

УДК 631.6 : 636.085

ПРИЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ ЛУГОВОГО КОРМОПРОИЗВОДСТВА

А.С. Мееровский¹, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,

А.Л. Бирюкович², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,

Р.Т. Пастушок¹, кандидат сельскохозяйственных наук

¹ РУП «Институт мелиорации»

г. Минск, Беларусь

² РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию»

г. Жодино, Беларусь

Аннотация

Изложены приемы использования мелиорированных земель для лугового кормопроизводства, включающие рекомендации по получению корма с содержанием обменной энергии не менее 10,0–10,5 МДж в 1 кг сухой массы, составы луговых травостоев, которые не снижают урожайности при изменении способа их использования. При трех укосах бобово-злаковой травостой с двумя видами бобовых трав (клевер ползучий и луговой), а также с люцерной посевной сформировал урожай с сбором сырого протеина 716–834 кг/га. Приведены затраты на скашивание трав и выпас скота. Проанализирована структура затрат на производство грубых кормов. Приведены данные по количеству кормов для коров с удоем 5000–10000 кг молока в год.

Ключевые слова: *долголетние травостои, улучшенные пастбища, сырьевой конвейер, бобово-злаковые травостои, затраты на производство кормов*

Abstract

**A.S. Meerovsky, A.L. Birukovich, R.T. Pastushok
RECLAIMED LANDS USED FOR MEADOW
FODDER PRODUCTION**

Article presents the modes how to use reclaimed lands for purposes of meadow fodder production and recommendations how to obtain feed of exchange energy of at least 10.0–10.5 MJ in 1 kg of dry mass, compositions of meadow herbage which save its productivity despite the method of use. In the case of three cuts legume-cereal herbage with two types of legume grasses (clover creeping and clover meadow) as well as alfalfa formed crop with crude protein of 716–834 kg per ha. Costs of cutting and livestock grazing are shown. Cost structure of coarse feeds are analyzed. Feed amount for cows of 5000–1000 kg milk per year is defined.

Keywords: *long-standing herbage, improved pastures, raw material conveyor, legume-cereal herbage, feed production costs*

Введение

В 2016 году для получения продуктивности животноводства, запланированной государственной программой «Стратегия развития кормопроизводства в 2013–2020 годах», требовалось 1147 тыс. тонн сена, 12617,7 тыс. тонн сенажа, 16808 тыс. тонн силоса. В последующие годы эти объемы должны возрасти. Необходимы действенные меры и принципиально новые требования к качеству всех видов кормов, прежде всего травяных, чтобы исключить их перерасход на производство животноводческой продукции. Как свидетельствует практика, на этапе заготовки кормов республика теряет до 25 % биологического урожая трав. Действенным способом укрепления кормовой базы животноводства является возделывание кормовых культур в системе зеленого и сырьевого конвейеров [1].

По данным инвентаризации МСХП площадь улучшенных сенокосов и пастбищ в 2016 г. составила 1440,2 тысяч гектаров, в их структуре бобово-злаковые травостои составляли 742,9 тысяч га или 51,6 %.

Методика исследований

Исследования проводили на мелиорированных почвах:

- в центральной части республики – на дерново-глеевой супесчаной: pH 5,85; гумус – 2,99 %; фосфор – 330; калий – 385 мг/кг почвы (Смолевичский р-н Минской обл.);

- южной – на торфяной, подстилаемой с глубины 0,6–0,7 м мелкозернистыми песками: азот 2,37–2,61 %, фосфор 0,30–0,33 %, калий 0,04–0,05 % массы сухой почвы (Пинский р-н Брестской обл.);

- северной – на дерново-подзолистой осушен-

ной легкосуглинистой контактно-оглеенной с выходами карбонатной породы, развивающейся на моренном суглинке: рН в КСl – 5,3–7,1, гидролитическая кислотность – 0,33–0,36 мг-экв. на 100 г почвы, сумма поглощенных оснований – 40,2–41,7 м-экв., гумус – 1,4–2,2 %, подвижных форм P₂O₅ – 189–254 и K₂O – 115–211 мг/кг почвы (Сенненский р-н Витебской обл.).

Злаковые травостои подкармливали азотом перед каждым укосом, бобово-злаковые – перед 2 и последующими.

Результаты исследований

Установлено, что эффективным приемом использования луговых травостоев является создание долгодетных сенокосных фитоценозов. Так для создания сенокосного сырьевого конвейера необходимы травостои определенного состава, которые позволяют получить корма с содержанием обменной энергии не менее 10,5 МДж в 1 кг сухой массы на мелиорированных землях в различных почвенно-климатических условиях республики.

При организации сырьевой системы луговых травостоев необходимо создавать травяной конвейер на основе разносозревающих бобовых видов (клевер, люцерна, лядвенец рогатый). При трехкратном скашивании на дерново-подзолистых легкосуглинистых мелиорированных почвах в среднем за 3 года высокое содержание обменной энергии на фоне P₄₀K₉₀ обеспечили бобово-злаковые травостои с люцерной посевной и лядвенцем рогатым (таблица 1).

В хозяйствах с невысокими экономическими показателями целесообразнее двухукосное исполь-

зование травостоев. Однако при этом следует строго придерживаться оптимальных сроков проведения первого укоса, при которых можно получить качественное травяное сырье.

Для более развитых хозяйств необходим переход к трехукосному использованию, обеспечивающему максимальный сбор сырого протеина. Установлено, что бобово-злаковый мультитравостой с двумя видами бобовых трав (клевер ползучий и луговой), а также с люцерной посевной (рисунок 1) сформировал урожай с высоким сбором сырого протеина (таблица 2).

Максимальный уровень рентабельности был достигнут при трехкратном скашивании бобово-злаковых травостоев с овсяницей, тимофеевкой, клевером луговым и ползучим (рисунок 2). При двухкратном – уменьшался выход кормовых единиц, и этот показатель снижался (таблица 3).

С внедрением интенсивных технологий некоторые сельхозорганизации перешли на круглогодичное стойловое содержание коров с силосно-концентратным типом кормления. Это экономически сильные хозяйства, хорошо обеспеченные кормами, техникой, семенами, удобрениями. Однотипное кормление скота на фермах с традиционной технологией содержания практически невозможно из-за низкого качества кормов. Кроме того, продолжительность хозяйственного использования коровы составляет только 2,0-2,5 лактации, а их оплодотворяемость по сравнению с пастбищным содержанием, ниже почти в 2 раза. При переходе на однотипное кормление возникают проблемы со здоровьем коров, связанные

Таблица 1. – Содержание обменной энергии в травостоях при двух и трех укосах, МДж в 1 кг сухой массы

ТРАВСТОЙ	УДОБРЕНИЯ	Число укосов	
		2	3
Ежа сборная + овсяница луговая - раннеспелая	P ₄₀ K ₉₀₊ по N ₄₅ перед укосом	9,7	9,7
Кострец безостый + фестулолиум - раннеспелая		10,1	10,2
Овсяница луговая + клевер ползучий + клевер луговой + райграс пастбищный - среднеспелая	P ₄₀ K ₉₀	9,7	9,8
Овсяница луговая + клевер ползучий + клевер луговой + тимофеевка луговая - среднеспелая		9,6	9,8
Тимофеевка + клевер ползучий + клевер луговой + овсяница луговая - позднеспелая		9,6	9,6
Овсяница луговая + тимофеевка + лядвенец рогатый - позднеспелая		10,2	10,1
Овсяница луговая + тимофеевка + люцерна посевная - позднеспелая		10,0	9,9

Таблица 2. – Сбор сырого протеина в травах при разной интенсивности использования, кг/га (среднее за 3 года)

ТРАВСТОЙ	УДОБРЕНИЯ	Число укосов	
		2	3
Ежа сборная + овсяница луговая	Р ₄₀ К ₉₀₊ по N ₄₅ перед укосом	505	583
Кострец безостый + фестулолиум		540	667
Овсяница луговая + клевер ползучий + клевер луговой + райграс пастбищный	Р ₄₀ К ₉₀	642	581
Овсяница луговая + клевер ползучий + клевер луговой + тимофеевка		603	716
Тимофеевка + клевер ползучий + клевер луговой + овсяница луговая		799	637
Овсяница луговая + тимофеевка + люцerneц рогатый		634	609
Овсяница луговая + тимофеевка + люцерна		660	834



Рисунок 1. – Бобово-злаковый травостой с люцерной и клевером ползучим на дерново-глеевой супесчаной почве



Рисунок 2. – Бобово-злаковый травостой с клевером луговым и ползучим на дерново-глеевой супесчаной почве

Таблица 3. – Экономическая эффективность производства молока при разных режимах использования травостоев (цены до деноминации 2016 г.) [2]

ТРАВСТОЙ	УДОБРЕНИЯ	Число укосов			
		2		3	
		Прибыль, долл./га	Рентабельность, %	Рентабельность, %	Прибыль, долл./га
Ежа сборная + овсяница луговая	Р ₄₀ К ₉₀₊ по N ₄₅ перед укосом	180,2	39,5	77,0	336,8
Кострец безостый + фестулолиум		172,75	37,4	69,9	309,6
Овсяница луговая + клевер ползучий + клевер луговой + райграс пастбищный	Р ₄₀ К ₉₀	130,2	29,9	79,4	308,2
Овсяница луговая + клевер ползучий + клевер луговой + тимофеевка		139,6	32,1	87,8	340,9
Тимофеевка + клевер ползучий + клевер луговой + овсяница луговая		145,3	33,45	87,1	338,2
Овсяница луговая + тимофеевка + люцerneц рогатый		86,2	20,3	78,2	296,8
Овсяница луговая + тимофеевка + люцерна посевная		104,3	23,9	59,8	233,0

с плохим качеством заготовленных кормов и большой долей концентратов в рационе [3].

Разработаны составы травостоев, которые не снижают урожайности при изменении режима эксплуатации при переходе от их пастбищного или укосно-пастбищного использования к укосному, для заготовки травяных кормов в условиях перевода скота на однотипное стойловое кормление.

При увеличении числа укосов злаковых травостоев необходимо внесение азотных удобрений под каждый укос. Внесение N_{45} перед каждым укосом и $P_{40}K_{90}$ весной в один прием на осушенной дерново-подзолистой суглинистой почве обеспечивали более высокую урожайность сухой массы при трехукосном использовании трав.

При изменении числа укосов с 2-х до 3-х урожайность травостоев при внесении $N_{120}P_{60}K_{120}$ увеличилась на 24,8–37,2 %.

Переход от более интенсивного пастбищного использования трав (6 стравливаний) к укосному (4 укоса) показал, что в течение одного года урожайность травостоев изменялась незначительно (таблица 4).

Сравнение окупаемости минеральных удобрений с урожаем трав показало, что на 1 кг NPK при пастбищном использовании в среднем было получено 7,5 кг сухой массы, а при укосном – 17,9 кг. Повышение окупаемости удобрений можно объяснить более продолжительным периодом действия удобрений между отчуждениями урожая и меньшей дозой

Таблица 4. – Урожайность многолетних трав на дерново-глеевой супесчаной мелиорированной почве при 4-х укосном использовании, ц/га сухой массы

ТРАВСТОЙ	УДОБРЕНИЯ	Пастбище (6 стравливаний)	Сенокос (4 укоса)	Изменение к пастбищному способу, %
Овсяница красная, райграс пастбищный, фестулолиум, тимopheевка	$N_0P_0K_0$	77,7	78,2	-0,6
	$P_{40}K_{90}$ по N_{30}	122,0	94,2	29,5
	$P_{40}K_{90}$ по N_{45}	129,6	115,6	12,1
Овсяница красная, райграс пастбищный, мятлик, тимopheевка	$N_0P_0K_0$	75,0	78,6	-4,6
	$P_{40}K_{90}$ по N_{30}	113,3	111,8	1,3
	$P_{40}K_{90}$ по N_{45}	116,4	110,7	5,1
Овсяница красная, райграс пастбищный, фестулолиум, тимopheевка, клевер ползучий	$N_0P_0K_0$	79,9	85,3	-6,3
	$P_{40}K_{90}$ по N_{30}	104,9	93,1	12,7
	$P_{40}K_{90}$ по N_{45}	108,2	105,0	3,0
Овсяница красная, райграс, фестулолиум, тимopheевка, клевер ползучий, клевер гибридный	$N_0P_0K_0$	77,2	69,9	10,4
	$P_{40}K_{90}$ по N_{30}	108,4	91,8	18,1
	$P_{40}K_{90}$ по N_{45}	114,7	106,2	8,0
Овсяница красная, райграс, фестулолиум, тимopheевка, овсяница тростниковая, клевер ползучий	$N_0P_0K_0$	76,3	85,6	-10,9
	$P_{40}K_{90}$ по N_{30}	110,4	105,5	4,6
	$P_{40}K_{90}$ по N_{45}	111,3	112,9	-1,4
Овсяница красная, райграс, фестулолиум, тимopheевка, клевер ползучий, люцерна	$N_0P_0K_0$	81,5	85,0	-4,1
	$P_{40}K_{90}$ по N_{30}	118,7	102,5	15,8
	$P_{40}K_{90}$ по N_{45}	115,4	112,1	2,9
Овсяница красная, райграс, фестулолиум, тимopheевка, клевер ползучий, лядвенец рогатый	$N_0P_0K_0$	72,5	81,8	-11,4
	$P_{40}K_{90}$ по N_{30}	92,1	110,3	-16,5
	$P_{40}K_{90}$ по N_{45}	94,2	106,1	-11,2
НСР ₀₅ , ц/га: взаимодействия – 8,4; травостои – 4,9; удобрения – 3,2				

азотных удобрений, применявшейся при шести стравливаниях, по сравнению с четырьмя укосами.

В условиях торфяных почв за счет регулярно внесения удобрений можно обеспечить высокое продуктивное долголетие луговых травостоев. Многолетними исследованиями РУП «Институт мелиорации» (СПК «Ласицк», Пинского р-на) установлено, что среднегодовая урожайность травостоя с преобладанием костреца безостого при внесении $N_{75}P_{45}K_{120}$ составила 92,0 ц/га сухой массы (таблица 5).

Таблица 5. – Урожайность луговых травостоев на торфяной почве, ц/га сухой массы

Годы жизни травостоя	Среднегодовая урожайность
1-5	101,3
6-10	108,9
11-15	83,9
16-20	74,8
21-23	90,1
НСР ₀₅ , ц/га	0,32 - 6,20

За это время необходимо было провести четыре перезалужения, стоимость которого в ценах 2015 г. составляла около 2000 долл. США, и использовать 100-120 кг семян трав (рисунок 3).



Рисунок 3. – Травостой 25 года жизни на торфяной почве (СПК «Ласицк» Пинского р-на)

На основании полученных результатов разработан отраслевой технологический регламент формирования и эксплуатации луговых травостоев в ус-

ловиях перевода КРС на круглогодичное стойловое содержание, обеспечивающий продуктивность улучшенных луговых земель на уровне 7,0-7,5 т/га кормовых единиц, получение не менее 1,2-1,4 т/га сырого протеина, экономию 15–20 % минеральных удобрений. Включает комплекс организационных мероприятий и технологических приемов по полному обеспечению животноводства травяными кормами, преимущественно с мелиорированных земель. С учетом необходимости балансирования рационов различных по продуктивности групп скота приведена их потребность в травяных кормах, потенциал продуктивности мелиорированных земель и меры по его реализации (состав травостоев, особенности их создания и эксплуатации, необходимые ресурсы, включая минеральные удобрения) [4].

На основании расчета, проведенного с использованием фактических затрат СПК республики на производство кормов [5] и рационов [3], рассчитан доход от производства молока при разных уровнях его производств. Экономический эффект получения травяных кормов от увеличения молочной продуктивности с учетом затрат на заготовку кормов, в т. ч. на приобретение покупных, доение коров при увеличении продуктивности с 5000 кг (в среднем по РБ) до 6000 кг составил ~ 80 у. е./га.

Площадь улучшенных пастбищ в республике занимает значительную долю в структуре сельскохозяйственных земель. Поэтому повышение эффективности их использования актуально.

При создании пастбищ необходимо делать упор на бобово-злаковые травостои. Так при продуктивности пастбищных травостоев 6500–10000 к. ед./га уровень обменной энергии в 1 кг сухой массы составляет 10,3–10,7 МДж в 1 кг сухой массы, что позволяет получать до 10500 кг молока. Опыт с контрольными группами скота показал, что затраты кормов на 1 кг натурального молока у животных, которым давали в составе рациона злаковую травосмесь, составили 0,82 к. ед., что на 3,8 % выше, чем у животных, которых выпасали на бобово-злаковом травостое. В пересчете на 4 %-е молоко эта разность составила 4,7 %. Валовой надой 4 %-го молока (за 150 дней) у животных на бобово-злаковом пастбище был выше на 240 кг (7,8 %), чем на злаковом. За 150 дней пастбы за дополнительную продукцию на бобово-злаковом пастбище выручено 52,8 у. е. на 1 голову

(рисунок 4). Рентабельность пастбищного использования составила 32,4–43,0 %.



Рисунок 4. – Выпас скота на бобово-злаковом травостое

При расчете экономической эффективности травостоев для производства сенажа следует учитывать затраты на их создание. Они включают затраты на предпосевную обработку почвы, внесение удобрений, посев трав, прикатывание, стоимость семян и минеральных удобрений, что в зависимости от доз удобрений и состава травосмеси составляет ~ 476–530 у. е./га. Если длительность использования бобово-злаковых травостоев, например, составляет пять лет, то расходы на залужение необходимо разделить на 5 (95–106 у. е./га).

Затраты на один укос включали следующие операции: внесение удобрений, скашивание трав, подбор, измельчение, погрузку и транспортировку сенажной массы, разравнивание и ее трамбовку, укрытие сенажной ямы. В целом на один укос эти затраты составляют 58,0 у. е./га, следовательно за три укоса – 174 у. е./га. Кроме того, учитывали затраты на закладку сенажной траншеи и затраты на содержание скота и его доение.

На бобово-злаковых травостоях с клевером ползучим получено с кормом ОЭ 107,0 ГДж; расчетный выход молока с 1 гектара составил 4280 кг, стоимость молока 1347,4 у. е., всего затрат – 1055,0 у. е., доход – 292,4 у. е., рентабельность – 27,7 %.

При комбинированном использовании травостоев (укос + пастьба) затраты на проведение укоса трав с приготовлением сенажа и четырехкратным стравливанием составляли 172,1 у. е./га. В затраты включали следующие операции: внесение удобрений; подвоз воды к поилкам, перенос и установка токонесущего провода, выпас скота; разравнивание экскрементов, подкашивание не съеденных остатков. В целом на одно стравливание эти затраты составили 25,5 у. е./га.

Для определения наиболее значимой доли затрат в производстве кормов проведен анализ их структуры в производстве продукции растениеводства на примере ОАО «Парохонское» Пинского р-на (рисунок 5).

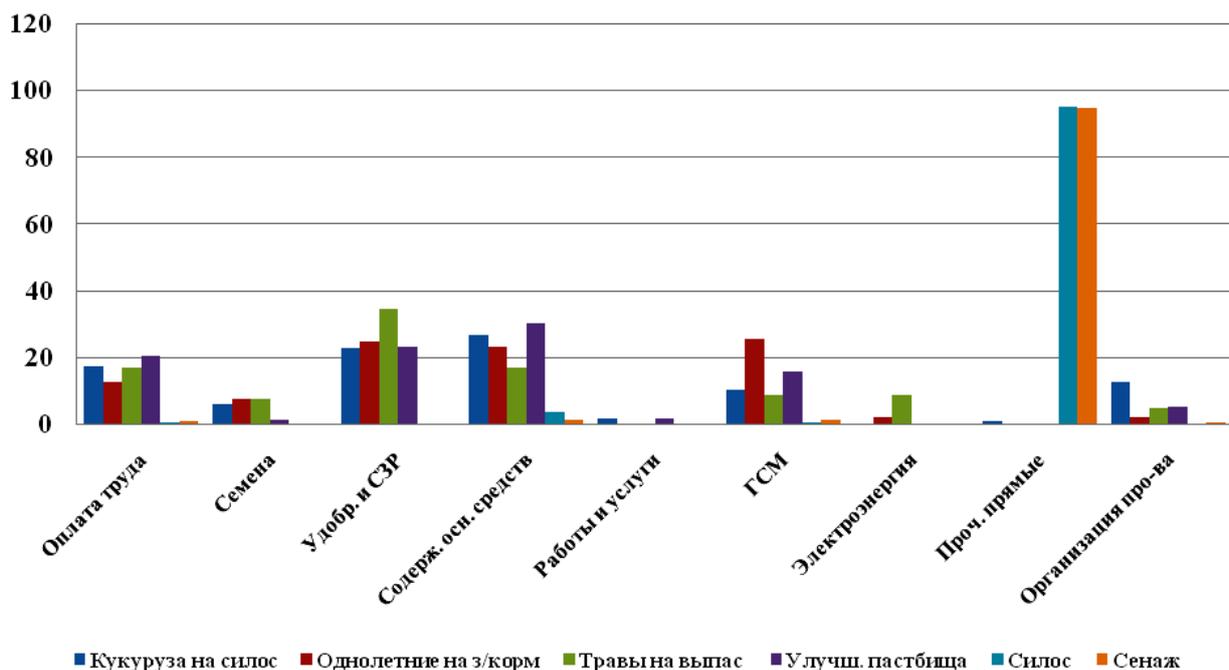


Рисунок 5. – Структура затрат на производство сельскохозяйственной продукции, %

Он показал, что в структуре затрат при пастбищном использовании трав на пашне основная их доля приходится на удобрения и средства защиты растений (СЗР).

При укосном использовании трав на пашне основные затраты составляют удобрения, средства защиты растений и затраты на горюче-смазочные материалы (ГСМ), которые сопряжены с уборкой и транспортировкой массы с поля.

При использовании улучшенных (в условиях данного хозяйства мелиорированных) пастбищ около 1/3 затрат приходится на содержание основных средств (здания, сооружения) и почти 1/4 – на удобрения и средства защиты растений.

При заготовке кормов (силос, сенаж) большинство затрат относится к прочим затратам. К элементу «прочие затраты» в составе себестоимости продукции (работ, услуг) относятся платежи (в том числе по обязательным видам страхования), отчисления в страховые фонды и другие обязательные отчисления, производимые в соответствии с установленным законодательством порядком, платежи за выбросы загрязняющих веществ, оплата работ по сертификации продукции, затраты на командировки,

подъемные, плата сторонним организациям за пожарную и сторожевую охрану, за подготовку и переподготовку кадров, затраты на организованный набор работников, на гарантийный ремонт и обслуживание, оплата услуг связи, вычислительных центров, плата за аренду в случае аренды отдельных объектов основных средств, а также другие затраты, входящие в состав себестоимости продукции, но не относящиеся к ранее перечисленным элементам затрат [6].

Объемы производства кормов и их качество должны планироваться исходя из потребностей животных. Поэтому для определения количества производимых кормов необходимо, прежде всего, учитывать планируемую молочную продуктивность. Годовая структура кормов на 1 голову приведена в таблице 6. Расчет потребности в кормах показал, что при увеличении удоя молока с 5000 кг до 9000 кг доля сенажа из трав не изменяется, что свидетельствует об актуальности этого способа заготовки.

Данные годовой потребности в кормах на 1 голову показали, что при увеличении удоя до 6000 кг молока на 1 корову с 5000 кг требуется увеличить производство сена, сенажа и силоса (таблица 7).

Таблица 6. – Годовая структура кормов для коров с удоем 5000-10000 кг молока за лактацию [7, С. 176]

Среднегодовой удой, кг	Требуется на 1 голову в год, ц к. ед.	Доля рациона по питательности, %					
		концентраты	сено	сенаж	силос	корнеплоды / патока	зеленые корма
5000	55	35	6	12	12	5	30
6000	63	37	5	12	12	5	29
7000	66	39	5	12	12	5	27
8000	72	41	4,5	12	12	5	25,5
9000	76	44	7	22	22	5	-
10000	80	45	6	22	22	5	-

Таблица 7. – Годовая потребность в кормах на 1 корову [7, С. 208, 210]

Корм	удой 5000 кг молока				удой 6000 кг молока		
	Доля рациона по питательности, %	Требуется в год		Доля рациона по питательности, %	Требуется в год		
		к. ед., ц	натуральный корм, ц		к. ед., ц	натуральный корм, ц	
1	2	3	4	5	6	7	
Сено	6	3,3	6,9	7	4,4	9,2	
Сенаж	12	6,0	22,0	11	6,9	24,8	
Силос	12	6,6	22,0	12	7,6	32,9	

Окончание таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7
Корнеплоды / патока*	5	2,8	22,9/3,7	5	3,2	26,3/4,1
Зеленый корм	30	16,5	91,7	28	17,6	90,8
Концентраты	35	19,3	19,3	37	23,3	23,3
Итого:	100	55,0	-	100	63,0	-

* в хозяйствах, не выращивающих корнеплоды, следует давать патоку в количестве не более 5 % годовой структуры и 9 % структуры зимне-стойлового периода

Поэтому повышение продуктивности трав за счет качества заготавливаемых кормов будет актуально и в перспективе.

Реализация разработанных положений позволит следующее:

- получить в 2020 г. не менее 75–85 млн. тонн зеленой массы трав, а в более отдаленной перспективе – 100 млн. тонн;
- произвести 8,0–8,5 млн. тонн к. ед. травяных кормов с концентрацией ОЭ в 1 кг сухого вещества

сенажа 10,6–11,0 МДж и содержанием сырого протеина 15–16 %;

- снизить затраты корма на производство 1 кг молока до 0,8–0,9 к. ед., говядины в живой массе – 7–8 к. ед. за счет повышения полноценности рационов;

- произвести не менее 10 млн. тонн молока и 1,5 млн. тонн говядины в живом весе, что гарантирует потребность экспорта животноводческих продуктов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Техническое обеспечение технологий заготовки высококачественных кормов : рекомендации / В.В. Гракун [и др.] ; НПЦ НАН Беларуси по животноводству. – Жодино, 2017. – 77 с.
2. 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 : ИВЦ Минфина РБ, 2015. – 44 с.
3. Наставления по технологическому сопровождению животноводства: от старых стереотипов к новым знаниям! / Н.А. Попков [и др.] ; НПЦ НАН Беларуси по животноводству. – Жодино, 2010. – 493 с.
4. 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.
5. Краткий справочник нормативов трудовых и материальных затрат для ведения сельскохозяйственного производства / Сост. Бречко Я.Н., Суманов М.Е. – Минск : Бел НИИАЭ, 2000. – 192 с.
6. Мировая экономика, бизнес, финансы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://all-about-investments.ru/raschet-pribyli-%96-formuly-i-poyasneniya.html>. – Дата доступа: 26.08.2015.
7. Нормы кормления крупного рогатого скота : справочник / Н. А. Попков [и др.] ; НПЦ НАН Беларуси по животноводству. – Жодино, 2011. – 260 с.

Поступила 11. 12. 2017 г.