

### **ДИФФЕРЕНЦІАЦІЯ КУЛЬТУРИ ПОДСОЛНЕЧНИКА І ЕКОНОМІЧЕСЬКА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЇЇ ВИРАЩУВАННЯ В УМОВАХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ЛЕСОСТЕПИ УКРАЇНИ**

**В. І. Троценко, А. В. Ильченко, Н. Г. Собко, В. А. Ильченко**

Проаналізовані етапи сортової диференціації сучасної культури підсолнечника. Представлені дані по урожайності окремих гібридів на демонстраційних полігонах регіону. Розраховані показники економічної ефективності різних технологій вирощування підсолнечника. Установлено, що високий рівень селекційної і технологічної диференціації підсолнечника забезпечує можливість вирощування культури з діапазоном рентабельності 120–134 % при урожайності від 1,8 до 3,8 т/га. Розмір прибутку з одного гектара змінюється від 10,3 тис. грн при вирощуванні сортів-популяцій до 24–25 тис. грн. при вирощуванні кондитерських і високо олеїнових гібридів.

Ключові слова: підсолнечник, групи гібридів, урожайність, рентабельність вирощування.

### **DIFFERENTIATION OF SUNFLOWER CULTURE AND ECONOMIC EFFICIENCY OF ITS GROWING IN THE NORTH-EASTERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE**

**V. I. Trotsenko, O. V. Ilchenko, M. G. Sobko, V. O. Ilchenko**

Varietal differentiation stages of modern culture sunflower are analyzed. The data of some hybrids yield on the demo region grounds has been shown. The economic efficiency indexes of various sunflower growing technologies are estimated. Revealed that the level of differentiation culture sunflower is sufficient, as the level of technological costs of 1 hectare varies from 8,1 thousand UAH in Low technology to 17,8 thousand UAH in the cultivation of high oleic hybrids and hybrid Clearfield technology. The income per hectare varies from 10,3 thousand UAH in Low technology to 24–25 thousand UAH in growing confectionery and high oleic hybrids and varieties.

Key words: sunflower, groups of hybrids, productivity, plant growing profitability.

Надійшла до редакції: 18.04.2016.

Рецензент: Подгаєцький А.А.

УДК 633.3:31.1

### **ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ ТА СПОСОБІВ ЇХ ВНЕСЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ СУМІШОК ОДНОРІЧНИХ КОРМОВИХ КУЛЬТУР**

**А. О. Бутенко**, к.с.-г.н., доцент

**О. М. Данильченко**, к.с.-г.н., ст. викладач

Сумський національний аграрний університет

Висвітлені результати впливу видового складу, співвідношення компонентів кормових рослин та мінеральних добрив на продуктивність багатоконпонентних однорічних сумішок, які забезпечують отримання максимально збалансованого корму.

Наведено результати кормових культур та частки компонентів в них на продуктивність і якість корму. В умовах Північно-східного Лісостепу України сільськогосподарським товаровиробникам рекомендована багатоконпонентна сумішка (співвідношення бобових компонентів до злакових як 2:1). Результати досліджень засвідчили істотну реакцію однорічних травосумішок на внесення мінеральних добрив. Урожайність багатоконпонентної сумішки у варіанті із внесенням дози добрив  $N_{60}P_{60}K_{60}$  становила 21,5 т/га, що перевищує контроль на 7,14 т. Із збільшенням дози мінеральних добрив прямо пропорційно підвищуються показники продуктивності та якості сумішок, що підтверджувалось максимальним рівнем рентабельності 35,5 %.

Ключові слова: сумішки однорічних кормових культур, мінеральні добрива, кормові одиниці, продуктивність, кормопроєйнові одиниці, якість корму.

**Постановка проблеми.** Одним із головних завдань сучасного кормовиробництва є вирощування високопоживних, екологічно чистих, із високим вмістом білка кормів. Розвиток тваринництва та підвищення його продуктивності стримується, нерідко, не скільки недостатньою кількістю кормів, скільки дефіцитом білку в них. Тільки так можна пояснити перевитрати кормів і за-

вищені затрати на одиницю продукції.

На сьогодні в більшості господарств вирощують малопоживні, незбалансовані рослинні корми. В середньому по господарствах України вміст протеїну в раціонах не перевищує 85-90 г, а у деяких районах – 55-65 г/к. од. Для нормального функціонування тваринного організму і високої продуктивності тварин необхідно, щоб на одну

кормову одиницю приходилось в середньому 105-110 г перетравного протеїну.

Дефіцит протеїну в кормах негативно впливає на здоров'я тварин, знижує їх продуктивність, погіршується відтворення, порушується обмін речовин, призводить до перевитрат кормів на одиницю продукції (до 30–34%) та збільшується її собівартість (в 1,3-1,5 рази).

Збалансовану кількість протеїну мають далеко не всі види рослин. Вирощування культур родини злакових призводить до відчутного дефіциту білка. Бобові культури – горох, вика, кормові боби, пелюшка, соя, люпин – перетравного протеїну в розрахунку на 1 корм. одиницю містять в 1,4-2,2 рази більше оптимальної норми і в 1,6-3,5 рази більше вмісту протеїну, ніж в злакових культурах.

Для вирішення білкової проблеми необхідно використати всі фактори, які гарантують збільшення виробництва рослинного білку та кращого його використання у тваринництві, а саме: удосконалення структури посівних площ; підвищення врожайності та білковості сільськогосподарських культур; вирощування бобових культур та їх сумішок із злаковими; створення високопродуктивних пасовищ; підвищення продуктивності посівів кормових культур; зниження втрат при заготівлі і зберіганні кормів [1, 2].

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

В багатьох господарствах вирощують переважно одновидові злакові кормові культури. Дослідження показують, що маса злакових культур, висіяних у чистих посівах, недостатньо збалансована за протеїном, містить недостатню кількість макро- і мікроелементів та інших речовин, що призводить до перевитрати кормів, зниження продуктивності тварин. До того ж, такі посіви знижують родючість ґрунтів.

Дослідження П.Ковбасюка та М.П. Бондаренка свідчать, що найбільш продуктивними та збалансованими травосумішками є ті, до складу яких входять компоненти таких родин, як злакові (тонконогові), бобові (метеликові) та капустяні (хрестоцвіті).

У змішаних багатокомпонентних травостоях зі значною кількістю бобових трав інші компоненти забезпечуються азотом завдяки азотфіксації бобових, що дає змогу одержувати високі врожаї екологічно чистого корму без внесення азотних добрив або ж із незначною нормою їхнього застосування [2, 3].

На основі досліджень А.П. Ісаєва встановлено, що за належної технології та експлуатації багатокомпонентні травосумішки забезпечують 50-80 ц/га к. од., 8-13 ц - перетравного протеїну, а в кормовій одиниці міститься 125-145 г протеїну. На 100 кг зеленої маси в середньому припадає 18-19 к. од. і 2,8-3,4 кг перетравного протеїну. В сухій масі міститься: 11-12 % протеїну, 8-9 - білка, 2,6-2,9 - жиру, 24-26 - клітковини, 7-8 - золи, 34-

40 % БЕР, зоотехнічна норма каротину й мікроелементів.

Завдяки вмісту протеїну, білка, жиру, безазотистих екстрактивних речовин і добрій перетравності, багатокомпонентні однорічні травосумішки за поживною якістю можна поставити на перше місце серед кормових культур [4].

Численні дослідження М.П. Бондаренка, М.Г. Собка та В.Ф. Петриченка показують, що врожайність, поживна цінність травостоїв залежать від їхнього складу. Складаючи багатокомпонентні травосумішки, слід враховувати те, як рослини реагують на умови середовища, їхні біологічні властивості, продуктивність та господарські якості. Підбираючи компоненти для травосумішок, кількість видів, які входять у неї, співвідношення встановлюють залежно від регіону, метеорологічних чинників та якості ґрунтів [2, 3, 5].

Правильне кількісне співвідношення компонентів у травосумішках дає змогу сформувати належну густоту стояння, значну листову поверхню, ярусне розміщення листків. Це дає можливість найефективніше використати фактори середовища, підвищити інтенсивність фотосинтезу, врожайність та поживну цінність агрофітоценозів. Завдяки різноманітності видів багатокомпонентних травосумішок акумулюється близько 60% сонячної енергії, а тварини забезпечуються екологічно чистими кормами і всіма потрібними поживними речовинами [7].

**Мета досліджень** – встановити вплив видового складу, співвідношення компонентів кормових рослин та мінеральних добрив на продуктивність багатокомпонентних однорічних сумішок, які забезпечують отримання максимально збалансованого корму. Визначити економічну ефективність вирощування кормових культур.

**Методи та умови проведення досліджень.** Для виявлення впливу мінеральних добрив та способів їх внесення на продуктивність багатокомпонентних сумішок однорічних кормових культур були закладені польові дослідження в умовах начально-науково-виробничого комплексу (ННБК) СНАУ. Як об'єкт досліджень були використані багатокомпонентні сумішки однорічних кормових культур, мінеральні добрива. Сівбу проводили окремими ділянками у відповідності із прийнятими методиками [6].

Дослідження проводились протягом 2014-2015 років. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем типовий, глибокий середньогумусований. Середній вміст гумусу орних земель складає 4,1 %. Орні землі мають високий вміст фосфору 15,1-15,4 мг на 100 г ґрунту і середній вміст рухомого калію 6,7-8,0 мг на 100 г ґрунту. Актуальна кислотність ґрунтового розчину близька до нейтральної – рН 5,9.

**Схема дослідів:** фактор А (варіанти сумішок) 1. Вика+овес (контроль), 2. Вика+пелюшка+овес+тритикале (співвідношення бо-

бових компонентів до злакових 2:1); **фактор Б** (дози мінеральних добрив та способи їх внесення) 1. Без добрив (контроль), 2.  $N_{15}P_{15}K_{15}$  – припосівне удобрення 3.  $N_{45}P_{45}K_{45}$  – основне удобрення (30 кг д.р.), припосівне удобрення - 15 кг д.р. 4.  $N_{60}P_{60}K_{60}$  – основне удобрення (30 кг д.р.), припосівне удобрення - 15 кг д.р., підживлення – 15 кг д.р. Загальна площа посівної ділянки – 32 м<sup>2</sup>, облікової – 25 м<sup>2</sup>. Схема розміщення ділянок послідовна. Повторність досліду трикратна. Агротехніка в дослідах загальноприйнята, за виключенням варіантів, що вивчались. Досліди проводились згідно існуючих методик дослідної справи [2, 6].

**Результати досліджень.** За результатами досліджень встановлено вплив мінеральних добрив та способів їх внесення на продуктивність багатокомпонентних сумішок однорічних кормових культур. Аналіз даних показав, що серед сумішок однорічних кормових культур за висотою значно виділяються варіанти, де внесено мінеральні добрива  $N_{60}P_{60}K_{60}$  (основне удобрення по 30 кг д.р., припосівне удобрення - 15 кг д.р., підживлення – 15 кг д.р. кожного елементу). Показники висоти злакових компонентів були в межах 77,8-87,6 см, а висота бобових рослин – в межах 65,8-81,8 см (табл. 1).

Таблиця 1

**Висота рослин кормових сумішок залежно від доз мінеральних добрив, см (2014-15 рр.)**

Варіанти	Висота рослин, см			
	без добрив	$N_{15}P_{15}K_{15}$	$N_{45}P_{45}K_{45}$	$N_{60}P_{60}K_{60}$
фаза молочно-воскової стиглості злакових компонентів				
1. Вика	74,8	74,9	79,4	81,8
овес	73,7	75,9	76,6	84,7
2. Вика	70,3	73,2	74,2	76,2
пелюшка	56,8	58,1	62,2	65,8
овес	71,0	74,2	74,4	77,8
тритікале	80,1	73,2	84,5	87,6

Для багатокомпонентних травосумішок слід добирати високоврожайні, цінні в кормовому відношенні культури для заготівлі різних видів кормів. Важливо зважати на якість зелених кормів, особливо за вмістом протеїну, каротину, амінокислот, вуглеводів, вітамінів, фосфору, калію, магнію, кальцію, заліза. Від їхньої наявності залежить продуктивність тварин.

Створені та раціонально використані багатокомпонентні однорічні травосумішки, до складу яких входять злакові та бобові види, дають можливість збільшити вихід кормових одиниць на 15–

20, а перетравного протеїну — на 25–30%, порівняно з однорічними посівами, одержати корми з оптимальним цукрово-протеїновим співвідношенням та вмістом багатьох незамінних амінокислот [1, 3].

Результати досліджень за звітний період засвідчили істотну реакцію однорічних трав на внесення мінеральних добрив. Урожайність чотирьохкомпонентної сумішки у варіанті з внесенням максимальної дози добрив ( $N_{60}P_{60}K_{60}$ ) становить 21,5 т/га, що перевищує контроль на 7,14 т/га (табл. 2).

Таблиця 2

**Урожайність сумішок однорічних кормових культур в залежності від удобрення (середнє за 2014-15 рр.), т/га**

Удобрення	без добрив				$N_{15}P_{15}K_{15}$				$N_{45}P_{45}K_{45}$				$N_{60}P_{60}K_{60}$			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Склад сумішок																
Вика+овес (контроль)	14,36	3,22	0,41	3,64	15,4	3,79	0,47	4,09	16,7	4,00	0,52	4,6	18,4	4,5	0,58	5,25
Вика+пелюшка+овес+тритікале (співвідношення бобових компонентів до злакових 2:1)	15,7	3,80	0,49	4,35	17,0	4,30	0,54	4,78	18,9	4,93	0,60	5,39	21,5	5,76	0,68	6,22
$НІР_{05}$ т/га	1,07				0,96				1,11				1,32			

1 – урожайність, 2 - збір кормових одиниць, 3 - збір перетравного протеїну, 4 - збір кормопропротеїнових одиниць.

Із даних таблиці видно, що із збільшенням дози мінеральних добрив прямо пропорційно підвищуються показники продуктивності та якості корму. Так, збір кормових одиниць, перетравного протеїну, кормопропротеїнових одиниць вищі у варіантах з внесенням мінеральних добрив за аналогічні показники у варіантах без добрив.

При внесенні дози добрив  $N_{60}P_{60}K_{60}$  на варіанті вика+пелюшка+овес+тритікале (співвідношення бобових компонентів до злакових 2:1)

отримано кормових одиниць – 5,76 т/га, що на 2,54 т/га перевищує контроль, перетравного протеїну – 0,68 т, або більше за контроль на 0,27 т, а збір кормопропротеїнових одиниць становив 6,22 т/га, що на 2,58 т більше, ніж на контрольному варіанті.

За результатами проведених досліджень визначена економічна ефективність вирощування кормових культур (табл. 3).

**Економічна ефективність впливу мінеральних добрив  
на продуктивність сумішок однорічних кормових культур, тис. грн./га (2014-2015 рр.)**

Варіанти	Витрати на вирощування	Чистий прибуток	Рівень рентабельності, %
1. Без добрив	1,31	0,32	24,6
2. N <sub>15</sub> P <sub>15</sub> K <sub>15</sub> (припосівне удобрення)	1,47	0,41	28,1
3. N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> (основне удобрення - 30 кг д.р., припосівне удобрення - 15 кг д.р.)	1,54	0,50	32,3
4. N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> (основне удобрення - 30 кг д.р., припосівне удобрення - 15 кг д.р., підживлення – 15 кг д.р.)	1,62	0,58	35,5

Аналіз таблиці 3 показав, що витрати на вирощування збільшувались із підвищенням доз добрив та кількості прийомів їх внесення (1,47-1,62 тис. грн./га).

Внесення добрив у кількості N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> при вирощуванні багатоконпонентної сумішки гарантувало отримання рентабельності на рівні 35,5 %.

**Висновки.**

В середньому за роки досліджень багатоконпонентна сумішка (співвідношення бобових

компонентів до злакових як 2:1) показала найвищий рівень врожайності зеленої маси 20,7 т/га, що на 3,2 т вище, ніж парна травосумішка. Урожайність багатоконпонентної сумішки у варіанті із внесенням дози добрив N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> становила 21,5 т/га, що перевищує контроль на 7,14 т. Встановлено, що збільшення доз мінеральних добрив забезпечило підвищення показників продуктивності і якості травосумішок та максимальний рівень рентабельності 35,5 %.

**Список використаної літератури:**

1. Програма розвитку кормовиробництва Сумської області на період 2011-2015 рр. / М. Г. Собко, В. О. Опара, Н. А. Собко. – Суми : ВАТ «СОД» видавництво «Козацький вал», 2010. – 42 с.
2. Ковбасюк П. Високопоживні багатоконпонентні однорічні травосумішки / П. Ковбасюк // Пропозиція. - №1. – С. 78-79.
3. Особливості вирощування сумішок однорічних кормових культур / [М. П. Бондаренко, М. Г. Собко, Н. А. Собко]. - Сад, 2011. – 16 с.
4. Исаев А. П. Повышение содержания белка в кормовых смесях / А. П. Исаев. – М. : Россельхозиздат, 1978.- 128 с.
5. Петриченко В. Ф. Лучне кормовиробництво і насінництво трав : посібник для с.-г. вузів / В. Ф. Петриченко, П. С. Макаренко. – Вінниця : Діло, 2005. – 227 с.
6. Мойсейченко В. Ф. Основи наукових досліджень в агрономії / В. Ф. Мойсейченко, В. О. Єщенко. - К. : Вища шк., 1994. – 334 с.
7. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В. В. Лихочвор. – Львів : Афіша, 2004. - 808 с.

**ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И СПОСОБОВ ИХ ВНЕСЕНИЯ  
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СМЕСЕЙ ОДНОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР**

**А. А. Бутенко, А. Н. Данильченко**

*Освещены результаты влияния видового состава, соотношения компонентов кормовых растений и минеральных удобрений на продуктивность многокомпонентных однолетних смесей, которые обеспечивают получение максимально сбалансированного корма.*

*Приведены результаты кормовых культур и доли компонентов в них на продуктивность и качество корма. В условиях Северо-восточной Лесостепи Украины сельскохозяйственным товаропроизводителям рекомендуемая многокомпонентная смесь (соотношение бобовых компонентов к злаковым как 2:1). Результаты исследований показали существенную реакцию однолетних травосмесей на внесение минеральных удобрений. Урожайность многокомпонентной смеси в варианте с внесением дозы удобрений N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> составляла 21,5 т/га, что превышает контроль на 7,14 т. С увеличением дозы минеральных удобрений прямо пропорционально повышаются показатели производительности и качества смесей, что подтверждалось максимальным уровнем рентабельности 35,5 %.*

*Ключевые слова:* смеси однолетних кормовых культур, минеральные удобрения, кормовые единицы, производительность, кормопроеиновые единицы, качество корма.

**MINERAL FERTILIZERS AND METHODS OF MAKING ON THE PRODUCTIVITY  
OF MULTICOMPONENT MIXTURES OF ANNUAL FORAGE CROPS**

**A. O. Butenko, A. M. Danil'chenko**

*The influence of species composition, ratio of components of forage plants and mineral fertilizers on the productivity of annual multi-component mixtures, which provide a maximally balanced food are shown.*

The results of forage crops and proportions of the components in them in productivity and forage quality have been got. In the North-Eastern forest-steppe of Ukraine agricultural producers are recommended to use a multi-component mixture (the ratio of bean to cereal components as 2:1). The results showed significant response of annual mixtures on mineral fertilizers. The yield of a multicomponent mixture in the variant with the application of fertilizer  $N_{60}P_{60}K_{60}$  dose were 21,5 t/ha, which exceeds the control by 7,14 t. With increasing doses of mineral fertilizers is directly proportional to increased productivity and quality of mixtures was confirmed that the maximum margin of 35,5 %.

*Key words:* mixtures of annual forage crops, mineral fertilizers, feed units, performance units cormorano, the quality of food.

Надійшла до редакції: 26.04.2016 р.

Рецензент: Жатов О.Г.

УДК 633.854.78:631.524.6

## ПІСЛЯДІЯ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ БАКТЕРІАЛЬНИМИ ПРЕПАРАТАМИ ТА МІКРОХВИЛЬОВИМ ПОЛЕМ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ ТА ВРОЖАЙНІ ВЛАСТИВОСТІ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ

О. І. Пшиченко, к.с.-г.н., Сумський національний аграрний університет

Наведено результати досліджень із вивчення впливу післядії передпосівної обробки насіння мікробіологічними препаратами – альбобактерином, поліміксобактерином та мікрохвильовим полем – на посівні якості та врожайні властивості сортів сояшнику Час та Онікс. Встановлено, що обробка мікробіологічними препаратами сприяла підвищенню лабораторної – на 0,9-1,3 % (Онікс), 1,1-1,5 % (Час) та польової схожості на 3,1-3,7 % (Онікс), 2,9-3,4 % (Час), а при стимуляції насіння мікрохвильовим полем ці показники збільшилися відносно контролю на 1,8-8,6 % у сорту Онікс та 2-7,7 % у сорту Час відповідно. Передпосівна обробка бактеріальними препаратами в післядії також сприяла збільшенню врожайності до 8,3-12,5 % (Онікс) та 8,7-13,0 % (Час); мікрохвильовим полем – у сорту Онікс на 0,3 т/га (13 %), а у сорту Час на 0,2 т/га (9 %).

*Ключові слова:* сояшник, насіння, бактеріальні препарати, альбобактерин, поліміксобактерин, мікрохвильова обробка, передпосівна обробка, посівні якості, врожайні властивості.

**Постановка проблеми.** Сорт реалізує свої можливості через насіння. Воно є важливою генетичною системою, носієм спадкових господарсько-біологічних властивостей, а також морфолого-анатомічних ознак сорту, гібрида. Розвиток рослин і формування насіння відбуваються за умов, створених спільною дією екологічних факторів і технологією вирощування [1].

Найважливішим фактором для отримання високого врожаю є якісний насіннєвий матеріал. Насіння — це складні живі системи, посівні та врожайні якості яких забезпечуються багатьма факторами. Насіння вважається якісним, якщо його сортові та посівні властивості відповідають нормам діючого стандарту.

При висіві високоякісного насіння, перше – досягається максимально можлива продуктивність рослин; по-друге – зростають економічні показники від застосування добрив, засобів захисту рослин, механічного догляду за посівами. Вченими доведено, що за рахунок використання для сівби більш якісного насіння врожай може підвищуватися на 20–30 % [2, 3].

Важливого значення якість насіння набуває для культур з відносно невеликими нормами висіву (наприклад, сояшник, кукурудза, соя та ін.). Погіршення якості насіннєвого матеріалу призводить до суттєвого зрідження посівів та зниження врожайності цих культур [4]. Проте, в наш час, не до кінця вивченими залишаються питання розробки способів впливу на продуктив-

ність вирощування сільськогосподарських культур шляхом передпосівної підготовки насіння.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Найбільша кількість досліджень пов'язана з використанням добрив для поліпшення врожайних властивостей насіння, однак у цьому питанні не існує єдиної думки як серед агрономів-практиків, так і серед учених. Результати багатьох досліджень свідчать про те, що вирощування насіння на багатому агрофоні забезпечує в потомстві більший врожай.

Зокрема, в дослідках М.Д. Науменка, О.Ф. Михалевича та інших встановлено, що органічні системи удобрення сільськогосподарських культур у сівозміні, які поєднують використання гною (10 т/га сівозмінної площі), сидератів (16–20 т), обробку вегетуючих культур мікробіологічними препаратами та періодичне вапнування, забезпечують продуктивність сівозміни в межах 3,0–3,5 т/га зернових одиниць і якість продукції [5].

На думку Волкогона В. В. [6], реалізація потенціалу сучасних сортів сільськогосподарських культур можлива тільки при забезпеченні оптимального живлення рослин, що залежить як від наявності поживних речовин у ґрунті, так і від ступеня їхньої доступності.

Мікроорганізми є відповідальними за перетворення низки складних сполук у прості, доступні для живлення рослин, тому виникає необхідність у застосуванні прийомів, спрямованих на збільшення їх чисельності та активності у коре-