
ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО, ОВОЧІВНИЦТВО ТА БАШТАННИЦТВО

AGRICULTURE, CROP PRODUCTION,
VEGETABLE AND MELON GROWING

УДК 633.3:631.526.3:631.8

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.129.1>

ВИРОЩУВАННЯ ЖИТНЯКУ ГРЕБІНЧАСТОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВНЕСЕННЯ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ОРГАНІЧНИМ МІКРОДОБРИВОМ БІО-ГЕЛЬ

Аверчев О.В. – д.с.-г.н., професор, заслужений діяч науки і техніки,
професор кафедри землеробства,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Василенко Н.Є. – к.с.-г.н.,

здобувач вищої освіти ступеня доктора наук,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Для підвищення якості насіння застосовують мінеральні та органічні добрива а також залежить від різних змін клімату. Не розкрито до кінця питання – підживлення рослин комплексними водорозчинними добривами із вмістом мікроелементів на формування врожаю кормових багаторічних трав. Особливо важливим є дослідження щодо формування симбіотичного та фотосинтетичного апаратів, виявлення тісноти взаємозв'язку між цими найбільш важливими фізіологічними процесами і рівнем.

Істотною альтернативою застосуванню мінеральних добрив є використання біопрепаратів на основі асоціативних мікроорганізмів, які, крім покращення загального стану рослин, їх живлення, підвищують коефіцієнт використання поживних елементів з добрив і ґрунту [1]. Це значною мірою оптимізує азотне, фосфорне та калійне живлення рослин, стимулює до економного використання мінеральних добрив, нейтралізує фітотоксичну дію сполук важких металів. Мікроорганізми, які використовуються для виробництва бактеріальних добрив, сприяють постачанню рослинам не тільки елементів мінерального живлення, а й фізіологічно активних речовин (фітогормонів, вітамінів і т.ін.) [1, 2].

Ефективність позакореневих підживлень рослин мікроелементами широко відома. Сьогодні велику популярність мають мікродобрива на комплексній основі. Переведення мікроелемента в біологічно активну хелатну форму здійснюється за допомогою спеціальних комплексоутворювачів. Вважається, що головна роль належить катіону металу, а комплексон відіграє лише роль інертного транспортного засобу, забезпечуючого доставку катіону та його стійкість в ґрунті та живильних розчинах [3, 4].

Головна проблема широкого застосування мінеральних добрив зумовлена, насамперед, високою вартістю та низьким коефіцієнтом використання їх рослинами, а сполуки фосфору та калію у ґрунті взагалі знаходяться в малодоступній для рослин формі. Сумісно з мінеральними добривами в ґрунт надходить і певна кількість сполук важких металів, що поступово нагромаджуються в ґрунті та несуть негативний вплив на навколишнє

середовище. Виступаючи баластом, такі сполуки, вбираються коренями рослин і потрапляють до біомаси, знижуючи показники якості врожаю зерна [5, 6].

Ключові слова: житняк гребінчастий, сорт, злакові трави, позакоренеve підживлення.

Averchev O.V., Vasylenko N.Ie. Cultivation of combed ryegrass depending on the rate of foliar fertilization with bio-gel organic microfertilizer

To improve the quality of seeds, mineral and organic fertilizers are used, and it also depends on various climate changes. The question of feeding plants with complex water-soluble fertilizers containing microelements for the formation of a crop of fodder perennial grasses has not been fully resolved. It is especially important to study the formation of symbiotic and photosynthetic apparatus, to identify the closeness of the relationship between these most important physiological processes and the level.

A significant alternative to the use of mineral fertilizers is the use of biological preparations based on associative microorganisms, which, in addition to improving the general condition of plants and their nutrition, increase the utilization ratio of nutrients from fertilizers and soil [1]. This significantly optimizes nitrogen, phosphorus and potassium nutrition of plants, stimulates the economical use of mineral fertilizers, neutralizes the phytotoxic effect of heavy metal compounds. Microorganisms used for the production of bacterial fertilizers contribute to the supply of plants not only with mineral nutrients, but also with physiologically active substances (phytohormones, vitamins, etc.) [1, 2].

The effectiveness of foliar feeding of plants with trace elements is widely known. Microfertilizers on a complex basis are very popular today. The conversion of the trace element into a biologically active chelated form is carried out with the help of special complexing agents. It is believed that the main role belongs to the metal cation, and the complexone plays only the role of an inert vehicle, ensuring the delivery of the cation and its stability in the soil and nutrient solutions [3, 4].

The main problem with the widespread use of mineral fertilizers is caused, first of all, by their high cost and low coefficient of use by plants, and phosphorus and potassium compounds in the soil are generally in a form that is not readily available to plants. Together with mineral fertilizers, a certain amount of heavy metal compounds enter the soil, which gradually accumulate in the soil and have a negative impact on the environment. Acting as a ballast, such compounds are absorbed by plant roots and enter the biomass, reducing the grain yield quality indicators [5, 6].

Key words: combed ryegrass, variety, grasses, foliar feeding.

Постановка проблеми. Засобом регулювання вмісту поживних речовин у ґрунті, їх засвоєнню рослинами при різному співвідношенні є система поживного режиму. Він має радикальний вплив на рівень забезпечення рослинами мінеральними елементами. Але практика показує, що не тільки мінеральні добрива вирішують всі питання, які пов'язані з оптимізацією поживного режиму. За період вегетації рослини на протязі довгого часу перебувають у стані стресу, їх живлення за таких умов доквілля стає мало ефективним. Створення відповідних умов для найшвидшого виведення рослин із стресового стану – є головним завданням агронома [7].

Оптимізація живлення рослин, підвищення ефективності внесення добрив у величезному ступені пов'язані із забезпеченням оптимального: співвідношення у ґрунті макро- і мікроелементів [8, 9, 10]. Слід враховувати також і те, що нові високопродуктивні сорти мають інтенсивний обмін речовин, який вимагає достатньої забезпеченості всіма елементами живлення, включаючи і мікроелементи.

Коефіцієнти використання рослинами мікроелементів змінюється, і при цьому при вирощуванні сільськогосподарських культур за інтенсивними технологіями їх потреба в мікроелементах підвищується [11]. Разом з тим на рухливість мікроелементів і на їх надходження в рослини значний вплив мають властивості ґрунту, застосування органічних і мінеральних добрив [12]. Вже встановлено, що мікроелементи необхідні для нормальної – життєдіяльності живих організмів і використовувані рослинами й тваринами в кількостях порівняно з основними компонентами живлення [13, 14]. Однак біологічна роль мікроелементів велика.

Найбільш важливі з них: Си, Zп, Мп, Со, Мо, В. Нестача мікроелементів у ґрунті є причиною дослідження швидкості й узгодженості протікання процесів, відповідальних за: розвиток організму і може призвести до захворювань і навіть стати причиною загибелі рослин [15, 16]. Застосування мікроелементів у технологічних процесах вирощування сільськогосподарських культур стає одним із факторів підвищення їх продуктивності та якості врожаю. Перші повідомлення про застосування мікроелементів для підвищення стійкості рослин до хвороб були зроблені в 1913 р. Ф. В. Чіріковим [17, 18].

Аналіз останніх досліджень. Проте по відношенню до природно-кліматичних умов південного регіону багато питань створення сіяних луків ще недостатньо відпрацьовані. Існуючі технології їх створення високоенергозатратні, недостатньо враховують еколого-біологічні й фітоценотичні фактори, зокрема потенціал видів і нових сортів багаторічних злакових трав.

Процеси трансформації та закономірності формування екологічно- та господарської видової структури агроценозів з багаторічних злакових трав при різних рівнях удобрення на осушених землях за сінокісного використання травостоїв. їх продуктивності та якості корму, прояву впливу різної частоти використання травостою на подовження періоду продуктивного довголіття рослинної маси протягом сезону.

Постановка завдання. Враховуючи той факт, що в більшості ґрунтів низький вміст рухомих форм поживних речовин, для підтримання на належному рівні видової структури фітоценозів та одержання на них високих і сталих урожаїв, необхідно щороку поповнювати запаси в ґрунті азоту, фосфору, калію та інших елементів живлення шляхом внесення добрив у такій кількості, яка б забезпечувала уникнення в біогеоценозах деструктивних явищ і отриманих запланованих урожаїв. Нестача будь-якого з макро- чи мікроелементів приводить до глибоких порушень в обмінних процесах рослини і зниження продуктивності культури, а за відсутності – навіть до повної її загибелі як свідчать Аверчев О. В. [19], Василенко Н. Є. [20]. Фізіологічна роль азоту для рослин полягає в тому, що він використовується рослинами для синтезу білків, входить до складу нуклеїнових кислот, ферментів, гормонів та інших речовин [21, 22, 23]. Із посиленням азотного живлення в рослинах підвищується вміст хлорофілу, вони набувають темнозеленого кольору, підвищується інтенсивність фотосинтезу [24, 25]. При сінокісному використанні азот призводить до збільшення кількості вегетативних пагонів [26]. Забезпеченість ґрунту фосфором відіграє велику роль у формуванні укісно-пасовищних травостоїв. Фосфор входить до складу нуклеїнових кислот, разом з білками утворюють нуклеопротейди – найважливішу складову частину рослинного ядра.

Завдання і методика досліджень. Дослідне поле Херсонського державного аграрно-економічного університету – темно-каштанові середньосуглинкові середньосолонцюваті з вмістом гумусу в орному шарі на рівні 2,34–2,60%. Вміст рухомих форм елементів мінерального живлення: азоту – 17–20 мг/кг ґрунту; фосфору – 49–65; калію – 280–360 мг/кг ґрунту, рН – 6,9–7,2. Залягання ґрунтових вод на глибині 7,5–13 м. Регіони південного та сухого Степу за зволоженням належать до помірносухої та дуже сухої категорії.

Аналіз погодних умов на 2016–2020 рр досліджень, які базувались на температурі повітря та кількості опадів у період вегетації польових культур. Погодні умови для перезимівлі с.-г. культур були складними із-за нестійкого снігового покриву, при незначному промерзанні ґрунту, чергування від'ємних та позитивних

температур, зниження температури при відсутності достатнього снігового покриву, тривалі відлиги з позитивними добовими температурами.

На дослідах проводились підготовка ґрунту, посів, система догляду за посівами за загальноприйнятою методикою з врахуванням специфіки дослідів і нових досягнень науки і виробництва. Житняк гребінчастий висівався – 12 кг/га. Глибина загортання насіння – 1–2 см.

Дослід Насіннєва продуктивність житняку гребінчастого залежно від проведення позакоренових підживлень органічним мікродобривом

Фактор (А) – Норма внесення л/га

1,0 л/га

1,2 л/га

1,4 л/га

Фактор (В) – Фаза позакоренового підживлення без внесення (контроль)

вихід в трубку – I–II дек. квітня

колосіння I–II дек. травня

вихід в трубку + I–II дек. квіт.+ колосін. I–II дек. травня

Вносили позакореневе підживлення органічним добривом Біо-гель. Воно сприяє підвищенню врожайності, збільшенню схожості, посиленню енергії росту насіння. За своїм складом «Біо-гель» містить N – 30 г/л, P – 3,1 г/л, K – 0,5 г/л, та Mg – 100 мг/л, Fe – 100 мг/л, Mn – 13,3 мг/л, Zn – 8,0 мг/л, Cu – 1,0 мг/л, Co – 0,7 мг/л, B – 0,5 мг/л, Mo – 0,2 мг/л. Визначено оптимальні параметри росту і розвитку рослин у ценозах під дією добрив.

Облік урожаю проводили із всіх повторень дослідів з наступною доочисткою насіння й перерахунком на стандартну вологість 15% [27]. Посівні якості насіння багаторічних трав (енергія проростання, схожість) визначали згідно ДСТУ 4138-2002 «Насіння сільськогосподарських культур».

Результати досліджень. Підживлення сприяє кращому формуванню врожаю та не допускає загущення та вилягання посівів, що спостерігається, як правило, при внесенні високих доз азотних добрив, особливо в роки з надмірним вологозабезпеченням.

Фенологічні спостереження проводили шляхом встановлення настання фаз росту й розвитку культури: відростання, кущіння, вихід в трубку, колосіння, повна стиглість та дозрівання насіння.

В міжфазний період «відростання – кущіння», загальною тривалістю 21 день, випало 13 мм атмосферних опадів і за середньої добової температури 4,7 °С. Кількість опадів, які випали в міжфазному періоді «кущіння – вихід в трубку» досягало 35 мм, за середньої добової температури 15,8 °С. Разом з тим достатньо висока кількість атмосферних опадів 153,5 мм, які випали протягом усього вегетаційного періоду, сприяла істотному зниженню негативних наслідків погодних умов кінця червня і початку липня, що сприяло формуванню високого урожаю насіння житняку гребінчастого.

В результаті проведених досліджень показало, що проведення позакоренових підживлень органічним мікродобривом Біогель впливало на індивідуальну продуктивність рослин житняку гребінчастого. Формування кількості генеративних і вегетативних пагонів та врожайності суттєво залежала як від строку проведення позакоренового підживлення даним препаратом, так і від норми його використання (табл. 2).

Таблиця 1

**Забезпеченість міжфазних періодів житняку гребінчастого
гідротермічними ресурсами**

| Показники | Вегетаційний період | | | | |
|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---|
| | відростання – кущіння | кущіння – вихід в трубку | вихід в трубку – колосіння | колосіння – поча- ток дозрівання | початок дозріван- ня – дозрівання насіння |
| Дати | 7.03–25.03 | 26.03–27.04 | 28.04–14.05 | 18.05 – 11.06 | 5.06–29.06 |
| Довжина періоду, діб | 21 | 32 | 16 | 22 | 24 |
| ∑ акт. t, °С | 62,4 | 424,6 | 152,4 | 285,9 | 499,5 |
| ∑ ефект. t, °С | 12,1 | 250,7 | 92,4 | 196,9 | 372,5 |
| Середньодобова °С | 4,7 | 15,8 | 15,9 | 23,8 | 27,8 |
| ∑ опадів, мм | 13,0 | 35,0 | 44,7 | 13,1 | 47,7 |

Таблиця 2

**Урожайність насіння житняку гребінчастого залежно від строку та норми
внесення позакореневого підживлення органічним мікродобривом Біогель**

| № | Норми внесення л/га | Фази позакореневого підживлення | Урожайність |
|----|---------------------------|--|-------------|
| 1 | 1,0 | Без підживлення (контроль) | 309 |
| 2 | | Вихід в трубку – I–II дек. квітня | 333 |
| 3 | | колосіння I–II дек. травня | 345 |
| 4 | | Вихід в трубку I–II дек. квітня+ колосіння – I–II дек. травня | 365 |
| 5 | 1,2 | Без підживлення (контроль) | 324 |
| 6 | | Вихід в трубку- I–II дек. квітня | 383 |
| 7 | | колосіння I–II дек. травня | 394 |
| 8 | | Вихід в трубку I–II дек. квітня+ колосіння – I–II дек. травня | 414 |
| 9 | 1,4 | Без підживлення (контроль) | 322 |
| 10 | | Вихід в трубку – I–II дек. квітня | 413 |
| 11 | | колосіння I–II дек. травня | 451 |
| 12 | | Вихід в трубку I–II дек. квітня+ колосіння – I–II дек. травня | 492 |

На контрольному варіанті досліду, де позакоренеve підживлення не проводили урожайність склала 309 кг/га. Проведення одного позакореневого підживлення у фазі вихід в трубку забезпечило врожай на рівні 333, 383, 423 кг/га залежно від норми внесення Біогель, що відповідно на 24, 58, 89 кг/га більше ніж на ділянках контрольного варіанту.

Позакоренеve підживлення у фазі колосіння збільшувало урожайність залежно від норми внесення Біогель на 36, 70, 118 кг/га, відносно до контролю. Найменша сила росту та схожість була на варіантах без добрив, на 25...21%, та 10...4%, порівняно до позакореневого підживлення.

Висновки

1. На основі проведених досліджень теоретично узагальнено і практично запропоновано нове вирішення питання формування лучних агроєкосистем створених на землях вилучених з інтенсивного обробітку та підвищення їх продуктивності в Південному Степу.

2. Формування кількості генеративних і вегетативних пагонів суттєво залежала як від строку проведення позакореневого підживлення даним препаратом Біо-гель, так і від норми його використання

3. Проведення одного позакореневого підживлення у фазі вихід в трубку забезпечило кількість генеративних пагонів на рівні 125, 152, 177 шт./м² залежно від норми внесення Біогель, що відповідно на 14, 52, 76 шт./м² більше ніж на ділянках контрольного варіанту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Василенко Н. Е. Продуктивність сортів стоколосу безостого залежно від позакореневого підживлення органічним добривом Біо-гель Таврійський вісник, № 121, Херсон, 2021р., С. 13–20. URL: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.121.2>

2. Мельничук Т. М., Патица В. П. Мікробні препарати в системі біоорганічного землеробства. Збірник наукових статей «III-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю». Вінниця. 2011. Том. 2. С. 423–426.

3. Аверчев О. В., Василенко Н. Є. Формування врожаю насіння низових злакових трав та його посівних якостей залежно від строків його збирання Таврійський вісник, № 108, Херсон, 2019р., С. 3–11. URL: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.108.1>

4. Інформаційний розділ сайту групи компаній «РЕАКОМ». 2007. URL: <http://www.reacom.info/info.html>

5. Дегодюк Є. Г., Вітвицька О. І., Дегодюк Т. С. Сучасні підходи до оптимізації мінерального живлення рослин в органічному землеробстві. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». 2014. № 1–2. С. 33–39.

6. Oleksandr AVERCHEV Nataliia VASYLENKO Influence of agrotechnical factors and conditions of growin perennial fodder crops Development trends of the world agriculture in the XXIst century: the view of the modern scientific community: Scientific monograph. Riga, Latvia: "Baltija Publishing" 2022/ URL: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-203-6-1>

7. Базалій В. В., Зінченко О. І., Лавриненко Ю. О., Салатенко В. Н., Коківіхін С. В., Домарацький Є. О. Рослинництво: Підручник. Херсон: 2015. 520 с.

8. Сайко В. Ф. Проблема забезпечення ґрунтів органічною речовиною. Вісник аграрної науки. 2003. № 5. С. 5–8.

9. Панас Р. М. Ґрунтознавство: навчальний посібник: Львів: «Новий Світ 2000», 2006. 372 с.

10. Панахид Г. Я., Ярмолюк М. Т. Ефективність агротехнічних заходів на продуктивність довготривалого та новоствореного бобово-злакового травостоїв. Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. Основи формування продуктивності сільськогосподарських культур за інтенсивних технологій вирощування./за ред. П. Г. Копитко. Київ, 2008. С. 663–668.

11. Спосіб удобрення сінокісних бобово-злакових травостоїв: пат. 42194 Україна, МПК А01С21/00. № 200900763 заявка від 02.02.2009. опубл. бюл. № 12, 2009 р.

12. Дудник С. В., Дзвоник О. М. Ефективність системи удобрення заплавних лук Лісостепу / Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН / за ред. В. Ф. Сайко К.: «Фітосоціоцентр». 2002. № 3–4. С. 57–61.
13. Шевчук Р. В. Продуктивність бобово-злакових лучних травостоїв залежно від застосування окремих агротехнічних заходів в умовах Західного Лісостепу / Передгірське та гірське землеробство і тваринництво. 2005. № 47. С. 143–147.
14. Шевчук Р. В. Продуктивність сіяних бобово-злакових травостоїв залежно від удобрення та режимів скошування на низинних луках західного Лісостепу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук Київ, 2008. 25 с.
15. Чепур С. С. Підвищення кормової продуктивності багаторічних трав залежно від їх добору та удобрення в умовах гірської зони Карпат: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук Вінниця, 2007. 23 с.
16. Петриченко В. Ф., Макаренко П. С. Лучне кормовиробництво і насінництво трав Вінниця, Діло, 2005. 227 с.
17. Козяр О. М., Ярмоленко О. В. Формування листового апарату бобово-злаковими агрофітоценозами залежно від складу травосумішки та рівня мінерального удобрення в умовах Правобережного Лісостепу України Науковий вісник Національного аграрного університету 2006. № 102. С. 96–101.
18. Аверчев О. В., Василенко Н. Є., Насіннева продуктивність і посівні якості стоколосу безостого залежно від передпосівної обробки насіння азот фіксуючими біопрепаратами Таврійський вісник, № 107, Херсон, 2019 р. С. 3–11. URL: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.107.1>
19. Oleksandr AVERCHEV Nataliia VASYLENKO The features of the formation of agrophytocenosis of perennial herbs vegetation The current state of fundamental and applied natural sciences research: Scientific monograph. Riga, Latvia: "Baltija Publishing", 2022. 384 p. ISBN 978-9934-26-212-8. URL: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-212-8-1>
20. Василенко Н. Є. Особливості та умови вирощування костриці тонколистої Таврійський вісник, № 124, Херсон, 2022 р. С. 18–24. URL: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.124.3>
21. Лешкович Р. І. Вплив мінеральних добрив та стимуляторів росту на показники якості багаторічних трав. Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник / за ред. В. Ф. Петриченко Вінниця, 2006. Вип. 58. С. 28–33.
22. Аверчев О. В., Василенко Н. Є., Корнійчук О. В. Необхідність досягнення удосконалення системи удобрення стоколосу безостого для отримання найкращих врожаїв Вісник Хмельницького національного університету 2019, № 6 С. 20–25. URL: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2019-276-6-20-25>
23. Боговін А. В. Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання / А. В. Боговін, І. Т. Слюсар, М. К. Царенко. К.: Аграрна наука, 2005. 360 с.
24. Кургак В. Г., Лук'янець О. П., Малинка Л. В. Вплив системи удобрення травостоїв на родючість ґрунту. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства» / за ред. В. Ф. Сайко К.: Екмо. 2005. № 4. С. 92–98.
25. Карасюк І. М. Герюял О. М., Господаренко Г. М. Агрохімія підручник К.: Вища шк., 1991. 279 с.
26. Василенко Н. Є. Особливості та умови вирощування костриці тонколистої Таврійський вісник, № 124, Херсон, 2022 р. С. 18–24. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.124.3>
27. Ушкаренко В. О., Нікішенко В. Л., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: навчальний посібник. Херсон: Айлант, 2008. 272 с.
28. Методика проведення дослідів по кормовиробництву. Вінниця, 1994. 87 с.