наявності на крилі квітки меланінової плями, типу росту рослини, маси 1000 насінин, вмісту протеїну в насінні та інших морфологічних і фізіологічних ознак. Вміст таніну в аналізованих лініях більше пов'язаний з кольором квітки і з кольором забарвлення оболонки насіння. Залежності між вмістом таніну та масою 1000 насінин, кількістю протеїну в АСР не виявлено. Сортозразки ICAWHITE, FLIP15-100FB,



4011/21, 4012/21 мали забарвлення оболонки насіння сіро-бежевого кольору і абсолютно білу, без меланінової плями, квітку (крім сортозразка ІСАВНІТЕ) і відзначалися низьким вмістом дубильних речовин, 0,83-1,02 % в АСР. Ряд сортозразків – Візир, Білун, Пікантні і Переможець, що мали бежеве насіння і квітку з наявною меланіновою плямою характеризувались середнім рівнем дубильних речовин (1,36-1,55 %). Сорти Pransnitzer Mehrach sige, Біб фіолетовий, Horse bean з фіолетовими забарвленням насіння, наявною меланіновою плямою і антоціановим забарвленням парусу квітки вирізнялися великим вмістом таніну 2,02-2,29 %.

Визначення вмісту таніну в насінні дозволило диференціювати сортозразки кормових бобів за фенотиповим проявом морфологічних і фізіологічних ознак рослин. Виділені ознаки варто застосовувати для ідентифікації генотипів і використовувати їх у селекційній практиці.

За результатами хімічного аналізу зерна бобів кормових на вміст таніну виділені сортозразки: FLIP15-100FB, 4011/21, 4012/21 з низьким вмістом дубильних речовин (0,83-0,84 %), які мали забарвлення оболонки насіння сіро-бежевого кольору і абсолютно білу, без меланінової плями, квітку.

#### Список використаних джерел

1. Петриченко В. Ф., Іванюк С. В., Каменецьук Б. Д., Бабій С. І. Систематика і класифікація бобів. Київ: Аграрна наука, 2013. 79 с.
2. Gutierrez N., Torre, A.M. Characterization and diagnostic marker for TTG1 regulating tannin and anthocyanin biosynthesis in faba bean. *Scientific Reports*. 2019. Vol. 9. Art.16174. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-52575-x>
3. Wanwei Hou, Xiaojuan Zhang, Qingbiao Yan, Ping Li, et.al. Linkage Map of a Gene Controlling Zero Tannins (zt-1) in Faba Bean (*Vicia faba* L.) with SSR and ISSR Markers. *Agronomy*. 2018. Vol.8. P. 80; <https://doi:10.3390/agronomy8060080>
4. Cabrera A., Martin A. Genetics of tannin content and its relationship with flower and testa colours in *Vicia faba* L. *The journal Agricultural Science*. 1989. Vol.113. Issue 1. P. 93-98, <https://doi.org/10.1017/S0021859600084665>
5. Maalouf F., Hu J., O'Sullivan D. M., et al. Breeding and genomics status in faba bean (*Vicia faba*). *Plant Breed*. 2018. Vol.138 (4). P. 465-473 <https://doi.org/10.1111/pbr.12644>
6. Atanassova M., Christova-Bagdassarian V. Determination of tannins content by titrimetric method for comparison of different plant species. *Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy*. 2009. Vol. 44 (4). P. 413-415.



УДК 633.37:631.87

**Запрута Олександр**  
**Антонів Степан**  
к. с.-г. н., старший науковий співробітник,  
**Колісник Сергій**  
к. с.-г. н., старший науковий співробітник,  
**Коновальчук Василь**  
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
м. Вінниця

## **НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ПОСІВНІ ЯКОСТІ ЛЯДВЕНЦЮ РОГАТОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ДІЇ БІОПРЕПАРАТІВ**

***Ключові слова:** лядвенець рогатий, урожайність насіння, живлення рослин, біологічні препарати, посівні властивості.*

**Oleksandr Zapruta**  
**Stepan Antoniv**  
**Sergiy Kolisnyk**  
**Vasyl Konovalchuk**  
Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnitsa

## **SEED PRODUCTIVITY AND SOWING QUALITY OF THE HORNED LINDEN DEPENDING ON THE ACTION OF BIOLOGICAL PREPARATIONS**

***Key words:** hornwort, seed yield, plant nutrition, biological preparations, sowing properties.*

Зменшення розораності земель, залуження еродованих схилів, збільшення площ під культурними агроландшафтами вимагає покращення насінництва кормових трав в сучасному сільському господарстві.

Вагоме місце у заготівлі кормів мають природні і культурні сінокоси та пасовища, травостій яких представлений в основному злаковими травами. Але важливими компонентами є багаторічні бобові трави, зокрема лядвенець рогатий, який не вибагливий до родючості ґрунтів. [1-6].

Стримуючим чинником поширення лядвенцю рогатого є відсутність достатньої кількості насіння через складність його вирощування, що пояснюється його біологічними особливостями (повільний ріст і розвиток у рік посіву, схильність до вилягання, нерівномірність дозрівання насіння) та відсутністю досконалих технологій [1, 7].

Лядвенець рогатий – (*Lotus corniculatus* L.) – багаторічна бобова рослина, за



вмістом поживних речовин не поступається люцерні посівній [3, 8, 9]. Зберігається у травостої до 6-8 років і більше, за сприятливих умов формує 7-8 циклів випасу або можна отримати 2-3 укоси зеленої маси. Весною відростає пізніше конюшини лучної і люцерни посівної, проте раніше формує кормову масу [4, 9]. Краще, ніж інші бобові, зокрема конюшина лучна, люцерна посівна, росте на кислих і солонцюватих ґрунтах з рН 4,5-8,2. Хоч лядвенець рогатий менше реагує на підвищену кислотність ґрунту, проте вапнування при кислотності рН 4,5-4,7 в одній нормі за гідролітичною кислотністю підвищує врожай насіння на 20-40%. Внесення вапнякових добрив нейтралізує їх надмірну кислотність, зменшує розчинність шкідливого для рослин рухомого алюмінію і концентрацію марганцю, підвищує ефективність мінеральних та водорозчинних добрив і приживання бульбочкових бактерій [10, 11].

Важливим для ефективного насінництва лядвенцю рогатого є нові інтенсивні ранньостиглі та середньостиглі сорти Аякс і Гелон селекції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Вони мають досить високий генетичний потенціал, насіннева продуктивність складає 500-700 кг/га, однак в насінництві реалізують лише 25-50%.

Лядвенець рогатий за три роки життя і два роки користування при середній урожайності насіння 300-350 кг/га виносить з урожаєм 300-350 кг/га азоту, 150-200 кг/га фосфору, 120-160 кг/га калію, 120-150 кг/га кальцію. В симбіозі з бульбочковими бактеріями здатен засвоювати азот атмосфери і нагромаджувати його від 150 до 310 кг/га внаслідок чого він не потребує внесення азотних добрив.

У зв'язку з цим у 2021 році проведені дослідження з розроблення окремих чинників технології вирощування, зокрема вивчення передпосівного оброблення насіння бактеріальними препаратами для фіксації атмосферного азоту, проведення позакореневих підживлень мікродобривами на хелатній основі та біостимуляторами (антистресантами) нового покоління для мобілізації макро- та мікроелементів з ґрунту, підвищення стійкості рослин до стресових факторів протягом вегетації у відповідальні періоди їх росту і розвитку, а також поліпшення якості та підвищення урожайності насіння лядвенцю рогатого сорту Гелон.

Внесення під покривну культуру повного мінерального живлення  $N_{30}P_{60}K_{60}$  у поєднанні з швидкодіючими вапняковими добривами (гашене вапно – пушонка,  $Ca(OH)_2$  – 0,5 норми за гідролітичною кислотністю 1,2 т/га) підвищує насінневу продуктивність в 1,5-1,7 рази, а валовий вихід насіння лядвенцю рогатого сорту Гелон до 313 кг/га.

Передпосівна бактеризація насіння та позакореневі підживлення мікродобривами (на хелатній основі протягом вегетації) лядвенцю рогатого на фоні основного удобрення мінеральними та вапняковими добривами підвищують урожайність насіння на 12-54%.

Передпосівне оброблення насіння лядвенцю рогатого бактеріальним препаратом Ризобофіт (штам бактерії *Mesorhizobium loti*) – 0,15 л на гектарну



норму насіння сприяло зростанню насінневої продуктивності порівняно з контролем (без оброблення насіння) на 36 кг/га або 11,5%, яка становила відповідно 349 кг/га.

Проведення позакореневих підживлень на посівах лядвенцю рогатого водорозчинними добривами на хелатній основі протягом вегетації на фоні передпосівного оброблення насіння бактеріальним препаратом Ризобофіт сприяло суттєвому зростанню урожайності порівняно з контролем на 79-122 кг/га або 25,2-39,0% та на 43-86 кг/га або 12,3-24,6% більше порівняно із ділянками де проводилось лише передпосівне оброблення насіння.

Поєднання препаратів (Еколайн Фосфітний (K-Zn) – 2,0 л/га із Еколайн Універсал Ріст (Аміно) – 1,5 л/га або із Еколайн Бобовий (Хелати) – 2,0 л/га, на фоні передпосівного оброблення насіння бактеріальним препаратом Ризобофіт (штам бактерії *Mesorhizobium loti*) урожайність насіння зросла на 95-111 кг/га (27,2-31,8%) порівняно із ділянками де було проведено лише інокуляцію насіння та на 131-147 кг/га (41,9-47,0%) порівняно із контролем без оброблення насіння.

Максимальну урожайність насіння лядвенцю рогатого сорту Гелон – 483 кг/га отримано при передпосівному обробленні насіння бактеріальним препаратом Ризобофіт (штам бактерії *Mesorhizobium loti*) та позакореневих підживлень водорозчинними хелатними мікродобривами, зокрема Еколайн Фосфітний (K-Zn) – 2,0 л/га – на початку весняного відростання і у фазу бутонізації; Еколайн Універсал Ріст (Аміно) – 1,5 л/га та Еколайн Бобовий (хелати) – 2,0 л/га у фазі бутонізації і початок формування бобів на рослині на фоні основного удобрення мінеральними ( $N_{30}P_{60}K_{60}$ ) та швидкодіючими кальцієвмісними добривами ( $Ca(OH)_2$ ) – гашене вапно (пушонка) – 0,5 норми за гідролітичною кислотністю – 1,2 т/га, що на 170 кг/га (54,3%) більше порівняно з ділянками без оброблення насіння і проведення позакореневих підживлень та на 134 кг/га (38,4%) більше порівняно із ділянками де було проведено лише передпосівне оброблення насіння бактеріальним препаратом Ризобофіт.

Поряд з тим, передпосівне оброблення насіння бактеріальним препаратом Ризобофіт та позакореневі підживлення хелатними добривами протягом вегетації у найбільш відповідальні періоди росту і розвитку рослин впливали на формування посівних якостей насіння лядвенцю рогатого сорту Гелон. Ця система удобрення забезпечила формування посівних властивостей, зокрема енергії проростання, схожості та сили росту на рівні 94; 100; 65%, що відповідно на 7; 7; 8% більше порівняно з контролем без оброблення насіння та позакореневих підживлень.

Отже, для отримання максимального врожаю насіння лядвенцю рогатого (450-500 кг/га) необхідно проводити передпосівне оброблення насіння біопрепаратом Ризобофіт (штам бактерії *Mesorhizobium loti*) (0,15 л на гектарну норму насіння) у поєднанні з позакореневими підживленнями водорозчинними хелатними добривами Еколайн Фосфітний (K-Zn) – 2,0 л/га весною на початку відростання і у фазу бутонізації; Еколайн Універсал Ріст (Аміно) – 1,5 л/га та



Еколайн Бобовий (Хелати) – 2,0 л/га у фази бутонізації і початок формування бобів на рослині на фоні основного удобрення мінеральними та швидкодійними вапняковими добривами (0,5 норми за гідролітичною кислотністю – 1,2 т/га гашеного вапна – пушонки).

#### Список використаних джерел

1. Антонів С.Ф., Козут В.Ф., Комар В.Д., Клекот Н.І. Особливості технології вирощування стабільних і високих врожаїв насіння лядвенцю рогатого в умовах Лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. 2003. № 51. С. 168-171.
2. Бугайов В.Д., Антонів С.Ф., Щербина Л.П. Технологія вирощування лядвенцю рогатого на насіння. *Аграрна наука – виробництво*. 2001. № 4. – С. 16.
3. Антонів С.Ф., Корнійчук О.В., Колісник С.І., Олянюк В.А., Запрута О.А. Насінництво й основи насіннезнавства кормових культур: монографія, за ред. С.Ф. Антоніва. Вінниця: ТОВ «Твори», 2022. 292 с.
4. Зінченко Б.С. Багаторічні бобові трави К.: Урожай, 1985. 68-74 с.
5. Зінченко Б.С. Довідник по виробництву насіння багаторічних трав. К.: Урожай, 1989. 230 с.
6. Сараєв В.С. Насіннева продуктивність лядвенцю рогатого в умовах Чернівецької області. Проблеми агропромислового виробництва. Чернівці: Прут. 1995. С. 105-107.
7. Запрута О.А., Антонів С.Ф., Колісник С.І., Коновальчук В.В. Ефективність ад’ювантів в насінневих посівах лядвенцю рогатого. *Корми і кормовиробництво*. 2017. № 84 С. 62-69. URL: <https://fri-journal.com/index.php/journal/article/view/176>
8. Демидась Г.І., Квітко Г.П., Ткачук О.П. та ін.. Багаторічні бобові трави як основа природної інтенсифікації кормовиробництва. К.: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2013. 322 с.
9. Ніколайчук В.І. Лядвенець – високобілкова кормова рослина Закарпаття. Ужгород: Закарпаття, 1997. 129 с.
10. Водопалас А. Влияние почвенной реакции на многолетние травы. *Луга и пастбища*. 1967. № 3. С. 38.
11. Longille J. Forage productivity of two cultivars of birdsfoot trefoil grown in the green house using soil of different pH. *Forage Notes*. 1978. 23, 1. P/ 121-222.



УДК 635.657:631.527:575

**Кондратенко Микола**

к.с.-г.н., с.н.с.

**Бушулян Олег**

к.с.-г.н., с.н.с.

**Бугайов Василь**

к.с.-г.н., с.н.с.

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН  
Вінниця

## **ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ БІОЛОГІЧНИХ ТА ЦІННИХ ГОСПОДАРСЬКИХ ОЗНАК КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ НУТУ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

*Ключові слова:* нут, колекційний зразок, насіннева продуктивність, морфологічні ознаки.

**Mykola Kondratenko**

**Oleh Bushulian**

**Vasyl Buhaiov**

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillia of NAAS  
Vinnytsia

## **MANIFESTATION FEATURES OF BIOLOGICAL AND VALUABLE ECONOMIC CHARACTERISTICS OF THE CHICKPEA COLLECTION SAMPLES IN CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE**

*Key words:* chickpea, collection sample, seed productivity, morphological features.

У світовому виробництві зернобобових нут займає третє місце, поступаючи за посівними площами лише сої та квасолі. Ця культура вирощується у більш ніж 50 країнах світу [1, 2].

Одним з чинників, які стримують поширення нуту є недостатня кількість сортів, придатних до вирощування в умовах різних географічних зон, що поєднували б у собі високу продуктивність, скоростиглість, пристосованість до механізованого збирання із стійкістю до впливу біотичних та абіотичних чинників [3].

Для створення нового високопродуктивного, адаптивного вихідного матеріалу в селекції важливим є поглиблене вивчення генетичного різноманіття наявних колекційних зразків з базових колекцій за морфологічними, біологічними і господарськими ознаками та виділення надійних джерел цих ознак [4].



Мета досліджень – проведення морфологічної та господарської оцінки колекційних зразків нуту та виділення перспективного вихідного матеріалу із стабільним проявом ознак для використання в селекційних програмах на підвищення продуктивності та адаптивності в умовах Правобережного Лісостепу України.

Полеві дослідження проведено впродовж 2018-2021 рр. на дослідних полях наукової сівозміни Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН Вінницького району Вінницької області. Матеріалом для досліджень були 223 зразки, отриманих з Селекційно-генетичного інституту (СГІ) – Національного центру насіннезнавства та сортовивчення і Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Стандарти розташовані через 20 номерів. Всього було оцінено 210 зразків типу *kabuli* і 13 зразків типу *desi*.

Для оцінки екологічної пластичності та стабільності зразків використовували дисперсійний та регресійний аналізи за методикою В.З. Пакудина і Л.М. Лопатиной [5].

Оцінку колекційних зразків нуту їх морфологічний опис, класифікацію за господарськими та біологічними властивостями проводили згідно з Методичними рекомендаціями з вивчення генетичних ресурсів зернобобових культур та класифікатором роду *Cicer* L. [6-7].

В якості стандартів взяті широко розповсюджені в Україні та Європі середньоостиглі сорти: морфотипу *kabuli* – сорт Розанна (Україна), морфотипу *desi* – Краснокутський 123 (Росія).

За результатами досліджень 2018–2021 рр. встановлені межі варіювання основних морфологічних та інших цінних господарських ознак та розраховано їх коефіцієнти варіації (табл. 1).

Таблиця 1

**Мінливість основних морфологічних ознак та ознак насінневої продуктивності колекційних зразків нуту в умовах Правобережного Лісостепу України (2018-2021 рр.)**

| Ознака  | Середнє | Min    | Max    | Cv   |
|---|---------|--------|--------|------|
| Довжина стебла рослини, см                        | 78,54   | 51,63  | 105,25 | 18,1 |
| Висота прикріплення нижнього бобу, см             | 34,97   | 22,00  | 50,63  | 22,6 |
| Кількість гілок 1-го порядку на одну рослину, шт. | 6,40    | 3,25   | 10,00  | 27,1 |
| Кількість бобів на одну рослину, шт.              | 41,66   | 18,00  | 72,00  | 36,5 |
| Кількість насінин на один біб, шт.                | 0,78    | 0,46   | 1,18   | 36,7 |
| Маса 1000 насінин, г                              | 258,92  | 195,25 | 403,50 | 20,6 |
| Маса насіння на одну рослину, г                   | 9,45    | 3,57   | 16,30  | 39,9 |
| Врожайність, г/м.кв.                              | 120,09  | 25,68  | 265,93 | 74,3 |

Примітка: Cv - Коефіцієнт варіації, %

Як свідчать дані таблиці 1, ознаки «довжина стебла рослини» (Cv = 18,1%), «маса 1000 насінин» (Cv = 20,6%) і «висота прикріплення нижнього бобу» (Cv = 22,6%) були найменш варіабельними.



Високим рівнем варіабельності характеризувалися ознаки «кількість гілок 1-го порядку на одну рослину» ( $C_v = 27,1\%$ ), «кількість бобів на одну рослину» ( $C_v = 36,5\%$ ), «кількість насінин на один біб» ( $C_v = 36,7\%$ ) і «маса насіння на одну рослину» ( $C_v = 39,9\%$ ). Найбільша мінливість в матеріалі, що досліджувався, спостерігалася за ознакою «врожайність» ( $C_v = 74,3\%$ ).

За даними чотирьох років досліджень (2018-2021) виділено 57 цінних колекційних зразків нуту, стійких до несприятливих абіотичних та біотичних факторів в умовах Правобережного Лісостепу України.

Найбільш цінними в селекційному і практичному відношенні слід вважати сорти, в яких пластичність  $b_i > 1$ , а індекс стабільності ( $Si^2$ ) є неістотним (ранг +++). Вони разом з високою врожайністю мають підвищену чутливість на покращення умов, що характерно для сортів інтенсивного типу. До цієї групи серед досліджених зразків можна віднести сорти Розанна і Александрит селекції СГІ НААН України; колекційні зразки RBH 251(Бангладеш), *Cicer rotundum* (Чехія) і неідентифікований зразок походженням з Молдови.

Зразки із високими показниками як пластичності  $b_i$ , так і індексу стабільності ( $Si^2$ ), є менш цінними, так як у них висока чутливість до покращення умов вирощування поєднується зі значною нестабільністю продуктивності (ранг ++). До цієї групи перш за все слід віднести сорт Пегас селекції СГІ НААН України; сорти Краснокутський 123 і Заволжський, а також колекційний зразок ILC 3346 походженням із Росії; колекційні зразки P 1417-1 (Індія) і NEC 2698 (Афганістан) та зразки невідомого походження - ILC 5902, ILC 6043 і Flip 84-46с.

За даними чотирьох років досліджень (2018-2021) виділено 57 цінних колекційних зразків нуту, стійких до несприятливих абіотичних та біотичних факторів в умовах Правобережного Лісостепу України.

Найбільш цінними в селекційному і практичному відношенні слід вважати сорти Розанна і Александрит селекції СГІ НААН України; колекційні зразки RBH 251(Бангладеш) і *Cicer rotundum* (Чехія) та неідентифікований зразок походженням з Молдови. Вони разом з високою врожайністю мають підвищену чутливість на покращення умов вирощування, що характерно для сортів інтенсивного типу.

#### Список використаних джерел

1. Tsehaye A., Fikre A. and Bantayhu M. Genetic variability and association analysis of Desi-type chickpea (*Cicer arietinum* L.) advanced lines under potential environment in North Gondar, Ethiopia. *Cogent Food Agric.*, 2020. Vol. 6(1). Art. 1806668. <https://doi.org/10.1080/23311932.2020.1806668>
2. Nasr Esfahani M., Sulieman S., Schulze J., Yamaguchi-Shinozaki K., Shinozaki K. and Tran L.-S. Approaches for enhancement of N<sub>2</sub> fixation efficiency of chickpea (*Cicer arietinum* L.) under limiting nitrogen conditions. *Plant Biotechnol.* 2014. Vol. 12. P.387-397. <https://doi.org/10.1111/pbi.12146>.
3. Кобизева Л. Н., Вус Н. О. Актуальні напрями та досягнення світової селекції сортів нуту стійких до несприятливих біо- та абіотичних чинників. *Селекція і насінництво*. 2016.



Випуск 110. С. 67-76.

4. Sokolkova A.B., Bulyntsev S.V., Chang P.L. et.al. A Genomic Analysis of Historic Chickpea Landraces. *Biophysics*. 2021. Vol. 66(1). P. 32–39. <https://doi.org/10.1134/S0006350921010061>

5. Пакудин В.З., Лопатина Л.М. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур. *Сельскохозяйственная биология*. 1984. № 4. С.109-113.

6. Методичні рекомендації з вивчення генетичних ресурсів зернобобових культур. Харків, 2016. 82 с.

7. Безугла О.М., Кобизєва Л.Н., Рябчун В.К. та ін. Широкий уніфікований класифікатор роду *Cicer* L. Харків, 2012. 47 с.



УДК 633.31

**Харченко Юрій**

к. с-г. н., с.н.с.

**Кочерга Валентина**

науковий співробітник

Устимівська дослідна станція рослинництва

Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

с. Устимівка, Кременчуцький р-н, Полтавська обл.

**Харченко Маргарита**

студентка

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава

## **РІВЕНЬ ПРОЯВУ ТА МІНЛИВІСТЬ ГОСПОДАРСЬКО ЦІННИХ ОЗНАК У КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ЖИТНЯКУ (*AGROPYRON L.*)**

*Ключові слова:* генетичні ресурси, житняк, вивчення, кормова продуктивність, насіннева продуктивність.

**Yurii Kharchenko**

**Valentyna Kocherga**

Ustymivska Experimental Station of Plant Production of

Plant Production Institute nd. a. V. Ya. Yuriev of NAAS

Ustymivka, Kremenchutskyi distr., Poltavaska reg.

**Marharyta Kharchenko**

student

Poltava State Agrarian University

Poltava

## **LEVEL OF MANIFESTATION AND VARIABILITY OF ECONOMICLY VALUABLE CHARACTERS IN COLLECTED SAMPLES OF *AGROPYRON L.***

*Key words:* genetic resources, ryegrass, study, fodder productivity, seed productivity.

Серед злакових трав, за стабільністю урожайності, кормовими якістьями, посухостійкістю, жаростійкістю, здатністю рости в районах з різними ґрунтово-кліматичними умовами одне з провідних місць займає житняк (*Agropyron L.*). Ще М.І. Вавилов поділив все різноманіття видів і родів на три групи: найбільш посухостійкі, проміжні та найменш посухостійкі і відніс житняк до першої групи [1]. Висока холодостійкість та зимостійкість, хороші кормові якості, здатність досить довго триматися в посівах, витримувати тривалий випас худоби, роблять особливо цінним житняк при створенні культурних сіножатей та зрошуваних



пасовищ. На Устимівській дослідній станції рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України вже майже 30 років проводиться формування та вивчення колекції житняку [2,3]. Наразі наявна колекція налічує 117 зразків, 5 ботанічних видів. До колекції входять селекційні сорти та дикорослі зразки житняку зібрані у 7 країнах світу. Основою колекції (81,2%) є житняк гребінчастий. З 2016 по 2020 роки досліджували 80 зразків роду Житняк, який представляли чотири ботанічних види: житняк гребінчастий (*A. cristatum* ssp. *cristatum*), житняк пустельний (*A. desertorum* (Fisch. ExLink) Schult), житняк пухло квітковий (*A. dasyanthum*), житняк сибірський (*A. fragile* (Roth) Candargy).

Метою досліджень передбачено виділення із наявного генофонду колекції житняку групи перспективних зразків та їх всебічна оцінка за комплексом господарських та селекційно-цінних ознак; виявлення найбільш цінних зразків за рівнем прояву показників продуктивності.

Завданням досліджень було оцінити колекційні зразки житняку за комплексом ознак (облистяність, врожайність зеленої маси, сухої речовини, насіннева продуктивність, маса 100 насінин, стійкість до шкідників та хвороб), а також визначити мінливість кількісних ознак колекційних зразків житняку під впливом факторів навколишнього середовища. На основі досліджень було створено «Каталог морфологічних ознак житняку гребінчастого (*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn).

Дослідження проводили на Устимівській дослідній станції рослинництва, в центральній частині лівобережної України, на межі лісостепової та степової зон. Ґрунт – середньосуглинистий, малогумусний, розпилений чорнозем. Закладку дослідів, фенологічні спостереження, польові та лабораторні оцінки проводили згідно методики ВІРу та за “Методикою проведення експертизи сортів на відмінність, однорідність і стабільність» [4,5]. Агротехніка дослідів загально прийнята для зони Лісостепу. Посів проводили в оптимально ранні строки. Розміщення ділянок без повторень. Спосіб сівби – рядковий з міжряддям 70 сантиметрів. Ділянка - 4 рядки довжиною 5 метрів, площею 14 м<sup>2</sup>. Норма висіву становила 0,8 г/м<sup>2</sup>. Впродовж вегетації проводились фенологічні спостереження за розвитком рослин.

Найбільш вагомим фактором у формуванні високого рівня продуктивності трав є забезпечення рослин вологою, особливо в критичні за водоспоживанням періоди їх розвитку та оптимальний температурний режим.

Температурний режим та кількість опадів у період вегетації суттєво відрізнявся за роками вивчення. Згідно даних метеоспостережного пункту Устимівської дослідної станції найбільш сприятливою для вирощування житняку температура повітря та сумарна кількість опадів (322,4 мм) відмічена у 2019 році.

Посів проводили в оптимально ранні строки, так як для проростання насіння житняку та його повних сходів необхідно більш подовжений період (10-12 днів). Встановлено, що у всіх досліджуваних зразків сходи з'являлися практично в



однаковий період, який тривав 12-14 днів. Важливим фактором у біологічній і агротехнічній характеристиці житняка є темп його росту й розвитку в перший рік вегетації, що позначається на подальшій його продуктивності. У травні 2016 р. випало 89,5 мм опадів за норми 50,0 мм, середньодобова температура повітря становила (16,9°C, тоді як середньо багаторічна становить 15,9°C), що сприяло доброму формуванню продуктивності рослин. У перший рік вегетації у досліджуваних зразків житняка спостерігали слабкий розвиток пагонів кущіння. Основу стеблостою становили вегетативні пагони. Формування генеративних пагонів було одиничним. В наступні роки вивчення більшість зразків починала відновлення весняної вегетації найраніше 10-15 березня, найпізніше 5-10 квітня та швидко формувала травостій.

Довжина вегетаційного періоду є важливою ознакою колекційних форм кормових культур, яка в значній мірі характеризує їх селекційну цінність. Ця ознака обумовлюється генотипом зразка, та умовами, в яких він росте і розвивається (температура, вологість, родючість, і інше). Тривалість періоду "початок відновлення весняної вегетації - колосіння" визначається біологічними особливостями зразка, а також залежить від погодних умов. У зразків житняка, що вивчалися, тривалість цього періоду на другому році життя в середньому становила 54 дні, а на третьому – 60. Довжина вегетаційного періоду складала 100-105 днів для усіх зразків. Період від початку весняного відростання до укісної стиглості становив 40-45 днів. За нашими спостереженнями зразки житняка, що проходили вивчення виявилися зимо- та холодостійкими. Перезимівля зразків, у всі роки вивчення, становила 90-100 %.

Одним із критеріїв, що впливає на продуктивність рослин, є висота травостою. Встановлені прямі корелятивні зв'язки між висотою травостою і врожайністю. Для злакових трав коефіцієнт кореляції становить 0,78. Крім того, висота рослин є також одним із критеріїв для визначення термінів скошування травостою. Зі збільшенням висоти травостою знижується, як правило, вміст протеїну і збільшується вміст клітковини.

Облік і аналіз висоти рослин перед укосом житняка показав, що ця ознака залежить від зовнішніх чинників та генетичних особливостей зразка. Найвищий травостій формували рослини житняка другого та третього років життя при першому укосі. В проведених дослідках встановлено, що висота рослин перед укосом житняка варіювала від 28,4 см до 80,2 см (перший укіс другого року життя). Висота рослин перед укосом у всі роки вивчення була вищою за стандарт у дикорослих зразків UDS00047 з України і UDS00059 з Канади та канадського сорту AC Coliath CWG.

За результатами трьохрічного вивчення за висотою рослин на 20-й день після скошування були виділені дикоростучі зразки житняка гребінчастого UDS0037 з Росії та UDS0039 з Югославії.

Восени в умовах достатньої кількості вологи, проходить основна фаза кущіння і формування нових пагонів у житняка. [6]. Пагони, які сформувалися



весною або влітку залишаються впродовж всього періоду вегетації вегетативними, укороченими, їх продуктивність незначна. Пагони, які перезимували проходять яровизацію і стають здатними подовжуватись та створювати високі стебла й генеративні органи. Чим більше таких пагонів, тим вищий врожай кормової маси. Тому у житняка перший укіс є основним за кормовою продуктивністю. Також встановлено, що формування зеленої маси житняка у значній мірі залежить від гідротермічних ресурсів регіону впродовж вегетаційного періоду. Облік урожайності зеленої маси був проведений в фазі колосіння рослин. Сіно, скошене в цей період, добре поїдається всіма видами тварин. Аналізуючи результати роботи з колекційними зразками житняка гребінчастого за урожайністю зеленої маси можна виділити: дикоростучі UDS00097 та UDS00074 з України, дикоростучий UDS0076 з Індії, AC Coliath CWG з Канади.

Важливим показником, що характеризує структуру зеленої маси багаторічних злакових трав та має вплив на її якість, є облиствленість рослин. Найбільшу облистяність ( $\geq 40\%$ ) мали: дикорослі зразки UDS00044 і UDS00087 з України та UDS00070 з Словаччини.

Найбільший урожай насіння отримують на 2-3 рік життя. У середньому за 2016-2019 рр. найбільшу урожайність забезпечили: сорт Славгородський 51 з Росії та дикоростучий UDS0071 з України. Урожайність насіння даних зразків варіювала в межах 160 – 120 г/м<sup>2</sup>. Високу масу 1000 насінин мали дикоростучі зразки UDS0063, UDS0064, UDS0091 та UDS0092 з України.

Проведені дослідження дозволили визначитися з найбільш цінними господарськими ознаками житняка та оцінити діапазони їх мінливості. За цими ознаками виділити кращі зразки за рівнями прояву. Зразки, що виділились в результаті дослідження рекомендовані для сінокоісно-пасовищного використання, а також для включення в селекційну роботу. Електронна база даних колекції житняка, створена на Устимівській дослідній станції дасть змогу науковцям з різних регіонів оперативно отримувати інформацію про зразки та наявність насінневого матеріалу цієї культури, а також підвищує ефективність досліджень в селекційній роботі з житняком.

#### Список використаних джерел

1. *Вавилов Н. И.* Происхождение и география культурных растений. Л.: Наука, 1987. 440 с.
2. *Харченко Ю.В., Кочерга В. Я.* Характеристика господарсько-біологічної цінності колекції кормових культур на Устимівській дослідній станції рослинництва. *Наукові праці Полтавської державної аграрної академії* 2005. т. 4. №23. с.73 - 78.
3. *Рябчун В.К.* Генетичні ресурси рослин та їх роль у селекції / В.К. Рябчун, Р.Л. Богуславський. *Теоретичні основи селекції польових культур: Збірник наукових праць.* Харків, ІР ім. В.Я. Юр'єва НААНУ, 2007. с. 363-398
4. *Методические рекомендации по изучению коллекции многолетних кормовых культур.* Л.: Издательство ВИР, 1979. 41с.



5. Методика проведення експертизи сортів рослин групи технічних та кормових на придатність до поширення в Україні. Український інститут експертизи сортів рослин; ред. Ткачик С. О.; укл. Києнко З. Б, Костенко Н. П. та ін. Вінниця, 2016. 74 с.

6. *Петриченко В. Ф.* Лучне кормовиробництво і насінництво трав: посіб. для с.-г. вузів. Вінниця : Діло, 2005. 227 с.



УДК 633/635:631.52, 631.527:633.1

**Бугайов Віктор**

К.С.-Г.Н.

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,

м. Вінниця

**ТРИВАЛІСТЬ ФЕНОЛОГІЧНИХ ФАЗ РОСТУ І РОЗВИТКУ РОСЛИН  
ПИРІЙНО-ПШЕНИЧНОГО ГІБРИДУ (KERNZA) В УМОВАХ  
ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО**

*Ключові слова: пирійно-пшеничний гібрид, фенологічні фази, інтродукція, посухостійкість, кормові культури.*

**Viktor Bugayev**

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillia of NAAS

Vinnitsia

**DURATION OF THE PHENOLOGICAL PHASES OF GROWTH AND  
DEVELOPMENT OF THE WHEATGRASS-WHEAT HYBRID PLANTS  
(KERNZA) IN CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE**

*Key words: wheatgrass-wheat hybrid, phenological phases, introduction, drought resistance, feed crops.*

В зв'язку з глобальною зміною клімату, екологічними загрозами та зростанням енергомісткості зернового господарства в якості альтернативи однорічним сільськогосподарським культурам пропонуються багаторічні [1, 2]. Перші дослідження зі створення багаторічних і зерново-кормових пшениць, пшенично-пирійних, пшенично-елімуслих та житньо-пирійних гібридів були розпочаті ще у 30 роках ХХ століття М. В. Циціним. Створені сорти мали здатність відростати після скошування впродовж двох-трьох років, потім врожай різко знижувався і подальше їх використання ставало економічно недоцільним [3].

У США дослідження з вивчення багаторічних зернових рослин для отримання зерна розпочаті У. Джексоном в Інституті органічного виробництва Родейла в Пенсильванії (США), а з 2003 р. такі дослідження перенесені до Інституту Землі в штаті Канзас (США). Результатом цієї кропіткої роботи став створений на основі пирію середнього гібрид Kernza, який має хороші перспективи для використання на продовольчі і кормові цілі [4, 5]. Завдяки глибокій кореневій системі гібриду досягається значний потенціал в обмеженні вимивання нітратів у ґрунтові води [6].

Україна є однією з провідних країн у виробництві зерна пшениці, тому вивчення потенціалу цієї багаторічної зернової культури в Україні може значно сприяти економіці та її екологічній стійкості. Однак існує ряд проблем для



збільшення площ посіву багаторічних зернових культур, що в першу чергу обумовлено відсутністю сортів пирійно-пшеничних гібридів, адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов України, зокрема підвищеної кислотності, засолення, техногенного забруднення ґрунтів, тощо, що є обов'язковим при введенні в культуру нових інтродукованих видів рослин [7].

Для дослідження потенційних можливостей використання пирійно-пшеничного гібриду на кормові та продовольчі цілі в якості вихідного матеріалу використано зародкову плазму пирійно-пшеничного гібриду (комерційна назва Kernza) одержану з Університету Вісконсін-Медісон США. Проведено розмноження та закладено розсадник порівняльної оцінки кормової та насінневої продуктивності гібриду восени 2019 року на дослідних полях Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН (с. Бохоники, Вінницького району, Вінницької області). Площа ділянки 5 м<sup>2</sup>, повторність трьохразова.

Одним із початкових етапів для успішної інтродукції є вивчення особливостей проходження фенологічних фаз росту і розвитку рослин пирійно-пшеничного гібриду в конкретних агрокліматичних умовах. Певний вплив на їх проходження мали гідротермічні умови вегетаційного періоду. Так у 2020 році спостерігалась прохолодна погода весною та суха і жарка – влітку. В 2021 році впродовж вегетаційного періоду відмічалось надмірне та достатнє зволоження у травні – червні, в липні переважала посушлива погода. Березень – травень і перша половина червня 2022 року були прохолодними та посушливими. Друга половина червня і липня – тепла з надмірними та довготривалими опадами.

За період проведення дослідження у 2020-2022 роках фаза колосіння рослин пирійно-пшеничного гібриду календарно припадала на першу декаду червня (табл.1). При цьому тривалість даної фази становила 63-69 діб від початку весняного відростання.

Таблиця 1

**Тривалість основних фенологічних фаз рослин пирійно-пшеничного гібриду**

| Рік  | Колосіння |                | Цвітіння |                |       |                | Повна стиглість насіння |                |
|------|-----------|----------------|----------|----------------|-------|----------------|-------------------------|----------------|
|      | дата      | кількість, діб | початок  |                | повне |                | дата                    | кількість, діб |
|      |           |                | дата     | кількість, діб | дата  | кількість, діб |                         |                |
| 2020 | 09.06     | 69             | 26.06    | 86             | 30.06 | 90             | 07.08                   | 128            |
| 2021 | 03.06     | 63             | 25.06    | 85             | 29.06 | 89             | 12.08                   | 133            |
| 2022 | 07.06     | 67             | 20.06    | 80             | 23.06 | 83             | 05.08                   | 126            |

Тривалість фази повного цвітіння рослин в період 23.06-30.06 складала 83-90 діб після початку весняного відростання. Достигання насіння відмічено в першій – другій декаді серпня, або 126-133 доби. Більш короткий період від початку до повного цвітіння (80, 83 доби) обумовлений відсутністю ефективних опадів та жаркою погодою в умовах 2022 року.

За роки досліджень встановлено, що тривалість періоду від весняного



відростання рослин пирійно-пшеничного гібриду до фази колосіння становить 63-69, повне цвітіння – 83-90 та повної стиглості насіння – 126-133 доби.

В цілому, тривалість основних фенологічних фаз розвитку рослин пирійно-пшеничного гібриду не дивлячись на суттєві відмінності гідротермічних факторів за роками використання травостою (2020–2022 рр.) свідчить про їх адаптивність до конкретних ґрунтово-кліматичних умов.

#### Список використаних джерел

1. Vico G., Brunsell N.A. Tradeoffs between water requirements and yield stability in annual vs. perennial crops. *Advances in Water Resources*. 2017. Vol.112. P. 189-202 <https://doi.org/10.1016/j.advwatres.2017.12.014>).
2. DuPont S.T., Beniston J., Glover J.D., Hodson A., Culman S.W., Lal R., Ferris H. Root traits and soil properties in harvested perennial grassland, annual, and never-tilled annual wheat. *Plant Soil*. 2014. Vol. 381(1-2). P. 405-420. <https://doi.org/10.1007/s11104-014-2145-2>).
3. Цицин Н. В. Многолетняя пшеница. Москва : Наука, 1978. 287 с.
4. DeHaan L, Larson S, López-Marqués RL, et al. Roadmap for Accelerated Domestication of an Emerging Perennial Grain Crop. *Trends Plant Sci*. 2020 Vol. 25. P.525–537. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2020.02.004>.
5. DeHaan L.R., Ismail B.P. Perennial cereals provide ecosystem benefits. *Cereal Foods World*. 2017. Vol. 62(6). P.278–281. <https://doi.org/10.1094/CFW-62-6-0278>.
6. Culman, S.W.; Snapp, S.S.; Ollenburger, M.; Basso, B.; DeHaan, L.R. Soil and Water Quality Rapidly Responds to the Perennial Grain Kernza Wheatgrass. *Agron. J*. 2013. Vol. 105. P. 735–744.
7. Dragavtsev V.A. Resheniia tekhnologicheskikh zadach selektsionnogo povysheniia urozhaev, vytekaiushchie ikh Teorii ekologo-geneticheskoy organizatsii kolichestvennykh priznakov. *East European Scientific Journal*. 2019. Vol.. 2 (42). P. 11–26.



УДК 633.11+633.14:631.527:631.527.85

**Тромсюк Валентина**

к.с.-г. н., с. н. с.

**Бондаренко Олександр**

аспірант

Науковий керівник: к.с.-г.н. *Бугайов В.Д.*

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН  
м. Вінниця

## ОЦІНКА АДАПТИВНОЇ ЗДАТНОСТІ ЗРАЗКІВ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО

**Ключові слова:** *тритикале озиме, урожайність, пластичність, адаптивна здатність, селекційна цінність.*

**Valentina Tromsyuk**

**Oleksandr Bondarenko**

postgraduate

Supervisor: PhD in Agricultural *Bugayev V.D.*

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillia NAAS  
Vinnytsia

## VALUATION OF ADAPTIVE CAPACITY OF WINTER TRITICALE SAMPLES

**Key words:** *winter triticale, yield, plasticity, adaptive capacity, breeding value.*

Селекція на високу адаптивність є одним з ефективних засобів мінімалізації наслідків глобальних змін клімату. Одна з придатних до цього культур — це тритикале, яке характеризується унікальним поєднанням кращих господарсько-біологічних ознак пшениці та жита [1]. Світовий досвід показує, що відбувається динамічне зростання посівів тритикале у світі. Потенційна врожайність зерна кращих сортів перевищує 10 т/га. Але, незважаючи на це, тритикале ще не займає належного місця у структурі посівів зернових культур в Україні [2, 3].

Дослідження проводили в 2017–2021 рр. у відділі селекції кормових, зернових колосових та технічних культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Посіви тритикале озимого (*Triticosecale Witt.*) розміщували в семипільній селекційній сівозміні, попередник – горох. Технологія вирощування загальноприйнята для зони Лісостепу. Сівбу колекційного розсадника проводили в третій декаді вересня сівалкою ССФК-7 на глибину 3–4 см, з нормою висіву 5 млн./га схожих зерен на 1 га. За стандарт взятий сорт тритикале озимого Богодарське.

Оцінку екологічної пластичності колекційних зразків тритикале озимого



проводили згідно з методикою і формул S.A. Eberhart, W.A. Russel, В.З. Пакудина, Л.М. Лопатиной, де пластичність сортів оцінюється за коефіцієнтом регресії  $b_i$ , що характеризує середню реакцію сорту на зміну умов середовища [4, 5]. Статистичну обробку експериментальних даних проводили за допомогою програми Microsoft Excel, математичну – дисперсійним методом [6].

Для визначення фенотипової стабільності та адаптивного потенціалу використовували методику А.В. Кільчевського, Л.В. Хотильової [7, 8]. Розраховували загальну адаптивну здатність ( $ЗАЗ_i$ ), варіансу специфічної адаптивної здатності ( $\sigma^2 САЗ_i$ ), відносну стабільність ( $S_{gi}$ ), коефіцієнт компенсації ( $Kg_i$ ) та селекційну цінність генотипу ( $СЦГ_i$ ).

Аналіз показників середньомісячної температури повітря і суми опадів за період 2016/17–2020/21 рр. свідчить, що їхній рівень і часовий розподіл у більшості років змінювалися за відповідними тенденціями та мали певні відхилення порівняно з багаторічними.

Визначена урожайність колекційних зразків тритикале озимого за період 2017–2021 рр. вказує на різну реакцію досліджуваних сортів на погодні умови. Найбільшу середню урожайність за період досліджень відмічено у зразків: Гермес (7,44 т/га), Павлодарський (6,75 т/га), Союз (6,62 т/га), Святозар (6,28 т/га), Богодарське (6,19 т/га), Нина (6,16 т/га), Маркіян (6,08 т/га), Никанор і АД 256 (6,03 т/га). Найменшу врожайність мали: Кастусь (4,32 т/га), Стратег (4,40 т/га), Цекад 90 (4,43 т/га), Ураган (4,63 т/га) і Цекад 22 (4,78 т/га).

Згідно з означеною методикою під адаптивною здатністю розуміють здатність генотипу підтримувати властивий йому фенотиповий вираз ознаки у певних умовах середовища. Загальна адаптивна здатність ( $ЗАЗ$ ) характеризує середнє значення ознаки в різних умовах середовища, а специфічна адаптивна здатність ( $САЗ$ ) – відхилення від  $ЗАЗ$  у певному середовищі.

За результатами досліджень загальна адаптивна здатність виявилася вищою у найбільш урожайних зразків Гермес (1,89), Павлодарський (1,20), Союз (1,07), Святозар (0,73) та Нина (0,61).

Ступінь стабільності колекційних зразків тритикале озимого за урожайністю у широкому розумінні можна оцінити за варіансою специфічної адаптивної здатності, нижчі її значення вказують на більшу стабільність. За цим показником виділились: Маяк (0,05), Торнадо (0,10), Ураган (0,14), Нина (0,15) та Цекад 22 (0,18). Відносна стабільність генотипу вказує на стабільність досліджуваної ознаки у вузькому розумінні. За даним показником кращими виявились: Бета (32,49), Святозар (31,95), Никанор (29,79), Наварро (27,65) та Обрій миронівський (25,35).

Щоб визначити реакцію генотипів на поліпшення умов середовища визначили коефіцієнт регресії для колекційних зразків тритикале озимого. До найбільш пластичних ( $b_i > 1$ ), тобто ті які здатні за сприятливих умов значно підвищувати урожайність, можна віднести: Святозар ( $b_i = 2,67$ ), Никанор ( $b_i = 2,59$ ), Бета ( $b_i = 2,41$ ), Наварро ( $b_i = 1,92$ ), Обрій миронівський ( $b_i = 1,91$ ) та Гермес



( $b_i = 1,85$ ). Дані зразки мають високий потенціал урожайності та здатні максимально його реалізувати у сприятливих умовах. Зразки, які за пластичністю наближаються до коефіцієнта, близького до одиниці: Маркіян ( $b_i = 0,99$ ), Парус ( $b_i = 0,82$ ), Скиф ( $b_i = 0,79$ ), Titan ( $b_i = 0,77$ ) та Dinaro ( $b_i = 0,72$ ) можна віднести до інтенсивного типу з позитивною реакцією на покращення умов вирощування.

Комплексний показник, який використовують для оцінки поєднання величини врожаю і його стабільності є селекційна цінність генотипу (СЦГ). За результатами досліджень колекційних зразків тритикале озимого даний показник коливався від 0,18 до 5,02. За селекційною цінністю генотипу кращими є: Нина (5,02), Маяк (4,68), Торнадо (4,42), Dinaro (3,95), Парус (3,80) і Titan (3,77).

Для встановлення компенсуючих і дестабілізуючих ефектів генотипу використовують коефіцієнт компенсації ( $K_{gi}$ ). При  $K_{gi} \rightarrow 0$  переважають компенсуючі ефекти взаємодії генотип $\times$ середовище, при  $K_{gi} = 1$  ефекти компенсації і дестабілізації перебувають у рівновазі, а при  $K_{gi} > 1$  більш відчутні ефекти дестабілізації [9]. Зразки які характеризуються компенсуючими ефектами: Маяк (0,12), Торнадо (0,24), Ураган (0,34), Нина (0,36), Цекад 22 (0,44), Dinaro (0,56), Парус (0,74), Titan (0,75) та Десятинне (0,79). В інших зразків переважають дестабілізуючі ефекти ( $K_{gi} = 1,05-9,80$ ).

За результатами досліджень генотипів тритикале озимого встановлено, що вони мають різну адаптивну здатність та стабільність.

### Список використаних джерел

1. Єгунова Т. В., Романюк П. В. Сучасні технології вирощування тритикале озимого в правобережному лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 7 (808). С. 31–37. doi: [10.31073/agrovisnyk202007-04](https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202007-04).
2. Писаренко П. В., Москалець В. В., Москалець В. І. Вплив біологізованої агротехнології вирощування тритикале озимого на елементи структури врожайності зерна. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2013. № 2. С. 10–14.
3. Гірко В. С., Сабадин Н. А. Тритикале озиме. Біологія. Селекція. Насінництво. Технологія вирощування. Селекція, насінництво і технології вирощування зернових колосових культур у Лісостепу України. Київ : Аграрна наука, 2007. С. 561-618.
4. Eberhart S. A., Russell W. A. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci*. 1966. V. 6. №1. P. 36–40.
5. Пакудин В. З., Лопатина Л. М. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур. *Сельскохозяйственная биология*. 1984. № 4. С. 109–113.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 4-е, перераб. и доп. Москва : Агропромиздат, 1979. 416 с.
7. Кильчевский А. В., Хотылева Л. В. Экологическая селекция растений. Минск : Технология, 1997. 372 с.
8. Кильчевский А. В., Хотылева Л. В. Генотип и среда в селекции растений. Минск : Наука и техника, 1989. 191 с.
9. Марухняк А. Я. Адаптивні особливості сортів вівса на Заході України. Селекція і насінництво. 2018. Вип. 6. С. 30–42.



УДК 635.652:631.52

**Лехман Алла**  
старший науковий співробітник,  
**Барвінченко Світлана**  
старший науковий співробітник,  
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
м. Вінниця

## **ВИВЧЕННЯ ПРОЯВУ АБОРТИВНОСТІ ГЕНЕРАТИВНИХ ОРГАНІВ У РОСЛИН КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ**

*Ключові слова: абортивність, генеративні органи, квасоля, сортозразки.*

**Alla Lehman**  
**Svetlana Barvinchenko**  
Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnytsia

## **STUDY OF THE MANIFESTATION OF ABORTIVENESS OF GENERATIVE ORGANS IN PLANTS BEANS ORDINARY**

*Key words: abortifacient, generative organs, beans, variety,*

У вирішенні проблеми створення нових конкурентоспроможних сортів квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.) важливу роль відіграє детально вивчений і адаптований до конкретних умов вихідний матеріал, його генетичне різноманіття, рівень успадкування господарсько-цінних ознак у селекційних зразків і гібридів, закономірність прояву абортивності генеративних органів у квасолі звичайної в зв'язку зі зміною кліматичних умов.

Продуктивність квасолі звичайної, значно залежить від особливостей утворення генеративних органів – кількості квіток, бобів, що сформувалися та збереглися на рослині до фази повної стиглості.

Процес утворення генеративних органів залежить від біологічних особливостей сорту, гідротермічних умов, а також і від технологічних прийомів вирощування. Густина рослин сприяє змінам у процесі утворення генеративних органів. Більша кількість квіток і бобів формується за меншої щільності рослин на 1 га відповідно з більшим відсотком, що збереглися. Широкорядний спосіб сівби (45 см) має більш сприятливий вплив на утворення кількості квіток і бобів на рослині порівняно із звичайним рядковим способом сівби (15 см) [1].

Опадання квітів і бобів спостерігається як у сухі, так і вологі роки, але певний мінімум бобів зберігається за будь-яких умов, що забезпечує отримання досить високого врожаю [2, 3]. Найбільша втрата генеративних органів проходить



у період формування бобу, значно менша – при його визріванні, найменша при переході від білих бутонів до квітки [4].

Абортивність квіток частіше всього буває із-за недостатнього вологозабезпечення та недостатку поживних речовин, неправильного їх співвідношення і нерівномірного надходження в рослину. При високих температурах і інсоляції опадання квіток значно збільшується, також збільшується при довгому затемненні рослин і в похмуру погоду при цвітінні. Абортивність бобів спостерігається при сильній посуху, недостатньому забезпеченню поживними речовинами та ураженні хворобами і шкідниками. Абортивність насіння залежить від сорту, умов вирощування та посіву повноцінним насінням [5].

Для вивчення особливостей прояву абортивності генеративних органів у процесі цвітіння та плодоутворення квасолі звичайної слугували 16 сортозразків квасолі звичайної різного еколого-географічного походження. Із них Первомайська, Славія, Рось, Панна, Веселка (Україна), Zeneth, Marhedí saummur (Франція), Белко (Сербія і Чорногорія), Vernandon (Нідерланди), Порумбица (Молдова), Белгородська 1 (Росія), Hader vari 1 (Угорщина), Libra (Польща), Erfurter spech, Vednina, Yulia (Болгарія).

Встановлено, що серед досліджуваних сортозразків найбільше розкритих квіток, в середньому, утворилось у сортів Порумбица – 27,9 шт./рослину, Белгородська 1 – 28,4, Рось – 24,0, Libra – 26,5, Erfurter spech – 27,6. та Yulia – 26,5 шт./рослину.

Найвища кількість зав'язаних бобів від розкритих квіток спостерігалось у сортів: Славія – 61,9 %, Рось – 66,4 %, Панна – 58,1 %, Белко – 65,6 %, Порумбица – 50,9 %, Белгородська 1 – 50,6 % та Yulia – 50,1 %. Найменше бобів утворилось у сортів Веселка – 39,6 %, Erfurter spech – 40,9 %. Marhedí saummur – 42,6 %.

Кількість стиглих бобів від розкритих квіток найбільшою була у сортів: Славія – 43,0 %, Рось – 41,0 %, Панна – 44,0 %, Белко – 49,1 %, Белгородська 1 – 36,5 % та сорту Yulia – 34,8 %. Висока кількість абортивних бобів спостерігалась у сортів Веселка, Vernandon, Erfurter spech, Zeneth, Vednina.

Найбільша кількість абортивного насіння від загальної кількості насіння проявилась у сортів Веселка – 26,0 %, Marhedí saummur – 26,4 %, Vernandon – 33,0 %, Erfurter spech – 24,0 %, тоді як найменша його кількість виявилась у сортів Белко – 8,9 %, Белгородська 1 – 13,3 %, Первомайська – 13,8 %.

Отже, в подальшому для створення нового селекційного матеріалу квасолі звичайної можна залучити сорти: Славія, Белко, Рось, Панна, Белгородська 1, Порумбица, Yulia, які мали найменшу абортивність генеративних органів, що впливає на потенційну продуктивність квасолі звичайної.

#### Список використаних джерел

1. *Воронецька І.С., Мовчан К.І.* Особливості формування генеративних органів квасолі звичайної залежно від способу сівби та густоти рослин в умовах Правобережного Лісостепу



України. *Вісник аграрної науки*. 2014. Вип.. 4. С. 14-18.

2. Анчербак С.П. Влияние температуры и влажности воздуха на цветение и плодообразование фасоли. *Сборник трудов аспирантов и молодых научных сотрудников ВНИИ растениеводства*. 1968. № 9. С. 243-247.

3. Стаканов Ф.С. Влияние сроков посева, норм высева и удобрений на цветение, плодообразование и урожай фасоли. *Труды Кишиневского СХИ*. 1968. Т. 51. С. 129-131.

4. Сугутська І.Б., Полянська Л.І. Біологія цвітіння і плодоутворення квасолі. *Селекція і насінництво*. 1999. Вип. 82. С. 69.

5. Лещенко А.К., Михайлов В.Г., Сичкарь В.И. Селекция, семеноведение и семеноводство сои. К.: Урожай, 1985. 120 с.



## II. КОНКУРЕНТОЗДАТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПОЛЬОВИХ ТА КОРМОВИХ КУЛЬТУР

УДК 631.816:633.283

**Чернелівська Олена**

к.с.-г.н., старший науковий співробітник,  
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
м. Вінниця

### ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРОСА ПРУТОВИДНОГО (*Panicumvirgatum* L.)

*Ключові слова:* добрива, продуктивність, біопаливо, енергія з біопалива.

**Olena Chernelivska**

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnitsa

### THE INFLUENCE OF EXTRA-ROOT NUTRITION ON THE PRODUCTIVITY OF PANIKUM VIRGATUM L.

*Keywords:* fertilizers, productivity, biofuel, energy from biofuel.

Розвиток біоенергетики для України є актуальним з огляду на значний потенціал біомаси, доступної для отримання енергії. Основними складовими потенціалу біомаси є відходи сільського господарства (солома, стебла, початки, лушпиння тощо), деревні відходи, рідке паливо з біомаси, різні види біогазу, а також енергетичні культури [1].

Вирощування енергетичних культур являє собою різнобічну і надійну сировинну основу. Енергетичні культури вирощуються спеціально для виробництва енергії (біопалива). Кукурудза, цукровий буряк, жито, а також певні види трав'яних рослин вважаються високоенергетичними і підходять для вирощування у Центральній і Східній Європі [2].

Енергетичні рослини цінні великим урожаєм і невибагливістю до вирощування. За відносно короткий часовий період можуть давати великі прирости біомаси. У перерахунку на еквівалент енергії витрати на вирощування таких культур значно менші, ніж вартість енергоносіїв, отриманих від традиційних джерел [3]. Отже, біомаса є найбільш потужним сектором відновлюваних джерел енергії в біоенергетиці.

З поміж енергетичних культур просо прутувидне (*Panicumvirgatum* L.) є однією з рослин, у якої низька собівартість виробництва сировини для біопалива, висока продуктивність надземної вегетативної маси за багаторічного циклу використання та має негативного впливу на навколишнє середовище [4,5].



Дослідження проводили впродовж 2016-2020 рр. в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН на сірих лісових опідзолених ґрунтах. Посів світчграсу провели 14 квітня 2016 р. У весняно-літній період застосовували систему захисту та проводили позакореневі підживлення мікродобривами відповідно до схеми досліджу.

Згідно з загальноприйнятими методиками впродовж вегетаційного періоду проводили спостереження та обліки. Обробка насіння проса прутувидного стимулятором росту рослин Ярило Активний старт призводила до підвищення схожості на 18,5 %, що в подальшому позитивно вплинуло на ріст та розвиток рослин культури.

Поєднання застосування на посівах стимулятора та мікродобрива за умови обробки насіння забезпечило збільшення кількості стебел та висоти рослин проса прутувидного. Проведені обліки в вегетаційний період показують збільшення кількості стебел на 9,0-28,9 % за умови обробки насіння та, залежно від варіанту досліджу.

Обприскування в період вегетації посівів стимулятором росту рослин Ярило Активний старт + мікродобриво Ярило кукурудза за умови обробки насіння забезпечило збільшення кількості стебел з 184 шт./м<sup>2</sup> (перший рік вегетації) до 1140 шт./м<sup>2</sup> (п'ятий рік вегетації) та висоту рослин з 105 см до 228 см, відповідно, що є найкращим варіантом.

Результати дослідження урожайності посівів проса прутувидного показали позитивний вплив факторів, що вивчали на вихід сирової та сухої маси. На посівах за умови обробки насіння та проведення підживлення на п'ятий рік вегетації отримали збільшення біомаси порівняно з контрольним варіантом. Обробка насіння стимулятором росту підвищує вихід сирової маси з гектара на 6,3-9,0 %, тоді як проведення підживлення стимулятором та мікродобривом – на 17,5-53,1 %. Вищий вихід сирової маси отримали за умови поєднання обробки насіння та позакореневих підживлень вона становила 10,22-12,98 т/га. Дана залежність збереглась по урожайності сухої маси (табл. 1).

Аналізуючи показники урожайності біомаси проса прутувидного по роках проведення дослідження можна відмітити, що продовження вегетації призводило до збільшення біомаси. У перший рік вегетації посіви забезпечували урожайність сирової біомаси на рівні 0,77-1,25 т/га тоді як на п'ятий рік 7,98-12,98 т/га, така ж залежність зберігається по урожайності сухої маси культури.

Використання обробки насіння та позакореневих підживлень на посівах проса прутувидного забезпечило збільшення розрахункового виходу палива та енергії з палива. На п'ятий рік вегетації за рахунок підвищення урожайності біомаси кількість палива збільшується до 4,07-7,64 т/га забезпечуючи вихід енергії з палива на рівні 75,30-141,34 ГДж/га.

Аналіз економічної ефективності вирощування проса прутувидного на виробництво твердого виду палива показує, що перший рік вирощування є збитковим за рахунок низької урожайності біомаси та високих виробничих витрат



на закладку плантації. Але в подальшому витрати на вирощування зменшуються, так як культура багаторічна, а урожайність біомаси збільшується. Слід зазначити що виробничі витрати на вирощування проса прутувидного за 2020 рік склали від 1,14 до 2,46 тис.грн/га, залежно від варіантів досліду.

Таблиця 1

**Показники продуктивності та вихід енергії з рослин проса прутувидне залежно від обробки насіння стимуляторами росту, 2016-2020 рр.**

| Варіанти обробки       | Варіанти удобрення  | Урожайність суха маса, т/га  |                             | Вихід енергії, ГДж/га        |                             | Рентабельність за 5 рр., % |
|------------------------|---|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
|                        |   | 1-й рік вегетації, (2016 р.) | 5-й рік вегетації (2020 р.) | 1-й рік вегетації, (2016 р.) | 5-й рік вегетації (2020 р.) |                            |
| Без обробки насіння    | Без обробки   | 0,20                         | 3,73                        | 3,52                         | 75,30                       | 164,6                      |
|                        | Стимулятор росту рослин Ярило Активний старт                                | 0,24                         | 4,77                        | 4,16                         | 96,94                       | 137,5                      |
|                        | Мікродобриво Ярило кукурудза  | 0,28                         | 5,55                        | 4,96                         | 112,85                      | 188,5                      |
|                        | Стимулятор росту рослин Ярило Активний старт + мікродобриво Ярило кукурудза | 0,39                         | 8,79                        | 6,88                         | 122,47                      | 155,5                      |
| Обробка насіння        | Без обробки   | 0,22                         | 3,99                        | 3,84                         | 81,03                       | 183,6                      |
|                        | Стимулятор росту рослин Ярило Активний старт                                | 0,27                         | 5,18                        | 4,80                         | 104,16                      | 152,8                      |
|                        | Мікродобриво Ярило кукурудза  | 0,36                         | 6,24                        | 6,24                         | 126,91                      | 206,3                      |
|                        | Стимулятор росту рослин Ярило Активний старт + мікродобриво Ярило кукурудза | 0,45                         | 6,94                        | 7,86                         | 141,34                      | 174,4                      |
| НІР <sub>0,05</sub> АВ |   | 0,88                         | 0,35                        |                              |                             |                            |

Найкращі показники економічної ефективності отримали за умови обробки насіння стимулятором росту Ярило активний старт та проведення підживлення у фазу кушення-вихід у трубку мікродобривом Ярило кукурудза за п'ять років: собівартість 1 т біомаси склала 324 грн., прибуток 22,90 тис.грн./га, рівень рентабельності 206,3 %.

Отже використання на посівах проса прутувидного стимулятора росту рослин Ярило Активний старт + мікродобриво Ярило кукурудза за умови обробки насіння забезпечило урожайність сухої біомаси 6,94 т/га, вихід палива 7,86 т/га, енергії з палива 141,34 ГДж/га, прибуток 23,8 тис.грн./га за рівня рентабельності 174,4 %.

**Список використаних джерел**

1. *Зинченко В. А.* Интродукция культуры *Miscanthus Sinesis* формы “Giganteus” с целью разработки технологии выращивания для создания энергетических плантаций быстрого оборота. *Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы VII МНК. Брянский ГСХА. Брянск,*



2010. С 327-334.

2. Рейнхард Ш., Кооп Ю., Хохі Ж. та ін. Виробництво і використання біогазу в Україні. Видавник: Рада з питань біогазу з.т. С. 74. URL: <http://uabio.org/img/files/news/pdf/biogas-arzinger-handbook>.

3. Аналітичний звіт та рекомендації щодо вирощування енергетичних культур в Україні. Проект «Розвиток та комерціалізація біоенергетичних технологій в муніципальному секторі в Україні», 2016. URL: <http://surl.li/dhotz>.

4. Курило В.Л., Гончарук Г.С., Гументик М. Я. Удосконалення елементів технології вирощування проса пругоподібного. *Біоенергетика*. 2014. Вип. 2. С. 28-30.

5. Кулик М. І. Енергетичний потенціал та економічна ефективність виробництва фіто маси світчграсу для біопалива. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і при водокористування України*. 2016. № 4. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd\\_2016\\_4\\_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2016_4_12).



УДК 633.32:631.87

**Запрута Олександр**  
**Антонів Степан**  
к. с.-г. н., старший науковий співробітник  
**Колісник Сергій**  
к. с.-г. н., старший науковий співробітник,  
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
м. Вінниця

## **ФОРМУВАННЯ НАСІННЕВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ**

*Ключові слова:* конюшина лучна, насінневі посіви, урожайність, насіння, живлення, біологічні препарати, посівні якості.

**Oleksandr Zapruta**  
**Stepan Antoniv**  
**Sergiy Kolisnyk**  
Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnitsa

## **FORMATION OF SEED PRODUCTIVITY AND SOWING QUALITIES OF MEADOW CLOVER SEEDS DEPENDING ON BIOLOGICAL PREPARATIONS**

*Key words:* meadow clover, seed crops, productivity, seeds, nutrition, biological preparations, seed qualities.

Насінництво багаторічних бобових трав – одне із важливих завдань, яке ставить перед нами сучасне економічне становище сільського господарства і, зокрема, тенденція до зменшення розорюваності земель, залуження еродованих схилів, та поліпшенні агроландшафтів [1,2].

Конюшина лучна – одна з найбільш продуктивних і поширених багаторічних бобових кормових трав в умовах більш вологого і прохолодного клімату. Її посіви в Лісостепу України займають біля 50%, а в Поліссі – 15-20% площ посіву бобових трав. Вона замінює або доповнює люцерну там, де її не вдається вирощувати, особливо при підвищеній кислотності ґрунтів [1,3], є однією із найбільш надійних та високоврожайних культур, особливо за величиною збору кормового протеїну [4].

Для підвищення продуктивності конюшини лучної є застосування нових, високопродуктивних сортів, які придатні для різних агрокліматичних зон [5,6,7].

При вирощуванні її на насіння з ґрунту виноситься значна кількість



поживних речовин: при врожаї насіння 0,35 т/га і соломи 4,5 т/га загальний винос азоту (N) становить 60, фосфору ( $P_2O_5$ ) – 55, калію ( $K_2O$ ) – 94, кальцію (CaO) – 89 кг/га [8, 9, 10], тому удобрення насінневих посівів цієї культури, зокрема застосування нових форм мікро- і водорозчинних добрив та швидкодійних кальцієвмісних добрив істотно впливає на насіннєву продуктивність конюшини лучної.

При 6,0-6,5 конюшина лучна, накопичуюче до 300 кг/га азоту в ґрунті, формуючи при цьому врожай насіння до 0,5-0,6 т/га при дотриманні інших технологічних операцій. За рН 4,0-5,0 ця культура росте і розвивається та накопичує до 80-100 кг/га азоту при врожайності насіння лише 0,15-0,20 т/га [8].

Підвищена кислотність ґрунту значно гальмує зростання насіннєвої продуктивності, гальмує позитивну дію інших чинників технології вирощування. Вапнування кислих ґрунтів покращує живлення рослин фосфором, підвищує зимостійкість, сприяє кращому росту генеративних органів, цвітіння відбувається дружно із більшою кількістю життєздатного пилку, що зумовлює ріст урожайності насіння [10,11,12].

В попередні роки нами було виявлено позитивний вплив швидкодійних вапнякових добрив, зокрема гашене вапно ( $Ca(OH)_2$ ) 0,5 норми за гідролітичною кислотністю (1,2 т/га) у поєднанні із повним мінеральним живленням  $N_{30}P_{60}K_{60}$  (фон) сприяло збільшенню урожайності насіння конюшини лучної в 1,5-2,0 рази. Тому протягом 2019-2020 років продовжено дослідження з розроблення окремих елементів технології вирощування, зокрема передпосівного оброблення насіння бактеріальними препаратами для фіксації атмосферного азоту та проведення позакореневих підживлень біостимуляторами нового покоління для мобілізації макро- та мікроелементів з ґрунту високоінтенсивного сорту конюшини лучної Політанка, що відзначається високим генетичним потенціалом насіннєвої продуктивності – 600-700 кг/га [13].

За рахунок біологічних особливостей сорту та впливу ґрунтово-кліматичних умов 2019-2020 років на фоні внесення в основне удобрення під покривну культуру половинної норми (0,5 норми за г.к.) швидкодійного вапнякового добрива  $Ca(OH)_2$  (пушонка) – 1,2 т/га у поєднанні із застосуванням мінеральних добрив у дозі  $N_{30}P_{60}K_{60}$  (фон) формувався урожай насіння конюшини лучної сорту Політанка в середньому за роки 474 кг/га.

Для підвищення насіннєвої продуктивності конюшини лучної було передбачено проведення передпосівного оброблення насіння біопрепаратами Ризобофіт (штам бактерії *Rhizobium leguminosarum biovar trifolii*) та Агрінос А, а також позакореневих підживлень біостимуляторами (антистресантами) Агрінос Б та Агрінос А протягом її вегетації у відповідальні періоди росту і розвитку.

Як показали результати досліджень, передпосівне оброблення насіння конюшини лучної сорту Політанка бактеріальним препаратом Ризобофіт (0,15 л на гектарну норму насіння) або Агрінос А (0,15 л на гектарну норму насіння) сприяло зростанню насіннєвої продуктивності в середньому за роки досліджень



порівняно з контролем на 71; 60 кг/га або 15-13% і становила відповідно 545; 534 кг/га. При внесенні на цих варіантах у фази стеблування та бутонізації конюшини лучної біостимуляторів Агрінос Б (1,5 л/га) і Агрінос А (2,0 л/га) урожайність насіння порівняно з контролем зроста на 114 і 91 кг га (24 і 19%) або на 43 і 31 кг/га (8-6%) порівняно із ділянками де було проведено лише обробляння насіння і становила відповідно 588 і 565 кг/га.

Ефективним є поєднання обробляння насіння конюшини лучної сорту Політанка біопрепаратами Ризобофіт (штам бактерії *Rhizobium leguminosarum biovar trifolii*) та Агрінос А (по 0,15 л на гектарну норму насіння), що сприяло зростанню урожайності насіння порівняно з контролем на 123 кг/га або 26%, порівняно із оброблянням насіння біопрепаратами Ризобофіт чи Агрінос А на 52, 63 кг/га або 10-12% і становила відповідно 597 кг/га.

Максимальну урожайність насіння конюшини лучної сорту Політанка в середньому за роки досліджень (630 кг/га) забезпечило комплексне поєднання обробляння насіння біопрепаратами Ризобофіт (штам бактерії *Rhizobium leguminosarum biovar trifolii*) та Агрінос А (основні бактерії роду *Azotobakter vinelandi* та *Clostridium pasterianum*) (по 0,15 л на гектарну норму насіння) та проведення позакореневих підживлень біостимуляторами Агрінос Б (1,5 л/га) і Агрінос А (2,0 л/га) у фази стеблування і бутонізації на фоні основного удобрення  $N_{30}P_{60}K_{60}$  та швидкодіючого вапнякового добрива ( $Ca(OH)_2$ ) – гашене вапно (пушонка) – 0,5 норми за гідролітичною кислотністю (1,2 т/га), що на 156 кг/га або 33% більше порівняно з ділянками без обробляння насіння та проведення позакореневих підживлень.

Поряд з тим, проведені лабораторні дослідження щодо визначення посівних якостей насіння, зокрема маса 1000 насінин, енергія проростання, схожість та сила росту насіння конюшини лучної сорту Політанка зроста порівняно з контролем (фон основного удобрення) на 0,1 г, 7, 6, 10% відповідно на варіантах із проведенням передпосівного обробляння насіння та позакореневих підживлень протягом вегетації на фоні основного удобрення і становили 1,89 г, 77, 99, 54%.

Отже, для отримання максимальних і сталих урожаїв насіння конюшини лучної з високими посівними якістьями необхідно проводити передпосівне обробляння насіння біопрепаратами Ризобофіт (штам бактерії *Rhizobium leguminosarum biovar trifolii*) та Агрінос А (основні бактерії роду *Azotobakter vinelandi* та *Clostridium pasterianum*) (по 0,15 л на гектарну норму насіння) у поєднанні із позакореневими підживленнями біостимуляторами Агрінос Б (1,5 л/га) і Агрінос А (2,0 л/га) у фази стеблування і бутонізації на фоні основного удобрення  $N_{30}P_{60}K_{60}$  та швидкодіючого вапнякового добрива ( $Ca(OH)_2$ ) – гашене вапно (пушонка) – 0,5 норми за гідролітичною кислотністю (1,2 т/га) під покривну культуру, що сприяє росту насінневої продуктивності на 20-33%.

#### Список використаних джерел

1. Зінченко Б. С., Ключ В. С., Мацьків Й.І та ін. Люцерна і конюшина. Київ.: Урожай,



1989. 232 с.

2. Зінченко О. І. Рослинництво: підручник, вид. третє, доповн. і перероб. Умань, 2016. 612 с.

3. Антонів С.Ф., Колісник С.І., Козут В.Ф., Коновальчук В.В. Шляхи підвищення насінневої продуктивності конюшини лучної в умовах Лісостепу і Полісся. *Вісник аграрної науки*. 2003. № 3. – С. 43-46.

4. Gawel E. Brzóska F. Uprawa Koniczyne czerwonej na paszę. Pulawy. 2006. 32 s.

5. Антонів С. Ф., Запрута О. А. Насіннева продуктивність конюшини лучної та її посівні якості залежно від способів та норм висіву. Соя: селекція, виробництво і використання для розв'язання глобальної продовольчої безпеки: тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф. Вінниця, 2011. С. 43-44.

6. Гришлис С. В. Продуктивність сортів клевера лугового на дерновоподзолистій почве. *Кормопроизводство*. 2004. № 2. С. 20–21.

7. Томашівський З. М., Завірюха П. Д., Зеліско О. В. Агроекологічні основи вирощування конюшини лучної в умовах західного Лісостепу України: монографія. Львів, 2002. 145 с.

8. Запрута О.А., Антонів С.Ф., Колісник С.І. Наукові основи підвищення насінневої продуктивності та посівних якостей конюшини лучної в умовах Лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. 2017. Вип. 83. С. 38-45.

9. Господаренко Г. М. Агрохімія: підручник. К.: Аграрна освіта, 2013. 406 с.

10. Антонів С.Ф., Колісник С.І., Запрута О.А., Наварчук В.П., Коновальчук В.В. Способи підвищення насінневої продуктивності бобових трав в умовах Лісостепу України. *Вісник аграрної науки*. 2013. № 13. С. 49-53.

11. Ткаченко М. А. Урожайність кормових культур залежно від хімічної меліорації і системи удобрення сірого лісового ґрунту. *Корми і кормовиробництво*. 2014. № 78. С. 94-103.

12. S.F. Antoniv, S.I. Kolisnyk, O.A. Zapruta. Formation of seed productivity and sowing qualities of red clover seed depending on the effect of lime, mineral and water-soluble fertilizers. *Agricultural Science and Practice*, 2018, Vol. 5. No. 3. S 27-32.

13. Антонів С.Ф., Корнійчук О.В., Колісник С.І., Олянюк В.А., Запрута О.А. Насінництво й основи насіннезнавства кормових культур: монографія, за ред. С.Ф. Антоніва. Вінниця: ТОВ «Твори», 2022. 292 с.



УДК 635.655:631.816

**Молдован Жанна**

к. с.-г. н., с.н.с.

**Молдован Віктор**

к. с.-г. н., с.н.с.

Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція  
Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН  
с. Самчики Хмельницький р-н, Хмельницька обл.

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БОРУ В ПОЗАКОРЕНЕВОМУ ПІДЖИВЛЕННІ СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО**

*Ключові слова:* соя, живлення, вегетативна маса, індивідуальна продуктивність, урожайність.

**Zhanna Moldovan**

**Victor Moldovan**

Khmelnytskyi State Agricultural Research Station  
of the Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of NAAS  
Samchyky, Khmelnytskyi district, Khmelnytskyi region, Ukraine

## **THE EFFICIENCY OF THE USE OF BORON IN THE EXTRA-ROOT NUTRITION OF SOYBEAN IN THE CONDITIONS OF THE FOREST- STEPPE OF THE WESTERN**

*Key words:* soybean, nutrition, vegetative mass, individual productivity, crop capacity.

У формуванні врожаю сої велика роль належить марганцю, бору, цинку та кобальту. Зокрема, без участі бору не відбувається жоден із процесів обміну речовин у рослинах сої. Бор відіграє важливу роль у вуглеводному обміні та сприяє заплідненню квіток рослин, регулює синтез стимуляторів та інгібіторів росту рослин. Цей мікроелемент сприяє ефективнішому використанню кальцію та посилює утворення бульбочок на коренях бобових. Варто зазначити те, що бор потрібен рослинам протягом усього періоду вегетації, адже саме він регулює синтез і транспорт вуглеводів, ростових речовин та аскорбінової кислоти від листя до органів плодоношення й коріння [2, 3, 5]. Завдяки йому рослини раніше зацвітають і дають насіння, до того ж насіння продуктивність різко підвищується [4]. А ще бор зміцнює рослини – рівень ураження хворобами відчутно знижується [1].

Саме тому метою наших досліджень було встановлення ефективності



використання бору у позакореновому підживленні сої.

Польові дослідження проводилися Хмельницькою ДСГДС ІКСГП НААН на чорноземах опідзолених, середньосуглинкових. Ґрунт достатньо насичений основами – 39,8–42,0 мг екв. на 100 г, гідролітична кислотність 1,8–2,7 мг екв. на 100 г ґрунту. Вміст гумусу (за Тюрінім) – 3,2%. Формами поживних речовин середньо забезпечений: вміст азоту, що легко гідролізується, – 14,4–16,6 мг, фосфору рухомого – 11,0–12,0 мг, калію обмінного – 7,8–8,0 мг на 100 г ґрунту.

Результатами наших досліджень встановлено позитивний вплив позакоренового підживлення висококонцентрованим рідким добривом Хімік Бор у фази 3–5 трійчастих листків і бутонізації на ріст і розвиток рослин сої упродовж подальшої вегетації. Зокрема, у сортів сої Сіверка та Паллада на час цвітіння маса однієї рослини збільшувалася, відповідно, на 25,6 та 21,8%, маса кореня – на 33,3%, маса листя – на 22,1 та 24,0% порівняно до контролю (табл. 1).

Таблиця 1

**Вплив позакоренового підживлення на формування біометричних показників рослин сої**

| Варіант позакоренового підживлення | Сорт сої | Маса рослини |                  | Маса кореня |                  | Маса листя |                  |
|------------------------------------|----------|--------------|------------------|-------------|------------------|------------|------------------|
|                                    |          | г            | + до контролю, % | г           | + до контролю, % | г          | + до контролю, % |
| <b>Цвітіння</b>                    |          |              |                  |             |                  |            |                  |
| Контроль                           | Сіверка  | 23,0         | -                | 2,7         | -                | 7,7        | -                |
|                                    | Паллада  | 24,3         | -                | 2,7         | -                | 7,9        | -                |
| Хімік Бор                          | Сіверка  | 28,9         | 25,6             | 3,6         | 33,3             | 9,4        | 22,1             |
|                                    | Паллада  | 29,6         | 21,8             | 3,6         | 33,3             | 9,8        | 24,0             |
| <b>Формування бобів</b>            |          |              |                  |             |                  |            |                  |
| Контроль                           | Сіверка  | 31,7         | -                | 3,1         | -                | 10,2       | -                |
|                                    | Паллада  | 39,5         | -                | 3,6         | -                | 10,6       | -                |
| Хімік Бор                          | Сіверка  | 47,6         | 41,2             | 4,6         | 48,3             | 13,5       | 32,3             |
|                                    | Паллада  | 55,7         | 41,0             | 5,3         | 47,2             | 13,3       | 25,3             |

У період формування бобів маса рослин досліджуваних сортів перевищувала масу рослин на контролі, у середньому, на 41,2 та 41,0%, маса кореня – на 48,3 та 47,2%, а маса листя – на 32,3 та 25,3%.

Разом із наростанням вегетативної маси змінювалися й показники асиміляційної поверхні та симбіотичного потенціалу. Встановлено, що позакореневе підживлення бором сприяло збільшенню площі листкової поверхні, кількості бульбочок та їх маси. Зокрема, у період цвітіння, площа листкової поверхні у сорту Сіверка була більшою, порівняно до контролю, на 21,7%, а у сорту Паллада – на 22,4%, кількість бульбочок, відповідно, зростала на 26,2 та 27,6%, а їх маса – на 56,2 та 70,6% (табл. 2).

Максимальних показників площа листкової поверхні рослин сої досягла у фазу формування бобів і насіння й становила у сорту Сіверка 69,07 тис. м<sup>2</sup>/га, у сорту Паллада – 73,32 тис. м<sup>2</sup>/га, що, відповідно, на 20,4 та 20,9% більше проти контролю. Кількість бульбочок і їх маса збільшувалися у сорту Сіверка до 40,0 шт. та 1,31 г, у сорту Паллада – до 52,2 шт. та 1,44 г відповідно. Зростання їх,



порівняно до контролю, склало 23,8 та 87,1%, 24,5 та 69,4% відповідно.

Таблиця 2

**Вплив позакореневого підживлення на формування асиміляційної поверхні та симбіотичного потенціалу рослин сої**

| Варіант позакореневого підживлення | Сорт сої | Площа листкової поверхні |                  | Маса бульбочок |                  | Кількість бульбочок |                  |
|------------------------------------|----------|--------------------------|------------------|----------------|------------------|---------------------|------------------|
|                                    |          | тис. м <sup>2</sup> /га  | + до контролю, % | г              | + до контролю, % | шт.                 | + до контролю, % |
| <b>Цвітіння</b>                    |          |                          |                  |                |                  |                     |                  |
| Контроль                           | Сіверка  | 33,38                    | -                | 0,32           | -                | 27,7                | -                |
|                                    | Паллада  | 35,03                    | -                | 0,34           | -                | 30,4                | -                |
| Хімік Бор                          | Сіверка  | 40,62                    | 21,7             | 0,50           | 56,2             | 35,0                | 26,2             |
|                                    | Паллада  | 42,88                    | 22,4             | 0,58           | 70,6             | 38,8                | 27,6             |
| <b>Формування бобів</b>            |          |                          |                  |                |                  |                     |                  |
| Контроль                           | Сіверка  | 57,37                    | -                | 0,70           | -                | 32,3                | -                |
|                                    | Паллада  | 59,82                    | -                | 0,85           | -                | 41,9                | -                |
| Хімік Бор                          | Сіверка  | 69,07                    | 20,4             | 1,31           | 87,1             | 40,0                | 23,8             |
|                                    | Паллада  | 72,32                    | 20,9             | 1,44           | 69,4             | 52,2                | 24,5             |

Позакореневе підживлення бором сприяло й покращенню показників індивідуальної продуктивності, а саме: збільшенню кількості бобів у обох сортів – на 27,0 та 20,9%, насінин на 1 рослині – на 16,8 та 16,6%, маси насіння з 1 рослини – на 14,1 та 13,9% та маси 1000 насінин – на 6,1 та 8,8% (табл. 3).

Таблиця 3

**Індивідуальна продуктивність та урожайність сої залежно від способів позакореневого підживлення**

| Варіант позакореневого підживлення | Сорт    | Кількість бобів на 1 рослині, шт.* | Кількість насінин, шт.** | Маса насіння з 1 рослини, г | Маса 1000 насінин, г | Урожайність |                  |
|------------------------------------|---------|------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------|------------------|
|                                    |         |                                    |                          |                             |                      | т/га        | + до контролю, % |
| Контроль                           | Сіверка | 16,3                               | 38,0                     | 7,6                         | 191,6                | 2,97        | -                |
|                                    | Паллада | 20,1                               | 60,4                     | 7,9                         | 130,2                | 2,81        | -                |
| Хімік Бор                          | Сіверка | 20,7                               | 44,4                     | 8,7                         | 203,4                | 3,25        | 9,4              |
|                                    | Паллада | 24,3                               | 70,4                     | 9,0                         | 141,7                | 3,08        | 9,6              |

*Примітка:* \* - кількість насінин на 1 рослині;

\*\* - кількість насінин у бобі.

Урожайність насіння сої збільшувалася у сорту Сіверка до 3,25 т/га та у сорту Паллада до 3,08 т/га, що, відповідно, на 9,4 та 9,6 % більше порівняно до контролю.

Таким чином, позакореневе підживлення сої у фази 3–5 трійчастих листків і бутонізації висококонцентрованим рідким добривом Хімік Бор позитивно впливає на ріст і розвиток рослин сої впродовж вегетаційного періоду, формування асиміляційної поверхні, показників індивідуальної продуктивності (кількості бобів на 1 рослині, кількості насінин на 1 рослині та у бобі, маси 1000 насінин) та урожайності насіння загалом.



### Список використаних джерел

1. Бахмат О., Федорук І. Вплив поєднання процесу інокуляції, застосування мікродобрив та інсектицидно-фунгіцидного препарату на технологію вирощування сортів сої за різними групами стиглості в умовах Лісостепу Західного. *Наука XXI ст.: Виклики та перспективи*. 2021. С. 97–108. <https://doi.org/10.37406/sXXI.sp.2021.v2.97>
2. Новохацький М. Л., Бондаренко О. Л. Потреба сої в мікродобривах та доцільність їх застосування. *Збірник наукових праць «Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України»*. 2018. Вип. 22 (36). URL: [http://www.ndipvt.com.ua/zbirnyk\\_2018\\_31.html](http://www.ndipvt.com.ua/zbirnyk_2018_31.html)
3. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В., Іванюк С. В. та ін. Соя: монографія. Вінниця: «Діло», 2016. 400 с.
4. Серветник О.В. Ефективність застосування мікроелементів на посівах сої. Селекція, генетика та технологія вирощування сільськогосподарських культур. *Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів*. (с. Миронівка, 20 квітня 2018 р.) С. 78–79.
5. Чумак А. Бор у вирощуванні сої. *Пропозиція*. 2017. № 6. С. 88–89.



УДК 631.5:635.658

**Кобак Світлана**

к.с.-г.н., старший науковий співробітник

**Чорна Вікторія**

к.с.-г.н.

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
м. Вінниця

## **ВПЛИВ РЕТАРДАНТІВ НА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ НУТУ ЗВИЧАЙНОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО**

*Ключові слова:* нут звичайний, етефон, хлормекватхлорид, тебуконазол, концентрація робочого розчину, урожайність зерна.

**Svitlana Kobak**

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher

**Victoria Chorna**

Candidate of Agricultural Sciences

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of NAAS,  
Vinnytsa

## **THE INFLUENCE OF RETARDANTS ON THE CHICKPEA YIELD FORMATION IN THE RIGHT-BANK FOREST-STEP CONDITIONS**

*Key words:* chickpea, ethephon, chlormequat chloride, tebuconazole, concentration of the working solution, grain yield.

В Україні пріоритетність серед зернобобових культур простежувалась за соєю і горохом. Проте, зазначені культури мають низку агротехнічних переваг і недоліків, серед останніх необхідно виділити запізнілі строки збирання сої, що робить її малосприятливим попередником для озимих культур та досить високу вимогливість гороху до вологи, схильність до вилягання та складнощі під час збирання [1].

На противагу цим культурам високою агротехнічністю, посухостійкістю й технологічністю в збиранні відзначається нут. Крім цього, за рахунок симбіозу з азотфіксувальними бактеріями він здатний накопичувати 80 – 130 кг/га азоту [2] та залишати на кожному гектарі пожнивні рештки, еквівалентні 15–20 т перегною [3, 4].

В правобережному Лісостепу України нут є малопоширеною і недостатньо дослідженою культурою, а більшість рекомендованих технологій його вирощування базуються на загальних підходах до обробітку ґрунту, передпосівної обробки насіння, строків, способів, норм сівби та догляду за посівами. Необізнаність товаровиробників в особливостях його вирощування призводить до



отримування невисоких урожаїв, великої забур'яненості посівів, низької якості зерна, і, як наслідок – унеможлиблює формування реалізаційних торгівельних партій. На внутрішньому ринку попит на нут незначний, але експортний потенціал культури великий.

На сьогодні в технологіях вирощування сільськогосподарських культур з метою підвищення врожайності та його якості зерна використовуються регулятори росту рослин, зокрема препарати ретардантного типу [5, 6] Моніторинг літературних джерел із застосування ретардантів у посівах зернобобових культур, зокрема нуту звичайного свідчить, що вони практично відсутні.

Тому дослідження щодо оптимізації умов для максимальної реалізації генетичного потенціалу нуту звичайного та розробка технологій його вирощування на основі застосування ретардантів для умов Лісостепу правобережного набуває актуального значення, як з екологічної, так і з економічної точки зору.

Дослідження проводились у Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН на сірих лісових середньосуглинкових ґрунтах, які характеризувались вмістом гумусу 1,96 % в орному шарі ґрунту, реакцією ґрунтового розчину рН (сол.) 5,1-5,8, гідролітичною кислотністю в межах 1,86-2,16 мг-екв/100 г ґрунту. Ступінь насиченості основами – 75-80 %, сума вбирних основ 18,8-30,1 мг-екв. /100 г ґрунту. Щільність ґрунту складала 1,32 г/см<sup>3</sup>. Вміст рухомого фосфору 214 мг/кг, обмінного калію 104 мг/кг (за Чириковим) та азоту, що легкогідролізується 43,5 мг/кг (за Корнфільдом).

Предметом досліджень був нут звичайний сорт Тріумф (оригінація Селекційно-генетичний інститут Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення), ретарданти різних груп та концентрації їх робочого розчину: четвертинні амонієві сполуки (хлормекватхлорид, 750 г/л): 0,3 %, 0,5 %, 0,75 %, 1 %; триазолпохідні препарати (тебуконазол, 250 г/л): 0,025 %, 0,05 %, 0,10 %, 0,15 %; етиленпродуценти (етефон, 480 г/л): 0,2 %, 0,3 %, 0,4 %, 0,5 %. Внесення ретардантів проводили у фазу бутонізації з витратою робочого розчину 200 л/га.

Виявлено, що у середньому за роки досліджень (2019-2021 рр.) застосування ретардантів у технології вирощування нуту звичайного було ефективним, що забезпечило прирост урожайності зерна від 5,9 до 34,5 % порівняно із контролем (табл. 1).

Відмічено, що рослини нуту звичайного по-різному реагували як на групу ретардантів (діючу речовину), так і на їх концентрацію робочого розчину. Найбільшу урожайність зерна нуту звичайному (1,51 т/га), у середньому по досліді, одержано при застосуванні триазолпохідного препарату тебуконазолу. Внесення етефону та хлормекватхлориду забезпечило, відповідно, урожайність зерна 1,44 та 1,34 т/га.

Слід відмітити, що найбільш ефективною концентрацією робочого розчину тебуконазолу була 0,1 %, яка забезпечила урожайність зерна нуту звичайного 1,60



т/га та прибавку 34,5 %.

Щодо хлормекватхлориду та етефону, то найбільш ефективними, відповідно, були 0,5 та 0,4 % концентрації робочого розчину, які забезпечили урожайність зерна культури 1,40 та 1,48 т/га та прибавки 17,4 та 24,6 %.

Таблиця 1

**Урожайність зерна нуту звичайного залежно від внесення різних груп та концентрацій ретардантів, т/га (у середньому за 2019-2021 рр.)**

| Група ретарданту<br>(діюча речовина)                             | Концентрація<br>робочого<br>розчину, % | Урожайність,<br>т/га | Прибавка до контролю |      |
|--|--|----------------------|----------------------|------|
|  |  |                      | т/га                 | %    |
| Без внесення (контроль)  |  | 1,19                 | -                    | -    |
| етиленпродуценти<br>(етефон, 480 г/л)                            | 0,2                                    | 1,44                 | 0,25                 | 20,7 |
|  | 0,3                                    | 1,46                 | 0,27                 | 23,0 |
|  | 0,4                                    | 1,48                 | 0,29                 | 24,6 |
|  | 0,5                                    | 1,39                 | 0,20                 | 17,1 |
| четвертинні амонієві<br>сполуки (хлормекват-<br>хлорид, 750 г/л) | 0,3                                    | 1,35                 | 0,16                 | 13,2 |
|  | 0,5                                    | 1,40                 | 0,21                 | 17,4 |
|  | 0,75                                   | 1,34                 | 0,15                 | 12,6 |
|  | 1,0                                    | 1,26                 | 0,07                 | 5,9  |
| триазолпохідні<br>препарати<br>(тебуконазол, 250 г/л)            | 0,025                                  | 1,38                 | 0,19                 | 15,7 |
|  | 0,05                                   | 1,56                 | 0,37                 | 31,4 |
|  | 0,10                                   | 1,60                 | 0,41                 | 34,5 |
|  | 0,15                                   | 1,49                 | 0,30                 | 25,5 |

НІР<sub>0,05</sub> т/га 0,068

Таким чином, застосування ретардантів у технології вирощування нуту звичайного покращує умови росту, розвитку та формування його зернової продуктивності. Найбільш ефективним ретардантом є тебуконазол з 0,10 % концентрацією робочого розчину.

#### Список використаних джерел

1. Бушулян О.В. Селекція нуту: результати та перспективи. Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту Національного центру насінництва та сортовивчення. 2014. Вип. 23. С. 43–49. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpsgi\\_2014\\_23\\_7](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpsgi_2014_23_7).
2. Каленська С. М., Нетупська І. Т., Новицька Н. В. Формування врожаю нуту під впливом елементів технології вирощування. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2012. №2. С. 21–25.
3. Бушулян О.В., Січкарь В.І. Нут. Генетика, селекція, насінництво, технологія вирощування. Одеса: СГІ-НЦНС, 2009. 246 с.
4. Бушулян О.В., Січкарь В.І., Бабаянц О. В. Інтегрована система захисту нуту від бур'янів, шкідників і хвороб. Одеса: СГІ-НЦНС, 2012. 24 с.
5. Голунова Л.А. Дія хлормекватхлориду на продуктивність та якість насіння *Glucine max*. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. 2015. №1. С. 68–72
6. Рогач В.В., Кур'ята В.Г., Поливаний С.В. Дія ретардантів на морфогенез, продуктивність і склад вищих жирних кислот олії ріпаку. Вінниця: Нілан-ЛТД, 2016. 152 с.



УДК 635.655:[631.53.027:631.8](477.4)

**Дідур Ігор**

к.с.-г. н, доцент

Вінницький національний аграрний університет

м. Вінниця

**ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ НА ФОРМУВАННЯ ВИСОТИ РОСЛИН СОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ**

*Ключові слова: соя, інокуляція, позакореневі підживлення, міжфазні періоди*

**Ihor Didur**

Vinnitsia National Agrarian University

Vinnitsia

**THE INFLUENCE OF PRE-SOWING TREATMENT OF SEED AND EXTRA-ROOT NUTRITION ON THE FORMATION OF THE HEIGHT OF SOYBEAN PLANTS IN THE CONDITIONS OF A RIGHT-BANK FOREST-STEP**

*Key words: soybean, inoculation, foliar fertilization, interphase periods*

Соя є унікальною рослиною: завдяки успішному поєднанню двох важливих процесів – фотосинтезу та біологічної фіксації азоту, – вона забезпечує свої потреби та покращує азотний баланс ґрунту і є добрим попередником для інших культур. Біологічна здатність даної культури до симбіотичного типу живлення завдяки бульбочковим бактеріям роду *Rhizobium* забезпечує рослини фіксованим атмосферним азотом у формі органічних сполук в необмеженій кількості й у найбільш необхідний період росту і розвитку рослин, що дає можливість формувати стабільні та екологічно чисті врожаї [1].

На висоту рослин впливають ґрунтово-кліматичні умови та технологічні прийоми вирощування, в результаті чого вона змінюється в часі і просторі, що, у свою чергу, і визначає урожайність культури. Активний ріст рослин сої починається через 2 – 3 тижні після повних сходів, тому приріст рослин у висоту протягом вегетації є важливим морфобіологічним показником, який характеризує реакцію рослин на зміни умов зовнішнього середовища [2].

Відомо, що існує пряма залежність між урожаєм, вегетативною масою та висотою рослин, оскільки стебла та листки є органами транспортування органічних і мінеральних речовин [3].

Метою дослідження було встановити вплив використання сучасних ріст регулюючих та бактеріальних препаратів різного механізму дії на динаміку висоти рослин сої. Погодні умови за температурним режимом та кількістю опадів



по роках досліджень хоч і мали деякі відхилення від середніх багаторічних показників, проте, в цілому були сприятливими для росту і розвитку рослин сої.

За результатами проведених досліджень (2017-2021 рр.) встановлено, що висота рослин сої збільшувалась від фази третій трійчастий листок (15,0-17,3 см) до повної стиглості (59,0-72,0 см), внаслідок наростання біомаси рослин та безпосередньо залежала від передпосівної обробки насіння і позакореневих підживлень.

За рахунок проведення інокуляції висота рослин сої зростала від 59,0 см, на контролі без інокуляції, до 64,3 см на варіанті з інокуляцією препаратом Біоінокулянт БТУ, до 61,9 см за використання препарату Різолайн та до 63,2 см за використання препарату Андеріз. Проведення позакореневих підживлень (фаза третього трійчастого листка і бутонізація) препаратами Біокомплекс БТУ, Гуміфренд та Хелпрост соя забезпечило активне наростання висоти рослин сої і на час настання фази повне цвітіння на даних варіантах дослідження вона, відповідно, на 8,8-10,6 %, 4,6-7,8 % і 12,0-15,3 % перевищувала контроль.

Максимальна висота рослин сої 72,0 см, у фазі повної стиглості насіння, зафіксована на варіанті дослідження, де проводили передпосівну обробку насіння інокулянтом Біоінокулянт БТУ(2,0 л/т) з подальшими двома позакореневими підживленнями у фазу 3 – й трійчастий листок та бутонізація органомінеральним добривом Хелпрост соя (2,5 л/га), що на 22,0 % перевищувало абсолютний контроль дослідження.

Таким чином, за результатами польових досліджень (2017–2021 років) проведених на сірих лісових ґрунтах в умовах правобережного Лісостепу України із вивчення ефективності на посівах сої інокулянтів та біологічних добрив для позакореневого підживлення встановлено, що позакореневі підживлення органомінеральним добривом Хелпрост соя (2,5 л/га) на фоні проведення інокуляції насіння препаратом Біоінокулянт БТУ (2,0 л/т) забезпечує формування максимальної у досліді висоти рослин сої 72,3 см, що на 13,0 см або 22,0 % більше порівняно з контролем.

#### Список використаних джерел

1. Коць С.Я., Маліченко С.М., Кругова О.Д., Мандровська Н.М., Кириченко О.В. Фізіолого-біохімічні особливості живлення рослин біологічним азотом: монографія. Київ: Логос, 2001. 271 с.
2. Заболотний Г.М., Мазур В.А., Циганська О.І., Дідур І.М., Циганський В.І., Панцирева Г.В. Агробіологічні основи вирощування сої та шляхи максимальної реалізації її продуктивності: монографія. Вінниця ВНАУ. 2020. 276 с.
3. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої. Київ Урожай. 1993. 428 с.
4. Паламарчук В. Д., Поліщук І. С., Мазур О. В., Паламарчук О. Д. Новітні агротехнології у рослинництві. Вінниця: ВНАУ, 2017. 334 с.



УДК 633.853.494:631.559:631:5

**Юрчук Сергій**  
**Вишневецький Сергій**

Інститут кормів та сільського господарства Поділля  
м. Вінниця

## **ОЦІНКА ВПЛИВУ ПОГОДНО-КЛІМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО**

*Ключові слова: ріпак озимий, вегетаційний період, урожайність насіння, сума температур, гідротермічний коефіцієнт.*

**Sergiy Yurchuk**  
**Sergiy Vyshnevsky**

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS  
Vinnitsia

Серед сільськогосподарських культур значне місце займають олійні культури, оскільки вони вважаються одними з найбільш рентабельних [1], унаслідок чого інтерес аграріїв до їхнього вирощування постійно зростає [2].

Ґрунтово-кліматичні умови України є сприятливими для нормального росту та розвитку рослин ріпаку озимого і відповідають його біологічним вимогам [3]. Такі показники, як висока родючість ґрунтів, їх водо- та повітропроникність, оптимальна кількість опадів, температурний режим і застосування рекомендованих агротехнологічних заходів вирощування ріпаку озимого дозволяють отримати високі врожаї насіння [3, 4, 5]. Для отримання високої урожайності та насінневої продуктивності ріпаку озимого необхідно оптимізувати традиційну технологію вирощування, яка складається з низки послідовно виконуваних операцій, під агрокліматичну зону, де буде вирощуватися культура.

Останнім часом внаслідок глобального потепління клімату в зоні Лісостепу все частіше спостерігають нетипові погодні умови. За останні 10 років середньорічна температура повітря підвищилася на 0,3-0,6 °С порівняно із періодом (1961-1990 рр.) [6]. У свою чергу, це призводить до часового зміщення в розвитку природних процесів – встановлення й порушення снігового покриву, настання м'якопластичного стану ґрунту, переходу середньодобових температур через межі – 0, 5, 10, 15 °С, тобто зміну тривалості вегетаційного періоду. Клімат України стає менш континентальним і взимку набуває рис клімату західної Європи, що підтверджується зміщенням центрів дії атмосфери, які формують клімат України до сходу приблизно на 10 °С [7].

Як пріоритетний кліматичний критерій ресурсів вологозабезпечення, природи й енергетики ґрунтоутворення та родючості ґрунтів для зонування лісостепової території вчені-кліматологи пропонують використовувати відносний



показник – гідротермічний коефіцієнт Селянинова (ГТК), який являє собою співвідношення між кількістю опадів за період, коли температура повітря вище 10°C, і сумою температур за цей період помножене на 10. У межах України тривалість цього періоду не збігається, тому для дотримання принципу єдиної відміни взято проміжок часу – травень-вересень [8].

Мета дослідження полягає у вивченні впливу гідротермічних чинників (середня температура повітря, сума ефективних температур, сума опадів) погодно-кліматичних факторів середовища на умови вирощування ріпаку озимого та урожайність насіння, зважаючи на тривалість вегетаційного періоду і його найбільш критичний для отримання врожаю період «цвітіння – початок досягання».

Дослідження проводили на базі Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН згідно з методикою польових дослідів та методичними рекомендаціями.

Досліджували період з 2017 по 2021 рр. за даними державної метеостанції Вінницької області. Проаналізовано основні агрометеорологічні елементи, а саме: сума активних температур повітря за вегетаційний період, теплові одиниці, сума опадів та гідротермічний коефіцієнт та їх вплив на урожайність досліджуваної культури за останні 4 роки

Як головний диференціюючий фактор взято рівень урожайності і його зміну залежно від рівня прояву факторів середовища, за характеристику погодно-кліматичних умов років вирощування – сума температур та опадів і рівень гідротермічного коефіцієнта (ГТК) [9], як маркерний показник, що пов'язує рівень температури вегетаційного періоду з кількістю опадів. Отримані дані свідчать про значне різноманіття рівня погодно-кліматичних умов різних років дослідження від максимально позитивних для рослин ріпаку озимого (ГТК  $\approx$  1,0) до екстремальних (максимально віддалених від 1,0).

За отриманими даними найвищий рівень урожайності отримано у 2020-2021 році (2,5 т/га), а найнижчий у 2019-2020 році – 1,8 т/га, середній показник досліджуваних років становив 2,1 т/га. Найбільшу тривалість вегетаційного періоду ріпаку озимого 229 діб мали у 2017-2018 році, а найменшу – 218 діб, відповідно у 2019-2020 році.

Щодо параметрів погодних умов, то найбільшою сумою температур за весь вегетаційний період вирізнялися 2020-2021 та 2017-2018 роки (2446,1 та 2418,4 °C), а найнижчим – 1973,1 °C 2018-2019 рік. При цьому 2017-2018 рік мав найбільшу кількість опадів при температурі повітря більше +10 °C 305,2 мм, а найбільш посушливими виявилися умови 2019-2020 року відповідно 251,6 мм. За характеристикою гідротермічного коефіцієнту як інтегрального показники, що враховує сукупний вплив обох погодних компонентів найбільш сприятливим був 2018-2019 рік (ГТК=1,47), а найбільш екстремальні умови відмічено у 2019-2020 році – ГТК=0,06. В загальному вегетаційний період ріпаку озимого за роки дослідження був сприятливий для росту та розвитку культури.



Досліджуючи окремо показники періоду осінь-весна було встановлено, що найбільша тривалість вегетаційного періоду у осінній період розвитку 93 доби була у 2017 році, а найменша – 85 діб, відповідно у 2019 році. Найбільша сума активних температур зафіксована 2020 року (981,0°C), а найнижча 2018 року (639,6°C), середня за роки дослідження – 812,2°C. Щодо суми опадів, то найбільш вологим цей період виявився у 2017 році з кількістю опадів при температурі повітря більше +10°C 126,7 мм і 2020 рік (102,1 мм), а найбільш сухим 2018 рік відповідно 35,5 мм. Рівень ГТК найбільш близьким до оптимального (ГТК=1,0) спостерігали у 2020 році (1,04), а найбільш екстремальним 2017 (1,42) та 2019 роки (0,48).

Найдовшу тривалість вегетаційного періоду у весняний період розвитку – 137 діб відмічено у 2021 році, а найменшу – 125 діб, відповідно у 2020 році. Найбільша сума активних температур була у 2020 році (1641,3°C), а найнижча 2019 року (1333,5°C), середня в роки дослідження – 1491,6°C. Щодо суми опадів, то найбільш вологим цей період виявився 2020 рік з кількістю опадів при температурі повітря більше +10 °C 219,1 мм, а найбільш сухим 2018 рік відповідно 178,5 мм. Рівень ГТК найбільш близьким до оптимального (ГТК=1,0) спостерігали у 2018 році (1,17), а найбільш екстремальним – 2019 (1,58) та 2020 роки (1,33). Необхідно зазначити, що для вегетаційного періоду кількість опадів має позитивний зв'язок з урожайністю, тоді як сума температур вирізняється зворотною залежністю.

За період «цвітіння – початок досягання» найбільша сума активних температур виявлена у 2021 році (1260,5°C), а найнижча 2020 року (977,6°C), середня за роки дослідження – 1081,5°C. Щодо суми опадів, то найбільш вологим цей період виявився 2021 та 2020 роки (172,0 та 170,6 мм відповідно), а найбільш сухим 2018 та 2019 років (71,4 та 94,6 мм, відповідно). Рівень ГТК найбільш близьким до оптимального (ГТК=1,0) спостерігався 2019 року (0,95), а найбільш екстремальним 2020 (1,75). Для періоду «цвітіння – початок досягання» і кількість опадів, і сума температур показували позитивну значного рівня залежність з урожайними характеристиками зразків.

Отримані у процесі вивчення дані підтверджують тенденцію істотного впливу погодно-кліматичних умов на рівень урожайності ріпаку озимого. Доведено важливість застосування гідротермічного коефіцієнта, як інтегрального показника при визначенні сукупного впливу кліматичних факторів на урожайні характеристики рослин ріпаку озимого.

#### Список використаних джерел

1. Oilseeds: World Markets and Trade. United States Department of Agriculture. Foreign Agricultural Service. URL: <http://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>.
2. Abel S., Ticconi C. A., Delatorre C. A. Phosphate sensing in higher plants. *Physiologia Plantarum*. 2002. Vol. 115. Issue 1. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1034/j.1399-3054.2002.1150101.x>.



3. Гарбар Л.А., Антал Т.В., Романов С.М. Продуктивність ріпаку озимого за впливу позакореневих підживлень. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*. 2016. № 2(1). С. 113-119.

4. Moradi-Telavat M. R., Siadat S.A., Nadian H., Fathi G. Effect of Nitrogen and Boron on Canola Yield and Yield Components in Ahwaz, Iran. *International Journal of Agricultural Research*. 2008. Vol.3 (6) pp. 415-422. URL: <https://scialert.net/abstract/?doi=ijar.2008.415.422>.

5. Савчук Ю.М., Антоненко О.Ф. Залежність урожайності та посівних якостей насіння ріпаку озимого від сортів та технології вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України. *Вісник ПДАА*. 2019. № 2. С. 20-27.

6. Лихочвор В. В. Ріпак озимий та ярий Львів : Укр. технології, 2002. 48 с.

7. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

8. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України. К.: Логос, 2004. 776 с.

9. Барабаш М.Б., Гребенюк Н.П., Татарчук О.Г. Зміна клімату при глобальному потеплінні. *Водне господарство України*. 1999. № 3. С. 16-21.



УДК 635.655:631.5

**Головенько Юлія**

аспірантка

Науковий керівник:

к.с.-г.н., старший науковий співробітник *Кобак С.Я.*

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
м. Вінниця

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РІСТРЕГУЛЮЮЧИХ РЕЧОВИН У ПОСІВАХ СОЇ**

*Ключові слова:* соя, рістрегулюючі речовини, технології вирощування, урожайність

**Yuliya Holovenko**

post-graduate

Scientific supervise:

Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher *Kobak S.Y.*,  
Institute of Feed Research and Agriculture of Podillia NAAS,  
Vinnitsa

## **EFFICIENCY OF APPLICATION OF GROWTH REGULATORS IN SOYBEAN**

*Key words:* soybean, growth regulators, cultivation technologies, yield

Україна займає одне з перших місць за посівними площами та валовим виробництвом зерна сої в Європі. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні нараховує 279 сортів сої станом на 2022 рік. До прикладу, в 2013 році їх кількість становила – 125, тоді як з 2013 по 2022 рік кількість сортів сої в Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні зросла більше, ніж у 2 рази, що говорить про високий попит на культуру [1, 2].

Насіння сої, при вирощуванні за сприятливих ґрунтово-кліматичних умов і з використанням сучасних технологій вирощування, є найважливішим енергетичним білково-олійним ресурсом України. Енергетична поживність соєвих продуктів є досить високою, так одиниця сухої маси насіння рослин сої вміщує у 3–5 разів більше білка, ніж інші сільськогосподарські культури [3].

Стабільне виробництво сої в Україні можливе за умови вдосконалення та впровадження нових технологій її вирощування. Глобальні зміни в кліматичному середовищі, впровадження високопродуктивних сортів інтенсивного типу вимагають розробки таких технологічних прийомів, які б забезпечували



оптимальні умови для росту і розвитку сої та високі показники врожайності насіння цієї культури [4].

Успіх застосування сучасних технологій вирощування сої залежить від якісного та своєчасного виконання всього комплексу технологічних заходів, а також від конкретно взятого агротехнічного прийому, який повинен відповідати як агрокліматичним умовам зони вирощування, так і сортовим особливостям рослин сої [5].

Одним із можливих напрямів реалізації генетичного потенціалу сортів сої та удосконалення технологій їх вирощування є застосування хімічних засобів управління біологічними процесами на основі рістрегулюючих речовин з антигібереліновим механізмом дії [6]. Регуляція процесів росту і розвитку рослин за допомогою фізіологічно активних речовин дає змогу спрямовано впливати на окремі етапи онтогенезу сої з метою мобілізації її генетичних можливостей та забезпечувати підвищення урожайності насіння [7].

Полеві дослідження проводили впродовж 2020–2021 рр. на сірих лісових середньосуглинкових ґрунтах дослідного поля Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН (с. Бохоники, Вінницький район, Вінницька область). Предметом досліджень були рекомендовані для зони Лісостепу сорти сої селекції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН: Азимут (середньостиглий) та Паллада (середньоранньостиглий). Одноразово у фазу бутонізації (ВВСН 50–59) вносили різні групи рістрегулюючих речовин в таких концентраціях робочих розчинів: четвертинні амонієві сполуки – мепікват-хлорид 0,5; 0,75; 1,0% розчин; триазолпохідні – паклобутразол 0,025; 0,05; 0,1; 0,15% розчин та етиленпродуценти – етефон 0,2; 0,3; 0,4; 0,5% розчин.

Встановлено сортову реакцію рослин сої на різні групи та концентрації робочих розчинів рістрегулюючих речовин.

Виявлено, що за внесення паклобутразолу урожайність насіння становила від 2,79 т/га до 3,21 т/га у сорту Азимут та від 2,90 т/га до 3,17 т/га у сорту Паллада. Найвища урожайність насіння у сорту Азимут (3,21 т/га) була відмічена за внесення 0,05 %-го розчину паклобутразолу, а у сорту Паллада (3,17 т/га) – 0,1%-го розчину паклобутразолу, що більше на 36,0% та 23,9% порівняно з контрольним варіантом (без внесення рістрегулюючих речовин).

Внесення етефону сприяло формуванню урожайності насіння у сорту Азимут на рівні 2,57–2,87 т/га, у сорту Паллада – 2,62–3,13 т/га, прибавка до контролю становила 8,7–21,4% та 2,4–22,2%. Застосування 0,4%-го розчину етефону у сорту Азимут та 0,2%-го у сорту Паллада сприяло формуванню найбільшої урожайності насіння на рівні 2,87 т/га та 3,13 т/га, що більше порівняно з контролем на 21,4% та 22,2%.

Застосування мепікват-хлориду забезпечувало урожайність в межах від 2,51 до 2,76 т/га у сорту Азимут та від 2,60 до 3,12 т/га у сорту Паллада, прибавка до контролю становила 6,4–21,1% та 1,6–22,0%. Найефективнішою була концентрація 1,0%-го розчину мепікват-хлориду, урожайність насіння на цих



варіантах становила 2,76 т/га у сорту Азимут та 3,12 т/га у сорту Паллада, що більше на 16,8% та 22,0% порівняно з контролем.

Отже, одержані результати досліджень показують, що застосування триазолпохідних препаратів, а саме – паклобутразолу у фазу бутонізації (ВВСН 50–59) забезпечує сприятливі умови для росту та розвитку рослин сої, а також сприяє формуванню максимальних показників урожайності насіння 3,21 т/га у сорту Азимут та 3,17 т/га у сорту Паллада.

#### Список використаних джерел

1. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2022 рік. Київ, 2022. 537 с. URL: <https://sops.gov.ua/derzavnij-reestr>
2. Рибальченко А. М. Сучасне виробництво сої: світові тренди та вітчизняні реалії. *Discovering New Horizons in Science and Prospects for Implementation of Innovations: Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Internet Conference*. July 7-8, 2022. Dnipro, Ukraine, P. 124–126.
3. Чорна В. М. Енергетична ефективність технології вирощування сої в умовах Лісостепу Правобережного. *Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки*. Вип. 96. 2016. С. 123–129.
4. Безуглий М. Д. Ініціювання Україною нової версії глобальної безпеки на основі збільшення зерновиробництва: Наукове обґрунтування інтенсифікації виробництва зерна в Україні. *Виступи науковців на засіданні Президії Національної академії аграрних наук України 27 липня 2011 р.* Київ. 2011. С. 16–25.
5. Квасніцька Л. С., Власюк О. С. Економічна та енергетична доцільність екологічно безпечних елементів технології вирощування сої. *Аграрні інновації*. № 13. 2022. С. 66–71.
6. Ткачук О. О., Шевчук О. А., Рогоза Д. І. Використання четвертинних амонієвих солей в сільському господарстві. *Materialy IX Miedzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji «Wykształcenie I nauka bez granic –2013*. Vol. 37. P. 3–6.
7. Петриченко В. Ф., Кобак С. Я., Чорна В. М. Вплив інокуляції та морфорегулятора на особливості росту рослин сої в умовах Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. Вип. 11. 2017. С. 29–34.



УДК 633.34:631.53.048

**Расевич Володимир**  
кандидат біологічних наук  
**Тетерещенко Наталія**

с. н. с.

Черкаська державна сільськогосподарська дослідна станція  
ННЦ «Інститут землеробства НААН»  
с. Холодніанське Черкаського району Черкаської обл.

## **ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ ЗА ПЕРЕХОДУ ДО СИСТЕМИ NO-TILL ПІСЛЯ СИСТЕМАТИЧНОЇ ОРАНКИ ТА ГРУНТОЗАХИСНОГО ОБРОБІТКУ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ**

*Ключові слова: соя, система основного обробітку ґрунту, структура урожайності, урожайність, фон мінерального живлення*

**Volodimir Rasevich**  
**Nataliya Tetereschenko**

The Cherkassy state agricultural scientific research station of NRC «Institute of agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine» Kholodnyanske

## **FORMATION OF SOYBEAN PRODUCTIVITY IN THE TRANSITION TO THE NO-TILL SYSTEM AFTER SYSTEMATIC PLOWING AND SOIL PROTECTION TREATMENT IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST STEPPE**

*Key words: soybean, system of main tillage, yield structure, productivity, background of mineral nutrition*

Соя є головною білково-олійною культурою світового землеробства [1]. Вирощування культури є важливою складовою стратегії економічного розвитку України. Це пояснюється тим, що соєве зерно і продукти його переробки здатні розв'язати проблему білку й поповнити продовольчі ресурси населення планети. Особливу увагу в світі приділяють ресурсоощадним системам землеробства, які базуються на застосуванні трьох принципів: мінімального порушення ґрунту, використання постійного ґрунтового покриву та сівозміни, прикладом яких є системи Min-till (мінімального) і No-till (нульового обробітків). В Україні ще не набули масштабного поширення дані ресурсоощадні технології, але за оцінками експертів приблизно 1 млн. га обробляється відповідно до Min/No-Till. В сучасних умовах господарювання питання мінімалізації обробітку чорноземів набуває особливої актуальності, а стратегія і тактика переходу від інтенсивного обробітку до мінімалізації обробітку ґрунту повинна забезпечувати стабілізацію



продуктивності культур в агроценозах Центрального Лісостепу України [2-9].

Важливим на часі є застосування альтернативних природних добрив шляхом проведення позакореневих підживлень хелатними формами мікродобрив, що сприяє поліпшенню та корегуванню умов живлення рослин упродовж вегетаційного періоду та забезпечує отримання додаткового врожаю. А також сприяють синтезу й активації ферментів, підвищують імунітет рослин, запобігають стресам, покращують обмін речовин, підвищують врожайність і якість насіння [10]. Однак, у різних регіонах, на різних типах ґрунтів і за різної вологозабезпеченості дія способів обробітку ґрунту та удобрення може бути іншою [11, 12].

Тому, метою нашої роботи було розробити сучасну ресурсозберігаючу технологію вирощування сої для умов Центрального Лісостепу України шляхом проведення порівняльної оцінки її продуктивності в короткоротаційній зерновій сівозміні за системою нульового обробітку, виконаного після систематичної оранки і ґрунтозахисного поверхневого обробітку.

Експериментальна частина польових досліджень у 2021 році виконувалася в тимчасових польових дослідках коротко ротаційної польової п'ятирічної сівозміни Черкаської ДСГДС ННЦ "Інститут землеробства НААН", згідно загальноприйнятих методик [13].

Агротехніка в досліді – загальноприйнята для зони Лісостепу України за виключенням чинників, що вивчалися. Висівали скоростиглий сорт сої Муза селекції ННЦ «Інститут землеробства». Посівна площа дослідних ділянок – 80,0 м<sup>2</sup>, облікова – 55,0 м<sup>2</sup>. Повторність в досліді – триразова. Попередник – пшениця озима. Розміщення ділянок послідовне.

Дослідження з встановлення закономірностей формування продукційних параметрів рослин, урожайності і якості зерна сої залежно від фону живлення та різних систем обробітку ґрунту проводилися за двофакторними схемами.

Система основного обробітку ґрунту (фактор А):

- 1) традиційний (систематична оранка на глибину 20-22 см);
- 2) мінімальний (обробіток по п'ятирічному фоні систематичної оранки на глибину 8-10 см, як захід переходу до системи No-till);
- 3) поверхневий беззмінний обробіток (на основі дискування та культивування на глибину 10-12 см)

У вивченні систем основного обробітку ґрунту було передбачено проведення п'ятирічного підготовчого (2016-2020 рр.) та перехідного (2021 р.) етапів від традиційного та ґрунтозахисного обробітків до системи No-till.

Фон живлення (фактор В) вмщував три варіанти: без добрив (контроль); N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>; N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> + позакореневе підживлення гуматом калію у фазі росту й розвитку 5 справжніх листків та на початку цвітіння з нормою витрати 2,0 л/га.

За умов правобережної частини Центрального Лісостепу для росту, розвитку й формування початкової продуктивності сої за переходу на систему No-till через мінімальний обробіток після тривалої систематичної оранки та



грунтозахисного обробітку склались сприятливі погодно-грунтові умови, що обумовило формування високопродуктивного посіву.

Визначено агрофізичний стан чорнозему опідзоленого: щільність ґрунту – 0,87-1,19 г/см<sup>3</sup>, загальна шпаруватість 55,0-66,8 %, шпаруватості аерації – 27-49,5 %, що є сприятливим для розвитку кореневої системи рослин сої.

За рівнем продуктивності способи основного обробітку ґрунту проявили себе по різному. Так, систематична оранка на глибину 20-22 см виявилась найефективнішою, яка, незалежно від рівня живлення забезпечила формування максимальної кількості плодоелементів на одній рослині: бобів – 28,3-47,9 шт., насіння – 58,5-100,2 шт., масу насіння – 11,4-20,3 г, масу 1000 насінин – 195,4-202,5 г. Внесення мінеральних і органо-мінеральних добрив забезпечувало істотне підвищення кількості бобів на одній рослині – в межах від 6,5 до 19,6 шт. бобів і від 18,9 до 41,7 шт. насінин.

Дослідженнями не виявлено істотного впливу способів обробітку ґрунту та фону живлення на висоту рослин та висоту кріплення нижнього бобу, а зміна її величини обумовлена біологічними особливостями сорту та умовами вирощування. Відмінності у висоті рослин за умови дослідження рівня живлення мають достовірний характер відхилень за внесення N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> у поєднанні з позакореновими підживленнями мікроелементами. Фактор добрива істотніше впливав на показник лінійного росту, формуючи в середньому приріст висоти – 2,9-11,4 см.

На фоні систематичної оранки отримали і максимальний рівень урожайності, який залежно від рівня живлення знаходився у межах від 2,17 до 3,05 т/га, що пояснюється оптимальним забезпеченням продуктивної вологи орного і метрового шарів ґрунту в основні фази росту й розвитку сої. Беззмінний поверхневий обробіток зайняв другу позицію – 2,04-2,86 т/га, що істотно менше на 0,13-0,19 т/га у порівнянні до оранки і найменші показники отримали за мінімального обробітку по фоні систематичної оранки – 2,02-2,81 т/га, що менше від оранки (на 0,15-0,24 т/га) за НІР<sub>05</sub> для фактора А 0,08 т/га, що свідчить про достовірну різницю між зазначеними обробітками.

Внесення мінеральних добрив у дозі N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> сприяло істотному зростанню рівня врожайності – на 0,45-0,51 т/га (22,3-24,0 %). Фонове внесення мінеральних добрив та дворазове позакоренове підживлення мікродобривами забезпечило формування максимального значення приросту врожайності – 0,79-0,88 т/га (39,1-40,6 %) та виходу олії з одиниці площі – 0,66 т/га, білка – 1,24 т/га.

Отже, найсприятливіші умови для одержання високопродуктивних агроценозів сої створювались за систематичної оранки та внесення мінеральних добрив у дозі N<sub>45</sub> P<sub>45</sub> K<sub>45</sub> у поєднанні з позакореновими підживленнями гумат калію, що забезпечило суттєве зростання врожайності насіння та економічні переваги у підвищенні прибутковості і рентабельності виробництва: умовно чистий прибуток – 28145 грн/га за найменшої собівартість продукції – 4272 грн/т і рівня рентабельності – 216,0 %. Високі показники економічної ефективності



поверхневого обробітку (26340 грн/га, 4290 грн/т, 214,7 %, відповідно) вказують на можливу заміну оранки поверхневим беззмінним обробітком ґрунту.

*Перспективи подальших досліджень* – вплив системи нульового обробітку, виконаного після шестирічного фону систематичної оранки і поверхневого обробітку на урожайність сої.

#### Список використаних джерел

1. *Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А.* Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі. К.: Аграрна наука, 2011. 548 с
2. *Косолап М.П., Кротінов О.П.* Система землеробства No-till: навч. посібник. К: К71 «Логос», 2011. 352 с.
3. *Медведев В.В., Лундіна Т.Є.* Наукові передумови мінімалізації обробітку ґрунту і перспективи його впровадження на Україні. *Вісник аграрної науки.* 2003. №7. С.5-12
4. *Ситник В.П., Медведев В.В.* Обробіток ґрунтів в Україні: плужний, мінімальний, нульовий. *Вісник аграрної науки.* 2007. №2. С.5-12.
5. *Малієнко А. М.* Системи мінімального обробітку в землеробстві. *Агровісник України.* 2007. №4. С. 38-41.
6. *Паштецький В. С.* Мінімізація обробітку ґрунту в системі агроекологічного захисту ґрунтів. *Вісник аграрної науки Причорномор'я: наук. журнал .* 2013. Вип. 2 (72). С.74-82.
7. *Бабич А.О.* Моделі технології вирощування сої, їх економічна ефективність та конкурентноспроможність. *Корми і кормовиробництво.* 2006. Вип. 56. С. 22-29.
8. No-Tillage, Sustainable Agriculture in the New Millennium. URL : <http://www.rolf-derpsch.com/no-till>.
9. *Бахмат О.М.* Соя – культура майбутнього, особливості формування високого врожаю: монографія. Кам'янець-Подільський: ПП Мошак М.І., 2009. 208 с.
10. *Сайко В.Ф. Малієнко А.М.* Системи обробітку ґрунту в Україні. Видавничий дім «ЕКМО», 2007. 44 с.
11. *Дегодюк Е.Г.* Екологічні аспекти хімізації і розвиток ідей альтернативного землеробства. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. К.: Урожай, 1992. С.198-211.
12. *Колісник С.І.* Ефективність бактеріальних добрив у агроценозах сої в умовах правобережного Лісостепу. *Збірник наукових праць Вінницького НАУ.* – Серія: Сільськогосподарські науки. Вінниця, 2012. Вип. 1 (57). С. 30-34.
13. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 3-е изд., перераб. И доп. М., Колос, 1973. 336 с.



УДК 635.655:631.153.7:631.559

**Голодна Антоніна**

Д. С.-Г. Н., С. Н. С.

**Грицюк Ярослав**

аспірант

Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН»

с/мт Чабани

## **ПОКАЗНИКИ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВАРІАНТУ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ**

*Ключові слова:* удобрення, передпосівне оброблення насіння, кількість бобів, кількість насінин у бобі, озерненість рослин.

**Antonina Holodna**

**Yaroslav Hrytsiuk**

National Scientific Center «Institute of Agriculture of NAAS»

Chabany

## **SOYBEAN CROP STRUCTURE INDICATORS DEPENDING ON THE GROWING TECHNOLOGY VARIANT**

*Key words:* enrichment, pre-sowing of seeds treatment, number of beans, the number of seeds in a bean, grain size of plants.

Урожайність культури залежить від рівня показників структури врожаю, які формують продуктивність конкретної рослини та значно залежать як від технології вирощування, так і погодних умов впродовж періоду вегетації.

Метою наших досліджень, розпочатих у 2021 році, є наукове обґрунтування закономірностей формування врожаю агроценозом сої і на їх основі розроблення агрозаходів для управління процесами росту та розвитку рослин, створення моделі технології вирощування, яка забезпечить стабільну максимальну реалізацію генетичного потенціалу сорту.

Схема досліджу передбачає застосування мінеральних добрив (без добрив,  $P_{45}K_{60}$ ,  $N_{45}P_{45}K_{60}$ ,  $N_{15}P_{45}K_{60}+N_{30}$ ), передпосівне оброблення насіння (без оброблення, препаратом Мікофренд (1 л/т насіння), Мікофренд+Вайбранс (по 1 л/т насіння) та позакореневе підживлення рослин (висіяних насінням, обробленим Мікофренд+Вайбранс – по 1 л/т насіння) мікродобривом Хелпрост (2 л/га) у фазі гілкування, бутонізації та цвітіння. Для дослідження висівали середньоранній сорт сої Муза, спосіб сівби – широкорядний, норма висіву – 750 тис. шт./га. Площа ділянки загальна – 60 м<sup>2</sup>, облікова – 40 м<sup>2</sup> за 4 разового повторення.

Показниками, які формують продуктивність рослини є, зокрема, кількість бобів, що збереглись до фази повної стиглості, кількість насінин у бобі, що



формують озерненість рослини в цілому. Як показав аналіз отриманих результатів досліджень, на кількість бобів та насінин у бобі значний вплив мали варіанти удобрення (табл. 1).

Таблиця 1

**Кількість бобів і насінин у бобі залежно від варіанту удобрення сої, 2021 рік**

| Удобрення  | Бобів,<br>шт./росл. | Насінин,<br>шт./бобі | Кількість насінин у бобі, штук   |      |      |      |      |
|--|---------------------|----------------------|----------------------------------|------|------|------|------|
|  |                     |                      | 0                                | 1    | 2    | 3    | 4    |
|  |                     |                      | бобів, % від загальної кількості |      |      |      |      |
| Без добрив<br>(контроль)   | 40,2                | 2,3                  | 7,2                              | 13,4 | 40,1 | 37,1 | 2,2  |
| P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>                                  | 42,6                | 2,1                  | 5,9                              | 15,9 | 38,5 | 38,2 | 1,5  |
| N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>                  | 46,2                | 2,0                  | 5,4                              | 11,5 | 32,7 | 48,9 | 1,5  |
| N <sub>15</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub> +N <sub>30</sub> | 42,5                | 2,7                  | 6,5                              | 12,2 | 37,3 | 41,8 | 2,2  |
| $\bar{X}$  | 42,9                | 2,3                  | 6,3                              | 13,3 | 37,2 | 41,5 | 1,9  |
| $S\bar{x}$   | 1,2                 | 0,2                  | 0,4                              | 1,0  | 1,6  | 2,7  | 0,2  |
| V, %   | 5,8                 | 13,6                 | 12,4                             | 14,6 | 8,6  | 12,8 | 21,8 |
| S  | 2,5                 | 0,3                  | 0,8                              | 1,9  | 3,2  | 5,3  | 0,4  |

Внесення мінеральних добрив сприяло збереженню більшої кількості бобів на рослині до фази повної стиглості на 2,3-6,0 шт./росл., або на 5,7-14,9 % за середнього показника на варіантах без застосування мінеральних добрив 40,2 шт./рослину.

Необхідно відмітити, що найбільшу кількість бобів у 2021 році відмічали на варіанті зі внесенням N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>60</sub>, хоча кількість насінин у бобі була найменшою – 2,0 шт./росл. за середнього по досліді показника 2,3 шт./росл.). Вважається, що кількість насінин у бобі – відносно стабільний показник і є характерною ознакою сорту. Проте більш детальний аналіз результатів показав, що відмічали боби без насіння, та які містили навіть чотири насінини. За внесення вищевказаної норми мінеральних добрив найбільша кількість бобів (81,6 %) мала 2 і 3 виповнених насінини, та найменша (5,4 %) – без насіння.

На варіанті, який передбачав внесення N<sub>15</sub>P<sub>45</sub>K<sub>60</sub>+N<sub>30</sub>, кількість насінин у бобі була найбільшою (2,7 шт./боб), проте зростала кількість бобів без насіння (6,5 %). Кількість бобів, які мали 2 і 3 виповнених насінини, було дещо меншою (78,8 %), порівняно з попереднім варіантом, була найбільшою також озерненість рослин – 114,8 шт./росл. за показника на контролі 92,5 шт./рослину.

Залежність показника кількості бобів від варіанту удобрення була незначною, про що свідчить коефіцієнт варіації 5,8 %, а кількість насінин у бобі – переважно середньою. Вплив передпосівного оброблення насіння та позакореневого підживлення рослин на кількість бобів, кількість насінин у бобі на варіанті, який не передбачав застосування мінеральних добрив у основне внесення, представлений у таблиці 2. Максимальну кількість бобів (51,4 шт./росл.) відмічали на варіанті, який передбачав передпосівне оброблення насіння коренеутворювачем у поєднанні з протруйником, а також підживлення рослин



мікродобривом у фазі гілкування.

Таблиця 2

**Кількість бобів і насінин у бобі залежно від варіанту передпосівного оброблення насіння та рослин сої, 2021 рік**

| Оброблення                |                            | Бобів, шт./роsl. | Насінин, шт./бобі | Кількість насінин у бобі, штук   |      |      |      |      |
|---------------------------|----------------------------|------------------|-------------------|----------------------------------|------|------|------|------|
|                           |                            |                  |                   | 0                                | 1    | 2    | 3    | 4    |
| насіння                   | рослин                     |                  |                   | бобів, % від загальної кількості |      |      |      |      |
| Без оброблення (контроль) | -                          | 36,3             | 2,2               | 5,2                              | 13,8 | 37,8 | 40,2 | 3,0  |
| Мікофренд                 | -                          | 37,5             | 2,0               | 11,7                             | 10,9 | 41,4 | 35,5 | 0,5  |
| Мікофренд+ Вайбранс       | -                          | 41,0             | 2,2               | 7,6                              | 12,7 | 38,8 | 38,5 | 2,4  |
| Мікофренд+ Вайбранс       | Мікродобриво (гілкування)  | 51,4             | 2,1               | 5,6                              | 13,0 | 38,3 | 41,2 | 1,9  |
| Мікофренд+ Вайбранс       | Мікродобриво (бутонізація) | 39,5             | 2,2               | 6,6                              | 13,9 | 38,0 | 40,0 | 1,5  |
| Мікофренд+ Вайбранс       | Мікродобриво (цвітіння)    | 35,5             | 2,0               | 7,3                              | 15,8 | 48,2 | 24,2 | 4,5  |
| $\bar{X}$                 |                            | 40,2             | 2,1               | 7,3                              | 13,4 | 40,4 | 36,6 | 2,3  |
| $S\bar{x}$                |                            | 2,5              | 0,04              | 1,0                              | 0,7  | 1,7  | 2,8  | 0,6  |
| V, %                      |                            | 15,4             | 4,7               | 31,8                             | 13,4 | 10,6 | 18,8 | 64,5 |
| S                         |                            | 6,2              | 0,1               | 2,3                              | 1,8  | 4,3  | 6,9  | 1,5  |

Кількість бобів перевищила показники на контролі на 41,6%, максимальною на вказаному варіанті була кількість бобів, які мали 2 і 3 виповнених насінини (79,5 %), а також озерненість рослин – 107,9 шт./рослину за показників на контролі відповідно 36,3 шт./роsl., 78,0% та 79,9 шт./рослину. Залежність показника кількості бобів від вказаних агрозаходів була середньою (V=15,4%), показника кількості насінин у бобі – слабкою (V=4,7%).

Отже, з метою збільшення кількості бобів на рослині та їх озерненості, що дає можливість більшою мірою реалізувати потенціал сорту, технологія вирощування сої повинна передбачати внесення мінеральних добрив, передпосівне оброблення насіння коренеутворювачем, застосування протруйника, а також проведення позакореневого підживлення мікродобривом у хелатній формі у критичні для росту та розвитку рослин періоди.

**Список використаних джерел**

1. Ковалев В.Н. Теоретические основы оптимизации формирования урожая. М.: МСХА, 1997. 284 с.
2. Петр И., Черны В., Грушка Л. Формирование урожаев основных сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1984. 367 с.
3. Голодна А.В., Павленко В.Ю. Показники елементів структури врожаю та врожайність люпину вузьколистого за вирощування з вівсом голозерним. *Корми і кормовиробництво*, 2014. № 79. С.157-163. URL: <https://fri-journal.com/index.php/journal/article/view/442>



УДК 631.51: 633.1

**Кирилюк Віктор**

к.с.-г.н., с.н.с.

**Кричківський Володимир**

**Ковальчук Неля**

Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція  
Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
с. Самчики

## **СУЧАСНІ АДАПТИВНІ СИСТЕМИ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПІД ПШЕНИЦЮ ОЗИМУ ТА ЯЧМІНЬ ЯРИЙ**

*Ключові слова: пшениця озима, ячмінь ярий, обробіток*

**Viktor Kirilyuk**

**Volodymyr Krychkiivskyi**

**Nelya Kovalchuk**

Khmelnytskyi State Agricultural research station of the Institute  
of Feeds and agriculture of Podillia NAAS,  
Samchyki village, Ukraine

## **MODERN ADAPTIVE SYSTEMS OF MAIN TILLAGE UNDER WINTER WHEAT AND SPRING BARLEY**

*Key words: winter wheat, spring barley, cultivation*

На фоні негативних наслідків глобальних змін клімату перед науковцями постає завдання одночасного підвищення врожайності основних сільськогосподарських культур та їхньої стійкості щодо несприятливих чинників навколишнього середовища. Доцільність застосування певних елементів технології вирощування сільськогосподарських культур оцінюється врожайністю. Тому значної актуальності набувають дослідження з розробки таких елементів технології вирощування рослин (у тому числі пшениці озимої та ячменю ярого), які дають змогу якомога повніше реалізувати потенціал продуктивності сучасних сортів за різних ґрунтових та погодних умов, а особливо сьогодні, коли внесення мінеральних добрив надто дороге. Одним з пріоритетних напрямків сільськогосподарського виробництва є стабілізація і нарощування виробництва високоякісного продовольчого зерна, яке забезпечить продовольчу безпеку країни та підвищить її експортний потенціал [1]. Сучасне землеробство України переходить до ощадливих технологій вирощування польових культур, з акцентом на застосування ґрунтозахисного безполицевого обробітку ґрунту [2–5]. Важливу роль у вирішенні цього завдання відіграє підвищення врожайності пшениці озимої



та ячменю ярого, як основних зернових культур нашої держави.

На Хмельницькій державній сільськогосподарській дослідній станції протягом 2018–2021 років у стаціонарному досліді вивчали вплив принципово різних систем основного обробітку ґрунту та мінеральної і органо-мінеральної систем удобрення на кількісні і якісні показники продуктивності сільськогосподарських культур. Дослідження проводили в 4-пільній сівозміні з таким чергуванням культур: соя, ячмінь ярий, гірчиця біла, пшениця озима. Схема обробітку подана в табл. 1.

Таблиця 1

Схема обробітку ґрунту в дослідженні

| Система основного обробітку ґрунту в сівозміні | Спосіб та глибина обробітку під пшеницю та ячмінь, см | Знаряддя       |
|--|---|----------------|
| Полицева                                       | Оранка– 22–25, 20–22                                  | ПЛН-3–35       |
| Плоскорізна                                    | Плоскорізний–22–25, 20–22                             | КПГ-2–150      |
| Чизельна                                       | Чизельний – 22–25, 20–22                              | ПЧ-2,5+ПСТ-2,5 |
| Дискова  | Дисковий – 10–12, 10–12                               | БДТ-7          |

Агротехніка вирощування культур – загальноприйнята для зони за виключенням основного обробітку ґрунту та удобрення. Дози добрив під пшеницю та ячмінь були такими: за мінеральної системи удобрення (фон1) –  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ; за органо-мінеральної системи (фон 2) – солома попередника +  $N_{10/t}$  соломи +  $N_{30}P_{30}K_{30}$ .

Ґрунт – чорнозем опідзолений, середньосуглинковий. Вміст гумусу – 2,62–3,12 %, загального азоту – 0,150–0,163 %, рухомих фосфатів – 125,0–196,1 і калію – 65,0–72,0 мг на 1,0 кг ґрунту, рН (сольове) – 6,0–6,5. Розміщення ділянок – систематичне. Облікова площа ділянок – 40 м<sup>2</sup>, повторність дослідів – чотириразова. Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками [6, 7].

Найвищу урожайність пшениці озимої (5,75 т/га) забезпечила плоскорізна система основного обробітку ґрунту на фоні органо-мінерального удобрення, що склало 0,12 т/га (2 %) приросту до контролю (полицевої системи) та 0,42 т/га (8 %) до аналогічної на фоні мінерального удобрення. У цілому, на фоні органо-мінерального удобрення за усіх систем одержали приріст урожайності пшениці озимої до фону мінерального удобрення 4–8 %. Найвищу рентабельність (140 %) виробництва пшениці озимої забезпечила плоскорізна система основного обробітку ґрунту на фоні органо-мінерального удобрення. У цілому, за рентабельністю перевага фону органо-мінерального удобрення над мінеральним склала 33–43 %. За показниками економічної ефективності та урожайності пшениці озимої плоскорізну систему основного обробітку на 22–25 см на фоні органо-мінерального удобрення із залишенням соломи попередника +  $N_{10}$  на тонну соломи та внесенням мінерального добрива в дозі  $N_{30}P_{30}K_{30}$  можна вважати перспективною та найбільш адаптованою до погодних умов, що складаються останніми роками. Найближчими до неї є чизельна та полицева системи за



згаданих умов.

На фоні органо-мінерального удобрення (із залишенням у полі побічної продукції попередника та внесенням  $N_{30}P_{30}K_{30}$  найвища врожайність ячменю (5,12 т/га) отримана за полицевої системи, де рентабельність (138 %) виявилась найбільшою. Застосування традиційного мінерального удобрення нітроамофоскою в дозі  $N_{60}P_{60}K_{60}$  під ячмінь ярий, порівняно із новим, де на фоні залишення соломи вносили  $N_{30}P_{30}K_{30}$ , економічно не вигідне. На основі показників урожайності та економічної ефективності, полицеву систему основного обробітку ґрунту на глибину 20–22 см під ячмінь ярий на фоні удобрення соломою попередника з додаванням азоту  $N_{10}$ /т соломи та внесенням мінерального добрива в дозі  $N_{30}P_{30}K_{30}$  можна вважати найбільш сприятливою, адаптованою під культуру за ситуації сьогодення та погодно-кліматичних умов, що складаються останніми роками.

Кращими показники якості зерна пшениці озимої та ячменю ярого були за мінерального удобрення, а стосовно основного обробітку ґрунту – за систем із найвищою урожайністю та збереженням тенденції розподілу якісних показників по обох фонах удобрення.

#### Список використаних джерел

1. *Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В.* Фактори стабілізації виробництва зерна пшениці озимої в Лісостепу Правобережному. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 2. С. 17–23.
2. *Медведєв В.В., Ліндіна Т.Є.* Наукові передумови мінімалізації основного обробітку ґрунту і перспективи його впровадження в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2001. № 7. С. 5–8.
3. *Танчик С.П., Центило Л.В., Цюк О.А.* Вплив удобрення та обробітку ґрунту на врожайність культур сівозміни. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 8. С. 11–16.
4. *Ткаліч І.Д., Олексюк О.М., Ткаліч Ю.І., Кулик А.О.* Основний обробіток ґрунту під польові культури. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони*. 2011. № 1. С. 15–20.
5. *Rhoton F.E.* Influence of Time on Soil Response to no-till Practices. *Soil Soc. Am. J.* 2000. V. 64. P. 700–709.
6. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. Москва. Колос. 1979. 416 с.
7. *Малієнко А.М. та ін.* Методичні рекомендації і програма досліджень по обробітку ґрунту. Київ. Аграрна наука, 2017. 84 с.



УДК 633.11

**Карпишин Олександр**

аспірант

**Мойсієнко Віра**

д. с.-г. н., професор

Поліський національний університет,  
м. Житомир

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ СПЕЛЬТИ ЗА ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ГУМІНОВИМИ ПРЕПАРАТАМИ**

***Ключові слова:** спельта, Гуміфілд ВР-18, Гумісол-плюс 01 зернові, урожайність, якість зерна.*

**Oleksandr Karpyshyn**

**Vira Moisiienko**

Polissia National University  
Zhytomyr, Ukraine

## **PRODUCTIVITY OF SPELLED WHEAT UNDER EXTRA-ROOT NUTRITION WITH HUMIC PREPARATIONS**

***Keywords:** spelt, Humifield ВР-18, Humisol-plus 01 crops, crop capacity, grain quality.*

**Вступ.** Усе більше виробників зерна зацікавлені до повернення у широку культуру старовинних півчастих видів пшениці. Найбільший інтерес серед них має спельта (*Triticum spelta* L.). Пшениця спельта є дуже поширеною культурою в органічному землеробстві як у країнах Європейського Союзу, так і в Україні. Причина – у якості зерна, придатності культури до органічного землеробства, де вона більш ефективна, ніж м'яка пшениця [2, 3].

За даними науковців спельта менш вибаглива до ґрунту. Добре витримує низькі температури на різних стадіях росту і розвитку, що сприяє проведенню сівби у більш широкому діапазоні (від початку вересня до кінця листопада), якщо дозволяють погодні умови. Спельта добре реагує на органічну підкормку. Схильність до вилягання обумовлена висотою рослини, яка становить від 100 до 170 см. При цьому формується дуже потужний колос (до 27 см). За допомогою ретардантів можна значно скоротити ризики вилягання, а вчасне їх використання збереже потенціал колосу. Ламкість колосу залежить від рівня врожаю сортів спельти. Врожайність зерна становить 70–80% від врожайності звичайної пшениці в аналогічних умовах. Зерно має високий вміст протеїну (до 25%) та клейковини (до 50%), що дає змогу використовувати борошно як окремо для виготовлення хлібобулочних й макаронних виробів, так і як поліпшувач до низькоякісного



борошна. Вміст калію на 10–15% більший, ніж у звичайної пшениці, фосфору – на 60%, сірки – на 70%, магнію – на 35%, кальцію – однакова кількість. Вміст цинку на 25–30% більший, ніж у звичайної пшениці, міді – на 15%, заліза – на 5–10%, селену – на 100–200%, марганцю – на 15–20%. Що стосується амінокислотного складу, то у спельти він на 50% вищий, ніж у м'якої пшениці [1, 5].

Не дивлячись на суттєві переваги пшениці спельти, слід відмітити окремі недоліки, які полягають в утрудненій сівбі і обмолоті через плівчастість насіння; висота рослин провокує вилягання, але оскільки колос у спельти не осипається, то це не веде до значних втрат врожаю при збиранні.

Установлено, що сорти пшениці спельти переважають сорти пшениці м'якої озимої за продуктивною кущистістю, кількістю продуктивних стебел перед збиранням на одиниці площі, висотою рослин, масою зерна з 1 колоса та масою 1000 зерен, але поступаються за кількістю колосків у колосі та озерненістю колоса. Вища урожайність зерна (5,72–6,27 т/га) формується у рослин сортів пшениці м'якої озимої, а вищі показники якості зерна – у сортів спельти [4].

Метою наших досліджень було вивчення особливостей формування врожайності та якості зерна спельти залежно від позакореневого удобрення в умовах Полісся України.

Результати досліджень. Польові дослідження проводились із культурою спельта сорту *Ebners Rotkorn* в умовах дерново-підзолистих супіщаних ґрунтів ПП «Галекс Агро» впродовж 2020-2021 рр. Схема досліду включала наступні варіанти позакореневої обробки гуміновими препаратами:

1. Контроль (без добрив);
2. Гуміфілд ВР-18 (0,4 л/га);
3. Гумісол-плюс 01 зернові (по 0,5 л/га) – двічі: ранньо-весняне кушення та поява прапорцевого листка;
4. Гумісол-плюс 01 зернові (0,5л/га) двічі + Гуміфілд ВР-18 (0,4 г/л).

Облікова площа ділянки 100 м<sup>2</sup>, повторність триразова, розміщення ділянок у досліді систематичне. Попередник спельти – гірчиця на сидерат.

Гумінові речовини – це високомолекулярні природні сполуки, що утворилися у процесі гуміфікації рослинних решток за вологого середовища і недостатнього доступу повітря. Різні за хімічним складом і містять багато макро- і мікроелементів. Гуміфілд ВР-18 – це універсальний антистресант для обробки насіння та позакореневого внесення. Сертифікований для органічного виробництва продукції. Гумісол-плюс 01 Зернові являє собою рідкий препарат гумінової природи, оскільки вироблений на основі вермікомпосту (продукт переробки гною ВРХ червоними каліфорнійськими черв'яками *Eisenia fetida*).

Результати проведених нами наукових досліджень свідчать про високу ефективність застосування гумінових препаратів під пшеницю спельту в умовах Полісся (табл. 1). Оригінальний німецький сорт спельти *Ebners Rotkorn* не містить жодних генетичних компонентів пшениці звичайної і має всі переваги, які характерні для чистої спельти. Добре реагує на позакореневе підживлення



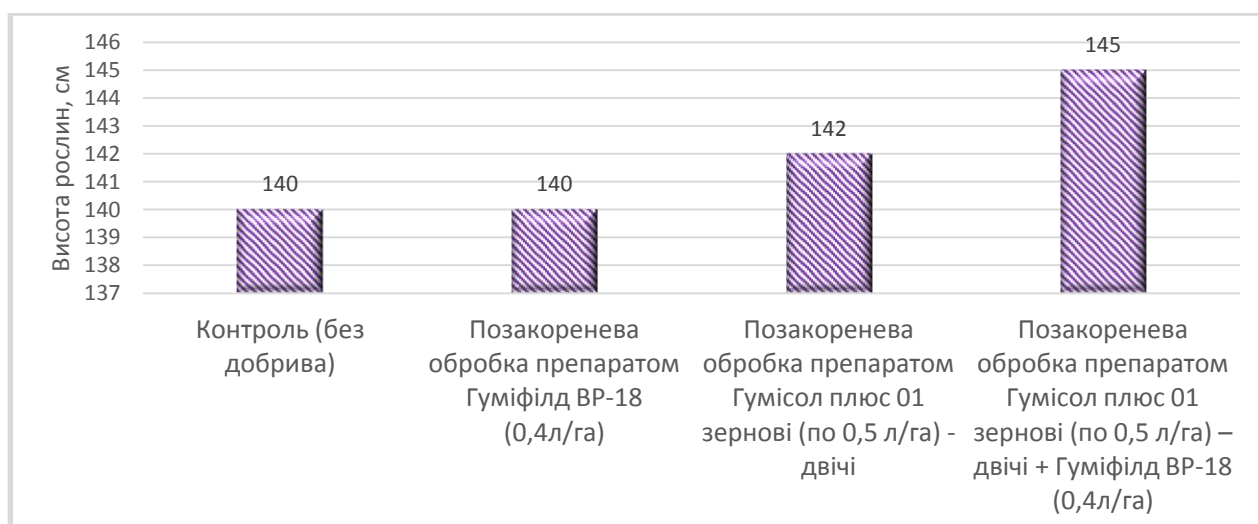
гуміновими препаратами. Так, при використанні Гуміфілд ВР-18 (0,4 л/га) середня врожайність зерна становила 26,7 ц/га, що на 2,1 ц/га більше порівняно з контролем (без добрив).

Таблиця 1

**Урожайність та якість зерна спельти залежно від позакореневої обробки гуміновими препаратами, середнє за 2020–2021 рр.**

| Добрива  | Урожайність, ц/га | Висота рослин, см | Маса 1000 колосків, г | Натура зерна, г/л | Число падіння, с |
|--|-------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|------------------|
| Контроль (без добрив)  | 24,6              | 140               | 115                   | 755               | 290              |
| Позакоренева обробка препаратом Гуміфілд ВР-18 (0,4 л/га)  | 26,7              | 140               | 119                   | 759               | 293              |
| Позакоренева обробка препаратом Гумісол-плюс 01 зернові (по 0,5 л/га) – двічі                      | 27,8              | 142               | 121                   | 761               | 295              |
| Позакоренева обробка препаратом Гумісол-плюс 01 зернові 0,5л/га (двічі) + Гуміфілд ВР-18 (0,4 г/л) | 30,5              | 145               | 121                   | 765               | 305              |
| НІР <sub>05</sub> , т/га   | 1,1               |                   |                       |                   |                  |

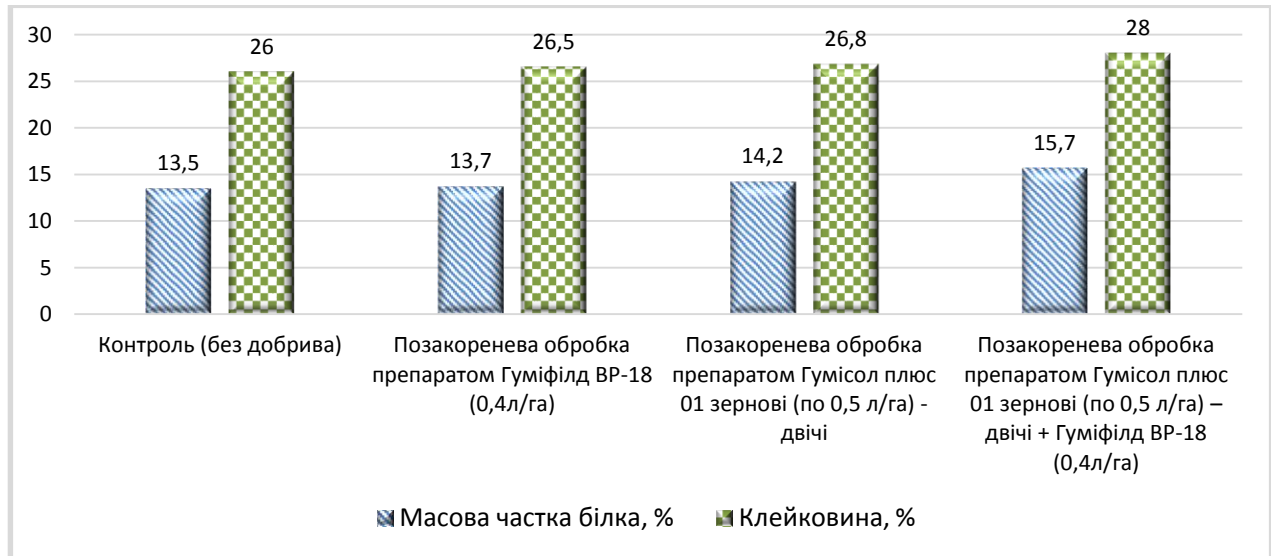
Дві позакореневі обробки препаратом Гумісол-плюс 01 зернові (по 0,5 л/га) забезпечили врожайність 27,8 ц/га, приріст по відношенню до неудобраного варіанту склав 3,2 ц/га зерна. Найкращий варіант був установлений за поєднаного внесення препаратів Гумісол-плюс 01 зернові 0,5л/га (двічі) + Гуміфілд ВР-18 (0,4 г/л), позакоренева обробка якими сприяла отриманню 30,5 ц/га. Маса 1000 колосків за рахунок гумінових препаратів збільшувалася на 4–6 г. Натура зерна зростала з 755 до 765 г/л. Висота рослин спельти змінювалася залежно від застосування та поєднання препаратів і коливалася в межах 140–145 см (рис. 1).



**Рис. 1. Висота рослин спельти сорту Ebners Rotkorn залежно від позакореневого підживлення, середнє за 2020-2021 рр.**



Слід відмітити, що застосування гумінових препаратів суттєво підвищує якісні показники зерна спельти. Найбільша масова частка білка у зерні відмічена на варіанті сумісного внесення препаратів Гумісол-плюс 01 зернові 0,5л/га (двічі) + Гуміфілд ВР-18 (0,4 г/л) і становила 15,7%. За роздільного застосування цих препаратів даний показник становив відповідно 13,7 та 14,2% (рис. 2).



**Рис. 2. Якість зерна спельти сорту Ebners Rotkorn залежно від позакореневого підживлення, середнє за 2020-2021 рр.**

Вміст клейковини становив незалежно від удобрення 26,0–28,0%. Позакореневе внесення гумінових препаратів сприяло збільшенню клейковини в зерні на 0,5% (Гуміфілд ВР-18), 0,8% (Гумісол-плюс 01 зернові) та 2,0% (Гумісол-плюс 01 зернові (двічі) + Гуміфілд ВР-18).

Отже, застосування гумінових препаратів для позакореневого підживлення рослин спельти сорту Ebners Rotkorn в умовах Полісся дає змогу отримати 30,5 ц/га зерна з вмістом 15,7% білка, 28,0% клейковини та натурою зерна – 765 г/л.

#### Список використаних джерел

1. Васильченко А. Спельта: новий напрямок у виробництві пшениць. *Агроном*. 2016. URL: <https://agronom.com.ua/spelta-novuj-napryamok-u-vyrobnyststvi-pshenyts/> (дата звернення: 09.10.2022).
2. Ходаніцький В., Ходаніцька О. Полба і спельта: нові перспективи вирощування. *Пропозиція*, 2017. № 3. С. 84–88.
3. Господаренко Г. М., Любич В. В., Воробйова Н. В. Пшениця спельта в органічному землеробстві. *Органічне виробництво і продовольча безпека* : зб. доп. учасн. VI Міжнар. наук.-практ. конф. Житомир, 2018. С. 444–449.
4. Корхова М.М. Продуктивність сортів пшениці спельти озимої в південному Степу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2019. Вип. 4. С. 30–37. DOI: 10.31521/2313-092X/2019-4(104)
5. Патица В. П., Карпенко В.П., Любич В.В. Азотовмісні сполуки у зерні різних сортів і ліній пшениці спельти. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 8. С. 17–23.



УДК 633.1:631.8

**Мельничук Владислав**

аспірант

Науковий керівник:

д.с.-г.н., *Корнійчук О.В.*

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
м. Вінниця

## **ЗЕРНОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ ТА УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО**

*Ключові слова: тритикале озиме, сорти, норми висіву, норми удобрення, продуктивність, урожайність зерна*

**Vladyslav Melnychuk**

Scientific adviser:

Ph.D. in Agriculture, *Korniychuk O.V.*

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnytsia

## **GRAIN PRODUCTIVITY OF WINTER TRITICALE VARIETIES DEPENDING ON SOWING AND FERTILIZER RATES IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT BANK FOREST STEPPE**

*Key words: winter triticale, varieties, sowing rates, fertilization rates, productivity, grain yield*

Високий потенціал урожайності, підвищені адаптивні властивості (морозостійкість, посухостійкість, невибагливість до ґрунтів, комплексний імунітет проти грибкових захворювань), підвищений вміст білка й лізину в зерні та основних поживних речовин у зеленій масі сприяють поширенню тритикале у різних ґрунтово-кліматичних зонах [3]. Використання сорту, як чинника підвищення урожайності тритикале озимого, є особливо актуальним при виробництві зернової продукції у зоні Лісостепу Правобережного [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Розробка адаптивної технології обробітку цієї культури, прив'язаної до певного ґрунтово-кліматичного регіону представляє великий практичний інтерес [4]. Управління агрофітоценозами може здійснюватися за рахунок регульованих факторів - застосування добрив, строків сівби, норм висіву, підбором попередника тощо [1]. Метою досліджень є наукове обґрунтування комплексу агротехнічних прийомів, які сприяють підвищенню врожайності і якості зерна озимого



тритикале зернового напрямку використання в умовах Правобережного Лісостепу. Предмет досліджень – агроценоз сортів озимого тритикале зернового напрямку використання. Об'єкт досліджень - закономірності формування врожайності і якості зерна озимого тритикале в залежності від технологічних прийомів вирощування.

Методи дослідження - загальнонаукові: робоча гіпотеза - для вибору напрямів наукових досліджень, спостереження, аналіз; спеціальні: польовий, лабораторний, метод морфологічного аналізу; математико-статистичні: кореляційний, варіаційний, дисперсійний, які здійснювали з використанням комп'ютерних програм «Microsoft Office Excel» та «Statistica 10».

Дослідження за темою дисертаційної роботи виконували впродовж 2021-2022 рр. у лабораторії технологій вирощування зернових та технічних культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Загальна площа посівної ділянки 70 м<sup>2</sup>, облікова - 50 м<sup>2</sup>. Розміщення варіантів - систематичне, повторність - триразова.

Агротехніка вирощування тритикале озимого включала: попередник – соя; обробіток ґрунту: лушення стерні в 2 сліди (10-12 см), боронування ґрунту; строк сівби – 29 жовтня; передпосівна обробка насіння: протруйник Кінто Дуо (2,5 л/т) + комплекс мікроелементів Мульти Мікс Хелатин; від хвороб - фунгіциди: Тезис (0,6 л/га) у фазу кушення навесні, Флутривід (0,8 л/га) у фазу прапорцевого листка, Рекс Дуо (0,6 л/га) у фазу початку колосіння; від бур'янів - гербіциди: Триатлон (40 г/га) у фазу кушення навесні.

Вивчали продуктивність сортів, занесених до «Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні» - Богодарське, Десятинне, Божич (чинник А); норми висіву: 3,5; 4,5; 6 млн. схожих насінин на 1 га (чинник В); норми удобрення: контроль – без добрив; N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> при посіві + N<sub>60</sub> на II-IV етапах органогенезу; N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> + N<sub>90</sub> (N<sub>30</sub> III) + N<sub>30</sub> (IV) + N<sub>30</sub> (VII) (чинник С). Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками [5].

За результатами досліджень встановлено, що високі посівні якості висіяного насіння, оптимальний температурний режим і достатня продуктивна вологість ґрунту (вище 30 мм) за роки досліджень сприяли польовій схожості в межах 86,5-88,0 %. Пізній строк сівби, але достатній рівень живлення та сприятливі погодні умови осіннього періоду забезпечили тривалість росту й розвитку рослин до припинення осінньої вегетації 66-70 діб, що сприяло достатньому накопиченню вуглеводів у вузлах кушіння рослин 16,3-20,2% з суттєвою різницею між сортами.

Внаслідок перепаду температурного режиму зимових місяців рослини тритикале озимого потерпали як від випирання, так і від вимерзання, тому відсоток перезимівлі становив 76,3-84,4%, різниця між сортами за цим показником була достовірною. Найбільшу виживаність рослин після перезимівлі відзначено у сорту Божич – 82,0-87,8%, а найменшу – у сорту Десятинне – 72,5-78,9%. У сорту Богодарське цей показник знаходився на проміжному рівні із значеннями 74,5-83,1%. Виявлена сильна кореляційна залежність між вмістом



вуглеводів і перезимівлею рослин всіх сортів ( $\gamma = +0,808...+0,870$ ).

Вегетаційний період у сорту Богодарське, порівняно з контрольним варіантом, де добрива не вносились, збільшився за умов внесення різних норм добрив від 288 до 297 діб (на 9 діб). У сорту Десятинне збільшення вегетаційного періоду становило в умовах року від 279 до 284-289 діб або на 5-10 діб, а у сорту Божич, який виявився найбільш пізньостиглим, вегетаційний період підвищився від застосування системи удобрення від 297 до 301-306 діб або на 4-9 діб, відповідно.

Встановлено, що сорти формували різну площу листової поверхні рослин. У фазу виходу в трубку даний показник варіював від 39,8 до 41,5 тис. м<sup>2</sup>/га в сорту Десятинне, 40,1-43,1 тис. м<sup>2</sup>/га в сорту Богодарське до 41,2-45,7 тис. м<sup>2</sup>/га в Божича, із суттєвою різницею між сортами і рівнем удобрення. До фази колосіння площа листків у сортів зростала у 1,5 рази і становила 63,1-70,5 тис. м<sup>2</sup>/га, а внаслідок всихання листків у молочній стиглості вона зменшилася в 2,5 рази і становила 20,1-27,4 тис. м<sup>2</sup>/га. Найбільші значення показників площі листової поверхні серед досліджуваних сортів виявились у сорту Божич, а найменші – у сорту Десятинне.

Чиста продуктивність фотосинтезу рослин тритикале озимого в різні фази росту і розвитку залежала від рівня удобрення. На V-VIII етапах органогенезу (вихід у трубку - колосіння) на контрольних варіантах вона була в межах 8,0-8,9 г/м<sup>2</sup> сухої речовини за добу, на VIII-XI етапах (колосіння - молочна стиглість) цей показник становив 11,5-12,8 г/м<sup>2</sup> сухої речовини за добу, залежно від сорту, із максимальним значенням на посівах сорту Божич і мінімальним – сорту Десятинне. За використання мінеральних підживлень посівів тритикале озимого, особливо на варіанті із внесенням N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> + N<sub>90</sub> (N<sub>30</sub> III) + N<sub>30</sub> (IV) + N<sub>30</sub> (VII), показники чистої продуктивності фотосинтезу становили, відповідно 14,8-15,8 г/м<sup>2</sup> сухої речовини за добу.

Відзначено спільну для досліджуваних сортів закономірність впливу норми висіву тритикале озимого на загальне і продуктивне кушіння рослин: із збільшенням норми висіву і, відповідно густоти стояння рослин, відбувається зменшення коефіцієнтів їх кушіння. Застосування впродовж вегетації різних рівнів мінерального живлення рослин, порівняно з контролем без добрив, призводить до значного підвищення показників загальної та продуктивної кущистості.

Сорти відрізнялися за генеративними ознаками рослин. Довжина колосу була в межах 9,5-13,5 см (НІР<sub>05</sub> 1,4), кількість колосків у колосі - 19-26 шт. (НІР<sub>05</sub> 2,8), зерен у колоску – 1,7-3,1 шт. (НІР<sub>05</sub> 0,5), зерен в колосі - 32-80 шт. (НІР<sub>05</sub> 4,1). Маса зерна з колоса становила 1,33-3,62 г (НІР<sub>05</sub> 0,8), з рослини – 1,39-5,69 г (НІР<sub>05</sub> 1,3). Найбільшими показниками довжини колоса були відзначені варіанти з нормою висіву 3,5 мільйонів насінин на гектар за рівня удобрення N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> + N<sub>90</sub> (N<sub>30</sub> III) + N<sub>30</sub> (IV) + N<sub>30</sub> (VII), а найменша довжина колоса була у рослин контрольних варіантів за найбільшої норми висіву тритикале озимого в досліді.



За норми висіву насіння кожного сорту 3,5 млн схожих насінин шт./га кількість продуктивних стебел виявлено від 181,6 до 312,1 шт./м<sup>2</sup>, маса зерна з колоса – 1,7-3,6 г, внаслідок цього, біологічна урожайність зерна сформована за цієї норми висіву на всіх варіантах з удобренням була на рівні 6,2-11,3 т/га з достовірною різницею між сортами (НІР<sub>05</sub> 0,7).

За норми висіву 4,5 млн/га кількість продуктивних стебел у збиральний період у сорту Богодарське становило 270,5-318,4 шт./м<sup>2</sup>, у сорту Десятинне – 241,0-286,2 шт./м<sup>2</sup>, та у сорту Божич - відповідно 325,3-333,3 шт./м<sup>2</sup>. При чому найменшу кількість їх зафіксовано на ділянках без добрив. Перерахунок біологічної урожайності зерна на цих варіантах відповідно становив: у сорту Богодарське – 4,6-8,7 т/га, у сорту Десятинне – 3,5-7,7 т/га у сорту Божич - 5,7-9,4 т/га.

Найвища норма висіву насіння 6,0 млн/га призвела до найбільшої густоти стояння продуктивних стебел на збиральній площі польового досліду. На відповідних ділянках сорту Богодарське налічувалось від 371,0 до 429,4 шт./м<sup>2</sup> стебел, сорту Десятинне - від 314,4 до 363,6 шт./м<sup>2</sup>, сорту Божич - від 387,4 до 404,0 шт./м<sup>2</sup>. Біологічна врожайність зерна на цих ділянках становила: у сорту Богодарське - 5,2-10,0 т/га, у сорту Десятинне – 4,2-8,0 т/га, у сорту Божич – 6,2-9,4 т/га. Найнижчі показники отримані на контрольних варіантах удобрення, а найвищі - за удобрення N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> + N<sub>90</sub> (N<sub>30</sub> III) + N<sub>30</sub> (IV) + N<sub>30</sub> (VII).

Маса 1000 зерен із варіантів досліду варіювалась у межах 45,2-48,9 г. Спостерігалась тенденція підвищення значень цього показника на варіантах удобрення із зменшеною нормою висіву насіння.

Найменшу врожайність зерна тритикале озимого за стандартної вологості 14% отримано на контрольних варіантах без удобрення за всіх норм висіву насіння та на всіх досліджуваних сортах – 1,69-4,14 т/га. Кращим варіантом вирощування сорту Десятинне в умовах польового досліду виявився варіант із нормою висіву 6 млн. схожих насінин на 1 га та застосуванням системи удобрення, яка передбачає внесення N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> + N<sub>90</sub> (N<sub>30</sub> III) + N<sub>30</sub> (IV) + N<sub>30</sub> (VII), де одержано 4,67 т/га зерна.

Найвищу суттєву урожайність зерна в польовому досліді - 7,38 т/га, забезпечив варіант вирощування сорту Божич з нормою висіву 3,5 млн./га та системою удобрення, яка передбачає внесення N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> + N<sub>90</sub> (N<sub>30</sub> III) + N<sub>30</sub> (IV) + N<sub>30</sub> (VII). Серед варіантів вирощування сорту Богодарське слід відзначити варіант із нормою висіву 6 млн. га на фоні удобрення N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> при посіві + N<sub>60</sub> на II-IV етапах органогенезу, де отримано суттєву вищу урожайність зерна, порівняно із іншими варіантами його вирощування – 6,64 т/га.

#### Список використаних джерел

1. Бугайов В., Тромсюк В., Лілик Т., Гультяєва О. Формування основних елементів продуктивності та показників якості зерна колекційних зразків тритикале озимого фуражного типу. *Корми і кормовиробництво*. 2021. №91. С. 47-60.



<https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202191-04>

2. *Levchenko O.* Features of the demonstration of grain yield and particular valuable traits in collection samples of winter triticale, depending on the weather conditions of the year of cultivation. *Norwegian Journal of Development of the International Science*. 2021. Vol.55-2. P.7-11.

3. *Petrychenko V.F., Korniiichuk O.V., Zhadorozhna I.S.* Formation and development of fodder production in Ukraine. *News of Agrarian Sciences*. 2018. Vol.11. P. 54-62. URL: [https://agrovisnyk.com/pdf/en\\_2018\\_11\\_08.pdf](https://agrovisnyk.com/pdf/en_2018_11_08.pdf)

4. *Siroshtan, A., Kavunets, V., Derhachov, O., Pykalo, S., Ilchenko, L.* Yield and sowing qualities of winter bread wheat seeds depending on the preceding crops and sowing dates in the Forest-Steppe of Ukraine. *American Journal of Agriculture and Forestry*, 2021, 9.2: 76-82.

5. *Ничипорович А.А.* Методика изучения площади листьев и продуктивности сельскохозяйственных культур. М. 1967. 54 с.



УДК 635.655:631.153

**Юрченко Юрій**

аспірант

Науковий керівник:

д.с.-г.н., професор, академік НААН *Петриченко В.Ф.*

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН  
м. Вінниця

## **ВПЛИВ СПОСОБУ СІВБИ НА ФОРМУВАННЯ ФОТОСИНТЕТИЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО**

*Ключові слова:* соя, ширина міжрядь, площа листкової поверхні, фотосинтетичний потенціал, коефіцієнт використання фотосинтетично-активної радіації

**Yurchenko Yuriy,**

postgraduate student

Scientific supervisor: *Petrychenko V.F.*,

Ph.D, Professor, Academician of NAAN,

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillia of NAAN,  
Vinnytsia

## **INFLUENCE OF THE SOWING METHOD ON THE SOYBEAN PHOTOSYNTHETIC PRODUCTIVITY FORMATION IN THE RIGHT BANK FOREST STEPPE CONDITIONS**

*Key words:* soybean, row width, leaf surface area, photosynthetic potential, coefficient of use of photosynthetically active radiation

Формування та функціонування фотосинтетичного апарату рослин сої є невід’ємною умовою отримання високої врожайності її насіння. Доведено, що оптимальна площа листків має коливатися в межах 40–50 тис. м<sup>2</sup>/га. Збільшення її більше 60 тис. м<sup>2</sup>/га негативно впливає на рівень врожайності, оскільки порушується нормальний газообмін та освітленість у посівах, внаслідок чого знижується продуктивність фотосинтезу [1].

Однією з основних умов для максимально ефективного використання сонячної енергії є не тільки формування рослинами оптимальної листкової поверхні, але й тривале їх перебування в активному стані. Висока продуктивність агробіоценозу забезпечується за умов, якщо фотосинтетичний потенціал досягає оптимальної величини у більш ранні фази росту і розвитку рослин, а потім активно працює до опадання листків та дозрівання насіння [2].

Біологічне значення розмірів листкової поверхні, передусім, полягає в тому, що від них залежить коефіцієнт використання посівами фотосинтетично- активної



радіації (ФАР), який є об'єктивним показником величини врожайності зерна (високий, середній, низький). Формування агробіоценозу культури з середнім рівнем врожайності формується за 0,5–2,0 % використання ФАР, з максимальним – за 2–3 % використання ФАР [3].

Фотосинтетична діяльність рослин залежить від багатьох чинників і для одержання максимально можливої врожайності насіння сої необхідно всебічно враховувати її закономірності під впливом прийомів технології вирощування, зокрема просторового розміщення рослин на площі, що обумовлюється способом сівби [4, 5].

Дослідження проводились впродовж 2022 року в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН на сірих лісових середньосуглинкових ґрунтах. У досліді вивчалась дія та взаємодія двох чинників: сорт – Титан та Паллада, селекції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН; спосіб сівби – ширина міжрядь: 15, 30, 45 см.

Вивчення динаміки формування площі листової поверхні сортів сої показало, що найбільшого значення вона досягла у фазі наливу насіння (37,0–38,3 тис. м<sup>2</sup>/га), коли рослини в більшій мірі потребують продуктів фотосинтезу для нагромадження їх у насінні.

Найбільша площа листової поверхні у сортів Паллада (42,1 тис. м<sup>2</sup>/га) та Титан (40,3 тис. м<sup>2</sup>/га) сформувалась за сівби з шириною міжрядь 15 см, що більше, відповідно, на 2,7–3,8 та 1,7–3,3 тис. м<sup>2</sup>/га порівняно з варіантами, де сівбу проводили з шириною міжрядь 30 та 45 см.

На цих же варіантах відмічені максимальні показники фотосинтетичного потенціалу в міжфазний період кінець цвітіння – налив насіння в сорту Титан (3,301 млн. м<sup>2</sup> днів/га), у сорту Паллада (3,304 млн. м<sup>2</sup> днів/га), що більше, відповідно, на 9,5–19,2 % та 9,9–12,3 % порівняно з іншими варіантами досліді.

Найбільше сонячної радіації поглинали посіви сорту Титан, при цьому у період кінець цвітіння - налив насіння коефіцієнт використання ФАР становив 1,56 %. У сорту Паллада цей показник був дещо меншим і становив (1,47 %). Максимальні показники коефіцієнту використання ФАР у сортів Титан (1,64 %) та Паллада (1,73 %) виявлені за сівби з шириною міжрядь 15 см, що більше, відповідно, на 0,04–0,2 та 0,22–0,57 % порівняно з іншими варіантами.

Отже, в умовах Лісостепу правобережного сівба сортів сої Титан та Паллада з міжряддями 15 см забезпечує сприятливі умови для формування та функціонування їх фотосинтетичного апарату.

#### Список використаних джерел

1. Ничипорович А.А., Строганова Л.Е., Власова М.П. Фотосинтетическая деятельность растений. М: АН СССР, 1969. 137 с.
2. Ничипорович А.А. Теория фотосинтетической продуктивности растений. В кн.: Итоги науки и техники физиологии растений. М., 1977. Т. 3. С. 11–54
3. Шатилов И.С. Агрофизические, агрометеорологические и агротехнические основы



программирования урожая: принципы АСУТП в земледелии. Л.: Гидрометеоиздат, 1980. 318 с.

4. Шевніков М. Я., Логвиненко О. М. Вплив строків, способів сівби, норм висіву різних сортів сої на її продуктивність. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2013. № 1. С. 12-16. <https://doi.org/10.31210/visnyk2013.01.02>

5. Лотии І. І. Формування площі листкової поверхні посівів сої залежно від сорту, способу сівби та норми висіву в умовах недостатнього зволоження Лісостепу. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2017. № 1-2. С. 167-171. <https://doi.org/10.31210/visnyk2017.1-2.33>



УДК 631.5:633.85

**Безкоровайний Василь**

аспірант

**Мойсієнко Віра**

д. с.-г. н., професор

Поліський національний університет

м. Житомир

## **ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ НАСІННЯ ГІБРИДІВ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗА ВНЕСЕННЯ ФУНГІЦИДІВ У ПЕРІОД ЦВІТІННЯ РОСЛИН**

*Ключові слова:* гібриди, фунгіциди Пропульс, Піктор, Аканто Плюс, Сіметра, урожайність, захист рослин, фази вегетації.

**Vasyl Bezkorovainyi**

**Vira Moisiienko**

Polissia National University

Zhytomyr

## **FORMATION OF SEED YIELD OF WINTER CANOLA HYBRIDS DURING THE APPLICATION OF FUNGICIDES DURING THE FLOWERING PERIOD OF PLANTS**

*Keywords:* hybrids, Propulse fungicides, Pictor, Acanto Plus, Simetra, crop capacity, plant protection, vegetation phase.

В Україні ріпак озимий (*Brassica napus* L.) вирощується, в основному, для отримання рослинної олії та експорту її за кордон. У насінні міститься 30–50 % олії, яка досить калорійна і має велику енерговіддачу. Останнє у поєднанні з урожайністю (гектар посівів дає приблизно 1,1 т олії, що втричі більше, ніж соя, та удвічі – ніж соняшник) вивело ріпак у лідери як сировину для отримання екологічно чистого пального – біодизеля. Тому на світовому ринку постійно зростає попит на ріпакове насіння у зв'язку з розвитком альтернативної біоенергетики [4].

Ріпак озимий є не лише прибутковою культурою, а й має ряд агрономічних переваг, позаяк покращує структуру ґрунту і його фітосанітарний стан, є джерелом органічної речовини і рано звільняє поле як гарний попередник для зернових культур. Оскільки ріпак нині є найдорожчою олійною культурою, то спостерігається щорічне збільшення посівних площ і суттєво зростає середня врожайність, хоча вона ще значно нижче генетичного потенціалу сучасних сортів та гібридів. Основними чинниками підвищення продуктивності ріпаку озимого є використання якісного насіння, підбір адаптивних гібридів, строки і способи сівби, норми висіву насіння, удобрення, захист рослин від шкочинних організмів тощо.



У науковій літературі можна спостерігати одержання різних результатів досліджень щодо оптимальної ширини міжрядь та норми висіву ріпаку, які залежать від сортового складу та умов вирощування. Так, в умовах Лісостепу Правобережного найвищу урожайність насіння ріпаку озимого було отримано при посіві звичайним рядковим способом за ширини міжрядь 15 см незалежно від сортових особливостей. Оптимальна норма висіву насіння ріпаку озимого становить для сорту – 0,8 млн. схожих насінин на 1 га, для гібриду – 0,6 млн. схожих насінин на 1 га, при посіві звичайним рядковим способом за ширини міжрядь 15 см. Найбільший вміст олії у насінні ріпаку озимого був – 46,98 % за посіву широкорядним способом з шириною міжрядь 45 см [5].

За даними інших науковців виявлено, що оптимальний термін сівби ріпаку на насіння був 10–20 серпня за шириною міжрядь 30 і 45 см. При цьому сорт Смарагд забезпечив врожайність насіння 4,6 т/га, кращою нормою висіву була 0,8 млн схожих насінин на одному гектарі. Сорти Пегас, Соло, Стілуца за широкорядного способу сівби на 45 см були більш урожайними за норми 1,0 млн схож. нас./га – 4,6; 4,5; 4,5 т/га [2].

Для умов північної частини Лісостепу вчені вважають оптимальним строком сівби I декаду вересня. Найбільший ефект забезпечила норма мінеральних добрив  $N_{90}P_{90}K_{90} + N_{30}$  за відновлення весняної вегетації рослин ріпаку озимого. При цьому у стеблах нагромаджувалося 70,9–72,9 % сухої речовини, у стінках стручків і насінні від 13,2 до 14,8 % [1].

В умовах «Агрономічної дослідної станції» НУБіП виявлено, що найвищі показники урожайності та маси 1000 насінин було відмічено для сортів Везувій – 3,3 т/га й 4,4 г та Снігова Королева – 3,51 т/га й 4,57 г, оброблених мікродобривами Вуксал Мікроплант за умови оптимального строку сівби – 21 серпня. Вихід кондиційного насіння становив 85,4 % [3].

Метою наших досліджень було вивчення особливостей формування врожайності насіння ріпаку озимого залежно від застосування фунгіцидів у період цвітіння рослин сучасних гібридів.

Результати досліджень. Польові наукові дослідження з ріпаком озимим проводились нами впродовж 2020–2021 рр. в умовах Лісостепу Правобережного. Ґрунт дослідних ділянок чорнозем типовий з вмістом гумусу 3,2%. Схема дослідів з ріпаком озимим представлена в табл. 1

Таблиця 1

**Схема дослідів з ріпаком озимим**

| Фактор А – гібриди:     | Фактор В – фунгіциди (у фазі цвітіння): |
|-------------------------|---|
| 1. BASF in Vigor 1030;  | 1. Контроль;                            |
| 2. NPZ LEMBKE Мерседес. | 2. Пропульс, 0,9 л;                     |
|                         | 3. Піктор, 05 л;                        |
|                         | 4. Аканто Плюс, 1 л;                    |
|                         | 5. Сіметра, 1 л.                        |

Під ріпак озимий вносили 150 кг діаміфоски ( $N_{10}P_{26}K_{26}$ ), 100 кг сульфату



амонію та 300 кг аміачної селітри. Восени після сівби до появи сходів ріпаку вносили ґрунтовий гербіцид: Бутізан Стар, 2 л/га. У фазі сходів посіви обприскували гербіцидом Фюзілад форте (1 л/га) для захисту від злакових бур'янів з одночасним внесенням інсектициду Енжіо (200 г/га). У фазі 6 листків застосовували морфорегулятор Карамба турбо (0,8 л/га), інсектицид Галіл (0,25 л/га) і борне добриво Бортрак (1 л/га). Навесні у період відновлення вегетації за висоти ріпаку 30 см проводили комплексну обробку фунгіцидом Альтерно (0,6 л/га), інсектицидом Галіл (0,25) і добривом Бортрак (1 л/га). Облікова площа дослідної ділянки 100 м<sup>2</sup>, повторність триразова.

Гібрид BASF in Vigor 1030 – середньостиглий, має стабільно високу врожайність в усіх регіонах вирощування, середньо високий і стійкий до вилягання. Гібрид NPZ LEMBKE Мерседес – середньостиглий, зимостійкий, високоврожайний, невибагливий до механічного складу ґрунту. Утворює потужну крону на міцному стеблі та значну кількість стручків.

Фунгіциди – це препарати, що застосовуються у боротьбі з хворобами рослин для знищення або пригнічення росту грибів та їхніх спор, оскільки вони можуть спричинити зниження врожайності та якості насіння ріпаку.

На основі проведених польових наукових досліджень нами встановлено високу врожайність насіння ріпаку озимого в умовах чорноземних типових ґрунтів Лісостепу Правобережного, які сприяли оптимальному росту і розвитку рослин (рис.1, табл.2).



**Рис.1. Фаза цвітіння, у якій проводили обробку рослин ріпаку озимого різними видами фунгіцидів, що вивчались у досліді, 2021 р.**

Врожайність ріпаку озимого залежить від генетичного потенціалу гібридів, рівня адаптованості до конкретних умов, технології вирощування і загалом високої культури землеробства. Сучасні технології повинні найбільш повно задовольняти вимоги рослин до ґрунтового і повітряного живлення, вологозабезпеченості та температурного режиму впродовж вегетації. При цьому слід враховувати вплив



технологічних прийомів на особливості зміни факторів зовнішнього середовища.

Слід відмітити, що продуктивність різних гібридів суттєво відрізнялася за роками досліджень. Так, в умовах 2021 р. врожайність насіння була значно більшою, ніж у 2020 р. Незалежно від гібриду цей показник коливався у 2020 р. в межах від 3,09 до 3,74 т/га, тоді як у минулому 2021 р. – від 3,45 до 4,17 т/га.

Найбільшу середню врожайність за роки досліджень забезпечив у досліді гібрид BASF in Vigor 1030 (3,33–3,93 т/га). Рівень врожайності гібриду NPZ LEMBKE Мерседес був майже на однаковому рівні і становив відповідно 3,31–3,90 т/га.

Таблиця 2

**Врожайність насіння гібридів ріпаку озимого залежно від застосування фунгіцидів у період цвітіння рослин, т/га**

| Гібриди                  | Фунгіциди        | Рік  |      | Середнє | Відхилення |      |
|--------------------------|------------------|------|------|---------|------------|------|
|                          |                  | 2020 | 2021 |         | т/га       | %    |
| BASF in Vigor 1030       | Контроль         | 3,21 | 3,45 | 3,33    | –          | –    |
|                          | Пропульс, 0,9 л  | 3,66 | 4,03 | 3,85    | 0,52       | 15,6 |
|                          | Піктор, 0,5 л    | 3,74 | 4,12 | 3,93    | 0,60       | 18,0 |
|                          | Аканто Плюс, 1 л | 3,47 | 3,81 | 3,64    | 0,31       | 9,3  |
|                          | Сіметра, 1 л     | 3,57 | 3,92 | 3,75    | 0,42       | 12,6 |
| NPZ LEMBKE Мерседес      | Контроль         | 3,09 | 3,53 | 3,31    | –          | –    |
|                          | Пропульс, 0,9 л  | 3,47 | 4,11 | 3,79    | 0,48       | 14,5 |
|                          | Піктор, 0,5 л    | 3,62 | 4,17 | 3,90    | 0,59       | 17,8 |
|                          | Аканто Плюс, 1 л | 3,32 | 3,85 | 3,58    | 0,27       | 8,2  |
|                          | Сіметра, 1 л     | 3,39 | 3,79 | 3,59    | 0,28       | 8,5  |
| НІР <sub>05</sub> , т/га |                  | 0,11 | 0,15 |         |            |      |

Нами виявлено, що реалізація потенціалу гібридів у досліді значною мірою залежала від обробки рослин фунгіцидними препаратами. Максимальна врожайність насіння обох гібридів отримана за обприскування фунгіцидом Піктор. Так, гібриди BASF in Vigor 1030 та NPZ LEMBKE Мерседес забезпечили відповідно 3,93 та 3,90 т/га насіння ріпаку озимого. Приріст урожаю порівняно з контролем (без обробки) склав відповідно 0,60 та 0,59 т/га або 18,0 та 17,8%.

Фунгіцид Пропульс забезпечив прибавку урожаю обох гібридів на рівні 14,5–15,6%. Менш ефективними були препарати Сіметра (8,5–12,6%) та Аканто Плюс (8,2–9,3%).

Отже, гібриди ріпаку озимого in Vigor 1030 (BASF) та Мерседес (NPZ LEMBKE) в умовах чорноземних типових ґрунтів Лісостепу Правобережного забезпечили високу середню врожайність насіння – 3,90–3,93 т/га. Найбільш оптимальним виявився фунгіцид Піктор (0,5 л).

**Список використаних джерел**

1. Вишнівський П. С., Губенко Л. В. Вплив строків сівби та доз добрив на продуктивність ріпаку озимого в північній частині Лісостепу. *Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства*



УААН». 2010. Вип. 4. С. 124–128.

2. Волощук О. П., Случак О. М., Распутенко А. О. Продуктивність ріпаку озимого залежно від строків, способів сівби та норм висіву насіння. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2018. №64. С. 44–55.

3. Савчук Ю.М., Антоненко О.Ф. Залежність урожайності та посівних якостей насіння ріпаку озимого від сортів та технології вирощування в умовах правобережного лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. 2. С. 20–27.

4. Фокін А. Актуальні проблеми захисту ріпаку та способи їх подолання. *Пропозиція*. 2008. № 2. С. 68–72.

5. Юрчук С.С. Урожайність та якість насіння ріпаку озимого залежно від способу посіву та норми висіву в умовах Лісостепу правобережного. *Корми і кормовиробництво*. 2020. № 89. С.102–111. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202089-10>



УДК: 633.11:631.816

**Сокульський Микола**

аспірант

Науковий керівник:

д.с.-г.н., *Корнійчук О. В.*

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН  
м. Вінниця

## **ВПЛИВ УДОБРЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ**

*Ключові слова: пшениця озима, система удобрення, сорти, урожайність.*

**Mykola Sokulskyi**

post-graduate

Scientific supervisor:

Ph.D. in Agriculture, *Korniychuk O. V.*

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnitsia

## **INFLUENCE OF FERTILIZATION ON THE YIELD OF WINTER WHEAT VARIETIES**

*Key words: winter wheat, fertilization system, varieties, yield.*

Зернова галузь є запорукою сталого розвитку АПК. Зростання попиту на зернову продукцію у світі дає змогу Україні з її потужним аграрним комплексом зайняти на світовому ринку зерна передові позиції. Основною зерновою культурою України є пшениця озима, збільшення виробництва зерна якої здатне задовольнити продовольчі потреби населення держави та істотно збільшити обсяги експорту зернової продукції [1].

У технології вирощування пшениці озимої правильний вибір сорту є визначальним чинником зростання врожайності. Впровадження нових сортів у виробництво сприяло зростанню врожайності зерна від 12 до 120 ц/га [2]. Найвища продуктивність сучасних сортів пшениці озимої досягається лише за умови правильного використання технологічних прийомів, які у повній мірі відповідають біологічним особливостям сорту.

Пшениця озима найбільш вибаглива до умов живлення. Внесення мінеральних добрив у недостатній кількості та у фізіологічно необґрунтованому співвідношенні не тільки обмежує врожайність, але й створює дефіцитний баланс поживних речовин, що в свою чергу негативно позначається на родючості ґрунту [3].

Метою даного дослідження є вивчення впливу удобрення на урожайність



сортів пшениці озимої.

Схема дослідження:

Фактор А – Система удобрення:

1. Контроль (без внесення добрив).

2.  $P_{90}K_{90}$  – в основне удобрення, азотні:  $N_{30}$  – при сівбі +  $N_{60}$  – III +  $N_{60}$  – IV етапи органогенезу. ( $N_{150}P_{90}K_{90}$ ).

3. На запланований урожай 10 т/га:  $P_{47}K_{84}$  – основне удобрення,  $N_{30}$  – при сівбі +  $N_{60}$  – III +  $N_{90}$  – IV +  $N_{50}$  – VII – VIII – етапи органогенезу ( $N_{230}P_{47}K_{84}$ ). Потребу в елементах живлення визначали розрахунково-балансовим методом.

4.  $P_{90}K_{40}$  – в основне, N – за результатами ґрунтової та рослинної діагностики із розрахунку  $N_{45}$  – при сівбі +  $N_{60}$  – III +  $N_{75}$  – IV етапи органогенезу ( $N_{180}P_{90}K_{40}$ ).

Фактор В – Сорти: Придніпровська, Краєвид, Оранта Одеська.

Технологія вирощування пшениці озимої загальноприйнята для умов регіону за виключенням досліджуваних факторів.

Система захисту включала використання гербіциду Калібр 60 г/га, фунгіциду – Фалькон 0,5 л/га; Рекс Дуо – 0,6 л/га; інсектициду – Нокаут 0,15 л/га.

Дослідження проводили впродовж 2019-2022 рр. в умовах правобережного Лісостепу України на сірих лісових опідзолених середньосуглинкових ґрунтах. З вмістом гумусу – 2,1-2,2 %, доступного азоту – 3,4-4,5; обмінного калію в гумусо-елювіальному горизонті – 10-13, рухомого фосфору – 12-14 мг. екв. на 100 г. ґрунту.

У середньому за роки досліджень урожайність пшениці озимої сорту Придніпровська на ділянках без внесення добрив становила 4,39 т/га. Найбільшою вона була при внесенні добрив нормою  $N_{180}P_{90}K_{40}$  і становила 6,89 т/га, трохи меншою (6,86 т/га) за внесення удобрення  $N_{230}P_{47}K_{84}$ . Найнижчу урожайність серед варіантів із удобрення отримали на варіанті із нормою внесення добрив  $N_{150}P_{90}K_{90}$ , яка становила 6,15 т/га. Використання мінеральних добрив забезпечили приріст урожайності пшениці озимої сорту Придніпровська 1,76-2,51 т/га або 40-57 % відповідно до контролю без внесення добрив.

Сорт пшениці озимої Краєвид на ділянках за удобрення  $N_{180}P_{90}K_{40}$ , забезпечило найбільшу урожайність, яка становила за роки досліджень 7,31 т/га, за приросту до варіанту без внесення добрив 3,02 т/га (70 %). Дещо нижчим цей показник був на двох інших варіантах. При внесенні добрив за норми  $N_{230}P_{47}K_{84}$  та  $N_{150}P_{90}K_{90}$  урожайність пшениці озимої відповідно була 6,86 та 6,12 т/га. Приріст на вище вказаних варіантах до контрольного варіанту без добрив відповідно становив 2,57; 1,83 т/га (60 %; 43 %).

Використання удобрення нормою  $N_{180}P_{90}K_{40}$  на посівах сорту Оранта Одеська також забезпечило вищу урожайність (6,57 т/га), де приріст склав 2,53 т/га або 63 % до варіанту без внесення добрив. За третього варіанту удобрення ( $N_{230}P_{47}K_{84}$ ) вона становила 6,23 т/га, що на 2,20 т/га (55 %) більше контролю. За умови внесення добрив нормою  $N_{150}P_{90}K_{90}$  урожайність зерна пшениці озимої даного сорту була найнижчою і дорівнювала 5,97 т/га, приріст –



1,94 т/га (48 %).

Варто відмітити, що найбільша урожайність була у сорту Краєвид, яка у середньому за роки досліджень та по варіантах удобрення становить 6,14 т/га. У сорту Придніпровська вона була дещо нижчою і склала 6,07 т/га. Найнижчі показники урожайності відмічено у сорту Оранта Одеська – 5,70 т/га.

Аналізуючи отримані результати, можна зробити висновок, що урожайність зерна пшениці озимої більше залежить від системи удобрення, ніж від сортових особливостей. Найкращим результатом збалансованого живлення рослин культури є застосування мінеральних добрив відповідно до результатів ґрунтової та рослинної діагностики.

#### Список використаних джерел

1. Антал Т. В. та ін. Польова схожість та урожайність пшениці твердої ярої та м'якої при застосуванні мінеральних добрив в умовах Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2016. № 4. С. 36-39.
2. Бельдій Н., Листкова В., Шовгун О. Кращі нові сорти пшениці запорука високих і стабільних урожаїв. *Пропозиція*. Київ, 2008. № 8. С.56-62.
3. Господаренко Г. М. Агрохімія: підручник. Київ: ННЦ “ІАЕ”, 2010. 400 с.



### **III. БІОАДАПТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ У ПОЛЬОВОМУ ТА ЛУЧНОМУ КОРМОВИРОБНИЦТВІ**

УДК 633.3:631.5

**Векленко Юрій**

кандидат с.-г. наук, с..н.с,

**Ящук Валентин**

**Захлебна Тетяна**

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
м. Вінниця

#### **НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ СИСТЕМИ СТАЛОГО ВИРОБНИЦТВА РОСЛИННОГО БІЛКА ІЗ БАГАТОРІЧНИХ БОБОВИХ ТРАВ**

*Ключові слова: люцерна посівна, конюшина лучна, еспарцет піщаний, сорти, органічні і мінеральні добрива, сирий протеїн*

**Yuriy Veklenko**

**Valentyn Yashchuk**

**Tetiana Zahlebna**

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnytsia

#### **SCIENTIFIC SUBSTANTIATION OF A SUSTAINABLE PRODUCTION SYSTEM OF VEGETABLE PROTEIN FROM PERENNIAL LEGUMES**

*Keywords: alfalfa, meadow clover, sainfoin, varieties, organic and mineral fertilizers, crude protein*

Особливу актуальність в умовах сучасного сільського господарства заслуговують прийоми біологізації землеробства, що дозволяють економно і раціонально використовувати мінеральне та органічне добриво, підвищувати родючість ґрунту на основі розробки раціональних систем землеробства [3]. Широке використання біологічного азоту в землеробстві забезпечує зниження енерговитрат, економію матеріальних ресурсів, зменшує забруднення навколишнього середовища [5]. Трансформація азоту в ґрунті включає фіксацію атмосферного азоту вільноживучими і бульбочковими бактеріями, перетворення азотовмісних сполук органічних решток у гумусові кислоти, амоніфікацію органічних азотовмісних сполук, процеси нітрифікації і денітрифікації, фіксацію амонійного азоту глинистими мінералами, вимивання сполук азоту з ґрунту. Але засвоювати біологічний азот повітря можуть лише бактерії, які здатні синтезувати



різноманітні хімічні сполуки у процесі росту й розвитку рослин, до яких відносяться зокрема багаторічні бобові трави [4].

Важливість і перспективність наукових досліджень щодо збільшення виробництва кормового білка та його раціонального використання у тваринництві з року в рік зростає. Ця проблема особливо гостро постає через значне подорожчання енергоносіїв, мінеральних добрив, собівартості раціонів у тваринництві на промисловій основі. У зв'язку з цим, вирішення проблеми виробництва рослинного білка стає важливим стратегічним напрямком галузі кормовиробництва, так як дефіцит його в раціонах сільськогосподарських тварин призводить до значного дефіциту продукції і знижує фінансову стійкість галузі [1].

Важливим джерелом поповнення білкових ресурсів є висока якість кормової сировини із різних видів багаторічних бобових трав (люцерни посівної, конюшини лучної, еспарцету піщаного), які синтезують максимальну кількість сирого протеїну в початковій фазі росту і розвитку, а саме від фази стеблуння до бутонізації [5]. Максимальний збір кормового білка можливий лише на основі підвищення врожайності багаторічних бобових трав у ці фази розвитку. Це можливо досягти в результаті дотримання регламенту скошування травостою, внесення оптимальних доз мінеральних добрив, а також використання нових адаптованих сортів з різним класом спокою [2].

Мета досліджень полягала в теоретичному і практичному обґрунтуванні адаптивних ресурсо- і енергоощадних технологій формування високопродуктивних посівів різних видів багаторічних бобових трав із максимальною реалізацією їх біологічного потенціалу в умовах Правобережного Лісостепу. Предметом досліджень слугували сорти люцерни посівної різних класів спокою, конюшини лучної, еспарцету піщаного, їхній потенціал високої білковості і протеїнової поживності. Дослідження проводили з використанням методичних підходів, які застосовуються в міжнародній практиці, спеціальні методи польових і лабораторних досліджень в кормовиробництві; метод гіпотез – вибір напрямку досліджень, визначення актуальності роботи, розробка схем дослідів; діалектичний метод – спостереження за ростом і розвитком багаторічних бобових трав та процесами формування їх продуктивності в агрофітоценозах; метод синтезу – узагальнення результатів досліджень, формування висновків; метод аналізу – визначення адаптивності досліджуваних об'єктів до умов вирощування; агрохімічний, агрофізичний, біохімічний; метод індукції – здійсненні узагальнень і висновків на основі виявлення окремих залежностей; статистичний – визначення суттєвого впливу факторів та точності виконання досліджень порівняльно-розрахункових методів.

Наукова новизна полягає в теоретичному обґрунтуванні процесів трансформації азоту в системі "бобова рослина – ґрунт" та розробці ефективних технологічних заходів вирощування бобових трав для підвищення виробництва рослинного білка з кормової площі. Агротехніка загальноприйнята для зони



Лісостепу з внесенням органічних добрив у вигляді пташиного посліду та фосфорно-калійних мінеральних добрив, вапна на відповідних варіантах під полицевий обробіток ґрунту восени, закриттям вологи навесні, передпосівною культивацією на глибину 6–8 см із вирівнюванням та подрібненням ґрунту до дрібно грудочкуватого стану, безпокровним рядковим посівом багаторічних бобових трав із наступним прикочуванням. Норма висіву люцерни посівної та конюшини лучної 8 млн. шт. схожих насінин на гектар, еспарцету піщаного 6 млн./га. Обліки врожайності проводили у фази від стеблуння до повного цвітіння бобових трав.

Розроблено концепцію трансформації та міграції сполук азоту в системі «ґрунт - рослина» за впливу антропогенного навантаження, оптимізації системи удобрення, мікробіологічної активності ґрунту та реалізації генетико-біологічного потенціалу багаторічних бобових трав для забезпечення сталого виробництва 2,5-3,0 т/га рослинного білка. Встановлено, що люцерна посівна відрізняється найбільшими параметрами накопичення сирого протеїну 3,22–3,33 т/га, порівняно з конюшиною лучною (2,61–2,85 т/га) та еспарцетом піщаним (2,57–2,82 т/га). За сприятливих умов вологозабезпечення та оптимального температурного режиму люцерна спроможна забезпечити чотири повноцінних укуси за сезон з виходом сухої речовини від 15 до 20 т/га, сирого протеїну 3–3,5 т/га за режимів скошування від початку бутонізації до початку цвітіння. Найбільшим потенціалом продуктивності посівів багаторічних трав в перший рік життя відзначено ранньовесняний строк сівби. Встановлено вплив строків сівби на вміст сполук азоту в рослинах: за ранньої сівби (12.04) у травостоях люцерни посівної та еспарцету піщаного зафіксовано найвищі показники (2,39-2,73 %), порівняно з пізнім строком (2,18-2,42 %), а у конюшини лучної спостерігалась зворотна залежність (2,49 проти 2,53 %).

Дослідженнями встановлено, що люцерна посівна добре реагує на внесення фосфорно-калійних добрив та мікродобрив (молібденіві, борні, марганцеві та ін.), тобто при інтенсивному її використанні та на формування врожаю біля 45 т/га зеленої маси вона використовує 300 – 320 кг/га азоту, 60 – 80 кг фосфору, 180 – 200 кг/га калію. Близько 40% вказаної кількості азоту рослина нагромаджує за рахунок фіксації його з повітря бульбочками, а решту забирає з ґрунту, якщо додатково не вносити добрива. В умовах інтенсивного землеробства застосування фосфору з добривами повинно не тільки повертати винесену його кількість з урожаєм, а й створювати запас рухомих фосфатів у ґрунті, адже цей елемент практично закріплюється в ґрунті й зберігає позитивний вплив на формування врожаю та його якість протягом досить тривалого періоду. Мінеральні добрива у дозі  $P_{180}K_{180}$ , порівняно із органічними, сприяють кращій трансформації азоту з ґрунту у рослини люцерни посівної - 3,09–3,41 % проти 2,75–3,34%. За структурою рослин розподіл загального азоту становив: у листках - 4,98–5,29 %, стеблах - 2,22–2,35 % та корінні - 1,32–1,63 % залежно від рівня удобрення. Висока продуктивність бобових трав зумовлює від'ємний баланс азоту на сірих



опідзолених ґрунтах із кислим ґрунтовим середовищем – зменшення його вмісту від 92 до 70 мг/кг ґрунту на органічних фонах удобрення, до 61 мг/кг – на мінеральних і до 75 мг/кг – на провапнованому фоні без застосування добрив.

За використання різних екотипів люцерни посівної з неоднаковим класом спокою можна вирішити проблему послідовного надходження рослинної сировини для заготівлі різних видів кормів упродовж вегетаційного періоду, починаючи з другої декади травня по третю декаду вересня без зниження поживності за продуктивного довголіття травостою 4-5 років. Встановлено, що сорти люцерни посівної із класом спокою більше 5 (Банат, Анжеліка) в умовах правобережного Лісостепу на 6-8 діб випереджають за розвитком місцеві сорти із класом спокою 4 (Росана, Радослава) і на 10-12 діб - сорт північного еко типу (Наречена Півночі).

Розрахункові показники енергетичної ефективності посівів багаторічних бобових трав для отримання високобілкової рослинної сировини залежать від їх видового й сортового складу та інтенсифікації технологічних аспектів вирощування. Найвищі коефіцієнти енергетичної ефективності 3,2–3,6 відмічено у сортів люцерни посівної місцевої селекції та середземноморського типу, у сортів південного еко типу він становив 3,0–3,3, та в північного – 2,7–2,8. За результатами польових дослідів розроблено адаптивні технології вирощування багаторічних бобових трав у кормових сівознах правобережного Лісостепу, які забезпечують виробництво 15-18 т/га сухої речовини із вмістом 18-22 % сирого протеїну за продуктивного довголіття впродовж 4-5 років.

#### Список використаних джерел

1. Гетман Н. Я.; Циганський В. І.; Коваленко В. П. Люцерна посівна в польовому кормовиробництві. *Корми і кормовиробництво*. 2012. № 73. С. 118-122. URL: <https://fri-journal.com/index.php/journal/article/view/759>
2. Ковтун К.П., Векленко Ю.А., Копайгородський В.М. та ін. Формування продуктивності люцерни посівної при різних способах удобрення та інокуляції в умовах Лісостепу Правобережного. *Корми і кормовиробництво*. 2013. №76. С.188-193. URL: <https://fri-journal.com/index.php/journal/article/view/599>
3. Коник Г.С. Глодан Л.З. Хом'як М.М. Багаторічні бобові трави–джерело кормового білка. *Корми і кормовиробництво*. 2008. №63. С. 68-75. URL: <https://fri-journal.com/index.php/journal/article/view/1122>
4. Петриченко В.Ф., Гетман Н.Я. Фактори підвищення продуктивності агрофітоценозів багаторічних бобових трав в умовах Лісостепу Правобережного. *Корми і кормовиробництво*. 2017. №84. С. 3-10. URL: <https://fri-journal.com/index.php/journal/article/view/164>
5. Петриченко В.Ф., Гетман Н.Я., Циганський В.І. Люцерна посівна як стабілізуючий чинник інтенсифікації кормовиробництва. *Вісник аграрної науки*. 2018. №10. С. 19-26. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201810-03>
6. Петриченко В., Гетман Н., Векленко Ю. Обґрунтування продуктивності люцерни посівної за тривалого використання травостою в умовах зміни клімату. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 98(3). С. 20-26. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202003>



УДК 631.58

**Бугрин Любомир**

к. с.-г. н., с.н.с.

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН,  
с. Оброшине, Львівський р-н, Львівська область,

**Векленко Юрій**

к. с.-г. н., с.н.с.

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
м. Вінниця

**Канайло Василь**

**Козик Василь**

Закарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція  
с. Велика Бакта, Берегівський район, Закарпатська область

## **ВПЛИВ ВСІВАННЯ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ВІДНОВЛЕНИХ СІНОЖАТЕЙ В УМОВАХ ГІРСЬКОЇ ЗОНИ КАРПАТ**

*Ключові слова:* гірські природні угіддя, багаторічні трави, деградовані травостой, відновлення продуктивності, всівання

**Lubomir Bugryn**

Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS,  
v. Obroshyne, Lviv district, Lviv region,

**Yuriy Veklenko**

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnitsa

**Vasyl Kanaylo**

**Vasyl Kozik**

Transcarpathian State Agricultural Research Station of NAAS  
v. Velika Bakta, Berehiv district, Transcarpathian region

## **INFLUENCE OF SOWING PERENNIAL GRASSES ON PRODUCTIVITY RESTORED GRAZERS IN THE CONDITIONS OF THE CARPATHIAN MOUNTAIN ZONE**

*Key words:* mountain natural areas, perennial grasses, degraded grass stands, restoration of productivity, sowing.

Українські Карпати, серед інших регіонів України виділяються великим багатством різноманіття флори і фауни, ґрунтового покриву та корисними копалинами. В той же час більшість ґрунтів характеризуються низьким вмістом поживних речовин і збідненою рослинністю. Це – своєрідний в аграрному



відношенні природно-економічний регіон України. Тут природні (лучні і лісові) біоценози є домінуючими і найбільш впливовими елементами гірських агроландшафтів. Від їх раціонального використання в найбільшій мірі залежить ефективність сільськогосподарського виробництва регіону.

Про високу продуктивність та доцільність створення на запущених лучних угіддях гірських схилів сіяних травостоїв свідчать дані багатьох дослідників [1-4]. У лучному травосіянні США сіяні травостої займають до 40% від сільськогосподарських угідь, а в країнах Західної Європи (Англія, Данія, Голландія) їх питома вага в окремих районах, де провідною галуззю сільського господарства є молочне і молочно-м'ясне скотарство, становить до 65% [5].

Створення сіяних травостоїв з підвищеним вмістом бобових – один з найперспективніших напрямків інтенсифікації луківництва. Часткова заміна мінерального азоту симбіотичним є важливим резервом скорочення витрат енергії на частку якого на злакових травостоях інтенсивного типу часто припадає половина її сукупних затрат. Збільшення використання бобових трав у луківництві є найважливішим складником програми із провадження енергозберігаючих технологій за кордоном. Ряд дослідників пропонують поліпшувати кормові угіддя, залишаючи і охороняючи найбільш продуктивні ділянки для збору насіння й підсіву його в збіднені лучні травостої [7-10].

Польові дослідження проводилися в урочищі «Табла» дослідного поля гірського підрозділу Закарпатської ДСГДС НААН, розташованого в с. Нижні Ворота Мукачівського району Закарпатської області. Ґрунт під дослідною ділянкою дерново-буроземний, схил західної експозиції, крутизною 6-9°. Досліди представляють собою деградований злаково-різнотравний травостій на якому проводиться підсів травосумішок багаторічних трав в склад яких включено: тимофіївку лучну, грястицю збірну, конюшину лучну, лядвенець рогатий, кострицю лучну, стоколос безостий, пажитницю багаторічну в різних видових і кількісних співвідношеннях.

Моніторингом екологічно-господарського стану старосіяного виродженого лучного агрофітоценозу 2021 р. встановлено, що травостої деградовані, злаково-різнотравні з низьким рівнем насичення бобовими компонентами (від 1,5 до 2,3 %), наявним високим насиченням різнотрав'я – від 65,8 до 73,3 %. Частка злакових трав – невисока (24,6-32,4 %), що свідчить про низьку потенційну продуктивність даних агрофітоценозів. Щільність деградованих злаково-різнотравних травостоїв надто низька – лише 486 – 522 пагони/м<sup>2</sup>. Зокрема, покриття ґрунту на 70,0 і більше відсотків забезпечене різнотрав'ям – 317 – 370 пагонів на квадратному метрі при 7 -15 шт./м<sup>2</sup> бобових трав та 123 – 161 шт./м<sup>2</sup> злакових компонентів травостою.

Після проведеного весняним строком підсіву бобово-злакових травосумішок у дернину деградованих злаково-різнотравних травостоїв встановлено позитивні зміни якісного складу лучних агрофітоценозів. Поновлені лучні травостої на 23,7 – 54,5 % склалися з різнотрав'я, причому всівання



п'ятикомпонентної сумішки з тимофіївки лучної, костриці лучної, грястиці збірної, конюшини лучної та лядвенцю рогатого найбільш позитивно вплинуло на поліпшення ботанічного складу – частка різнотрав'я знизилась до 23,7 % при рості насичення травостою злаками до 64,1 % та бобовими травами – до 12,2 %.

Всівання бобово-злакової сумішки з тимофіївки лучної, костриці лучної, грястиці збірної, конюшини лучної та лядвенцю рогатого забезпечило у перший рік життя трав найвищі показники густоти стояння рослин, особливо зросла щільність злакових (з 156 до 372 шт./м<sup>2</sup>) та бобових (з 15 до 218 шт./м<sup>2</sup>) компонентів травостою за незначного (на 65 шт./м<sup>2</sup>) зменшення щільності їстівного різнотрав'я. Найнижчу щільність відновлених сіножатей сформував всівання двокомпонентної травосумішки з конюшини лучної та тимофіївки лучної – 612 шт./м<sup>2</sup>, зокрема 124 шт./м<sup>2</sup> бобових, 253 злакових трав та 245 пагонів/м<sup>2</sup> різнотрав'я.

За даними досліджень найнижчу врожайність сухої речовини одержано на контрольному варіанті конюшина лучна + тимофіївка лучна – 3,76 т/га. Найвищу урожайність сухої маси 5,14 ц/га забезпечило всівання бобово-злакової травосумішки тимофіївка лучна + костриця лучна + грястиця збірна + конюшина лучна + лядвенець рогатий. Приріст до контролю становив 1,38 т/га (36,7 %).

Оскільки відновлення старосіяного сінокосу всіванням бобово-злакових травосумішок проведено весняним строком сівби, його продуктивність у перший рік життя невисока. Розвиток багаторічних трав та ріст продуктивності закономірно очікується в подальшому. Виробничі затрати, понесені в рік сівби не дозволили досягти високої рентабельності вирощування кормової біомаси. Проте, слід відмітити, що всівання бобово-злакової травосумішки з тимофіївки лучної, костриці лучної, грястиці збірної, конюшини лучної та лядвенцю рогатого у старосіяний травостій у перший рік життя трав виявилось найбільш ефективним – умовно чистий прибуток склав 3,58 тис. грн/га за рівня рентабельності виробництва 34,7%.

#### Список використаних джерел

1. Боговін А.В., Макаренко П.С., Кургак В.Г. та ін. Довідник по сіножатях і пасовищах: за ред. А.В. Боговіна. К.: Урожай, 1990. 208 с.
2. Боговін А.В., Слюсар І.Т., Царенко М.К. Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання. К.: Аграр. наука, 2005. 360 с.
3. Петриченко В.Ф., Ковтун К.П. Напрямки інтенсифікації лучного кормовиробництва. *Вісник аграрної науки*. 2006. № 9. С. 24-27.
4. Кургак В.Г. Лучні агрофітоценози. К.: ДІА, 2010. 376 с.
5. Петриченко В.Ф., Кургак В.Г. Луки України та шляхи їх покращення. *Вісник аграрної науки*. 2011. № 11. С. 11-16.
6. Ковбасюк П. Високоврожайні багаторічні бобово-злакові травосумішки в сучасному кормовиробництві. *Пропозиція*. 2000. № 12. С. 32.
7. Природні кормові ресурси заходу України, їх стан та перспективи використання: під ред. Козія Г.В. Львів : Вища шк., 1974. 156 с.
8. Гаврилюк М.М., Кургак В.Г. Сучасні напрями досліджень у луківництві. *Вісник аграрної науки*. 2008. №8. 5 С. 14-18.



9. Оліфірович В.О. Продуктивність багаторічних агрофітоценозів залежно від складу травосумішок і режиму їх використання. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 3 (780). С. 13–17.
10. Демидась Г.І., Демцюра Ю.В. Кормова продуктивність бобово-злакових травосумішок залежно від видового складу та способу створення травостою. *Збірник наукових праць ВНАУ*. 2011. №9. (49). С.95-101. URL: <http://socrates.vsau.edu.ua/repository/getfile.php/4970.pdf>



УДК 631.58:633.2.031:630

**Марценюк Олена**

к.с.-г.н.

Інститут агроекології і природокористування НААН

м. Київ

## **РОЛЬ ЛІСОЗАХИСНИХ СМУГ У ВІДНОВЛЕННІ ДЕГРАДОВАНИХ ПАСОВИЩ**

*Ключові слова:* лісозахисні смуги, пасовища, деградація, продуктивність пасовищ

**Olena Martsenyuk**

Institute of Agroecology and Nature Management of the NAAS

Kyiv

## **THE ROLE OF FOREST PROTECTION STRIPS IN THE RESTORATION OF DEGRADED PASTURES**

*Key words:* forest protection strips, pastures, degradation, productivity of pastures

У зв'язку з катастрофічними змінами клімату, спричиненими бездумною діяльністю людини в гонитві за надприбутками, в природному середовищі України відбуваються процеси, які призводитимуть до негативних наслідків. Важливо зазначити, що в аграрному виробництві успіхи України базуються на нещадній експлуатації ґрунтових ресурсів [1].

За даними Продовольчої і сільськогосподарської організації FAO рівень розораності земель в Україні один із найвищих у світі і становить майже 54 %, показник розораності сільськогосподарських угідь при цьому – 78,2%. Для порівняння – рівень розораності земель в Європі складає 35 %, у США – 17,5 %. Площа сільськогосподарських угідь в Україні станом на 1 січня 2021 р. складала 41,3 млн. га, з них під пасовищами знаходилося 5,25 млн. га. (12,7 % у структурі с.-г. угідь), з 2000 р. площа під пасовищами зменшилася майже на 5 % [2].

За даними Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру, майже третина сільськогосподарських угідь підпадає під вплив водно-та вітроерозійних процесів, при цьому інтенсивно обробляється біля 16% деградованих та малопродуктивних земель [3].

Більшість наукових розробок в Україні з проблем деградації земель спрямовані на вирішення проблем деградації орних земель, в той же час питанню деградації пасовищ приділяється недостатньо уваги. Пасовища мають значний потенціал для зміцнення кормової бази тваринництва, проте багато пасовищ в



Україні мають низьку продуктивність.

Причиною є відсутність або незадовільне використання агротехнічних заходів щодо догляду за ними, безсистемне використання пасовищ, відсутність удобрення, вапнування, фосфат шлакування. Луки і пасовища не підкошуються, не проводиться розрівнювання купин, підсів зріджених травостоїв, оголених місць, знищення чагарників, недотримання агротехнічних і культуртехнічних заходів призвело до втрати травостою, порушилась екологічна рівновага, змінився флористий стан лук і пасовищ. В процесі онтогенезу лучних рослин відбувається виродження травостою – випадання сіяних і укорінення дикорослих видів і, як наслідок, зниження продуктивності угідь. Виродження сіножатих пасовищ зумовлено цілим рядом причин: негативною післядією розвитку дерновотворчого процесу на луках, віковими змінами рослин, погіршенням умов росту, багатогранним впливом антропогенних факторів [4].

На думку Петриченка В.Ф., Корнійчука О.В., Векленка Ю.А. [5], сучасний розвиток лукопасовищного кормовиробництва має ґрунтуватися на еколого-біологічних принципах формування доміантних пасовищних агрофітоценозів, адаптованих до конкретних природно-територіальних умов, диференційованого застосування енергетичних субсидій у природоохоронні технології поліпшення лучних угідь і створення високопродуктивних біогеоценозів. Наявне екстенсивне, безсистемне використання пасовищ має бути замінено принципово новими системами випасу з елементами інтенсифікації, що дасть змогу пом'якшити ризики від впливу зміни клімату, забезпечити оптимальне навантаження худоби на одиницю площі залежно від кліматичного і антропогенного чинників. Регулярний моніторинг за станом лукопасовищних систем дасть можливість застосовувати ефективний менеджмент, контролювати якість і безпечність кормів, впливати на ступінь технологічного та екологічного навантаження на кормові угіддя. З упровадженням інноваційних розробок у лукопасовищні системи припиниться подальша деградація природних кормових угідь, підвищиться продуктивність тваринництва в громадському секторі, будуть створені передумови до збільшення поголів'я худоби та підвищення стійкості традиційного молочного скотарства до змін клімату. Позитивний вплив пов'язаний також із поліпшенням бізнес-середовища, посиленням конкурентоспроможності домашньої продукції і товарів, створенням можливостей доступу до місцевих і зарубіжних ринків, поліпшенням соціально-економічної ситуації на селі [5].

Поряд із новітніми системами ведення агровиробництва, одним із способів ренатуризації пасовищ і збереження біорізномайття є висаджування лісозахисних смуг. Висадка лісозахисних смуг на деградованих і малопродуктивних пасовищах сприятиме зниженню інтенсивності вітрової ерозії, покращенню гідротермічного режиму ґрунтів, зростанню продуктивності пасовищ.

Створення екологічно-стійких агроландшафтів із лісозахисними смугами сприятиме сталому управлінню пасовищами.



### Список використаних джерел

1. *Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В, Корнійчук О.В.* Обґрунтування причин деградації і опустелювання ґрунтів України. *Корми і кормовиробництво*. 2020. № 90. С. 10-20. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202090-01>.
2. Державна служба статистики України: офіційний сайт. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
3. *Стойко Н.Є.* Зарубіжний досвід консервації земель. *Вісник Львівського національного аграрного університету: економіка АПК*. 2014. № 21 (2). С. 149-156.
4. *Козик В. М.* Відновлення продуктивності деградованих сінокосів і пасовищ у гірській зоні Карпат. *Проблеми агропромислового комплексу Карпат*. 2021. Вип. 29. С. 45-50.
5. *Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В., Векленко Ю.А.* Сталій розвиток лукопасовищного кормовиробництва в умовах змін клімату. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 6. С. 25-32.



УДК 633.2:631.5

**Ковтун Катерина**

Д. С.-Г.Н. Г.Н.С

**Векленко Юрій**

К.С.-Г.Е.,С.Н.С.

**Ящук Валентин**

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
м. Вінниця

## **БІОЦЕНОТИЧНІ ОСНОВИ ВІДНОВЛЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОРУШЕНИХ ЛУЧНИХ УГІДЬ ЗА ПОВЕРХНЕВОГО ПОЛШЕННЯ СХИЛОВИХ ЗЕМЕЛЬ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ**

*Ключові слова: трав'янисті фітоценози, формування продуктивності, сезонні та різнорічні зміни, лучні угіддя*

**Kateryna Kovtun**

**Yuriy Veklenko**

**Valentyn Yashchuk**

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnitsia

## **BIOCENTOTIC FUNDAMENTALS OF RESTORATION OF PRODUCTIVITY OF DISTURBED GRASSLANDS WITH SURFACE IMPROVEMENT OF SLOPING LANDS OF RIGHT BANK FOREST STEPPE**

*Key words: herbaceous phytocenoses, formation of productivity, seasonal and multi-year changes, grasslands*

У формуванні видової та трав'янисті фітоценози екологічно-ценобіотичної структури рослинних угруповань, зокрема, фітоценозів як найменшої, за О.П. Шенніковим [5], неподільної ділянки рослинності на однорідній території або інакше кажучи, однотипної екологічної, біоморфологічної та фітоценотичної сукупності рослин, а точніше ценопопуляцій, що зростають на певній ділянці території і тісно взаємодіють між собою, так і сукупністю їх та умовами навколишнього середовища, головну роль відіграють умови біотопу та генетико-фізіологічні особливості рослин, що визначають стратегію виживання і підтримання стабільності популяцій в рослинних угрупованнях та екосистемах.

Важливим фактором формування трав'янистих рослинних угруповань є сама рослинність, її фізіогномічна та флористико-індивідуалістична неоднорідність. Саме флористична, екологічна, біоморфологічна та фітоценотична неоднорідність автотрофних рослин з їхніми консоритивними



зв'язками дає змогу їм не тільки зайняти просторові екологічні ніші тих або інших територій, а й створити тривалостійкі саморегульовальні екосистеми на основі тих чи інших угруповань, конкретних фітоценозів. Найсуттєвішим ценозоутворювальним чинником виступають взаємовідносини та взаємодія між рослинами й умовами середовища, насамперед, їхні конкурентні зв'язки, які виникають у боротьбі за виживання при сумісному виростанні їх на обмеженій території й обмежених ресурсах. В природних умовах види як компоненти фітоценозів у більшій або меншій мірі відчують обмежену дію з боку інших видів. У результаті їх реалізована екологічна ніша, тобто реальне використання природних і життєвих ресурсів, завжди нижча фундаментальної або потенціальної екологічної ніші, коли особина організму, популяція чи вид зростають у оптимальних умовах поза межами конкурентних зв'язків з іншими видами рослин.

Проте ступінь використання абіотичних і біотичних умов середовища у фітоценозах у різних видів рослин неоднакова. Це зумовлює неоднакову їхню ценозоутворювальну роль або за Ю.Одумом [3] статус у рослинному угрупованні чи екосистемі.

Саме в результаті, за поділом В.М.Сукачева [4], контактних, трансбіотичних та трансабіотичних впливів одних рослин на інші й особливо останніх (трансабіотичних), тобто тих, що діють через зміну умов зростання, екотипний відбір та «зживання» їх у рослинних угрупованнях у результаті поглиблення диференціації екологічних ніш та певного послаблення конкуренції, більш ефективного використання індивідуальних властивостей у засвоєнні поживних речовин (мікотрофність, симбіотрофність рослин, їхня фосформобілізуєча здатність тощо) та вологи кореневмісного шару ґрунту (типи корневих систем та їхнє розміщення), використання світлового режиму фітосередовища шляхом вертикальної диференціації надземних органів рослинних компонентів по ярусах. Таким чином, у результаті взаємодії між рослинами і умовами середовища відбувається «упаковка» фітоценозів взаємодоповнюючими видами в просторі й часі, удосконалюється їхня компліментарність. Кожний фітоценоз має властивий йому тип організації і відрізняється від інших не тільки видовим складом, своєрідністю еколого-ценотичної структури й характером взаємозв'язків між окремими його складовими, тобто набором віолентів, пацієнтів й експлерентів (групи рослин за типами стратегій у використанні ресурсів), а й особливим характером впливу на умови зовнішнього середовища, насамперед на біотоп, як складовий і невід'ємний компонент біогеоценозу, а через останній і на біосферні процеси.

Вирізняючись особливістю структури та характером взаємозв'язків між рослинами й умовами середовища від інших фітоценозів, вони екологічно та біоморфологічно гетерогенні і тому пов'язані з іншими, оскільки у їхньому складі присутні екобіоморфи інших екологічних типів рослинності. Зазначена неоднорідність є основою динамізму і джерелом стійкості фітоценозів,



збереження та виживання їх в умовах високої сезонної й різнорічної екологічних факторів, у тому числі й несприятливих абіотичних флуктуацій.

Враховуючи важливість вивчення динаміки трав'янистих фітоценозів нами проведені дослідження у 2018-2020 роках еколого-технологічних заходів формування фітоценозів та підвищення їх продуктивності при поверхневому поліпшенні порушених лучних угідь на схилових землях відділу польових кормових культур, сіножатей та пасовищ Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Досліджені сезонні та різнорічні зміни флористичного складу рослинного покриву лучних угідь, кількісне співвідношення злакових і бобових видів та конкурентна здатність рослинних угруповань по структурі схилу. Вивчено процеси і закономірності формування видової структури фітоценозів, їх продуктивність та якість корму. Встановлено, що сезонні зміни видового складу природного травостою залежать від адаптивності видів трав до умов місцезростання, температурного і водного режимів та системи удобрення при поверхневому поліпшенні. Встановлено морфологічні відмінності видів трав'янистих рослин. У рослинному угрупованні фітоценозу схилу переважали нещільнокущові види злакових трав (грязиця збірна, костриця очеретяна, тимофіївка лучна) та кореневищний (стоколос безостий) і незначна частка щільнокущових видів (тонконіг лучний, костриця червона).

#### Список використаних джерел

1. *Боговін А.В.* Структурно-функціональна організація лугових екосистем и их роль в повышении устойчивости агроландшафтов. *Екологія та ноосферологія*. 1996. № 3-4. С. 113-121.
2. *Боговін А.В., Слюсар І.Т., Царенко. М.К.* Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання. К. Аграрна наука. 2005. 358 с.
3. *Одум. Ю.* Основы экологии. М. Мир. 1975. 742 с.
4. *Сукачев В.Н.* Растительные сообщества (введение в фитоценологию) 4-е изд. доп. М. Ленингр. 1964. 212. с.
5. *Шенников А.П.* *Луговедение*. Л. Из-во. Ленингр. гос. ун-та. 1941. 511 с.



УДК 631.8:633.2

**Сеник Іван**

д. с.-г. н., с.н.с.

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

м. Вінниця

**Болтик Наталія**

к. с.-г. н., с.н.с.,

Тернопільська дослідна станція

Інституту ветеринарної медицини НААН

м. Тернопіль

**Чернишенко Олена**

к. с.-г. н., доцент,

Західноукраїнський національний університет

м. Тернопіль

## **СУПУТНИКОВИЙ МОНІТОРИНГ СТАНУ ПОСІВІВ БОБОВО- ЗЛАКОВИХ ТРАВСУМІШОК**

**Ключові слова:** бобово-злаковий агрофітоценоз, удобрення, NDVI, біомаса.

**Ivan Senyk**

Institute of Feed Research and Agriculture Podillia NAAS,

Vinnitsia

**Natalya Boltyk**

Ternopil research station

Institute of Veterinary Medicine of the National Academy of Sciences,

Ternopil

**Olena Chernyshenko**

Western Ukrainian National University

Ternopil

## **SATELLITE MONITORING OF THE STATE OF CROPPING OF LEGUMINOUS AND CEREAL GRASS MIXTURES**

**Key words:** *leguminous and cereal agrophytocenosis, fertilizers, NDVI, biomass.*

В останні декілька років в аграрному виробництві значного поширення набуває впровадження точного землеробства. Невід’ємною складовою його частиною є супутниковий моніторинг стану посівів.

Супутниковий моніторинг – це метод онлайн спостереження за змінами стану посівів в процесі вегетації. Дані отримують за допомогою зйомки супутників, на окремих полях, що дозволяє відстежувати позитивні та негативні зміни розвитку



рослин. Суть супутникового моніторингу – аналіз стану посівів за результатами знімків супутника. Пролітаючи над певною територією і роблячи знімки високої якості, супутник фіксує потрібні нам ділянки поля.

Найбільш частіше в сучасному сільському господарстві використовується індекс NDVI, аббревіатура якого в перекладі з англійської означає нормалізований диференційний вегетаційний індекс [2].

Показник NDVI - відносний, він не показує кількості біомаси зеленого листя (в т/га, наприклад), але по ньому можна достовірно оцінити, наскільки добре чи погано розвивається посів [3].

Супутниковий моніторинг дозволяє контролювати стан посівів протягом всього виробничого сезону через надання вегетаційних індексів, які характеризують щільність та якість рослинності, наприклад NDVI (рис. 1), завдяки чому робиться висновок про необхідність проведення додаткових сільськогосподарських робіт на окремих ділянках полів, які потребують пересівання, внесення засобів захисту рослин (ЗЗР) та добрив. Тому дану технологію відносять до методів точного землеробства.

На сьогоднішній день сільськогосподарські товаровиробники мають можливість користуватися значною кількістю цифрових сервісів для супутникового моніторингу стану посівів, серед яких і AtFarm від компанії Yara. Він дозволяє в онлайн-режимі отримувати карту того чи іншого поля, в тому числі і з багаторічними травами. Крім цього з його допомогою можна створювати карти завдань для диференційованого внесення азотних добрив.

Карта біомас, створена на основі нормалізованого відносного індексу біомаси NDVI, дозволяє оцінити інтенсивність вегетації рослин, інформує про неоднорідність посівів, дозволяє оцінити кількість рослинної маси, визначити проблемні ділянки поля.

На карті користувач побачить безпосередньо своє поле, зафарбоване різними відтінками зеленого, помаранчевого чи червоного кольору. Така шкала показує густоту рослинності (розвиток біомаси): різні відтінки відповідають ділянкам із низьким значенням розвитку рослин, дуже низьким, нормальним чи вищим за середнє.

Технологія N-Sensor— це сучасне digital-рішення, яке дозволяє відстежувати абсолютну шкалу біомас відповідно до засвоєння ними азоту. Цей індекс біомаси змінюється не так швидко, як нормалізований відносний індекс рослинності, відтак краще корелює з реальним поглинанням азоту культурою на полі. А отже, коли фермер розуміє, як рослини засвоюють азот і розвиваються, то цілком може оптимізувати внесення азотних добрив на всьому полі. До того ж нова система відстежування біомаси згідно з N-Sensor дозволяє аналізувати ріст урожаю протягом всього циклу.

Після аналізу вмісту азоту в рослинах на полі алгоритм присвоює вищу потребу (відповідно, і норму) внесення азотних добрив для районів із нижчим вмістом азоту та нижчу для районів із високим вмістом азоту.



У кінцевому вигляді користувач сервісу Atfarm отримує карту свого поля, яке «розбите» на квадратики: кожен квадратик (або піксель) відповідного кольору відповідає розміру 20x20 м у реальному житті. Цей інструмент було розроблено таким чином, щоб дозволити аграріям відстежувати об’єм біомаси на полі по точках [1].

Таким чином, супутниковий моніторинг стану посівів сільськогосподарських культур, в тому числі і багаторічних трав дозволяє виявляти проблеми на полі та розробляти заходи щодо їх усунення. На основі даних про показник NDVI складається карти завдань на внесення мінеральних добрив.

#### Список використаних джерел

1. *Радіонов Д.* AtFarm — рішення для високоточного внесення азотних добрив від Yara. URL: <http://surl.li/dipjh>
2. Monitoring Vegetation From Space. Training module. URL: <http://www.eumetrain.org/data/3/36/print.htm>
3. *Tucker C.J.* Red and photographic infrared linear combinations for monitoring vegetation. *Remote Sensing of Environment*. 1979. 8. P.127–150.



УДК 633.374(477.2)

**Вишневська Оксана**

к. с-г наук, с.н.с

**Маркіна Ольга,**

*Інститут сільського господарства Полісся НААН,*

*м. Житомир*

## **СЕРАДЕЛА ПОСІВНА В ЗЕЛЕНОМУ КОНВЕЄРІ**

*Ключові слова: серадела посівна, зелений корм, отава, поживність, суданська трава.*

**Oksana Vyshnevskaya**

**Olga Markina**

*Institute of Agriculture Polissia of the NAAS,*

*Zhytomyr*

## **ORNITHOPUS SATIVUS IN A GREEN CONVEYOR**

*Key words: Ornithopus sativus, green fodder, ottawa, nutrition, Sorghum bicolor*

З весни до пізньої осені основною та найбільш важливою складовою раціонів тварин є зелені корма [1; 2]. Введення у пасовищний конвеєр серадели посівної дає змогу подовжити використання зелених кормів в осінній та пізньоосінній періоди, коли вегетація інших культур уже припинилась. Причому для цього не потрібно робити додаткові витрати, так як це єдина однорічна бобова культура яка вирощується при підсіві в інші культури [3]. Після скошування культур, в які всіяно сераделу, її рослини добре відростають і здатні забезпечувати два або три укуси: перший в період липень-серпень, наступні — з жовтня і до настання морозів. За здатністю серадели до відростання її цілком можна віднести до багатокісних трав з рівнем врожайності другого укусу 9,9–19,9 т/га, який може навіть бути вищим, ніж перший укіс.

З метою вивчення особливостей формування зеленого корму з серадели посівної та її отави з однорічними культурами в літній та осінній періоди було проведено дослід у польовому стаціонарному (№28 від 2014 року) досліді (2017-2020 рр.) на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті. Місце проведення – дослідне поле Інституту сільського господарства Полісся НААН. При проведенні досліджень використано загальноприйняті у кормовиробництві методики [4]. Схема удобрення та строки сівби представлена в таблиці 1. У досліді для літнього та пізньоосіннього використання підсівали в озимі та літні сумішки сераделу посівну сорт Іскорость по нормі 40 кг/га.

Результати досліджень показали, що після скошування основних однорічних посівів серадела посівна в одновидовому травостої та при підсіві під



сумішки з суданською травою мали достатньо високий врожай отави. Так, при ранніх та літніх строках сівби, в умовах Полісся, вони здатні формувати врожайність отави (в два або три укуси) на рівні 4,1–19,6 т/га зеленої маси або 0,8–3,7 т/га сухої маси залежно від інтенсифікації технології вирощування (табл. 1).

Таблиця 1

**Врожай отави серадели посівної з суданською травою, т/га, середнє за 2017–2020 рр.**

| Сумішки   | Строки             |   | Післядія добрив    |                    |   |  | НіР <sub>0,5</sub> загальне |
|---|--------------------|---|--------------------|--------------------|---|--|-----------------------------|
|   | сівби <sup>1</sup> | орієнтовні дати використання отави  | Без добрив         | Екоплант           | N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> | N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>60</sub> + Рісток Макро + Сизам |                             |
| Серадела посівна (підсів під озиме тритикале)   | 10.03.             | 09.08-16.08   | <u>4,2</u><br>0,9  | <u>4,5</u><br>0,9  | <u>5,3</u><br>1,2                               | <u>6,1</u><br>1,4  | 0,17                        |
| Серадела посівна (підсів під озиме тритикале + горошок паннонський)                       | 10.03.             |   | <u>4,1</u><br>0,8  | <u>4,5</u><br>1,0  | <u>5,3</u><br>1,1                               | <u>6,3</u><br>1,3  | 0,11                        |
| Серадела посівна + суданська трава (підсів під суданську траву + пелюшка)                 | 5-15.05.           | 7.08-11.08 <sup>1</sup> ;<br>15.09-20.09 <sup>2</sup> ;<br>23.10 <sup>3</sup> до настання морозів | <u>12,5</u><br>2,4 | <u>15,0</u><br>2,7 | <u>17,3</u><br>3,2                              | <u>19,6</u><br>3,7   | 0,15                        |
| Серадела посівна + суданська трава (підсів під суданську траву + редька олійна)           | 20-30.05.          | 17.08-27.08 <sup>1</sup> ;<br>21.09-25.09 <sup>2</sup><br>13.10-17.10 <sup>3</sup>                | <u>12,3</u><br>2,4 | <u>14,4</u><br>2,8 | <u>16,4</u><br>3,1                              | <u>17,7</u><br>3,5   | 0,26                        |
| Серадела посівна + суданська трава (підсів під суданську траву + редька олійна + пелюшка) | 5-15.06.           | 27.08-31.08 <sup>1</sup><br>18.10-23.10 <sup>2</sup>  | <u>11,7</u><br>2,2 | <u>13,5</u><br>2,5 | <u>15,8</u><br>3,0                              | <u>19,1</u><br>3,6   | 0,12                        |

Примітка: 1- отава перший укіс; 2 - отава другий укіс; 3- отава третій укіс.

Дослідженнями встановлено вплив післядії мінеральних добрив при вирощуванні в підсів до основних культур. Приріст урожаю зеленої та сухої маси до контролю за рахунок післядії добрив складав 4,9-118,3 % та 6,0-100,0 %. Так найвищу врожайність отави (6,1-19,6 т/га зеленої або 1,3-3,7 т/га сухої маси) забезпечував варіант з удобренням N<sub>60</sub>P<sub>30</sub>K<sub>60</sub> + Рісток Макро + Сизам, що на 15,6-37,0 % (по врожаю сухої маси) вище за інші варіанти системи удобрення. На формування врожайності отави впливали строки посіву, склад компонентів отави та їх сумісність. Серед варіантів у середньому за роки найвищу продуктивність (19,6 т/га зеленої або 3,7 т/га сухої маси) встановлено за строком сівби 5-15.05 у двокомпонентній сумішки, яка складалась з отави серадели посівної та суданської трави на високому фоні удобрення. Найменшу середню врожайність корму (6,1-6,3 зеленої, або 1,3-1,4 т/га сухої маси) формувала серадела посівна в чистому виді



яка підсіяна під озимі культури (озиме тритикале та озиме тритикале та горошок паннонський - 10.03.).

Аналіз поживної цінності отави з участю серадели посівної свідчить, що вихід кормових одиниць (0,66-2,29 т/га) і перетравного протеїну (0,10-0,32 т/га) напряму залежав від врожайності культур (табл. 2).

Таблиця 2

**Врожай поживних речовин отави однорічних кормових культур з участю серадели посівної, т/га, середнє за 2017–2020 рр.**

| Отава   | Строки сівби | Показники            | Післядія добрив |           |   |  |
|---|--------------|----------------------|-----------------|-----------|---|--|
|   |              |                      | Без добрив      | Екоплан т | N <sub>16</sub> P <sub>16</sub> K <sub>16</sub> | N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>60</sub> + Росток Макро + Сизам |
| Серадела посівна (підсів під озиме тритикале)   | 10.03        | збір КО              | 0,75            | 0,75      | 1,01  | 1,17   |
|   |              | збір ПП              | 0,14            | 0,14      | 0,19  | 0,22   |
|   |              | забезпеченість КО ПП | 190,2           | 188,5     | 189,9   | 189,8  |
| Серадела посівна (підсів під озиме тритикале + горошок паннонський)                     | 10.03        | збір КО              | 0,66            | 0,83      | 0,91  | 1,08   |
|   |              | збір ПП              | 0,13            | 0,16      | 0,18  | 0,21   |
|   |              | забезпеченість КО ПП | 192,5           | 191,5     | 192,1   | 192,1  |
| Серадела посівна + суданська трава (підсів під суданську траву + пелюшка)               | 5-15.05      | збір КО              | 1,98            | 2,22      | 2,64  | 3,05   |
|   |              | збір ПП              | 0,32            | 0,36      | 0,42  | 0,49   |
|   |              | забезпеченість КО ПП | 160,4           | 160,1     | 160,5   | 160,3  |
| Серадела посівна + суданська трава (підсів під суданську траву + редька олійна)         | 20-30.05     | збір КО              | 2,29            | 2,67      | 3,02  | 3,35   |
|   |              | збір ПП              | 0,32            | 0,37      | 0,41  | 0,46   |
|   |              | забезпеченість КО ПП | 138,4           | 138,0     | 135,8   | 137,3  |
| Серадела посівна суданська трава (підсів під суданську траву + редька олійна + пелюшка) | 5-15.06      | збір КО              | 1,68            | 2,00      | 2,41  | 2,88   |
|   |              | збір ПП              | 0,31            | 0,35      | 0,42  | 0,51   |
|   |              | забезпеченість КО ПП | 184,8           | 177,6     | 175,9   | 175,7  |

На збір поживних речовин впливала післядія системи удобрення яка вносились під основний посів збільшуючи його на 16,6-71,4 %. Так отава, серадела посівна + суданська трава (підсів під суданську траву + редька олійна) забезпечила найвищі показники врожайності поживних речовин: кормових одиниць – 2,29-3,35 т/га, перетравного протеїну – 0,32-0,46 т/га.

Для задоволення повної потреби тварин у білку раціони повинні містити у розрахунку на 1 кормову одиницю в середньому не менше 105-110 г перетравного протеїну. Зелений корм отави з участю серадели посівної становив 120,3–192,5 г залежно від культури та системи удобрення.



Комплексна оцінка економічних та енергетичних показників технологій вирощування дозволила встановити високий коефіцієнт конкурентоздатності  $K=1,99-3,12$ , що є свідченням високого рівня конкурентоспроможності продукції.

Таким чином при конвеєрному виробництві кормів, в літній та пізньоосінній період для покриття дефіциту зеленого корму доцільно вирощувати однорічну бобову культуру сераделу посівну при підсіві до однорічних сумішок, як для пасовищного так і укісного використання.

#### Список використаних джерел

1. Кургак В.Г., Цимбал Я.С., Якименко Л.П. Вирощування кормових культур у системі зеленого конвеєра за органічного виробництва. *Збірник наукових праць ННЦ Інститут землеробства НААН*. 2014. Вип. 1-2. С.116-125;
2. Цимбал Я. Організація зеленого конвеєра на базі багаторічних трав і сумішей однорічних культур. *Вісник аграрної науки*. 2017. №6. С.19-23. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201706-03>.
3. Вишневіська О.В., Дідківський С.Ю., Мельниченко А.М. Серадела пропонує свої послуги. *The Ukrainian Farmer*. 2015. №9. С.74-75
4. Методика проведення дослідів по кормо виробництву: під редакцією А.О. Бабича. Вінниця: Інститут кормів УААН, 1994. 87 с.



УДК 633.2:631.5

**Золотар Владислав**

аспірант

Науковий керівник:

д.с.-г.н., професор, академік НААН *Петриченко В.Ф.*

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,

м. Вінниця

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ КОРМУ ЛУЧНИХ ТРАВСТОЇВ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОЕКОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ПОЛІПШЕННЯ СХИЛОВИХ ЗЕМЕЛЬ**

*Ключові слова:* лучні травостої, технологія, екологічна реконструкція, продуктивність, антропогенне навантаження, чиста енергія лактації.

**Vladyslav Zolotar**

post graduate student

Scientific adviser:

Ph.D. in Agriculture, Professor, Academician of the NAAS, *Petrychenko V.F.*

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,

Vinnitsia

## **PRODUCTIVITY AND QUALITY INDICATORS OF FORAGE OF MEADOW GRASS STANDS DEPENDING ON AGRO-ECOLOGICAL METHODS OF IMPROVING SLOPING LANDS**

*Key words:* meadow grasses, technology, ecological reconstruction, productivity, anthropogenic load, net energy of lactation

Останнім часом бурхливий розвиток теоретичних уявлень про можливі способи співіснування видів і підтримки флористичного розмаїття випереджає накопичення емпіричних даних про функціонування конкретних трав'яних асоціацій. Потрібно проведення комплексних досліджень природних схилових біоценозів на основі як детального опису їх складу і структури, так і аналізу експериментального відгуку багаторічних кормових рослин на ті чи інші форми зовнішніх впливів [1-3].

Одним з способів відновлення та підвищення продуктивності природних кормових угідь є система прискореного залуження, яка передбачає усунення причин, що призводять до зниження продуктивності вироджених лучних угідь за рахунок поліпшення водного, повітряного та поживного режимів, догляду за дерниною та травостоєм, що дозволяє найбільш тривалий час підтримувати трави



в стані найбільшої господарської цінності [4-8].

Тим часом лучні фітоценози України залишаються відносно мало вивченими спільнотами. Більшість дослідників лише за короткий час вивчали флору балок великих і середніх річок, а число стаціонарів вкрай невелика. Роботи із вивчення багаторічних трав з точки зору їх популяційних стратегій, відновлення рослинного покриву вироджених кормових угідь на схилових землях та встановлення залежності поширення господарсько-цінних видів рослин від ґрунтового профілю в умовах правобережного Лісостепу практично відсутні.

Виходячи із вибраної стратегії еколого-біологічної трансформації деградованих лучних угідь в стійкі фітоценози, було закладено польовий дослід, де вивчалися три типи відновлювальних травосумішок (злакова, бобова та бобово-злакова), за різних способів їх створення та використання.

Нашими дослідженнями встановлено, що на формування врожаю зеленої маси та виходу сухої речовини різнотипних травостоїв впливали еколого-біологічні особливості злакових і бобових видів, гідротермічні умови за період вегетації трав та їх конкурентоспроможності у рослинному угрупованні. Математично опрацьовані дані вказують, що за величиною продукційного потенціалу, найкращими виявились відновлювальні травостої на основі бобових трав верхового типу розвитку. Такі агрофітоценози в умовах несприятливого водного режиму і дефіциту мінерального живлення, проявили найкращу екологічну стійкість до умов зростання та сформували ценотично зімкнуті травостої з мінімальною часткою різнотрав'я.

За результатами обліку урожайності встановлено, що бобові агрофітоценози, які були створені шляхом поверхневого чи докорінного поліпшення забезпечують вихід з кормової площі стабільно високих урожаїв зеленої маси та сухої речовини, як за пасовищного, так і сінокісного режимів використання. В середньому за роки досліджень тут було отримано урожайність зеленої маси на рівні 13,25-35,38 т/га, а сухої речовини – 2,45-8,62 т/га, залежно від факторів впливу.

Варіанти бобово-злакових травосумішок, де відбувались складні взаємозв'язки між різними групами бобових і злакових видів трав за рахунок оптимального розвитку верхових бобових видів трав сформували в поточному році травостої, оптимальні за густотою та складом компонентів. Впродовж трьох років досліджень на варіантах полікомпонентної травосумішки, яку обліковували в різні фази розвитку компонентів, було отримано від 14,20 до 32,27 т/га зеленої маси та 2,17-7,98 т/га сухої речовини відповідно, залежно від способу створення та рівня антропогенного навантаження використання.

Дослідженнями встановлено, що варіанти відновлювальних травосумішок, що складались з верхових та низових злакових та бобових трав, забезпечили вихід кормових одиниць та сирого протеїну на рівні 1,73-6,62 т/га та 0,23-1,24 т/га відповідно залежно від інтенсивності антропогенного навантаження.

В наших дослідженнях найкращими за забезпеченістю 1 кормової одиниці



перетравним протеїном виявились варіанти травосумішок, в склад яких входили бобові види (133,83-162,37 г в 1 кормовій одиниці залежно від режиму використання). Найменше його було на варіантах, в складі яких були присутні злакові види (71,50-101,53 г в 1 кормовій одиниці).

Оцінка продуктивної дії пасовищного корму отриманого з досліджуваних варіантів проводилась на основі розрахунку чистої енергії лактації корму. В даній системі за критерій оцінки поживності кормів береться енергія утвореного (синтезованого) з них молока. Завдяки цьому вдається майже повністю нівелювати вплив раціону на використання обмінної енергії, а також уникнути методичних погрішностей, що виникають при використанні величин жирівідкладення.

За даними розрахунків встановлено, що за вмістом в сухій речовині пасовищного корму чистої енергії лактації, а саме 4,03–4,12 МДж/кг, найбільшою продуктивною дією корму володіли складні бобово-злакові травостої створені на основі традиційних та адаптованих видів. Підрахунки доводять, що один кілограм сухої речовини пасовищного корму, при згодовуванні його лактуючим жуйним тваринам, здатен синтезувати 1,33–1,36 кг молока за чистою енергією лактації та 1,29–1,34 кг молока за вмістом у ньому протеїну. Пасовищний корм, основу якого складали лише злакові види містив в собі чистої енергії лактації на рівні 2,73–2,84 МДж/кг СР корму в залежності від режимів пасовищного використання, що було найменшим показником по досліді. Теоретично, при згодовуванні тваринам 1 кг СР такого корму можна отримати 0,90–0,94 молока за ЧЕЛ та 0,77–0,82 кг молока за протеїном. Дослідження доводять високу енергетичну поживність пасовищного корму отриманому на основі бобових компонентів. Так вміст чистої енергії лактації тут спостерігався на рівні 3,51–3,58 МДж/кг сухої речовини. Пасовищний корм з бобових видів забезпечує синтез 1,16–1,58 кг молока за чистою енергією лактації та 1,45–1,54 кг молока за протеїном.

Якісні показники сінокісного корму, дали можливість провести порівняльну оцінку сінокісного корму отриманого з досліджуваних варіантів створених агрофітоценозів, із ДСТУ 4674-2006 «Сіно. Технічні умови». Встановлено варіанти досліді, які дають змогу отримати сіно I класу якості відповідно до чинного стандарту.

Так, найвищим виходом сіна характеризувалися відновлювальні травостої на основі бобових компонентів - еспарцету піщаного та люцерни посівної. Сумісні травостої бобових видів за антропогенного навантаження, що передбачало скошування зеленої маси у фазі бутонізації та початку цвітіння забезпечили вихід сіна на рівні 9,24–10,93 т/га. Вміст обмінної енергії в 1 кг СР при цьому становив 10,26–10,92 МДж, що згідно із ДСТУ 4674-2006 «Сіно. Технічні умови». відносить сіно, отримане з варіантів до першого класу. Дещо нижчим виходом сіна з кормової площі відзначались варіанти складної бобово-злакової травосумішки. В поточному році тут отримано 8,80–10,57 т/га сіна, при чому до першого класу за вмістом обмінної енергій відносилось сіно, отримане з



вищезгаданих варіантів травостоїв при сінокісному інтенсивному та сінокісно ощадному рівнях навантаження на лучні травостої. Найменший вихід сіна, в цілому по досліді, одержано на варіантах сумісного вирощування злакових трав при сінокісному використанні варіантів. Валовий збір сіна з площі тут становив 4,44–5,70 т/га. Сіно за вмістом обмінної енергії в 1 кг СР відносилось до другого класу.

#### Список використаних джерел

1. Glenn-Lewin D.C., van der Maarel E. Pattern and processes of vegetation dynamics. *Plant succession: theory and prediction*. Glenn-Lewin D.C. et al. (eds.). London, New York: Chapman and Hall, 1992. P. 11-59. 19.
2. Grabherr, G. The high-mountain ecosystems of the Alps. *Ecosystems of the World*. 1997. P. 97- 122.
3. Grime J.P. Plant strategies and vegetation processes. Chichester e.a.: J. Wiley and Sons, 1979. 371 p
4. Бугрин, О. М., Бугрин, Л. М. Вплив складу травосумішей та біолого-мінерального удобрення на кормову продуктивність лучних агрофітоценозів на схилових землях. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2020. Вип. 68(2).
5. Векленко Ю.А., Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В. Сталий розвиток лукопасовищного кормовиробництва в умовах змін клімату. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 6. С. 25-32.
6. Гратило О. Д., Петричук Л. І., & Сменова Г. С. (2017). Моделі агрофітоценозів пасовищно-сінокосного використання для поліпшення вироджених природних кормових угідь на півдні України. *Вівчарство та козівництво*. 2017. № 2. С. 223-240.
7. Кургак В., Штакал М., & Штакал В. Продуктивність багаторічних злакових трав і їх сортосумішей на осушених торфових ґрунтах. *Вісник аграрної науки*. 2018. Вип. 96(9). С. 20-25.
8. Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В., Векленко Ю.А. Наукові основи розвитку кормовиробництва в Україні. *Матер. XII Міжн. наук. конф. “Корми і кормовий білок” 15 липня 2020 р.* Вінниця. 2020. С. 55-60. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo2020conf>.



## IV. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАГОТІВЛІ, ЗБЕРІГАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ КОРМІВ

УДК 636.4.053:612.3

**Гуцол Анатолій**  
д.с.-г. наук, професор  
**Дмитрук Ігор**  
к.с.-г. наук, доцент  
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН  
м. Вінниця  
**Дмитрук Лілія**  
к.ф.н, доцент  
Вінницький національний медичний університет  
м. Вінниця

### ПЕРЕТРАВНІСТЬ ОСНОВНИХ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН РАЦІОНУ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ПРОБІОТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ

*Ключові слова:* корм, раціон, продуктивність, молодняк, приріст, годівля, дослід.

### DIGESTIBILITY OF CORE NUTRITIOUS ELEMENTS OF THE DIET WHEN FEEDING YOUNG PIGS PROBIOTICS

**Anatoliy Hutsol**  
**Igor Dmytruk**  
Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of NAAS  
Vinnytsia  
**Liliia Dmytruk**  
Pirogov National Medical University  
Vinnytsia

*Key words:* feed, diet, productivity, young animals, weight gain, feeding, experiment.

Пробіотики – бактеріальні препарати, що регулюють мікробіологічні процеси, пов'язані з перетравленням їжі у тварин, які використовують для профілактики кишкових інфекцій. Пробіотики представляють собою корисні мікроорганізми, які у нормі входять до складу кишкового біоценозу, але у недостатній кількості. Потрапляючи у кишково-шлунковий тракт, пробіотичний мікроорганізм заселяє кишечник, тим самим витискує патогенні організми з



кишкового епітелію та створює антимікробні умови [1].

Пробіотики покращують показники зростання, позитивно впливають на мікробіоту кишечника та імунну систему. Поросята, народжені від свиноматок, які отримували *Bacillus subtilis*, продемонстрували збільшення швидкості зростання та зниження швидкості споживання корму у пізньому періоді вирощування [2].

Серед кількох видів бактерій, що використовуються як пробіотики, *Bacillus subtilis* є факультативним анаеробом і широко використовується як можливий кандидат в однокомпонентний корм через високу стійкість його до суворих умов навколишнього середовища (наприклад, шлунково-кишкового тракту тварин), а також можливість тривалого зберігання за нормальної температури навколишнього середовища [4]. *Bacillus subtilis* є кишковий мікроб, здатний рости в кишечнику, має здатність споживати кисень для підтримки анаеробного середовища для профілактики або лікування шлунково-кишкових розладів [5].

Важливим фактором з позиції мікроекології травного тракту є час заселення його окремими видами мікроорганізмів. Травний тракт поросят одразу після народження, внаслідок контакту з навколишнім середовищем та дорослими тваринами, заселяється різними мікроорганізмами. Під впливом факторів навколишнього середовища заселення кишечника новонароджених поросят відбувається умовно-патогенною мікрофлорою швидше ніж колонізація кишкової стінки нормальною мікрофлорою (молочнокислі бактерії, біфідобактерії, пропіоновокислі бактерії) [6]. *Bacillus subtilis* сприяє формуванню калу нормальної консистенції у свиней [7].

З метою вивчення впливу пробіотичних препаратів Субтіформ та Пробіотик БТУ на перетравність основних поживних речовин раціонів на молодняку свиней проведено балансовий дослід. Для проведення дослідів було відібрано 9 голів, віком 70 днів, живою масою 20 кг, по 3 голови в кожній групі.

При проведенні балансового дослідів враховували: споживання кормів, використання пробіотичних препаратів, приріст живої маси молодняку свиней за кожен період дослідів.

На основі даних хімічного аналізу кормів розраховано вміст поживних речовин у добових раціонах поросят усіх груп. Корми згодовували тваринам відповідно до складеного раціону. До складу раціону для поросят включали зерно ячменю, пшениці, тритікале, сою екструдовану, премікс. Корми перед згодовуванням подрібнювали та гранулювали. Друга дослідна група в складі гранульованих кормів отримувала Пробіотик БТУ, у кількості 400 грам на тонну комбікорму, третя дослідна група отримувала пробіотик Субтіформ у кількості 400 грам на тонну комбікорму.

Аналіз отриманих результатів свідчить про посилення метаболічних процесів в організмі поросят. Так, середні коефіцієнти перетравності поживних речовин раціону у поросят другої дослідної групи вищі за сухою речовиною на 2,0%, органічною речовиною – на 2,0%, протеїном – на 2,7%, жиром – на 2,6%,



клітковиною – на 0,8%, БЕР – на 1,6%, у поросят третьої дослідної групи вищі за сухою речовиною на 4,90%, органічною речовиною – на 4,7%, протеїном – на 6,2%, жиром – на 11,4%, клітковиною – на 4,5%, БЕР – на 4,0% порівняно з тваринами контрольної групи.

Різниця не вірогідна, але зберігається тенденція до підвищення коефіцієнтів перетравності основних поживних речовин раціону у молодняку свиней третьої дослідної групи, що отримували пробіотичний препарат Субтіформ у кількості 400 г/т.

Отже, використання пробіотичних препаратів у годівлі молодняку свиней не вплинуло на коефіцієнт перетравності поживних речовин раціону тваринами дослідних груп.

### Список використаних джерел

1. Шкромادا О.І., Фотіна Т.І., Фотіна Г. А. та інші. Вплив *Bacillus subtilis* на поросят на відлученні. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2022. №1(56). С.51-57. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2022.1>
2. Markowiak P., Śliżewska K. Effects of Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics on Human Health. *Nutrients*. 2017. V.9(9). <https://doi.org/10.3390/nu9091021>
3. Rybachuk, Z., Shkromada, O., Predko, A., & Dudchenko, Y. Influence of probiotics “Immunobacterin-D” on biocenoses and development of the gastrointestinal tract of calves. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 2020. V. 22(98). P. 22-27. <https://doi.org/10.32718/nv1vet9804>
4. Tian Z., Wang X., Duan Y. et.al. Dietary Supplementation With *Bacillus subtilis* Promotes Growth and Gut Health of Weaned Piglets. *Frontiers in veterinary science*. 2021. V. 7. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.600772> 29.
5. Yue S., Li Z., Hu F., Picimbon J.F. Curing piglets from diarrhea and preparation of a healthy microbiome with *Bacillus* treatment for industrial animal breeding. *Scientific reports*. 2020. V.10(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-75207-1>
6. Царкунянова И.Г., Смирнова Е. В. Изучение адгезивных свойств бактерий, перспективных для создания комплексного пробиотического препарата. *Мікробіологічний журнал*. 2005. Т. 67 № 2. С. 88–95.
7. Малина В.В., Бондаренко Л.В., Лясота В.П. та ін. Перспективи застосування пробіотичних та ферментних препаратів у свинарстві: монографія. Біла Церква, 2017. 243 с.



УДК 631.363/636.085.532

**Жуков Володимир**

к. с.-г. н., с.н.с.

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

**Кузьменко Володимир**

к. т. н., с.н.с.

Інститут механіки та автоматизації агропромислового виробництва НААН

## **РІВНОВАЖНА ВОЛОГІСТЬ ЛЮЦЕРНОВОГО ТА ЛЮЦЕРНО-ЗЛАКОВОГО СІНА ПРИ ІНТЕНСИВНІЙ БЕЗПЕРЕВАЛОЧНІЙ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАГОТІВЛІ**

*Ключові слова: сушіння, сіно, вологість, гігроволога, олистяність, втрати.*

**Volodymyr Zhukov**

Institute of Feed Research and Agricultural of Podillya NAAN

**Volodymyr Kuzmenko**

Institute of Mechanics and Automation of Agricultural Production of the  
National Academy of Sciences

## **BALANCED MOISTURE OF ALFALFA AND ALFALFA-CEREAL HAY WITH INTENSIVE HARVESTING WITHOUT ROLLING TECHNOLOGY**

*Key words: drying, hay, humidity, hygro-humidity, leafiness, losses.*

Для різних культур зеленої маси характерні різні оптимальні строки скошування для заготівлі на сіно. Так, для бобових трав оптимальною вважається фаза бутонізації до закінчення цвітіння; для злакових — початок колосіння. Правильний вибір строків укосу відіграє важливу роль не тільки для отримання сіна високої поживності, а й для гарантування стабільності складу за подальшого зберігання в сіносковищах або на майданчиках із твердим покриттям [1, 3, 5].

У разі збирання бобових трав у надто ранні фази розвитку (стеблуння) можна отримати нестабільне сіно, яке під час зберігання при високій відносній вологості повітря самозволожуватиметься та псуватиметься. За надто пізньої фази розвитку під час збирання значно зменшується співвідношення найбільш цінних за поживністю частин рослини до загальної маси, тож втрачається якість сіна за рахунок зростання вмісту структурних вуглеводів. Листя та молоді бутони рослин є найбільш поживними елементами бобового сіна в цьому випадку вихідну сировину, необхідно розглядати як структурно-пористе, колоїдне тіло. Вологовіддача їх в оптимальних і екстремальних умовах має певні особливості. В



цих морфоструктурах міститься в кілька разів більше протеїну та мінеральних речовин, а також у 10–15 разів більше каротину, порівняно зі стеблом. Окрім того, перетравність сухої речовини вища на 30-40% [2, 3, 4].

Рівноважна вологість ( $P_B$ ,  $VM_m$ ) це вміст води при якому сіно не набирає вологу і не віддає її в оточуюче середовище. Значення рівноважної вологості залежить від матеріалу (виду сіна), його структури, відносної вологості та температури і швидкості руху повітря (кратності повітряобміну), з яким воно контактує. Швидкість, з якою вона настає  $P_B$ , залежить від фізико-механічних властивостей сировини, співвідношення поверхні та площі до об'єму, форми та швидкості, з якою волога переноситься назустріч зеленої маси (наприклад, дифузія застійного повітря чи конвекція в повітря, що рухається).

Фізико-механічні властивості люцерни посівної та її сумішок із злаковими культурами, зокрема пажитницею вестевольдською (райграсом багатоукісним) суттєво впливають на польові механічні втрати при заготівлі пресованого сіна за інтенсивними технологіями [1, 3, 4].

За різного вмісту злакового компоненту (люцерна-райграс I та люцерна-райграс II), відповідно 22 та 46% за сухими речовинами, польове сушіння такої маси відбувається нерівномірно. Листя, яке має більшу поверхню на одиницю об'єму, ніж стебла, значно швидше віддають вологу і відповідно сушаться (пров'ялюються) швидше.

Таким чином загальна швидкість сушіння зеленої маси визначається швидкістю вологовіддачі стебел. Разом з тим пересохле листя (листова пластинка і черешки) кришаться обламуються і втрачаються, що знижує поживну цінність сіна. Зелена маса люцерни та її сумішок із злаковими культурами має певну гігроскопічність ( $w_p$ ), яка істотно змінюється в залежності від вологості повітря ( $\varphi$ ) (рис.1).

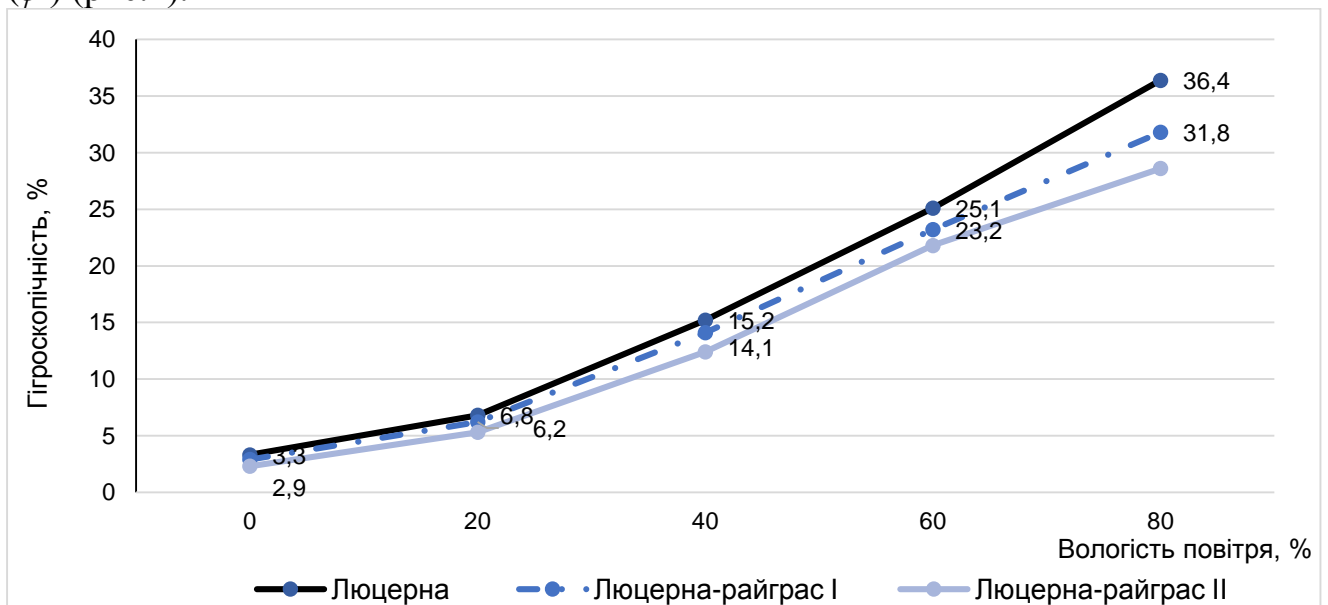


Рис. Криві рівноважної вологості бобового та бобово-злакового сіна при температурі 25°C



На рисунку показано рівноважну вологість сіна з люцерни та її сумішок при температурі повітря 25<sup>0</sup>С. Як видно із графіку підвищення вмісту злакового компоненту до 46 % за сухими речовинами, підвищує гігроскопічні властивості сировина, а рівноважна вологість становить 31,8%, при 65% злакового компоненту рівноважна вологість зменшується до 23,2%.

На показники рівноважної вологості суттєво впливає ступінь олистяності рослин, який для вихідної зеленої маси після скошування по варіантах становив відповідно 43,4±3,8; 40,6±2,6 та 37,5±2,9% (різниця середніх вірогідна при  $P \geq 0,95$ ,  $t_d=2,8, 3,7$  та  $3,3$ ). Дослідження свідчать що із зменшенням олистяності при зростанні вмісту злакового компоненту рівноважна вологість пров'яленої маси знижується. Так при стандартній відносній вологості повітря в межах 65-75%, (при кратності повітряобміну 10,2-16,8), рівноважна вологість сіна із чистих посівів люцерни становить 28,9±1,8%, для люцерново-райграсового сіна першого варіанту 25,3±2,2% і для люцернового-райграсового сіна другого варіанту – лише 22,8±2,5%. Кратність повітрообміну при виділенні вологи з освітленістю в межах 2440-5620 Лк розраховували за наступною формулою:

$$L = D / ((d_v - d_n) \rho); (m^3/\text{год}) \quad (1)$$

де D – кількість вологи, що виділяється, г/год;

$d_v$  – вміст вологи у повітрі, що видаляється, г води/кг повітря;

$d_n$  – вміст вологи у припливному повітрі, г води/кг повітря;

$\rho$  – густина повітря, кг/м<sup>3</sup> (при +20 °С = 1,205 кг/м<sup>3</sup>).

У формулі враховано, що питома ентальпія повітря для теплого періоду року (Вінницький район) становить 54,6 кДж/кг, при середній швидкості вітру 2,2-2,8 м/с [6].

Неоднорідний хімічний склад морфологічних структур таких як листя, стебла та суцвіття, обумовлює різну поживну цінність і продуктивну дію при годівлі жуйних тварин [2, 4, 5]. В листях люцерни посівної і в злакових травах на ранніх етапах органогенезу, вміст сирого протеїну і мінеральних елементів в 2-3 рази, а каротину (провітаміну А) і вітаміну Д, в 6-18 разів вищий ніж у стеблах. Разом з тим сирої клітковини в стеблах в 2-3 рази більше ніж в листовій фракції. Відношення маси листя до маси стебел (за сухими речовинами).

#### Список використаних джерел

1. Андрущак В., Бухграбер К., Реш Р., Хойслер Й. Професійне кормопроизводство сенаж, силос, сено. Изд. Дом «Зерно», 2012, 169 с.
2. Холодюк О.В., Кузьменко В.Ф., Жуков В.П. Особливості підготовки технічних засобів для заготівлі сіна. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2022. № 1 (116), <https://doi.org/10.37128/2520-6168-2022>, с.32-40.
3. Братішко В.В. Модель швидкості повітря в струмені. *Механізація і електрифікація сільського господарства*. 2018. №7(106). С. 98-103.
4. Камінський М. П. Визначення тривалості досушування сіна методом активного



вентилювання. *Механізація та електрифікація сільського господарства*. 1993. №78. С. 19-24.

5. Robert J. Ross (2010). US Forest Products Laboratory. p. 43–44. General Technical Report FPL–GTR–190.

6. *Image Permanence Institute*. Rochester Institute of Technology. October 2013. p. 44.

7. Мацнев А.І., Проценко С.Б. Практикум з моніторингу та інженерних методів охорони довкілля. Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня». 2002. 464 с.



УДК 636.084:636.087

**Гуцол Анатолій**  
д. с.-г. н., професор  
**Гуцол Наталія**  
к. с.-г. н., доцент  
**Мисенко Ольга**  
к. с.-г. н., с.н.с.,  
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
м. Вінниця

## **ЗНАЧЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ПРЕМІКСІВ У ГОДІВЛІ СВИНЕЙ**

*Ключові слова:* годівля свиней, премікс, мінеральні речовини, макроелементи, мікроелементи.

## **SIGNIFICANCE OF MINERAL PREMIXES IN PIG FEEDING**

**Anatoly Gutsol**  
**Natalia Gutsol**  
**Olga Mysenko**  
Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnitsia

*Key words:* pig feeding, premix, mineral substances, macroelements, microelements.

Значення природного геохімічного середовища для розвитку організму визначається використанням ним багатьох хімічних елементів та їх специфічними властивостями в процесах обміну речовин і входженням до складу багатьох біологічно активних сполук. Ступінь нагромадження хімічних елементів організмом визначається не лише геохімією середовища, але й біологічною їх природою та біогеохімічним кормовим ланцюгом, через який здійснюється зв'язок організмів і середовища (грунт - рослина - тварина - людина) [3,4].

Важливу роль в живленні сільськогосподарських тварин займають макро- та мікроелементи, які необхідні для росту, розвитку та відтворення. Вони беруть участь у кровотворенні, функціонуванні ендокринної системи, регулюванні обміну речовин, проникності клітинних мембран, біосинтезі білка, також забезпечують нормальну роботу захисної реакції організму та мікрофлору травної системи тощо. Неправильне співвідношення деяких елементів, а також нестача, або навіть їх відсутність призводить до погіршення засвоєння поживних речовин



корму. Головним джерелом мінеральних речовин в організмі тварин є рослинний корм. Кількість макро- та мікроелементів у ньому залежить від багатьох факторів: типу ґрунтів, кліматичних умов, виду рослин, фази вегетації, агрохімічних заходів, технології збирання, зберігання і підготовки до згодовування та інших.

Мінеральні елементи в тварин є структурним матеріалом і металокомпонентом значної частини вітамінів, гормонів, ферментів. Вони забезпечують їх життєві функції та інтенсивність метаболізму. Залежно від потреби тварин, кількості в кормі та організмі мінеральні речовини поділяють на три групи: макроелементи, мікроелементи й ультрамікроелементи. Існує також їх біологічна класифікація: біогенні або життєво необхідні, необхідні та елементи з невивченою роллю.

Відомо, що 99,6% від усіх неорганічних сполук в організмі займають макроелементи. Ці сполуки знаходяться в різних тканинах у різній формі. Наприклад в кістках це мінеральні солі-кристали, в м'яких тканинах це колоїдні розчини в поєднанні з білками, або ж вони є складовою білків, жирів та вуглеводів[4].

Найбільш важливішими макроелементами для свиней є кальцій та фосфор, які мають тісний зв'язок. Знижене споживання одного зменшує засвоєння іншого. Кліценко Г.Т. зазначає, що ці два елемента необхідні для нормального метаболізму, а також відіграють значну роль в усіх життєвих процесах. Вони приймають участь в процесі травлення та знешкодженні антипоживних речовин. Кальцій забезпечує нормальне функціонування серцево-судинної системи та бере участь у згортанні крові, підіймає резистентність організму до інфекційних захворювань. Фосфор в свою чергу відіграє значну роль в процесах обміну білків, жирів та вуглеводів. Встановлено, що збільшення рівня кальцію від 0,8 до 1,1 - 1,3% при рівні фосфору 0,65% в раціоні поросят знижує приріст на 5-9 % та підвищує при цьому затрати корму на 7-9% на одиницю приросту.

Активатором багатьох процесів пов'язаних з ферментами в організмі тварин є магній. Він забезпечує нормальну роботу нервово-м'язового апарату, регулює окислювальне фосфорилування та є складовою ферментів.

В процесах травлення, дихання, нервово-м'язового збудження, в імунних реакціях організму, регулюванні кислотно-лужний стану, водного обміну, функціях клітинних мембран, біосинтезі та катаболізмі різних сполук, активізації ряду ферментів активну участь приймають натрій, калій та хлор. Вони тісно взаємопов'язані між собою [3].

Такі мінеральні елементи як калій, натрій і хлор підвищують продуктивність тварин за рахунок впливу на ефективність використання деяких амінокислот, зокрема лізину. Потребу в хлорі і натрії свиней забезпечує додавання до раціону 1,0% кухонної солі.

Мікроелементи також мають значний вплив на життєдіяльності організму тварин. Вони є каталізаторами і кофакторами багатьох процесів катаболізму, що підвищують продуктивність тварин, за рахунок зниження витрат основних



поживних речовин.

Нестача мікроелементів в раціонах для тварин вимагає додавання їх у вигляді преміксів або окремих елементів. Це можуть бути хелатні сполуки дефіцитних мікроелементів з цистеїном, які можна використовувати як основу при виробництві преміксів [5].

Серед мікроелементів важливу роль відіграють кобальт та цинк. Перший сприяє синтезу вітамінів та входить до складу вітаміна В12, також бере участь в обміні білків, жирів, вуглеводів. Кобальт підвищує резистентність до захворювань, продуктивність та відтворювальну здатність, бере участь у кровотворенні, впливає на діяльність ферментів і метаболізм у тварин.

Цинк забезпечує каталіз окисно-відновних реакцій та підсилення фагоцитозу, протеїновий та вуглеводний обмін, перетворення каротину на вітамін А, підвищення діяльності ендокринних залоз, активізацію активності гіпофіза, бере участь в дихальних процесах, регуляції процесів розмноження. Він є важливим для металовмісних ферментів. Дефіцит цинку проявляється ороговінням шкіри та зниженням енергії росту тварин [1,4].

Залізо в організмі тварин входить до складу гемоглобіну, дихальних ферментів які беруть участь в окисних процесах. Даний мікроелемент займає 23% білка ферритину який входить до складу печінки, селезінки і кісткового мозку. Його надлишок негативно впливає на засвоєння фосфору та міді, що призводить до зниження відкладання вітаміну А в печінці. Це в свою чергу знижує споживання корму і як наслідок знижуються прирости. Також великі дози заліза є токсичними для тварин.

Не менш важливими мікроелементом є мідь. Вона займає друге місце після сполук заліза в каталітичному забезпеченні окисно-відновних процесів. Мідь сприяє кращому поїданню корму, а також його перетравності, підвищує синтез і накопичення білка в організмі, а жирів навпаки зменшує. Вона впливає на ендокринну систему, знижуючи цукор в крові, синтезує гонадотропний гормон у гіпофізі [6].

Марганець стимулює значну частину життєво важливих процесів організму. Він впливає на обмінні процеси у організмі, забезпечує активність ферментів, нормальний ріст, розвиток та розмноження тварин [2].

Особливу фізіологічно-біохімічну функцію в організмі тварин виконує йод. Його регулює основний обмін теплоутворення, використання вуглеводів, білків та жирів, що істотно впливає на ріст і розвиток тварин. Надлишок йоду в організмі призводить до зниження гемоглобіну та концентрації заліза в печінці.

Тож велике значення в годівлі тварин, зокрема свиней, потрібно приділяти балансуванню мінеральних речовин. Оскільки це забезпечує необхідне засвоєння поживних речовин, покращує стан здоров'я, стабілізує рівень обміну речовин.

#### Список використаних джерел

1. Богданова О.Г, Руденко Є.В., Кандиба В.М. та ін. Рекомендації з нормованої годівлі



свиней. К.: Аграрна наука, 2012. 112 с.

2. Бомко В. С., Бабенко С. П., Москалик О. Ю. Годівля сільськогосподарських тварин : підручник. Київ, 2009. 240 с.

3. Горбатенко І. Ю. та ін. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин : підручник.; за ред. М.І. Гиль . МНАУ. Миколаїв : Видавничий дім «Гельветика», 2018. 600 с.

4. Гуцол А.В. Експериментальне обґрунтування ефективності використання ферментних препаратів та їх композицій в годівлі свиней: дис. робота д-ра с.-г. наук: 06.02.02. Львів, 2010. 503 с.

5. Карунський О.Й., Дашковська О.П., Різничук І.Ф. Наукове обґрунтування годівлі свиней: За ред. доктора сільськогосподарських наук, професора Карунського О.Й., Одеса, 2004.

6. Усенко С.О., Сябр А.С., Березницький В.І., та ін. Новітні аспекти мінерального живлення свиней. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 4. С. 126–133. URL : <https://doi.org/10.31210/visnyk2019.04.15>



УДК 631.363/636.085.532

**Жуков Володимир**  
к. с.-г. н., старший науковий співробітник  
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН  
**Кондратюк Дмитро**  
к. т. н., доцент,  
Вінницький національний аграрний університет  
м. Вінниця

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИЧІПНИХ УЩІЛЬНЮВАЧІВ ДЛЯ ТРАМБУВАННЯ СІНАЖНОЇ МАСИ**

*Ключові слова:* сінаж, люцерна, пров'ялювання, ущільнення, трамбування, герметизація.

**Volodymyr Zhukov**  
Institute of Feed Research and Agricultural of Podillya NAAN  
**Dmytro Kondratuk**  
Vinnitsa National Agrarian University  
Vinnitsia

## **EFFICIENCY OF USING TRAILED COMPACTERS FOR TAMPING HAY MASS**

*Key words:* haulage, alfalfa, wilting, compaction, tamping, sealing.

Вагоме місце в сучасному кормовиробництві займають питання заготівлі високоякісних кормів, зокрема сінажу з бобових трав. Основними факторами, що визначають якість сінажу з люцерни є: період збирання, терміни заготівлі, якість сировини, умови ущільнення та герметизації [1,2].

Науковці Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН проводять експериментальні дослідження щодо адаптації технологій заготівлі сінажу в усіх природно-кліматичних зонах України. Зокрема, вивчаються питання збереження сінажу в рулонах, траншеях, шлангах та курганах – все залежить від господарських можливостей товаровиробника. Головною умовою збереження якості закладеного сінажу є оптимізація термінів заготівлі та якісне ущільнення й герметизація. Укривна плівка сприяє збереженню вуглекислого газу, що виникає в процесі бродіння і виступає природним консервантом.

Особливістю заготівлі високоякісного люцернового сінажу є процес пришвидшення пров'ялювання зеленої маси до вологості 50-55% за рахунок дотримання циклічності сушіння та ворущіння трави. Для закладання проявленої



маси в траншеї термін процесу має бути в межах 6-10 годин.

Дослідження засвідчують, що знижена вологість зеленої маси люцерни на 10-15% підвищує польові механічні втрати найбільш поживної фракції корму (25-30% від загальної маси олистяності формуються за рахунок листя і суцвіття), на 40% зростають втрати сирого протеїну. Така маса погано піддається трамбуванню, температура її розігрівання становить 50-70<sup>0</sup>С, в наслідок чого відбувається денатурація фракцій білків. Якщо вологість зеленої маси люцерни в межах 60-70%, то вона гарно трамбується, однак з нею можна отримати лише силос задовільної якості.

Дане дослідження переслідувало ціль дефініції біохімічних і технологічних показників заготівлі, якості та поживності сінажу із люцерни посівної при її трамбуванні стандартними засобами та допомогою ущільнювача СЛОН-2,7 (виробництва ТОВ «Завод Кобзаренка») з довантаженням. Досліджувалась пров'ялена маса люцерни сорту Синюха (I, II III укуси, фаза – кінець бутонізації).

Технічні характеристики окремих елементів агрегату: комплекс К-Г-6 «Полісся» – довжина різки при підбиранні КПК-3000 становила 42-48 мм; підбирач ППК 0350000 – ширина захвату 1,85 м.

Розрівнювання пров'яленої маси люцерни в траншеї здійснювали агрегатом Т-150 К з відвалом, трамбування – комплексом Т-150 К + СЛОН-2,7 з довантаженням (ємність з 1 м<sup>3</sup> щєбня фракції 80-120 мм). Питоме навантаження – це відношення площі плями контакту повної маси агрегату до експлуатаційної маси (табл. 1).

Таблиця 1

**Технічні характеристики роботи ущільнювача СЛОН-2,7 при трамбуванні пров'яленої маси люцерни**

| Технологічні параметри                  | Варіант трамбування |          |        |
|---|---------------------|----------|--------|
|   | I                   | II       | III    |
| Марка ущільнювача (котка)               | -                   | СЛОН-2,7 | -      |
| Маса агрегату, кг                       | -                   | 4264***  | -      |
| Енергозасіб:                            |                     |          |        |
| марка                                   | Т-170               | Т-150КД  | ДТ-75* |
| маса, кг                                | 15060               | 8982     | 7396   |
| Пляма контакту, см <sup>2</sup>         |                     |          |        |
| енергозасобу                            | 172000              | 3662     | 136400 |
| агрегату                                | -                   | 19200    | -      |
| Питоме навантаження, кг/см <sup>2</sup> |                     |          |        |
| енергозасобу                            | 0,09                | 0,45     | 0,06   |
| агрегату                                | -                   | 1,18     | -      |
| Кількість повних проходів               | 6                   | 6        | 6      |
| Щільність маси, кг/м <sup>3</sup> ;     |                     |          |        |
| перед укриттям                          | 616                 | 725      | 704    |
| при вийманні**                          | 592                 | 688      | 628    |

\* з відвалом (ДЗ-42); \*\* після 45 днів зберігання; \*\*\*з довантаженням щєбнем



З метою економії енергоносіїв (дизельного пального) кількість проходів дослідних МТА, визначали виходячи з попередніх модельних досліджень з питомим навантаженням в межах 0,1-0,4 кг/см<sup>2</sup> для подрібнених бобових трав вологістю 50-60%. Повним проходом вважали відстань від початку закладеної маси до тупикової стіни непроїзної облицьованої траншеї висотою 2,2 метра і шириною 12 метрів. Рух МТА в межах робочої зони здійснювали із 20% перекрыттям сліду енергетичного засобу.

Інтенсивне (до 420-460 т/день) надходження пров'яленої зеленої маси в зону вивантаження, ускладнювало роботу розрівнювачів та ущільнювачів під стінами сховища. При перших трьох проходженнях МТА у варіанті II, щільність маси зростала до 725 кг/м<sup>3</sup> (на 15,1%) при трамбуванні в типових траншеях (табл.2).

Таблиця 2

**Показники заготівлі та якість сінажу залежно від способу ущільнення**

| Показник                                 | Типи сховищ і способи ущільнення маси                             |   |  |
|--|---|---|--|
|  | I<br>наземна<br>бетонувана<br>траншея №3,<br>трамбування<br>Т-170 | II<br>наземна<br>бетонувана,<br>тупикова траншея,<br>трамбування<br>Т-150К + СЛОН-2,7 | III<br>наземна, тупикова,<br>бетонувана<br>траншея,<br>трамбування ДТ-75 |
| Об'єм сховища, м <sup>3</sup>            | 1400  | 1400  | 1400   |
| Об'єм, зайнятий сінажем*, м <sup>3</sup> | 1055  | 1120  | 1150   |
| Кількість сінажу, т                      | 698   | 812   | 736  |
| Щільність, кг/м <sup>3</sup>             | 616   | 725   | 704  |
| Вміст в 1 кг сінажу**:                   |   |   |  |
| сухої речовини, %                        | 46,8  | 47,3  | 47,9   |
| обмінної енергії, МДж/кг СР              | 4,36  | 4,45  | 4,29   |
| сирого протеїну, г                       | 188   | 192   | 176  |
| каротину, мг                             | 48  | 52  | 49   |

\* перед укріпленням плівкою; \*\* після 45 днів зберігання

Надмірне (понад +45<sup>0</sup>С) нагрівання сінажної маси, призводило до втрат перетравних поживних речовин внаслідок перебігу процесів термічного пошкодження цукрів та протеїну, зокрема внаслідок реакції Мейларда. У технологічних варіантах I та III, втрати сухих речовин становили відповідно 8,3 та 7,6%. Застосування причіпного колісного довантажувача СЛОН-2,7 дозволило зменшити біологічні втрати при зберіганні до 6,7% (на 19,3 та 8,2% відповідно). При споживанні тваринами сінажу, в якому ступінь коагуляції білків внаслідок підвищеної температури була значна, спостерігалось зниження перетравності протеїну.

**Список використаних джерел**

1. Холодюк О.В., Кузьменко В.Ф., Жуков В.П. Особливості підготовки технічних засобів для заготівлі сіна. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2022. № 1(116). с.32-40.



<https://doi.org/10.37128/2520-6168-2022>.

2. Испытания сельскохозяйственной техники (Программа и методы испытаний) ОСТ 10.23.6-86, 1986, 120 с.

3. Методика проведення дослідів в кормовиробництві: під редакцією А.О. Бабича. Вінниця, 1994. 88 с.

4. Норми технологічного проектування сховищ силосу і сінажу. НТП-АПК 1.10.11.001-00. 2000. 24 с. URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=67802](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=67802)



УДК 636.084.12

**Вугляр Василь**  
Ph.D.

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН України,  
м. Вінниця

## **ВИКОРИСТАННЯ БІЛКОВО-ВІТАМІННО-МІНЕРАЛЬНОЇ ДОБАВКИ «ЕФІПРОТ» У РАЦІОНАХ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ**

*Ключові слова:* вирощування, середньодобові прирости, продуктивність, ефірні олії, БВМД.

**Vasyl Vuhliar**  
Ph.D.

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnytsia

## **USE OF PROTEIN-VITAMIN-MINERAL SUPPLEMENT «EFIPROT» IN DIET FOR YOUNG PIGS**

*Keywords:* cultivation, average daily increments, productivity, essential oils, PVMS.

Свинарство є одним із важливих елементів тваринницького сектору, який займає значну роль в м'ясному балансі України та світу. Також галузь є однією із найбільш перспективних, оскільки свині мають високий приріст живої маси молодняку, скоростиглість, короткий період поросності та багатоплідність, м'ясо свиней є джерелом білка, а також містить усі незамінні амінокислоти: лізин, триптофан, метіонін, а також всі вітаміни та незамінні жирні кислоти [8].

Високий темп вирощування свиней як правило супроводжується підвищеною інтенсивністю процесів обміну речовин, напруженою функціональною діяльністю всіх органів і систем, а також піддається впливу несприятливих стрес-факторів, які можуть негативно вплинути на організм свиней. Тому слід забезпечити тварин технологічно комфортними умовами вирощування, а також якісною та повноцінною годівлею [9].

Як правило більшість господарств для здешевлення виробництва використовують корми власного виробництва, які не мають відповідності нормам денного кормового раціону. При сучасній конкурентності та рентабельності вирощування свиней недопустимо використовувати для балансування лише корми власного виробництва, а тому вдаються до використовують білково-вітамінно-мінеральних добавок, які призначені для покриття у раціонах дефіциту



протеїну, вітамінів та мінеральних речовин [2]. Поряд з тим є необхідність у корекції поживності рецептури БВМД, в залежності від регіону України, адже кожний різниться якісним складом кормів [4].

Для розробки нових ефективних способів підвищення продуктивності свиней все більше вдаються до розробки та застосування нових природних біологічно активних речовин у кормових раціонах – фітобіотиків [5].

Фітобіотики – це препарати, що містять екстракти рослин, ефірні масла, природні алкоholes та алкалоїди, отримані з трав або спецій, які мають ароматичні й функціональні властивості. Вони здатні стимулювати апетит, забезпечувати антиоксидантний захист, модифікувати рН кишківнику, покращувати перетравлюваність кормів і ефективність конверсії корму [7].

У свинарстві застосовують ряд фітобіотичних препаратів як альтернативу антибіотикам, а також для покращення репродуктивних властивостей свиноматок. Використання біологічно активних добавок рослинного походження сприяє підвищенню економічної ефективності годівлі сільськогосподарських тварин [6]. Також відзначається, що у складі комбікормів фітобіотики не руйнуються у процесі їх технологічної обробки, а рівномірно розподіляються в об’ємі кормової суміші і не піддаються гідролізу ферментами у шлунку. [3].

Для підтвердження дії нової кормової добавки було проведено науково-господарський дослід, сформовано три групи-аналоги по 12 голів у станку. Поросят відбирали у 28-добовому віці живою вагою 9,03; 9,05; 9,04 кг та утримували у два етапи: зрівняльний (15 діб) та основний (127 діб).

До складу раціону входили: дерть ячменю, пшениці, а також білково-вітамінно-мінеральна добавка «Ефіпрот». Для контрольної групи тварин згодовувався класичний раціон, а для дослідних груп вводився новий досліджуваний компонент - продукти переробки рослин та спецій (ефірні олії) у кількості 400, 200, 150 г/т для другої та 600, 400, 200 г/т для третьої групи, структура раціону змінювалась згідно з фазами росту молодняку свиней. Так, загальна кількість корму збільшувалась від 1 кг/гол. за добу (9-15 кг живої маси) до 1,5 кг/гол. за добу (15-35 кг живої маси), 2,0 кг/гол. за добу (35-65 кг живої маси) і до 2,5 кг/гол. за добу (65-110 кг живої маси).

В результаті проведених досліджень було встановлено, що при додаванні до раціону нової кормової добавки БВМД «Ефіпрот» з ефірними оліями другій групі з концентрацією 400, 200, 150 сприяло збільшенню середньодобового на 33 г або 4,1% ( $P < 0,05$ ) та абсолютного приросту на 4,06 г або 4,04% ( $P < 0,05$ ). Відповідно збільшилась і жива маса на кінець періоду 4,05 кг або 3,48% ( $P < 0,05$ ), при цьому витрати корму зменшились на 3,95%.

При згодовуванні третій дослідній групі молодняку БВМД «Ефіпрот» із 600, 400, 200 г/т ефірних олій зумовлюється тенденцію до збільшення як середньодобових на 58 г (7,1%) ( $P < 0,01$ ) та абсолютних приростів 7,23 кг (6,97%) ( $P < 0,01$ ). Жива маса за даний період збільшилась на 7,18 кг ( $P < 0,01$ ), а витрати корму зменшились на 6,92% [1].



Таким чином використання у раціонах БВМД «Ефіпрот» з ефірними оліями показало позитивний вплив на більшість досліджуваних показників, зокрема згодовувана кормова добавка сприяла кращому поїданню корму, що призвело до збільшення середньодобових приростів та абсолютних приростів і в свою чергу кінцевої живої маси.

#### Список використаних джерел

1. Вугляр В.С. Продуктивність молодняка свиней за згодовування БВМД «Ефіпрот». *Slovak international scientific journal*. 2021. №49. №.1. С. 8-12.
2. Гуцол А.В., Сироватко К.М., Вугляр В.С. Використання білково-вітамінно-мінеральних добавок у тваринництві. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Гжицького*. 2018. № 84. Т. 20. С. 154-160.
3. Жукова І.О., Молчанов А.А., Антіпін С.Л. Підвищення стійкості організму свиней до окисного стресу засобами рослинного походження. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. 2017. № 74. Т. 19. С. 33-37.
4. Іщенко А.М. Ефективність використання пробіотики в раціонах молодняка свиней. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2013. Вип. 10. С. 38-41.
5. Крижак Л.М., Гуцол Н.В., Мисенко О.О. Використання лікарських рослин як біологічно активних добавок у тваринництві. *Корми та виробництво кормів*. 2020. № 90. С. 134-144.
6. Молчанов А.А., Жукова І.О., Антіпін С.Л. Обґрунтування використання фітобіотиків для корекції захисних функцій організму свиней *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. 2016. № 65. Т. 18. С. 76-81.
7. Слівінська Л.Г., Лукашук Б.О. Терапевтична ефективність пробіотики та фітобіотики за гастроентериту відлучених поросят. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. 2018. № 87. Т. 20. С. 85-88.
8. Шавалюк О., Попівняк Р. Свинарство як ефективна галузь продовольчого комплексу України. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія: Економіка АПК*. 2014. № 21(1). С. 357-360.
9. Шкромада О.І., Зікунова А.О. Енергетична годівля поросят. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Ветеринарна медицина*. 2017. № 11. С.24 - 27.



## V. ЯКІСТЬ, БЕЗПЕЧНІСТЬ ТА ГІГІЄНА КОРМІВ І СИРОВИНИ

УДК 636.086/087:636.4

**Хіміч Олександр**

к.с-г.н., с.н.с

**Килимнюк Олександр**

к.с-г.н., с.н.с

**Лаптеєв Олександр**

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
м. Вінниця

### **КОРМОВА ДОБАВКА ДЛЯ КОРІВ, НА ОСНОВІ КОМПОЗИЦІЇ БІОЛОГІЧНО-АКТИВНИХ СПОЛУК РОСЛИНОГО І МІНЕРАЛЬНОГО ПОХОДЖЕННЯ**

*Ключові слова: розторопиша плямиста, кетоз, силімарин, кормові гранули.*

**Oleksandr Khimich**

**Oleksandr Kylymnyuk**

**Oleksandr Lapteev**

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnitsa

### **FEED ADDITIVE FOR COWS, BASED ON THE COMPOSITION OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS OF VEGETABLE AND MINERAL ORIGIN**

*Key words: milk thistle, ketosis, silymarin, fodder granules.*

Виникнення проблем, пов'язаних з отеленням, дуже поширене на молочних фермах практично у всьому світі. Встановлено, що всі захворювання тварин які реєструються при отеленні та післяродовому періоді, взаємопов'язані, і спричиняють найбільші збитки у високопродуктивних стадах, оскільки вони зумовлені порушенням обміну речовин у корів на початку лактації [2]. Кількість виникнення таких проблем становить 50% від усіх корів, або й більше, які отелились.

Існуюча інформація свідчить про те, що жирна печінка і кетоз – не тільки проблема яка виникає в цей період, вони є також основними причинами багатьох інших порушень, пов'язаних з отеленням високопродуктивних корів, що не дозволяє досягти стабільного виробництва на молочних фермах. Кетоз найпоширеніше порушенням обміну речовин високопродуктивних корів, він посідає друге місце після маститу серед усіх хвороб що реєструють у ВРХ, і виникає дане захворювання в перші тижні після отелення, тому що саме в цей



період для організму необхідні великі енерговитрати на утворення молока. Нестача в раціонах вуглеводнів провокує витрату жирових запасів, що призводить до утворення в крові великої кількості жирних кислот [1]. Крім жирів, витрачаються білки й амінокислоти організму, розвивається жирова інфільтрація клітин печінки, що призводить до жирової дистрофія – найхарактернішої ознаки кетозів [4,5]. Це є причиною яловості та щоденних втрат надоїв (3л молока в кожній корови), зниження якості молока, збільшення сервіс-періоду на 16 днів, ослаблення спроможності до запліднення (50%). Субклінічна форма кетозу є дорожчою, причому в 4 рази, оскільки вона більш поширена. При забої, з цих причин вибракуванню підлягає до 50% печінки корів [3].

Найкраща профілактика кетозу є та, яка взагалі не допускає його появи, і не включає в себе застосування якихось спеціальних препаратів. На сьогодні розроблені різні методи та препарати для профілактики і лікування даного захворювання на основі різних хімічних сполук, що є достатньо вартісними, а ефективність їх використання, а також затрати є не завжди оптимальними.

В той же час біологічно активні речовини, що містяться в деяких рослинах, і є ефективними при лікуванні схожих проблемних захворювань у людей не достатньо використовуються у тваринництві. Зокрема до таких речовин відноситься силімарин – природна композиція біологічно-активних речовин, що складається із семи різних флавоноїдів і одного флаволігнана - силібін А, силібін В, ізосилібін А та інші. Всі ці сполуки містяться в насінні та рослині розторопші плямистій. Дані сполуки активно використовується як гепатопротектор, та антиоксидант і можуть бути використанні в якості кормової добавки для високопродуктивних корів із властивостями підтримання обмінних процесів на достатньому рівні.

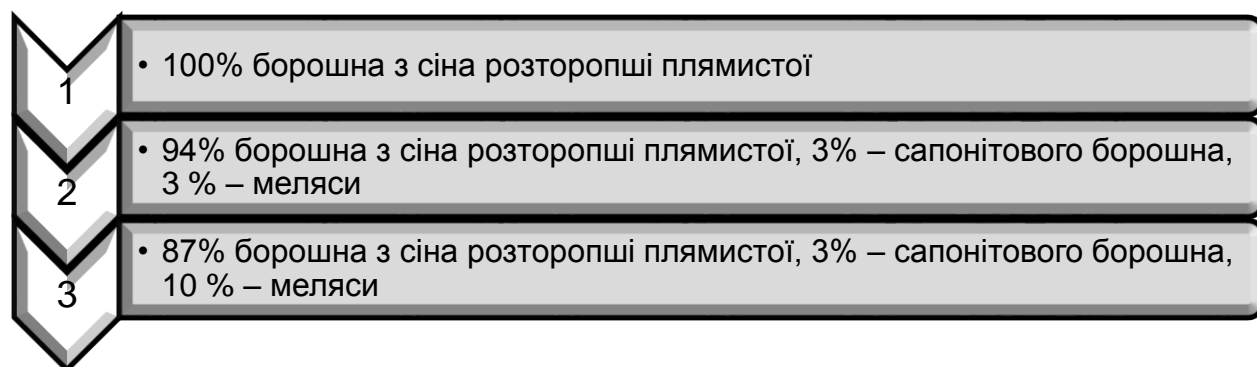
Дослідження проводились в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН. На дослідному полі було висіяне насіння розторопші плямистої для отримання зеленої маси. Рослини скошували у фазу початку дозрівання насіння, висушували до вологості сіна та збиралось у валки з наступним тюкуванням. Подрібнення сіна розторопші та виготовлення гранул проводилось на комбікормовому заводі. Проведено підбір компонентів добавки. В якості мінерального компоненту використовували сапонітове борошно, а вуглеводного - мелясу бурякову (патоку).

Сапоніт - це природний мінерал, який містить важливі для організму макро- і мікроелементи ,і знаходить широке застосування в якості ефективної, екологічно-чистої мінеральної, профілактичної домішки для годівлі сільськогосподарських тварин і птиці. Меляса у складі кормової добавки, використана як в'язуча речовина, а також вона є частковим джерелом додаткового енергетичного живлення. Було виготовлено три варіанти компонування добавки (рис. 1).

Згідно технології для виробництва кормової добавки з сіна розторопші плямистої виготовлялось сінне борошно. Борошно поступало в змішувальний



бункер (змішувач) де додається сапонітове борошно. Проводиться змішування протягом 10 хвилин з послідуєчим вивантаженням у бункер подачі гранулятора. Мелясу бурякову вносили безпосередньо у відро гранулятора. Гранули виготовлялись на матриці з діаметром отворів 6,0 мм., а довжина становила 2-3см. Температура гранул при виході із гранулятора коливалась в межах 80-90°C. Запах гранульованої суміші природний, це приємний сінний аромат.



**Рис. 1. Варіанти компонування добавки для виробництва кормових гранул**

Вологість гранул кормової добавки при виході із бункера охолоджувача на фасувальний агрегат становила 12-13%, а показник крихкості складав 1,5%. Це дає можливість забезпечити довготривале зберігання продукту.

Таблиця 2

**Хімічний склад АСР\* та поживна цінність кормової добавки за варіантами виготовлення**

| Показник                             | Варіанти                                 |  |   |
|--------------------------------------|--|--|---|
|                                      | I-й<br>100% борошна з<br>сіна розторопші | II-й<br>94% борошна з<br>сіна розторопші | III-й<br>87% борошна з<br>сіна розторопші |
| Сирий протеїн, %                     | 7,81                                     | 7,87                                     | 7,91                                      |
| Сирий жир, %                         | 3,79                                     | 4,08                                     | 4,09                                      |
| Сира клітковина, %                   | 31,25                                    | 30,31                                    | 29,82                                     |
| Сира зола, %                         | 13,04                                    | 15,94                                    | 16,53                                     |
| Безазотисті екстрактивні речовини, % | 44,11                                    | 41,80                                    | 41,65                                     |
| Обмінна енергія, МДж                 | 8,03                                     | 8,00                                     | 8,01                                      |

\*Абсолютно суха речовина

Дослідження хімічного складу, поживності сіна розторопші та виготовлених гранул кормової добавки було проведено в лабораторії моніторингу якості, безпеки кормів і сировини (табл. 2).

Відмічено незначні відхилення вмісту основних поживних речовин, що містяться в гранульованій кормовій добавці в залежності від варіантів виготовлення.

За результатами проведених досліджень можна зробити висновок, що



показники якості виготовлених гранул кормової добавки відповідають стандартам та нормам прийнятих для цих кормів: вологість 12-13%, показник крихкості 1,5%. Встановлений хімічний склад та поживна цінність кормової добавки за варіантами виготовлення, незначно відрізняються так у одному кілограмі абсолютно сухої речовини міститься - сирого протеїну 7,81-7,91%, сирого жиру 3,79-4,09%, сирій клітковини 31,25-29,82%, обмінної енергії 8,03-8,00 МДж.

#### Список використаних джерел

1. Алиев А., Димов В. *Обмен липидов*. М. : НИЦ «Инженер», 1997. С. 161-231.
2. Левченко В. І., Влізло В. В., Кондрахін І. П. та ін. *Внутрішні хвороби тварин*; за ред. В. І. Левченка. Біла Церква, 2015. Ч. 2. 610 с.
3. Педан В., Овчаренко О. Яка форма кетозу коштує дорожче. *Agroexpert*. 2013 № 7. С. 94-95
4. Сімонов М. Р., Гультяєва О. В., Пилипець А. З., Влізло В. В. *Порушення ліпідного обміну у молочних корів, хворих на кетоз*. *Вісник аграрної науки*. 2014. №1. С. 24-28..
5. Чумак М. *Щодо етіології й патогенезу кетозу молочних корів*. *Ветеринарна медицина України*. 2001. № 9. С. 22-23.



УДК 636.03: 636.5.033

**Килимнюк Олександр**

к.с.-г.н.,

**Хіміч Олександр**

к.с.-г.н.,

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
м. Вінниця

## **ВИКОРИСТАННЯ ЕХІНАЦЕЇ ПУРПУРОВОЇ У ВИРОЩУВАННІ КУРЧАТ БРОЙЛЕРІВ**

*Ключові слова:* курчата бройлери, ехінацея пурпурова, комбікорм, екстракт, настоянка, етанол.

**Oleksandr Kylymnyuk**

**Oleksandr Khimich**

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnitsia

## **USE OF ECHINACEA PURPLE IN BROILER CHICKEN GROWING**

*Key words:* broiler chickens, purple echinacea, compound feed, extract, tincture, ethanol

Серед лікарських рослин ехінацея пурпурова є однією з найпопулярніших на всій земній кулі, так як вона володіє цілим рядом протизапальних, противірусних, протимікробних властивостей і є безперечно потужним засобом підвищення імунітету. Цілюща сила ехінацеї величезна, а в поєднанні з неймовірною широтою застосування цієї рослини і практично відсутністю будь-яких протипоказань та побічних ефектів, цінність даної рослини досить висока.

Відповідно до проведених досліджень квітки, корені та насіння лікарської рослини ехінацеї пурпурової містять компоненти, унікальні за своїм цілющим властивостям і в поєднанні один з одним неймовірно підсилюють свою лікувальну дію на організм тварини і людини. Це і цілющі ефірні масла, і що володіють незамінними властивостями смоли, і органічні кислоти, надзвичайно корисні для здоров'я, вітаміни, а крім того, унікальні за своїми властивостями антиоксиданти ехінацин і ехінолон [2,3].

Хімічний склад рослини дуже багатий: вітаміни А, С, Е, калій, магній, марганець і натрій. Ехінацея містить велику кількість речовин, що володіють незамінними властивостями для організму людини: кальцій для здоров'я зубів і кісток, залізо для поліпшення складу крові і формування червоних кров'яних тілець, кремній, допомагає генерувати здорові тканини після операцій, селен для опірності організму різним захворюванням. Всі ці речовини забезпечують позитивний вплив ехінацеї пурпурової на імунну систему, регулювання обміну



речовин і мають високу противірусну, протизапальну, протигрибкову і сечогінну дію.

Було проведено і тривають надалі багато досліджень, що вивчають імуномодулюючі властивості різних видів ехінацеї, екстрактів і частин рослин. Літературні дані в цілому сходяться на тому, що екстракти ехінацеї впливають на маркери імунної системи [1,4,5]. Дослідження на тваринах *in vivo* з негативними результатами також були опубліковані. Проте досліди *in vitro* на тваринах продовжуються [6, 7].

Метою наших досліджень було оцінити вплив на продуктивність і збереженість курчат бройлерів біологічно активних речовин ехінацеї пурпурової, які додавалися до раціонів у вигляді настоянок, екстрактів, сухої листостебельної маси і коренів.

Для проведення досліду сформували п'ять груп добових курчат бройлерів кросу РОСС 308. Курчата контрольної групи споживали тільки повнораціонний стартовий комбікорм, птиця другої групи отримувала додатково разом із водою етанольну настоянку ехінацеї, а третьої групи етанольний екстракт ехінацеї. Курчатам четвертої групи до складу комбікорму вводили висушену і подрібнену листостебельна масу ехінацеї пурпурової, а курчатам п'ятої групи – подрібнені корені ехінацеї. Тривалість досліду складала 21 день.

Найбільший імунний орган птиці – добре розвинена мікрофлора кишківника, яка відіграє важливу роль у здатності до засвоєння поживних речовин і, як наслідок продуктивності протягом усього життя птиці. На мікрофлору кишківника великий вплив має правильне годування у ранньому віці. Наявність доступу до води та корму протягом 6-10 год після виведення сприяє розвитку мікроборсинок, від яких залежить абсорбційна здатність у майбутньому. Так само незбалансований раціон і несприятливе середовище в перші тижні життя можуть негативно вплинути на продуктивність. Для повного розвитку мікробіоти потрібно кілька тижнів, критичним періодом для розвитку кишківника та продуктивності птиці є перші три тижні.

Слід відмітити, що поголів'я птиці в усіх групах, які отримували добавку ехінацеї пурпурової було збережене на кінець досліду. В той час збереженість птиці у контрольній групі було на рівні 86,7 %.

Найкращі показники продуктивності курчат бройлерів були відмічені при використанні етанольної настоянки ехінацеї. Середньодобовий приріст у птиці цієї групи склав 39,8 г або на 9 % більше порівняно з контрольною. Витрати корму на 1 кг приросту становили 1,3 кг корму, а в птиці контрольної групи – 1,43 кг. Птиця інших дослідних груп мала середньодобові прирости на рівні 38,2-39,2 г та витрати корму на 1 кг приросту 1,34-1,35 кг.

Такі результати цілком узгоджуються з особливістю та спектром дії якими наділена ехінацея пурпурова. Після ретельного дослідження і перевірки, отримані на її основі біологічно активні добавки можуть бути використані при виробництві екологічно чистого м'яса птиці.



### Список використаних джерел

1. *Килимнюк О.* Рослини з імуностимулюючими властивостями в виробництві кормів для тварин /О. Килимнюк, О. Хіміч / Матеріали XIII Міжнародної наукової конференції «Корми і кормовий білок» (06 серпня 2021 року). Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН. Вінниця. 2021. 141-143 с.
2. *Ross IA.* Echinacea angustifolia. In: Ross IA, ed. Medicinal Plants of the World. New York, NY: Humana Press; 2001:119-130.10.1007/978-1-59259-237-1\_7
3. Radix Echinaceae. In: WHO Monographs on Selected Medicinal Plants. Vol. 1. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 1999. URL: <http://apps.who.int/medicinedocs/en/d/Js2200e/15.html#Js2200e.15>
4. *Barnes J, Anderson LA, Gibbons S, Phillipson JD.* Echinacea species (Echinacea angustifolia (DC.) Hell., Echinacea pallida (Nutt.) Nutt., Echinacea purpurea (L.) Moench): a review of their chemistry, pharmacology and clinical properties. J Pharm Pharmacol. 2005;57(8):929-954.16102249.
5. *Barrett B.* Medicinal properties of Echinacea: a critical review. Phytomedicine. 2003;10(1):66-86.12622467.
6. *Torkan S, Khamesipour F, Katsande S.* Evaluating the effect of oral administration of Echinacea hydroethanolic extract on the immune system in dog. Auton Autacoid Pharmacol. 2015;35(1-2):9-13.25832590
7. *Fonseca FN, Papanicolaou G, Lin H, et al.* Echinacea purpurea (L.) Moench modulates human T-cell cytokine response. Int Immunopharmacol. 2014;19(1):94-102.24434371.



УДК 636.087.636.4

**Чорнолата Людмила**

к. с.-г. н., с.н.с.

**Погоріла Людмила**

**Пирин Наталя**

**Здор Лариса**

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
м. Вінниця

## **ЯКІСНИЙ НАСІННЄВИЙ МАТЕРІАЛ ЗАПОРУКА ХОРОШОГО ВРОЖАЮ**

*Ключові слова:* контроль, якість, безпека, насіння, пшениця, ячмінь

**Lyudmila Chornolata**

**Lyudmila Pogorila**

**Natalya Pyrin**

**Larisa Zdor**

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS  
Vinnitsa

## **QUALITY SEED IS THE GUARANTEE OF A GOOD HARVEST**

*Key words:* control, quality, safety, seed, wheat, barley.

Високий врожай зернових та відповідність їх показників нормам стандарту у значній мірі залежить від характеристики використаного при посіві насіння, яке до посіву слід зберігати в умовах, що забезпечать вологість передбачену зоною «а» (для зерна пшениці, ячменю вівса, тритикале – максимум 14%) у відповідності до ДСТУ 2240-93 [1]. Умови зберігання необхідно контролювати, проводити попереджувальні та корегувальні дії застосовуючи при цьому аерацію, вентиляцію, охолодження, хімічне обеззаражування та консервування. Паралельно з контролюванням вологості зерна, необхідно моніторити енергію проростання та схожість (90-95%) насінневого матеріалу. Терміни зберігання насіння можуть бути різними. Для озимих культур у більшості регіонів України близько 5 місяців, перехідні фонди озимих культур – 12-24 місяці, насіння ярих – 7-8 місяців, а їх страхові фонди – 12-24 місяці [2].

Перед вирощуванням насіння будь якої культури потрібно підготувати площу, адже на площі де вирощується зерно, як насінневий матеріал певного виду культури, проводиться польова апробація, яка включає контроль сортової чистоти (типовості), вмісту видової та сортової домішки, засміченості бур'янами, ураженості хворобами, ушкодження (заселеності) шкідниками [3].

Ціллю такої апробації є встановлення придатності зерна конкретної



культури бути використаним, як насіннєвий матеріал. Зерно зібране з площ уражених та засмічених: стебловою та карликовою сажкою (пшениця, тритикале); сажкою та рисовим афеленком (рис); пелюшкою (оригінальне та елітне насіння гороху); м'якою пшеницею (оригінальне насіння твердої пшениці), а також у якому виявлено гали пшеничної нематоли (пшениця, тритикале); склер. і білої та сірої гнилі (вика) не може бути використане у майбутньому, як насіннєвий матеріал. Передбачено обов'язкове інспектування посівів, як правило у два етапи: попередній та остаточний. Остаточний етап проводиться у фазу коли проявляються найбільше сортовирізняльні ознаки. Для пшениці, жита, тритикале, ячменю, вівса, рису – це кінець воскової початок повної стиглості зерна.

Встановлено, що насіння зі зниженою енергією проростання та схожістю, травмоване, проросле, неякісно відсортоване, пошкоджене патогенною мікрофлорою зберігається погано, а те яке вирощене при сухій сонячній погоді зберігається добре. Вилягання зернових культур, особливо в ранні строки, значно погіршує якість насіння, якщо його закладають на зберігання, то, як правило, воно має знижену лабораторну схожість. Важливо пам'ятати, що врожайність рослин, вирощених з такого насіння, завжди низька. Запізнення зі строками збирання, також негативно впливає на якість насіння і тривалість зберігання. Наявність пророслого зерна у насіннєвій масі може призвести до значного зниження схожості, та переведення всієї партії насіння до некондиційної [4].

Особливої уваги вимагає насіння зібране у вологий період, воно має вологість вищу за критичну (для пшениці, жита, ячменю, тритикале – 14,5-15%; вівса, кукурудзи – 13,9-14,5%, проса – 13,5-14,0%). У такого насіння під час зберігання підвищується інтенсивність біохімічних процесів, а це призводить до швидкої втрати поживних речовин та схожості. Вміст вологи, не повинен перевищувати 14%, для зерна злакових і 15% для бобових. Показник вмісту основної культури у партії мінімум 99,0%, для кормових бобів – 99,5%, для сої – 99,7%, для вики посівної – 98,0%. Схожість повинна відповідати для бобових 90%, для гороху 92%. Для злакових даний показник 92%, для жита – 90%, пшениці твердої і тритикале кормового – 87%. Показник схожості має найбільше практичне значення адже виходячи з нього, обраховуються страхові надбавки і норми висіву, проектується густина рослин. Показник схожості є також найвагомим аргументом маркетингу і солідні насінницькі фірми приділяють цьому виключно важливе значення [5]. Нормований показник сортової чистоти має бути у межах від 99,6% до 99,9%.

Вивчаючи якість насіннєвого матеріалу пшениці з'ясовано, що у зразках відібраних у 2020 р. вміст вологи був нижчий 14% (табл. 1).

Показник схожості у 2% досліджуваних зразків нижчий 92%, а у 45% схожість відповідала рівню 98-99%. Зразки досліджені у 2021 р. мали вміст вологи 7,36-13,94%, схожість у 10% була нижчою за 92%, а у 12% відповідала 98-99%. Що до зразків зерна пшениці 2022 р. , то менше одного відсотка зразків характеризувалося схожістю нижче 92%, а близько 20% мали показник схожості



98-99%.

Таблиця 1

**Якість насіння зернових культур**

| Вологість,<br>%             | Зараженість, % |              |           | Маса 1000<br>зернин, г | Енергія<br>схожості,<br>% | Схожість,<br>% |
|-----------------------------|----------------|--------------|-----------|------------------------|---------------------------|----------------|
|                             | фузаріоз       | альтернаріоз | бактеріоз |                        |                           |                |
| 2020р. (урожай 2019-2020рр) |                |              |           |                        |                           |                |
| Озимої пшениці, (n=62)      |                |              |           |                        |                           |                |
| 7,40-13,20                  | 0,1-11,0       | 0,3-15,0     |           | 37,9-56,3              | 76-98                     | 82-99          |
| Ячменю, (n=14)              |                |              |           |                        |                           |                |
| 8,92-11,5                   | 0,1-3,0        | 1,5-4,0      |           | 38,8-56,3              | 84-99                     | 92-99          |
| 2021р. (урожай 2020-2021рр) |                |              |           |                        |                           |                |
| Озимої пшениці, (n=140)     |                |              |           |                        |                           |                |
| 7,36-13,94                  | 0,1-24,0       | 0,3-18,0     |           | 31,9-50,6              | 71-99                     | 73-99          |
| Ячменю, (n=20)              |                |              |           |                        |                           |                |
| 7,95-13,12                  | 0,2-11,0       | 0,2-6,5      |           | 36,0-51,7              | 80-98                     | 86-99          |
| 2022р. (урожай 2021-2022рр) |                |              |           |                        |                           |                |
| Озима пшениця, (n=131)      |                |              |           |                        |                           |                |
| 7,56-13,60                  | 0,7-6,32       | 0,1-5,5      |           | 28,4-53,3              | 71-93                     | 89-95          |
| Ячменю, (n=27)              |                |              |           |                        |                           |                |
| 7,72-12,24                  | 0,1-22,0       | 0,1-18,5     |           | 36,8-58,4              | 83-98                     | 93-99          |

Досліджені у 2020 р. зразки насіння ячменю відповідали нормованим показникам схожості від 92% до 99%. Відібрані у 2021 р. – у межах від 86% до 99%, причому близько 15% зразків ячменю були з показником схожості нижчим ніж 92%, при цьому у 2022 р. зразків з такими характеристика було наполовину менше.

Поряд з показниками енергії проростання та схожістю насіння важливо знати масу 1000 зернин, адже від цього показника залежить кількість використаного насінневого матеріалу та якість і кількість майбутнього урожаю. Як правило, даний показник корелює з крупністю, а при однаковому розмірі, характеризує щільність внутрішньої структури зерна і кількість поживних речовин, що містяться у ньому, залежить від сорту, виду та різновидності, а також району вирощування.

Істотний вплив на масу зерна має частка вологи, тому зазвичай масу 1000 зерен виражають у перерахунку на суху речовину. В таких випадках, одночасно з середньої проби відбирається наважка для визначення вологості і маси 1000 зерен. Маса наважки 1000 зерен залежить від крупності зернин окремих культур, в середньому це: до 500 г – для кукурудзи, квасолі, кормових бобів; до 200 г – гороху, нуту, сої; до 50 г – пшениці, жита, ячменю, вівса, тритикале, рису, сорго, вики; до 25г – проса.

За даними Інституту кормів та сільського господарства Поділля маса 1000 зернин пшениці вирощеної у 2020р. була в межах від 37,9-56,3 г, у 2021р. – 31,9-50,6г і у 2022 р. – 28,4-53,3г. А середні значення цього показника були 42,3г, 41,3г,



35,0г відповідно. Тобто спостерігалася тенденція до зниження показника маса 1000 зернин. Що до ячменю, то його показник – маса 1000 зернин у 2020 р. був у межах від 38,8г до 56,3 г, у 2021 р. – від 36,0 г до 49,3г, а у 2022 р. – від 36,8г до 58,4г. При цьому середнє значення цього показника 43,4г, 43,3г, 46,9г відповідно.

Досліджуючи зараженість зерна пшениці та ячменю фузаріозним грибом то кількість фузаріозних зернин у пшениці підвищується, так порівняно з 2020 р. у 2021 р. їх було у два рази більше, а у зерні ячменю більше ніж у три рази. Важливо і те, що серед досліджених зразків пшениці близько 11% не були заражені фузаріозом, а у наступному р. з досліджених 140 зразків лише 7%.

#### Список використаних джерел

1. Державний стандарт України ДСТУ 2240-93 Насіння сільськогосподарських культур, сорти та посівні якості. Технічні умови. Київ. ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ. – 1994 рік, 73с.
2. Кіндрук М.О., Слюсаренко О.К., Гечу В.Л., та інші. Здоров'я насіння та шляхи його поліпшення у практиці насінництва. *Вісник аграрної науки*. 1998 р., №1, С. 17-20.
3. Кіндрук М.О., Чайка В.Г., Гаврилюк М.М. та ін. Інструкція з апробації сортових посівів зернових і зернобобових, кукурудзи, олійних, прядильних культур, багаторічних і однорічних кормових трав. Київ: Аграрна наука, 2002. 118с.
4. Петриченко В.Ф., Бугайов В.Д., Антонів С.Ф. Технології вирощування бобових та злакових трав на насіння. Вінниця. 2005. 52с.
5. Кирпа Н.Я. Хранение семян кукурузы и их качество. *Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту*. 2000. №5. С. 25-30.



УДК 636.085.83

**Новаковська Вікторія**

к.с.-г.н., с.н.с.

**Гуцол Анатолій**

д.с.-г.н., професор

**Чорнолата Людмила**

к.с.-г.н., с.н.с.

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, м. Вінниця

## **БІОЛОГІЧНО-АКТИВНІ РЕЧОВИНИ У СКЛАДІ ЕКСТРАКТІВ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН**

*Ключові слова:* кормова сировина, вітаміни, хлорофіл, каротин, екстракція, етанол

**Victoria Novakovskaya**

**Anatoly Gutsol**

**Lyudmila Chornolata**

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnitsa

## **BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN THE COMPOSITION OF EXTRACTS OF MEDICINAL PLANTS**

*Key words:* feed raw materials, vitamins, chlorophyll, carotene, extraction, ethanol

Фітопрепарати характеризуються широким спектром фармакологічної дії, низькою токсичністю та можуть використовуватись протягом тривалого часу. Застосування рослинних препаратів для профілактики та лікування захворювань широко поширене, а згодовування сільськогосподарським тваринам як біологічно-активної кормової добавки з регулювання раціонів потребує детальних досліджень [1]. Лікарські рослини та препарати на їх основі мають широкий спектр вторинних метаболітів з високою біологічною активністю, що та можуть бути використані для профілактики та лікування різних захворювань [2]. Флора України характеризується різноманіттям лікарських рослин, особливу увагу слід приділити рослинам з багатовіковим досвідом у галузі народної медицини., тому об'єктами дослідження обрано екстракти шавлії (*Salvia officinalis*), ромашки (*Matricaria chamomilla*), нагідки (*Calendula officinalis*), ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea*), що широко використовуються у виробництві вітамінів, протимікробних препаратів, адсорбентів, пробіотиків, імуномодуляторів. Вибір рослин ґрунтувався на джерелах інформації з народної медицини щодо їх



використання при захворюваннях інфекційних та шлунково-кишкового тракту, даних стосовно хімічного складу, наявності пігментів, вітамінів, дубильних речовин [3].

Лікарські рослини містять комплекс різноманітних за своєю структурою хімічних речовин з умістом вологи 70-90 %, яка переважно заходиться у вільному стані, тому лікарська сировина легко висушується; близько 15 % вологи знаходиться у зв'язаному вигляді й утримується колоїдними речовинами [4].

Внаслідок своїх фізико-хімічних властивостей лікарські рослини мають певну специфічну активність: каталітичну (ферменти, вітаміни, коферменти); енергетичну (вуглеводи, ліпіди); пластичну (вуглеводи, ліпіди, білки); регуляторну (гормони, пептиди). У лікарській рослинній сировині містяться речовини первинного й вторинного синтезу. До перших відносять білки, вуглеводи, ліпіди, ферменти, вітаміни, до других – пігменти, вітаміни, органічні кислоти, глікозиди, алкалоїди, фенольні сполуки, ефірні олії, смоли, дубильні речовини [5].

Збагачення раціонів лікарськими біологічно активними речовинами є перспективним напрямом, заміни синтетичних антибіотиків, вітамінів та барвників, на рослинні фітобіотики, пігменти (каротиноїди, хлорофіли), ефірні олії, дубильні речовини. Вихідним матеріалом для створення екстрактів є зелена маса лікарської рослинної сировини, що подрібнена до розміру частинок 1-3 мм. Лікарську сировину подрібнюють задля збільшення поверхні екстракції й руйнування клітинної структури. Водний екстракт містить велику кількість макромолекулярних сполук (розчинні білки, цукру, ферменти, пектин, крохмаль), які необхідно видалити, щоб уникнути перетравлення сировини. Для отримання водно-спиртового екстракту рослинної сировини 200 г подрібненої трави екстрагували 200 мл 70 % етилового спирту у колбі з зворотнім холодильником при температурі кипіння екстракту. Після відгону етанолу загальний об'єм екстракту доводили до вихідного об'єму очищеною водою.

Завдяки наявності різноманітних корисних компонентів, ромашка, нагідки, шавлія, ехінацея відомі своїми лікувальними властивостями. За проведеним хімічним аналізом лікарської сировини речовин вторинного синтезу, у таблиці 1 представлені дані щодо вмісту каротину, хлорофілу А і Б, ефірної олії, танінів та рутину (табл.1).

Встановлено, що за вмістом каротину нагідки ( $328,72 \pm 11,97$  мг/дм<sup>3</sup>) та шавлія ( $423,77 \pm 1,03$  мг/дм<sup>3</sup>) не поступаються моркві, враховуючи, що у 100 г лікарської сировини міститься чотири добові норми  $\beta$ -каротину для тварин (до 12 мг). Хлорофіл, що зумовлює забарвлення практично всього рослинного світу, як зелений пігмент більшості рослин, складається з двох видів сполук: хлорофілу А ( $C_{55}H_{72}O_5N_4Mg$ ) синьо-зеленого кольору та хлорофілу Б ( $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$ ) жовто-зеленого. У великій кількості хлорофілу А міститься у шавлії ( $29,24 \pm 0,36$  мг/дм<sup>3</sup>), ехінацеї ( $13,38 \pm 0,37$  мг/дм<sup>3</sup>); натомість хлорофілу Б більше у ромашці ( $21,53 \pm 0,16$  мг/дм<sup>3</sup>) та шавлії ( $55,89 \pm 0,71$  мг/дм<sup>3</sup>). Також відмічено, підвищений вміст танінів



у шавлії (19,14±0,26 %) та ехінацеї (14,05±0,28 %) в перерахунку на АСР.

Таблиця 1

**Хімічний склад лікарських рослин за наявністю пігментів, дубильних речовин та ефірних олій, в перерахунку на АСР**

| Показники                      | Ромашка лікарська | Нагідки лікарські | Шавлія лікарська | Ехінацея пурпурна |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| Каротин, мг/дм <sup>3</sup>    | 106,94±0,38       | 328,72±11,97      | 423,77±1,03      | 20,69±0,74        |
| Хлорофіл А, мг/дм <sup>3</sup> | 4,87±0,03         | 2,16±0,06         | 29,24±0,36       | 13,38±0,37        |
| Хлорофіл Б, мг/дм <sup>3</sup> | 21,53±0,16        | 16,45±0,60        | 55,89±0,71       | 11,06±0,25        |
| Таніни, %                      | 7,66±0,16         | 7,44±0,16         | 19,14±0,26       | 14,05±0,28        |
| Рутин, %                       | 3,04±0,02         | 3,02±0,01         | 7,63±0,01        | 5,63±0,04         |
| Ефірні олії, %                 | 0,71±0,06         | 0,60±0,00         | 2,55±0,35        | 0,15±0,04         |

Біологічна активність вітамінів визначається тим, що їх активні групи входять до складу каталітичних центрів ферментів або є переносниками функціональних груп (табл.2).

Таблиця 2

**Хімічний склад лікарських рослин за наявністю водорозчинних та жиророзчинних вітамінів, в перерахунку на АСР**

| Показники                    | Ромашка лікарська | Нагідки лікарські | Шавлія лікарська | Ехінацея пурпурна |
|------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| Вітамін С мг/дм <sup>3</sup> | 172,92±2,35       | 743,76±21,55      | 249,50±6,36      | 374,50±14,85      |
| Вітамін К мг/дм <sup>3</sup> | 32,40±1,62        | 49,18±2,93        | 49,75±0,71       | 37,00±1,41        |
| Вітамін Д, МО                | –                 | 15,60±0,08        | –                | 17,25±0,10        |
| Вітамін Е, МО                | 0,92±0,04         | 0,27±0,01         | 0,01±0,00        | 0,75±0,01         |

Дослідження вітамінів в складі лікарських рослин є важливим етапом, тому що низькомолекулярні органічні речовини, володіючи високою біологічною активністю, виконують роль біорегуляторів метаболізму, підвищують опір інфекційним захворюванням та різного роду стресам. Встановлено, високий вміст вітаміну С у нагідках (743,76±21,55 мг/дм<sup>3</sup>), вітаміну К у нагідках (49,18±2,93) та шавлії (49,75±0,71).

На основі отриманих даних, сформовані композиції біологічно активних речовин дослідних зразків лікарських рослин: ехінацея–ромашка–календула–шавлія у об’ємному співвідношенні 1:1:1:1; ромашка– календула–шавлія 1:1:1; ехінацея–ромашка 1:1; ехінацея–ромашка–шавлія 2:1:1; ехінацея–календула–ромашка 2:1:1.

Враховуючи диверсифікацію тваринництва та популяризацію органічного сільського господарства, використання екологічних БАД з застосуванням лікарської сировини в тваринництві містить потужний потенціал. Вибрані композиції біологічно активних речовин спрямовані на підтримку активації імунних та захисних факторів організму тварини у періоди змінних умов годівлі,



поліпшення травлення, підвищення стресостійкості, нормалізацію мікрофлори травного тракту; організму.

#### Список використаних джерел

1. Darmohray L., Sedilo G., Gutyj B. (2017). Conceptual framework for the assessment of the nutritional and biological value of the plant *Galega orientalis* (LAM). *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: Сільськогосподарські науки.* 19(79), 9-12. <https://doi.org/10.15421/nvlvet7902>
2. Крижак Л.М., Гуцол, Н.В., Мисенко О.О. Використання лікарських рослин в якості біологічно-активних добавок у тваринництві. *Корми і кормовиробництво.* 2020. №90. С.134-141. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202090-12>
3. Аннамухаммедова О. О., Аннамухаммедов А. О. Лікарські рослини в таблицях та схемах. 2016. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/id/eprint/20374>
4. Sinha R., Singh B., Yen P.M. (2014) Thyroid hormone regulation of hepatic lipid and carbohydrate metabolism. *Trends in Endocrinology & Metabolism*, 25 (10), 538-545. <https://doi.org/10.1016/j.tem.2014.07.001>
5. Іванова В.Д., Каряка Н.С. Дослідження антиоксидантних властивостей екстрактів з нетрадиційної рослинної сировини. *Наукові праці НУХТ.* 2011. №37. С.89-95. URL: <http://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/2580>
6. Чудак Р.А., Побережець Ю.М. Амінокислотний та хімічний склад м'яса перепелів за використання сухого екстракту ехінацеї білої. *Slovak international scientific journal.* 2020. №39.С. 54-60.URL: <http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/24695.pdf>



## VI. ЕКОНОМІКА, МЕНЕДЖМЕНТ ТА СТРАТЕГІЇ ВИРОБНИЦТВА КОРМІВ І КОРМОВОГО БІЛКА

УДК 631.15:658.5: 636.03

**Корнійчук Олександр**

доктор с.-г. наук

**Воронецька Ірина**

к.е.н., доцент

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,

м. Вінниця

### ФОРМУВАННЯ МОДУЛЬНИХ СІМЕЙНИХ ФЕРМ В УКРАЇНІ

*Ключові слова:* модульна сімейна ферма, інновація, тваринництво, рослинництво, продукція.

### FORMATION OF MODULAR FAMILY FARMS IN UKRAINE

*Key words:* modular family farm, innovation, animal husbandry, plant husbandry, production.

**Oleksandr Korniychuk**

**Iryna Voronetska**

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,

Vinnitsa

ООН оголосила 2014 рік Міжнародним роком сімейних фермерських господарств, однак їх важливість для глобальної продовольчої безпеки все ще досить актуальна. Аналіз даних FAO засвідчує, що у всьому світі сімейні ферми складають понад 98% усіх ферм і функціонують на 53% сільськогосподарських угідь. У різних контекстах сімейне фермерство відіграє вирішальну роль у світовому виробництві продуктів харчування [1].

З переходом України до ринкового вектору розвитку багатьом сільськогосподарським агроформуванням та селянам не вистачає знань, щоб ідентифікувати власні проблеми, підготувати та прийняти необхідні рішення для досягнення поставлених цілей. Це пов'язано, насамперед, з тим, що отримані в часі професійні знання потребують постійного оновлення, а нове інформаційне забезпечення потребує ознайомлення, аналіз, систематизацію, виваженість та правильність прийняття рішення. Крім того, аграрії впевненіше діють, якщо отримана інформація на семінарі, конференції, засіданні круглого столу підтверджується оглядом зразків сучасної та перспективної техніки, нових сортів та гібридів, інноваційних технологій на демонстраційних ділянках, а видів тварин та їх порід, системах утримання, годівлі, організації виробництва – на модульних



фермах. З кожним роком аграріїв все більше цікавлять ІТ-розробки та особливості їх застосування в аграрному виробництві, один раз побачене – ефективніше декілька раз почутому.

В зв'язку із зміною адміністративного устрою регіонів, розподілом та передачею повноважень від центральних органів влади країни на місцевий рівень по регіонах, запровадженням ринку землі, зміною форм та методології аграрного виробництва, відсутністю у сільських мешканців достатніх навичок застосування сучасних інформаційно-технічних і телекомунікаційних засобів (що обмежує та знижує їх конкурентоспроможність на ринку) необхідним є розбудова сімейних модульних ферм в Україні. Особливо важливими вони є для відновлення та розвитку галузі тваринництва.

Вітчизняне виробництво продукції тваринництва, згідно даних Державної служби статистики, в значній мірі припадає на господарства населення – 30% м'яса всіх видів, 50% яєць, 68% молока, 90% вовни та 99% меду в 2021 р. [2]. Тому поряд із розвитком великотоварного виробництва продукції тваринництва необхідно сприяти господарствам населення на шляху створення сімейних ферм, у тому числі модульного типу, де важливого значення набувають програми державної підтримки та виважена інвестиційна політика. Світова практика та вітчизняний досвід дозволяє сформулювати основні завдання сімейних модульних ферм для територіальних громад в Україні (рис.1).

Покращити комунікаційні та переговорні процеси між фермерськими організаціями, підприємствами, громадськими рухами та сімейними фермерами для встановлення сільськогосподарських пріоритетів; залученні інновацій

Встановлення національних пріоритетів щодо функцій і цілей дрібних власників і сімейних фермерських господарств, формування політики протекціонізму на ринку крафтової продукції фермерських господарств (зокрема, ефективний менеджмент, розумну економічну політику, захист прав власності та сприятливу нормативну базу)

Поліпшення зв'язків між групами фермерів і науковцями може забезпечити зосередженість на пріоритетах сімейних фермерів та вирішення проблеми продовольства в регіонах

Сприяти інклюзивним дорадчим службам у сільській місцевості; сільськогосподарські дорадчі послуги є ключовими для обміну знаннями про інновації та сталу практику серед сімейних фермерів

Розвиток інноваційного потенціалу через освіту та навчання (приділяючи особливу увагу жінкам і молоді, обмін фермерським досвідом)

Поліпшити роботу ринків продукції, ресурсів і фінансових послуг для подолання ринкових збоїв, включаючи створення середовища для справедливої торгівлі між дрібними фермерами та агробізнесом, а також демократичний контроль над ринками

### Рис.1. Основні завдання сімейних модульних ферм в Україні

Джерело: сформовано авторами за даними [3-6]



На шляху впровадження сучасних тваринницьких ферм, у тому числі родинного типу, в Україні найважливішою може стати цільова державна підтримка, власне, надання дешевих кредитів на будівництво малих ферм, запровадження 50% компенсації витрат на створення ферм (схожа компенсація нещодавно діяла в Україні і мала позитивний вплив на розвиток тваринництва) [7].

Формування сімейних модульних ферм в об'єднаних територіальних громадах сприятиме вирішенню певних проблем, пов'язаних з слабкими темпами розвитку сільської економіки, залежністю населення від сільськогосподарського виробництва, відсутністю альтернативних видів економічної діяльності, збільшенню кількості безробіття та міграцію населення до більш потужних економічних центрів. Загальною ціллю формування сімейних модульних є підвищення професійних знань менеджерів, спеціалістів агроформувань, фермерів, одноосібників та здобуття ними практичних навиків в освоєнні інноваційних технологій в різних галузях сільського господарства регіону та підняття престижу роботи в агропромисловому секторі.

Пріоритетним має стати розбудова навчальних модульних сімейних ферм рослинницького та тваринницького спрямування, ланцюгів створення доданої вартості (створення демо-полів інноваційних культур та сортів, демо-ферм з вирощування великої рогатої худоби, свиней, кіз, овець, та інших сільськогосподарських тварин, основних засобів для їх утримання та годівлі; модулів з переробки сільськогосподарської сировини. А вже після цього потрібно вирішувати всі інші завдання у процесі створення ферм — нарощення племінного поголів'я, придбання сучасного обладнання, розвиток інфраструктури тощо.

Отже, розбудова модульних сімейних ферм в рослинництві та тваринництві, цехів по переробці сільськогосподарської продукції для сільських територій забезпечить створення додаткових робочих місць для сільського населення, зокрема працевлаштування жінок, полегшення їх праці; підвищення професійних знань фермерів, одноосібників та здобуття ними практичних навиків в освоєнні інноваційних технологій в різних галузях сільського господарства та підвищення престижу роботи в агропромисловому секторі.

#### Список використаних джерел

1. Graeub, Benjamin & Chappell, M. Jahi & Wittman, Hannah & Ledermann, Samuel & Kerr, Rachel & Gemmill-Herren, Barbara. (2015). The State of Family Farms in the World. *World Development*. 2015. Vol. 36. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.05.012>
2. Державна служба статистики України: офіційний сайт. Економічна статистика. Економічна діяльність. Сільське, лісове та рибне господарство. URL: <https://ukrstat.gov.ua/>
3. Food and Agriculture Organization of the United Nations (2014). The state of food and agriculture: Innovation in family farming. Rome, FAO. URL: <https://www.fao.org/3/i4040e/i4040e.pdf>
4. Pretty, J. (1995). Participatory learning for sustainable agriculture. *World Development*, 23(8), 1247–1263. [http://dx.doi.org/10.1016/0305-750X\(95\)00046-F](http://dx.doi.org/10.1016/0305-750X(95)00046-F)



5. Vorley, W. (2002). Sustaining Agriculture: Policy, Governance, and the Future of Family-based Farming: a Synthesis Report of the Collaborative Research Project 'policies' that Work for Sustainable Agriculture and Regenerating Rural Livelihoods'. IIED. URL: <https://www.iied.org/sites/default/files/pdfs/migrate/9175IIED.pdf>
6. Smith L., Haddad L. Reducing Child Undernutrition: Past Drivers and Priorities for the Post-MDG Era. *World Development*. 2015. Vol.68. P.180-204. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2014.11.014>.
7. Погорілий В., Смоляр В. Вимоги до сучасних ферм. Агробізнес. 2019. URL: <http://surl.li/digbg>



УДК 633:338.242

**Воронецька Ірина**

к.е.н., доцент,

**Юрчук Наталія**

к.е.н., доцент,

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
м. Вінниця

## **СТАН І РИЗИКИ КОРМОВИРОБНИЦТВА В РЕАЛІЯХ СЬОГОДЕННЯ**

*Ключові слова:* корми, кормовиробництво, кормові культури, ризики кормовиробництва

**Iryna Voronetska**

**Natalia Yurchuk**

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of the NAAS  
Vinnytsia

## **STATE AND RISKS OF FEED PRODUCTION IN REALITIES TODAY**

*Key words:* feed, fodder production, fodder crops, risks of fodder production

Активне зростання попиту на продукцію тваринництва в країнах, де найбільш динамічно розвивається економіка, сприяло масштабному нарощуванню її виробництва. Це супроводжувалося значними технологічними інноваціями й структурними змінами в аграрному виробництві. Харчові потреби населення задовольняються завдяки розвитку промислового тваринництва і пов'язані з ним продовольчими ланцюгами. Водночас мільйони сільських жителів продовжують утримувати тварин у рамках традиційних систем виробництва, що допомагає забезпечувати продовольчу безпеку держави. Значною мірою це властиве й сучасному українському селу [1].

Завдання кормовиробництва – забезпечити якісними кормами тваринництво, яке, в свою чергу, є основним джерелом білка в харчуванні населення [2].

За попередніми оцінками експертів у 2022 р. в умовах військового стану очікується скорочення посівних площ на 30 %, поголів'я сільськогосподарських тварин зменшиться до 15 %, виробництва промислового молока може скоротитися на 19,5% [4], що негативно відобразиться на продовольчій безпеці України і світу.

За даними Державної служби статистики України поголів'я ВРХ за період 2017-2021рр. років скоротилося на 886,8 тис. гол. або на 25,1%, склавши 2644 тис. гол. у 2021 р. Дане скорочення відбулося перш за все за рахунок зменшення поголів'я корів на 564,9 тис. гол. або на 26,8 %. Поголів'я свиней у 2021 р. склало

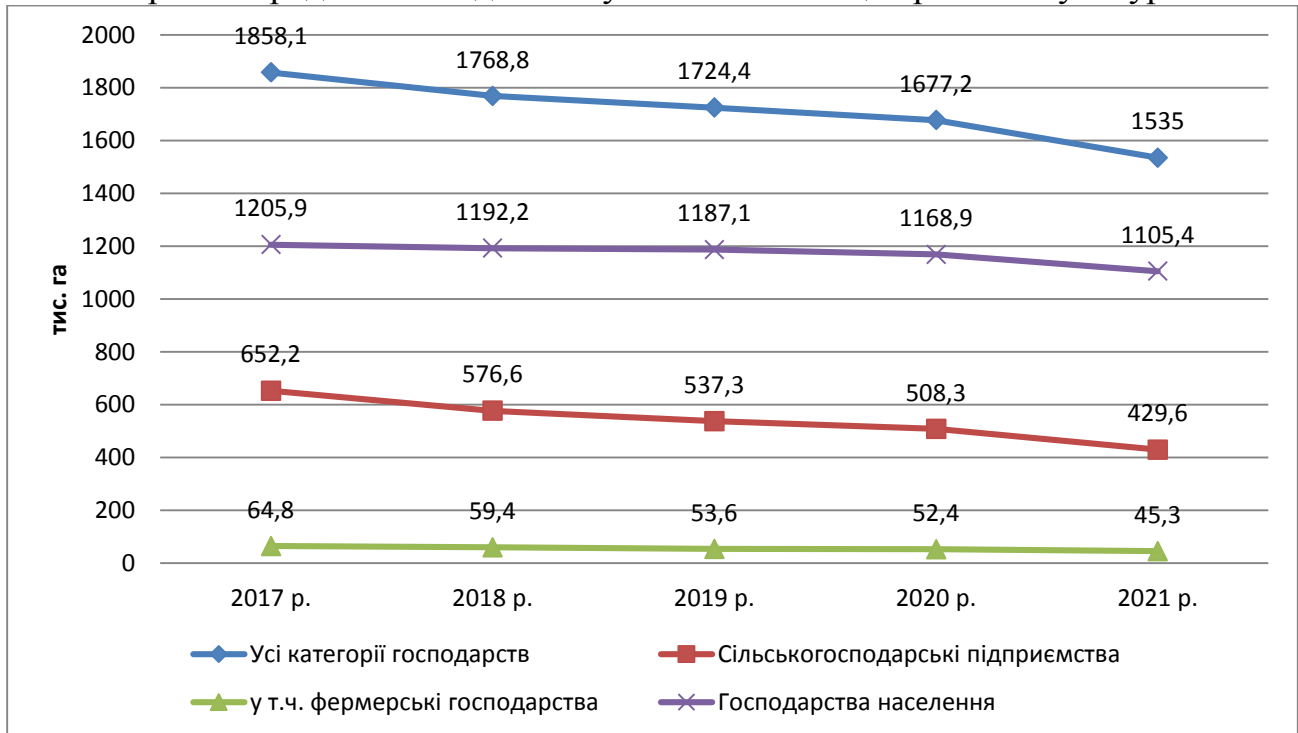


5608,8 тис. гол., що на 501,1 тис. гол. (на 8,2 %) менше порівняно із 2017 р. [3].

У 2021 р. основними товаровиробниками м'яса були Вінницька, Черкаська та Дніпропетровська області, що дали більше 45 % загального виробництва. Близько 35 % молока було вироблено у Полтавській, Вінницькій, Хмельницькій, Житомирській і Тернопільській областях. Ці області, основного зосередження виробництва продукції тваринництва, майже не постраждали від військової агресії. У цих областях зосереджено більше 22 % площ природних кормових угідь (пасовищ і сінокосів). Тому зусилля аграріїв мають бути сконцентровані на цих регіонах.

Однією з причин зниження ефективності тваринницької галузі є незадовільна кормова база в аграрних формуваннях, зокрема, спад виробництва власних кормів як основи кормової бази. Нарощування обсягів виробництва тваринницької продукції в зимово-стійловий період передусім залежить від наявності кормової бази й умов утримання худоби та розвитку ринку кормів [5].

На рис. 1 представлено динаміку посівних площ кормових культур.



**Рис. 1. Динаміка посівних площ кормових культур в Україні у 2017-2021 рр., тис. га**

Джерело: побудовано авторами за даними Державної служби статистики України [3]

Протягом 2017-2021 рр. спостерігається зниження площ посівів кормових культур в усіх категоріях господарств (на 323,1 тис. га або на 17,4 %). Найбільше зменшення площ посівів кормових культур відбулося у сільськогосподарських підприємствах (на 222,6 тис. га або на 34,1 %). У господарствах населення зменшення площі відбулося на 100,5 тис. га або на 8,3 %. Значне зниження площ посіву під кормовими культурами негативно впливає на розвиток галузі



тваринництва.

ТОП-регіонів вирощування кормових культур, що займають близько 25 % загальної площі включають Житомирську, Вінницьку і Хмельницьку області.

Сучасний стан вітчизняного ринку кормів та кормових ресурсів ставить під сумнів ефективне виконання ним функції забезпечення продовольчої безпеки держави в частині виробництва продукції тваринництва. На сьогоднішній день ситуація на внутрішньому ринку кормів характеризується переважанням використання кормів власного виробництва, посиленням конкуренції між вітчизняними товаровиробниками та постачальниками біологічних добавок для кормів та низьким рівнем розвитку промислового кормовиробництва [6].

Повномасштабне вторгнення Росії в Україну порушило системи виробництва, переробки та постачання сільськогосподарської продукції. Наразі продовольча безпека України потребує посиленої уваги. В умовах воєнного стану виробництво кормів здійснюється в умовах невизначеності і високих ризиків, обмеженості ресурсів. Серед факторів і ризиків, що впливають на заготівлю і виробництво кормів в сучасних умовах можна віднести: зростання цін на ПММ і їх дефіцит, зростання цін на енергоносії, порушення ланцюгів постачання і ускладнення логістики, зростання цін на мінеральні добрива, запчастини, збільшення термінів і вартості їх постачання, зберігання кормів, обмежений експорт, дефіцит оборотних коштів, робочої сили, високий рівень інфляції, спад внутрішнього ринку споживання, тощо.

Сільськогосподарське виробництво має усі передумови, щоб стати основним рушієм відновлення вітчизняної економіки. В той же час, вітчизняна аграрна галузь потребує як державної підтримки, так і з боку недержавних вітчизняних і міжнародних інституцій.

Збільшення обсягів виробництва власних кормів, удосконалення структури виробництва кормів, кормових раціонів, формування товарного кормовиробництва на промисловій основі створить умови для зростання ефективності виробництва тваринницької продукції.

Важливого значення набуває вітчизняна переробна галузь, яка сприятиме нарощуванню обсягів високоякісних кормів (соєвий, соняшниковий та ріпаковий шроти) для продуктивного тваринництва. Шроти використовуються для вирішення проблем із протеїном. Шроти сприяють підвищенню приросту живої ваги тварин. Крім того, підвищення вмісту в раціоні жиру на 1% стимулює додатковий синтез 0,9 кг молока у перші три місяці лактації, підвищує вміст жиру в молоці, поліпшує жирокислотний склад.

Тваринництво і продукція його переробки повинні стати одним із векторів гарантій продовольчої безпеки України та світу. Виробництво і переробка сільськогосподарської продукції з доданою вартістю сприятиме зростанню економіки. Таким чином, кормовиробництво, як синергетична галузь, сприятиме розвитку і тваринництва, і рослинництва, і переробної промисловості, а у кінцевому результаті – відновленню української економіки.



### Список використаних джерел

1. *Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В.* Стратегії інноваційного розвитку кормовиробництва України в умовах сучасних викликів. *Вісник аграрної науки*. 2018. №1. С. 11-17.
2. *Вороньцька І.С., Спринчук Н.А., Кравчук О.О.* Перспективи розвитку товарного кормовиробництва в Україні. *Агросвіт*. 2018. № 3. С. 12–18.
3. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
4. *Капустіна К.* Як війна-2022 змінює ринок молока в Україні. URL: <https://zemliak.com/biznes/2590-yak-viyna-2022-zminyuye-rinok-moloka-v-ukrajini>.
5. *Материнська О.А., Амонс К.С.* Аналітична оцінка виробництва кормів в аграрних формуваннях Вінниччини. *Економіка АПК*. 2016. № 4. С. 50-55.
6. *Вороньцька І.С., Кравчук О.О., Петриченко І.І., Спринчук Н.А., Корнійчук Г.В.* Результативність діяльності внутрішнього ринку кормів в Україні. *Корми і кормовиробництво*. 2020. №90. С. 191-204. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202090-17>



УДК 330.1:631.1:633

**Задорожна Ірина**

к. с.-г. н.

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,

м. Вінниця

## **ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСФЕРУ ІННОВАЦІЙ ІНСТИТУТУ КОРМІВ ТА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПОДІЛЛЯ НААН**

*Ключові слова: інноваційна діяльність, конференції, семінари, виставки*

**Iryna Zadorozhna**

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS

Vinnitsa

## **WAYS OF INCREASING THE EFFICIENCY OF THE TRANSFER OF INNOVATIONS OF THE INSTITUTE OF FEED RESEARCH AND AGRICULTURE OF PODILLYA NAAS**

*Key words: innovative activity, conferences, seminars, exhibitions*

Впровадження результатів інноваційної діяльності – це процес матеріалізації і переходу до практичного використання фундаментальних знань і наукових досягнень.

Що стосується інноваційної діяльності Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, то пріоритетними є – створення нових сортів рослин, удосконалення технологій вирощування сільськогосподарських культур, технологій заготівлі, зберігання та використання кормів. Усе це – інтелектуальна власність інституту, максимально захищена патентами [1].

Одним із шляхів, що приводять інновації до економічного успіху є ефективна маркетингова діяльність. Необхідно «мати у структурі маркетинговий департамент, готувати кваліфікованих працівників, які будуть забезпечувати маркетингову складову діяльності та фахівців, які володіють зв'язками з виробничими структурами; будувати необхідну інфраструктуру зовнішніх зв'язків, які можуть забезпечити проектні менеджери та експерти з високим рівнем довіри у клієнтів; приділяти увагу інформаційно-аналітичному забезпеченню здійснення процесу трансферу технологій» [2].

Для інформування споживачів про селекційні та технологічні інновації Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, стимулювання їх до дій, створення позитивного іміджу інституту вибрані оптимальні засоби розповсюдження реклами (проведення рекламно-виставкових заходів закінчених



наукових розробок шляхом організації «Днів поля» (на демонстраційних полігонах), на конференціях, семінарах, нарадах та під час проведення круглих столів; через видання рекомендацій, каталогів інноваційних розробок, висвітлення новацій інституту на сторінках міжвідомчого тематичного наукового збірника «Корми і кормовий білок», який є фаховим виданням (категорія Б) і входить до наукометричних та бібліографічних баз Crossref, Google Scholar, National of Ukraine Vernadsky; із застосуванням сайту Інституту та сайтів фахових веб-порталів, створення текстів інформаційних звернень тощо).

Загалом, протягом 2021-2022 років науковці Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН:

- провели на базі «Виставково-інноваційного центру НААН» (с. Ксаверівка Друга, Васильківський район, Київська область) науково-практичний семінар (2021 р.) у рамках дня поля Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН України «Сортові ресурси та ефективні технології виробництва кормів», на якому обговорювались стратегічні питання виробництва кормів, їх якості та безпеки, була визначена роль вітчизняних сортових ресурсів кормових культур та технологій їх вирощування в стабілізації виробництва кормів, рекомендовані інноваційні технології заготівлі та зберігання кормів в умовах поточного року та вебінар (2022 р.) «Технології виробництва та заготівлі кормів в умовах обмеженого ресурсного забезпечення 2022 року;

- взяли участь у 3 онлайн-вебінарах (наукових колоквиумах) (2021 р.) в рамках проєкту децентралізованого співробітництва між Вінницькою областю та Республікою Францією на платформі Microsoft Teams за напрямком «Інновації в агросфері» (на теми: «Кліматичні зміни»; «Зрошення та органічне землеробство»; «Органіка у Франції: можливості перейняття досвіду»);

- двічі приймали французьку делегацію з м. Діжон (2021 р.), яка мала змогу ознайомитися з науковими доробками інституту. Були проведені круглі столи на теми «Обмін досвідом трансферу інновацій в агросфері» та «Перспективи розвитку органічного сільськогосподарського виробництва на Вінниччині», а також зустріч науковців інституту та фермерів Вінниччини з представниками французької делегації з компаній «Agronov» та «Vitagora»;

- взяли участь у науково-виробничому семінарі «Про особливості збирання зернових колосових культур та підготовки ґрунту під посів озимих в умовах 2021 року»;

- представили інновації інституту на XXXIII Міжнародній агропромисловій виставці «AGRO 2021», агропромисловій виставці «АГРО-Вінниця» (2021 р.);

- провели на базі інституту науково-практичний семінар у рамках дня поля спільно з компанією Індіго для аграрного бізнесу та фермерів, на якому були представлені інноваційні продукти для підвищення урожайності кукурудзи на зерно, соняшнику та сої в умовах 2022 року;

- взяли участь у засіданні агрокластеру «АгроВін» (2022 р.) на тему «Основні напрями диверсифікації в агробізнесі» за участю заступників голови



Вінницької обласної ради, членів агрокластеру, провідних агровиробників Вінниччини, представників агробізнесу, виробників біологічних добрив та засобів захисту рослин;

- провели на базі Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН круглий стіл «Українська картопля» (2022 р.).

За матеріалами днів поля були відзняті відеосюжети для телепрограми «Земля Подільська».

Інформація про усі проведені заходи та відеосюжети була також розміщена на сайті інституту та сторінках Facebook.

У 2021 році на базі Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН відбулась XIII Міжнародна наукова конференція «Корми і кормовий білок» (дистанційна форма на платформі Zoom), під час якої популяризовано прогресивний науковий доробок інституту та інновації за результатами фундаментальних і прикладних досліджень, проведено дискурс науковців та практиків з питань розв'язання актуальних завдань у кормовиробництві. В конференції взяли участь понад 100 учасників.

За результатами конференції опубліковано збірник «Матеріали XIII Міжнародної наукової конференції «Корми і кормовий білок», який розміщено на сайті Інституту (<http://fri.vin.ua/materials.htm>).

Опубліковані 91, 92 та готовий до публікації 93 випуски Міжвідомчого тематичного наукового збірника «Корми і кормовиробництво», в яких висвітлені матеріали узагальнених результатів виконаних досліджень з питань: генетики, селекції та насінництва сільськогосподарських культур; енергозберігаючих технологій заготівлі, переробки та використання кормів і кормового білка; стратегії використання лучних агроecosystem у вирішенні проблеми рослинного білка; сучасних технологій вирощування зернових, зернобобових та білково-олійних культур; прогресивних технологій вирощування кормових культур; якості, безпечності та гігієни кормів і сировини; економіки кормовиробництва та ринку кормів.

#### Список використаних джерел

1. *Задорожная И.С.* Портфель интеллектуальной собственности ИКСХП НААН и особенности его систематизации. *Стратегия и приоритеты развития земледелия и селекции полевых культур в Беларуси: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня основания РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»*; 5-6 июля 2017 г., г. Жодино. РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». Минск: ИВЦ Минфина, 2017. С.202-206.

2. *Приварнікова І.Ю., Гловацька Н.Р.* Елементи операційного маркетингу в трансфері інноваційних технологій. *Інноваційна економіка*. 2013. № 1. С. 194-198.



УДК 338.43:339.137.2

**Петриченко Олександр**

д.е.н., доцент

**Петриченко Ірина**

к.е.н., с.д.

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН  
Вінниця

## **ПРОБЛЕМИ МОЛОКОПРОДУКТОВОГО ПІДКОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ**

**Ключові слова:** *молокопродуктовий підкомплекс, логістика, кормовиробництво, експорт, імпорт, собівартість.*

**Oleksandr Petrychenko**

**Iryna Petrychenko**

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillia of NAAS  
Vinnytsia

## **PROBLEMS OF THE DAIRY PRODUCT SUB-COMPLEX OF UKRAINE UNDER THE CONDITIONS OF MARITAL STATE**

**Keywords:** *dairy sub-complex, logistics, fodder production, export, import, cost price.*

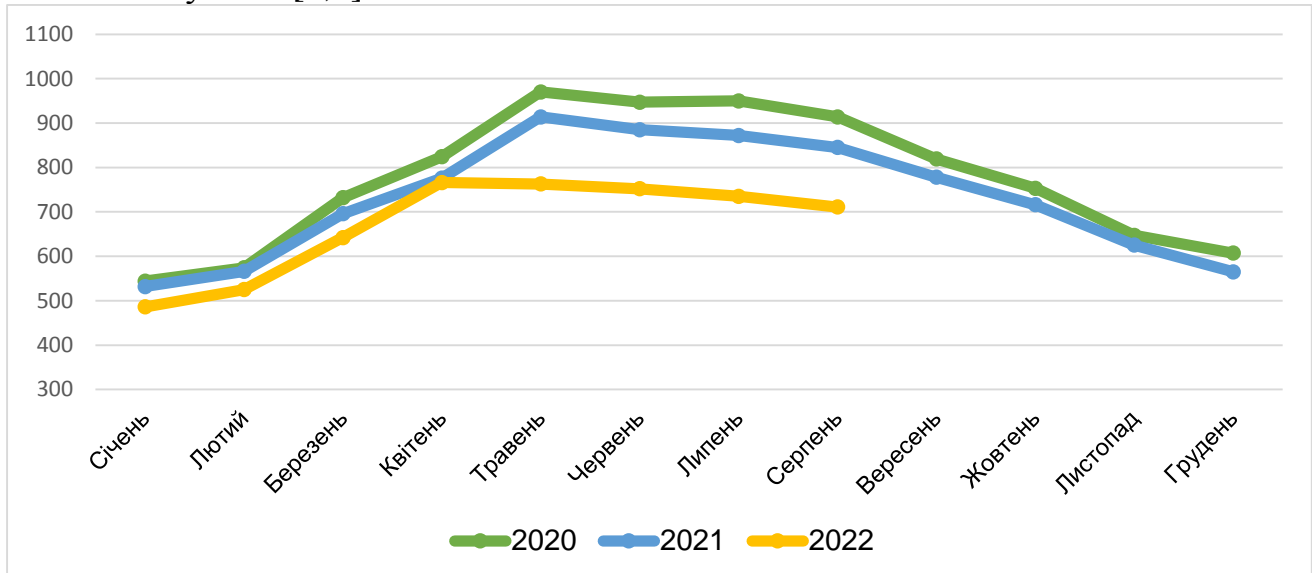
Молокопродуктовий підкомплекс як складна, самоорганізована система включає підсистеми: виробництво, переробку, реалізацію молока та молочної продукції; кормовиробництво; організаційно-технологічну та транспортну логістику, зв'язки між якими забезпечуються організаційно-технологічною послідовністю виробничо-збутового ланцюга, контрактацією, кооперацією, інтеграцією, товарно-грошовими відносинами товаровиробників під впливом ринкового середовища, державного регулювання та реформ, реструктуризацій і трансформацій у галузі [3]

Виробництво кормів і молока забезпечують сільськогосподарські підприємства різних форм власності, кооперативи і господарства населення. Переробкою сирого молока займаються молочні заводи, а реалізацією – торговельні підприємства. Виробництво молока є базовою складовою молочного підкомплексу. В Україні на початок лютого 2022 р. господарства усіх категорій утримували понад 2,7 млн голів великої рогатої худоби, з них 1,6 млн корів [5]. Протягом лютого-травня 2022 року в окупації або в активних бойових діях перебували 10 українських областей — у них сконцентровано 43,2% всього промислового поголів'я великої рогатої худоби. Змінилася динаміка виробництва молока в сільськогосподарському секторі (рис.1).

Спад виробництва молока пов'язаний із зростанням вартості кормів. Так,



середні ціни на кукурудзу у світі за рік зросли на 20,8%, соя подорожчала на 14,5%, а нафта — на 55,2%. Світовий молочний ринок болісно реагує на війну в Україні. Постачання кормів зупинилося, що суттєво похитнуло баланс зернових та олійних у світі [4,5]



**Рис. 1. Помісячне виробництво молока в сільському господарстві України, 2020-2022 рр. , тис т**

Джерело: сформовано за даними [4]

В результаті військових дій, за попередніми підрахунками, в Україні на кінець 2022 р. поголів'я корів зменшиться на 15%, виробництво молока – на 14% (до 7,6 млн т), переробка молока – на 15% (до 3 млн т). Основні причини: демографічна криза – міграція та втрата частини території; зменшення платоспроможності населення; зруйновані виробничі потужності; втрата роботи.

Кардинально зміниться ситуація в зовнішній торгівлі молочними продуктами – експорт в еквіваленті сирого молока скоротиться на 14% до 0,55 млн т; зростають ціни на світовому ринку. У зв'язку з військовими діями українські експортери вимушені продавати свою продукцію за цінами значно нижчими за світові через блокування чорноморських портів та втрачені можливості транзиту (рис.2).

Таким чином, проблеми вітчизняного молокопродуктового комплексу, що виникли зачепили не тільки українців, але й європейців. Експорт молочної продукції з України був налагоджений на 107 ринків. Основні імпортери — Європа (41,8%), країни Євразійського економічного союзу (ЄАЕС) (17,4%), країни Азії (14,8%) та Близького Сходу (10,9%). Разом з тим, за 9 місяців 2022 р. сальдо зовнішньої торгівлі вперше за останні 2 роки є позитивним і становить приріст 17,3 млн доларів США. Обсяг імпорту молочних продуктів за 9 місяців 2022 р. порівняно з аналогічним періодом минулого року скоротився на 40% та становить 46,7 тис. т. Найбільшими країнами-імпортерами за вересень стали



Молдова з 3,4 тис. т і Польща з 2,7 тис т [5].



**Рис. 2 Середні ціни на молочну сировину в окремих країнах ЄС та в Україні, €/100 кг**

Джерело: сформовано за даними [4,5]

Основні, найбільш назрілі, питання молокопродуктового підкомплексу України, на які необхідно знайти рішення як національному, так і на міжнародному рівнях, враховуючи умови воєнного стану, представлено на рис.3.

Загальні: значні матеріальні збитки внаслідок військових дій та відсутність фінансування для оплати матеріально-технічних ресурсів та праці; порушені ланцюги постачання, переробки та продажів

Сільськогосподарська сфера: руйнування інфраструктури ферм та загибель тварин; нестача кормів та вимушені зміни раціонів; брак ветеринарних препаратів та деззасобів; хвороби великої та дрібної рогатої худоби

Переробна промисловість: переміщення виробничих потужностей із небезпечних регіонів; недостатня завантаженість потужностей; порушення транспортної логістики та постачання сировини

ЗЕД: порушена логістика – заблоковані порти, низький рієнь пропускної спроможності прикордонних пунктів пропуску, транзит через країни ЄС, ускладнення документального оформлення експорту продукції: зростання вартості послуг логістики; сертифікація експортної продукції згідно вимог країн ЄС; лобювання інтересів вітчизняних виробників молочної продукції на ключових ринках країн-експортерів

**Рис. 3. Основні проблеми та потреби молокопродуктового підкомплексу України в умовах воєнного стану**

Джерело: сформовано авторами



Таким чином, молокопродуктовий підкомплекс України, в сучасних умовах воєнного стану, потребує підтримки як на рівні державних і недержавних інституцій, так і на міжнародному рівні; молоко та молочні продукти мають стати одним із векторів гарантій продовольчої безпеки України та світу; громади і держава мають збільшити закупівлі вітчизняної молочної продукції; купівельна спроможність українців знизиться через економічну кризу, пов’язану з російською агресією; виробники молочної продукції мають врахувати при плануванні своєї діяльності скорочення попиту; молочні підприємства різних масштабів мають прикласти максимум зусиль для створення доданої вартості та переробки своєї продукції; осучаснення виробничих потужностей та глобальний перехід на високі міжнародні молочні стандарти допоможе українським виробникам швидше інтегруватися на міжнародних ринках.

#### Список використаних джерел

1. Тулуш Л. Кризова ситуація в молочній галузі виходить на новий етап ескалації. Спілка молочний підприємств України (СМПУ): офіційний сайт. URL: <http://surl.li/digy1>
2. Литвин А. Зміна курсу на 180 градусів: як війна змінила молочну галузь і експортні ринки. *Економічна правда*. 2022. 4 липня. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/07/4/688831/>
3. Петриченко О.А. Тенденції й особливості розвитку молокопродуктового підкомплексу України. *Економіка АПК*. 2018. №4. С.42-50. URL: <http://surl.li/dkckf>
4. ІНФАГРО. Молочна динаміка. URL: <https://infagro.com.ua/ua/molochna-dinamika/>
5. Державна служба статистики України: офіційний сайт. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>



Наукове видання

**Матеріали XIV Міжнародної  
наукової конференції**

**«КОРМИ І КОРМОВИЙ БІЛОК»**

Редакційна колегія:  
Інститут кормів та сільського  
господарства Поділля НААН

21100, м. Вінниця, пр-кт Юності, 16  
тел./факс: (0432) 46-41-16,  
e-mail: [kormovyrobnytstvo@ukr.net](mailto:kormovyrobnytstvo@ukr.net)  
collection: [www.fri.vin.ua](http://www.fri.vin.ua)

*Редактор* Воронецька Ірина Станіславівна

Свідоцтво про державну реєстрацію  
КВ № 22254-12154 ПР  
від 28. 07. 2016

Address of editorial office  
21100, 16, Unosti Avenue, Vinnytsia, Ukraine  
tel./fax: (0432) 46-41-16,  
e-mail: [kormovyrobnytstvo@ukr.net](mailto:kormovyrobnytstvo@ukr.net)  
collection: [www.fri.vin.ua](http://www.fri.vin.ua)

Здано до складання 15. 10. 2022 р.  
Підписано до друку 16. 10. 2022 р.  
Формат 60x84/16. Папір офсетний.  
Гарнітура Times New Roman. Друк різнографічний.  
Умовн. друк. арк. 8,8.  
Замовлення № .  
Наклад 50 прим.

Видавець ТОВ «Видавництво-друкарня ДІЛО».  
м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 145  
тел.: (0432) 43-51-39, 65-80-80  
e-mail: [dilo\\_vd@ukr.net](mailto:dilo_vd@ukr.net)  
Свідоцтво ДК № 4089 від 10.06.2011 р.