



**ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

# **Сільське господарство та лісівництво**

## **ЗБІРНИК наукових праць**



**№ 6 (Том 1), 2017 р.**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**  
**Сільське господарство**  
**та лісівництво**  
**№ 6 (Том 1)**

**Вінниця**

**2017**



Журнал науково-виробничого та  
навчального спрямування  
"СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО ТА ЛІСІВНИЦТВО"  
"AGRICULTURE AND FORESTRY"  
Заснований у 1995 році під назвою  
"Вісник Вінницького державного  
сільськогосподарського інституту"  
У 2010-2014 роках виходив під назвою  
"Збірник наукових праць Вінницького  
національного аграрного університету".  
З 2015 року "Сільське господарство та  
лісівництво"

Свідомство про державну реєстрацію засобів  
масової інформації № 21363-11163 Р від 09.06.2015

---

**Головний редактор**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент **Мазур В.А.**

**Заступник головного редактора**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент **Дідур І.М.**

**Члени редакційної колегії:**

доктор економічних наук, професор, академік НААН **Калетнік Г.М.**  
доктор економічних наук, професор, академік НААН **Сичевський М.П.**  
доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН **Роїк М.В.**  
доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН **Петриченко В.Ф.**  
доктор біологічних наук, професор, академік НААН **Патика В.П.**  
доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кор. НААН **Лихочвор В.В.**  
доктор сільськогосподарських наук, член-кор. НААН **Гізбуллін Н.Г.**  
доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кор. НААН **Каленська С.М.**  
доктор сільськогосподарських наук, професор **Яремчук О.С.**  
доктор сільськогосподарських наук, професор **Памужак М.Г.**  
доктор сільськогосподарських наук, професор **Бушуєва В.І.**  
кандидат сільськогосподарських наук, професор **Заболотний Г.М.**  
кандидат сільськогосподарських наук, доцент **Поліщук І.С.**  
кандидат біологічних наук, професор **Мамалига В.С.**  
доктор сільськогосподарських наук, професор **Разанов С.Ф.**  
доктор сільськогосподарських наук, професор **Чернецький В.М.**  
доктор сільськогосподарських наук, професор **Балан В.М.**  
доктор сільськогосподарських наук, професор **Ермантраут Е.Р.**  
доктор сільськогосподарських наук, професор **Бондар А.О.**  
доктор сільськогосподарських наук, професор **Цвей Я.П.**  
доктор сільськогосподарських наук, професор **Саблук В.Т.**  
доктор сільськогосподарських наук, ст.н.с. **Чабанюк Я.В.**  
доктор сільськогосподарських наук, професор **Бахмат М.І.**  
кандидат сільськогосподарських наук, ст.н.с. **Присяжнюк О.І.**  
доктор сільськогосподарських наук, професор **Демидась Г.І.**  
доктор сільськогосподарських наук, ст.н.с. **Гетман Н.Я.**  
доктор сільськогосподарських наук, ст.н.с. **Ковтун К.П.**  
доктор сільськогосподарських наук, професор **Мойсієнко В.В.**  
кандидат біологічних наук, ст.н.с. **Петюх Г.П.**  
доктор сільськогосподарських наук, професор **Ковалевський С.Б.**  
доктор біологічних наук, професор **Черняк В.М.**  
доктор сільськогосподарських наук, ст.н.с. **Іваніна В.В.**

**Видавець: Вінницький національний аграрний університет**

Відповідальний секретар – **Мазур О. В.**, кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент Редагування, корекція й переклад на іноземну мову – **Матієнко О.С.**

Комп'ютерна верстка – **Мазур О.В.**

**ISSN 2476626**

©ВНАУ, 2017

---

**"СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО ТА ЛІСІВНИЦТВО"**

**"AGRICULTURE AND FORESTRY"**

**Журнал науково-виробничого та навчального спрямування 05'2017 (6)**

---

**ЗМІСТ**

<b>НАПРЯМИ І ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА РОСЛИННИЦЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ</b> <b>МАЗУР В.А., ШЕВЧЕНКО Н.В. ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ</b> <b>ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ НА ФОРМУВАННЯ ЯКІСНИХ</b> <b>ПОКАЗНИКІВ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ</b>	7
-----	
<b>ДІДУР І.М., ТЕМЧЕНКО М.О. ВПЛИВ ІНОКУЛЯНТІВ ТА</b> <b>МІКРОДОБРІВ НА ГУСТОТУ СТОЯННЯ ТА ВИСОТУ РОСЛИН</b> <b>НУТУ</b>	14
-----	
<b>ОВОЧІВНИЦТВО ТА ГРИБНИЦТВО, СУЧАСНИЙ СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ</b> <b>ЧЕРЕДНИЧЕНКО Л.І., ЛИТВИНЮК Г.В. ОСОБЛИВОСТІ</b> <b>ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КВАСОЛІ ОВОЧЕВОЇ (ЦУКРОВОЇ)</b> <b>НА БІБ-ЛОПАТКУ</b>	22
-----	
<b>ЧЕРНЕЦЬКИЙ В.М., ПАЛАМАРЧУК І.І. ВПЛИВ СОРТУ ТА</b> <b>СТИМУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН НА ДИНАМІКУ НАРОСТАННЯ</b> <b>ПЛОЩІ ЛИСТОВОГО АПАРАТУ КАБАЧКА В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ</b> <b>ПРАВОБЕРЕЖНОГО</b>	32
-----	
<b>ВДОВЕНКО С. А., РУБАНЕНКО О. О., ПОЛУТІН О.О.</b> <b>ОПТИМІЗАЦІЯ СВІТЛОВОГО РЕЖИМУ ЗА ВИРОЩУВАННЯ</b> <b>РОЗСАДИ ПАСЛЬОНОВИХ РОСЛИН, В ТОМУ ЧИСЛІ ФІЗАЛІСУ</b> <b>МЕКСИКАНСЬКОГО В УМОВАХ ЗАХИЩЕНОГО ҐРУНТУ</b>	41
-----	
<b>АГРОХІМІЯ ТА СУЧАСНІ НАПРЯМИ ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРІВ І БІОЛОГІЧНО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН</b> <b>ЦИЦЮРА Я.Г. СИСТЕМА УДОБРЕННЯ РЕДЬКИ ОЛІЙНОЇ, ЯК</b> <b>ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ЇЇ ПРОДУКТИВНОСТІ В УМОВАХ</b> <b>ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО УКРАЇНИ</b>	48

---



ЛІСОВЕ ТА САДОВО-ПАРКОВЕ ГОСПОДАРСТВО

**ПРОКОПЧУК В.М., МАТУСЯК М.В.** ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ  
РЕКОНСТРУКЦІЇ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ БОТАНІЧНОГО САДУ  
«ПОДІЛЛЯ» ВНАУ 125

---

**МОНАРХ В.В.** УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ  
ЕКОТОКСИКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ПЕСТИЦИДІВ  
ШЛЯХОМ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ 134

---

ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

**ТКАЧУК О.П., ЯКОВЕЦЬ Л.А.** ДИНАМІКА ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА  
ТА ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ ПІД ЗЕРНОВІ КУЛЬТУРИ  
У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ 141

---

**ВРАДІЙ О.І.** ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА  
ПОСІВАХ БАГАТОРІЧНИХ БОБОВИХ ТРАВ ЯК ЗАСІБ  
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ҐРУНТІВ АТМОСФЕРНИМ АЗОТОМ 149

---

**ВІТЕР Н. Г.** АНАЛІЗ СТАНУ ВОДИ РІЧКИ ПІВДЕННИЙ БУГ 158

---

**КРАЄВСЬКА Л.С.** ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ  
ФОТОСИНТЕТИЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ  
В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ 166

---

**КАВУН Е.М., ГНАТЮК О.М.** МЕТОД ОЦІНКИ ДЕНДРОЛОГІЧНОЇ  
ІНВАЗІЇ З БОКУ ОМЕЛИ БІЛОЇ *VISCUM ALBUM L.* ТА  
МОЖЛИВОСТІ ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ 175

---

**КРАВЧУК Г.І.** ВДОСКОНАЛЕННЯ МОДЕЛЕЙ ПОШКОДЖЕННЯ  
ОЖЕЛЕДДЮ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ 186

---

**РАЗАНОВ С.Ф., ВОЙТКО О.С.** ХАРАКТЕРИСТИКА ТА  
ЗАСТОСУВАННЯ СОРБУЮЧИХ РЕЧОВИН В ПТАХІВНИЦТВІ В  
УМОВАХ ТЕХНОГЕННОГО ПРЕСИНГУ 196

---

УДК: 631.86:633.31/37:631.461.5

**ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ  
ПРЕПАРАТІВ НА ПОСІВАХ  
БАГАТОРІЧНИХ БОБОВИХ ТРАВ  
ЯК ЗАСІБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
ГРУНТІВ АТМОСФЕРНИМ  
АЗОТОМ**

**О. І. ВРАДІЙ<sup>1</sup>**, асистент,  
Вінницький національний аграрний  
університет

*Досліджено питання застосування біологічних препаратів при вирощуванні бобових культур та роль азотфіксуючих мікроорганізмів для ґрунтів. Показана цінність та важливість бобових культур, як попередника у накопиченні атмосферного азоту. Досліджено вплив застосування мікробних препаратів таких, як Азогран та Емочка на посівах люцерни посівної. Показано, що із застосуванням добрив істотно збільшується маса кореневих та поживних решток люцерни посівної. Отримані результати свідчать, що застосування добрив сприяє розвитку кореневої системи рослин. Порівняння систем удобрення культури показує, що внесення досліджуваних норм добрив не лише підвищує урожайність люцерни, але й посилює її цінність як попередника за рахунок накопичення органічної речовини. Дана оцінка мінеральних добрив як важливого фактора позитивного впливу на взаємовідносини бульбочкових бактерій та рослинного живителя, що в кінцевому підсумку визначає практичний результат їхнього симбіозу.*

**Ключові слова:** азот, азотфіксація, мікроорганізми, ґрунт, біологічні препарати, бобові рослини, симбіоз, люцерна посівна.

**Табл. 2. Літ. 12.**

**Постановка проблеми.** Ґрунт – біологічне середовище, при ефективному використанні якого можна без зайвих витрат збільшити виробництво і поліпшити якість зерна, кормів, технічної сировини.

Крім органічних решток рослин і тварин, у ґрунті є багато дрібних (мікро-), середніх (мезо-) і більших (макро-) організмів, які значною мірою впливають на життєдіяльність рослин. Найбільше значення для вегетуючих рослин має мікробіота. Вона переважає на коренях рослин і в ґрунті, прилеглому до їх ризосфери, яка розміщується в шарі ґрунту до 60 см. Цей шар біологічно найактивніший, він буквально є середовищем мікробіологічної діяльності [1-3]. Біологічну активність ґрунту підтримують глибоким розпушуванням, заорюванням органічних решток, внесенням мінеральних добрив, зрошенням, дотриманням правильного чергування культур у сівозміні та їх вирощування у змішаних, сумісних або ущільнених посівах. При безладному (стихійному)

---

<sup>1</sup> науковий керівник: доцент, кандидат с.-г. наук, Первачук М. В.

розміщенні культур різко знижується активність мікробіоти та збільшується кількість небажаної мезобіоти – нематод, личинок кліщів, різних шкідливих комах. Найактивніша мікробіота біля кореневої системи бобових – люцерни, конюшини, люпину, серадели, вики мохнатої, буркуну, сої та ін. [4]

У ризосфері люцерни в одному кілограмі ґрунту міститься від 50 до 100 млрд бактерій. Жива маса мікробіоти в орному шарі ґрунту досягає 10 т/га і більше. В міру заглиблення її активність зменшується через погіршення повітряного режиму, перезволоження, вміст закисних форм заліза, алюмінію та ін. Як уже зазначалось, важливим агротехнічним заходом є глибоке (50-70 см) розпушування ґрунту, яке посилює його біологічну активність на значну глибину. Це має істотне значення для підвищення врожайності культур за рахунок родючості ґрунту. Крім того, економляться мінеральні й інші добрива, поліпшується екологічний стан поля [5].

Розкладаючи коріння, післяжнивні стерньові рештки, гній, сидерати тощо, мікроорганізми підвищують вміст у ґрунті гумусу, рухомих сполук азоту, фосфору, калію, інших елементів живлення рослин. В результаті їх діяльності в ґрунті утворюються біологічні речовини, які мають властивості біокатализаторів, – ферменти, вітаміни, вільні амінокислоти, ауксини. Ці речовини активізують ростові процеси в рослині і є важливим біологічним фактором ґрунту.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Симбіотична азотфіксація здійснюється бульбочковими бактеріями, які перебувають у тісному симбіотичному зв'язку з бобовими рослинами. Симбіоз сприяє також підвищенню родючості ґрунту і врожайності наступних культур сівозміни, оскільки в ґрунті залишаються кореневі і стерньову рештки, багаті на азот, фосфор, кальцій, калій та інші макро- й мікроелементи [6].

У цьому плані велике значення мають праці Є. М. Мішустіна, П. П. Вавилова, Г. С. Посипанова, О. О. Берестецького, Ю. М. Вознякова, Л. М. Доросинського, А. О. Бабича, В. П. Патики, І. А. Тихоновича, Д. У. Кука, П. Амбруса та інших учених.

В Україні даною проблематикою займаються в Інституті фізіології рослин та генетики НАН України, Інституті мікробіології і вірусології НАН України, Інституті сільськогосподарської мікробіології УААН та Інституті агроекології УААН.

**Мета статті** – обґрунтування доцільності застосування біологічних препаратів комплексної дії в технології вирощування люцерни посівної з позицій екологічних вимог до сільськогосподарського виробництва.

**Виклад основного матеріалу.** В умовах сучасного інтенсивного сільськогосподарського виробництва, яке передбачає значне винесення азоту з ґрунту врожайми, виникає гостра необхідність покращення азотного живлення рослин як за рахунок посилення мобілізації ґрунтових ресурсів, так і за рахунок додаткових джерел цього елементу.

В ґрунти агроценозів поступає від 1-3 (томати, картопля, овес, ячмінь, кормовий буряк, капуста) до 7-9 і навіть 12 т/га в рік (люцерна) рослинних залишків [7,9].

Велика частина рослинних залишків ґрунту перетворюється мікроорганізмами і представниками ґрунтової фауни протягом 1-2 років. Кінцевими продуктами перетворення є мінеральні сполуки й гумус. Завдяки надходженню рослинних залишків і їх перетворенню в ґрунтовий гумус, органічна речовина ґрунту безперервно відновлюється. В складі органічної речовини ґрунту тисячі сполук, середній час існування яких змінюється від доби до сотень і тисяч років. Органічна речовина ґрунту знаходиться в наступних формах: 1) майже не розкладені, або слабо розкладені залишки; 2) органічні залишки в стадії глибокого перетворення, які неозброєному оку спостерігача видаються у вигляді однорідної пухкої чорної маси перегною; 3) під мікроскопом не спостерігається слідів рослинних тканин, а видно специфічне ґрунтове органічне утворення – гумус. Це аморфні, прозорі й слабо забарвлені в жовто-бурий колір утворення, погано прозорі мають більш темний колір, цементують і склеюють мінеральні частинки ґрунту [8].

Люцерна в польових сівоzmінах є надійним засобом підвищення родючості ґрунту. Люцерна, проникаючи своєю потужною кореневою системою в нижні горизонти ґрунту, виносить звідти фосфор, калій і мікроелементи, збагачуючи цими елементами орний шар ґрунту. Після збирання люцерни в полі залишається значна кількість корневих і пожнивних решток в яких міститься до 200 кг/га азоту [9]. Чим більшу біомасу формує люцерна, чим потужніший її розвиток, тим більше міститься азоту в біологічній масі

Не випадково в останній час звертається значна увага на нові методи ведення сільського господарства, які передбачають широке впровадження біологічних препаратів при вирощуванні культурних рослин і часткову відмову від хімічних засобів у землеробстві. Одним з таких заходів є використання біопрепаратів на основі асоціативних азотфіксуючих мікроорганізмів, які крім фіксації молекулярного азоту підвищують коефіцієнт використання поживних елементів з ґрунту. Це значною мірою може поліпшити азотне живлення рослин, зменшити використання мінеральних добрив і таким чином покращити якість отримуваної продукції та стан навколишнього середовища [10].

Дослідження проводяться нами в умовах дослідного поля Вінницького національного аграрного університету, яке знаходиться на території с. Агрономічне Вінницького району. У даному досліді нами вивчається дія мікробіологічних препаратів Азогран та Емочка на посівах люцерни посівної.

Азогран – комбінований бактеріальний препарат комплексної дії. Форма випуску: рідка або гранульована. Азогран забезпечує підвищення врожаю зернових, овочевих і технічних культур на 15-40%. До складу препарату входять бактерії штаму *Bacillus subtilis* – має антагоністичні властивості до широкого спектру збудників корневих гнилей, грибних і бактеріальних хвороб



рослин. Має здатність до фосфатмобілізації (забезпечує перехід нерухомих сполук фосфору ґрунту в форми, доступні для рослин), що еквівалентно внесенню понад 100 кг фосфорних добрив у фізичній вазі. Підвищує коефіцієнт засвоєння мінеральних добрив [11-12].

Штам *Azotobacter vinelandii* – має азотфіксуючі властивості (переводить азот з повітря в амонійні сполуки, доступні для рослин). Його дія еквівалентна внесенню 100 кг аміачної селітри і не призводить до закислення ґрунту.

Емочка – комплекс з декількох десятків штамів корисних мікроорганізмів – молочнокислих бактерій, дріжджів, фотосинтезуючих бактерій, променистих і ферментативних грибів. Збагачений широким спектром мікроелементів, необхідних для оптимального розвитку мікроорганізмів.

Ефективний для профілактики захворювань внаслідок витіснення патогенів та створення умов, які унеможливають або, принаймні, ускладнюють їх розвиток. У свою чергу, багатство мікроелементів і фотосинтезуючих бактерій є ідеальним джерелом харчування для рослин в технології природної біостимуляції зростання.

Широкий спектр дії препарату дозволяє використовувати його в сільському господарстві і для поліпшення екологічного стану.

- Підвищує біологічну активність ґрунту і покращує її структуру.
- Стимулює ріст і розвиток рослин.
- Підсилює всмоктування корінням поживних речовин.
- Має антисептичну та антиоксидантну дію.

Результати проведених нами досліджень показали, що із застосуванням добрив істотно збільшується маса кореневих та пожнивних решток. Застосування добрив сприяє кращому розвитку кореневої системи люцерни, про що свідчать отримані результати. Аналітичне визначення азоту в структурних частинах біологічного врожаю показало, що кількість азоту в кореневих та пожнивних рештках контрольному варіанті досліду без добрив становить 102,7 кг/га, при внесенні  $N_{30}P_{30}K_{30}$  – 117,5 кг/га, а при  $N_{30}P_{60}K_{60}$  – 121,7 кг/га. При обробці насіння люцерни препаратом Азогран без добрив вміст азоту в кореневих та пожнивних рештках становить 136,0 кг/га; при внесенні  $N_{30}P_{30}K_{30}$  – 145,5 кг/га, а при  $N_{30}P_{60}K_{60}$  – 169,7 кг/га (табл. 1).

Найбільший вміст азоту в кореневих та пожнивних рештках спостерігається при обробці насіння препаратом Емочка. Так, застосування його без добрив сприяє накопиченню азоту у кореневих та пожнивних рештках і становить 174,3 кг/га, з внесенням  $N_{30}P_{30}K_{30}$  – 187,7 кг/га, а при  $N_{30}P_{60}K_{60}$  – 198,9 кг/га.

Така ж тенденція була відмічена і стосовно надземної біомаси. Кількість азоту у контрольному варіанті без добрив становить 2,06%, а при внесенні  $N_{30}P_{30}K_{30}$  зросла на 2,08% та  $N_{30}P_{60}K_{60}$  – 2,11% відповідно.

Таблиця 1

**Вплив післядії добрив на накопичення біологічно зв'язаного азоту в посівах люцерни**

Варіанти дослідів		Вміст азоту в					
Фактор А	Фактор В	кореневих та поживних решток		надземній маси		біомасі	біологічно зв'язаного
		%	кг/га	%	кг/га	кг/га	кг/га
Контроль	без добрив	2,15	102,7	2,06	109,0	210,8	159,7
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	2,19	117,5	2,08	123,1	221,4	207,3
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	2,21	121,7	2,11	137,9	237,5	212,4
Азогран	без добрив	2,29	136,0	2,19	149,3	228,7	227,4
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	2,34	145,5	2,22	156,6	245,6	246,5
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	2,41	169,7	2,27	163,8	251,3	260,5
Емочка	без добрив	2,21	174,3	2,18	175,6	231,7	271,3
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	2,36	187,7	2,24	182,8	259,3	283,4
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	2,49	198,9	2,26	196,9	270,4	297,4

В варіанті дослідів з Азограном також спостерігається приріст у відсотковій частині: без добрив вона становить 2,19%, а при внесенні N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> зросла на 2,22% та N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> – 2,27% відповідно. Найбільший вміст азоту надземної маси в варіанті дослідів з препаратом Емочка становить без добрив 2,18%, з внесенням N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> – 2,24%, а при N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> – 2,26%.

Вміст азоту в біомасі також спостерігається найбільшим при використанні препарату Емочка і становить 270,4 кг/га, а біологічно зв'язного азоту 297,4 кг/га.

Порівняння систем удобрення першого року життя культури показує, що внесення рекомендованих норм добрив не лише підвищує врожайність люцерни, але й посилює її цінність як попередника. Так, при внесенні N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> в контрольному варіанті дослідів приріст до контролю становить 13,8, а при N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> – 16,4. При обробці насіння люцерни препаратом Азограном без добрив приріст до контролю становить 18,6; при внесенні N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> – 19,8, а при N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> – 20,7 (табл. 2).

З табл. 2 видно, що найбільший приріст до контролю відмічається в варіанті дослідів, де насіння перед посівом оброблялось препаратом Емочка. Так, без добрив приріст становить 21,8, при внесенні N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> – 22,7, а при N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> – 24,3.

Отже, система удобрення з дотриманням рекомендованих норм створює оптимальні умови для діяльності природних угруповань азотфіксуючих мікроорганізмів.

Таблиця 2

**Вплив післядії добрив на накопичення кореневих і пожнивних залишків  
люцерни першого року використання**

Варіант досліджу		Коренева маса, ц/га	Пожнивні залишки, ц/га	Сума залишків, ц/га	Приріст до контролю
Фактор А	Фактор В				
Контроль	Без добрив	37,7	10,2	47,8	-
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	39,2	13,8	53,4	13,8
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	40,1	14,2	59,1	16,4
Азогран	Без добрив	41,2	15,8	65,4	18,6
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	45,6	16,8	68,7	19,8
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	47,3	17,1	69,8	20,7
Емочка	Без добрив	49,4	17,2	71,2	21,8
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	51,6	18,4	73,4	22,7
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	54,3	19,7	73,5	24,3

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Екологічно доцільне рослинництво, як бачимо, має досить великий мікробіологічний арсенал, використання якого допоможе набагато скоротити кількість застосовуваних дорогих і екологічно несприятливих азотних та фосфорних мінеральних добрив. Таким чином, внесення мінеральних добрив є одним із важливих факторів, який великою мірою змінює взаємовідносини бульбочкових бактерій і рослинного живителя, що в кінцевому підсумку визначає практичний результат їхнього симбіозу. Найкращі результати по накопиченню атмосферного азоту отримано у варіанті із застосуванням препарату Емочка та внесенні N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>.

**Список використаної літератури**

1. Волкогон В.В. Мікробіологічні аспекти оптимізації азотного удобрення сільськогосподарських культур / В.В. Волкогон – К.: Аграр. наука, 2007. – 144 с.
2. Вэнс К. Симбиотическая азотфиксация у бобовых: сельскохозяйственные аспекты // Rhizobiaceae. Молекулярная биология бактерий, взаимодействующих с растениями / К. Вэнс, Г. Спайнк, А. Кондороша, П. Хукаса – СПб.: 2002, – С. 541-563.
3. Кожемяков А.П. Продуктивность азотфиксации в агроценозах // Мікробіол. журн. // А.П. Кожемяков, 1997. – Т. 59, № 4. – С. 22-28.
4. Petrychenko V. Soybean: State and perspective of the development in the Ukraine. Legume Perspectives // Petrychenko V., Babych A., Ivanyuk S. et al., 2013. – N 1. – P. 37.
5. Кожемяков А.П. Использование инокулянтов бобовых и биопрепаратов комплексного действия в сельском хозяйстве // Кожемяков А.П., Тихонович И.А. Докл. РАСХН., 1998. – № 6. – С. 7-10.

6. Коць С.Я. Биологическая фиксация азота: бобово-ризобийный симбиоз. Т. 1. / Коць С.Я., Моргун В.В., Патыка В.Ф. и др. – К.: Логос, 2010. – 508 с.
7. Коць С.Я. Биологическая фиксация азота: бобово-ризобийный симбиоз. Т. 2. / Коць С.Я., Моргун В.В., Патыка В.Ф. и др. – К.: Логос, 2011. – 523 с.
8. Игнатов В.В. Молекулярные основы взаимоотношений ассоциативных микроорганизмов с растениями / В.В. Игнатов. – М.: Наука, 2005. – 262 с.
9. Моргун В.В. Симбіотична азотфіксація та її значення в азотному живленні рослин: стан і перспективи досліджень // Физиология и биохимия культ. растений. / Моргун В.В., Коць С.Я., 2008. – Т. 40, № 3. – С. 187-205.
10. Патыка В.П. Біологічний азот / Патыка В.П., Коць С.Я., Волкогон В.В. та ін. – К.: Світ, 2003. – 424 с.
11. Шумный В.К. Биологическая фиксация азота / Шумный В.К., Сидорова К.К. – Новосибирск: Наука, 1991. – 271 с.
12. Frassinetti S. Biodegradation of dibenzothiophene by a nodulating isolate of *Rhizobium meliloti* / S. Frassinetti, L. Setti, A. Corti, P. Farrinelli, P. Montevecchi and G. Vallini // Can. J Microbiol, 1998. – Vol. 44. – P. 289-297.

#### **Список використаної літератури у транслітерації / References**

1. Volkogon V.V. Mikrobiologichni aspekti optimizatsiyi azotnogo udobrennya sllskogospodarskih kultur / V.V. Volkogon – K.: Agrar. nauka, 2007. – 144 s.
2. Vens K. Simbioticheskaya azotfiksatsiya u bobovyih: selskohozyaystvennyie aspektyi // Rhizobiaceae. Molekulyarnaya biologiya bakteriy, vzaimodeystvuyuschih s rasteniyami / K. Vens, G. Spaynk, A. Kondorsha, P. Hukasa – SPb.: 2002, – S. 541-563.
3. Kozhemyakov A.P. Produktivnost azotfiksatsii v agrotsenozah // Mikrobiol. zhurn. // A.P. Kozhemyakov, 1997. – Т. 59, # 4. – S. 22-28.
4. Petrychenko V. Soybean: State and perspective of the development in the Ukraine. Legume Perspectives // Petrychenko V., Babych A., Ivanyuk S. et al., 2013. – N 1. – R. 37.
5. Kozhemyakov A.P. Ispolzovanie inokulyantov bobovyih i biopreparatov kompleksnogo deystviya v selskom hozyaystve // Kozhemyakov A.P., Tihonovich I.A. Dokl. RASHN., 1998. – # 6. – S. 7-10.
6. Kots S.Ya. Biologicheskaya fiksatsiya azota: bobovo-rizobialnyi simbioz. Т. 1. / Kots S.Ya., Morgun V.V., Patyika V.F. i dr. – K.: Logos, 2010. – 508 s.
7. Kots S.Ya. Biologicheskaya fiksatsiya azota: bobovo-rizobialnyi simbioz. Т. 2. / Kots S.Ya., Morgun V.V., Patyika V.F. i dr. – K.: Logos, 2011. – 523 s.
8. Ignatov V.V. Molekulyarnye osnovy vzaimootnosheniy assotsiativnyih mikroorganizmov s rasteniyami / V.V. Ignatov. – М.: Nauka, 2005. – 262 s.
9. Morgun V.V. Simbiotichna azotfiksatsiya ta yi znachennya v azotnomu zhivlenni roslin: stan i perspektivi doslidzhen // Fiziologiya i biokhimiya kult. rasteniy. / Morgun V.V., Kots S.Ya., 2008. – Т. 40, # 3. – S. 187-205.
10. Patika V.P. Biologichniy azot / Patika V.P., Kots S.Ya., Volkogon V.V. ta In. – K.: SvIt, 2003. – 424 s.

11. Shumnyi V.K. Biologicheskaya fiksatsiya azota / Shumnyi V.K., Sidorova K.K. – Novosibirsk: Nauka, 1991. – 271 s.

12. Frassinetti S. Biodegradation of dibenzothiophene by a nodulating isolate of *Rhizobium meliloti* / S. Frassinetti, L. Setti, A. Corti, P. Farrinelli, P. Montevecchi and G. Vallini // Can. J Microbiol, 1998. – Vol. 44. – P. 289-297.

### АННОТАЦИЯ

#### **ПРИМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА ПОСЕВАХ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ КАК СРЕДСТВО ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОЧВ АТМОСФЕРНЫМ АЗОТОМ / ВРАДИЙ О.И.**

Исследованы вопросы применения биологических препаратов при выращивании бобовых культур и роль азотфиксирующих микроорганизмов для почв. Показана ценность и важность бобовых культур, как предшественника в накоплении атмосферного азота. Исследовано влияние применения микробных препаратов таких, как Азогран и Эмочки на посевах люцерны посевной. Показано, что с применением удобрений существенно увеличивается масса корневых и пожнивных остатков люцерны посевной. Полученные результаты свидетельствуют, что применение удобрений способствует развитию корневой системы растений. Сравнение систем удобрения культуры показывает, что внесение исследуемых норм удобрений не только повышает урожайность люцерны, но и усиливает ее ценность как предшественника за счет накопления органического вещества. Дана оценка минеральных удобрений как важного фактора положительного влияния на взаимоотношения клубеньковых бактерий и растительного живителя, что в конечном итоге определяет практический результат их симбиоза.

**Ключевые слова:** азот, азотфиксация, микроорганизмы, почва, биологические препараты, бобовые растения, симбиоз, люцерна посевная.

### ANNOTATION

#### **APPLICATION OF BIOLOGICAL PREPARATIONS ON THE CROPS OF PERENNIAL LEGUME GRASSES AS MEANS OF PROVIDING SOILS WITH ATMOSPHERIC NITROGEN / VRADIY O.I.**

In today's intensive agriculture, which provides a significant removal of nitrogen from the soil because of yields, there is an urgent need to improve crop nitrogen nutrition as by strengthening the mobilization of soil resources, and through additional sources of this element. 1-3 t / ha per year (tomatoes, potatoes, oats, barley, fodder beet, cabbage), 7- 9 and even 12 t / ha (alfalfa) of crop residues go into the agrocenoses soils [3, 5, 10, 17, 19, 21].

A great part of crop residues in the soil is converted by microorganisms and the soil fauna for 1-2 years. The final converting products are mineral compounds and humus. Thanks to the flow of crop residues and their transformation into humus, the soil organic matter is continuously renewed. The soil organic matter consists of thousands of compounds, the average time of existence of which varies from one day to hundreds and thousands of years.

The research is carried out in terms of the fields of Vinnytsia National Agrarian University, located in the village of Agronomichne, Vinnytsia region. In this experiment we study the effect of microbiological preparations Azohran and Emochka on the crops of alfalfa.

The question of application of biological preparations while growing legumes and the role of nitrogen-fixing microorganisms for soil are studied. The value and importance of legumes as predecessors in the accumulation is shown. The effect of application of microbial preparations such as Azohran and Emochka on the crops of alfalfa is examined. It is shown that the use of fertilizers significantly increases the weight of root and crop residues of alfalfa. The use of fertilizers contributes to the development of the root system of crops that is evidenced by the results. The comparison of fertilization systems of the crop shows that the introduction of the recommended norms of fertilizers not only increases the yield of alfalfa, but also enhances its value as a predecessor by accumulating the organic matter. The evaluation of fertilizers as an important factor positively impacting on relationships between rhizobia and crop nutrient is done. It ultimately determines the bottom line of their symbiosis.

As we see the environmentally appropriate crop production has a fairly large arsenal of microbiological benefits that will help a lot to reduce the amount of used expensive and environmentally unfavorable nitrogen and phosphate fertilizers. Thus, fertilization is one of the important factors that largely changes the relationship between rhizobia and crop nutrient that ultimately determines the bottom line of their symbiosis. The best results in the accumulation of atmospheric nitrogen have been obtained in the variant with the use of the preparation Emochka and N30P60K60.

**Key words:** *nitrogen, nitrogen fixation, microorganisms, soil, biological preparations, legumes, symbiosis, alfalfa.*

Авторські дані

**Врадій Оксана Ігорівна** – асистент кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету, (21008, м. Вінниця, вул.. Сонячна, 3, e-mail: vradiy\_oksana@mail.ru).



