

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕЛЕННОГО КОРМА И СЫРЬЯ ДЛЯ ЗАГОТОВКИ КОРМОВ НА УЛУЧШЕННЫХ СЕНОКОСАХ

*А. С. Мееровский, доктор сельскохозяйственных наук*

*Р. Т. Пастушок, кандидат сельскохозяйственных наук*

*А. Л. Бирюкович, кандидат сельскохозяйственных наук*

*О. С. Михайлова, научный сотрудник*

*РУП «Институт мелиорации», г. Минск, Беларусь*

### Аннотация

Приведены основные требования к производству зеленого корма и сырья для заготовки кормов на улучшенных сенокосах, составы сенокосных травосмесей для разных типов почв. Рассмотрены факторы продуктивного долголетия лугов на мелиорированных землях при использовании минеральных удобрений, организация сырьевого конвейера, особенности уборки луговых травостоев и заготовки травяных кормов, заготовка сенажа и силоса с упаковкой в полимерные материалы, экономическая эффективность лугового кормопроизводства.

**Ключевые слова:** бобово-злаковые травосмеси, удобрения, травостои на мелиорированных землях, способы заготовки кормов, зеленый конвейер.

### Abstract

*A. S. Meerovsky, R. T. Pastushok, A. L. Biryukovich, O. S. Mikhailova*

### TECHNOLOGICAL REGULATIONS FOR THE PRODUCTION OF GREEN FEED AND RAW MATERIALS FOR FORAGE HARVESTING ON IMPROVED HAYFIELDS

The main requirements for the production of green feed and raw materials for the preparation of feed on improved hayfields, the composition of hay grass mixtures for different types of soils are given. Factors considered productive longevity meadows on reclaimed land when the use of mineral fertilizers, organization of raw material conveyor, particularly harvesting of meadow grass and harvesting of grass forage harvesting and silage packing in polymeric materials, the economic efficiency of meadow fodder production.

**Keywords:** grass mixtures, fertilizers, grass stands on reclaimed land, methods of forage harvesting, green conveyor.

### Введение

В Беларуси осуществляется Программа обновления материально-технической базы молочно-скотоводства. Быстрыми темпами проводится модернизация и строительство новых животноводческих ферм и комплексов, оборудованных современными доильными залами. Изменение условий содержания и кормления обуславливает необходимость существенной перестройки системы кормопроизводства.

### Материалы и методы исследований

В работе обобщены результаты исследований по созданию и эксплуатации луговых травостоев в различных почвенно-климатических условиях Беларуси (СПК «Ласицк» Пинского

В структуре кормовых рационов крупного рогатого скота в Беларуси преобладают травяные корма. Они производятся на луговых и пахотных землях. Основная часть улучшенных лугов (более 80 %) мелиорирована и, как правило, расположена на более влагообеспеченных почвах. Их агробиологический потенциал – не менее 6–8 т/га сухой массы, то есть с осушенных луговых земель можно получить 6,8–9,2 млн т сухой массы.

р-на, ГП «АгроПлемЭлита» Смолевичского р-на, ОАО «Унибокс» Червенского р-на, ВОМС (Сенненский р-н)).

**Результаты исследований и их обсуждение**

Полное обеспечение молочного скота травяными кормами может быть достигнуто созданием сырьевого конвейера из разновременно созревающих травостоев. Его следует рассматривать как систему организационно-технологических мероприятий, обеспечивающих непрерывное поступление высококачественного сырья на протяжении всего вегетационного периода. Дифференциация травостоев по срокам достижения оптимального состояния для уборки и заготовки кормов ориентирована на создание 15–20 % раннеспелых, 45–50 % среднеспелых и 30–35 % позднеспелых. С учетом происходящих изменений содержания и кормления коров структура травостоев по скороспелости должна также трансформироваться. При этом ключевое значение приобретает техническая оснащенность хозяйств кормозаготовительной техникой.

Для получения травяных кормов на суглинистых и супесчаных почвах, в том числе осушенных, используют травосмеси рекомендуемого состава:

злаковые раннеспелые – ежа сборная, 8 + фестулолиум, 8 кг/га; ежа сборная, 10 + овсяница луговая, 10 кг/га; кострец безостый, 12 + овсяница луговая, 6 кг/га;

бобово-злаковые среднеспелые – кострец безостый, 9 + клевер луговой, 6 + фестулолиум, 8 кг/га; кострец безостый, 9 + люцерна посевная, 6 + овсяница луговая, 6 + тимopheевка луговая, 4 кг/га;

бобово-злаковые поздние – тимopheевка луговая, 6 + клевер луговой позднеспелый, 8 + овсяница луговая, 6 кг/га; тимopheевка луговая, 6 + овсяница луговая, 8 + лядвенец рогатый 5 кг/га; тимopheевка луговая, 6 + люцерна посевная, 6 кг/га.

На торфяных почвах используется раннеспелая травосмесь: кострец безостый, 10 + клевер гибридный, 6 + овсяница луговая, 6 кг/га; среднеспелая – тимopheевка луговая, 8 + клевер гибридный, 6 + двукисточник тростниковый, 5 кг/га; позднеспелая – тимopheевка луговая, 10 + клевер гибридный, 6 + овсяница луговая, 6 кг/га.

На пойменных дерново-глееватых и дерново-глеевых осушенных почвах – люцерна посевная, 6 + кострец безостый, 12 + двукисточник тростниковый, 8 кг/га; клевер гибридный, 3 + лядвенец рогатый, 3 + двукисточник тростниковый, 12 кг/га [1].

Луговые травы характеризуются долголетием и продолжительным вегетационным периодом, в течение которого они несколько раз отчуждаются. Это определяет особенности их минерального питания и потребность во внесении удобрений. В среднем хозяйственный вынос питательных веществ с 1 т сухой массы трав составляет: азота (N) 16–18 кг, фосфора (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 4–6; калия (K<sub>2</sub>O) 18–26 кг. Вынос питательных веществ отдельными видами трав приведен в табл. 1.

Таблица 1. Вынос питательных веществ с 1 т продукции (воздушно-сухая масса) луговых трав, кг [2]

Вид трав	Вынос, кг		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Клевер луговой	21,4	4,8	25,2
Люцерна посевная	27,3	5,8	23,7
Галега восточная	29,7	3,8	13,1
Тимopheевка луговая	17,6	7,0	24,0
Овсяница луговая	21,1	7,5	24,9
Ежа сборная	23,3	8,0	25,6
Райграс пастбищный	16,3	6,2	20,2
Сенокосы улучшенные	16,1	4,9	22,0

Важное значение для эффективности удобрений имеет увлажненность почв, так как в условиях дефицита влаги они практически не работают.

Во многих предприятиях подкормку многолетних трав на пашне и луговых травостоях осуществляют только калийными удобрениями, которые на бобово-злаковых и злаковых травостоях практически не повышает уро-

жайности, и содержание калия в сухой массе может превысить зоотехнически допустимую норму в 3 %. Азотные удобрения эффективны на злаковых и злаково-бобовых травостоях с долей бобовых менее 30 %. Бобовые травы способны полностью обеспечить себя азотом благодаря азотфиксации в симбиозе с клубеньковыми бактериями (табл. 2) [3, 4].

**Таблица 2. Продуктивность симбиотической азотфиксации у многолетних бобовых трав и поступление азота в почву**

Вид трав	Усвоение азота растениями из атмосферы, кг/га за вегетацию	Поступление азота в почву кг/га за вегетацию
Клевер луговой	200–250	75–100
Люцерна посевная	300–350	120–150

Основными условиями полноценного симбиоза с клубеньковыми бактериями являются оптимизация фосфорного и калийного питания, внесение микроудобрений (Mo, Co, B), регулирование почвенной кислотности и инокуляция семян специфичными штаммами бактерий.

Нормативная окупаемость удобрений приростом урожая, по данным РУП «Институт почвоведения и агрохимии», составляет в среднем по Беларуси 7,94 к. ед. на 1 кг NPK. При затратах кормов на производство килограмма молока 1,0–1,1 к. ед. килограмм NPK

позволяет получить 7,5–7,6 литра. Таким образом, даже при достижении 50 % нормативной окупаемости применение минеральных удобрений на луговых травостоях и многолетних травах экономически выгодно [2].

При обеспечении даже среднего уровня минерального питания трав их продуктивное долголетие сохраняется до 20–25 лет без перезалужения. По данным РУП «Институт мелиорации», на торфяных осушенных почвах при ежегодном внесении удобрений урожайность трав поддерживалась достаточно долго (табл. 3).

**Таблица 3. Урожайность луговых травостоев на торфяных почвах (ц/га сухой массы) [5]**

Годы жизни травостоя	Среднегодовая урожайность
1–5	101,3
6–10	108,9
11–15	83,9
16–20	74,9
21–23	90,1

Среднегодовая урожайность травостоя с преобладанием костреца безостого при внесении  $N_{75}P_{45}K_{120}$  составила 91,7 ц/га сухой массы. За это время необходимо было провести 4 перезалужения, стоимость которых составила бы около 2000 долл. США, и использовать 100–120 кг/га семян.

Бесперебойное поступление растительного сырья для скармливания и заготовки травя-

ных кормов в течение всего вегетационного периода обеспечивают зеленый и сырьевой конвейеры. В связи с переводом большей части крупного рогатого скота (далее – КРС) и прежде всего дойного стада на круглогодичное стойловое содержание и однотипное кормление особое значение приобретает создание сырьевого конвейера, адаптированно-

го к почвенно-климатическим особенностям территории Беларуси.

Организация сырьевого конвейера включает: расчет потребности в кормах и определение источников их покрытия; технологии выращивания кормовых культур; сроки и спо-

собы использования растительного сырья; расчет потребности в материально-технических ресурсах.

Потребность в кормах для КРС приведена в табл. 4.

Таблица 4. Годовая потребность в кормах на 1 корову в зависимости от удоя молока

Годовой удой, кг	Показатель потребности кормов	Всего	В том числе		
			травяные	силос из кукурузы	концентрированные
5000	сухое вещество, т	5,68	3,11	1,20	1,47
	кормовые единицы	5500	2580	990	1930
	обменная энергия, ГДж	58,58	29,46	11,77	17,35
	сырой протеин, т	0,86	0,47	0,12	0,27
6000	сухое вещество, т	6,37	3,29	1,26	1,82
	кормовые единицы	6300	2890	1080	2330
	обменная энергия, ГДж	67,64	32,02	13,40	22,22
	сырой протеин, т	1,01	0,52	0,14	0,35
7000	сухое вещество, т	6,81	3,16	1,46	2,19
	кормовые единицы	6650	2930	1130	2590
	обменная энергия, ГДж	74,93	33,50	15,85	27,58
	сырой протеин, т	1,11	0,51	0,16	0,44

Основные элементы новой системы кормопроизводства:

- отказ от традиционных принципов формирования зеленого конвейера с учетом непрерывной заготовки кормов на протяжении всего теплого периода;
- замена традиционной непрерывной системы циклическим подходом к созданию кормовых посевов и заготовке кормов с выделением 3 основных циклов, где главный цикл – весенне-летний (первый укос), а также летний (вторые укосы многолетних трав и первые однолетних культур) и осенний (третьи укосы и пожнивные культуры);
- заготовка основной части силоса из провяленных трав не в летний, а в весенне-летний (главный) и осенний циклы;
- расширение ассортимента культур (источников вегетативной массы) благодаря максимальному использованию многолетних трав;

- полная или частичная замена заготовки сена технологией заготовки сенажа в пленочной оболочке [6, 7].

При переводе скота на однотипное кормление только часть КРС будет содержаться на фермах с численностью скота 400 голов и менее, где невозможно обойтись без высокопродуктивных пастбищ. Их оптимальная площадь должна составлять 300 тыс. га, то есть ежегодное перезалужение следует осуществлять на 60 тыс. га. Высокопродуктивные травостои позволяют получать урожайность зеленой массы на дерново-подзолистых и дерновых супесчаных почвах 300–400 ц/га (55–60 ц/га сухой массы), суглинистых – 420–480 ц/га (75–85 ц/га сухой массы), торфяных – 450–500 ц/га (90–100 ц/га сухой массы).

Основным кормом являются сенаж с влажностью массы 50–55 % и силос из провяленных трав 60–65 %. Кормовая ценность 1 кг сухой сенажной массы составляет 0,8–0,9 к. ед. Сроки провяливания растительной массы не должны

превышать 5 часов для силоса и 24 часа для сенажа. Для заготовки сенажа необходимо использовать преимущественно многолетние бобовые травы (клевер, люцерну и др.) и бобово-злаковые травостои, поскольку их силосуемость плохая, а сушка на сено сопряжена с потерями в результате обламывания листьев и соцветий.

Особенность уборки луговых травостоев и многолетних бобовых трав заключается в необходимости ее проведения в сжатые сроки, определяемые биологическими свойствами растений, сохраняющих оптимальную питательную ценность в течение 10–15 дней: бобовые – в фазу бутонизации, злаковые – колошения. Затягивание с уборкой ведет к снижению качества кормов и увеличению потерь [8]. Факторами, сдерживающими темпы уборки трав, являются неустойчивая погода и нехватка кормоуборочной техники. Общие потери при уборке достигают 50 %. Ускорить процесс полевой сушки трав позволяют следующие мероприятия: регулирование времени и высоты скашивания травостоя; способ укладки травяной массы; дополнительная обработка массы при скашивании; ворошение, валкование массы и оборачивание валков; повторное плющение скошенной травяной массы. Время и высота скашивания травостоя существенно влияет на продолжительность естественной сушки трав. Высота скашивания трав 4–6 см.

Сушка трав, обработанных кондиционером или плющильным аппаратом в первые 3–4 часа, идет с наибольшей скоростью. Далее этот процесс замедляется, и через 8–10 часов обработанная зеленая масса сохнет с той же скоростью, что и необработанная. Таким образом, выполняемая при скашивании дополнительная обработка травяной массы недостаточна для существенного ускорения сушки трав. Практика показывает, что сушка валка идет неравномерно, поэтому используют заготовку кормов из провяленных трав с помощью полевого измельчителя (кормоуборочный комбайн) с подборщиком валков отечественного производителя.

Хранилище перед загрузкой массы нужно очистить, отремонтировать и дезинфицировать. Растительную массу необходимо непрерывно разравнивать и уплотнять. Ежедневный слой уплотняемой массы в траншее должен составлять не менее 0,8–1,2 м, а полная загрузка и

герметизация траншеи должны осуществляться за 3–4 дня. Соблюдение этих технологических требований позволяет избежать чрезмерного (выше 37 °С) согревания корма и сохранить его высокую питательность, прежде всего протеиновую. Заканчивать уплотнение рекомендуется через 2–3 часа после выгрузки транспортного средства. Во избежание плесневения поверх сенажной массы следует положить и утрамбовать слой (40–50 см) измельченной свежескошенной легкосилосуемой массы (злаковые травы).

Рекомендуется применять технологию заготовки сенажа прямым комбайнированием без проявлявания (при подкашивании семенников или уборке на подкормку). При загрузке эта масса смешивается в соотношении 1–1,3:1 с проявленными до влажности 35–40 % злаковыми травами. При этом потери сухого вещества и протеина сокращаются в 1,2–1,5 раза, а питательность корма повышается (на 22–23 к. ед./т).

**Заготовка сенажа и силоса с упаковкой в полимерные материалы.** Рекомендуется несколько разновидностей данной технологии:

При заготовке сенажа **в рулонах с индивидуальной обмоткой** скошенная в оптимальной фазе вегетации растительная масса подвяливается, сгребается в валки и прессуется рулонным пресс-подборщиком в рулоны до плотности не менее 400 кг/м<sup>3</sup> (влажность – 50 %) и не менее 600 кг/м<sup>3</sup> (влажность – 55 %). Рулоны обматываются самоклеящейся пленкой в течение 2–3 часов. При погрузке, перевозке и складировании повреждение пленки недопустимо.

Технология заготовки сенажа **в рулонах с упаковкой в полимерный рукав** отличается от предыдущей лишь завершающей операцией: вместо индивидуальной обмотки рулоны заправляются в полимерный рукав диаметром 1,5, длиной 31 или 65 м. Сохранность корма такая же, как и в рулонах, обмотанных пленкой.

**Закладка измельченной массы в полимерный рукав** большого диаметра с помощью пресс-подборщика. Провяленная травяная масса подбирается самоходным комбайном-измельчителем и подается в транспортные средства для доставки к месту хранения. Поступающая к месту закладки масса выгружается в приемный бункер пресс-упаковщика, захватывается прессующим ротором и нагнетается в полимерный рукав. Плотность кормов в рукаве

должна быть не менее 850 кг/м<sup>3</sup> (при закладке силоса из кукурузы), производительность пресс-упаковщика – 90 т/ч.

Все три технологии заготовки кормов с упаковкой в полимерные рукава и пленки, помимо высокого качества корма, имеют целый ряд технологических и экономических преимуществ: заготовка кормов не зависит от погодных-климатических условий, не требует специальных хранилищ; потери питательных веществ при хранении не превышают биологи-

чески неизбежных 8–10 %; высокое качество получаемого корма и его сохранность эквивалентны получению дополнительно около 1 т молока или 120 кг говядины с 1 га; гарантийный срок хранения кормов в полимерной упаковке не менее двух лет [9].

Экономический эффект (табл. 5) производства травяных кормов с учетом всех затрат, в том числе на приобретение покупных, при увеличении продуктивности с 5000 кг (в среднем по РБ) до 6000 кг превышает 80 у. е./га.

Таблица 5. Доход от увеличения производства молока при переходе стада на однотипное кормление, у. е./га

Удой молока, кг	Доход, у. е./га	Прибавка к удою 5000 кг молока, у. е./га
5000	410,1	–
6000	491,1	81,6
7000	663,1	253,0
8000	785,2	375,1
9000	854,4	444,3
10000	1012,1	602,0

### Заключение

Травяные корма являются определяющими в экономической составляющей эффективности производства молочных продуктов Беларуси. Для решения поставленных в этой области задач необходимо вырастить 62–65 млн тонн зеленой массы трав на имеющихся порядка 2,7 млн га сельскохозяйственных землях, из которых более 50 % – улучшенные,

преимущественно мелиорированные луга. Их агробиологический потенциал позволяет полностью обеспечить животноводство высококачественными травяными кормами. Перспектива увеличить надой молочного скота до 6000–7000 кг молока в год является реально выполнимой при условии достаточного поступления травяных кормов в хозяйства страны.

### Библиографический список

1. Луговое кормопроизводство на мелиорированных землях, обеспечивающее получение корма с содержанием обменной энергии не менее 10,0–10,5 МДж в 1 кг сухой массы : отраслевой технологический регламент / А. К. Заневский [и др.]. – Минск : РУП «Институт мелиорации», 2015. – 43 с.
2. Справочник агрохимика / под ред. В. В. Лапа ; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск : Белорус. наука, 2007. – 390 с.
3. Шлапунов, В. Н. Кормовое поле Беларуси / В. Н. Шлапунов, В. С. Цыдик. – Барановичи : РУПП «Барановичская укрупненная типография», 2003. – 304 с.
4. Мееровский, А. С. Приемы использования мелиорированных земель для лугового кормопроизводства / А. С. Мееровский, А. Л. Бирюкович, Р. Т. Пастушок // Мелиорация. – 2017. – № 4 (82). – С. 16–23.
5. Мееровский, А. С. Интенсивность использования травостоев и качество корма / А. С. Мееровский, А. Л. Бирюкович, Э. В. Крень // Вестн. БарГУ. – 2013. – Вып. 1. – С. 80–86.

6. Бирюкович, А. Л. Эксплуатация луговых травостоев в условиях перевода КРС на однотипное кормление / А. Л. Бирюкович, Т. Л. Гонакова // Земледелие и селекция в Беларуси : сб. науч. тр. РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию». – Минск : ИВЦ Минфина, 2015. – № 51. – С. 245–253.

7. Зеленые и сырьевые конвейеры : рекомендации для с.-х. предприятий Респ. Беларусь / Беларус. гос. с.-х. акад. ; сост. Б. В. Шелюто [и др.]. – Горки : [б. и.], 2009. – 37 с.

8. Справочник по приготовлению, хранению и использованию кормов / Ред. Н. С. Авраменко. – 2-е изд., доп. и перераб. – Минск : Ураджай, 1993. – 352 с.

9. Техническое обеспечение технологий заготовки высококачественных кормов : метод. рекомендации / М-во с. х. и продовольствия Респ. Беларусь [и др.] ; сост.: В. В. Гракун [и др.]. – Минск : [б. и.], 2017. – 77 с.

Поступила 28 января 2021 г.