

*It has been found that plant growth regulators - Triman 1, Hart and Dimex - assisted in great increasing of permeability of cell membrane. It was marked the correspondence of physiological activity of plant growth regulators (by their action on cell membranes) to their influence on the individual plant.*

*Key words:* *Beta vulgaris L., membrane permeability, growth regulators.*

Дата надходження до редакції 21.10.2012.

Рецензент Ю.А. Злобін

УДК 633.1:635.65

## **ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ ТА ФОНІВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ СИМБІОТИЧНОГО АПАРАТУ ЧИНИ ТА СОЧЕВИЦІ**

**О.М. Данильченко**, Сумський національний аграрний університет

*Наведено результати досліджень застосування мінеральних добрив та бактеріальних препаратів в технології вирощування чини і сочевиці. Встановлено позитивний вплив передпосівної обробки насіння ризогуміном та поліміксобактерином на фоні мінерального живлення  $P_{60}K_{60}$  на формування симбіотичного апарату культур.*

*Ключові слова:* *чина, сочевиця, інокуляція, симбіотичний апарат, удобрення.*

**Постановка проблеми.** Забезпечення рослин достатньою кількістю азоту відноситься до важливих і достатньо гострих проблем сучасного землеробства. Негативні зміни азотфіксуючої здатності мікрофлори ґрунтів внаслідок різноманітних причин (хімізації, нестачі вологи, органічних сполук тощо) ускладнюють проблеми створення продуктивних азотфіксуючих симбіозів мікроорганізмів в зоні кореневих систем навіть таких бобових рослин як чина (*Lathyrus sativus*) та сочевиця (*Lens esculenta Moench*). Це й обумовлює необхідність пошуку шляхів формування ефективних симбіотичних ценозів азотфіксаторів за рахунок різноманітних живих культур мікроорганізмів, які здатні зв'язувати атмосферний азот. Ефективна взаємодія мікро- і макроорганізмів в асоціативній системі діазотрофи – рослина забезпечує активацію процесу фіксації атмосферного азоту, продукування біологічно активних сполук, під впливом яких покращується живлення рослин, підвищується їх продуктивність, поліпшується якість сільськогосподарської продукції [1, 2].

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

Важливим показником симбіотичної діяльності бульбочкових бактерій і зернобобових рослин, зокрема чини та сочевиці, є утворення і наростання маси бульбочок, які впливають на інтенсивність фіксації молекулярного азоту з повітря. Від середньої маси бульбочок залежить ступінь активності симбіотичного апарату. Симбіотична активність обумовлюється також фазою розвитку рослини і визначається умовами вирощування, які можливо регулювати інокуляцією бактеріальними препаратами та внесенням мінеральних добрив [3].

Загальновідомо, що зернобобові культури здатні вступати в симбіоз із бульбочковими бактеріями і фіксувати азот атмосфери, що дозволяє збагачувати ним ґрунт. Так, азотне живлення зернобобових культур може

здійснюватись трьома шляхами:

1. Всю потребу в азоті покривати за рахунок мінерального азоту ґрунту та мінеральних добрив;

2. Вся потреба в азоті покривається азотом насіння і фіксованим азотом атмосфери;

3. Рослини використовують як мінеральний, так і біологічний азот атмосфери.

Останній варіант є найбільш доцільним, тому що зводить азотне живлення бобових рослин лише до застосування мінеральних добрив є невивірваним [4].

Так, при внесенні високих доз добрив збільшуються втрати азоту, відбувається інгібування процесу симбіозу, при цьому зменшується ступінь проникнення мікоризоутворюючих грибів в тканини рослин, оскільки азот зумовлює потовщення радіальних кругів кореневої тканини.

На думку Посипанова П.С., азотне живлення, яке базується тільки на біологічно фіксованому азоті, має певний ризик, оскільки необхідну кількість азоту рослини одержують лише за умови достатнього розвитку симбіотичного апарату та активної його діяльності [5].

Існує думка щодо повного виключення удобрення мінеральним азотом, оскільки при інокуляції насіння високоефективними штамми бульбочкових бактерій та створенні оптимальних умов для життєдіяльності макро- і мікросимбіонтів бобові рослини здатні повністю забезпечити себе азотом за рахунок фіксації його з повітря [6].

Постійне удосконалення способів застосування різних видів добрив та їх доз можливе на основі глибокого вивчення не тільки властивостей ґрунту і добрив, але й потреб рослин у поживних речовинах.

**Формування цілей статті.** Мета досліджень - встановити вплив передпосівної інокуляції насіння та різних фонів мінерального живлення

на формування симбіотичного апарату чини і сочевиці в умовах північно-східного Лісостепу України.

**Методи та умови проведення досліджень.**

Дослідження проводили протягом 2009-2011 рр. в умовах ННВК Сумського НАУ. Ґрунт представлений чорноземом потужним важкосуглинковим середньогумусним на лесовидному суглинку. Кількість гумусу в орному шарі становить до 4,1 %, бонітет ґрунту 79 балів. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної. У польових умовах дослідні ділянки закладали відповідно до загальноприйнятих методик. Площа облікової ділянки складала 20 м<sup>2</sup>. Повторність чотириразова. Розміщення варіантів – систематичне.

*Об'єкт дослідження:* особливості формування симбіотичного апарату чини та сочевиці залежно від впливу інокуляції насіння та мінерального живлення.

*Предмет дослідження:* елементи технології вирощування чини і сочевиці та їх вплив на симбіотичний апарат в умовах північно-східного Лісостепу України.

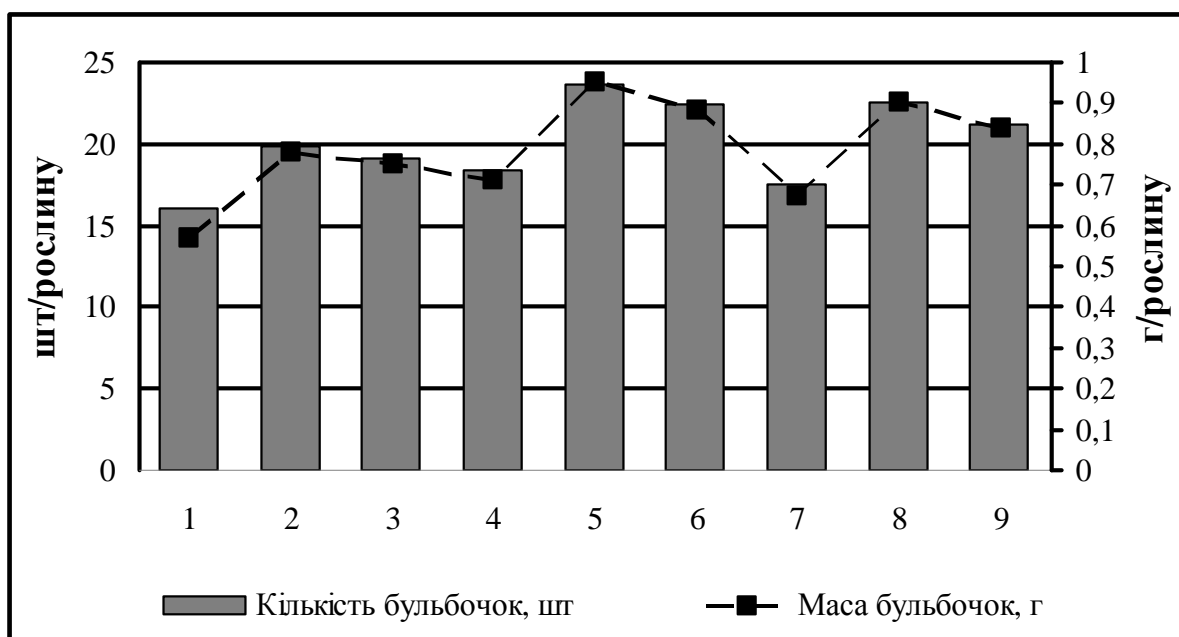
*Матеріал дослідження* – насіння чини (сорт

– Красноградська 5) та сочевиці (сорт – Луганчанка).

Варіанти досліду: без інокуляції бактеріальними препаратами та з обробкою насіння ризогуміном (на основі симбіотичних азотфіксуючих бактерій *Rhizobium leguminosarum* штам 31) і поліміксобактерином (на основі фосформобілізуючих бактерій *Bacillus polymyxa* KB). На контролі інокуляцію насіння не проводили. Фони мінерального живлення - P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>.

**Результати досліджень.** У проведених нами дослідженнях розвиток симбіотичного апарату чини та сочевиці визначався як рівнем удобрення культур, так і передпосівною інокуляцією. Підрахунок бульбочок і визначення їх біомаси проводили в фазу масового цвітіння рослин.

Результати дослідження свідчать, що в залежності від інокуляції насіння та різних доз мінеральних добрив певних змін зазнали кількісні показники рівня симбіотичної діяльності посівів бобових культур, зокрема, кількість бульбочок на рослині та їхня маса (рис.1 та рис. 2).



**Рис. 1. Кількість та маса бульбочок на рослинах чини залежно від інокуляції насіння та фонів мінерального живлення (середнє за 2009-2011 рр.)**

Варіант: 1- абсолютний контроль (без добрив та інокуляції); 2 - без добрив + ризогумін; 3 - без добрив + поліміксобактерин; 4 - P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + без інокуляції; 5 - P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + ризогумін; 6 - P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + поліміксобактерин; 7 – N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + без інокуляції; 8 - N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> +ризогумін; 9 - N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + поліміксобактерин.

Передпосівна інокуляція насіння бактеріальними препаратами позитивно впливає на кількість і масу бульбочок на коренях рослин чини.

У варіантах з передпосівною інокуляцією насіння ризогуміном кількість бульбочок збільшилась на 18,7 %, їх маса на 26,9 %

порівняно до контролю. Інокуляція насіння фосформобілізуючим препаратом – поліміксобактерином сприяло дещо меншому збільшенню даних показників, перевищення контролю становило 15,7 та 24,0 % відповідно.

Мінеральні добрива також впливають не тільки на кількість, а й на масу бульбочок.

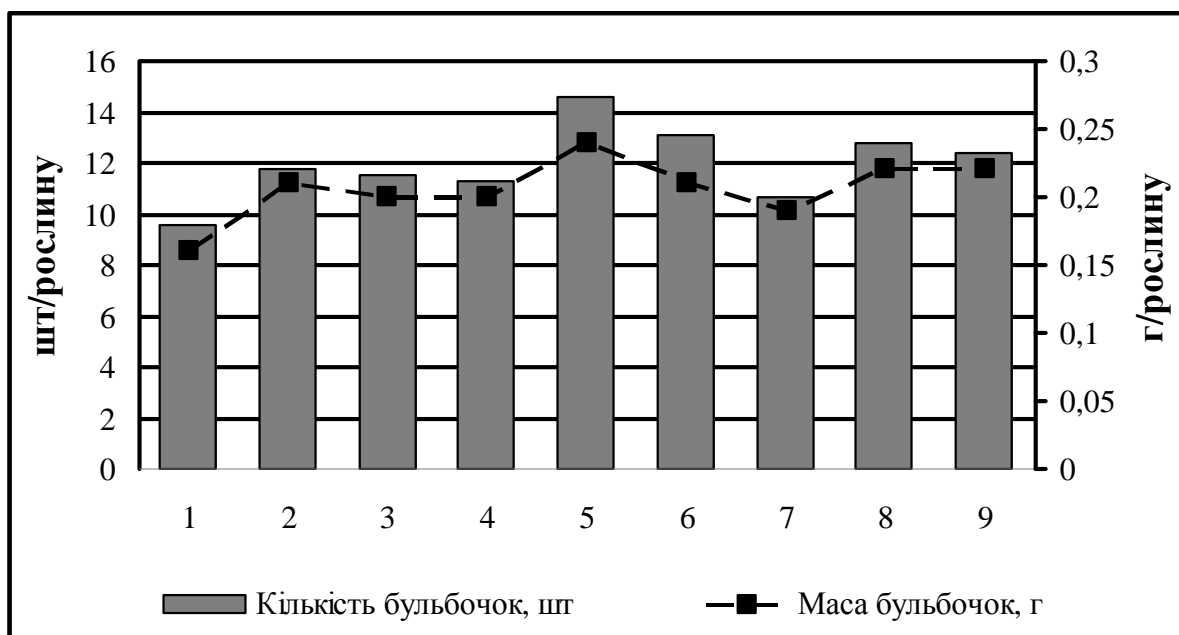
Максимальна норма мінеральних добрив  $N_{60}P_{60}K_{60}$  сприяла мінімальному накопиченню маси і кількості бульбочок порівняно до контрольного варіанту, перевищення становило – 8 % (кількість бульбочок на рослині) та 14,9 % (маса бульбочок). Внесення фосфорно-калійних добрив нормою  $P_{60}K_{60}$  збільшувало порівняно з внесенням повного мінерального добрива, кількість бульбочок на рослині на 12,5 %, а масу бульбочок на 19,7%.

Серед факторів, що вивчалися, на загальну кількість та масу бульбочок на коренях рослин чини найбільш відчутний вплив мала інокуляція насіння ризогуміном в поєднанні з внесенням фосфорно-калійних добрив нормою  $P_{60}K_{60}$ . Так,

загальна кількість та маса бульбочок зростала на 32,1 і 40,0 % порівняно до контрольної ділянки.

Визначення загальної кількості та маси бульбочок дає змогу оцінити потенційні можливості симбіотичної фіксації азоту рослин сочевиці.

Максимальна кількість – 14,6 шт./рослину і маса – 0,24 г/рослину бульбочок зафіксована у варіантах дослідження, де застосовували інокуляцію насіння ризогуміном та вносили в основне удобрення лише фосфорно-калійні добрива в дозі  $P_{60}K_{60}$ , що на 34,2 і 33,3 % більше порівняно з мінімальними показниками, відміченими у варіантах дослідження, де не вносили добрив та не проводили передпосівної інокуляції.



**Рис. 2. Кількість та маса бульбочок на рослинах сочевиці залежно від інокуляції насіння та фонів мінерального живлення (середнє за 2009-2011 рр.)**

Варіант: 1- абсолютний контроль (без добрив та інокуляції); 2 - без добрив + ризогумін;  
 3 - без добрив + поліміксобактерин; 4 -  $P_{60}K_{60}$  + без інокуляції; 5 -  $P_{60}K_{60}$  + ризогумін;  
 6 -  $P_{60}K_{60}$  + поліміксобактерин; 7 -  $N_{60} P_{60}K_{60}$  + без інокуляції; 8 -  $N_{60} P_{60}K_{60}$  + ризогумін;  
 9 -  $N_{60} P_{60}K_{60}$  + поліміксобактерин.

Щодо інокуляції посівного матеріалу сочевиці, то цей агрозахід був досить ефективним, ефективність застосування ризогуміну була дещо вищою порівняно до поліміксобактерину.

Бактеризація насіння ризогуміном привела до збільшення кількості бульбочок та їх маси, перевищення контрольного варіанту склало 18,6 і 20,0 % відповідно. Передпосівна інокуляція поліміксобактерином забезпечила збільшення кількості бульбочок до 11,5 шт./рослину, що перевищувало контрольні варіанти на 16,5 %, а перевищення маси бульбочок становило 15,7 %.

Мінеральні добрива в меншій мірі впливали на формування бульбочок та їх маси, порівняно з

інокуляцією та їх сумісним застосуванням, проте серед доз добрив необхідно відмітити вплив фосфорно-калійних добрив. Кількість бульбочок, що утворилися на коренях рослин сочевиці на фоні внесення  $P_{60}K_{60}$  склала 11,3 шт./рослину з масою 0,21 г/рослину, перевищення контрольного варіанту – 15,0 – 23,8 % відповідно.

**Висновки.** Таким чином, внесення фосфорно-калійних добрив ( $P_{60}K_{60}$ ) та передпосівна інокуляція насіння ризогуміном мали позитивний вплив на процеси формування симбіотичного апарату чини та сочевиці, а також на інтенсивність його діяльності, забезпечивши фіксацію найбільшої кількості азоту з атмосфери.

#### Список використаної літератури:

1. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика : монографія / [ В. В. Волкогон, О. В. Надкернична, Т. М. Ковалевська та ін.]. – К. : Аграрна наука, 2006. – 312 с.
2. Надкерничная Е. В. Влияние свободноживущих азотфиксирующих бактерий на формирование и функционирование бобово-ризобияльного симбиоза у некоторых сельскохозяйственных культур / Е. В. Надкерничная, Т. М. Ковалевская // Физиология и биохимия культурных растений. - 2001. – № 4. – С. 355 - 362.
3. Моргун В. Бактеризація посівного матеріалу бобових / В. Моргун, С. Коць // Пропозиція. – 2007. - № 3. – С. 124 - 127.
4. Кузюра М. Н. Интенсивні технології вирощування зернобобових культур / М. Н. Кузюра // Наукові основи ведення зернового господарства. – К. : Урожай, 1994. – С. 256 - 261.
5. Посыпанов Г. С. О роли симбиотического и минерального азота в питании бобовых культур / Г. С. Посыпанов // Доклады ТСХА. – 1974. - Вып. 204. - С. 41 - 46.
6. Патица В. П. Біологічний азот / В. П. Патица, С. Я. Коць, В. В. Волкогон. - К. : Світ, 2003. – 424 с.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 361 с.

*Приведены результаты исследований применения минеральных удобрений и бактериальных препаратов в технологии выращивания чины и чечевицы. Установлено положительное влияние предпосевной обработки семян ризогумином и полимиксобактерином на фоне минерального питания  $P_{60}K_{60}$  на формирование симбиотического аппарата культур.*

*Ключевые слова: чина, чечевица, инокуляция, симбиотический аппарат, удобрения.*

*Researchers concerning on the use of bacterial fertilizers and mineral substances in technology cultivation of legume crops are presented. Positive influence of presowing seeds treatment with ryzogumin and polymyxobacterin and application of mineral fertilizers  $P_{60}K_{60}$  on the formation of symbiotic apparatus cultures were established*

*Key words: peavine, lentil, inoculation, symbiotic system, fertilizers.*

Дата надходження в редакцію: 04.10.2012 р.

Рецензент: Е.А. Захарченко

УДК 633.11:631.531.27:631.531.28:631.816.3

### **ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА ДОБРІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**В.І. Троценко**, к.б.н., доцент

**Т.О. Оничко**

Сумський національний аграрний університет

*Наведені результати багаторічних досліджень щодо встановлення реакції сучасних сортів пшениці озимої на строки сівби та дози мінеральних добрив. Встановлено факт зміщення оптимальних термінів проведення сівби із першої на третю декаду вересня. Конкретний строк сівби кожного сорту має визначатися з урахуванням особливостей осінньої вегетації та реакції сорту на дози добрив.*

*Ключові слова: пшениця озима, сорти, дози добрив, строки сівби.*

**Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій.** Озимі зернові культури були і залишаються головними в балансі аграрного виробництва України. Провідна роль у цій групі належить пшениці озимій. Культура забезпечує стабілізацію валового виробництва зерна, сприяє підвищенню ефективності використання кліматичних ресурсів у межах сівозмін, має агротехнічне значення, як попередник. Оновлення сортового потенціалу та стійка тенденція до підвищення аридності клімату вимагають постійного моніторингу та оптимізації основних технологічних параметрів вирощування озимої пшениці [1]. Насамперед, це стосується

ключових питань сортових технологій вирощування, а саме строків сівби та доз мінеральних добрив. Оскільки потреба рослин пшениці в елементах мінерального живлення змінюється протягом вегетації, однакові дози добрив можуть забезпечувати різний ефект, залежно від фази розвитку рослин та їх сортових особливостей. Як зазначає Бровко О.О. [2], дози мінеральних добрив, строки їх внесення по етапах органогенезу рослин потрібно постійно уточнювати з урахуванням їх біологічних особливостей. У останні роки створено і рекомендовано для виробництва багато нових високоврожайних сортів пшениці озимої. В