

УДК 636.3:633:631.95

© 2017

Ю.В. Вдовиченко,
член-кореспондент НААН,
доктор сільсько-
господарських наук

О.Д. Гратило,
кандидат сільсько-
господарських наук

Г.С. Сменова
Інститут тваринництва
степових районів
імені М.Ф. Іванова
«Асканія-Нова» —
Національний науковий
селекційно-генетичний
центр з вівчарства

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КОРМІВ ДЛЯ ЖУЙНИХ ТВАРИН ЗГІДНО З ВИМОГАМИ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Мета. Розробити технологію агроекологічного виробництва кормів для жуйних тварин в умовах богари Півдня України згідно з вимогами органічного землеробства, яка сприятиме одержанню високопоживної і якісної рослинної продукції, вільної від забруднювальних речовин. **Методи.** Польові та лабораторні досліді. **Результати.** Використання перспективних інноваційних сортів кормових трав і біологічних препаратів сприяло підвищенню урожайності багаторічних кормових трав, посухостійких однорічних кормових культур та одержанню екологічно чистих кормів. **Уміст шкідливих, забруднювальних речовин і важких металів у зразках одержаних кормів не перевищував ГДК.** **Висновки.** Розроблено технологію агроекологічного виробництва кормів для жуйних тварин згідно з вимогами органічного землеробства в умовах богари.

Ключові слова: богарне землеробство, тварини, пасовищний конвеєр, бактеріальні препарати, забруднювальні речовини, корми, ефективність.

Сучасний екологічний стан землеробства у світі і, зокрема в Україні, вчені оцінюють як напружений і складний. Глобальне забруднення навколишнього середовища і продукції рослинництва стало реальністю [1]. Подальша інтенсифікація землеробства, як напрям підвищення продуктивності галузі, в основному вичерпаний, а негативні її наслідки потребують пошуку альтернативних способів ведення сільського господарства. Одним з таких напрямів є екологізація галузі, складниками якої є елементи системи землеробства з відповідними екологічними обмеженнями. Незважаючи на недостатнє наукове обґрунтування концепції альтернативного землеробства, зацікавленість до цієї проблеми у світі й Україні надзвичайно велика [2, 3].

Важливим щодо біологізації та екологізації рослинництва є розробка елементів

технології ефективного застосування біопрепаратів на основі перспективних штамів азот- і фосфатмобілізувальних бактерій, рістстимулювальних мікроорганізмів і бактерій під час вирощування бобових і злакових культур та мікробіометодів захисту рослин [4, 5].

Основним джерелом виробництва кормів є польове кормовиробництво, пріоритетним напрямом якого стає біологізація технологічних процесів у конкретних природно-кліматичних районах за ефективного природоохоронного використання родючості ґрунтів, насамперед — це вдосконалення структури польового травосіяння та розробка пасовищного і сировинного конвеєра, що забезпечує повноцінну годівлю й сприятиме підвищенню продуктивності тварин [6–11]. До того ж технології виробництва деяких видів кормів, які існують в зоні Південного

Степу, — високовитратні, не сприяють зниженню їх собівартості, а в кінцевому результаті знижують конкурентоспроможність продукції галузі тваринництва. Це потребує розробки і впровадження енергоощадних технологій та способів виробництва зелених, грубих і соковитих кормів та розробки оптимальних структур посівних площ кормових і зернофуражних культур [12].

Водночас у комплексі заходів, спрямованих на підвищення продуктивності сіножатей і пасовищ, потрібно поліпшувати агрофітоценози на основі повного використання генетичного потенціалу кормових рослин як місцевої флори, так і створених нових сортів і гібридів, та оптимізації умов їхнього функціонування на основі прогресивних технологій [13]. Все це потребує вдосконалення наявних і розробки нових технологічних способів створення агроценозів кормового призначення для сільськогосподарських тварин, оптимізації структури посівних площ у сучасних умовах агроекологічного виробництва з метою одержання якісних високопоживних кормів за підтримання екологічної стабільності в агроєкосистемі.

Мета досліджень — розробити технологію агроекологічного виробництва кормів для овець згідно з вимогами органічного землеробства в умовах богари Півдня України, яка сприятиме одержанню високопоживної і якісної рослинної продукції, вільної від забруднювальних речовин.

Матеріали та методи досліджень. Науково-дослідну роботу виконано в умовах богарного землеробства на землях ДП «ДГ ІТСР «Асканія-Нова» — ННСГЦВ» лабораторно-польовим методом. Використано метеорологічні дані метеостанції смт «Асканія-Нова» (табл. 1).

Ґрунти — темно-каштанові слабкосолонцюваті середньосуглинкові. В орному шарі міститься: гумусу — 2,2–2,8%, азоту — 0,17%, фосфору — 2,4–4 мг, калію — до 40 мг на 100 г абсолютно сухого ґрунту. Польова вологоємність ґрунту завтовшки 1 м — 20,5%, вологість в'янення — 9,5%, щільність складення — 1,47 г/см³. Клімат Південного Степу України помірно-континентальний, посушливий з частими суховіями. Тривалість вегетаційного періоду — 210–220 днів. Річна сума температур,

вищих за 10°C, — 2600–2800°C. Кількість атмосферних опадів за середніми багаторічними даними — 390 мм за рік.

Дослідження проводили з використанням методик [14–16]. Агротехніка вирощування кормових культур загальноприйнята для Півдня України. Під час створення багаторічних і однорічних травостоїв використовували районовані сорти та гібриди посухостійких культур місцевої селекції та інших регіонів: ламкоколосник ситниковий 14/08, житняк ширококолосий Асканія-Нова, стоколос безостий Скіф, еспарцет піщаний Інгульський, сорго-суданковий гібрид Соковитостебловий 3, суданську траву Багатоукісну, сорго цукрове середньостигле Кримське 15, кукурудзу середньоранню Етюд, амарант Атлант, сою Вітязь 50.

Сорго-суданковий гібрид висівали за нормою 150 та 200 тис. рослин/га з шириною міжрядь 30–45 см; суданську траву із соєю — за співвідношення компонентів 70+30%; одновидові посіви сорго цукрового — за норми 100, кукурудзи — 30 тис. рослин/га, їх сумісні посіви з амарантом — 100+85 та 30+85 тис. рослин/га відповідно. Проведено фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин.

У період господарської стиглості (пасовищної, сінокісної) проводили облік урожайності зеленої маси на ділянках площею 40 м². Повторність — 3-разова. Відбирали зразки зеленої маси (1 кг) з 1- та 3-ї повторностей для хімічного аналізу та визначення виходу сіна. Під час обліку урожайності травостоїв визначали їх ботанічний склад розбором пробного снопа (1 кг) з 1- та 3-ї повторностей дослідів на групі рослин [15].

Згідно з рекомендаціями з ефективного застосування мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур у дослідженнях вивчали вплив біопрепаратів різної функціональної дії на урожайність та якісні показники зеленої маси створених агрофітоценозів. Насіння злакових культур перед сівою обробляли сумішшю препаратів — діазофіт + біополіцид + фосфоентерин, бобових — ризобіофіт + біополіцид + фосфоентерин. Інокуляцію насіння проводили в день сіви [17].

На основі загальноприйнятих технологій вирощування кормових культур для умов

1. Основні метеорологічні показники за вегетаційний період за даними агрометеорологічної станції смт «Асканія-Нова» (2010–2015 рр.)

Рік	Місяць							Усього, середнє
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
<i>Опади, мм</i>								
2010	12,2	22,8	102,4	70,6	0,6	18,0	8,2	234,8
2011	81	49,6	98,1	80	40	13,4	14,5	376,6
2012	21,4	55,4	30,5	22,4	55,4	1,8	13,4	200,3
2013	3,7	6,3	67,8	87,2	20,0	28,5	55,4	268,9
2014	10,3	15,6	91	0	38	47	39,8	241,7
2015	34,7	44,1	51,0	61,6	18,3	5,0	25,0	239,7
Середні багаторічні	36	38	59	38	36	36	27	270
<i>Температура повітря, °С</i>								
2010	10,2	17,2	22,5	24,7	27,5	18,0	8,2	128,3
2011	8,2	14,8	21,6	25,3	22,3	18,3	9,7	120,2
2012	13	20,1	22,8	25,4	23,9	18,7	14,6	138,5
2013	11,5	20,1	22,9	23,6	24,4	14,9	8,7	126,1
2014	10,4	17,9	20,5	25,0	24,5	18,1	8,8	125,2
2015	9,0	15,9	21,5	23,1	24,3	20,6	9,2	123,6
Середня багаторічна	9,7	15,4	20,1	23,3	22,3	16,5	10,1	117,4
<i>Вологість повітря, %</i>								
2010	64,0	72,0	71,3	71,0	50,6	65,0	81,0	67,8
2011	68,0	73,3	61,6	75,0	57,3	58,6	71,3	66,4
2012	67,3	61,3	60,0	53,3	54,0	61,6	72,6	61,4
2013	65,3	57,0	59,3	57,0	50,6	71,0	84,0	63,5
2014	66,3	68,6	64,3	59,6	49,6	56,0	72,6	61,0
2015	71,3	66,0	65,0	65,7	50,3	62,0	64,0	63,5
Середня багаторічна	73,0	68,0	64,0	59,0	59,0	67,0	77,0	66,7

степової зони Півдня України було розроблено технологічні карти, визначено собівартість вирощування сільськогосподарських культур, проведено порівняння їх економічної ефективності з урахуванням виробничих витрат, урожайності, вмісту кормових одиниць і перетравного протеїну. Під час розрахунку собівартості 1 ц продукції кожної культури використовували закупівельні ціни на насіння, пальне, пестициди, добрива, фактично діючі на час складання технологічних карт.

Результати досліджень. За роки досліджень (2010–2015 рр.) на пасовищно-сінокісних агроценозах урожайність багаторічних травосмішок (еспарцету з ламкоколосником ситниковим, житняком або стоколосом безостим) у фазі пасовищної стиглості

(10.05–20.05) становила 114–140,6 ц/га і найвищою була у стоколосу безостого — 140,6 ц/га (контроль 109,8–135,9 ц/га), прибавка урожаю щодо контролю — 4,2–6,9 ц/га, або 3,6–5,9%. Вихід сухої речовини становив 23,4–28,8 ц/га, кормових одиниць — 15,6–20,6 і перетравного протеїну — 1,65–2,90 ц/га (табл. 2).

На 4-й рік використання цих травосмішок бобовий компонент — еспарцет піщаний повністю випав з травостою. Два строки сівби сорго-суданкового гібрида (5.10.04 та 20–30.05) у середньому забезпечили надходження пасовищного корму з II декади червня до II декади серпня та з отав — з II декади липня до жовтня включно протягом 150 днів. Перший строк сівби забезпечив у середньому урожайність

2. Продуктивність кормових агроценозів (2010–2015 рр.)

Культура, травосумішка	Варіант	Кормова продуктивність, ц/га				
		зелена маса	сіно	абсолютно суха речовина	кормові одиниці	перетравний протеїн
<i>Багаторічні травосумішки</i>						
Ламкоколосник + еспарцет	К	109,8	34,9	20,8	17,0	2,24
	Д	114,0	38,1	23,4	16,7	2,43
Житняк + еспарцет	К	115,1	34,8	25,7	18,5	2,64
	Д	122,4	41,9	26,3	15,6	2,55
Стоколос + еспарцет	К	136,0	40,1	26,2	19,8	2,64
	Д	140,6	45,8	28,8	20,6	2,90
<i>Однорічні трави</i>						
Суданська трава	К	260,9	81,0	62,1	44,1	5,38
	Д	277,7	82,5	67,7	48,9	5,22
Суданська трава + соя	К	186,7	36,4	42,9	38,7	4,54
	Д	238,0	44,9	56,9	53,4	5,42
<i>Однорічні трави різних строків сівби</i>						
Сорго-суданковий гібрид 1-го строку сівби	К	227,4	–	37,4	29,6	4,36
	Д	273,5	–	44,7	33,4	4,65
Сорго-суданковий гібрид 2-го строку сівби	К	147,0	–	23,9	20,0	2,82
	Д	175,4	–	29,1	23,2	3,29
<i>Сорго цукрове різних способів сівби</i>						
Сорго цукрове Кримське 15, 30 см, 150 тис. рослин/га	К	199,9	–	64,8	57,7	4,49
	Д	209,4	–	63,5	56,6	4,06
Сорго цукрове Кримське 15, 45 см, 150 тис. рослин/га	К	180,7	–	57,0	51,4	3,95
	Д	210,0	–	64,6	59,1	4,09
Сорго цукрове Кримське 15, 30 см, 200 тис. рослин/га	К	181,9	–	55,1	48,6	3,76
	Д	196,2	–	59,7	52,3	4,26
Сорго цукрове Кримське 15, 45 см, 200 тис. рослин/га	К	186,2	–	57,2	51,0	3,97
	Д	194,1	–	57,2	50,1	3,97
<i>Кормові агроценози силосного конвеєра</i>						
Сорго цукрове Кримське 15 + + амарант Атлант	К	174,1	–	48,0	40,0	3,28
	Д	206,3	–	55,8	45,4	4,77
Кукурудза Етюд + амарант Атлант	К	167,2	–	44,7	35,0	3,79
	Д	192,1	–	55,6	44,9	5,30
Сорго цукрове Кримське 15	К	171,2	–	45,8	37,2	3,31
	Д	202,0	–	53,6	42,7	5,65
Кукурудза Елегія	К	162,4	–	49,2	41,3	3,35
	Д	183,0	–	53,6	45,2	3,66
Примітка. К — контроль; Д — дослід, насіння бобового компонента перед сівбою обробляли сумішшю препаратів: ризобіфіт + біополіцид + фосфоентерин, а злакових — діазофіт + біополіцид + фосфоентерин.						

пасовищного корму за 2–3 цикли використання 273,5 ц/га, що перевищувало контроль на 46,1 ц/га, або на 20,3% (контроль

227,4 ц/га). У дослідному варіанті збір сухої речовини становив 44,7 ц/га, кормових одиниць — 33,4, перетравного

протеїну — 4,7 ц/га. Другий строк сівби за 2 цикли використання забезпечив урожайність зеленої маси у середньому 175,4 ц/га, що перевищувало контроль на 28,4 ц/га, або на 19,3% (контроль 147 ц/га). Збір сухої речовини у дослідному варіанті становив 29,1 ц/га з виходом кормових одиниць 23,2 ц/га, перетравного протеїну — 3,3 ц/га. Середня врожайність за період використання двох строків сівби — 224,5 ц/га (контроль — 187,2 ц/га).

У досліді з визначення строків використання травостоїв сорго цукрового Кримське 15 та його кормової продуктивності залежно від способів сівби та норм висіву встановлено, що з II декади червня до II декади липня його можна використовувати як пасовище. Середня врожайність у фазі пасовищної стиглості (15.06 та отава 15.07) за норми висіву 150 тис. рослин/га становила 209,4–210 ц/га (контроль — 160,7–199,9 ц/га). Прибавка урожайності до контролю — 2,5–29,3 ц/га, або 4,8–16,2%. Найвища урожайність була у варіанті з міжряддями 30–45 см — 209,4–210 ц/га. Збір сухої речовини становив 63,58 ц/га, кормових одиниць — 56,6, перетравного протеїну — 4,67 ц/га. За норми висіву 200 тис. рослин/га урожайність становила 94,1–196,2 ц/га (контроль — 181,9–186,2 ц/га), прибавка — 14,3–7,9 ц/га, або 7,9–4,2%. Найвища врожайність також була у варіанті з міжряддями 30 см — 196,2 ц/га. Збір сухої речовини у цьому варіанті становив 59,74 ц/га, кормових одиниць — 52,35 і перетравного протеїну — 4,26 ц/га.

Отже, багаторічні травостої 2010 р. сівби у фазі пасовищної стиглості забезпечили урожайність зеленої маси 114–140,6 ц/га з умістом 23,4–28,8 ц/га сухої речовини, 15,6–20,6 ц/га к. од. та 1,65–2,90 ц/га перетравного протеїну. Різні строки сівби сорго-суданкового гібрида забезпечили надходження пасовищного корму з II декади червня до жовтня протягом 150 днів з середньою урожайністю 224,5 ц/га зеленої маси, що перевищувало контроль на 46,1–28,4 ц/га, або на 20,3–19,3%. Агроценози сорго цукрового у фазі пасовищної стиглості з міжряддями 30–45 см і нормою висіву 150–200 тис./га рослин за

передпосівного застосування бактеріальних препаратів забезпечили найвищу урожайність зеленої маси 209,0–194,1 ц/га, збір сухої речовини — 63,58–59,74 ц/га, кормових одиниць — 56,6–52,35 ц/га, перетравного протеїну — 4,67–4,26 ц/га.

Установлено, що найефективнішим способом створення пасовищного травостою з сорго цукрового є його сівба з міжряддям 45 см і нормою висіву 150–200 тис. рослин/га за передпосівного застосування бактеріальних препаратів. На агроценозах сировинного конвеєра для заготівлі сіна у фазі сінокісної стиглості у середньому за роки досліджень збір сіна з травостоїв багаторічних трав становив 38,1–45,9 ц/га з виходом 19–22,9 ц/га к. од. Прибавка до контролю становила 3,2–7,1 ц/га, або 1,5–3,5 ц/га к. од. Найвищу прибавку урожайності зеленої маси до контролю (7,1–5,7 ц/га, або 20,4–14,2%) було одержано на травосумішках еспарцету з житняком або стоколосом безостим. Травостої суданської трави в одновидових і сумісних посівах із соєю у середньому за 2011–2013 рр. за 2 цикли використання забезпечили збір сіна у дослідних варіантах відповідно 87,45 та 67,40 ц/га, що перевищувало контроль на 6,45 та 12,8 ц/га, або на 7,9 та 23,4%.

Отже, у сінокісну стиглість збір сіна з багаторічних трав становив 38,1–45,9 ц/га з умістом 19–22,9 ц/га к. од., а з однорічних — 87,4–67,4 ц/га з умістом 41,3–33,7 ц/га к. од.

Найурожайнішим для одержання сіна визначено травостій суданської трави, з якого за 2 цикли використання одержано у середньому за роки досліджень 87,4 ц/га сіна (контроль — 81 ц/га) з виходом 41,3 ц/га к. од. та 4,95 ц/га перетравного протеїну.

У дослідженні зі створення сировинного конвеєра для заготівлі силосу сумісні посіви сорго цукрового Кримське 15 або кукурудзи Елегія з амарантом Атлант досягали силосної стиглості у III декаді липня. У середньому їх урожайність становила 206,3 та 192,2 ц/га (контроль 174,2–167,2 ц/га), прибавка урожайності — 32,1–25 ц/га, або 18,4–14,9%.

Одновидові посіви сорго цукрового або кукурудзи у дослідних варіантах забезпечили урожайність 202,1 та 183 ц/га (контроль 171,2 та 162,4 ц/га), прибавка урожайності

3. Ефективність вирощування кормових культур у сировинному конвеєрі (середнє за 2010–2015 рр.)

Травосумішка	Варіант	Витрати на 1 га, грн	Урожайність зеленої маси, ц/га	Збір кормових одиниць, ц/га	Собівартість, грн			Ціна реалізації 1 ц зеленої маси, грн	Виручка від реалізації, грн/га	Умовно-чистий прибуток, грн/га	Рентабельність, %
					1 ц зеленого корму	1 ц к. од.	1 к. од.				
<i>Пасовищне використання багаторічних трав</i>											
Ламкоколосник+ + еспарцет	К	258,0	109,8	17,0	2,4	15,2	0,2	4,5	493,9	235,8	91,4
	Д	294,7	114,0	16,7	2,6	17,6	0,2	5,1	581,4	286,7	97,3
Житняк+ + еспарцет	К	258,0	115,1	18,5	2,2	13,9	0,1	4,5	517,8	259,8	100,7
	Д	294,7	122,4	15,6	2,4	18,9	0,2	5,1	624,2	329,6	111,9
Стоколос+ + еспарцет	К	258,0	136,0	19,8	1,9	13,0	0,1	4,5	611,9	353,8	137,1
	Д	294,7	140,6	20,6	2,1	14,3	0,1	5,1	716,9	422,3	143,3
<i>Сінокісне використання багаторічних трав</i>											
Ламкоколосник+ + еспарцет	К	516,0	34,9	17,5	14,8	29,6	0,3	25,0	872,5	356,5	69,1
	Д	589,3	38,1	19,0	15,5	31,0	0,3	27,0	1028,2	438,8	74,5
Житняк+ еспарцет	К	516,0	34,8	17,4	14,8	29,7	0,3	25,0	870,0	354,0	68,6
	Д	589,3	41,9	20,9	14,1	28,1	0,3	27,0	1130,8	541,4	91,9
Стоколос+ еспарцет	К	516,0	40,1	20,1	12,9	25,7	0,3	25,0	1003,3	487,3	94,4
	Д	589,3	45,8	22,9	12,9	25,7	0,3	27,0	1236,1	646,7	109,7
<i>Пасовищне використання однорічних культур</i>											
Сорго-суданковий гібрид 1-го строку сівки	К	1028,5	227,4	29,6	4,52	34,75	0,35	11,0	2501,4	1472,9	143,2
	Д	1123,2	273,5	33,4	4,11	33,63	0,34	12,0	3282,0	2158,8	192,2
Сорго-суданковий гібрид 2-го строку сівки	К	1098,1	147,0	20,0	7,47	54,91	0,55	11,0	1617,0	518,9	47,2
	Д	1191,8	175,4	23,2	6,79	51,37	0,51	12,0	2104,8	913,0	76,6
<i>Сінокісне використання однорічних культур</i>											
Суданська трава Багатоукісна	К	1891,8	81,0	40,5	24,54	49,08	0,49	45,0	3645,0	1753,2	92,7
	Д	2024,7	82,5	41,3	23,36	46,71	0,47	47,0	3877,5	1852,8	91,5
Суданська трава Багатоукісна + соя Святогор	К	2253,0	36,4	18,2	41,26	82,53	0,83	45,0	1638,0	-615,0	-27,3
	Д	2467,3	44,90	22,5	36,61	73,21	0,73	47,0	2110,3	-357,0	-14,5
<i>Сорго цукрове у пасовищному конвеєрі</i>											
Сорго цукрове Кримське 15, 30 см, 150 тис. рослин/га	К	1599,6	199,9	57,71	8,00	27,72	0,28	15,0	2998,5	1398,9	87,5
	Д	1693,3	209,4	56,60	8,06	28,60	0,29	17,0	3570,0	1876,7	110,8
Сорго цукрове Кримське 15, 45 см, 150 тис. рослин/га	К	1599,6	180,7	51,43	8,85	31,10	0,31	15,0	2711,1	1111,5	69,5
	Д	1693,3	210,0	59,09	8,06	28,66	0,29	17,0	3570,0	1876,7	110,8
Сорго цукрове Кримське 15, 30 см, 200 тис. рослин/га	К	1644,8	181,9	48,62	9,04	33,83	0,34	15,0	2728,5	1083,7	65,8
	Д	1738,5	196,2	52,35	8,86	33,21	0,33	17,0	3335,9	1567,4	91,8
Сорго цукрове Кримське 15, 45 см, 200 тис. рослин/га	К	1644,8	186,2	51,00	8,83	32,25	0,32	15,0	2793,4	1148,6	69,8
	Д	1738,5	194,1	50,17	8,96	34,65	0,35	17,0	3300,2	1561,7	89,8
<i>Силосний конвеєр</i>											
Сорго цукрове Кримське 15+ амарант Атлант	К	1752,2	174,2	40,1	10,06	43,74	0,44	20,0	3483,2	1731,0	98,8
	Д	1928,4	206,3	45,4	9,35	42,44	0,42	23,0	4745,6	2817,2	146,1
Кукурудза Етюд+ + амарант Атлант	К	1898,8	167,2	35,1	11,36	54,16	0,54	20,0	3344,0	1445,2	76,1
	Д	2075,1	192,2	44,9	10,80	46,14	0,46	23,0	4419,9	2344,8	113,0
Сорго цукрове Кримське 15	К	1554,5	171,2	37,2	9,08	41,80	0,42	20,0	3424,0	1869,5	120,3
	Д	1730,8	202,0	42,7	8,57	40,53	0,41	23,0	4646,0	2915,2	168,4
Кукурудза Елегія	К	1622,2	162,4	41,3	9,99	39,28	0,39	20,0	3248,0	1625,8	100,2
	Д	1798,5	183,0	45,2	9,83	39,79	0,40	23,0	4209,0	2410,5	134,0

до контролю — 30,8 та 20,6 ц/га, або 17,9–12,7%. Із силосних агроценозів найефективнішими були сумісні посіви сорго цукрового Кримське 15 або кукурудзи Елегія з амарантом Атлант, які забезпечили урожайність 206,3 та 192,2 ц/га зеленої маси з виходом 55,8–55,6 ц/га сухої речовини, 45,4–44,9 ц/га к. од. та 4,77–5,30 ц/га пептидного протеїну.

За роки досліджень дія бактеріальних препаратів на посухостійкі кормові культури була позитивною і економічно ефективною. Використання перспективних інноваційних сортів і біологічних препаратів сприяло підвищенню урожайності багаторічних кормових трав на 4,5–39,8%, посухостійких однорічних кормових культур — на 15,5–34,1% та одержанню екологічно чистих кормів.

Концентрація рівня важких металів у ґрунтах після вирощування кормових культур становила: Cd — 0,006–0,04 мг/кг (ГДК — 5 мг/кг), Pb — 0,12–0,83 мг/кг (ГДК — 32 мг/кг), Cu — 6,7–13,6 мг/кг (ГДК — 20 мг/кг), Zn — 22–31 мг/кг (ГДК — 70 мг/кг). Уміст шкідливих, забруднювальних речовин і важких металів у зразках одержаних кормів не перевищував ГДК.

Аналіз економічної ефективності використання багаторічних травостоїв свідчить, що за 4 роки їх використання собівартість пасовищного корму у дослідних варіантах становила 2,1–2,6 грн/ц (контроль — 1,9–2,4 грн/ц); кормових одиниць — 14,3–18,9 грн/ц (контроль — 13–15,2). Рівень рентабельності дорівнював 97,3–143,3% (контроль — 91,4–137,1%) за умови, якщо продукцію, одержану із застосуванням біологічних препаратів, реалізовувати на 10–15% дорожче (табл. 3).

Собівартість пасовищного корму з сорго-суданкового гібрида різних строків посіву у дослідних варіантах становила 6,79–4,11 грн/ц (контроль — 7,47–4,52 грн/ц); кормових одиниць — 51,3–33,6 грн/ц (контроль — 34,7–54,9 грн/ц). Рівень

рентабельності — 192,2–76,6% (контроль — 143,2–47,2%). Багаторічні травосумішки 2010 р. сівби забезпечили збір сіна 34,8–45,8 ц/га (контроль 34,9–40,1), собівартість — 12,9–15,5 грн/га (контроль — 12,9–14,8 грн/ц). Рівень рентабельності — 74,5–109,7% (контроль — 69,1–94,4).

З розробки сировинного конвеєра для заготівлі грубих кормів посіви суданської трави та її сумішки з соєю забезпечили на суходільних землях одержання сіна у дослідних варіантах 82,5–44,9 ц/га (контроль 81,0–36,4) за собівартості сіна 23,3–36,6 грн/га (контроль — 24,5–41,3). Рівень рентабельності вирощування суданської трави на сіно — 91,5%, а її сумішки із соєю — був збитковим.

У дослідженнях зі створення пасовищного конвеєра для одержання зеленого корму в умовах богари за використання сорго цукрового Кримське 15 з нормою висіву 150 тис. рослин/га і міжряддям 45 см одержано найвищу урожайність зеленої маси — 210 ц/га (контроль — 180,7) за собівартості зеленого корму 8,06 грн/ц (контроль — 8,9). Рівень рентабельності становив 110,8% (контроль — 69,5%).

У досліді з вирощування різностиглих гібридів кукурудзи і сорго цукрового в сумісних посівах з амарантом установлено, що ці посіви силосної стиглості досягали у III декаді липня. На посівах сорго цукрового з амарантом урожайність становила 206,3 ц/га (контроль — 174,2) прибавка — 32,1 ц/га, або 18,4%, у кукурудзи з амарантом ці показники становили 192,2 ц/га (контроль — 167,2), або 25 ц/га (14,9%). Найменшу собівартість зеленої маси забезпечили посіви сорго цукрового з амарантом — 9,35 грн/ц з рівнем рентабельності 146,1%. У кукурудзи з амарантом ці показники становили 10,8 грн/ц та 113%.

В одновидових посівах сорго цукрового та кукурудзи собівартість зеленої маси становила 8,57 та 9,83 грн/ц з рівнем рентабельності 168,4 та 134%.

Висновки

Розроблено технологію агроекологічного виробництва кормів в умовах богари на основі вимог органічного землеробства, складниками якої є агроценози:

- *посухостійких багаторічних травосумішок (ламкоколосника ситникового, житняка ширококолосого, стоколосу безостого, еспарцету піщаного);*

• однорічних посухостійких високоотавних кормових культур (сорго-суданкового гібрида різних строків сівби на зелений корм, суданської трави в одновидових і сумісних посівах з соєю на сіно, сорго цукрового і кукурудзи з амарантом для використання на силос).

Найефективнішим способом створення пасовищного травостою з сорго цукровим є сівба з міжряддям 45 см і нормою висіву 150–200 тис. рослин/га за передпосівного застосування бактеріальних препаратів.

Технологічний спосіб передпосівної обробки насіння кормових культур бактеріальними препаратами азотфіксувальної, фосфат-мобілізувальної та фітопатогенної дії забезпечив прибавку урожайності у багаторічних трав на 14,2–24, однорічних культур — 7,9–23,4%. Уміст шкідливих, забруднювальних речовин і важких металів у зразках одержаних кормів і ґрунті за вирощування кормових агроценозів не перевищував ГДК, що є передумовою для виробництва органічної рослинної кормової сировини.

Бібліографія

1. Петриченко В.Ф. Наукові основи сталого розвитку кормовиробництва/В.Ф. Петриченко//Вісн. аграр. науки. — 2006. — № 3–4. — С. 72–74.
2. Відновлення трав'янистих біогеоценозів на вилучених із обробітку орних землях/В.Ф. Сайко, А.В. Боговін, С.Г. Корсун та ін.//Вісн. аграр. науки. — 2006. — № 9. — С. 8–12.
3. Назаров Е.А. Система производства кормов в Краснодарском крае России, учитывающая фактор глобального потепления климата/Е.А. Назаров, А.Н. Ригер, С.И. Осецкий//Корми і кормовиробництво: міжв. темат. наук. зб. — Вінниця, 2008. — Вип. 62. — С. 78–83.
4. Застосування біопрепаратів на основі агрономічнокорисних мікроорганізмів в сучасних агротехнологіях /Т.М. Мельничук, М.К. Шерстобоев, І.О. Каменева та ін.//Бюл. регіонального Центра наук. забезпечення агропромислового виробництва АР Крим. — 2009. — № 11. — 8 с.
5. Биологизация агротехнологий выращивания бобовых трав/С.В. Дидович, А.В. Приходько, В.В. Науменко, О.Д. Гратилю/Бюл. Регионального Центра научн. обеспечения агропромышленного производства АР Крым. — 2010. — № 12. — С. 3–7.
6. Петриченко В.Ф. Польове травосіяння в системі конвеєрного виробництва кормів в Україні/В.Ф. Петриченко, Г.П. Квітко//Вісн. аграр. науки. — 2004. — № 3. — С. 31–32.
7. Белевич Є.І. Однорічні культури для створення резервного випасу на період літньої депресії багаторічних пасовищ в степових районах Кубані/Є.І. Белевич//Корми і кормовиробництво: міжв. темат. наук. зб. — Вінниця: Тезис, 2003. — Вип. 51. — С. 261–263.
8. Шепель М.А. Соргові культури просяться на лани України/М.А. Шепель//Пропозиція. — 2004. — № 6. — С. 54–56.
9. Бова В.М. Багаторічні кормові культури у виробництві зелених кормів для овець на півдні України/В.М. Бова//Вівчарство: міжв. темат. наук. зб. — К.: Урожай, 1990. — Вип. 27. — С. 62–64.
10. Бова В.М. Пасовища для овець у посушливому степу України/Вівчарство: міжв. темат. наук. зб. — К.: Урожай, 1998. — Вип. 30. — С. 131–134.
11. Шепель Н.А. Сорго — интенсивная культура/Н.А. Шепель. — Симферополь: Таврия, 1998. — 192 с.
12. Макаренко П.С. Основні елементи ресурсо- і енергозбереження в лувіництві в сучасних умовах/П.С. Макаренко//Корми і кормовиробництво: міжв. темат. наук. зб. — Вінниця: Тезис, 2003. — Вип. 51. — С. 227–230.
13. Оцінка кормової продуктивності сортів і колекційних сортозразків посухостійких видів злакових багаторічних трав в умовах богарного землеробства півдня України/О.Д. Гратилю, В.Ф. Сменов, Г.С. Сменова та ін.//Корми і кормовиробництво: міжв. темат. наук. зб. — Вінниця, 2012. — Вип. 73. — С. 21–29.
14. Бабич А.О. Методика проведення дослідів по кормовиробництву/А.О. Бабич. — К.: Аграр. наука, 1994. — 78 с.
15. Методика опытов на сенокосах и пастбищах; под ред. В.Г. Игловикова. — М.: ВНИИК, 1971 — Ч. 2. — 118 с.
16. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований/Б.А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. — 352 с.
17. Рекомендації з ефективного застосування мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур/С.І. Мельник, В.А. Жилкін, М.М. Гаврилук та ін. — Міністерство аграрної політики України, Українська академія аграрних наук. — К., 2007. — 52 с.

Надійшла 14.04.2017.