

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Б. В. Шелюто, А. А. Киселев, А. А. Горновский

# **ЗЕЛЕННЫЕ И СЫРЬЕВЫЕ КОНВЕЙЕРЫ**

*Рекомендации  
для сельскохозяйственных предприятий*

Горки  
БГСХА  
2016

УДК 636.086.416(083)

ББК 65.325.2

Ш42

*Утверждено коллегией Комитета по сельскому хозяйству  
и продовольствию Могилевского облисполкома.  
Постановление № 10-11 от 4 марта 2016 г.*

*Рекомендовано Научно-техническим советом БГСХА.  
Протокол № 3 от 9 марта 2016 г.*

Авторы:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор *Б. В. Шелюто*;  
кандидаты сельскохозяйственных наук, доценты *А. А. Киселев*,  
*А. А. Горновский*

Рецензенты:

кандидат сельскохозяйственных наук, заместитель директора  
по научной работе РУП «Могилевская областная  
сельскохозяйственная опытная станция НАН Беларуси» *П. А. Ширко*;  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, проректор  
по научной работе УО БГСХА *Ю. Л. Тибец*

**Шелюто, Б. В.**

Ш42 Зеленые и сырьевые конвейеры : рекомендации / Б. В. Шелюто, А. А. Киселев, А. А. Горновский. – Горки : БГСХА, 2016. – 36 с.

Изложены организационные и технологические основы сырьевых и зеленых конвейеров для организации кормовой базы животноводства в Республике Беларусь.

Для сельскохозяйственных предприятий.

УДК 636.086.416(083)

ББК 65.325.2

© УО «Белорусская государственная  
сельскохозяйственная академия», 2016

## **ВВЕДЕНИЕ**

Интенсивное использование кормовой площади посредством возделывания широкого набора кормовых культур в системе технологических конвейеров дает возможность значительно усовершенствовать кормовую базу животноводства. В структуре таких конвейеров значительные площади должны занимать многолетние травостои различного ботанического состава. Они являются наиболее гарантированным источником получения высокопитательного и дешевого растительного сырья.

Конвейер из многолетних трав – одна из давних проблем в животноводстве. В настоящее время она стала наиболее актуальной, так как отсутствие в большинстве хозяйств разнородных травостоев при ограниченном наличии уборочной техники неизбежно приводит к снижению качества кормов, заготавливаемых из перестоявших трав.

В хозяйствах с высокой степенью распаханности почв и незначительными площадями кормовых угодий с высоким удельным весом в составе пашни почв легкого гранулометрического состава в структуру зеленых и сырьевых конвейеров кроме многолетних трав необходимо включать однолетние кормовые культуры – однолетние травы, кукурузу, крестоцветные культуры. Для повышения эффективности использования пашни важная роль принадлежит промежуточным посевам кормовых культур.

## **1. ЗЕЛЕННЫЕ И СЫРЬЕВЫЕ КОНВЕЙЕРЫ**

### **1.1. Травяной конвейер для стойлового содержания крупного рогатого скота**

1. Для формирования травостоев желательного ботанического состава в системе зеленого конвейера при стойловом содержании животных необходимо высевать разноспелые травосмеси или травы в чистом виде. При составлении травосмесей необходимо учитывать: продолжительность хозяйственного использования травостоя, плодородие почвы, ее гранулометрический состав, условия увлажнения, хозяйственно-биологические особенности различных трав, их зрелость, отавность, конкурентоспособность.

По продолжительности хозяйственного использования укосные травостои подразделяют на три группы:

– многолетние травы полевых севооборотов со сроком использования 2–3 года;

– многолетние травы кормовых севооборотов со сроком использования 4–5 лет;

– культурные сенокосы со сроком пользования 5–7 лет и более.

2. Составляя травосмеси для зеленого конвейера, необходимо учитывать их скороспелость. При этом выделяют раннеспелые (ежа сборная, лисохвост луговой, клевер ползучий), среднеспелые (кострец безостый, овсяница луговая, овсяница тростниковая, двукосточник тростниковый, сорта клевера лугового двуукосного, люцерна посевная, галега восточная, лядвенец рогатый) и позднеспелые травосмеси (тимофеевка луговая, полевица белая, клевер луговой одноукосный, клевер гибридный).

3. Организация конвейера требует учета отавности трав. По отавности можно также выделить три группы трав: высокоотавные (ежа сборная, овсяница тростниковая, люцерна желтая), среднеотавные (кострец безостый, овсяница луговая, двукосточник тростниковый, клевер луговой двуукосный, люцерна посевная, галега восточная), слабоотавные (тимофеевка луговая, клевер гибридный, клевер луговой одноукосный).

4. На травостоях с преобладанием высокоотавных видов трав следует планировать трехукосное использование, а средне- и слабоотавных видов, а также на всех травостоях, используемых для заготовки сена, сенажа и силоса, рекомендуется планировать двухкратное скашивание.

5. В исследованиях, проведенных в БГСХА, выявлено, что при двухукосном использовании наиболее продуктивными культурами были клевер луговой Витебчанин, его травосмесь с овсяницей луговой Зорка, а также травосмесь клевера гибридного Красавик с двукосточником тростниковым. В среднем за три года сбор сухой массы в этих вариантах составил 103,4–109,8 ц/га, обменной энергии – 93,3–96,1 ГДж/га и кормовых единиц – 6,87–7,25 тыс/га (табл. 1).

При трехукосном использовании наибольшая урожайность отмечена у травосмеси клевера лугового с овсяницей луговой – 110,0 ц/га сухой массы. Отличались также одновидовые посевы клевера лугового с урожайностью 102,3 ц/га и ежи сборной – 98,5 ц/га. Эти же варианты

обеспечивали наиболее высокий выход обменной энергии – от 87,9 до 98,1 ГДж/га.

По сбору кормовых единиц при трехукосном использовании все бобовые травы и их смеси со злаковыми превосходили одновидовые посевы злаковых трав в среднем на 23,8 %, а по сбору сырого протеина – на 37,4 %.

Таблица 1. Продуктивность многолетних трав в системе сырьевого конвейера

Культура	Год	Урожайность, ц/га сухой массы		Сбор сырого протеина, ц/га		Выход обменной энергии, ГДж		Выход кормовых единиц, тыс/га	
		2-ук. исп.	3-ук. исп.	2-ук. исп.	3-ук. исп.	2-ук. исп.	3-ук. исп.	2-ук. исп.	3-ук. исп.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ежа сборная	2003	82,9	95,6	8,04	10,1	69,0	82,5	4,56	5,64
	2004	73,5	87,4	6,94	9,53	62,6	76,2	4,26	5,24
	2005	107,3	112,5	10,3	12,4	97,3	105,0	7,08	7,99
	Среднее	87,9	98,5	8,42	10,7	76,3	87,9	5,3	6,29
Овсяница луговая	2003	80,4	84,5	7,94	8,87	67,8	74,4	4,5	5,24
	2004	67,3	71,3	6,53	7,63	57,9	63,5	4,04	4,49
	2005	97,7	105,5	9,77	11,7	88,8	98,8	6,45	7,38
	Среднее	81,8	87,1	8,08	9,4	71,5	78,9	5,0	5,7
Тимофеевка луговая	2003	81,0	69,7	8,05	7,6	69,0	62,0	4,7	4,39
	2004	61,4	53,8	6,02	6,08	51,1	47,4	3,38	3,34
	2005	83,5	77,7	8,52	8,86	76,3	73,4	5,59	5,52
	Среднее	75,3	67,1	7,53	7,51	65,5	60,9	4,56	4,42
Клевер луговой раннеспелый	2003	101,4	96,7	15,0	17,0	92,4	86,3	6,59	6,96
	2004	78,6	73,5	11,2	11,0	70,8	64,7	5,19	4,92
	2005	130,2	136,7	18,2	21,6	125,0	135,2	9,63	10,7
	Среднее	103,4	102,3	14,8	16,5	96,1	95,4	7,14	7,53
Клевер луговой + овсяница луговая	2003	103,7	100,9	12,4	14,0	84,1	84,0	6,33	6,76
	2004	80,1	82,4	9,93	11,5	64,2	67,8	4,81	5,36
	2005	145,6	146,6	18,6	20,5	136,1	142,5	10,2	11,1
	Среднее	109,8	110,0	13,6	15,3	94,8	98,1	7,11	7,74
Клевер гибридный	2003	89,6	85,4	13,4	14,3	82,5	76,9	5,64	6,06
	2004	67,3	60,5	9,35	9,50	61,7	54,0	4,37	4,11
	2005	139,7	121,2	20,2	19,4	135,8	121,2	10,6	9,70
	Среднее	98,9	89,0	14,3	14,4	93,3	84,0	6,87	6,62

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Клевер гибридный + двухкосточник тростниковый	2003	109,5	87,8	14,6	11,0	89,8	72,2	6,9	6,2
	2004	69,5	62,3	9,52	8,04	57,7	50,0	4,45	4,17
	2005	144,7	134,5	20,1	18,8	137,5	130,5	10,4	10,1
	Среднее	107,9	94,9	14,7	12,6	95,0	84,2	7,25	6,82

Примечание. НСР<sub>05</sub> по урожаю сухой массы (ц/га) для видов трав: 2003 г. – 5,7; 2004 г. – 3,9; 2005 г. – 3,7; для количества укосов: 2003 г. – 4,4; 2004 г. – 3,1; 2005 г. – 3,4.

б. У злаковых трав – ежи сборной, овсяницы луговой, тимофеевки луговой и двухкосточника тростникового – наблюдаются значительные различия в химическом составе в зависимости от фазы вегетации и продолжительности использования травостоя. В фазе выхода в трубку у этих видов содержание сырого протеина составляет 149–153 г/кг сухого вещества, т. е. различия незначительны (табл. 2). Однако в последующем развитии наблюдалось его значительное снижение. Так, у ежи сборной через 8 дней после вступления растений в фазу выхода в трубку содержание сырого протеина снизилось на 38, а через 12 дней – на 72 г/кг сухого вещества, что в относительном выражении составило 24,8 и 47,1 %. Соответственно увеличилось содержание клетчатки на 33 и 59 г, что составило 13,3 и 23,7 %. У овсяницы луговой снижение содержания сырого протеина было также значительным через 8 дней после начала отбора проб в фазе трубкования. Однако к этому времени снижение концентрации протеина у овсяницы луговой было на 8,0 г меньше, чем у ежи сборной, а через 12 дней – соответственно также на 8,0 г/кг сухого вещества. В то же время у этого вида по сравнению с ежой сборной отмечается менее резко выраженное повышение содержания клетчатки в надземной массе.

Так, если в фазе выхода в трубку при первом отборе проб повышение содержания клетчатки составило 247 г/кг сухого вещества, то за 8 дней оно повысилось на 12,0 г, в то время как у ежи сборной за этот период ее увеличение составило 33,0 г. Через 12 дней содержание клетчатки возросло на 22,2 % и составило 297 г/кг сухого вещества.

Более продолжительно сохраняется качество тимофеевки луговой по содержанию анализируемых органических веществ. Так, за 12 дней с начала отбора проб снижение концентрации протеина составило 44 г/кг сухого вещества, что в относительном выражении составляет 28,9 %

(у ежи сборной – соответственно 47,1, а у овсяницы луговой – 40,3 %). За этот промежуток времени доля клетчатки в общем количестве сухого вещества увеличилась на 69,0 г/кг, или на 24,8 %. Такие же тенденции в изменении содержания протеина и клетчатки наблюдаются у двукосточника тростникового. При этом повышение концентрации клетчатки у этого вида было более выражено, чем у остальных злаковых трав. Это указывает на быстрое огрубление растений с возрастом.

Таблица 2. Питательность и энергетическая ценность трав в зависимости от продолжительности использования

Вид трав	Фаза развития и продолжительность использования	Содержание в граммах на 1 кг		Содержание в 1 кг сухого вещества	
		сырого протеина	сырой клетчатки	обменной энергии, МДж	кормовых единиц
Ежа сборная	Выход в трубку	153	249	10,68	0,91
	Через 4 дня	141	274	10,20	0,83
	Через 8 дней	115	282	9,96	0,79
	Через 12 дней	81	308	9,58	0,73
Овсяница луговая	Выход в трубку	149	247	10,47	0,88
	Через 4 дня	147	253	10,46	0,87
	Через 8 дней	123	259	10,12	0,82
	Через 12 дней	89	297	9,75	0,76
Тимофеевка луговая	Выход в трубку	152	209	11,19	1,00
	Через 4 дня	151	223	11,06	0,98
	Через 8 дней	127	245	10,84	0,89
	Через 12 дней	108	278	10,07	0,81
Двукосточник тростниковый	Выход в трубку	149	224	11,50	1,06
	Через 4 дня	147	247	10,63	0,90
	Через 8 дней	105	308	9,67	0,75
	Через 12 дней	87	344	9,06	0,66
Клевер луговой	Выход в трубку	212	221	11,35	1,03
	Через 4 дня	204	238	11,04	0,97
	Через 8 дней	196	285	9,45	0,71
	Через 12 дней	187	304	10,01	0,80
Клевер гибридный	Выход в трубку	218	214	11,57	1,07
	Через 4 дня	203	227	11,18	1,00
	Через 8 дней	197	264	10,62	0,90
	Через 12 дней	191	281	10,59	0,89

7. При включении в сырьевой конвейер ежи сборной оптимальным сроком ее скашивания является фаза выхода в трубку, когда содержание клетчатки составляет 249 г/кг сухого вещества корма. При этом трава имеет высокое содержание обменной энергии – 10,68 МДж и кормовых единиц – 0,91 в 1 кг сухого вещества. В то же время трава ежи сборной быстро грубеет, содержание клетчатки на 4-й день после вступления в эту фазу увеличивается до 274 г, что превышает порог оптимального уровня, а через 12 дней корм становится весьма грубым с содержанием клетчатки 308 г. Это приводит к снижению концентрации обменной энергии до 9,58 МДж и кормовых единиц – до 0,73 МДж в 1 кг сухого вещества. Такая же закономерность отмечается у двулисточника тростникового. Более продолжительное время может использоваться овсяница луговая и тимopheевка луговая. Увеличение содержания клетчатки сверх критического уровня наступает у этих видов через 8 дней от фазы трубкования.

У бобовых трав – клевера лугового и клевера ползучего – от фазы начала бутонизации резко увеличивается содержание клетчатки. Динамика повышения ее концентрации через 4, 8 и 12 дней от начала первого определения аналогична злаковым травам. При этом следует отметить, что со старением растений по этому показателю бобовые травы приближаются к еже сборной. В то же время закономерное снижение содержания сырого протеина от фазы начала бутонизации и далее с возрастом растений происходит не так резко, как увеличение клетчатки.

## **1.2. Сроки и продолжительность использования травостоев**

1. Сроки и продолжительность использования многолетних трав в системе сырьевого конвейера приведены в табл. 3, 4.

Из представленных данных видно, что исследуемый видовой и сортовой состав многолетних трав при их двухкратном скашивании в фазе цветения бобовых – колошения злаковых трав, а также при трехкратном скашивании в фазе бутонизации бобовых – начала колошения злаковых позволяет удлинить время заготовки кормов в течение вегетационного периода.

При двухукосном использовании период проведения первого укоса начинается 24–28 мая использованием раннеспелого вида ежи сборной и заканчивается в третьей декаде июня использованием клевера

гибридного и его смеси с двухкосточником тростниковым (см. табл. 3). При этом в первую очередь скашивается ежа сборная, затем овсяница луговая, клевер луговой в чистом виде и в смеси с овсяницей луговой. Заканчивается первый укос трав использованием тимopheевки луговой, клевера гибридного в чистом виде и в смеси с двухкосточником тростниковым.

Вторые укосы трав можно начинать с третьей декады июля и заканчивать в третьей декаде августа.

При трехукосном использовании первые укосы начинаются с 18–24 мая и заканчиваются во второй декаде июня. Вторые укосы можно начинать с 1–5 июля, а заканчивать в первой декаде августа. И, наконец, начало третьих укосов приходится на 16–24 августа, а заканчивать их необходимо к середине третьей декады сентября.

2. С учетом наступления и продолжительности вегетации при умеренном (двухукосном) и интенсивном (трехукосном) режимах необходимо планировать продолжительность использования видов трав, не допуская снижения качества заготавливаемого корма в результате старения растений и их огрубления.

Минимальную продолжительность использования имеют ранне- и среднеспелые злаковые травы – ежа сборная и овсяница луговая (7–8 дней в первом и 8–11 дней во втором укосе при двухукосном режиме). Позднеспелый вид тимopheевка луговая, а также бобовые травы и их смеси со злаковыми в первом укосе можно использовать от 12 до 20 дней, а во втором – 10–17 дней (см. табл. 4).

При трехукосном режиме скашивания минимальная продолжительность использования первого укоса ежи и овсяницы составляет 5–7 дней, соответственно тимopheевки луговой, клевера и его смесей со злаковыми травами – 7–14 дней. Длительность третьих укосов минимальна: 3–6 дней ранне- и 5–8 дней средне- и позднеспелого видов. Травосмеси клевера гибридного с двухкосточником тростниковым – 6–9 дней. Более продолжительный срок использования имеют клевера в чистом виде и травосмесь клевера лугового с овсяницей луговой – 7–15 дней.

Такая ограниченная длительность третьих укосов связана не только с особенностями формирования урожая фитомассы, обусловленными отавностью растений в условиях естественного увлажнения, но и необходимостью соблюдения сроков последнего скашивания за 3–4 недели до окончания вегетации.

Таблица 3. Сроки начала проведения укосов трав зеленого конвейера

Режим скашивания	Укос	Год	Культура						
			Ежа сборная	Овсяница луговая	Тимофеевка луговая	Клевер луговой раннеспелый	Клевер луговой + овсяница луговая	Клевер гибридный	Клевер гибридный + двукисточник тростниковый
Двухукосный	1-й	2003	28.05	06.06	10.06	09.06	04.06	12.06	10.06
		2004	02.06	07.06	12.06	10.06	07.06	14.06	10.06
		2005	24.05	29.05	13.06	10.06	06.06	14.06	12.06
	2-й	2003	02.08	12.08	17.08	14.08	12.08	16.08	16.08
		2004	22.07	27.07	12.08	14.08	11.08	21.08	18.08
		2005	02.08	09.08	18.08	15.08	12.08	20.08	18.08
Трехукосный	1-й	2003	20.05	29.05	06.06	05.06	03.06	11.06	08.06
		2004	24.05	30.05	04.06	05.06	02.06	08.06	08.06
		2005	18.05	24.05	08.06	02.06	29.05	10.06	05.06
	2-й	2003	05.07	13.07	22.07	13.07	12.07	20.07	22.07
		2004	02.07	11.07	20.07	21.07	18.07	27.07	27.07
		2005	01.07	08.07	19.07	11.07	06.07	18.07	14.07
	3-й	2003	20.08	24.08	12.09	12.09	29.08	13.09	12.09
		2004	16.08	28.08	15.09	15.09	08.09	15.09	15.09
		2005	24.08	27.08	15.09	07.09	31.08	09.09	10.09

Таблица 4. Продолжительность сроков прохождения фаз уборочной спелости у культур сырьевого конвейера, дней по укосам

Культура	2003 г.					2004 г.					2005 г.					Среднее				
	2-укосное использование		3-укосное использование			2-укосное использование		3-укосное использование			2-укосное использование		3-укосное использование			2-укосное использование		3-укосное использование		
	1-й укос	2-й укос	1-й укос	2-й укос	3-й укос	1-й укос	2-й укос	1-й укос	2-й укос	3-й укос	1-й укос	2-й укос	1-й укос	2-й укос	3-й укос	1-й укос	2-й укос	1-й укос	2-й укос	3-й укос
Ежа сборная	8	8	7	7	6	7	6	6	5	3	9	11	7	8	5	8	8	7	7	5
Овсяница луговая	7	11	6	5	8	5	9	5	5	4	8	12	7	7	8	7	11	6	6	7
Тимофеевка луговая	12	12	9	7	5	8	8	7	6	5	12	14	10	8	6	11	11	7	7	5
Клевер луговой раннеспелый	15	10	10	8	15	12	10	9	9	12	10	14	10	10	8	12	11	10	9	12
Клевер луговой + овсяница луговая	12	10	8	8	10	10	8	7	8	9	12	14	8	8	7	11	11	8	8	9
Клевер гибридный	20	17	14	12	11	16	14	12	10	15	17	15	10	10	11	18	15	12	11	12
Клевер гибридный + двухкосточник тростниковый	12	15	9	8	6	12	12	8	7	7	10	14	10	8	9	13	14	9	8	7

3. Рассчитана и предложена возможная продолжительность использования вегетационного периода с применением рекомендуемого сырьевого конвейера (табл. 5).

При расчетах учитывались среднесезонные даты начала и окончания вегетационного периода в условиях зоны (с 17 апреля по 20 октября), его средняя продолжительность (187 дней), а также начало и продолжительность использования трав в двух- и трехукосном режимах.

При двухукосном использовании продолжительность первого и второго укосов составляет соответственно 17–19 и 15–16 %, а в сумме – 32–35 % вегетационного периода. При трехукосном использовании первый укос составляет 12–13, второй – 18–20 и третий – 15–16 % периода вегетации.

Таблица 5. Использование вегетационного периода многолетними травами сырьевого конвейера, % от продолжительности периода в днях

Виды трав и травосмесей	Двухукосное использование		Трехукосное использование		
	1-й укос	2-й укос	1-й укос	2-й укос	3-й укос
Ежа сборная	4–5	4–5	3–4	3–4	3
Овсяница луговая	4	6	3–4	3–4	3–4
Тимофеевка луговая	6–7	6–7	5	3–4	3
Клевер луговой раннеспелый	8	5–6	5–6	4	6
Клевер луговой + овсяница луговая	6–7	5–6	4–5	4–5	5–6
Клевер гибридный	10–11	9	6	5–6	8
Клевер гибридный + двухкосточник тростниковый	6–8	7–8	4–5	4–5	3–4
Процент использования периода вегетации	17–19	15–16	12–13	18–20	15–16
В зависимости от режима скашивания	32–35		45–49		

Таким образом, при введении рассматриваемого нами конвейера эффективность использования вегетационного периода составляет от 77 до 84 % его продолжительности. При этом обеспечивается непрерывность технологического процесса заготовки травяных кормов с третьей декады мая по третью декаду сентября (табл. 6–8).

**Таблица 6. Очередность использования трав в системе сырьевого и зеленого конвейера**

Культура	Май		Июнь			Июль			Август			Сентябрь			Октябрь			
	Декады																	
	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Ежа сборная (1-й укос)		■																
Овсяница луговая (1-й укос)			■															
Клевер луговой + овсяница луговая, клевер луговой (1-й укос)				■														
Клевер гибридный + двукосточник тростниковый, клевер гибридный, тимфеевка луговая (1-й укос)					■													
Ежа сборная (2-й укос)						■												
Овсяница луговая, клевер луговой+ овсяница луговая (2-й укос)							■											
Клевер луговой, клевер гибридный + двукосточник тростниковый, тимфеевка луговая (2-й укос)								■										
Клевер гибридный, ежа сборная, овсяница луговая (2-й укос)									■									
Тимфеевка луговая, клевер луговой + овсяница луговая (2-й укос)										■								
Клевер гибридный, клевер луговой, клевер гибридный + двукосточник тростниковый (2-й укос)											■							
Клевер гибридный (2-й укос), клевер гибридный + двукосточник тростниковый (3-й укос)												■						
Клевер гибридный + двукосточник тростниковый, тимфеевка луговая (3-й укос)													■					
Тимфеевка луговая, клевер луговой, овсяница луговая (3-й укос)														■				

Таблица 7. Сырьевой конвейер с использованием одновидовых посевов злаковых и бобовых трав

Культура	Май		Июнь			Июль			Август			Сентябрь			
	Декады														
	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Ежа сборная, 1-й укос (3)	■														
Овсяница луговая, 1-й укос (3)		■													
Клевер луговой, 1-й укос (3)			■												
Клевер гибридный, 1-й укос (2)				■											
Ежа сборная, 2-й укос (3)						■									
Овсяница луговая, 2-й укос (3)							■								
Клевер луговой, 2-й укос (3)								■							
Клевер луговой, 2-й укос (2)									■						
Клевер гибридный, 2-й укос (2)										■					
Ежа сборная, 3-й укос (3)											■				
Овсяница луговая, 3-й укос (3)												■			
Клевер луговой, 3-й укос (3)													■		

Примечание. В скобках указано количество скашиваний за сезон.

Таблица 8. Сырьевой конвейер с использованием трав и бобово-злаковых смесей

Культура	Май	Июнь			Июль			Август			Сентябрь		
	Декады												
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Галега восточная, 1-й укос (3)		■											
Клевер луговой + овсяница луговая, 1-й укос (3)			■										
Клевер гибридный + двукисточник тростниковый, 1-й укос (2)				■									
Донник белый, 1-й укос (2)					■								
Клевер луговой + овсяница луговая, 2-й укос (3)							■						
Галега восточная, 2-й укос (3)								■					
Клевер гибридный + двукисточник тростниковый, 2-й укос (2)										■			
Донник белый, 2-й укос (2)											■		
Клевер луговой + овсяница луговая, 3-й укос (3)												■	
Галега восточная, 3-й укос (3)													■

Примечание. В скобках указано количество скашиваний за сезон.

Исходя из данных, приведенных в табл. 6–8, можно сделать вывод, что в хозяйстве, имея травостой с различной кратностью скашивания, можно организовать конвейер с использованием небольшого количества видов трав. В этом заключается важное как организационно-хозяйственное, так и экономическое значение.

### **1.3. Зеленый конвейер для летнего пастбищного содержания животных**

1. В пастбищный период содержание животных основано в основном на зеленом корме, получаемом с пастбищных травостоев. Поэтому наибольший удельный вес в зеленом конвейере занимают пастбища. Их продуктивность, видовой состав растительности и равномерность поступления зеленой массы играют главную роль в обеспечении ферм достаточным количеством зеленого корма хорошего качества.

2. При организации культурных пастбищ должно выполняться требование – обеспечение животных зеленым кормом в ранневесенний период. Кроме этого необходимо свести к минимуму последствия пастбищной дигрессии, в результате которой резко снижается продуктивность травостоев в середине лета.

3. Для получения ранневесеннего зеленого корма с успехом можно использовать раннеспелые травы или травосмеси на их основе. При этом необходимо учитывать темпы нарастания урожая различных трав (рис. 1). Из рисунка видно, что быстрее идет нарастание урожая ежи сборной, лисохвоста лугового, значительно медленнее – овсяницы луговой, тимофеевки луговой, мятлика лугового и райграса пастбищного.

Различия в темпах нарастания урожая имеют важное организационное значение, так как позволяют организовать зеленый конвейер на пастбище.

4. Снижение отрицательного действия пастбищной дигрессии возможно за счет установления периода отдыха между циклами стравливания в первую и вторую, наиболее сухую половину лета.

Он необходим для отрастания и укрепления растений. Продолжительность периода отдыха определяет количество стравливаний пастбища в зависимости от обеспеченности растений влагой.

5. Перерыв между циклами стравливания (период отдыха травостоя) рекомендуется устанавливать продолжительностью 17–20 дней в начале и 25–30 дней во второй половине лета. Вторично тра-

востой надо начинать стравливать через 20–25 дней после первого цикла, в третий раз – через 25–30 дней после второго, в четвертый – через 35–40 дней после третьего и в пятый – через 45–50 дней после четвертого.

6. Продолжительность периода отдыха зависит от дневного прироста травы, а также от требуемого запаса травы перед стравливанием. Количество стравливаний пастбища, определяемое продолжительностью периода отдыха, в условиях Беларуси для сеяных бобово-злаковых пастбищ составляет 4–5 раз, чисто злакового травостоя с преобладанием ежи сборной и овсяницы тростниковой – 5–6 раз. На культурных орошаемых пастбищах число стравливаний может колебаться от 5 до 6–7. На различных типах естественных пастбищ количество стравливаний составляет 3–4 раза.

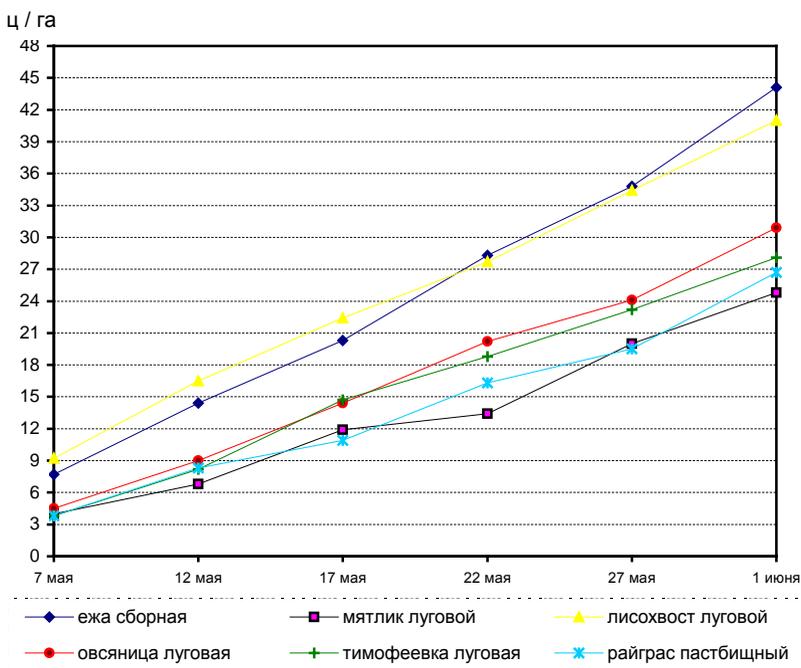


Рис. 1. Динамика накопления урожая многолетними травами в весенний период

7. Для стабилизации урожайности пастбищ в течение сезона в организационном плане важно недопущение перетравливания

травостоев. В связи с этим необходимо определять емкость пастбища – количество животных, которое может прокормить 1 га его в течение пастбищного периода.

Емкость пастбища рассчитывается по формуле

$$E = \frac{U \cdot K}{B \cdot П},$$

где E – емкость пастбища, гол/га;

U – урожайность зеленой массы, ц/га;

K – коэффициент (полнота) поедаемости травостоя, %;

B – суточная потребность в зеленой массе на 1 голову скота, кг;

П – продолжительность пастбищного периода, дн.

8. Емкость пастбища связана с другим важным показателем – нагрузкой на пастбище. Она определяется фактическим количеством голов животных, которое выпасается на одном гектаре пастбища за пастбищный период. Приближение нагрузки скота к емкости пастбища является важнейшим фактором эффективного использования травостоя, предупреждением чрезмерного стравливания пастбищ, а следовательно, снижения отрицательного влияния пастбищной дигрессии.

Так, емкость пастбища, урожайность зеленой массы которого 250 ц/га при выпасе дойного стада коров с суточным потреблением 60 кг травы на 1 голову, при средней продолжительности пастбищного периода в условиях республики 150 дней и коэффициенте поедаемости травостоя 80 % составит 2,2 гол/га. Если фактическая нагрузка на пастбище превысит емкость, то это приведет к снижению его продуктивности ввиду быстрого истощения трав, слагающих пастбищный травостой.

9. В поддержании высокого продуктивного долголетия пастбищ важное значение имеет чередование сроков и способов использования травостоев, т. е. введение пастбищеоборота. Чередование сроков и способов использования трав по годам значительно повышает жизненный тонус растений, обеспечивает увеличение в фитоценозе числа ценных в кормовом отношении видов, их долголетие при интенсивном использовании и высокую продуктивность.

#### **1.4. Использование разноспелых пастбищных травосмесей в системе пастбищеоборота**

1. Для организации пастбищного зеленого конвейера и использования в системе пастбищеоборота рекомендуются разноспелые травосмеси:

- раннеспелая злаковая (ежа сборная, овсяница красная);
- раннеспелая бобово-злаковая (ежа сборная + мятлик луговой + клевер луговой);
- среднеспелая бобово-злаковая-1 (райграсс пастбищный + тимофеевка луговая + мятлик луговой + клевер ползучий + овсяница луговая);
- среднеспелая бобово-злаковая-2 (клевер ползучий диплоидный, клевер ползучий тетраплоидный, райграсс пастбищный диплоидный, райграсс пастбищный тетраплоидный, тимофеевка луговая, овсяница луговая, мятлик луговой);
- позднеспелая бобово-злаковая (timoфеевка луговая + кострец безостый + овсяница красная + клевер ползучий + клевер луговой).

2. В условиях северного региона республики период проведения первого стравливания в зависимости от года начинается 15–19 мая с использованием раннеспелой травосмеси и заканчивается в первой декаде июня использованием позднеспелой бобово-злаковой травосмеси.

Второй цикл стравливания травостоев можно начинать с первых чисел июня и заканчивать в третьей декаде этого же месяца.

Последующий третий цикл начинают 24–26 июня со стравливания раннеспелой злаковой травосмеси, состоящей из ежи сборной и овсяницы красной, а заканчивают в третьей декаде июля использованием позднеспелой травосмеси.

Четвертое стравливание можно начинать в зависимости от метеоусловий с 26–30 июля стравливанием раннеспелого злакового травостоя. Данный цикл заканчивается примерно в третьей декаде августа – начале сентября.

Начало пятого цикла стравливания приходится на 6–8 сентября, а заканчивать его необходимо к третьей декаде сентября.

3. При переменном в течение года способе использования в системе пастбищеоборота после третьего цикла стравливания проводится укос. Его начало приходится у раннеспелых травостоев на первую декаду сентября, а у позднеспелых – на конец сентября – начало октября.

Комбинированный по годам способ использования травостоев предполагает проведение укосов через каждый год.

Первые укосы начинаются с 7–14 июня и заканчиваются в третьей декаде июня (табл. 9). Вторые укосы можно начинать с 8–11 августа, а заканчивать в третьей декаде августа. И, наконец, начало третьих укосов приходится на 17–21 сентября, а завершать их необходимо к середине третьей декады октября, когда заканчивается вегетация растений и травостой уходит в зиму не отрастая, тем самым сохраняя все пластические вещества, накопленные до его использования.

Таблица 9. Сроки начала использования зеленой массы пастбищ при их комбинированном использовании

Варианты использования	Травосмеси	Циклы стравливания и укосы								
		1		2		3		4		5
		Стравливание	Укос	Стравливание	Укос	Стравливание	Укос	Стравливание	Укос	Стравливание
Пастбищное (контроль)	1. Р. зл (контроль)	15–19.05		30.05–07.06		24–26.06		24.07–01.08		06–08.09
	2. Р. б/зл	15–21.05		01–09.06		27.06–01.07		26.07–03.08		05–10.09
	3. С. б/зл-1	22–26.05		16–21.06		20.07–25.07		26.08–03.09		16–17.09
	4. С. б/зл-2	22–26.05		18–26.06		20.07–25.07		26.08–02.09		19.09
	5. П. б/зл	24–29.05		20–30.06		24.07–30.07		28.08–05.09		23–24.09
Пастбищно-сенокосное по сезонам (укос)	1. Р. зл	16–19.05	07.06	31.05–07.06	11.08	26.06	21.09	30.07–01.08		06–08.09
	2. Р. б/зл	19–21.05	14.06	05–09.06	08.08	28.06–01.07	17.09	26.07–03.08		06–10.09
	3. С. б/зл-1	23–26.05	17.06	18–21.06	14.08	20.07–25.07	25.10	26.08–03.09		16.09
	4. С. б/зл-2	23–26.05	17.06	18–26.06	14.08	23.07–25.07	25.10	27.08–02.09		19.09
	5. П. б/зл	25–29.05	20.06	20–30.06	16.08	27.07–30.07	28.10	29.08–06.09		24.09
Пастбищно-сенокосное в течение сезона (3 цикла+ 1 укос)	1. Р. зл	15–19.05		30.05–07.06		24–26.06			30.08–03.09	
	2. Р. б/зл	15–21.05		01–09.06		27.06–01.07			27.08–01.09	
	3. С. б/зл-1	22–26.05		16–21.06		20.07–25.07			23.09–02.10	
	4. С. б/зл-2	22–26.05		18–26.06		20.07–24.07			24.09–02.10	
	5. П. б/зл	24–29.05		20–30.06		24.07–30.07			26.09–05.10	

Примечание: Р. зл – раннеспелая злаковая травосмесь; Р. б/зл – раннеспелая бобово-злаковая; С. б/зл – среднеспелая бобово-злаковая; П. б/зл – позднеспелая бобово-злаковая.

Таблица 10. Формирование урожая разноспелых травосмесей по месяцам и декадам пастбищного периода

Травосмесь	1-й цикл стравливания			2-й цикл стравливания			3-й цикл стравливания				4-й цикл стравливания				5-й цикл стравливания							
	Май			Июнь			Июль				Август				Сентябрь							
	16-	22-	29-	5-	15-	22-	28-	10-	13-		20-	26-	5-	8-		26-	30	5-	9-	17-	19-	23-
1. Р. зл	■			■			■	■				■	■					■				
2. Р. б/зл	■			■			■	■	■			■	■	■					■			
3. С. б/зл-1		■			■						■					■				■	■	
4. С. б/зл-2		■			■						■					■					■	
5. П. б/зл			■			■						■					■					■

Примечание: Р. зл – раннеспелая злаковая травосмесь; Р. б/зл – раннеспелая бобово-злаковая; С. б/зл – среднеспелая бобово-злаковая; П. б/зл – позднеспелая бобово-злаковая.

Эффективность использования вегетационного периода в северной зоне республики может составить от 77 до 84 % его продолжительности. При этом обеспечивается непрерывность технологического процесса получения травяных кормов со второй декады мая по первую декаду октября (табл. 10).

4. Оценка экономической эффективности возделывания различных по составу и скороспелости травосмесей при пастбищно-сенокосном использовании показывает, что наименьшую себестоимость 1 ц кормовых единиц имеет бобово-злаковая позднеспелая травосмесь – 7,92 тыс. руб. за 1 ц при среднегодовой продуктивности 124,7 ц/га сухого вещества (табл. 11). Эта травосмесь обеспечивает условный чистый доход 374,0 тыс. руб. с 1 га при норме рентабельности производства зеленого корма 59,9 %. Данная травосмесь при кормлении КРС обеспечивает рентабельность 1 ц молока 92,8 % и 1 ц привеса КРС 74,6 %.

Таблица 11. Экономическая эффективность возделывания различных по составу и скороспелости травосмесей при пастбищно-сенокосном использовании

Показатели	Травосмеси				
	злаковая раннеспелая	бобово-злаковая раннеспелая	бобово-злаковая средне-спелая-1	бобово-злаковая средне-спелая-2	бобово-злаковая позднеспелая
Продуктивность, ц/га сухого вещества	102,6	93,1	107,3	106,1	124,7
Стоимость продукции, тыс. руб/га	749,1	804,8	858,3	848,9	997,5
Производственные затраты, тыс. руб/га	605,7	465,7	536,5	530,5	623,5
Себестоимость 1 ц к. ед., тыс. руб.	9,83	7,03	7,36	7,84	7,92
Условный чистый доход, тыс. руб/га	143,4	339,1	321,8	318,3	374,0
Норма рентабельности, %	23,7	63,2	59,6	60,0	59,9
Рентабельность, %:					
1 ц молока	43,1	79,5	75,0	91,3	92,8
1 ц привеса КРС	26,2	68,9	66,8	71,4	74,6

Использование злаковой раннеспелой травосмеси на фоне выращивания  $N_{240}P_{90}K_{135}$  по сравнению с бобово-злаковыми

травосмесями, выращиваемыми на безазотном фоне  $P_{90}K_{135}$ , дает значительное снижение показателей экономической эффективности. Использование злаковой травосмеси обеспечивает норму рентабельности 1 ц молока 43,1 % и 1 ц привеса КРС 26,2 %, что ниже, чем в варианте с бобово-злаковой позднеспелой травосмесью соответственно на 49,7 и 48,4 %.

Подбор трав в травосмеси с учетом их скороспелости и адаптивности к почвенным условиям зоны позволяет получать выравненный урожай в течение всего вегетационного периода.

### **1.5. Комбинированные конвейеры для заготовки грубых и сочных кормов**

1. В Республике Беларусь значительный удельный вес занимают почвы легкого гранулометрического состава. Только в составе пашни они занимают более 55 % площади, т. е. более 2 млн. га. На таких почвах практически невозможно организовать конвейеры только из многолетних трав в первую очередь из-за дефицита влаги.

В хозяйствах с высокой степенью распаханности почв, а также при низком уровне продуктивности культурных лугов в зеленый и сырьевой конвейеры необходимо включать другие группы культур: однолетние травы, кукурузу, промежуточные, в частности поукосные и пожнивные крестоцветные культуры (рапс, сурепица и др.).

В этом случае необходимо организовывать комбинированный конвейер, функционирующий с ранней весны и до поздней осени. В такой конвейер включают также часть площадей культурных пастбищ, на которых образуется избыток зеленой массы в весенний период.

2. Для ранневесеннего использования рекомендуется включать озимую сурепицу и озимый рапс. Важной особенностью этих культур является то, что их использование на корм можно начинать на 6–7 дней раньше, чем, например, озимой ржи. При этом озимая сурепица раньше других достигает уборочной спелости, а затем озимый рапс.

Очередность поступления зеленой массы озимых культур можно представить в следующей последовательности: озимая сурепица – озимый рапс – озимая рожь – озимая пшеница (озимая вика).

Примерная схема конвейера с использованием озимых и других культур представлена в табл. 12.

Таблица 12. Примерная схема комбинированного зеленого конвейера для условий Беларуси

Культуры	Северная зона		Центральная зона		Южная зона	
	срок сева	срок использования	срок сева	срок использования	срок сева	срок использования
1	2	3	4	5	6	7
Озимая сурепица	–	–	01–15.08	05–10.05	05–15.08	01–10.05
Озимый рапс	–	–	01–10.08	05–15.05	01–10.08	01–10.05
Пастбища и специальные посевы ранних злаковых трав	–	15.05–25.09	–	10.05–01.10	–	01.05–10.10
Озимая рожь (зерновые сорта) с подсевом сераделлы	01–10.09	15–25.05	05–15.09	10–20.05	05–15.09	05–15.05
Озимая рожь кормовая (Заречанская зеленоукосная)	15–20.08	20.05–05.06	20.08–01.09	15.05–01.06	25.08–05.09	10–20.05
Многолетние травы полевых севооборотов (клевер, люцерна, бобово-злаковые травосмеси)	Прошлых лет	10–20.08	Прошлых лет	05–15.06	Прошлых лет	25.05–05.06
Райграс однолетний (чистый посев)	01–05.05	25.06–07	23–25.04	20–30.06	18–20.04	15–25.06
Однолетние травы (люпин, пелюшка, вика и их смеси с овсом и райграсом однолетним) 1-го срока сева	01–05.05	06–17.07	25–27.04	01–10.07	18–20.04	20.06–01.07
Однолетние травы 2-го срока сева	11–12.05	16–26.07	05–07.05	10–20.07	28–30.04	01–10.07
Отава райграса однолетнего	11–12.05	16–26.07	05–07.05	10–20.07	28–30.04	01–10.07
Люпин 1-го срока сева	01–05.05	16–26.07	25–27.04	10–20.07	18–20.04	01–10.07
Пелюшка + овес, яровая вика + овес 3-го срока сева	21–23.05	21–30.07	15–18.05	15–25.07	08–10.05	05–15.07
Люпин 2-го срока сева	01–12.05	24.07–03.08	05–07.05	19.07–30.07	28–30.04	12–22.07

1	2	3	4	5	6	7
Пелюшко- и вико-овсяные смеси 4-го срока сева	01–03.06	24.07–03.08	25–27.05	19.07–30.07	18–20.05	15–25.07
Отава подсевного райграса однолетнего	01–03.06	24.07–03.08	25–27.05	19.07–30.07	18–20.05	15–25.07
Люпин 3-го срока сева	21–23.05	01–10.07	15–18.05	25.07–05.08	08–10.05	15–25.07
Люпин 4-го срока сева	–	–	25–27.05	01–10.08	18–20.05	22–30.07
Подсевная (под озимые на зеленый корм) сераделла				»		»
Пелюшка и вика яровая с овсом 5-го срока сева	11–13.06	10–20.07	05–07.06	05–15.08	28–30.05	»
Люпин, люпин + овес 5-го срока сева	–	–	05–07.06	10–20.08	»	01–20.08
Кукуруза	15–20.05	20.08–05.09	10–15.05	25.08–10.09	10–12.05	10.08–15.09
Поукосные культуры (озимый рапс, озимая сурепица, редька масличная, горчица белая)	20–22.07	0.5.09–25.09	15–17.07	05–15.09	05–08.07	10.08–15.09
Пожнивные посевы однолетних бобово-злаковых трав и турнепса, а также озимого рапса, озимой сурепицы, редьки масличной, горчицы белой	05–10.08	25.09–10.10	05–10.08	15.09–15.10	25.07–05.08	20.09–20.10

Примечания: 1. Названный перечень культур, сроки сева и использования их являются примерными и должны уточняться применительно к условиям конкретного хозяйства;

2. Пожнивные посевы бобово-злаковых трав могут быть применены в южной зоне республики.

3. Озимый рапс и озимая сурепица в отличие от озимых колосовых культур более требовательны к условиям произрастания. Высокие урожаи эти культуры дают на плодородных, произвесткованных почвах. Лучше зимуют в том случае, когда растения уходят в зиму хорошо развитыми. Поэтому перед посевом кроме фосфорных и калийных (по 60–80 кг/га действующего вещества) вносятся и азотные удобрения ( $N_{35-40}$  кг/га).

4. Оптимальный срок сева озимого рапса – 1–10 августа, озимой сурепицы – 5–15 августа. При более позднем сроке сева растения зимуют плохо, в результате резко снижается урожайность. С зимовки они выходят ослабленными, весной развиваются медленно, с опозданием достигают уборочной фазы и не обеспечивают поступление зеленой массы в намечаемые ранние сроки. При посеве в сентябре гибель этих культур составляет на 85–95 %.

Высеваются эти культуры рядовым или черезрядным способом из расчета 7–10 кг/га всхожих семян, которые заделываются на глубину 1,5–2,0 см.

5. Чтобы обеспечить быстрое нарастание зеленой массы и высокий урожай, необходимо проводить весеннюю подкормку озимого рапса и озимой сурепицы азотными удобрениями, на которые они весьма отзывчивы. При ранней весенней подкормке азотными удобрениями в дозе 40 и 100 кг/га действующего вещества урожайность зеленой массы озимого рапса в фазе цветения составила соответственно 278 и 309 ц/га, озимой сурепицы – 300 и 392 ц/га. В то же время в контроле, где вносились только фосфорные и калийные удобрения, урожайность озимого рапса составила 126 ц/га, озимой сурепицы – 160 ц/га. Поэтому весной доза азота в подкормку для этих культур должна быть 80–90 кг/га при использовании их в виде пастбища. Более высокие дозы азота вносятся при уборке в фазе цветения.

6. После использования озимых культур на зеленый корм повторно возделываются такие культуры, как кукуруза, кормовой люпин, кормовой горох, вика, кормовая капуста, подсолнечник и смеси кормовых культур. Эти культуры включают в схему зеленого конвейера с расчетом, что бобовые культуры будут использованы в конце июля – начале августа, кукуруза – в начале сентября, кормовая капуста – в октябре – ноябре. С успехом может возделываться подсевная сераделла в чистом виде или в смеси с кормовым люпином.

7. Сераделлу или сераделло-люпиновую смесь подсевают под озимые ранней весной, как только просохнет почва. Можно проводить

посев сеялкой с дисковыми сошниками. Подсевная сераделла уже в середине июля может использоваться на подкормку животным, к этому времени готова к уборке и сераделло-люпиновая смесь. Как при возделывании в зеленом конвейере, так и при использования на другие цели сераделлу также целесообразнее высевать не в чистом виде по зяби, а подсевать под озимые на зеленый корм. Дело в том, что эта культура в первый период жизни растет медленно и может заглушаться сорняками. В том случае, когда она подсеяна под озимые, период замедленного роста у нее проходит под покровом. После скашивания ржи или пшеницы сераделла быстро трогается в рост, не заглушается сорняками и благодаря отаве озимой культуры меньше полегает. Это улучшает ее механизированную уборку. При этом суммарный урожай зеленой массы превышает 600 ц, сбор сухого вещества – 90, сбор протеина – 17 ц/га.

Такой прием выращивания повторных культур после озимых выгоден и тем, что отпадают такие энергозатратные операции, как вспашка поля и предпосевная обработка почвы после уборки ржи на зеленую массу. Кроме того, сераделла дает высокобелковый корм и большой сбор его с гектара.

8. После скармливания зеленой массы озимой ржи освободившиеся поля можно засеять люпино-овсяными или вико-овсяными смесями с подсевом сераделлы. Бобово-злаковые смеси убирают в августе. После их уборки сераделла быстро отрастает и уже в сентябре – октябре ее стравливают скоту.

Норма высева семян сераделлы при подсеве под озимые на зеленый корм 40–50 кг/га. При уборке этой культуры до фазы образования бобов (в июле) она дает второй укос, который в сентябре может быть использован путем стравливания ее на корню.

9. Разрабатывая технологию возделывания кормовых культур зеленого конвейера, высеваемых поукосно после озимых, следует учитывать, что, во-первых, их посев производится в конце или позднее оптимальных сроков (особенно если рожь убирается в фазе колошения), а во-вторых, получение высокого урожая зеленой массы озимой культуры сопровождается большим расходом запасов почвенной влаги и выносом питательных веществ.

В связи с этим необходимо работу организовать так, чтобы уборку озимой культуры проводить не позднее начала колошения. При использовании зеленой массы в более поздние фазы резко ухудшаются поедаемость и питательная ценность. Кроме того,

опоздание с уборкой озимой культуры сопровождается иссушением почвы и созданием неблагоприятных условий для последующей культуры.

Также важно до минимума сократить разрыв между уборкой озимой и посевом поукосной культур.

10. На легких почвах при размещении после озимых кормового люпина вместо вспашки поля можно ограничиться дискованием или мелкой обработкой комбинированными почвообрабатывающими агрегатами. Это позволяет ускорить подготовку почвы и уменьшить потери влаги.

11. Значительную роль в зеленом конвейере играют однолетние травы. К этой группе кормовых культур относят кормовой люпин, пелюшку, вику, смеси их с овсом.

В условиях легких песчаных и супесчаных почв, где нередко не удается создать высокопродуктивные пастбища и ввести в поля севооборота клевер, эти культуры составляют основу зеленого конвейера. При наличии в хозяйстве высокопродуктивных пастбищ однолетние травы играют вспомогательную роль.

Создавая зеленый конвейер, включающий однолетние травы, следует иметь в виду, что период их выгодного использования короткий. Для таких культур, как люпин, горох, вика, а также их смесей с овсом, он наступает в начале цветения бобового компонента. Спустя 10–12 дней, а при недостатке влаги в почве и ранее, зеленая масса этих культур грубеет, снижается ее поедаемость животными, а содержание в ней клетчатки возрастает.

12. Первый сев однолетних бобовых культур можно проводить одновременно с севом ранних яровых зерновых культур, второй и последующие – в соответствии со схемой зеленого конвейера. При раннем сроке сева из-за недостатка тепла период от сева до всходов оказывается длиннее, чем при более поздних сроках сева. Поэтому второй срок проводится через 14–15 дней после первого, а в дальнейшем можно ограничиться 10-дневным разрывом между сроками сева. Травы второго срока сева можно размещать после ранее использованных (путем стравливания на корню): озимого рапса, озимой сурепицы, озимой ржи при выходе в трубку. Для третьего срока сева можно использовать поля, где рожь убрана в фазе колошения. Под июньские посевы этих культур следует в первую очередь отвести поля, освободившиеся от позднее убираемых на зеленый корм посевов ржи, озимой вики, озимой пшеницы. В том

случае, когда озимых промежуточных посевов недостаточно для размещения однолетних трав, включенных в зеленый конвейер, они высеваются по зяби. Норма посева кормового люпина 1,2–1,3 млн. (160–180 кг) всхожих семян на гектар, вико-овсяной смеси – 1,75–2,0 млн. (90–120 кг) семян вики и 1,5–2,0 млн. (60–70 кг) семян овса, пелюшко-овсяной смеси – 1,4 млн. (200 кг) пелюшки и 2,0 млн. (70 кг) всхожих семян овса на гектар.

Таким образом, высевая однолетние бобово-злаковые травы в разные сроки и соблюдая их агротехнику, можно обеспечить поступление зеленого корма с конца июня до конца августа.

13. После уборки однолетних трав ранних сроков сева агроклиматические условия республики позволяют получать вторые урожаи кормовых культур. Для этих целей необходимо использовать летние поукосные посевы целого ряда культур. Эффективным приемом для использования второй половины лета является подсев в эти культуры райграса однолетнего, который после уборки покровных бобовых трав (ранних сроков сева) дает 2–3 укоса и наращивает дополнительно 250 ц/га и более зеленой массы при низкой ее себестоимости.

Райграсс однолетний, подсеянный под однолетние травы, после их уборки наращивает 2–3 укоса и тем самым удваивает сбор кормов с гектара. При достаточной влажности почвы и обеспеченности питательными веществами уже на 21–25-й день после уборки покровной культуры он достигает фазы колошения и может быть использован на корм скоту. Последующие отавы достигают уборочной спелости примерно через столько же дней. В 100 кг зеленой массы его содержится около 20 к. ед. и 2,1 кг переваримого протеина, т. е. на одну кормовую единицу приходится около 100 г протеина.

После уборки покровной бобовой культуры на зеленый корм подсеиваемый райграсс достигает фазы колошения через 20–22 дня. Примерно через столько же дней готов к уборке второй укос и через месяц после него – третий. Значительно раньше других однолетних трав райграсс однолетний достигает уборочной спелости при посеве его в чистом виде. Из табл. 13 видно, что, если пелюшко- и вико-овсяные смеси достигли фазы цветения, то райграсс однолетний вступил в фазу колошения на 10–14 дней раньше. Представленные сведения могут быть ориентировочными при планировании сроков поступления зеленого корма.

Таблица 13. Даты колошения райграса однолетнего

Покровная культура	Даты уборки				Даты уборки			
	покровной культуры	райграса			покровной культуры	райграса		
		1-я отава	2-я отава	3-я отава		1-я отава	2-я отава	3-я отава
Вика + овес	28.06	18.07	07.08	05.09	02.07	24.07	15.08	17.09
Пелюшка + овес	27.06	18.07	07.08	05.09	02.07	24.07	15.08	17.09
Райграс в чистом виде без покровной культуры	14.06	04.07	26.07	23.08	28.06	17.07	02.08	03.09

14. В системе сырьевого конвейера важная роль отводится крестоцветным культурам – редьке масличной и горчице белой, выращиваемым в поукосных и пожнивных посевах.

Срок сева этих культур – не позднее 10–15 августа. Норма высева 25–30 кг/га. На зеленую подкормку эти культуры лучше использовать в фазе бутонизации – начала цветения. В пожнивных посевах к фазе полного цветения они наращивают 150–200 ц/га зеленой массы.

Редька масличная, горчица белая, как и другие крестоцветные культуры, высокой продуктивностью выделяются и в поукосных (июльских) промежуточных посевах после однолетних трав. Причем стабильно высокие (до 300 ц/га) урожаи получают при посеве этих культур в разные июльские сроки. Так, например, в специальных опытах, проводившихся на экспериментальной базе «Жодино» Смолевичского района, при поукосном посеве 15 июля урожайность люпина кормового составила 150 ц/га. При посеве 29 июля она резко снижалась и составила только 77 ц/га, урожайность зеленой массы вико-овсяной смеси, высеянной в эти сроки, снижалась со 106 до 59 ц/га. В то же время урожайность горчицы белой, редьки масличной, озимого рапса, озимой сурепицы и кормовой капусты, хотя и зависела от сроков сева, но оставалась довольно высокой. Так, при посеве 15 июля сбор зеленой массы составил: горчицы белой – 210 ц/га, редьки масличной – 415, озимой сурепицы – 289, озимого рапса – 322 и кормовой капусты – 331 ц/га. Урожайность этих культур более поздних посевов (через 14 дней) составила соответственно 215, 289, 163, 202 и 245 ц/га. Объясняется это их повышенной

холодостойкостью, меньшей реакцией на изменение длины дня, быстрым ростом. Из крестоцветных культур сильнее реагирует на сроки сева турнепс. Урожайность его посевов, проведенных в середине июля, составила: листьев – 190, корней 243 ц/га, в конце июля – соответственно только 118 и 64 ц/га. Нарастание зеленой массы крестоцветных культур происходит быстрее при условии обеспеченности их элементами питания.

15. На почвах со средним уровнем содержания фосфора и калия решающая роль принадлежит азоту, оптимальная доза которого в поукосных посевах, как и в пожнивных, 90–120 кг/га. Азотные удобрения способствуют не только нарастанию более высокого урожая, но и являются одним из наиболее действенных агроприемов, обеспечивающих повышенное содержание в растениях протеина и увеличение его сборов. В исследованиях при выращивании пожнивных культур на фоне только фосфорно-калийных удобрений  $P_{60}K_{90}$  содержание протеина составило: в растениях горчицы белой – 16,4, редьки масличной – 18,0 %. От внесения на этом фоне азотных удобрений в дозе 90 кг/га действующего вещества его содержание возросло соответственно до 23,5, 22,5 и 18,1 %. Азот несколько повышает содержание в зеленой массе жира, а процент клетчатки при этом уменьшается. Общий сбор протеина от внесения 90 кг/га азота возростал от 1,0–1,2 до 3,1–5,1 ц/га. Азотные удобрения увеличивают не только содержание протеина, но и аминокислот.

Положительной стороной крестоцветных культур является не только их холодостойкость, но и то, что они имеют большой коэффициент размножения семян. Так, например, урожайность семян озимого рапса и озимой сурепицы при благоприятных условиях перезимовки составляет 15–20 ц/га. При такой урожайности на 150–200 га кормовых посевов требуется только 1 га семенника. Высокий коэффициент размножения (более 60) имеют редька масличная и горчица белая. Семеноводство этих культур не представляет трудностей. Оптимальный срок сева на семена озимого рапса и озимой сурепицы – 1–10 августа. Полной спелости семена достигают в июле, и убираются такие посевы зерновыми комбайнами. Редька масличная и горчица белая высеваются на семена одновременно с ранними зерновыми культурами из расчета 15–20 кг/га всхожих семян.

При расчете сроков поступления зеленой массы следует учитывать, что нарастание урожая, особенно таких культур, как кормовая капуста, турнепс, озимый рапс и озимая сурепица, прекращается в конце вегетационного периода, когда среднесуточная температура воздуха

переходит ниже +5 °С. Примерно в этот срок и завершается использование посевов указанных культур. Зеленая масса озимого рапса и озимой сурепицы не отмирает до наступления зимы. Поэтому ее использование при необходимости может продолжаться и после прекращения вегетации. Эти культуры в поукосных и пожнивных посевах развивают только листья и не образуют стеблей. При поукосном возделывании высота растений достигает 50–60 см и их уборка может проводиться существующими машинами. В пожнивных посевах вегетативная масса озимого рапса и озимой сурепицы не достигает таких размеров и ее лучше скармливать путем стравливания на корню как пастбище.

Таблица 14. Комбинированные сырьевые конвейеры

Структура валовой продукции, %			
Однолетние травы – 51, Многолетние травы – 49		Многолетние травы – 64 Однолетние травы – 12 Кукуруза – 8 Промежуточные культуры – 16	
Культура	Сроки использования	Культура	Сроки использования
1. Озимый рапс	05.05–15.05	1. Озимый рапс	05.05–15.05.
2. Озимая рожь + озимая вика	20.05–27.05	2. Озимая тритикале	20.05–26.05
3. Ежа сборная	28.05–01.06 10.07–16.07 26.08–31.08	3. Овсяница тростниковая	06.06–10.06. 30.07–08.08.
4. Овсяница луговая	02.06–07.06 15.07–20.07	4. Люцерна посевная + овсяница тростниковая	10.06–14.06. 15.08–28.08.
5. Клевер луговой + овсяница луговая	10.06–18.06 08.08–16.08	5. Люцерна посевная	14.06–24.06. 15.08–28.08.
6. Клевер гибридный + кострец безостый	14.06–23.06 15.08–24.08	6. Галега восточная + овсяница тростниковая	15.06–20.06. 14.08–22.08.
7. Пелюшко-овсяная смесь 1-го срока сева	24.06–03.07	7. Горохоовсяная смесь ранневесеннего посева	24.06–03.07.
8. Пелюшко-овсяная смесь 2-го срока сева	04.07–13.07	8. Поукосная горохо-овсяная смесь после озимой тритикале	20.07–30.07.
9. Поукосный рапс	01.09–10.09	9. Поукосное просо после горохоовсяной смеси	22.08–31.08.
		10. Кукуруза + донник	15.09–27.09

16. Для производства грубых и сочных кормов из многолетних трав и кормовых культур полевого кормопроизводства рекомендуются сырьевые конвейеры с различной структурой валовой продукции (табл. 14).

17. Экономическая эффективность сырьевых конвейеров зависит от структуры произведенной валовой продукции или от структуры посевных площадей различных культур. Оценка эффективности конвейеров с различной структурой валовой продукции показана в табл. 15. Результаты расчетов показали, что по выходу сухой массы на первом месте находится пастбищный конвейер с использованием трех типов травосмесей различной скороспелости (ранне-, средне- и позднеспелой) – 85,8 ц/га.

Таблица 15. Экономическая эффективность различных типов зеленых конвейеров, 2008 г.

Показатели	Доля культур в произведенной продукции, %			
	Многолетние травы –100		Многолетние травы – 49,2, однолетние травы – 50,8	Многолетние травы – 64, однолетние травы – 13, кукуруза – 7, промежуточные культуры (просо, однолетние травы) – 16
	укосный	пастбищный	укосный	укосный
Сухое вещество, ц/га балл	<u>92,7</u> 4	<u>85,8</u> 3	<u>79,6</u> 2	<u>77,1</u> 1
КПЕ, ц/га балл	<u>89,9</u> 3	<u>114,1</u> 4	<u>76,5</u> 2	<u>71,4</u> 1
Обменная энергия, ГДж/га балл	<u>84,2</u> 3	<u>97,8</u> 4	<u>74,3</u> 2	<u>73,1</u> 1
Переменные затраты, тыс. руб. балл	<u>456,8</u> 3	<u>335,6</u> 4	<u>466,7</u> 2	<u>492,4</u> 1
Маржинальный доход, тыс. руб/га балл	<u>676,6</u> 3	<u>1174,2</u> 4	<u>528,6</u> 2	<u>479,1</u> 1
Маржинальный доход, тыс. руб/га балл	<u>7,5</u> 3	<u>10,2</u> 4	<u>6,9</u> 2	<u>6,7</u> 1
Сумма баллов	19	23	12	6

Последнее место по сбору сухого вещества занимает сырьевой конвейер с долевым участием в произведенной продукции многолетних трав (64 %), однолетних трав (13 %), кукурузы (7 %) и промежуточных посевов проса на зеленую массу и однолетних трав (16 %). Его продуктивность по сухому веществу составила 77,1 ц/га.

По выходу кормопротеиновых единиц и обменной энергии преимущество имеет пастбищный конвейер, на втором месте укосный с долевым участием валовой продукции многолетних трав 100 %. Наиболее высокими переменными затратами характеризуется сырьевой конвейер с включением кроме многолетних трав однолетних промежуточных культур. А наименьшие переменные затраты имеет пастбищный конвейер. Разница в сумме переменных затрат составляет 31,8 %. Выявлена закономерность, которая заключается в том, что затратность сырьевых конвейеров последовательно возрастает при замене многолетних трав однолетними кормовыми культурами, в первую очередь кукурузой.

Наиболее высокий маржинальный доход с одного гектара имели пастбищный и укосный зеленый конвейеры на основе многолетних трав. Такая же закономерность проявилась при расчете маржинального дохода на одну кормопротеиновую единицу.

Таким образом, с точки зрения продуктивности, качества сырья и эффективности использования ресурсов наиболее эффективными являются зеленые конвейеры из многолетних трав, прежде всего пастбищного типа, с правильно подобранным ассортиментом видов и сортов, которые по своим биологическим особенностям соответствуют почвенным и климатическим условиям зоны их возделывания.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. ЗЕЛЕННЫЕ И СЫРЬЕВЫЕ КОНВЕЙЕРЫ.....	3
1.1. Травяной конвейер для стойлового содержания крупного рогатого скота.....	3
1.2. Сроки и продолжительность использования травостоев.....	8
1.3. Зеленый конвейер для летнего пастбищного содержания животных .....	16
1.4. Использование разноспелых пастбищных травосмесей в системе пастбищеоборота .....	18
1.5. Комбинированные конвейеры для заготовки грубых и сочных кормов .....	23

Производственно-практическое издание

**Шелюто** Бронислава Васильевна  
**Киселев** Александр Аркадьевич  
**Горновский** Андрей Анатольевич

**ЗЕЛЕННЫЕ И СЫРЬЕВЫЕ КОНВЕЙЕРЫ**

Рекомендации

Редактор *Е. В. Ширалиева*  
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*

Подписано в печать 19.04.2016. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.  
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 2,09. Уч.-изд. л. 1,47.  
Тираж 40 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».  
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.  
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».  
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.