

УДК 633.31

© 2009

Т. А. Забарна

Інститут кормів УААН

ФОРМУВАННЯ ЛИСТОСТЕБЛОВОЇ ТА КОРЕНЕВОЇ МАСИ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ ДРУГОГО РОКУ ЖИТТЯ ВУМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Дослідженнями виявлено вплив мінеральних добрив, інокуляції, способу вирощування на формування листостеблової та кореневої маси сортів конюшини лучної. Встановлені регресійні моделі наростання зеленої маси і виходу сухої речовини в залежності від розвитку кореневої системи.

Ключові слова: конюшина лучна, листостеблова маса, коренева система, мінеральні елементи, рівняння регресії.

За умов різкого підвищення витрат при застосуванні інтенсивних технологій, посіви багаторічних трав виступають визначальним фактором здешевлення продукції, одержання високих врожаїв кормових культур без застосування азотних добрив та підвищення родючості ґрунтів, оскільки головною особливістю багаторічних трав є довговічність, швидке вегетативне відновлення після укосів, висока адаптованість до умов вирощування. Тому зберегти родючість ґрунтів за умови зниження об'ємів внесених органічних та мінеральних добрив можливо за допомогою такої культури, як конюшина лучна [1].

Конюшина лучна є однією із найдавніших кормових культур світового землеробства. До цього часу вона не втратила своє місце у сівозмінах передових агроформувань країни. Завдяки високому вмісту білка, вітамінів та незамінних амінокислот корми з неї охоче поїдають багато видів сільськогосподарських тварин.

Вирощування конюшини лучної поліпшує хімічні і фізичні властивості ґрунту, збагачує його азотом і створює сприятливі умови для вирощування подальших культур у польовій сівозміні. Крім того, коренева система конюшини лучної має здатність іммобілізувати іони кальцію в ґрунті із підорного шару, що відіграє головну роль в оструктуренні ґрунтів [2].

Науковці відмічають, що притрирічному використанні акаштанових ґрунтах Заволжя Росії конюшина лучна здатна залишити в ґрунті від 137

до 208 кг азоту, 48-74 кг фосфору і 73-109 кг/га калію, що еквівалентно надходженню 392-595 кг/га аміачної селітри, 96-108 кг подвійного суперфосфату і 163-243 кг/га калійної солі [3].

Інші дослідники встановили, що за ротацію сівозміни ячмінь з підсівом конюшини – конюшина – озима пшениця в ґрунті накопичується 400-450 кг/га гумусу, більша частина якого формується за рахунок конюшини лучної [4].

У своїх дослідях Т. А. Гаитов відмічає, що процеси, які відбуваються у вегетуючих органах, не слід розглядати без зв'язку з функцією підземної частини рослин. Оскільки, чим більший об'єм і протяжність кореневої системи, тим більша урожайність зеленої маси [5].

Отже, добре розвинена коренева система конюшини лучної сприятиме ефективному використанню поживних елементів та вологи з ґрунту. Тому створення сприятливих умов для росту і розвитку кореневої системи, за рахунок оптимізації умов мінерального живлення, використання інокулянта, способу вирощування, дасть змогу в повній мірі реалізувати біологічний потенціал сортів конюшини лучної.

Методика досліджень. Процеси формування листостеблової та кореневої маси сортів конюшини лучної за різних рівнів мінерального живлення в покривних і безпокривних посівах вивчали на базі Інституту кормів УААН у 2006-2008 роках.

Дослідження проводили на сірих лісових середньо суглинкових ґрунтах, орний шар яких характеризувався такими показниками: рН (сольове) – 5,3, вміст гумусу – 2,0 %, легкогідролізованого азоту – 65, рухомого фосфору – 108, доступного калію – 120 мг на 1 кг ґрунту.

Схема досліду передбачала вивчення дії та взаємодії трьох факторів: А-сорт, В - рівні живлення, С - спосіб вирощування. Співвідношення цих факторів 2:4:2. Площа облікової ділянки – 50 м². Повторність досліду – триразова.

Для проведення досліджень було взято сорти інтенсивного типу конюшини лучної Спарта та Анітра з нормами висіву – 9 млн. схожих насінин на гектар.

За контроль було взято варіант без внесення мінеральних добрив та передпосівної інокуляції насіння. Дослідні варіанти передбачали інокуляцію насіння бактеріальним препаратом (Мікрогумін виробництва Інституту сільськогосподарської мікробіології УААН) із застосуванням нульового, часткового та повного забезпечення рослин конюшини лучної мінеральними елементами.

Схема досліду передбачала підпокривне та безпокривне вирощування

конюшини лучної. Покривною культурою був ячмінь ярий Соборний на зерно, з нормою висіву 2 млн. схожих насінин на гектар.

Статистичнообробкаекспериментальнихданихпроводиласяметодом дисперсійного та кореляційного-регресійного аналізів на персональному комп'ютері із застосуванням програм Sigma та Excel [6].

Результати досліджень. Проведені дослідження показали, що на формування продуктивності конюшини лучної другого року вегетації значний вплив мали рівні мінерального живлення, спосіб вирощування та сортові особливості культури (табл.1.).

Слід відмітити, що при вирощуванні рослин конюшини лучної без використання мінеральних добрив урожайність зеленої маси становила 21,03-22,34 т/га – в безпокровних посівах та 21,76-23,20 т/га – в підпокровних. При цьому вихід сухої речовини становив відповідно 4,53-4,79 та 4,59-4,88 т/га.

Проведення передпосівної інокуляції насіння сприяла формуванню врожаю зеленої маси на рівні 21,81-23,14 т/га та виходу сухої речовини –4,61-4,87 т/га за умови безпокровного вирощування. При підпокровному вирощуванні конюшини лучної показники продуктивності були дещо вищими: урожайність зеленої маси становила 22,33-23,82 т/га, а вихід сухої речовини – 4,63-4,92 т/га.

Застосування фосфорно-калійних добрив у нормі $P_{60} K_{90}$ та інокуляції сприяло отриманню максимальної продуктивності травостою конюшини лучної. У безпокровних посівах урожайність зеленої маси становила 30,20-32,06 т/га з виходом 6,24-6,59 т/га сухої речовини. У підпокровних посівах показники продуктивності відповідно дорівнювали 31,14-32,97 та 6,29-6,61 т/га.

Внесення в передпосівну культивуацію $N_{60} P_{60} K_{90}$ дало змогу отримати в другому році вегетації конюшини лучної урожайність зеленої маси на рівні 27,37-29,01 т/га, а сухої речовини – 5,47-5,79 т/га при безпокровному вирощуванні. За умови підпокровного вирощування урожайність зеленої маси становила 28,13-29,86 т/га, та 5,57-5,90 т/га – сухої речовини.

Вже відомо, що інтенсивне формування надземної маси сільськогосподарських культур напряму залежить від рівня розвитку кореневої системи, завдяки якій використовує з ґрунту вологу та поживні елементи. У той же час і розвиток кореневої системи залежить від процесів життєдіяльності листостеблової маси [7].

**1. Продуктивність травостоїв конюшини лучної, т/га
(у середньому за 2007-2008 рр.)**

Сорти	Рівні живлення	Спосіб вирощування	Урожайність листостеблової маси	Вихід сухої речовини	
Спарта	без добрив	безпокрито	21,03	4,53	
		підпокрито	21,76	4,59	
	інокуляція	безпокрито	21,81	4,61	
		підпокрито	22,33	4,63	
	P ₆₀ K ₉₀ + інокуляція	безпокрито	30,20	6,24	
		підпокрито	31,14	6,29	
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + інокуляція	безпокрито	27,37	5,47	
		підпокрито	28,13	5,57	
Анітра	без добрив	безпокрито	22,34	4,79	
		підпокрито	23,20	4,88	
	інокуляція	безпокрито	23,14	4,87	
		підпокрито	23,82	4,92	
	P ₆₀ K ₉₀ + інокуляція	безпокрито	32,06	6,59	
		підпокрито	32,97	6,61	
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + інокуляція	безпокрито	29,01	5,79	
		підпокрито	29,86	5,90	
	НІР ₀₅ (т/га)			1,31	0,27

Дослідженнями багатьох науковців встановлено, що в орному шарі ґрунту (0-20 см) міститься близько 80 % загальної маси кореневої системи конюшини лучної, тому цю специфічну ознаку ми взяли за основу при проведенні польових досліджень.

Аналіз відібраних зразків показав, що у підпокритих посівах накопичується найбільша маса корневих решток конюшини лучної (табл. 2). На нашу думку це пов'язано з тим, що після покриття культури залишаються коренестерньові рештки, які в ході біологічних процесів розкладаються і збагачують ґрунт поживними речовинами. Крім того, на місці кореневої маси ячменю ярого залишаються порожнечі, що сприяють проникненню повітря в глибші шари ґрунту. Це в свою чергу сприяє активізації азотфіксуючих бактерій.

Найменшою продуктивністю по накопиченню корневих решток та поживних елементів у ґрунті відзначився варіант без використання мінеральних добрив та без застосування інокуляції насіння. Відмічено, що при підпокритому вирощуванні конюшини лучної сорту Спарта

накопичується 3,15 т/га корневих решток з вмістом 63,6 кг азоту, 18,5 кг калію та 38,2 фосфору. За аналогічних умов вирощування конюшина лучна сорту Анітра формує кореневу систему масою 3,22 т/га в сухій речовині з вмістом 65,2 кг азоту, 18,9 кг фосфору та 39,1 кг калію.

Використання такого технологічного прийому, як передпосівна інокуляція насіння, дає можливість накопичити в ґрунті 3,41-3,43 т/га сухих корневих решток при безпокровному вирощуванні та 3,50-3,56 т/га – при підпокровному вирощуванні сортів конюшини лучної. При цьому вихід поживних елементів становив 69,6-70,1 кг азоту, 20,2-20,4 кг фосфору та 41,8-42,1 кг калію за умови безпокровного вирощування конюшини лучної. А при підпокровному вирощуванні вихід поживних елементів був наступним: азоту – 71,5-72,8 кг, фосфору – 20,8-21,1 кг та калію – 43,0-43,7 кг.

2. Маса кореневої системи конюшини лучної другого року життя та наявність поживних елементів (у середньому за 2007-2008 рр.)

Сорти	Рівні живлення	Спосіб вирощування	Маса коренів у шарі ґрунту	Вихід поживних елементів, кг/га		
				NO ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O
Спарта	без добрив	безпокровно	2,99	60,4	17,5	36,2
		підпокровно	3,15	63,6	18,5	38,2
	інокуляція	безпокровно	3,41	69,6	20,2	41,8
		підпокровно	3,50	71,5	20,8	43,0
	P ₆₀ K ₉₀ + інокуляція	безпокровно	3,94	81,4	23,7	49,6
		підпокровно	4,06	83,7	24,4	51,1
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + інокуляція	безпокровно	3,80	78,4	22,9	48,4
		підпокровно	3,92	81,0	23,7	50,0
Анітра	без добрив	безпокровно	3,05	61,7	17,9	37,0
		підпокровно	3,22	65,2	18,9	39,1
	інокуляція	безпокровно	3,43	70,1	20,4	42,1
		підпокровно	3,56	72,8	21,1	43,7
	P ₆₀ K ₉₀ + інокуляція	безпокровно	3,98	82,1	23,9	50,1
		підпокровно	4,08	84,3	24,5	51,4
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + інокуляція	безпокровно	3,82	78,9	23,1	48,7
		підпокровно	3,94	81,4	23,8	50,2
HIP ₀₅ (т/га)			0,18			

Максимальних показників нагромадження кореневої маси рослини конюшини лучної досягнуть за підпокровного вирощування із внесенням мінеральних добрив у нормі $P_{60} K_{90}$ та проведення передпосівної інокуляції насіння. Конюшина лучна сорту Спарта, в другому році життя, забезпечила накопиченню 4,06 т/га сухої маси кореневих решток, з вмістом в них $NO_2 - 83,7$ кг, $P_2O_5 - 24,4$ кг, $K_2O - 51,1$ кг. Тоді як, вирощування конюшини лучної сорту Анітра, за аналогічних умов, сприяло накопиченню 4,08 т/га сухої маси кореневих решток, з вмістом в них $NO_2 - 84,3$ кг, $P_2O_5 - 24,5$ кг, $K_2O - 51,4$ кг.

Застосування повного мінерального удобрення в нормі $N_{60} P_{60} K_{90}$ з проведенням передпосівної інокуляції насіння конюшини лучної сприяло накопиченню дещо меншої кореневої маси, в порівнянні з внесенням лише фосфорно-калійних добрив. Так, підпокровне вирощування конюшини лучної сорту Спарта сприяло формуванню 3,92 т/га сухої маси кореневих решток, з виходом мінеральних елементів $NO_2 - 81,0$ кг, $P_2O_5 - 23,7$ кг, $K_2O - 50,0$ кг. Вирощування конюшини лучної сорту Анітра на цьому ж фоні живлення, забезпечило накопичення кореневих решток масою 3,94 т/га, з вмістом в них $NO_2 - 81,4$ кг, $P_2O_5 - 23,8$ кг, $K_2O - 50,2$ кг.

Вже відомо про рівень тісноти зв'язків листостеблової маси конюшини лучної з кореневою системою. Виявлені нами залежності подані на рисунках. Зокрема, рівняння лінійної регресії будуть мати такий вигляд:

$$1) y = 10,491x - 11,672 R^2=0.86;$$

де y – урожайність зеленої маси, x – маса кореневої системи.

$$2) y = 1,8162x - 1,1743 R^2=0.81;$$

де y – вихід сухої речовини, x – маса кореневої системи.

Складені рівняння лінійної регресії дають можливість прогнозувати урожайність листостеблової маси та вихід сухої речовини в залежності від маси кореневої системи конюшини лучної. На високу величину достовірності вказують коефіцієнти множинної регресії $R^2=0,86$ та $R^2=0,81$.

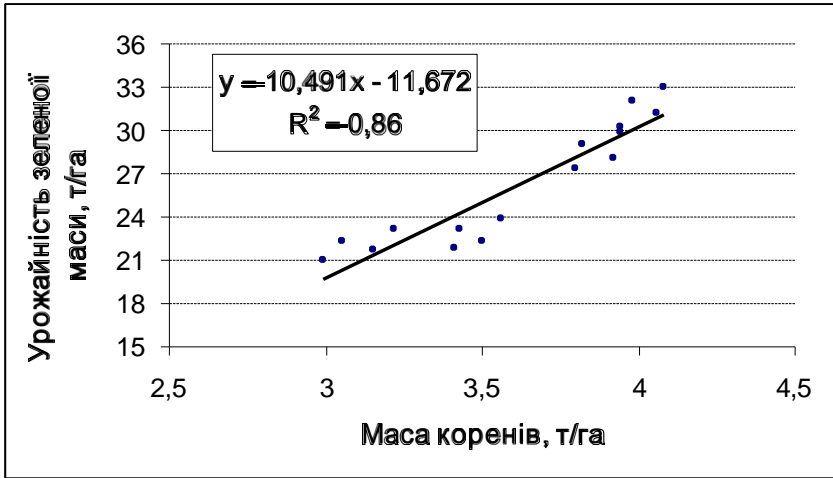


Рис.1. Урожайність листостеблової маси конюшини лучної залежно від маси кореневої системи

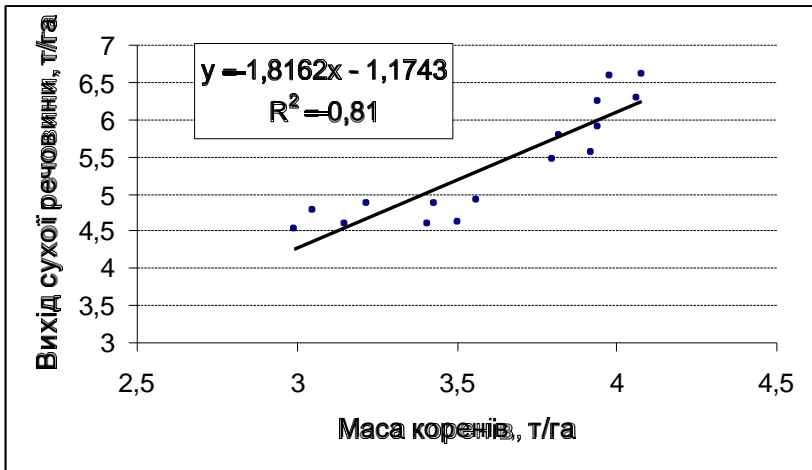


Рис. 2. Вихід сухої речовини конюшини лучної залежно від маси кореневої системи

Висновки. Внесення мінеральних добрив у нормі Р₆₀ К₉₀ з проведенням передпосівної інокуляції насіння сприяло кращій реалізації біологічного потенціалу сортів конюшини лучної. При цьому в підпокровних посівах урожайність зеленої маси становила 31,14-32,97 т/га а вихід сухої речовини – 6,29-6,61 т/га.

За сприятливих умов вирощування, при дворічному використанні конюшини лучної в ґрунті накопичується 4,06-4,08 т/га сухої маси коренів, що містить 83,7-84,3 кг азоту, 24,4-24,5 кг фосфору та 51,1-51,4 кг калію.

Бібліографічний список

1. Петриченко В. Ф. Обґрунтування технологій вирощування кормових культур та енергозбереження в польовому кормовиробництві / В. Ф. Петриченко // Вісник аграрної науки. -2003. -№10. – Спецвипуск. - С. 6-10.
2. Шайтанов О. Л. Влияние сортов клевера лугового на плодородие серых лесных почв / О. Л. Шайтанов, Р. А. Шурхно // Кормопроизводство. -2004. -№3. -С. 19-20.
3. Дронова Т. Н. Возделывание клевера лугового на орошаемых землях Волгоградского Заволжья. / Т. Н. Дронова, В. М. Зинченко // Кормопроизводство. -2004. -№ 12. -С. 17-21.
4. Грислис С. В. Клевер луговой в современных агрофитоценозах / С.В. Грислис // Кормопроизводство. -2000. -№1 -С. 16-17.
5. Гаитов Т.А. Многолетние травы как фактор повышения эффективности землепользования /Т.А. Гаитов // Кормопроизводство. -2001. -№8. -С. 16-18.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов -М.: Агропромиздат, -1985. -347с.
7. Шатилов И. С. Фотосинтетическая деятельность клевера лугового в полевых условиях / И. С. Шатилов // Кормопроизводство России. Сб. науч. труд. к 75-летию ВНИИК им. В. Р. Вильямса –М.: -1997. –С. 257- 271.