

КОРМОПРОИЗВОДСТВО

УДК 633.2.03

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОЗДАНИЯ КРАТКОСРОЧНЫХ ПАСТБИЩ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ

А.С. Мееровский, доктор сельскохозяйственных наук

РУП «Институт мелиорации»

В.М. Макаро, Л.С. Рутковская, С.В. Газриков, кандидаты сельскохозяйственных наук

РУП «Гродненский зональный институт растениеводства НАН Беларуси»

Ключевые слова: пастбищная травосмесь, просо, овес, цикл стравливания, урожайность

Введение

Высокая экономическая эффективность молочного скотоводства базируется на сочетании двух основополагающих факторов: высокой продуктивности животных и низкочрезмерно затратной системе кормопроизводства за счет культурных пастбищ. Трава культурных пастбищ отличается наиболее высокой питательностью по сравнению с другими основными кормами. По концентрации обменной энергии, равной 9–11 мегаджоулей в 1 килограмме сухого вещества, она равноценна высококачественному кукурузному силосу, заготовленному в фазу восковой спелости зерна [1].

В связи с ограниченной возможностью использования интенсивных факторов, на первый план выдвигаются системы, позволяющие повысить продуктивность пастбищ за счет фактора биологизации и более полного использования внутрихозяйственных возобновляемых ресурсов [2]. В последние годы широкое распространение получили долготлетние многокомпонентные пастбища интенсивного типа использования. Для их создания обязательными компонентами травосмеси должны быть овсяница луговая, овсяница красная, мятлик луговой, клевер ползучий. К сожалению, сельскохозяйственные предприятия не всегда располагают достаточным видовым ассортиментом многолетних трав для создания полноценных травосмесей. В ситуации отсутствия достаточного набора семян решить вопрос обеспечения кормом крупного рогатого скота в летне-осенний период могут краткосрочные пастбищные травостои. Такие травостои нашли широкое распространение в странах Западной Европы, где разработана и применяется универсальная структура землепользования, включающая 2–4 летний период использования трав с последующим чередованием кукурузы (на силос) или других зерновых культур (ячмень, овес и др.). Теоретическим обоснованием смены культур является динамика азота в почве, так как в год распахки пастбищ за счет минерализации дернины резко увеличивает-

ся количество доступного азота, который эффективно используется зерновой культурой для последующего потребления животными. В этом проявляется выгодное сочетание решения экологических и экономических проблем [3].

В силу своих биологических особенностей многолетние травы достигают максимальной продуктивности во второй год жизни. Поэтому для повышения выхода пастбищного корма в год создания краткосрочных пастбищ в структуру травостоя могут вводиться однолетние виды трав или зерновые и зернобобовые культуры, отличающиеся более интенсивными темпами роста, которые в последующем стравливаются скоту.

Объекты, методы и условия проведения исследований

Изучение эффективности создания краткосрочных пастбищных травостоев проводилось в 2006–2010 годах на опытном поле РУП «Гродненский зональный институт растениеводства НАН Беларуси».

Почва участка дерново-подзолистая супесчаная, подстилаемая с глубины 0,7 м моренным суглинком. Агрохимическая характеристика пахотного горизонта почвы: гумус – 1,15–1,20 %, pH – 5,8–6,0, содержание P₂O₅ – 220–234 и K₂O – 118–135 мг/кг почвы.

Схема опыта включала следующие варианты: 1. контроль – травосмесь: клевер луговой (3,6 млн. всхожих семян/га) + райграс пастбищный (5,0 млн.) + овсяница луговая (5,5 млн.); 2. райграс однолетний (7 млн.) + горох кормовой (0,8 млн.) + травосмесь; 3. райграс однолетний (7 млн.) + вика яровая (1,5 млн.) + травосмесь; 4. просо (3 млн.) + горох кормовой (0,8 млн.) + травосмесь; 5. просо (3 млн.) + вика яровая (1,5 млн.) + травосмесь; 6. озимая рожь (3 млн.) + горох кормовой (0,8 млн.) + травосмесь; 7. озимая рожь (3 млн.) + вика яровая (1,5 млн.) + травосмесь; 8. овес (4,2 млн.) + горох кормовой (0,8 млн.) + травосмесь; 9. овес (4,2 млн.) + вика яровая (1,5 млн.) + травосмесь.

До посева травосмесей внесены простой суперфосфат (P₆₀) и хлористый калий (K₁₅₀). Произведены две закладки опыта – в 2006 и 2007 гг. Виды применяемых удобрений на травостоях второго и последующих лет жизни: двойной суперфосфат, хлористый калий. Фосфорные удобрения (P₇₀) внесены в один прием весной. Калийные – дробно, K₆₀ рано весной и K₉₀ равными частями после 2, 3 и 4-го циклов стравливания.

Использование травостоев – пастбищное, с началом эксплуатации в год закладки.

На травостое первого года жизни и пользования проведено 3 стравливания в первой закладке опыта 4 стравливания – во второй. В последующие годы проводилось по 5–6 стравливаний.

Содержание переваримого протеина определялось на основании данных химического анализа корма. Определение содержания переваримого протеина в 1 кг сухого вещества:

$$C_{nn} = C_{cn} \times 0,885 - 30,$$

где C_{nn} – содержание переваримого протеина, г/кг;

C_{cn} – содержание сырого протеина, г/кг

Биоэнергетическая оценка проводилась согласно [4–5]. При расчете стоимости продукции одна кормовая единица приравнивалась к одному килограмму зерна овса.

Вегетационный период 2006 года характеризовался повышенными температурами в июле и августе (выше среднеемноголетних данных на 3,6 и 1,7 °С, соответственно) с недостатком влаги в почве в июне и июле (осадков за этот период выпало меньше нормы на 42,8 мм) и избыточным их количеством в августе (выше нормы на 35,2 мм).

Рост и развитие многолетних трав в 2007 году проходил при температурах выше среднеемноголетних в мае-сентябре на 0,6–2,7 °С. Условия увлажнения были недостаточными в июне и августе, когда осадков выпало меньше нормы на 21 мм и 52 мм соответственно.

Условия вегетации трав в 2008 году были благоприятны для многолетних трав. Температурный режим находился на уровне среднеемноголетних данных. Высокая влагообеспеченность отмечена в мае и июне, когда осадков выпало выше нормы на 50,1 мм и 39,4 мм соответственно.

Вегетация трав в 2009 году началась 1–5 апреля и проходила при недостаточном количестве влаги в почве (в апреле выпало 14,4 мм осадков или 31 % от нормы) и среднесуточной температуре апреля +9,2 °С. В данных погодных условиях рост и развитие многолетних трав были замедленными, слабо шло нарастание вегетативной массы. В мае среднесуточная температура воздуха находилась на уровне среднеемноголетних данных (12,8 °С) при количестве осадков 56,8 мм (на 5,2 мм меньше нормы). В последующие месяцы (июнь, июль) сложились благоприятные погодные условия для многолетних трав. Сумма осадков за данный период превысила норму на 146,3 мм, при средней температуре воздуха в июне – 16,0 °С и июле – 19,2 °С. Дальнейшая вегетация трав проходила при небольшом количестве осадков в августе (36 % от нормы) и повышенном в сентябре (112 % от нормы). Температура воздуха была близкой к среднеемноголетним показателям.

Несмотря на низкие температуры воздуха в зимний период 2009–2010 годов, доходившие до -30 °С, перезимовка трав прошла благоприятно при высоком снежном покрове. Весной 2010 года вегетация трав в условиях Гродненской области началась ориентировочно 3–5 апреля. Рост и развитие трав в последующий период проходили при температурах выше среднеемноголетних значений на 2,2 °С в апреле, 1,7 °С – в мае, 1,3 °С – в июне и 4,6 °С – в июле. Сумма осадков за эти месяцы превысила норму на 40,8 %. В этих условиях происходило быстрое нарастание вегетативной массы у многолетних трав.

Результаты и их обсуждение

Ботанический состав созданных краткосрочных травостоев (табл. 1) на второй и третий годы пользования в большой степени зависел от погодных условий и способа посева травосмесей. Так, содержание бобового компонента в структуре на второй год варьировало от 14,0 % до 29,7 %, злаковых трав – от 70,2 % до 85,5 % и разнотравье – от 0,5 % до 1,3 %. Такое невысокое количество клеверов было связано с недостатком влаги и повышенными температурами, сложившимися вслед за первой закладкой опыта в июне и июле 2006 года, когда на второй год жизни содержание клеверов не превышало 10,4 %. Посев и стравливание пастбищных травостоев совместно с однолетними культурами снижали долю бобовых на 7,0–15,7 %.

Таблица 1 – Ботанический состав краткосрочных пастбищных травостоев (среднее за 2007–2010 гг.)

Вариант	Доля участия видов в урожае по годам использования, %								
	2-й			3-й			4-й		
	Злаковые травы	Бобовые травы	разнотравье	злаковые травы	Бобовые травы	разнотравье	злаковые травы	Бобовые травы	разнотравье
Контроль - травосмесь: клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	70,2	29,7	0,1	78,3	18,7	3,0	76,2	19,9	3,9
Райграс однолетний + горох кормовой + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	81,1	17,8	1,1	82,0	15,2	2,8	77,8	17,7	4,5
Райграс однолетний + вика яровая + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	85,5	14,0	0,5	84,8	13,2	2,0	75,6	20,1	4,3
Просо + горох кормовой + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	76,9	22,7	0,4	82,9	14,9	2,2	67,4	26,2	6,4
Просо + вика яровая + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	77,6	21,5	0,9	83,3	15,4	1,3	72,7	21,9	5,4
Озимая рожь + горох кормовой + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	79,1	20,5	0,4	82,6	14,7	2,7	74,7	18,4	6,9
Озимая рожь + вика яровая + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	78,3	21,3	0,4	85,4	13,6	1,0	76,2	15,4	8,4
Овес + горох кормовой + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	83,1	16,4	0,5	85,6	12,3	2,1	70,4	23,6	6,0
Овес + вика яровая + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	80,7	18,9	0,4	85,3	12,6	2,1	73,6	19,7	6,7

К третьему году пользования отмечена тенденция к снижению доли клевера лугового в структуре урожая краткосрочных пастбищных травостоев. Максимальное его количество (18,7 %) было при высеве трав в чистом виде. Применение при закладке пастбища совместно с многолетними травами однолетних смесей способствовало снижению доли бобовых на 3,3–6,4 %. Одновременно во всех травостоях в данном году пользования выросло содержание злаковых трав до 78,3–85,6 % и разнотравья до 1,0–3,0 %.

На ботанический состав пастбищных травостоев четвертого года жизни большое влияние оказал клевер ползучий, который вследствие благоприятных погодных условий начал активно распространяться по территории пастбища. В результате замещения им клевера лугового участие бобового компонента в структуре корма при высеве трав в чистом виде было 19,9 %, а в вариантах с посевом совместно с однолетними культурами – 15,4–26,2 %. Доля участия злаковых трав в урожае находилась в пределах 67,4–77,8 %, разнотравья – 3,9–8,4 %.

В результате исследований установлено, что включение в структуру сстравливаемого травостоя наряду с многолетними травами райграса однолетнего, зерновых и зернобобовых культур способствует значительному повышению урожайности созданного пастбища в первый год жизни (табл. 2).

Таблица 2 - Урожайность сухого вещества краткосрочных пастбищных травостоев (среднее за 2006–2010 гг.)

Вариант	Урожайность сухого вещества по годам использования, т/га				
	1-й	2-й	3-й	4-й	среднее
Контроль - травосмесь: клевер луговой + райграсс пастбищный + овсяница луговая	3,16	7,21	6,15	5,63	5,54
Райграсс однолетний + горох кормовой + клевер луговой + райграсс пастбищный + овсяница луговая	5,48	6,68	5,10	5,06	5,58
Райграсс однолетний + вика яровая + клевер луговой + райграсс пастбищный + овсяница луговая	5,41	5,91	5,64	5,25	5,55
Просо + горох кормовой + клевер луговой + райграсс пастбищный + овсяница луговая	6,56	6,87	5,70	5,56	6,17
Просо + вика яровая + клевер луговой + райграсс пастбищный + овсяница луговая	6,64	6,93	5,56	5,43	6,14
Озимая рожь + горох кормовой + клевер луговой + райграсс пастбищный + овсяница луговая	4,87	6,58	4,87	4,73	5,26
Озимая рожь + вика яровая + клевер луговой + райграсс пастбищный + овсяница луговая	5,12	6,53	5,25	5,21	5,53
Овес + горох кормовой + клевер луговой + райграсс пастбищный + овсяница луговая	5,82	6,57	5,00	4,87	5,57
Овес + вика яровая + клевер луговой + райграсс пастбищный + овсяница луговая	6,11	6,69	4,49	5,09	5,60
НСР ₀₅	0,31	0,25	0,28	0,19	0,13

В сравнении с высевом только многолетних трав дополнительно получено 1,71–3,48 т/га сухого вещества. При этом уровень продуктивности травостоев при использова-

нии в качестве покровной культуры гороха кормового или вики яровой с райграсом однолетним составил 5,41–5,48 т/га, с просо– 6,56–6,64 т/га, озимой рожью – 4,87–5,12 т/га, овса – 5,82–6,11 т/га абсолютно сухой массы. Максимальным сбором сухого вещества, превосходя контроль по урожайности на 3,48 т/га, характеризуется вариант, где наряду с многолетними травами в состав пастбищного корма включены просо и вика яровая.

На второй и третий годы жизни в травостоях, заложенных под покров, отмечено снижение урожайности по отношению к посеву многолетних трав в чистом виде, которое составило 0,28–1,30 ц/га и 0,51–1,66 т/га соответственно. Та же тенденция сохранилась и на четвертый год жизни и использования травостоя. Включение в состав травостоя однолетних культур, за исключением просо с горохом кормовым, уменьшило выход пастбищного корма на 0,20–0,90 т/га сухого вещества. Урожайность многолетних трав (5,56 т/га), посев которых был произведен под просо с горохом кормовым, находилась на уровне беспокровного посева трав.

Как показывают результаты исследований, в среднем за четыре года существенную прибавку урожайности сухого вещества (0,60–0,63 ц/га) в сравнении с контрольным обеспечивают варианты, где дополнительно в состав травостоя введены однолетние культуры – просо с горохом кормовым или викой яровой.

Закладка краткосрочных пастбищных травостоев с применением райграса однолетнего, озимой ржи, овса в смесях с горохом или викой яровой в среднем за годы исследований обеспечивает урожайность (5,26–5,60 ц/га) на уровне или ниже посева многолетних трав в чистом виде.

Та же тенденция сохраняется и при оценке выхода кормовых единиц и сбора переваримого протеина (табл. 3). Наилучшие результаты по данным показателям продуктивности (5,14–5,15 т/га кормовых единиц, 664–672 кг/га переваримого протеина) получены в вариантах, где посев многолетних трав осуществлен с просо с горохом кормовым или викой яровой. Данные травосмеси обеспечили прибавку 0,51–0,52 т/га кормовых единиц, 58–66 кг/га переваримого протеина в сравнении с контрольным вариантом и 0,30–0,70 т/га кормовых единиц, 27–97 кг/га переваримого протеина по отношению к другим травосмесям, где применялись однолетние культуры. Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином у изучаемых травостоев находится на высоком уровне – 129–132 грамма.

В результате биоэнергетической оценки создания и использования краткосрочных пастбищных травостоев (табл. 4) установлено, что данное мероприятие в среднем за годы исследований обеспечивает сбор 52,6–62,1 ГДж обменной энергии. Наибольшим выходом обменной энергии, превосходя контроль на 6,0–6,4 ГДж, характеризовались варианты, где в состав травостоя введены просо и горох кормовой, просо и вика яровая.

Таблица 3 – Продуктивность краткосрочных пастбищных травостоев различного видового состава (среднее за 2006–2010 гг.)

Вариант	Выход кормовых единиц, т/га	Сбор переваримого протеина, кг/га	Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином, г
Контроль - травосмесь: клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	4,63	606	131
Райграс однолетний + горох кормовой + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	4,65	607	131
Райграс однолетний + вика яровая + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	4,67	603	129
Просо + горох кормовой + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	5,14	664	129
Просо + вика яровая + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	5,15	672	131
Озимая рожь + горох кормовой + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	4,45	575	129
Озимая рожь + вика яровая + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	4,55	596	131
Овес + горох кормовой + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	4,56	598	131
Овес + вика яровая + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	4,84	637	132
НСР ₀₅	0,28	37	-

Таблица 4 – Биоэнергетическая оценка использования краткосрочных пастбищных травостоев различного видового состава (среднее за 2006–2010 гг.)

Вариант	Сбор обменной энергии, ГДж/га	Затраты энергии, ГДж/га	Энергетический коэффициент
Контроль - травосмесь: клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	55,7	18,0	3,1
Райграс однолетний + горох кормовой + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	56,0	18,9	3,0
Райграс однолетний + вика яровая + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	55,7	18,5	3,0
Просо + горох кормовой + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	61,7	18,9	3,3
Просо + вика яровая + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	62,1	18,5	3,4
Озимая рожь + горох кормовой + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	52,6	19,2	2,7
Озимая рожь + вика яровая + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	54,2	18,8	2,9
Овес + горох кормовой + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	55,3	19,4	2,9
Овес + вика яровая + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	59,2	19,0	3,1

Таблица 5 – Экономическая эффективность использования краткосрочных пастбищных травостоев (среднее за 2006–2010 гг.)

Вариант	Стоимость продукции, USD/га	Производственные затраты, USD/га	Себестоимость 1 т. к. ед., USD	Условно чистый доход, USD/га	Рентабельность, %
Контроль - травосмесь: клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	272,5	177,1	38,3	95,4	53,9
Райграс однолетний + горох кормовой + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	273,7	201,9	43,4	71,8	35,6
Райграс однолетний + вика яровая + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	274,9	186,0	39,8	88,9	47,8
Просо + горох кормовой + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	302,6	202,1	39,3	100,5	49,7
Просо + вика яровая + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	303,1	186,2	36,2	116,9	62,8
Озимая рожь + горох кормовой + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	261,9	207,6	46,7	54,3	26,2
Озимая рожь + вика яровая + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	267,8	191,8	42,2	76,0	39,6
Овес + горох кормовой + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	268,4	207,1	45,4	61,3	29,6
Овес + вика яровая + клевер луговой + райграс пастбищный + овсяница луговая	284,9	191,2	39,5	93,7	49,0

Максимальный энергетический коэффициент (3,4) получен в варианте с посевом многолетних трав совместно с просо и викой яровой. Использование райграса однолетнего и озимой ржи с горохом или викой, овса с горохом для повышения выхода пастбищного корма в год закладки приводит к снижению энергетического коэффициента до 2,7–2,9, что ниже уровня посева многолетних трав в чистом виде.

Затраты энергии на создание и использование краткосрочных пастбищ составляют 18,0 ГДж/га при посеве трав в чистом виде и 18,5–19,4 ГДж/га – с однолетними культурами. Применение в качестве зернобобовой культуры вики яровой за счет снижения нормы высева способствует снижению энергозатрат на 0,4 ГДж/га.

Результаты экономической оценки создания краткосрочных пастбищных травостоев (табл. 5) показали, что травостои с просо и горохом кормовым или викой яровой

обеспечивают получение с гектара продукции на максимальную сумму – 302,6–303,1 USD, что превосходит контрольный вариант на 30,1–30,6 USD. Несмотря на возрастающие производственные затраты (на 9,1 USD) в варианте, где в травостой вводились просо с викой, в сравнении с посевом только многолетних трав, он обеспечивает получение условно чистого дохода в размере 116,9 USD при наивысшей рентабельности – 62,8 %. Себестоимость одной тонны кормовых единиц при этом наименьшая и составляет 36,2 USD.

Выводы

1. Создание краткосрочных пастбищных травостоев с введением в их структуру просо с горохом кормовым и просо с викой яровой обеспечивает получение максимальной продуктивности пастбища – 6,14–6,17 т/га сухого вещества, 5,14–5,15 т/га кормовых единиц и 664–672 кг/га переваримого протеина. Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином находится на высоком уровне – 129–131 грамм.

2. Оценка биоэнергетической и экономической эффективности показала целесообразность закладки пастбищ такого типа с включением в состав травостоя наряду с многолетними травами просо и вики яровой. При использовании данных травостоев, начиная с первого года жизни, отмечен самый высокий биоэнергетический коэффициент – 3,4, а также самая низкая себестоимость одной тонны кормовых единиц – 36,2 USD. Рентабельность производства составляет 62,8 %.

Литература

1. Кутровский, В.Н. Кормовая база – основа реализации высоких надоев укоров в стадах интенсивного типа [Текст] / В.Н. Кутровский // Кормопроизводство. – 2007. – № 7. – С. 2–4.
2. Талипов, Н.Т. Бобовые травы в современных системах ведения культурных пастбищ [Текст] / Н.Т. Талипов // Кормопроизводство. – 2005. – №5. – С. 8–10.
3. Кутузова, А.А. Использование современного опыта стран с развитым луговодством для модернизации луговодства в России [Текст] / А.А. Кутузова, Г.В. Благовещенский // Кормопроизводство. – 2005. - №4. – С. 6–8.

Summary

Meerovsky A., Makaro V., Rutkovskaya L., Gavrikov S.

EFFECTIVENESS OF SHORT-TERM PASTURE PASTURE IN THE WESTERN PART OF BELARUS

Research results of the regional features of the formation short-term pastures are presented. Bioenergetic and economic evaluation of the effectiveness of the creation and use of short-term herbage are given. Seeding of perennial grasses during the laying of short-term pastures should be carried out under the cover of switchgrass with vetch. This increases the yield of pasture feed an average of four years, to 5.15 t/ha of fodder units, provides maximum bio-energy ratio (3,4) and the lowest cost of one ton of feed units.

Поступила 5 июля 2012 г.