

**С. Ф. Антонів, С. І. Колісник, О. А. Запрута, С. І. Фостолович,  
В. В. Коновальчук, А. В. Клочанюк**

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН*

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ НОВИХ ВИДІВ ДОБРИВ ІЗ РІСТРЕГУЛЮЮЧИМИ ТА АНТИСТРЕСОВИМИ ЕФЕКТАМИ НА ПОСІВНІ ТА ВРОЖАЙНІ ВЛАСТИВОСТІ НАСІННЯ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ**

*Висвітлено дані наукових пошуків, спрямованих на підвищення насінневої продуктивності люцерни посівної в умовах підвищеної кислотності ґрунтів Лісостепу України. Встановлено, що внесення водорозчинних добрив («Райкати») у різні фази росту і розвитку люцерни знижує негативну дію нестачі основних елементів живлення насінневих рослин, особливо кальцію.*

***Ключові слова:** люцерна посівна, насінневі посіви, урожай, посівні властивості, водорозчинні та рістрегулюючі добрива.*

У землеробстві різних країн світу найбільш поширеною кормовою культурою, яка вирішує проблему збільшення виробництва рослинного білка та підвищення родючості ґрунтів є люцерна посівна, яку вважають культурою Степу, де частка її у величині площ посіву багаторічних трав становить 70–75 %. Понад 50 % площ посіву трав люцерна займає у Лісостепу, 15–20 % – на Поліссі [1, 2, 3].

До 1990 року укісна площа багаторічних трав становила 3,64–4,5 млн га у польовому кормовиробництві. З них 48–52 % люцерна. За останні 20 років площі посіву люцерни та інших бобових трав скоротились у 2,5–3,0 рази із-за значного зниження потреби у кормах для тваринництва, поголів'я ВРХ за цей період скоротилось в 4,6 разу, в т.ч. корів у 2,5 разу.

В останні роки особливо актуальним для сільськогосподарського виробництва є питання підвищення адаптивності сільськогосподарських культур. Тому, на зміну традиційним енерговитратним технологіям у рослинництві повинні прийти принципово нові прийоми землеробства, що базуються на впровадженні нових елементів сучасних технологій вирощування.

Сьогоднішній активний розвиток землеробства в Україні потребує новітніх знань, підходів до інновацій в управлінні мінеральним живленням культурних рослин. Тому наукові пошуки були спрямовані на підвищення насінневої продуктивності люцерни посівної, яка особливо чутлива до

підвищеної кислотності ґрунту і є оптимальною, коли рН сольового розчину знаходиться у межах 6,0–7,5 [2]. Критичний показник рН для бульбочкових бактерій люцерни – 4,8. При нижчих показниках рН припиняється діяльність бульбочкових бактерій, рослини зріджуються і гинуть із-за недостатнього для них азотного живлення [3].

Для нейтралізації кислотності ґрунту від рівня рН сольового розчину 4,1–4,5 до 5,0–6,0 необхідно внести СаО 4,5–5,0 т/га на легких ґрунтах, на середніх суглинках 5,6–6,2, на важких 6,5–7,0 т/га [4]. При посіві люцерни на кислих ґрунтах (рН 4,5–5,2) без їх вапнування люцерна росте і розвивається дуже погано, набагато гірше від конюшини лучної, а інколи значно зріджується або повністю гине [4, 5].

При вирощуванні люцерни посівної на насіння із ґрунту виноситься значна кількість поживних речовин. За узагальненими даними науково-дослідних установ України люцерна для формування одного центнера насіння та 1 тонни сухої речовини надземної маси споживає азоту 24–28 кг, фосфору 6–7, калію – 15, кальцію – 26–28, магнію 3–4 кг [2, 3].

**Мета досліджень.** Вивчити дію позакореневого підживлення різними видами водорозчинних добрив на посівні та врожайні властивості люцерни посівної в умовах підвищеної кислотності ґрунтів.

**Методика досліджень.** Досліди проводили у дослідному господарстві «Бохоницьке» Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН у сівозміні відділу насінництва та трансферу інновацій упродовж 2011–2013 рр. Ґрунти сірі лісові, що характеризуються такими показниками: рН 5,2–5,5, гідролітична кислотність (Нr) – 1,75–2,14 мг-екв. на 100 г ґрунту, сума ввібраних основ 12–13 мг-екв. на 100 г ґрунту, в орному шарі ґрунту (0–20 см) вміст гумусу становить 1,91–2,14 %, легкогідролізованого азоту за Корнфільдом 6,3–6,8, рухомих форм фосфору (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) за Чиріковим і калію (K<sub>2</sub>O), відповідно, 14,5–16,0; 9,3–10,5 мг на 100 г ґрунту.

Покривною культурою, яка захищає підсів люцерни посівної від бур'янів, вітрів, холоду і спеки був ярий ячмінь сорту Лофант з нормою висіву 3,0 млн схожих насінин на 1 гектар. У досліді висівали люцерну посівну сорту Синюха, який стійкий до негативної дії підвищеної кислотності ґрунту (рН 5,2–5,5). Посів весняний, черезрядний з міжряддям 30 см та нормою висіву 7,0 кг/га. Площа облікової ділянки 25 м<sup>2</sup>, повторність триразова.

Фосфорно-калійні добрива (P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>) у формі гранульованого суперфосфату та хлористого калію, гашеного вапна – пушонки (Са(ОН)<sub>2</sub>) у нормі 400 кг/га під покривну культуру вносили восени під основний обробіток, а в роки користування люцерни посівної восени їх вносили поверхнево у підживлення. Азотні добрива (N<sub>30</sub>) у формі аміачної селітри вносили навесні під покривну культуру.

Водорозчинні добрива – плантафол на сірих лісових ґрунтах вносили згідно схеми досліду в фазі стеблуння (1 кг/га) і в фазі бутонізації люцерни посівної (1 кг/га). Добрива із рістрегулюючим та антистресовим ефектом («Райкати») вносили позакоренево. «Райкат Старт» – на початку відростання рослин після скошування першого укосу в дозі 125 мл на 100 л/га води (склад N – 4 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 8 %, K<sub>2</sub>O – 3,0, Fe – 0,1, Zn – 0,02, B – 0,03 %, вільні амінокислоти (в т.ч. глютамінова кислота, лізин, гліцин) – 4,0 %, полісахариди (в т.ч. альгінати) – 15, цитокиніни – 0,05 %, рН – 7,0–7,5) та «Райкат Ріст» – на початку цвітіння люцерни посівної в другому укосі на насіння в дозі 125 мл на 100 л/га води (склад N – 6 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 4 %, K<sub>2</sub>O – 3,0, Fe – 0,1, Zn – 0,02, Mn – 0,07, B – 0,03, Cu – 0,01, Mo – 0,01 %, вільні амінокислоти (в т.ч. глютамінова кислота, лізин, гліцин) – 4,0 %, екстракт морських водоростей – 5, цитокиніни – 0,5, комплекс вітамінів – 0,2 %, рН – 7,0–7,5).

За своїм складом плантафол містить N – 5 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 15 %, K<sub>2</sub>O – 45, B – 0,02, Fe – 0,01, Mn – 0,05, Zn – 0,05, Cu – 0,05 %. При цьому мідь, залізо, марганець, цинк у плантафолі є хелати у формі ЕДТА (етиледіамінтетраоцтової кислоти). Крім цього в дослідях застосовували борні (H<sub>3</sub>BO<sub>4</sub> – борна кислота) – 1,0 кг/га в фазі стеблуння другого укосу на насіння та молібденові добрива [(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub> – молібденовокислий амоній] – 0,3 кг/га навесні на початку відростання люцерни посівної.

Агротехніка, крім варіантів, які вивчали у досліді, загальноприйнята для умов зони.

Перед збором врожаю проводили структурний аналіз врожаю шляхом визначення в 6 місцях кожного варіанта кількості генеративних пагонів та зрілих бобиків на 1 м<sup>2</sup>. У 30 випадково відібраних бобиках люцерни визначали масу насіння в грамах і його кількість. В 10 бобиках визначали кількість насіння (0, 1, 2). Крім того в досліді визначали масу 1000 насінин, енергію і схожість насіння, відсоток запилених квітів у бобиках.

Обмолот насіння люцерни посівної проводили комбайном Сампо 130 з усієї облікової площі ділянок після десикації препаратом реглон 15 % в.р. (3,0 л/га) у фазі побуріння 80–90 % бобів.

**Результати досліджень.** Як показали результати досліджень, на контролі (без добрив) урожайність насіння люцерни посівної в середньому за роки досліджень (2011–2013 рр.) становила 72 кг/га. При внесенні під основний обробіток ґрунту та в підживлення у роки користування люцерни посівної швидкодіючих кальцієвих добрив у формі гашеного вапна (Ca(OH)<sub>2</sub>) – 400 кг/га та проведення ранньовесняного підживлення посівів покривної культури N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>, а під люцерну – P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>, насіннева продуктивність якої зросла до 161 кг/га або на 224 відсотки. Додаткове застосування на цьому фоні водорозчинних добрив, зокрема плантафолу в дозі 1 кг/га в фазі стеблуння цей показник зріс на 23 кг/га та на 112 кг/га

порівняно до контролю. Застосування на цьому фоні молібденових (0,3 кг/га) та борних (1,0 кг/га) добрив сприяло росту врожайності люцерни посівної на 12 та 27 кг/га відповідно. Поєднання внесення цих видів мікродобрив, зокрема молібденових на початку відростання після скошування першого укосу на корм, та борних і водорозчинних добрив у фазі їх стеблуння сприяло дальшому істотному росту врожайності насіння до 235 кг/га, що на 74 кг/га порівняно з фоном та на 163 кг/га більше до контролю (табл.).

Застосування водорозчинних добрив – плантафолу 1 кг/га в фазі бутонізації люцерни щодо своєї ефективності було майже таким як і в фазі стеблуння, внесення яких у цій фазі підвищило урожайність насіння люцерни посівної лише на 9 кг/га порівняно із застосуванням їх у фазі стеблуння. Поєднання їх внесення в фазі стеблуння і бутонізації люцерни було також малоефективним. Урожайність була на рівні 199 кг/га або на 15 та 6 кг/га менше порівняно із внесенням його в фазі стеблуння чи бутонізації та на 36 кг/га менше порівняно із додатковим застосуванням борних і молібденових добрив.

У дослідах застосовували рідкі мікродобрива «Райкати», які діють як антистресанти в критичні періоди росту і розвитку рослин та забезпечують високу продуктивність культур. До їхнього складу входять у збалансованому співвідношенні макро- мезо- мікроелементи, вільні амінокислоти, полісахариди, ростові речовини цитокініни, комплекс вітамінів та морські водорості.

За внесення добрив із рістрегулюючими та антистресовими ефектами на фоні вапнування урожайність насіння люцерни посівної значно зростала. Так за внесення «Райкату Старт» на початку відростання рослин після скошування першого укосу на корм та «Райкату Ріст» на початку цвітіння люцерни посівної урожайність насіння зросла на 36 кг/га або на 18 відсотків і становила, відповідно, 197 кг/га. При додатковому застосуванні плантафолу в фазі стеблуння рослин урожайність становила 212 кг/га або на 28 кг/га більше порівняно з ділянками де не вносились «Райкати», або на 15 кг/га більше порівняно з ділянками де вносили лише «Райкати» на фоні мінерального підживлення. Внесення плантафолу в фазі бутонізації на фоні «Райкату» дещо підвищувало насіннєву продуктивність люцерни посівної порівняно із внесенням його в фазі стеблуння, а саме на 8 кг/га. При внесенні плантафолу по 1 кг/га як в фазі стеблуння так і в фазі бутонізації на фоні «Райкату» сприяло підвищенню насіннєвої продуктивності на 33 кг/га і становила, відповідно, 230 кг/га або на 31 кг/га більше порівняно із варіантами де не вносили антистресанти.

Ефективним було застосування регулятора росту й розвитку «Райкату Старт» на початку відростання та «Райкату Ріст» на початку цвітіння бобових трав у дозі 125 мл на 100 л/га води, що сприяло дальшому суттєвому росту насіннєвої продуктивності люцерни посівної,

яка була найвищою і становила відповідно 264 кг/га при застосуванні обох видів антистресантів в поєднанні із внесенням плантафолу (1 кг/га) із борними (1 кг/га) в фазі стеблуння рослин та молібденовими (0,3 кг/га) на початку відростання рослин.

**Урожайність насіння люцерни залежно від позакоренових підживлень  
рістрегулюючими та водорозчинними добривами, кг/га**

№ п/п	Варіанти	Роки			
		2011	2012	2013	Середнє за 2011–2013
1	Контроль (без добрив)	64	85	67	72
2	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + Ca (OH) <sub>2</sub> – фон	128	206	149	161
3	Фон + Пантафол у фазі стеблуння 1 кг/га	158	227	167	184
4	Варіант 3 + Мо на початку відростання	168	236	183	196
5	Варіант 3 + В у фазі стеблуння	190	243	200	211
6	Варіант 3 + Мо на початку відростання + В у фазі стеблуння	226	265	215	235
7	Фон + Пантафол у фазі бутонізації 1 кг/га	160	235	183	193
8	Фон + Пантафол у фазі стеблуння 1 кг/га + Пантафол у фазі бутонізації 1 кг/га	168	240	190	199
9	Фон + Райкат Старт на початку відростання + Райкат Ріст на початку цвітіння	164	241	187	197
10	Варіант 9 + Пантафол у фазі стеблуння 1 кг/га	182	260	193	212
11	Варіант 9 + Мо на початку відростання	200	267	206	224
12	Варіант 9 + В у фазі стеблуння	210	277	218	235
13	Варіант 9 + Мо + В	248	294	249	264
14	Варіант 8 + Пантафол у фазі бутонізації 1 кг/га	186	269	205	220
15	Варіант 9 + Пантафол у фазі стеблуння 1 кг/га + Пантафол у фазі бутонізації 1 кг/га	202	273	214	230
	НІР <sub>05</sub>	12,6	13,4	12,9	

Фон – N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> + Ca (OH)<sub>2</sub> – 400 кг/га – під покривну культуру + P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> під люцерну + Ca (OH)<sub>2</sub> – 400 кг/га

Також виходячи з даних таблиці 1 можна дійти висновку, що погодні умови 2012 року були більш сприятливішими для формування врожаю насіння люцерни посівної, оскільки він був вищий на всіх варіантах у півтора-два рази.

Під час вивчення впливу різних видів добрив на формування плодоеlementів врожаю та посівних властивостей насіння люцерни посівної виявлено деяку залежність від дії добрив.

Так найбільша кількість продуктивних стебел у люцерни посівної спостерігалась на варіантах із внесенням «Райкату Старт» на початку

відростання та «Райкату Ріст» на початку цвітіння в поєднанні із внесенням водорозчинних добрив (плантафол – 1 кг/га) в фазі стеблуння та мікродобривами Бор 1,0 кг/га, Молібден 0,3 кг/га і становила, відповідно, 155 шт./м<sup>2</sup>, або на 91 шт./м<sup>2</sup> більше порівняно із контролем, 56 шт./м<sup>2</sup> більше порівняно із фоном або на 33 шт./м<sup>2</sup> більше порівняно із ділянками із внесенням одних антистресантів.

При внесенні добрив із рістрегулюючими та антистресовими ефектами в поєднанні із водорозчинними та мікродобривами позитивно вплинуло на кількість бобів на стеблах. Так, їх кількість збільшилась майже в два-три рази, а саме в люцерни посівної на цих варіантах їх було 100 шт., тоді як на контролі їх було лише 38 а на фоні із застосуванням мінеральних добрив під покривну культуру у дозі N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> із вапнуванням Са(ОН)<sub>2</sub> – 400 кг/га 59 шт. на 10 стеблах. Також маса 1000 насінин у цьому варіанті на 0,11 та 0,27 г була більшою порівняно із фоном та контролем відповідно.

Схожість насіння також дещо залежала від дії різних видів добрив. Так на контролі без добрив вона становила 90 відсотків. При проведенні вапнування та підживлення рослин люцерни посівної як мінеральними так і водорозчинними добривами у вигляді плантафолу (1 кг/га) в поєднанні із мікродобривами (В, Мо) цей показник зріс відповідно на 3 відсотки. При додатковому внесенні добрив із рістрегулюючими та антистресовими ефектами цей показник зріс на 5 відсотків і становив, відповідно, 95 %.

**Висновки.** Проведені дослідження показують, що внесення на сірих лісових ґрунтах щорічно швидкодійючих вапнякових добрив у формі Са(ОН)<sub>2</sub> (гашене вапно) у нормі 400 кг/га та мінеральних добрив N<sub>30</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> під покривну культуру, Р<sub>45</sub>К<sub>45</sub> під люцерну посівну сприяло росту насінневої продуктивності люцерни посівної у 2,2 рази порівняно з неудобреними ділянками.

Ефективним є застосування регулятора росту й розвитку «Райкат Старт» на початку відростання та «Райкат Ріст» на початку цвітіння бобових трав у дозі 125 мл на 100 л/га води, що суттєво сприяє росту насінневої продуктивності люцерни посівної, яка в умовах 2011–2013 роках була найвищою і становила, відповідно, 264 кг/га при застосуванні обох видів антистресантів в поєднанні із внесенням плантафолу (1 кг/га) із борними (1 кг/га) в фазі стеблуння рослин та молібденовими (0,3 кг/га) на початку відростання рослин на фоні застосування мінеральних та вапнякових добрив. За такою системою удобрення був найвищий продуктивний стеблостій, який становив, відповідно, 155 шт./м<sup>2</sup>, вага насіння в 100 бобах 6,57 г, маса 1000 насінин 1,83 г, схожість насіння 95 %.

### **Бібліографічний список**

1. *Вожегова Р. А. Голобородько С. П., Сахно П. В. та ін.* Ресурсоощадні технології вирощування люцерни на насіння в південному Степу України. – Херсон: Атлант – 2012. – С. 8.
2. *Жаринов В. И. Ключ В. С.* Люцерна. – К.: – Урожай, 1990. – 320 с.
3. *Михайличенко Б. П., Переправо Н. И., Рябова В. Н., Золотарёв В. Н. и др.* Семеноводство многолетних трав. Практические рекомендации. ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса. – М., 1999. – С. 107–110.
4. *Пикун П. Т. Пикун М. Ф.* Люцерна. Кормопроизводство: нетрадиционные культуры, проблемы и пути их решения. Витебск, УЦ ВГАВИ, 2005, С. 12–57.
5. *Чекель Е. И., Круцкий М. Н., Мороз М. Б.* Люцерна посевная. Сб. научных материалов. Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси. – Минск: 2007. С. 225–235.

*Надійшла до редколегії 06. 11. 2014 р.*

УДК 631.8:633.31

**Антонив С. Ф., Колесник С. И., Запрута А. А., Фостолович С. И., Коновальчук В. В., Клочанюк А. В.** Эффективность применения новых видов удобрений с рострегулирующими и антистрессовыми эффектами на посевные и урожайные свойства семян люцерны посевной // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 79. – С. 113–119.

Освещены данные научных изысканий, направленных на повышение семенной продуктивности люцерны посевной в условиях повышенной кислотности почв Лесостепи Украины. Установлено, что внесение водорастворимых удобрений («Раскаты») в разные фазы роста и развития люцерны снижает негативное воздействие нехватки основных элементов питания семенных растений, особенно кальция. Библиогр. 5 названий.

**Ключевые слова:** люцерна посевная, семенные посевы, урожай, посевные свойства, водорастворимые и рострегулирующие удобрения.

UDC: 631.8:633.31

**Antoniv S. F., Kolisnyk S. I., Zapruta O. A., Fostolovych S. I., Konovalchuk V. V., Klochanyuk A. V.** Effectiveness of new types of fertilizers having growth-regulating and antistress effect on the sowing and yield properties of alfalfa seed // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 79. – P. 113–119.

Data of scientific researches aimed at enhancing alfalfa seed productivity under conditions of high soil acidity in the Forest-Steppe of Ukraine are highlighted. It has been established that application of water-soluble fertilizers ("Raskaty") in different phases of growth and development of alfalfa reduces negative effects of the deficiency of essential nutrition elements of seed plants, especially calcium.