

УДК 631.5.633.361

© 2014

В. Т. Маткевич, доктор сільськогосподарських наук

Л. В. Коломієць, В. П. Резніченко, кандидати

сільськогосподарських наук

Н. П. Міценко, О. В. Качан

Кіровоградський національний технічний університет

СИМБІОТИЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЕСПАРЦЕТУ ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ

Наведено результати досліджень по впливу норм висіву і способів сівби на продуктивність еспарцету та формування його симбіотичного апарату залежно від технологічних прийомів вирощування.

Ключові слова: еспарцет, сорт, продуктивність, способи сівби, норми висіву, симбіотичний апарат, бульбочки.

Важливим резервом збільшення виробництва високоякісних кормів в умовах Степу України є впровадження та підвищення врожайності нових сортів і гібридів основних кормових культур. Враховуючи сучасну економічну ситуацію в останні роки різко скоротилися посіви багаторічних бобових трав і особливо еспарцету, який характеризується високою продуктивністю і підвищеним вмістом протеїну в зеленій масі та має властивість значно підвищувати родючість ґрунту, забезпечувати високі врожаї зеленої маси і насіння [1, 2, 4]. Величина врожаю сільськогосподарських культур визначається, як правило, комплексом агротехнічних заходів, спрямованих на створення оптимальних умов для їх росту і розвитку та залежить від індивідуальних біологічних особливостей рослин, які визначають інтенсивність фізіолого-біохімічних перетворень, процесу фотосинтезу і в кінцевому результаті, розміру накопичення сухої речовини [1]. Важливу роль відіграє біомаса у багаторічних трав та виявляє значний вплив на урожай, вона виступає стабілізуючим елементом травостою і є джерелом його високої продуктивності [5]. Враховуючи умову, що від сили розвитку підземної маси кореневої системи в значній мірі залежить урожайність культури, в цьому питанні, зустрічається багато суперечливостей.

У проведених нами дослідженнях з сортом «Смарагд» у північному Степу України простежувалась залежність від технологічних прийомів та рівня мінерального живлення, а також формування симбіотичного апарату за цих же умов.

Методика і матеріали досліджень. Дослідження проводилися на Кіровоградській державній сільськогосподарській дослідній станції та на

кафедрі загального землеробства Кіровоградського національного технічного університету.

Ґрунт – чорнозем середньогумусний важкосуглинковий з переходом до глибокого. Вміст гумусу в орному шарі від 6,0 до 6,15 %, рухомого фосфору 94 мг/кг і обмінного калію, сума увібраних основ 32,5 моль/кг (за Копеном-Гільковіц), рН 6,5. У дослідях висівали сорт еспарцету Смарагд, який занесений до каталогу сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Погодні умови в роки досліджень різнилися між собою за сумою активних температур та розподілом опадів, що сприяло більш об'єктивному вивченню впливу норм висіву і способів сівби на ріст і розвиток досліджуваної культури.

Поставленні задачі вирішували у двох польових дослідях за наведеними нижче схемами.

Дослід 1. Продуктивність, кормова і насіннева оцінка еспарцету залежно від норми висіву і способів сівби.

Схема дослідів

Фактор А: з нормами висіву	Фактор Б: способи сівби
2,0 млн/га схожих насінин;	рядковий (15 см);
3,0 те саме;	широкорядний (45 см);
4,0 —//—	широкорядний (60 см).
5,0 —//—	загальний агрофон складає $N_{30}P_{30}K_{30}$.

Дослід 2. Продуктивність, кормова і насіннева оцінка еспарцету залежно від удобрення з новим сортом Смарагд:

Контроль, без добрив;

$P_{60}K_{60}$ – фон;

фон + N_{30}

фон + N_{60}

фон + N_{90}

Сівбу еспарцету проводили напровесні після проведеної передпосівної підготовки ґрунту на всіх варіантах дослідів у 2009 році безпокрито, навісною рядковою сівалкою СН-16. Після збирання еспарцету на насіння та корм, висівали у вересні озиму пшеницю на зерно.

Повторюваність триразова, розміщення ділянок – послідовне. Розмір посівної ділянки (загальної) – 50 м², облікової – 30 м².

Попередником еспарцету була озима пшениця. Мінеральні добрива вносили у вигляді суперфосфату простого гранульованого (19,5 %), калійної солі (40 %) та аміачної селітри (34,4 %).

Дослідження проводилися за загальноприйнятими методиками Б. А. Доспехова та Інституту кормів, 1994 р.

Результати досліджень. Аналіз отриманих результатів показує, (табл. 1.), що в середньому за три роки рівень накопичення кореневої маси еспарцету залежав від окремих технологічних прийомів його вирощування. Встановлено, що найбільша кількість абсолютно сухої кореневої маси

накопичувалася у травостоях з нормою висіву 4,0 млн/га при способах сівби – рядковому з міжряддям 15 см та широкорядному з міжряддям 45 см.

1. Вплив норм висіву і способів на накопичення абсолютно сухої кореневої маси еспарцету у шарі ґрунту 0–50 см (2009–2011 рр.), ц/га

Спосіб сівби, см	Норма висіву, млн/га	Фази росту і розвитку рослин		
		Гілкування	Бутонізація	Цвітіння
Рядковий, 15	2	15,7	22,1	34,0
	3	17,2	22,7	33,2
	4	17,6	24,5	39,1
	5	18,2	24,7	38,4
Широкорядний, 45	2	14,9	20,7	30,8
	3	16,0	22,4	32,4
	4	17,2	24,9	36,3
	5	17,1	24,6	37,9
Широкорядний, 60	2	14,0	18,1	30,2
	3	15,3	21,0	31,8
	4	16,8	23,1	35,0
	5	16,4	22,1	34,8

Збільшення і зменшення норми висіву від 4,0 млн/га до 2,0 млн/га викликало зниження накопичення абсолютно сухої кореневої маси, також така тенденція спостерігалася при збільшенні ширині міжряддя до 60 см. Відмічено, що накопичення кореневої маси проходить протягом всього періоду вегетації – від ранніх фаз росту і розвитку рослин до настання фази цвітіння. При рядковому способі сівби 15 см з нормою висіву 4 млн/га накопичення абсолютно сухої кореневої маси еспарцету становило в період гілкування 17,6 ц/га, а в період цвітіння у 2,2 разу більше. При широкорядному посіві з шириною 45 см та нормі висіву 4 млн/га у фазі гілкування цей показник становив 17,2 ц/га в період цвітіння становив 36,3 ц/га. Щодо широкорядного посіву з шириною міжряддя 60 см з нормою висіву 4 млн/га помітне зниження у фазі гілкування до 16,8 ц/га та у фазі цвітіння до 35,0 /га, що нижче за показник рядкового посіву з шириною міжряддя 15 см на 4,1 ц/га, широкорядного 45 на 1,3 ц/га та 5,1 ц/га у фазі цвітіння відповідно. У великій залежності знаходиться накопичення абсолютно сухої маси кореневої системи рослин еспарцету від мінерального живлення (табл. 2).

Дослідженнями встановлено, що протягом трьох років рівень накопичування абсолютно сухої кореневої маси в еспарцету також залежав від внесення мінеральних добрив. До того ж найбільше маси кореневої системи у еспарцету було відмічено при внесенні мінеральних добрив у дозі фон + N₆₀ і становила у фазі гілкування 46,6 ц/га, у фазі цвітіння 59,4 ц/га, що перевищувало показники контролю на 29,5 ц/га, та 20,5 ц/га

відповідно. У порівнянні з варіантом внесення Фон + N₉₀, Фон + N₆₀, також перевищував його на 1,9 ц/га у фазі гілкування, та 2,4 ц/га у фазі цвітіння.

2. Вплив мінеральних добрив на накопичення абсолютно сухої маси кореневої системи еспарцету у шарі ґрунту 0–50 см (2009–2011 рр.) ц/га

Добрива	Фази росту і розвитку рослин		
	Гілкування	Бутонізація	Цвітіння
Без добрив, контроль	17,1	25,3	38,9
$P_{60}K_{60}$ - фон	26,2	30,9	44,1
Фон + N ₃₀	34,2	39,1	48,6
$\Phi_{ОН} + N_{60}$	46,6	52,0	59,4
Фон + N ₉₀	44,7	50,3	57,0

Дослідження щодо особливостей формування симбіотичного апарату рослин еспарцету залежно від технологічних прийомів вирощування, показали суттєвий вплив способів сівби та норм висіву на формування загальної кількості та кількості активних бульбочок на коренях еспарцету. За результатами досліджень встановлено, що кількість бульбочок сягає свого максимуму у фазі повної бутонізації-початок цвітіння. У цей період порівняно з фазою гілкування загальна кількість бульбочок перевищувала в 3,0 і більше разів при рядковому та в 2,7 і більше разів при широкорядному способі 45 см та 3 рази і більше при широкорядному 60 см. Найменша кількість бульбочок була відмічена у фазі сходи. Встановлено, що норми висіву за різних способів сівби також впливали на динаміку сирі маси бульбочок. Максимальна маса бульбочок на коренях еспарцету формувалась у період цвітіння. Так при рядковому способі сівби загальна маса бульбочок у період цвітіння складала 3659 мг на 1 рослину, а маса активних – 3507 мг на 1 рослину, при нормі 4 млн схожих насінин. Відповідно, при широкорядному способі сівби 45 см і таких самих нормах висіву – 3747 і 3590 мг та 3581 і 3480 мг на 1 рослину при широкорядному способі сівби 60 см. У цей період у посіві з шириною міжрядь 15 см та нормою висіву 4 млн/га кількість бульбочок становила: загальних – 139,6, активних – 133,8; у широкорядному посіві 45 см: загальних – 143,0 та активних – 137,0. Посів з шириною міжряддя 60 см мав дещо нижчий показник активних бульбочок, було виявлено 131,4 шт. та загальна їх кількість становила 136,8 шт. Найбільш суттєвий вплив на кількість бульбочок мали повні мінеральні добрива $N_{60}P_{60}K_{60}$.

Так, під час вирощування еспарцету при застосуванні $N_{60}P_{60}K_{60}$ загальна кількість бульбочок була у фазі цвітіння 164,8 шт./рослину, що більше від контролю на 38,4 шт. та на 28,7 шт. від ділянок внесення $P_{60}K_{60}$. При внесенні фон + N₉₀ кількість загальних бульбочок була меншою від варіанта з внесенням $N_{60}P_{60}K_{60}$ на 6 шт., та більшою від фосфорно-

калійного фону – на 22,7 та від контролю – на 32,4 штуки. Мінеральні добрива також суттєво впливали і на масу бульбочок.

Так, найбільша їх маса формувалася в фазі цвітіння рослин еспарцету, на ділянках із застосуванням фон + N₆₀ загальна маса бульбочок складала 4116 мг на 1 рослину і активних – 4066. Від підвищення норми азоту до 90 кг/га дещо зменшило загальну масу бульбочок до 3985 мг на 1 рослину і активних до 3920 мг.

Таким чином, можна стверджувати, що фактори, які вивчалися здійснювали суттєвий вплив на формування кількості бульбочок на коренях еспарцету. Максимальна кількість бульбочок формувалась на ділянках досліду із внесенням мінеральних добрив, і особливо азотних у дозі N₆₀.

Під час проведення досліджень було визначено кількість симбіотично фіксованого азоту залежно від технічних прийомів та мінеральних добрив, максимальна кількість бульбочок формується переважно у фазі цвітіння, то ж в цей період спричиняється несприятливий вплив на розвиток мікросимбіонату, через що біологічна фіксація азоту стає менш інтенсивною або повністю призупиняється. Так, у середньому, за три роки досліджень виявлено, що накопичення симбіотичного азоту еспарцету в фазі цвітіння становило при рядковому способі сівби з шириною міжряддя 15 см і при нормі висіву 4 млн/га 88 кг/га. При широкорядному способі сівби з шириною міжряддя 45 см 89 кг/га та при широкорядному 60 см 86 кг/га при цій же нормі висіву.

Отже, найкраще накопичення відбувалося при широкорядному способі сівби 45 см з нормою висіву 4 млн/га, що перевищило показник рядкового способу сівби на 1 кг/га та широкорядного 60 см на 2 кг/га. (табл. 3).

3. Накопичення симбіотичного азоту еспарцету в фазі цвітіння залежно від способів сівби та норм висіву першого року життя, кг/га

Спосіб сівби (ширина міжрядь, см)	Норма висіву, млн/га	Роки досліджень			У середньому за 2009–2011 рр.
		2009	2010	2011	
Рядковий, 15	2	66	108	79	84
	3	68	112	80	86
	4	69	114	81	88
	5	70	111	82	87
Широкорядковий, 45	2	69	110	77	85
	3	70	112	81	87
	4	72	113	82	89
	5	71	115	81	89
Широкорядковий, 60	2	64	106	76	82
	3	66	111	79	85
	4	68	112	80	86
	5	67	107	79	84

Під час дослідження накопичення симбіотичного азоту еспарцетом у фазі цвітіння залежно від мінерального живлення нами було встановлено, що найвищий показник 117 кг/га був зафіксований при внесенні добрив на варіанті Фон + N₆₀. Порівняно до контрольного варіанта показник був вищим на 32 кг/га та перевищував показник фонового удобрення на 28 кг/га (табл. 4).

4. Накопичення симбіотичного азоту еспарцетом у фазі цвітіння залежно від мінеральних добрив , кг/га

Удобрення	Роки досліджень			У середньому за 2009–2011 рр.
	2009	2010	2011	
Без добрив,(контроль)	69	110	77	85
P ₆₀ K ₆₀ – фон	73	112	84	89
Фон + N ₃₀	82	124	97	101
Фон + N ₆₀	104	135	114	117
Фон + N ₉₀	101	134	105	113

Як показали результати досліджень, внесення добрив у дозі фон + N₉₀ дало дещо нижчий показник за попередній варіант і становило 113 кг/га, що нижче на 4 кг/га. Порівняно до контролю показник був вищим на 28 кг/га та перевищував дані фонового удобрення на 24 кг/га. На ділянках при застосуванні фосфорно-калійних добрив кількість біологічного азоту становила 89 кг/га, що перевищувало показники контрольних ділянок на 4 кг/га та були нижчим за варіант з внесенням фон + N₃₀ на 12 кг/га.

Висновки. Отже, продуктивність еспарцету за різних технологічних прийомів у перший рік його вирощування спостерігалася як рослини з високою симбіотичною активністю. Встановлено, що найбільшу кількість абсолютно сухої кореневої маси накопичувалося у травостоях з нормою висіву 4,0 млн/га при способах сівби – рядковому з міжряддям 15 см та широкорядному з міжряддям 45 см. Накопичування абсолютно сухої кореневої маси у еспарцету також залежало від внесення мінеральних добрив. До того ж найбільше маси кореневої системи у еспарцету було відмічено при внесенні мінеральних добрив у дозі фон + N₆₀ і становила у фазі гілкування 46,6 ц/га, у фазі цвітіння 59,4 ц/га. Щодо симбіотичного апарату еспарцету встановлено, що кількість бульбочок сягає свого максимуму у фазі повної бутонізації-початок цвітіння, на варіантах із внесенням фосфорно-калійних добрив у фазі гілкування формування кількості загальних і активних бульбочок проходило більш інтенсивно. Найкраще накопичення симбіотичного азоту відбувалося при широкорядному способі сівби 45 см з нормою висіву 4 млн/га. Під час внесення добрив у дозі N₆₀ показник був максимально високим та перевищував показник фонового удобрення.

Бібліографічний список

1. Білоножко М. А. Рослинництво / М. А. Білоножко, В. П. Шевченко, Д. М. Алімов // Інтенсивна технологія вирощування польових культур. – К. – 1991. – С. 217–219.
2. Біленко П. Я. Полевоє кормопроизводство / П. Я. Біленко, В. И. Жаринов, В. П. Шевченко – К. – 1985. – 296 с.
3. Власюк Й. І. Багаторічні трави. / Й. І. Власюк, Б. С. Зінченко // К., 1974. – 63 с.
4. Багаторічні бобові трави / [В. Т. Маткевич, В. В. Савранчук, Л. В. Коломієць, В. П. Резніченко] – Кіровоград, 2006. – 20 с.
5. Модестов А. В. Правда о корнях / Модестов А. В. – М., 1932. – 73 с. – (Сельхозгиз).
6. Посыпанов Г. С. Методические аспекты изучения симбиотического аппарата бобовых культур в полевых условиях / Посыпанов Г. С. – 1983, Вып. 5. – С. 17–26. – (Изв. ТСХА).

Надійшла до редколегії 16.03.2014 р.

УДК 631.5.633.361

Маткевич В. Т., Коломиец Л. В., Резниченко В. П., Миценко Н. П., Качан О. В. Симбиотическая продуктивность эспарцета при разных технологических приемах // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 78. – С. 75–81.

Приведены результаты исследований по влиянию норм высева и способов посева на производительность эспарцета и формирования его симбиотического аппарата в зависимости от технологических приемов выращивания, основными составляющими которой были способы сева, нормы высева, и минеральные удобрения. Библиогр.: 6 названий.

Ключевые слова: эспарцет, сорт, продуктивность, способы посева, нормы высева, симбиотический аппарат, клубеньки.

UDC 631.5.633.361

Matkevych V. T., Kolomiets L. V., Reznichenko V. P., Mitsenko N. P., Kachan O. V. Symbiotic productivity of sainfoin under different technological methods // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 78. – P. 75–81.

The article presents the results of studies on the influence of sowing rates and methods on the sainfoin productivity and formation of its symbiotic apparatus depending on the technological methods of cultivation, key components of which are the sowing methods, sowing rates and mineral fertilizers. Ref. 6 titles.

Key words: sainfoin, variety, productivity, sowing methods, sowing rates, symbiotic apparatus, nodules.