

Приёмы технологии, продуктивность вегетативной массы, питательная и кормовая ценность многолетних бобовых и злаковых трав на чернозёмах южных Оренбургского Предуралья*

Ю.А. Гулянов, д.с.-х.н., профессор, Г.Ф. Ярцев, д.с.-х.н., профессор, И.В. Сатункин, к.с.-х.н., Р.К. Байкасенов, к.с.-х.н., ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

Обеспечение продовольственной безопасности населения является одним из приоритетных направлений развития экономики РФ. В Орен-

бургской области, как и в России в целом, основными наполнителями продовольственной корзины населения вместе с хлебными изделиями традиционно считаются мясо-молочные продукты, стабильность производства которых из собственного сырья напрямую связана с обеспеченностью животноводства полноценными кормами. Не

* При поддержке правительства Оренбургской области. Постановление от 15 июня 2016 г. № 411-п. Грант № 35.

случайно укрепление кормовой базы и улучшение качества кормов определены одними из основных путей создания экономических и технологических условий устойчивого развития отраслей молочного и мясного скотоводства. Эта стратегия развития регионального животноводства нашла отражение в ведомственных целевых программах «Развитие молочного скотоводства в Оренбургской области на 2014–2016 годы» и «Развитие мясного скотоводства в Оренбургской области на 2016–2018 годы» [1].

В связи с этим поиск агротехнических приёмов, способствующих устойчивости производства высококачественных кормов с сеяных кормовых угодий в современных условиях является актуальным научным направлением.

В 2016 г. для поддержки указанных научных исследований Правительством Оренбургской области был выделен грант в сфере научной и научно-технической деятельности (постановление Правительства Оренбургской области от 15 июня 2016 года № 411-п) в размере 2,5 млн рублей на проект «Разработка инновационных влаго- и энергосберегающих экологически обоснованных технологий выращивания засухоустойчивых традиционных и перспективных кормовых культур с высокой кормовой и питательной ценностью на богарных и орошаемых землях Оренбургской области».

Благодаря гранту стало возможным дальнейшее проведение широкомасштабных научных исследований с различными кормовыми культурами в богарном и орошаемом земледелии и внедрение результатов исследований в с.-х. производство.

Основная цель исследования заключалась в выявлении закономерностей формирования урожая, питательной и кормовой ценности традиционных и перспективных сельскохозяйственных культур на кормовые цели, разработке моделей высокоурожайных агроценозов и внедрении в сельскохозяйственное производство Оренбургской области экономически целесообразных технологий их возделывания.

Программой исследования среди прочих задач предусматривалось изучение влияния зональных климатических, почвенных, экологических условий и приёмов технологии на формирование продуктивности вегетативной массы, питательной и кормовой ценности многолетних бобовых и злаковых трав в богарных условиях. Изучали также влияние расчётных норм минеральных удобрений на продуктивность и питательность люцерны на сено на чернозёмах южных при орошении.

Материал и методы исследования. Местом проведения исследования являлось учебно-опытное поле Оренбургского ГАУ и поля ООО «Агрофирма «Краснохолмская». Исследование проведено в 2013–2016 гг. Почвы опытных участков представлены чернозёмом южным с содержанием гумуса в пахотном слое почвы 3,6–3,8%. Содержание

подвижного азота (NO_3^-) составляет 1,28–1,35 мг на 100 г почвы, легкогидролизуемого азота – 7,6–8,4 мг, подвижного фосфора (P_2O_5) – 2,87–3,25 мг, обменного калия (K_2O) – 27–33 мг на 100 г почвы и рН – 7,7–7,8.

Агротехника, за исключением изучаемых факторов, была общепринятой для центральной зоны Оренбургской области.

В течение вегетационного периода растений проводили фенологические наблюдения, определяли полноту всходов и засорённость посевов, динамику и синхронность развития побегов. Учитывали также зимостойкость, сохранность растений в различных агроценозах, динамику их роста, накопление зелёной и сухой биомассы, структуру урожая, а также питательные и кормовые достоинства.

Результаты исследования. Для стабилизации животноводства на Южном Урале необходимо значительное улучшение качества кормов и прежде всего сбалансированности по белку и углеводам. Нарушение этого требования приводит к перерасходу кормов, недобору и удорожанию продукции, снижению конкурентоспособности отрасли [2].

Основным объектом кормопроизводства являются многолетние травы. В валовом производстве объёмных кормов они занимают второе место после силосных культур и обеспечивают до 40% общего сбора кормовых единиц.

Большинство исследователей считают, что масштабы и степень реализации агроэкологических функций многолетних трав напрямую зависят от их продуктивности, которая должна составлять не менее 6–7 т/га сухого вещества [3, 4].

Нами изучены приёмы технологии и проведена сравнительная оценка различных видов многолетних бобовых и злаковых многолетних трав по продуктивности вегетативной массы, питательной и кормовой ценности при естественном увлажнении почвы.

Анализ экспериментальных данных показал, что в засушливом Оренбуржье из многолетних бобовых трав по урожайности сырой вегетативной массы люцерна превосходила эспарцет песчаный на 22,0 ц/га, или 11,4% (табл. 1).

Из злаковых трав наиболее урожайным оказался пырей сизый – 165,0 ц/га, что на 21,0 ц/га выше, чем урожайность костреца безостого, и на 79,0 ц/га выше, чем урожайность житняка. Как и в предыдущие годы, по урожайности сырой биомассы бобовые травы превосходили злаковые.

Урожайность сухой биомассы наиболее точно отражает сравнительную продуктивность многолетних злаковых и бобовых трав по питательности и кормовой ценности. В нашем исследовании наиболее высокую урожайность сухой биомассы сформировал пырей сизый – 71,5 ц/га, или на 13,2 (22,6%) и 23,4 (48,6%) ц/га выше, чем аналогичный показатель в посевах костреца безостого

1. Структура урожая и урожайность многолетних бобовых и злаковых трав, 2016 г.

Вид травы	Общее число стеблей, шт/м ²	Высота растений, см	Урожайность сырой биомассы, ц/га	Урожайность сухой биомассы, ц/га		
				стебли	листья	всего
Кострец безостый	462	111	144	50,8	7,5	58,3
Пырей сизый	634	87	165	58,6	12,9	71,5
Житняк	890	74	86	41,4	6,7	48,1
Люцерна синегибридная	214	74	214	36,4	14,2	50,6
Эспарцет песчаный	392	86	192	55,2	11,3	66,5

2. Водный баланс посевов люцерны при предполивном пороге влажности 75–80% НВ и увлажнении почвы до глубины 0,9 м

Год жизни люцерны и год исследования	Структура водопотребления						Суммарное водопотребление, м ³ /га
	запасов влаги в почве		осадков		оросительной нормы		
	м ³ /га	%	м ³ /га	%	м ³ /га	%	
1-й, 2013	243	6,0	2560	64,0	1200	30,0	4003
1-й, 2014	864	24,5	854	24,3	1800	51,2	3518
2-й, 2014	917	18,3	854	17,0	3250	64,7	5021
1-й, 2015	611	16,6	1283	34,7	1800	48,7	3694
2-й, 2015	1028	18,5	1283	23,1	3250	58,4	5561
3-й, 2015	1093	19,4	1283	22,8	3250	57,8	5626
2-й, 2016	376	5,4	2607	37,9	3900	56,7	6883
3-й, 2016	348	5,4	2607	40,4	3500	54,2	6455
4-й, 2016	323	5,1	2607	40,5	3500	54,4	6430

и житняка соответственно. Эспарцет песчаный по урожайности сухой биомассы превзошёл люцерну на 15,9 ц/га (31,4%).

Поедаемость растительных кормов сельскохозяйственными животными зачастую зависит от облиственности растений, наличия или отсутствия у них одревесневших, грубых стеблей, привлекательного внешнего вида и запаха. По нашим наблюдениям, изучаемые в полевом эксперименте многолетние бобовые и злаковые травы существенно отличались по этим признакам.

Так, в структуре урожая сухой биомассы люцерны на долю листьев приходилось 28,1% от общего урожая, или 14,2 ц/га (стеблей соответственно 71,9%). Это был самый высокий показатель по облиственности среди изучаемых трав. У эспарцета песчаного доля листьев в урожае сухой биомассы снижалась до 17,0% (11,3 ц/га), при этом доля стеблей возрастала до 83% (55,2 ц/га).

У злаковых трав в структуре сухой биомассы на долю листьев приходилось от 12,8 до 18,0%, а пырей сизый по этому показателю (12,9 ц/га) несколько превосходил эспарцет песчаный (11,3 ц/га).

Таким образом, в условиях чернозёмов южных центральной зоны Оренбургской области при естественном увлажнении почвы многолетние злаковые и бобовые травы формируют достаточно высокий урожай сырой (144–214 ц/га) и сухой (50,6–71,5 ц/га) биомассы. Лучшей облиственностью (соотношением листьев к стеблям в общем урожае сухой биомассы) отличаются люцерна синегибридная (28,1%) из бобовых и пырей сизый (18,0%) – представитель злаковых трав.

С целью изучения ресурсов продуктивности вегетативной массы и питательной ценности сена

люцерны в регулируемых условиях увлажнения при применении расчётных норм минеральных удобрений был проведён полевой эксперимент на чернозёмах южных ООО «Агрофирма «Краснохолмская».

Анализируя элементы водного баланса опытного участка, можно отметить, что только в посевах люцерны 1-го года жизни в 2013 г. основную долю суммарного водопотребления составляли осадки вегетационного периода – 64%, или 2560 м³/га (табл. 2). При этом на долю оросительной воды приходилось 30%, или 1200 м³/га. В 2014, 2015 и 2016 гг. основную долю суммарного водопотребления люцерны составляла оросительная вода – 51,2; 48,7 и 54,4% соответственно. Доля почвенных влагозапасов в суммарном водопотреблении составляла только 24,5, 16,6 и 5,1%.

Сочетание предполивной влажности почвы 75–80% НВ при глубине увлажнения 0,9 м и естественного плодородия чернозёма южного в посевах люцерны 2-го года жизни способствовало получению урожая сена с трёх укосов 3,5 т/га (табл. 3).

При внесении расчётной нормы минеральных удобрений N₁₅₆P₈₈K₉₀ под планируемый урожай сена 10 т было получено 9,9 т/га. При увеличении расчётной нормы минеральных удобрений до N₁₈₈P₁₀₅K₁₀₈ под урожай сена 12 т/га было получено 11,5 т/га.

В посевах люцерны 3-го года жизни на неудобренном варианте урожайность сена с трёх укосов составила 4,2 т/га. При внесении N₁₅₆P₈₈K₉₀ урожайность сена люцерны увеличилась на 5,5 т/га. Внесение расчётной нормы минеральных удобрений N₁₈₈P₁₀₅K₁₀₈ способствовало дальнейшему росту урожайности сена.

3. Урожайность люцерны на сено при предполивной влажности 75–80% НВ, т/га

Вариант опыта	Год жизни люцерны и годы исследования			
	1-й	2-й	3-й	4-й
	2014–2015	2014–2016	2015–2016	2016
Увлажнение на 0,9 м				
Без удобрений	–	3,5	4,2	3,7
N ₁₅₆ P ₈₈ K ₉₀	–	9,9	9,7	9,8
N ₁₈₈ P ₁₀₅ K ₁₀₈	–	11,5	10,5	11,3

4. Сбор кормовых единиц с урожаем люцерны на сено при предполивной влажности 75–80% НВ, т/га

Вариант опыта	Год жизни люцерны и годы исследования			
	1-й	2-й	3-й	4-й
	2014–2015	2014–2016	2015–2016	2016
Увлажнение на 0,9 м				
Без удобрений	–	2,3	2,8	2,5
N ₁₅₆ P ₈₈ K ₉₀	–	6,4	5,9	6,3
N ₁₈₈ P ₁₀₅ K ₁₀₈	–	7,6	6,5	7,5

5. Коэффициент водопотребления люцерны на сено при предполивной влажности 75–80% НВ, м³/т

Вариант опыта	Год жизни люцерны и годы исследования			
	1-й	2-й	3-й	4-й
	2014–2015	2014–2016	2015–2016	2016
Увлажнение на 0,9 м				
Без удобрений	–	1663	1438	1738
N ₁₅₆ P ₈₈ K ₉₀	–	587	623	656
N ₁₈₈ P ₁₀₅ K ₁₀₈	–	506	575	569

В посевах люцерны 4-го года жизни на варианте без применения удобрений урожайность снизилась по сравнению с люцерной 3-го года жизни на 0,5 т/га и составила 3,7 т/га. Внесение расчётной нормы минеральных удобрений N₁₅₆P₈₈K₉₀ увеличило урожайность сена люцерны на 6,1 т/га. Повышение расчётной нормы минеральных удобрений до N₁₈₈P₁₀₅K₁₀₈ способствовало дальнейшему увеличению урожайности сена люцерны на 1,5 т/га.

Внесение расчётных норм минеральных удобрений под люцерну увеличивает не только урожайность сена, но и содержание, и выход кормовых единиц (табл. 4).

Максимальный сбор кормовых единиц был получен при внесении N₁₈₈P₁₀₅K₁₀₈. В посевах люцерны 2-го года жизни он составил 7,6 т/га, в посевах 3-го и 4-го годов жизни – 6,5 и 7,5 т/га соответственно.

Орошение повышает эффективность применяемых удобрений. Они в свою очередь позволяют улучшить использование оросительной воды и снизить коэффициент водопотребления [5].

Наиболее эффективное использование воды было отмечено при внесении полного минерального удобрения N₁₈₈P₁₀₅K₁₀₈. Так, в посевах люцерны 2-го года жизни коэффициент водопотребления составил 506 м³/т (табл. 5).

В посевах люцерны 3-го и 4-го годов жизни при этом же уровне минерального питания было отмечено незначительное снижение эффективности поливной воды – на 69 и 63 м³/т соответственно.

Внесение расчётных норм минеральных удобрений N₁₅₆P₈₈K₉₀ и N₁₈₈P₁₀₅K₁₀₈ под расчётный урожай 10 и 12 т сена люцерны с 1 га при оптимальном режиме орошения 75–80% НВ способствует получению заданного урожая с отклонениями от программы в пределах ±10%.

Выводы. При возделывании по адаптивным технологиям в богарных условиях центральной зоны Оренбургской области многолетние злаковые и бобовые травы формируют достаточно высокий урожай сырой (144–214 ц/га) и сухой (50,6–71,5 ц/га) биомассы. Лучшей облиственностью из бобовых трав характеризуется люцерна синегибридная (28,1%), из злаковых трав – пырей сизый (18,0%).

В регулируемых условиях увлажнения при оптимальном режиме орошения 75–80% НВ расчётная урожайность 10 и 12 т сена люцерны с 1 га с отклонениями от программы в пределах ±10% на чернозёмах южных реализуется при внесении расчётных норм минеральных удобрений N₁₅₆P₈₈K₉₀ и N₁₈₈P₁₀₅K₁₀₈.

Литература

1. Развитие мясного скотоводства в Оренбургской области на 2016–2018 годы. Ведомственная целевая программа. Постановление Правительства Оренбургской области № 426-пп от 20. 06. 2016 г. // Официальный Интернет-портал правовой информации. Оренбург, 2016. [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/5600201606230009> (Дата обращения: 8.08.2016 г.).
2. Иванова А.П., Межуева А.В. Проблема повышения качества кормопроизводства // Вестник Оренбургского государственного университета. 2005. № 4. С. 154–156.
3. Парахин Н.В. Биологические и экологические аспекты травосеяния в Орловской области // Кормопроизводство. 1997. № 9. С. 20–23.
4. Парамонов А.В. Влияние некоторых приёмов агротехники на урожайность культур кормового севооборота // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 3 (53). С. 50–53.
5. Минеев В.Г. Агротехника. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Изд-во МГУ, КолосС, 2004. С. 639–644.