

УДК 633.2:632.9 (477.41)

Б.І. Аврамчук, Г.І. Демидась

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**УТВОРЕННЯ БУЛЬБОЧОК НА КОРЕНЕВІЙ СИСТЕМІ ЕСПАРЦЕТУ
ПОСІВНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ
В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Висока ефективність використання біологічного азоту визначає важливе практичне значення досліджень, спрямованих на підвищення його ролі в азотному балансі землеробства. В усіх індустріально розвинених країнах одним з перших питань є акумуляування вільного атмосферного азоту в ґрунті шляхом вирощування бобових культур.

Екологізація сільськогосподарського виробництва набуває в сучасному світі все більшого значення у зв'язку з глобальними порушеннями процесів кругообігу основних біогенних елементів у штучних агроценозах. Тому актуальності набуває питання використання біологічного азоту. Будучи однією з основних ланок екологізації сільськогосподарського виробництва, біологічний азот дозволяє отримувати високі стабільні врожаї, забезпечуючи відтворення ґрунтової родючості [6].

Під час формування високопродуктивних агрофітоценозів головним є забезпечення рослин усіма необхідними елементами живлення. Управління продукційним процесом у польових умовах дозволяє реалізувати генетичний потенціал сорту у фенотипі. При цьому особливо гострим є питання забезпечення рослин азотом, який часто виступає лімітувальним фактором у мінеральному живленні рослин.

Бобові культури відіграють важливу роль у мобілізації біологічного азоту, значення якого в загальному балансі азоту в землеробстві, зокрема підвищенні вмісту в ньому рослинного білка, досить істотне. Як відомо, позитивна роль бобових культур у сільськогосподарському виробництві тісно пов'язана з життєдіяльністю бульбочкових бактерій, з якими бобові рослини перебувають у тісних симбіотичних відносинах. Продуктивність бобових культур, їхній урожай, нагромадження ними біологічного азоту і рослинного білка значною мірою залежать від характеру взаємовідносин мікро- і макросимбіонтів в кожному окремому випадку [2].

Одним з найважливіших факторів, що впливає на нагромадження азоту в ґрунті під час росту еспарцету та інших бобових рослин, є діяльність бактерій, які фіксують вільний азот повітря, перетворюючи його в певні азотні сполуки. Ці сполуки після перетворень стають доступними для живлення рослин і впливають на підвищення їхньої урожайності. Бактерії живуть у бульбочках, які утворюються на коренях бобових рослин. Чим більше бульбочок утворюється на коренях, тим більше азоту фіксується з повітря, що підвищує вплив бобових культур на родючість ґрунтів.

Бульбочки утворюються на коренях бобових рослин тоді, коли в ґрунті є вже бульбочкові бактерії. При цьому бактерії, потрапляючи на коріння бобових, спричиняють подразнення. В місцях подразнення утворюються бульбочки, всередині яких дуже швидко розмножуються бактерії. Одна бульбочка може містити кілька мільйонів бактерій [1, 8].

Біологічний азот агроценозів – надійне підґрунтя для досягнення позитивного балансу азоту в агроекосистемах. Про роль біологічного азоту в родючості, продуктивності ґрунту відомо з робіт багатьох дослідників. Кругообіг цього макроелемента в довкіллі – важливий складник біогеохімічних циклів планети, а симбіотична, асоціативна азотфіксація та фіксація азоту повітря вільноіснуючими азотфіксаторами збагачують ґрунт азотом [3].

Експериментально встановлено, що величина фіксації азоту повітря бобовими культурами в польових умовах становить 65 %, або дві третіх від загального азотонакопичення, з яких 35 % припадає на надходження азоту з ґрунту. Але відомо, що розміри фіксації азоту повітря бобовими рослинами залежать від типу ґрунту, виду бобової культури, активності бульбочкових бактерій, застосованої системи удобрення агроценозу, екологічного стану навколишнього середовища [10].

Слід зазначити, що еспарцет є добрим азотфіксатором. Так, його рослини можуть нагромаджувати в ґрунті по 150–200 кг азоту на 1 га. Якщо суворо дотримуватися технології залуження і догляду за багаторічними бобовими травами та умов зрошення, кожний гектар посівів люцерни за рахунок фіксації бульбочковими бактеріями нагромаджує в ґрунті 180–200 кг біологічного азоту, а еспарцету – 210–250 кг [5].

Крім того, високий урожай надземної маси і добрий розвиток кореневої системи збагачують ґрунт органічними речовинами та іншими легкозасвоюваними елементами, що дуже важливо, оскільки не всі

сільськогосподарські товаровиробники можуть придбати добрива. Усе це істотно стримує розробку ефективних заходів стосовно визначення оптимальної площі живлення та кількості рослин на 1 м², що в кінцевому підсумку впливає на процес азотфіксації [7, 9].

Тому проведені дослідження, пов'язані з вивченням нагромадження бульбочкових бактерій залежно від елементів технології в сучасному кормовиробництві, є цінними і заслуговують на увагу.

Тому метою досліджень було вивчення нагромадження бульбочок на кореневій системі еспарцету посівного залежно від різних способів сівби – 7,5; 15; 30; 45 см, норм висіву – 5, 6, 7 млн шт./га та удобрення – без добрив, P₆₀K₉₀, N₃₀P₆₀K₉₀, N₄₅P₆₀K₉₀.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження виконували впродовж 2011–2012 рр. на дослідних ділянках кафедри кормовиробництва і меліорації в кормовій сівозміні на полях ВП НУБіП України “Агрономічна дослідна станція” на чорноземах типових малогумусних грубопилувато-легкосуглинкового механічного складу. Ґрунт характеризується високим вмістом валових і рухомих форм поживних речовин. У шарі 0–20 см загального азоту міститься 0,29–0,31 %, гумусу – 4,53 %, фосфору – 0,15–0,25 %, калію – 2,3–2,5 %, РН сольової витяжки – 6,87 %. Наведені показники свідчать, що польові дослідження проводяться в типових для зони лісостепу ґрунтових умовах.

Площа дослідної ділянки – 100 м², облікової – 50 м². Дослідження здійснювали за схемою: фактор А – норми висіву 5, 6, 7 млн шт./га, фактор В – способи сівби вузькорядний – 7,5 см, звичайний рядковий – 15 см, з шириною міжрядь – 30 і широкорядний – 45 см та фактор С – різні рівні удобрення без добрив, P₆₀K₉₀, N₃₀P₆₀K₉₀, N₄₅P₆₀K₉₀. З азотних добрив використовували аміачну селітру – 34 %, з фосфорних – простий суперфосфат – 19 %, з калійних – калійну сіль – 56 %.

Результати та їх обговорення. Як показали дослідження, нагромадження бульбочок на кореневій системі еспарцету посівного було неоднаковим і залежало від таких елементів технології, як спосіб сівби, норми висіву та удобрення.

Також встановлено, що найбільший вплив на нагромадження бульбочок мав спосіб сівби (таблиця).

Кількість бульбочок залежно від норм висіву, способу сівби та удобрення в шарі 0–50 см, шт. (у середньому з 50 рослин)

Доза добрив, кг д.р.	Ширина, см	5 млн шт./га			6 млн шт./га			7 млн шт./га		
		2011–2012 рр.			2011–2012 рр.			2011–2012 рр.		
		1-й укіс	2-й укіс	середнє	1-й укіс	2-й укіс	середнє	1-й укіс	2-й укіс	середнє
Без добрив	7,5	263	271	267	271	278	275	268	275	272
P ₆₀ K ₉₀		268	275	272	275	282	279	272	279	276
N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀		277	284	281	284	292	288	281	289	285
N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀		272	281	277	280	288	284	277	285	281
Без добрив	15	274	282	278	281	290	286	278	287	283
P ₆₀ K ₉₀		281	287	284	288	294	291	285	291	288
N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀		290	298	294	298	306	302	295	303	299
N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀		288	295	292	295	303	299	292	300	296
Без добрив	30	287	294	291	295	302	299	291	299	295
P ₆₀ K ₉₀		295	300	298	303	307	305	299	304	302
N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀		302	306	304	310	314	312	307	310	309
N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀		299	304	302	307	312	309	304	309	307
Без добрив	45	280	289	285	288	297	293	285	294	290
P ₆₀ K ₉₀		287	291	289	296	300	298	292	296	294
N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀		295	301	298	304	309	307	300	304	302
N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀		293	298	296	302	305	304	298	301	300

Здобуті результати показали, що кількість утворених бульбочок на кореневій системі еспарцету посівного, який висівали з шириною міжрядь 30 см, була значно більшою порівняно з іншими варіантами. Це зумовило повніше використання рослинами запасів вологи, поживних речовин, значно менше затінення, внаслідок чого спостерігався потужніший розвиток кореневої системи, а відтак, і збільшення на ній бульбочок.

Висновки. Зменшення кількості бульбочок на кореневій системі еспарцету посівного шириною міжрядь 7,5 см спричинені пригніченням рослин, гіршим розвитком підземної і надземної маси.

Зміна норми висіву з 5 до 6 млн шт./га зумовила наростання бульбочок на кореневій системі еспарцету. При цьому підвищилася продуктивність стебел, відбулося інтенсивне галуження кореневої системи, що вплинуло на кількість бульбочок. Разом із тим збільшення норми висіву до 7 млн шт./га спричинило зменшення загальної кількості бульбочок на коренях рослин.

Отже, для умов Правобережного Лісостепу України оптимальним є спосіб сівби еспарцету посівного на зелений корм з шириною міжрядь 30 см, нормою висіву 6 млн шт./га та удобренням $N_{30}P_{60}K_{90}$.

Бібліографічний список: 1. Бусурманкулов А.Б. Влияние удобрений и подсева бобовых видов на продуктивность старовозрастного травостоя и биохимический состав различных видов кормов: дис. ... канд. с.-х. наук / Бусурманкулов Александр Борисович. – М., 2000. – 133 с. 2. Вавилов П.П. Бобовые. Азот и проблемы белка / П.П. Вавилов, Г.С. Посыпанов // Вестник с.-х. науки. – 1978. – № 9. – С. 44–56. 3. Вередченко Б.В. Люцерна, эспарцет, клевер / Б.В. Вередченко, М.И. Кель, Н.И. Шпакова. – Воронеж: Центр.–Чернозем. кн. изд.-во, 1967. – 60 с. 4. Гукова М.М. Азотфиксация у бобовых растений / М.М. Гукова // Известия ТСХА. – 1971. – № 3. – С. 87–95. 5. Кормилицын В.Ф. Больше внимания бобовым / В.Ф. Кормилицын // Земледелие, 1993. – № 9. – С. 16–17. 6. Мишустин Е.Н. Биологическая фиксация атмосферного азота / Е.Н. Мишустин, В.К. Шильникова. – М.: Наука, 1968. – 531 с. 7. Посыпанов Г.С. Биологический азот. Проблемы экологии и растительного белка / Г.С. Посыпанов. – М.: ТСХА, 1993. – 268 с. 8. Шпаков А.С. Многолетние травы в кормовых севооборотах / А.С. Шпаков, Н.В. Гришина, Н.Ю. Красавина // Кормопроизводство. – 1997. – № 1–2. – С. 31–33. 9. Вэнс К. Симбиотическая азотфиксация у бобовых: сельскохозяйственные аспекты / К. Вэнс // Rhizobiaceae молекулярная биология бактерий взаимодействующих с растениями. – СПб. – 2002. – С. 561–563. 10. Vance, C.P. Symbiotic nitrogen fixation and phosphorus acquisition. Plant nutrition in a world of declining renewable resources / C.P. Vance // Plant Physiology. – 2001. – Vol. 127. – P. 390–397.