

ПРОДУКТИВНОСТЬ И АГРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

Головня Александр Иванович, к.с.-х.н., профессор кафедры агрономии, Калужский филиал ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»
E-mail: *golovnya.aleksandr@yandex.ru*

Аннотация: Исследования проводились на дерново-подзолистой супесчаной почве в течение пяти лет. Приводятся результаты по продуктивности и агроэкологической эффективности возделывания козлятника восточного и его травосмесей с кострцом безостым при различных способах посева.

Условия и методика проведения исследований

Исследования проводились в течение пяти лет года на опытном поле Калужского филиала РГАУ - МСХА имени К А Тимирязева. Почва опытного участка дерново-подзолистая супесчаная, имеет низкое содержание гумуса (1,24 - 1,30%), слабокислую реакцию почвенного раствора (рН_{сол} - 5,4 - 5,6), высокое содержание подвижного фосфора (252-258 мг/кг почвы) и среднее содержание обменного калия (91-101 мг/кг почвы). Объектами исследований в опыте являлись козлятник восточный (*Galega orientalis* Lam) сорт Гале и кострец безостый (*Bromopsis inermis* Leyss) сорт Моршанский 760

Схема опыта:

- 1 Кострец безостый - контроль
- 2 Кострец безостый, N₁₂₀K₁₈₀
- 3 Козлятник восточный - контроль
- 4 Козлятник восточный K₁₈₀
- 5 Козлятник восточный + кострец безостый по 1/4 нормы высева семян, смешанный посев, K₁₈₀
- 6 Козлятник восточный + кострец безостый по 1/2 нормы высева семян каждой культуры, черезрядный посев, (1+1), K₁₈₀
- 7 Козлятник восточный 2/3 нормы высева семян + кострец безостый 1/3 нормы высева семян, узкополосный посев, (2+1)

Норма высева семян в одновидовом посеве козлятника восточного - 4 млн всхожих семян или 28 кг/га, кострца безостого - 6 млн всхожих семян или 20 кг/га. Агротехника в опыте общепринятая для зоны

Наблюдения и учеты по формированию, продуктивности и оценке травостоев проводились по методикам ВИК и РАСХН. Анализ почвы и растений -- по общепринятым методикам

Результаты исследований

Продуктивность многолетних трав. Урожайность изучаемых трав (Таблица 1) зависела от складывающихся метеорологических условий, уровня минерального питания растений, интенсивности продукционного процесса и способов создания агрофитоценозов.

Наиболее высокие урожаи были получены в одновидовом посеве костреца безостого при внесении азотно-калийных удобрений. По годам исследований урожайность зелёной массы колебалась от 193,4 до 378,5 и составила в среднем 305,5 ц/га. Урожайность сухого вещества варьировала в пределах 38,1 - 87,7 и составила в среднем 66,5 ц/га. В варианте без внесения минеральных удобрений урожайность зелёной массы и сухого вещества костреца безостого в среднем за годы исследований была в 2 раза ниже.

В одновидовом посеве козлятника восточного при внесении калийных удобрений была получена урожайность зелёной массы 189,5 и сухого вещества 34,4 ц/га, а без внесения минеральных удобрений соответственно -140,3 и 25,7 ц/га. Козлятник восточный в начальный период онтогенеза формировал незначительный урожай. К третьему году жизни урожайность сухого вещества достигла 40,3 - 47,8 ц/га.

В травосмесях, в среднем за 5 лет, урожайность зелёной массы составила 199,7 - 225,0 ц/га и сухого вещества - 39,3 — 45,3 ц/га. Она была выше, чем в одновидовом посеве козлятника восточного и стабильной по годам исследований, что свидетельствует о более высокой устойчивости козлятниково-кострецовых травосмесей к неблагоприятным погодным условиям и их способности полнее использовать факторы внешней среды. Урожайность изучаемых травосмесей зависела от способов посева трав.

При совместных способах посева была получена урожайность зелёной массы на

9 - 12%, а сухого вещества - на 12 - 13% больше, по сравнению со смешанным посевом.

Агроэнергетическая и экономическая эффективность возделывания многолетних трав. Наиболее высокую агроэнергетическую эффективность имела технология создания и использования травосмесей, путем совместных посевов козлятника восточного с кострецом безостым, при которой затраты совокупной энергии составили 8,3 ГДж/га, коэффициент энергетической эффективности 4,2 – 4,3, а биоэнергетический коэффициент – 5,2 – 5,3.

Несмотря на то, что технология создания и использования одновидовых посевов костреца безостого при внесении азотно-калийных удобрений обеспечивала наибольший выход обменной энергии (62,8 ГДж/га), её агроэнергетическая эффективность оказалась самой низкой. Затраты совокупной энергии при этом оказались самыми высокими (20,9 ГДж/га), в результате чего, коэффициент энергетической эффективности составил 2,0, а биоэнергетический коэффициент – 3,0.

Питательность корма, энергетическая и протеиновая продуктивность травостоев. Большое значение при оценке возделываемых травостоев имеет качество получаемого корма, их энергетическая и протеиновая продуктивность. Эти данные приведены в таблице 2.

**Таблица 1 – Продуктивность и агроэкологическая эффективность
возделывания многолетних трав в среднем за 5 лет**

№ п/п	Показатели	Вариант						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Урожайность зеленой массы, н/га	153,7	305,5	140,3	189,5	199,7	225,0	218,9
2	Сбор кормовых единиц, ц/га	22,3	45,9	22,4	31,5	33,9	36,7	37,2
4	Выход обменной энергии, ГДж/га	27,6	62,8	25,3	34,1	38,0	43,9	43,2
5	Затраты совокупной энергии, ГДж/га	5,3	20,9	5,7	8,2	8Д	8,3	8,3
6	Коэффициент энергетической эффективности	4,2	2,0	3,4	3,2	3,7	4,3	4,2
7	Биоэнергетический коэффициент	5,2	3,0	4,4	4,2	4,7	5,3	5,2
8	Затраты совокупной энергии на производство сырого протеина, МДж/кг	20,0	24,0	11,4	11,5	15,1	12,7	12,4

**Таблица 2 – Питательность корма и продуктивность
травостоев в среднем за 5 лет**

Вариант	Питательность 1 кг сухого вещества	Сбор с 1 га							Обес- печенность 1 к ед. перева- римым протеином, г
	ВЭ, МДж	ОЭ, МДж	к.ед	ВЭ, ГДж	ОЭ, ГДж	к.ед	сырого протеина, кг	переваримого протеина, кг	
1	17,89	9,03	0,66	55,95	27,60	1982	263,8	158,3	80
2	18,12	9,51	0,73	120,54	62,84	4801	873,5	524,2	111
3	18,43	9,91	0,80	47,26	25,30	2019	498,1	345,9	179
4	18,51	10,00	0,81	63,55	34,11	2733	714,8	495,7	189
5	18,05	9,71	0,77	71,02	37,95	2980	535,2	335,3	115
6	18,11	9,74	0,77	82,11	43,89	3451	653,6	409,3	121
7	18,15	9,76	0,77	80,80	43,18	3390	667,0	428,0	130

Они свидетельствуют о том, что более качественный корм был получен при возделывании козлятника восточного и его травосмесей с кострцом безостым. В 1кг сухого вещества кострца безостого содержалось 17,89 – 18,12 МДж валовой энергии, 9,03 – 9,51 Мдж обменной энергии и 0,66 – 0,73 кормовых единиц, а в 1 кг сухого вещества козлятника восточного и его травосмесях с кострцом безостым

содержалось валовой энергии 18,05 – 18,51 МДж, обменной энергии 9,71 – 10,0 МДж, кормовых единиц 0,77 – 0,81.

Одновидовые посевы костреца безостого с внесением азотно-калийных удобрений ($N_{120}K_{180}$) в среднем за годы исследований обеспечивали выход с 1 га валовой энергии 120,54, обменной - 62,84 ГДж, 4801 корм ед., 873,5 кг сырого и 524,2 переваримого протеина. Однако обеспеченность 1 к.ед. переваримым протеином оказалась самой низкой (111г), а агроэкологическая оценка – наименее эффективной.

В одновидовом посеве козлятника восточного с внесением калийных удобрений сбор сырого протеина составил в среднем за вегетацию 714,8, а переваримого - 495,7 кг/га.

Травосмесь козлятника восточного с кострецом безостым при смешанном посеве дала выход с 1 га валовой энергии 71,02 ГДж, обменной - 37,95 ГДж и 2980 корм. ед., при совместных способах посева эти показатели были выше на 14 - 15%.

В травосмесях сбор сырого протеина колебался в среднем за вегетацию от 535,2 до 667,0 кг/га и был в 1,2 раза выше при совместных способах посева, по сравнению со смешанным.

Обеспеченность 1 корм. ед. переваримым протеином в одновидовых посевах костреца безостого с внесением азотно-калийных удобрений и травосмесях была близкой к норме (111 - 130 г/корм. ед.) В одновидовых посевах козлятника восточного она была выше нормы (179 - 189 г/корм. ед.), а в одновидовом посеве костреца безостого без внесения удобрений - недостаточной (80 г/корм. ед.).

На основании анализа проведенных исследований можно сделать вывод о том, что в условиях Центрального района Нечерноземной зоны РФ на дерново-подзолистых супесчаных почвах совместные посевы козлятника восточного с кострецом безостым обладают высокой продуктивностью и при внесении соответствующих доз фосфорно-калийных удобрений, за длительный период времени (6 лет), обеспечивают получение стабильных урожаев (до 45 ц/га сухой массы) при высоком качестве корма и высокой агроэкологической эффективностью их возделывания.

Библиографический список

1. Макаров, В. И. Сравнительная оценка продуктивности козлятника восточного в смеси с многолетними злаковыми травами/ В.И.Макаров, А.Г. Михайлов // Кормопроизводство. – 2011. – № 1. – С.9-10.
2. Киричкова, И. В. Продуктивность посевов многолетних трав по годам жизни в условиях Нижнего Поволжья/И.В. Киричкова// Кормопроизводство. – 2008. – № 4. – С.14-16.
3. Салдаев, А. М. Новые схемы посева бобовых и мятликовых трав для полноценных кормосмесей/А.М.Салдаев, Т.Г. Константинова//Кормопроизводство. – 1998. – № 1. – С.12-17.

***Productivity and agro-energy efficiency of cultivation of perennial grasses
Golovnya A.I., PhD in Agricultural Sciences***

*Kaluga branch of the Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev
Agricultural Academy
248007, Russia, Kaluga region, Kaluga, Vishnevsky st., 27*

Ключевые слова: *козлятник восточный, кострец безостый, способы посева: смешанный, черезрядный, узкополосный, агроэнергетическая эффективность возделывания трав.*

Key words: *Eastern goat's nest, boneless stalk, methods of sowing: mixed, cross-row, narrow-band, agro-energy efficiency of grass cultivation.*