

Олександр Конончук

к.біол.н., доцент,

Світлана Пида

д.с.-г.н., професор,

Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка,
м. Тернопіль,

Світлана Дідович

к.с.-г.н., старший науковий співробітник,

Південна дослідна станція Інституту с.-г. мікробіології НААН,
с. Гвардійське, Сімферопольський р-н, АР Крим

ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНОКУЛЯЦІЇ *PHASEOLUS VULGARIS L.* РІЗНИМИ ШТАМАМИ *RHIZOBIUM PHASEOLI*

Для запобігання напруженої екологічної ситуації у сучасному землеробстві необхідна розробка принципово нових методів господарювання, які передбачають широке використання біологічних засобів захисту та живлення рослин [1]. До екологічних негараздів сьогодення додаються все зростаючі потреби людства у високобілкових продуктах харчування, серед яких друге місце у світі після сої займає квасоля. Квасоля також є цінним попередником для багатьох культур завдяки здатності збагачувати ґрунт симбіотичним азотом та до 50% забезпечувати власні потреби у формуванні врожаю, що вказує на необхідність штучної інокуляції [1, 2].

Метою роботи було дослідити ростові процеси, утворення та ефективність функціонування симбіотичних систем між кущовим сортом квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris L.*) Надія (Буковинського інституту АПВ НААНУ) [2] і бульбочковими бактеріями *Rhizobium phaseoli* різних штамів та насінневу продуктивність рослин в умовах Західного Лісостепу України.

Досліди закладали на малогумусному типовому чорноземі агробіо-лабораторії Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка за рекомендованою технологією [2]. Інокуляцію проводили шляхом додавання до зволоженого насіння культури *Rhizobium phaseoli* штамів 700 (стандарт), ФС, ФН-6, ФА-22, які отримали із Південної дослідної станції ІСГМ НААНУ. Контролем слугували рослини, що виростили з неінокульованого зволоженого водою насіння.

Встановлено, що лише штами ризобій ФН-6 і ФА-22 підвищували густоту сходів на 4,7% до контролю (355,6±15,7 тис.шт./га). Вимірювання висоти стебла рослин у різні фази показало в цілому стимулюючий вплив інокуляції всіма штамми, який був помітний вже у фазу 4-го листка – зростання 6,0-11,7% до контролю (11,5±1,1 см), максимальний – у фазу бутонізації – 14,9% для штаму ФС, 25,1 – ФА-22 і 25,7 – ФН-6 і лише 5,7% для стандартного штаму 700 (контроль – 17,5±0,9 см) та зменшився під час цвітіння рослин і не був виявлений у фазу досягання плодів. Тенденція стимулювання спостерігалась і за площею листової поверхні – у фазу бутонізації вона зростала від 31,8% в інокульованих рослин штамми ФН-6, 33,0% – 700, 39,5 – ФА-22 і до 59,0% – ФС до контролю (471,9±29,0 см²), у фазу цвітіння – найвищий стимулюючий ефект проявляли штами ФА-22 (зростання 51,5%) і 700 (41,5%), меншим – у 14,8% – штам ФН-6 та відсутністю – штам ФС, порівняно з контролем (1243,6±84,0 см²). У фазу зеленого бобу лише на фоні інокуляції стандартним штамом ризобій 700 виявлено у рослин вищу на 31,6% площу листків порівняно з контролем (1024,1±25,6 см²). Експериментальні штами такої дії вже не проявляли, що можна пояснити, на нашу думку, швидшим досяганням плодів та відмиранням листової поверхні.

Найважливіша особливість екологічного землеробства полягає в активізації природних азотфіксуючих систем, завдяки яким забезпечується живлення

вирощуваних культур переважно за рахунок біологічного азоту [1]. Досліджувані штами характеризувалися високою нодулюючою активністю. Вже у фазу бутонізації кількість бульбочок на коренях рослин збільшувалась – штами 700 на 19,8%, ФН-6 – 81,9%, ФА-22 – 55,5%, за виключенням ФС – 100,5% до контролю, який за рахунок спонтанної інокуляції мав $18,2 \pm 2,3$ шт./рослину. Така ж тенденція спостерігалась і за масою сухих бульбочок на одній рослині, у тій же послідовності за штамами, – 1,84, 2,86, 3,11 та 1,23 рази до контролю ($14,5 \pm 0,87$ мг/рослину). Загальна ж нітрогеназна активність бульбочок була достовірно вищою на 56,8% лише у варіанті із застосуванням штаму ФА-22, штаму ж 700 на рівні, а – ФС і ФН-6 лише 89,9 і 79,1% до контролю ($1,39 \pm 0,06$ мкг N_2 /рослину/год). Разом з тим питома нітрогеназна активність у бульбочок штаму ФС була 152,8%, ФА-22 – 112,9%, а штаму 700 – 89,8, ФН-6 – 68,1% до контролю ($68,13 \pm 5,11$ мкг N_2 /1г.сух.маси/год).

У фазу цвітіння стимулююча дія штамів за кількістю бульбочок була значнішою – зростання їх чисельності становило від 1,62 рази у штаму ФА-22, 1,70 – ФС, 1,96 – ФН-6 і 2,05 – 700 до контролю ($29,8 \pm 2,3$ шт./рослину). Достовірно також зростала їх суха маса з максимумом у штаму ФА-22 (84,3%), близькими – у 700 і ФС – 57,2 і 57,7 та найменшим ФН-6 – 43,5% порівняно з контролем ($42,8 \pm 1,93$ мг/рослину). Загальна нітрогеназна активність була найвищою у 2,3 рази, як і попередній фазі, у варіанті із застосуванням штамів ФА-22, 1,59 – 700, 1,47 – ФН-6 та лише на 8,7% до контролю ($0,92 \pm 0,03$ мкг N_2 /рослину/ год) у ФС. Питома нітрогеназна активність була найвищою у бульбочок штамів ФН-6 – на 91,2% і ФА-22 – 86,8%, стандартного 700 – 34,1% і ФС – 10,6% від контролю ($16,21 \pm 0,64$ мкг N_2 /1г.сух.маси/год).

Інтегральним показником впливу різних штамів бульбочкових бактерій на рослини є їх продуктивність. Визначення біологічного урожаю зерна квасолі показало, що найвищу врожайність порівняно із контролем (17,5 ц/га) мали рослини варіантів із застосуванням штамів ФА-22 – приріст 1,7 і ФС – 1,6, штаму-стандарту 700 – 1,2 ц/га. Аналіз елементів продуктивності виявив, що зазначене зростання відбувалось переважно за рахунок збільшення на 11,6-25,7% кількості насінин на одній рослині до контролю ($26,8 \pm 1,6$ шт.). Рослини, інокульовані штамом ФН-6 дали урожай лише 16,0 ц/га, що нижче контролю.

Отже, у ґрунтово-кліматичних умовах Західного Лісостепу України найефективнішим для інокуляції квасолі звичайної сорту Надія є штам ФА-22, що можна використати як елемент інтенсифікації вирощування квасолі.

Література

1. Агроэкологическая роль азотфиксирующих микроорганизмов в аллелопатии высших растений / В. Ф. Патыка, Г. Ф. Наумов, Л. В. Подоба и др.; под ред. В. Ф. Патыки. – К. : Основа, 2004. – 318, [2] с.
2. Рекомендації по вирощуванню квасолі / М. Г. Голохоринська, Н. Я. Ковальчук; наук. ред. А. М. Пастух. – Чернівці : Буковинський інститут агропромислового виробництва, 2009. – 12 с.