

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ

На основі проведених досліджень встановлені продуктивність та особливості накопичення нітратів у кормах з конюшини лучної залежно від систем удобрення й способів обробітку ґрунту. Найбільший вихід сухої речовини (8,8 т/га) відмічено у першому укосі, а у другому – 4,4 т/га на варіанті плоскорізного обробітку ґрунту, де вносили помірні норми мінеральних добрив. Виявлено, що в ранніх фазах росту та розвитку рослин конюшини лучної нагромаджується більше нітратів, ніж у пізніх. Однак, вміст нітратів не перевищує допустимі концентрації, а зелена маса може згодуватись в будь-яку фазу вегетації.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень

Постійно зростаюче хімічне навантаження на навколишнє середовище порушує екологічну рівновагу в агроландшафтах, що, в свою чергу, негативно впливає на якість ґрунтів, вод і продукції рослинництва. Слід зауважити, що обґрунтоване занепокоєння викликає саме нітратне забруднення цих об'єктів. Дана проблема була поставлена ще на початку 70-х років ХХ століття академіком І.В. Ларінім. Останнім часом вона перетворилась на одну із актуальних проблем екології, яка має негативний вплив на всю екологічну ситуацію і виділяється у всіх країнах з розвинутим сільськогосподарським виробництвом, але більш характерна для овочівництва та кормовиробництва [4, 5, 8]. Для вирішення проблеми нітратів в різних країнах світу з великим розмахом застосовується біологічне кормовиробництво, стратегія якого потребує принципово нових підходів. Одним із найважливіших є якомога більше використання азотфіксації рослин, що безпечно для людей і не забруднює довкілля, відновлює й зберігає родючість ґрунту та сприяє одержанню дешевого екологічно чистого врожаю.

Зважаючи на перспективу біологічного розвитку кормовиробництва та його інтенсифікацію, першочерговим завданням є створення високопродуктивних трав'яних агроценозів, розширення посівів яких має стати стратегічним напрямом сьогодення [6].

Кормам та їх якості завжди надавалось великого значення, оскільки вони є одними з головних факторів розвитку тваринництва. Ефективність використання

кормів значною мірою залежить від їх поживності. Не менш значним при вирощуванні та заготівлі різних видів кормів є виявлення особливостей нагромадження різними кормовими культурами нітратів [9].

Висока концентрація нітратів в кормах негативно впливає на здоров'я і продуктивність тварин, особливо, коли в сінажі або силосі міститься багато масляної кислоти [3, 10]. Існує деякий оптимальний рівень вмісту нітратів в кормах, необхідний для нормального проходження біохімічних процесів.

Проведені дослідження в нашій і зарубіжних країнах свідчать, що рослини можуть нормально рости і розвиватися, якщо на нітрати припадає 0,5–1% сухої речовини. Зниження цього рівня призведе до зменшення врожаїв сільськогосподарських культур, а перевищення оптимального рівня вмісту нітратів в їжі може негативно вплинути на здоров'я. Летальна доза нітратів для великої рогатої худоби в добовій нормі корму становить 250 г [2, 4].

Вміст нітратів значною мірою залежить від ґрунту, родючості, структури, механічного складу, кількості вологи, оскільки ці властивості впливають на швидкість утворення мінерального азоту. Велика кількість нітратів накопичується в ґрунтах багатих органічною речовиною, менше – у важких мінеральних, мінімально – в піщаних [2, 3].

Слід зазначити, що будь-яка кількість добрив впливає на біологічний кругообіг поживних речовин. Тому необґрунтоване використання азотних добрив призводить до різкого порушення співвідношення біофільних елементів у ґрунтовому розчині, що зумовлює нагромадження у рослинах значної кількості нітратів як за низьких доз азотних добрив, так і за високих [13].

Досліджено, що вміст нітратів у рослинах залежить від їх віку до моменту збирання врожаю. Зі збільшенням тривалості періоду вегетації рослин вміст нітратів в органах знижується, внаслідок чого ранні сорти рослин відрізняються підвищеним їх вмістом. І чим продуктивніше рослина використовує азотні добрива, тобто чим більший приріст урожаю сухої речовини отримують на кожен кілограм внесеного азоту, тим менша небезпека нагромадження нітратів. Великою концентрацією нітратів відмічаються молоді рослини, особливо з малими первинними листками у силу гострої нестачі вуглеводів – продуктів фотосинтезу з малою асиміляційною площею [1, 12].

Надходження органічної речовини за рахунок багаторічних трав забезпечує високий і стабільний рівень азотного живлення, оптимальних повітряних, теплових і біологічних режимів ґрунту, зменшує шкідливе навантаження на рослини пестицидів, важких металів, підвищує стабільність урожаїв сільськогосподарських культур [11].

У зв'язку з цим нами поставлене завдання: вивчити накопичення нітратів у листостебловій масі конюшини лучної залежно від агротехнічних прийомів вирощування в умовах Полісся. При цьому вибрати оптимальну

систему агротехнологічних прийомів, які б забезпечили отримання високопродуктивного та якісного травостою.

Об'єкти та методика досліджень

Об'єктами досліджень слугували процес і закономірності формування продуктивності конюшини лучної та показників якості кормів залежно від агротехнічних прийомів вирощування.

Польові та лабораторні дослідження проводилися нами у стаціонарі польової сівозміни впродовж 2006–2008 рр. на дослідному полі Житомирського національного агроекологічного університету.

Схема дослідю

Фактор А – обробіток ґрунту:

- 1). Оранка на глибину 18–20 см (контроль);
- 2). Плоскорізний обробіток на глибину 18–20 см;
- 3). Дискування на глибину 10–12 см.

Фактор В – удобрення:

- 1). Без добрив (контроль);
- 2). Органо-мінеральна традиційна (на 1 га сівозмінної площі: гній 6,25 т/га + $N_{50}P_{48}K_{55}$);
- 3). Органо-мінеральна з помірними нормами мінеральних добрив (на 1 га сівозмінної площі: гній 6,25 т/га + (солома 1,25 т/га + N_{10} на тону) + сидерат 3,8 т/га + $N_{31}P_{32}K_{36}$).

Фактор С – строки збирання зеленої маси: бутонізація, початок цвітіння, повне цвітіння.

Вміст нітратів у зеленій масі конюшини лучної визначали у висушених зразках потенціометричним методом (ГОСТ 13496.19–93) [7].

Результати досліджень

Аналіз лабораторних даних в середньому за три роки показав, що вміст сухої речовини у зеленій масі змінюється за фазами росту і розвитку (табл. 1).

Загальну поживність корму визначено за основними показниками, а саме: за вмістом і виходом сухої речовини, кормових одиниць та перетравного протеїну в 1 кг сухої речовини корму.

Максимальні показники вмісту сухої речовини відмічались у період повного цвітіння першого та другого укосів. У середньому за два укоси він становив 22,6 % у контрольному варіанті (оранка), тоді як на плоскорізному і дисковому обробітку цей показник становив 22,0–21,5 %. Отже, обробіток ґрунту не впливав істотно на поживність зеленої маси конюшини лучної.

Найбільший вміст сухої речовини 23,87–23,93 % відмічено у першому укосі на варіантах з поверхневим обробітком ґрунту, де вносили помірні норми мінеральних добрив.

Аналіз динаміки наростання сухої речовини рослинами конюшини лучної показав, що більш інтенсивне її накопичення в усі фази розвитку спостерігалось на варіантах, де вносили удобрення.

Найбільша кількість сухої речовини відмічена на варіанті за різних обробітків ґрунту при органо-мінеральній системі удобрення за рахунок внесення органічних і мінеральних добрив, сидерату та заорювання соломи у фазі повного цвітіння першого і другого укосів.

Динаміка накопичення сухої речовини протягом періоду вегетації залежно від обробітків ґрунту та післядії добрив у польовій сівозміні показала, що найвищі показники кількості сухої речовини 8,8–4,4 т/га відмічені у фазі повного цвітіння першого і другого укосів на варіанті плоскорізного обробітку ґрунту, де вносили органічні і помірні норми мінеральних добрив. Отже, за рівнем накопичення сухої речовини травостоєм перший укіс був кращий порівняно із другим. Показники були нижчими за накопиченням сухої речовини у другому укосі майже наполовину.

Таблиця 1. Динаміка поживності зеленої маси конюшини лучної залежно від впливу обробітку ґрунту та систем удобрення, середнє за 2006–2008рр.

Обробіток ґрунту (А)	Удобрення (В)	Суша речовина за укосами				Вміст в 1 кг сухої речовини за укосами			
		%		ц/га		кормових одиниць		перетравний протеїн, г	
		I	II	I	II	I	II	I	II
бутонізація									
Оранка	В-1	18,23	16,80	3,5	1,9	0,93	0,93	123,3	152,3
	В-2	18,33	16,93	4,9	2,5	0,91	0,94	138,3	154,3
	В-3	19,33	17,20	4,9	2,9	0,91	0,94	140,7	159,7
Плоскорізнний	В-1	18,03	16,67	3,8	2,0	0,90	0,94	132,7	154,0
	В-2	17,60	16,47	4,9	2,5	0,93	0,92	144,3	161,0
	В-3	19,00	16,97	5,5	2,6	0,93	0,91	151,7	168,7
Дискування	В-1	17,80	16,60	3,7	1,9	0,93	0,93	136,0	160,7
	В-2	17,57	16,07	4,6	2,3	0,92	0,93	132,7	159,0
	В-3	18,47	16,40	5,3	2,3	0,94	0,94	131,3	165,7
початок цвітіння									
Оранка	В-1	21,07	17,70	4,4	2,1	0,91	0,93	115,0	137,7
	В-2	20,40	17,90	5,7	3,3	0,89	0,93	133,7	146,7
	В-3	20,60	17,47	5,6	3,4	0,89	0,94	133,3	151,0
Плоскорізнний	В-1	20,33	17,20	4,5	2,1	0,92	0,94	117,7	141,0
	В-2	20,47	17,67	6,4	3,2	0,89	0,93	127,0	152,3
	В-3	21,17	17,87	6,9	3,3	0,91	0,92	126,3	152,3
Дискування	В-1	19,87	16,90	4,4	2,1	0,92	0,93	112,7	144,3
	В-2	20,17	17,73	6,5	2,7	0,90	0,93	121,3	146,7
	В-3	21,43	17,17	7,0	3,0	0,91	0,93	124,3	149,7

Продовження таблиці 1.

повне цвітіння									
Оранка	V-1	24,07	21,20	5,4	2,6	0,91	0,93	109,0	136,0
	V-2	21,83	19,07	6,8	3,8	0,90	0,92	122,7	135,0
	V-3	22,87	19,60	7,4	4,1	0,89	0,92	117,7	136,7
Плоскорізн ний	V-1	23,37	20,53	5,6	2,8	0,91	0,92	115,7	130,3
	V-2	23,83	19,60	8,0	4,0	0,93	0,92	122,0	141,7
	V-3	23,87	20,40	8,8	4,4	0,92	0,92	123,7	144,0
Дискування	V-1	22,33	20,77	5,2	2,7	0,91	0,94	114,7	129,3
	V-2	22,20	19,60	7,5	3,9	0,91	0,93	117,7	134,7
	V-3	23,93	19,63	8,2	4,1	0,91	0,92	110,3	141,7

Примітки: V-1). Без добрив (контроль); V-2). Органо-мінеральна традиційна (на 1 га сівозмінної площі: гній 6,25 т/га + N₅₀P₄₈K₅₅); V-3). Органо-мінеральна з помірними нормами мінеральних добрив (на 1 га сівозмінної площі: гній 6,25 т/га + (солома 1,25 т/га + N₁₀ на тону) + сидерат 3,8 т/га + N₃₁P₃₂K₃₆).

У середньому за три роки досліджень вміст в 1 кг сухої речовини, кормових одиниць знаходився на однаковому рівні, але за вмістом перетравного протеїну варіанти досліджень значно відрізнялись.

Найбільший вміст перетравного протеїну в абсолютно сухій речовині відмічався на удобрених варіантах, у фазі бутонізації другого укосу.

Так, у варіанті з поверхневим обробітком ґрунту (плоскорізним) за рахунок удобрення, вміст перетравного протеїну у першому і другому укосах становив 151,7–168,7 г, що на 11,0–9,0 г більше, ніж у контролі (оранка).

Результати досліджень показують, що вміст нітратів протягом вегетації змінюється. Впродовж вегетації з ростом рослин спостерігається чітке зниження вмісту нітратів, як у першому, так і в другому укосі (табл. 2).

Підвищений вміст нітратів у зеленій масі конюшини лучної відмічений за всіх варіантах з удобренням. Слід зазначити, що у період бутонізації першого укосу він становив, незалежно від систем удобрення і способів обробітку ґрунту, 141–159 мг/кг, що на 18–38 мг/кг або на 12,7–24,1 % більше, ніж у фазі повного цвітіння.

Таблиця 2. Вміст нітратів у зеленій масі конюшини лучної залежно від впливу обробітку ґрунту та систем удобрення, середнє за 2006–2008рр.

Обробіток ґрунту (А)	Удобрення (В)	Вміст нітратів за фазами вегетації, мг/кг абсолютно сухої речовини			
		бутонізація	початок цвітіння	повне цвітіння	середнє
I укіс					
Оранка	V-1	159	126	120	135
	V-2	162	135	131	143
	V-3	166	137	120	141

Продовження таблиці 2

Плоскорізний	В-1	141	126	123	130
	В-2	162	141	128	144
	В-3	162	154	123	146
Дискування	В-1	141	133	122	132
	В-2	155	136	127	139
	В-3	151	136	129	138
НІР ₀₅ А і В		1,91	1,08	0,98	
НІР ₀₅		3,32	1,87	1,69	
II укіс					
Оранка	В-1	137	129	107	124
	В-2	138	134	113	129
	В-3	149	138	119	135
Плоскорізний	В-1	130	127	107	121
	В-2	147	141	119	135
	В-3	145	138	116	133
Дискування	В-1	132	129	106	122
	В-2	137	131	111	126
	В-3	141	135	119	132
НІР ₀₅ А і В		0,57	0,66	0,64	
НІР ₀₅		1,00	1,14	1,12	

Варіант з внесенням помірних норм добрив за всіх способів обробітку ґрунту в першому укосі мало відрізнявся від контролю. Вміст нітратів у період цвітіння першого укосу коливався в межах 120–129 мг/кг.

У другому укосі суттєво знижується вміст нітратів, у порівнянні з першим укосом. Найбільший вміст нітратів у рослинах відмічено у фазі бутонізації другого укоса на контрольному варіанті (оранка) при органо-мінеральній системі удобрення – 149 мг/кг. Вміст нітратів підвищився до 147 мг/кг на варіанті органо-мінеральної традиційної системи удобрення (ґній 6,25 т/га + N₅₀P₄₈K₅₅) за умов плоскорізного обробітку.

У період повного цвітіння другого укоса відмічалась значно менша кількість нітратів, ніж у фазі бутонізації та початком цвітіння. На контрольному варіанті (оранка) без удобрення ця різниця складала 22–30 мг/кг, що на 17,3–21,8 % більше, порівняно з фазою цвітіння.

Отже проведені дослідження свідчать, що застосування агротехнічних прийомів впливає на формування високопоживних та екологічно безпечних кормів впродовж вегетаційного періоду.

Висновки

Найвищий вихід сухої речовини у першому укосі 8,8–8,2 т/га забезпечують варіанти поверхневого обробітку ґрунту. Максимальний вміст в 1 кг сухої

речовини, кормових одиниць та перетравного протеїну відмічені у фазі бутонізації другого укосу.

Вміст нітратів у листостебловій масі конюшини лучної залежав від обробітку ґрунту і удобрення. Найменше їх нагромаджується у більш пізніх фазах росту і розвитку рослин, особливо другого укосу.

Перспективи подальших досліджень

Плануємо зосередити на встановленні залежності впливу агрометеорологічних умов та попередника на динаміку поживності зеленої маси конюшини лучної.

Література

1. Агаев В.А. Агроэкологические факторы накопления нитратов растениями / В.А. Агаев, В.М. Семенов, О.А. Соколов // Агрoхимия. – 1989. – №8. – С. 124–137.
2. Альшевский Н.Г. Удобрения и окружающая среда: текст лекций / Н.Г. Альшевский., Н.Я. Кривич. – К.: Укр. с.-х. акад., 1991. – 33с.
3. Варюшкина Н.М. Нитраты в растениях / Н.М. Варюшкина // Химизация сел. хоз-ва. – 1991. – №11. – С. 72–76.
4. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва / Е.Г. Дегодюк, В.Ф. Сайко, М.С. Корнійчук [та ін.]; за ред. Е.Г. Дегодюка. –К.: Урожай, 1992. – 320 с.
5. Донских Н.А. Направляющая роль академика И.В. Ларина в развитии научных исследований кафедры луговодства СПбГАУ / Н.А. Донских // Ресурсосберегающие технологии в луговом кормопроизводстве: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 120-летию И.В. Ларина / СПбГАУ. – СПб, 2009. – С. 10–17.
6. Ковбасюк П. Інтенсивні бобово-злакові травосумішки / П. Ковбасюк // Пропозиція. – 2008. – №11. – С. 78–81.
7. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания нитратов и нитритов: ГОСТ 13496. 19–93. – [Действующий с 1995–01–01] – М.: Госстандарт России, 2002. – С. 114–132.
8. Кудяров В.Н. Защита природных вод от нитратного загрязнения / В.Н. Кудяров // Агрoхимия. – 1989. – №2. – С. 139–141.
9. Мойсієнко В.В. Продуктивність та якість кормів з багаторічних та однорічних сіяних фітоценозів залежно від удобрення та фази вегетації / В.В. Мойсієнко // Вісник ДАУ. – 2003. – №1. – С. 51–58.
10. Тиво П.Ф. Нитраты в кормах / П.Ф. Тиво, В.А. Окулик // Земледелие. – 1992. – № 11/12. – С. 23–25.
11. Фигурин В.А. Многолетние травы в адаптивно-ландшафтной системе земледелия / В.А. Фигурин // Земледелие. – 2003. – №1. – С. 19–20.

12. Церлинг В.В. Индикаторный орган растений на избыток нитратов / В.В. Церлинг // Химизация сел. хоз-ва. – 1988. – №10. – С. 50–53.
 13. Экологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур в западной Лесостепи Украины / З.М. Томашивский, М.Я. Бомба, И.А. Шувар, Г.Т. Периг // Экономические проблемы аграрного производства: материалы науч.-практ. конф. / ДГАУ. – Днепропетровск, 1992. – С. 114.
-