

УДК 633.2:631.53.04:631.51

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ
В УСЛОВИЯХ ЗАСУШЛИВОЙ СТЕПИ****¹Киричкова И.В., ²Беленков А.И., ¹Межевова А.С., ¹Мелихов А.В.**¹ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»,
Волгоград, e-mail: vnialmi@yandex.ru;²ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет»,
Москва, e-mail: vnialmi@yandex.ru

Многолетние травы в условиях засушливой степи Волгоградской области – основное сырье для производства травянистых кормов. Одним из условий повышения их продуктивности являются способы обработки почвы. В статье представлены материалы, позволяющие дать критическую оценку влияния способов обработки почвы на рост, развитие и продуктивность многолетних трав: люцерна «Артемиды», эспарцет «Песчаный 1251», костреч «Моршанский 760». Продуктивность эспарцета «Песчаный 1251» второго года по выходу кормовых единиц составила 3,06–3,29 т/га, протеина 0,47–0,5 т/га. В посевах третьего года выход кормовых единиц у люцерны «Артемиды», по сравнению со вторым годом, повышался до 3,87 т/га и протеина до 0,61 т/га. В посевах эспарцета «Песчаный 1251» продуктивность по сравнению со вторым годом снижалась до 2,32 т/га и протеина до 0,36 т/га. В посевах костреча «Моршанский 760» продуктивность повышалась и достигала 3,62 т/га кормовых единиц и 0,40 т/га протеина. На травостоях четвертого года продуктивность снижается и составила у люцерны «Артемиды» 2,30–2,75 т/га кормовых единиц, у костреча «Моршанский 760» 3,00–3,24 т/га, протеина соответственно 0,36–0,44 т/га. Установлены закономерности развития многолетних трав на черноземных почвах Волгоградской области. Продуктивным долголетием характеризуются костреч «Моршанский 760» и люцерна «Артемиды». На основе многолетнего экспериментального материала получен обоснованный уровень продуктивности возделываемых многолетних трав на черноземных почвах засушливой степи. В сложных и меняющихся по годам климатических условиях многолетние травы хорошо переносят зиму и гарантируют высокие урожаи в любые экстремальные годы. Выявлено, что среди способов основной обработки преимущество следует отдавать отвальной вспашке и безотвальному рыхлению. Поверхностная обработка допустима при отсутствии в полях многолетних сорняков.

Ключевые слова: многолетние травы, люцерна «Артемиды», эспарцет «Песчаный 1251», костреч «Моршанский 760», черноземные почвы, способы обработки почвы, продуктивность

**RELATIVE ASSESSMENT OF EFFICIENCY
OF PERENNIAL GRASSES IN ARID STEPPE****¹Kirichkova I.V., ²Belenkov A.I., ¹Mezhevova A.S., ¹Melikhov A.V.**¹Volgograd State Agricultural University, Volgograd, e-mail: vnialmi@yandex.ru;²Russian State Agrarian University, Moscow, e-mail: vnialmi@yandex.ru

Perennial grasses in the arid steppes of Volgograd region – the main raw material for the production of grass fodder. One of the conditions for increasing their productivity are the methods of tillage. The article presents the materials, allowing to give a critical assessment of the effect of tillage methods on growth, development and productivity of perennial grasses: lucerne «Artemis» sainfoin «Sandy 1251», Rump «Morshansky 760». The productivity of sainfoin «Sandy 1251» for the second year of the exit feed units was 3,06–3,29 t/ha, protein 0,47–0,5 t/ha. In the third year of the crops yield in alfalfa feed units «Artemis» by rose to 3,87 t/ha and protein to 0,61 t/ha compared to the second year. In crops sainfoin «sand 1251» productivity compared with the second year was reduced to 2,32 t/ha to 0,36 and protein tons/ha. In crops rump «Morshansky 760» productivity increased and reached 3.62 t/ha fodder units and 0,40 t/ha protein. In the fourth year of herbage productivity decreases, and alfalfa was «Artemis» 2,30–2,75 t/ha of fodder units, from rump «Morshansky 760» 3,00–3,24 t/ha, respectively protein 0,36–0,44 t/ha. The laws of development of perennial grasses on chernozems of the Volgograd region. Productive longevity characterized Rump «Morshansky 760» and alfalfa «Artemis». Based on years of experimental data obtained reasonable level of productivity of cultivated perennial grasses on chernozems arid steppe. In a complex and changing data climates perennial grasses tolerate winter and ensure high yields in any extreme years. It was revealed that among the main methods of processing the advantage should be given to moldboard plowing and subsurface loosening. Surface treatment is permissible in the absence of perennial weeds in the fields.

Keywords: perennial grasses, alfalfa «Artemis», sainfoin «Sandy 1251», Rump «Morshansky 760», black soil, tillage methods, productivity

Стабильность и устойчивость кормовой базы в условиях засушливой степи Волгоградской области зависит не только от адаптивных свойств видов и сортов многолетних трав, их реакции на стрессовые погодные условия, но и способов основной обработки почвы под многолетние травы [1, 3–5, 7].

Мировое земледелие продвигается в сторону минимальных и даже нулевых обработок почвы. Данное положение характерно для производства зерна, но эти положения актуальны и в кормопроизводстве. Экономика сельского хозяйства считается устойчивой и полноценной, когда доли

земледелия и животноводства находятся в разумном соотношении. Вместе с тем доля животноводства в большинстве регионов опустилась ниже 30%, что является недопустимым для продовольственной безопасности страны [8–10].

Сравнительная оценка продуктивности многолетних трав в условиях засушливой степи в зависимости от способов обработки почвы под многолетние травы остается сложным звеном и актуальной проблемой в технологии возделывания многолетних трав в богарных условиях.

Материалы и методы исследования

Экспериментальная часть опытов проводилась в 2009–2014 гг. на черноземных почвах Новоаннинского района Волгоградской области (К(ф)Х «С.Ф. Башкиров»). Территория расположена в засушливой степи Волгоградской области, средняя температура воздуха составляет 6,0°C. Величина гидротермического коэффициента (ГТК) составляет 0,7. Преобладающими типами почв хозяйства являются маломощные южные черноземы тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Содержание гумуса в пахотном горизонте составляет 5,6%. Реакция почвенного раствора pH 7,0–7,2 [9].

Для решения поставленных задач заложены специальные опыты по оценке различных способов обработки почвы под многолетние травы (фактор А). Варианты основной обработки: отвальная вспашка на 25–27 см (ПН-4-35), безотвальное рыхление на 18–20 см (АПК-6) и средняя обработка на глубину до 12–15 см (БДМ-6). Обработка почвы проводилась по фону внесения соломы 5 т/га и удобрений 1,5 ц/га в форме аммофоса. Весной под предпосевную культивацию вносили N₃₀. Семена люцерны и эспарцета обрабатывали ризоторфином. Повторность во времени – двукратная, в пространстве – трёхкратная, размер делянок – 500 м², размещение систематическое (последовательное), предшественник – озимая пшеница.

Предпосевная обработка под многолетние травы состояла из покровного боронования зубowymi боронами (БЗСС-1,0), предпосевной культивации на глубину 6–8 см (КПГ-4), прикатыванием до и после (ЗККШ-6), посев проводили сеялками СЗТ-3,6. В опыте высевали три культуры (фактор В): люцерна «Артемиды» с нормой высева 5 млн всхожих семян на гектар, эспарцет «Песчаный 1251», норма высева – 5 млн всхожих семян, костреч «Моршанский 760», норма высева 6 млн всхожих семян на гектар. Полевые опыты закладывались в соответствии с методическими указаниями Б.А. Доспехова [2]. Для всесторонней оценки результатов исследований проведены все наблюдения и анализы: за развитием растений в травостое, контроль над влажностью почвы, определение основных параметров травостоя. Биоэнергетическую оценку эффективности изучаемых вариантов проводили с учетом методических рекомендаций [6].

Результаты исследования и их обсуждение

При безотвальной и поверхностной обработках почвы верхний слой почвы подвергается интенсивному рыхлению до мелкокомковатого состояния. Плотность сложения за счёт

значительного количества измельчённой соломы была благоприятной для усвоения осадков. Влажность почвы в момент посева в слое 3–5 см более высокой была на вариантах безотвальной и поверхностной обработок, что сказалось на показателях полевой всхожести (51–56%). Среди факторов, влияющих на полевую всхожесть семян, наибольшее влияние оказывают подготовка почвы к посеву, посевные качества семян, влажность и температура почвы. Выявлено, что на полевую всхожесть (полноту всходов) способы основной обработки почвы оказывали незначительное влияние. Так, по вспашке полнота всходов у люцерны в годы исследований составила 50,1–52,6%, у эспарцета 55,4–56,8%, у костреча безостого 52,7–54,0%. Существенное значение для полевой всхожести и продолжительности периода посев – всходы имеют гидротермические условия этого периода (табл. 1). Сроки сева, способы посева и гидротермические условия весеннего периода имеют большое значение для роста и развития многолетних трав, что является определяющим в продуктивном долголетии посевов многолетних трав. Влажность почвы в период появления всходов и начального развития – наиболее значимый фактор для развития многолетних трав.

Таблица 1

Гидротермические условия начального периода роста многолетних трав

Показатели	Годы	
	2009	2010
Дата посева	22.04	16.04
Появление всходов:		
люцерна	8.05	3.05
эспарцет	6.05	2.05
костреч	4.05	30.05
Количество доступной влаги в слое 0...20 см, мм:		
отвальная обработка	27	28
безотвальная обработка	30	31
поверхностная обработка	30	30
Количество осадков за период посев – всходы, мм	5,7	22,3
Сумма положительных температур за период посев – всходы, °С		
люцерна «Артемиды»	163,2	188,7
эспарцет «Песчаный 1251»	142,8	177,6
костреч «Моршанский 760»	122,4	155,4
Сумма положительных температур за период посев – укос (покровная культура), °С	1225,6	1150,4
Сумма осадков за период посев – укос (покровная культура), мм	156,9	85,6
ГТК за период посев – укос	1,28	0,74

Таблица 2

Урожайность зелёной массы посевов первого года в зависимости от способов основной обработки почвы (среднее за 2009–2010 гг.)

Варианты обработки почвы	Урожайность зелёной массы, т/га	Доля компонентов в урожае, %				
		овёс	люцерна	эспарцет	кострец	сорные растения
<i>Люцерна «Артемида»</i>						
Отвальная вспашка	17,2	82,6	7,3	–	–	10,1
Безотвальное рыхление	15,7	81,7	5,6	–	–	12,7
Поверхностная обработка	15,1	81,2	6,4	–	–	12,4
<i>Эспарцет «Песчаный 1251»</i>						
Отвальная вспашка	18,3	73,6	–	19,3	–	7,1
Безотвальное рыхление	18,1	74,3	–	17,1	–	8,6
Поверхностная обработка	17,2	75,3	–	15,6	–	9,1
<i>Кострец «Моршанский 760»</i>						
Отвальная вспашка	17,3	85,7	–	–	6,3	8,0
Безотвальное рыхление	16,0	86,0	–	–	5,8	8,2
Поверхностная обработка	15,0	85,3	–	–	5,3	9,4

Для получения стабильно высоких урожаев многолетних трав большое значение, как показали исследования, имеет видовой состав при оптимальной плотности стеблестоя. В зоне исследований многолетние травы по непаровым предшественникам высеваются в весенние сроки под покров зерновых или кормовых культур и беспокровно. Целесообразность подпокровных посевов определяется, как уже отмечалось, полноценным урожаем покровной культуры, снижением засоренности, что положительно сказывается на увеличении продуктивности в последующие годы (табл. 2).

На травостоях второго года урожайность люцерны по вспашке составила 18,1–19,7 т/га зелёной массы, при безотвальной обработке – 17,6–19,2 т/га, по поверхностной – 16,2–17,8 т/га (табл. 3).

Кострец безостый как более долготелный вид со второго года начинает хорошо куститься, и если в травостоях бобовых плотность стеблестоя начинает снижаться, то у костреца безостого она повышается. Эта особенность костреца безостого проявляется с третьего года жизни (табл. 4).

Таблица 3

Урожайность зелёной массы многолетних трав второго года в зависимости от способов основной обработки почвы, т/га

Варианты обработки почвы	2009 год		2010 год	
	Основная культура	Сорные растения	Основная культура	Сорные растения
<i>Люцерна «Артемида»</i>				
Отвальная вспашка	18,1	0,15	19,7	0,13
Безотвальное рыхление	17,6	0,20	19,2	0,10
Поверхностная обработка	16,2	0,23	17,8	0,16
<i>Эспарцет «Песчаный 1251»</i>				
Отвальная вспашка	17,6	0,20	19,1	0,13
Безотвальное рыхление	17,0	0,24	18,4	0,18
Поверхностная обработка	16,5	0,27	17,5	0,22
<i>Кострец «Моршанский 760»</i>				
Отвальная вспашка	14,7	0,11	16,4	0,09
Безотвальное рыхление	15,4	0,10	15,7	0,11
Поверхностная обработка	15,0	1,13	15,2	0,16
<i>НСР 05 (А), м/га</i>	1,33		1,43	
<i>НСР 05 (В), м/га</i>	0,62		0,67	
<i>НСР 05 (АВ), м/га</i>	1,33		1,43	

Таблица 4

Урожайность зелёной массы многолетних трав третьего года в зависимости от способов основной обработки почвы, т/га

Варианты обработки почвы	2011 год			2012 год		
	Урожайность з/м	Доля компонентов, %		Урожайность з/м	Доля компонентов, %	
основная культура		сорные растения	основная культура		сорные растения	
<i>Люцерна «Артемиды»</i>						
Отвальная вспашка	21,7	96,7	3,1	19,1	93,6	6,4
Безотвальное рыхление	20,1	96,1	3,9	17,4	92,1	7,9
Поверхностная обработка	18,4	95,4	4,6	16,8	90,7	9,3
<i>Эспарцет «Песчаный 1251»</i>						
Отвальная вспашка	15,6	89,4	10,6	14,3	87,4	12,6
Безотвальное рыхление	15,0	87,9	12,1	13,8	86,9	13,1
Поверхностная обработка	13,2	85,7	14,3	12,6	85,3	14,7
<i>Кострец «Моршанский 760»</i>						
Отвальная вспашка	19,8	97,3	2,7	18,3	96,3	3,7
Безотвальное рыхление	20,6	97,1	2,9	17,6	96,7	3,3
Поверхностная обработка	20,1	96,2	3,8	17,0	96,5	3,5
<i>НСП 05 (А), м/га</i>	1,24			1,03		
<i>НСП 05 (В), м/га</i>	1,24			1,03		
<i>НСП 05 (АВ), м/га</i>	1,24			1,03		

Продление срока использования посевов эспарцета после трёх лет пользования нецелесообразно, так как отмечается значительный выпад растений и повышается засорённость. В посевах люцерны четвертого года (урожайность по годам исследований достигала от 11,4 до 15,7 т/га зелёной массы, при этом засорённость травостоя повышалась 16,1–17,4%, поэтому дальнейшее использование таких травостоев приводило к значительному снижению урожайности и качества корма из-за повышенного содержания в зеленой массе

плохо поедаемых и не поедаемых сорных растений (табл. 5).

Из способов основной обработки преимущество должно отдаваться вспашке и безотвалному рыхлению. При отсутствии в полях многолетних сорняков допустима и поверхностная обработка на глубину до 12–15 см. Лучше на поверхностную обработку реагирует кострец безостый. Оценка продуктивности многолетних трав по выходу кормовых единиц и переваримого протеина по годам жизни (использования) показывает, что выход кормовых

Таблица 5

Урожайность зелёной массы многолетних трав четвертого года в зависимости от способов основной обработки почвы, т/га

Варианты обработки почвы	2012 год			2013 год		
	Урожайность з/м	Доля компонентов, %		Урожайность з/м	Доля компонентов, %	
основная культура		сорные растения	основная культура		сорные растения	
<i>Люцерна «Артемиды»</i>						
Отвальная вспашка	15,7	84,7	15,3	13,7	83,6	16,4
Безотвальное рыхление	14,1	83,9	17,1	13,0	83,9	16,1
Поверхностная обработка	12,8	81,6	18,4	11,4	82,6	17,4
<i>Кострец «Моршанский 760»</i>						
Отвальная вспашка	17,0	92,3	7,7	15,7	90,4	9,6
Безотвальное рыхление	17,8	92,0	8,0	16,3	90,7	9,3
Поверхностная обработка	16,6	90,7	9,3	15,1	88,6	11,4
<i>НСП 05 (А), м/га</i>	1,26			0,45		
<i>НСП 05 (В), м/га</i>	1,54			0,55		
<i>НСП 05 (АВ), м/га</i>	1,54			0,56		

единиц в посевах люцерны второго года по способам основной обработки почвы достигал от 3,59 т/га (отвальная вспашка) до 3,23 т/га (поверхностная обработка). Выход протеина достигал 0,51–0,57 т/га, при этом обеспеченность 1 корм. ед. переваримым протеином составила порядка 158–160 г. Продуктивность эспарцета второго года по выходу кормовых единиц составила от 3,06 до 3,29 т/га, протеина от 0,47 до 0,5 т/га.

Выход кормовых единиц в урожае зелёной массы у костреца второго года был значительно ниже и достигал 2,87–2,94 т/га, а протеина до 0,32 т/га. В зелёной массе костреца обеспеченность кормовой единицы протеином по отношению к люцерне и эспарцету снижалась до 108 г. В посевах третьего года выход кормовых единиц у люцерны, по сравнению со вторым годом, повышался до 3,87 т/га и протеина до 0,61 т/га. В посевах эспарцета продуктивность по сравнению со вторым годом снижалась до 2,32 т/га и протеина до 0,36 т/га. В посевах костреца продуктивность повышалась и достигала до 3,62 т/га кормовых единиц и 0,40 т/га протеина. На травостоях четвёртого года продуктивность снижается и составила у люцерны от 2,30 до 2,75 т/га кормовых единиц, у костреца от 3,00 до 3,24 т/га, протеина соответственно 0,44 и 0,36 т/га.

Заключение

Для получения стабильно высоких урожаев многолетних трав большое значение имеет видовой состав при оптимальной плотности стеблестоя. В зоне исследований многолетние травы по непаровым предшественникам высеваются в весенние сроки под покров зерновых или кормовых культур и беспокровно. С учётом биологических особенностей изучаемых культур и результатов исследований под многолетние бобовые травы (люцерна «Артемиды», эспарцет «Песчаный 1251») лучше применять отвальную и безотвальную обработки, допустима и поверхностная обработка, при условии, что предшественники не засорены многолетними сорняками. При отсутствии многолетних корневищных и корнеотпрысковых сорняков

под кострец «Моршанский 760» можно применять поверхностную обработку.

В посевах эспарцета «Песчаный 1251» второго года урожайность зелёной массы, по сравнению с люцерной «Артемиды» изменялась незначительно. Она снижалась по отвальной обработке до 17,6 т/га, по безотвальной до 17,0 т/га и незначительно повышалась по поверхностной, что связано с большей мощностью корневой системы, которая лучше проникает в глубокие слои. Более продуктивным долголетием в условиях засушливой степи характеризуются кострец «Моршанский 760», люцерна «Артемиды». Продуктивное долголетие люцерны «Артемиды» может ограничиваться тремя-четырьмя годами, костреца – четырьмя годами, эспарцета «Песчаный 1251» – двумя-тремя годами.

Список литературы

1. Беленков А.И. Агротехнические принципы полевых севооборотов зерновой специализации, основной обработки и регулирования плодородия зональных почв в черноземостепной, сухостепной и полупустынной зонах Нижнего Поволжья: автореф. дис. ... д-ра с-х. наук: 06.01.01. – Волгоград, 2006. – 43 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – С. 25–125.
3. Киричкова И.В. Эффективность возделывания многолетних трав в Нижнем Поволжье // Плодородие. – 2008. – № 3. – С. 41–42.
4. Киричкова И.В. Продуктивность посевов многолетних трав по годам жизни в условиях Нижнего Поволжья // Кормопроизводство. – 2008. – № 4. – С. 14–15.
5. Киричкова И.В., Беленков А.И. Приемы основной обработки почвы и продуктивность многолетних трав // Земледелие. – 2009. – № 7. – С. 28–29.
6. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, 1983. – 198 с.
7. Плещачев Ю.Н. Ресурсосберегающие приемы основной обработки светло-каштановых почв // Основы достижения устойчивого развития сельского хозяйства: мат между. конф. – Волгоград, 2004. – С. 61–62.
8. Толпекин А.А. Люцерна посевная и козлятник восточный в посевах с кострцом безотстым при конвейерном производстве кормов в лесостепи Среднего Поволжья: автореф. дис. ... канд. с-х. наук: 06.01.09. – Кинель, 2002. – 23 с.
9. Филин В.И. Плодородие зональных почв Волгоградской области и приемы его воспроизводства при программировании урожая // Повышение плодородия почв в интенсивном земледелии. – Волгоград, 2008. – С. 4–19.
10. Чурзин В.Н. Влияние приемов агротехники на урожайность и качество кормов из люцерны // Достижения науки и техники АПК. – 1989. – № 7. – С. 29–31.