

Министерство сельского хозяйства и продовольственной политики
Красноярского края
ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет»
Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Красноярский научно-исследовательский институт животноводства

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ
НА ВОЗДЕЛЫВАНИЕ И ЗАГОТОВКУ РАСТИТЕЛЬНЫХ
КОРМОВ ИЗ ОДНОЛЕТНИХ
И МНОГОЛЕТНИХ КУЛЬТУР С ВЫСОКИМ
СОДЕРЖАНИЕМ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ
И ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ
В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ**

Красноярск 2014

У Д К 636.085.51:631.35

Технологические регламенты на возделывание и заготовку растительных кормов из однолетних и многолетних культур с высоким содержанием обменной энергии и питательных веществ. Регламенты // Министерство сельского хозяйства и продовольствия Красноярского края, КрасГАУ, ГНУ КНИИСХ.

Регламенты подготовили: С.В. Брылев, А.И. Шпагин, С.В. Ситейкин (Министерство сельского хозяйства и продовольствия Красноярского края), д-р технических наук, профессор Н.В. Цугленок, д-р с.-х. наук, профессор В.К. Ивченко, д-р с.-х. наук, профессор В.Н. Романов, канд. с.-х. наук В.Г. Данилин, канд. экон. Наук М.Г. Озерова, канд. с.-х. наук М.А. Янова, канд. с.-х. наук А.Т. Аветисян (КрасГАУ), канд. технических наук Н.В. Петровский, канд. технических наук А.А. Васильев, канд. биол. наук В.Л. Колесникова, с.н.с. В.М. Литау (ГНУ КНИИСХ).

В регламентах изложены основные технологические приемы и техническое обеспечение технологий заготовки кормов из однолетних и многолетних кормовых культур.

Предназначены для руководителей, агрономов, инженеров и зооинженеров сельскохозяйственных предприятий края, ученых НИУ и преподавателей.

Технологический регламент утвержден экспертным советом РТП «Продовольственная безопасность Сибири» (протокол № 1 от 01.04.2014 г.)

Оглавление

1	Значение кормов из трав.....	4
2	Классификация растительных кормов	5
3	Организация зеленого конвейера.....	10
4	Заготовка сена.....	30
5	Заготовка сенажа	36
6	Заготовка силоса.....	43
7	Консерванты.....	46
8	Зерновые корма и добавки.....	48
9	Техническое обеспечение.....	55
	Заключение	58
	Список использованной и рекомендуемой литературы	62

1 Значение кормов из трав

Сельское хозяйство края к 2020 г. ориентируется на повышение производства молока до 757 тыс. тонн, при годовом удое не менее 6 тыс. кг на 1 корову и мяса до 306 тыс. тонн. Чтобы выйти на такие показатели с учетом планируемого уровня продуктивности сельскохозяйственных животных простое увеличение количества кормов не может обеспечить необходимых показателей роста.

Необходимого повышения молочной и мясной продуктивности можно достичь при увеличении живой массы животных с 550 до 650 кг. Такое увеличение массы потребует увеличения суточного потребления сухого вещества на 1,3 кг.

В Сибири, увеличение живой массы коровы на 100 кг должно привести к увеличению молочной продуктивности на 12%. При этом, увеличение молочной продуктивности на 1 кг требует увеличения потребления сухого вещества на 0,22 кг в сутки. Более высокий уровень потребления корма при увеличенной массе и продуктивности, обычно не является достаточным для покрытия потребностей животных в питательных веществах без увеличения в рационах концентрированных кормов с легкопереваримыми компонентами.

Для создания конкурентоспособного товарного производства молочной и мясной животноводческой продукции, необходимы новые стратегии и новые требования к качеству заготовленных кормов. Основным критерием качества должна быть питательность сухого вещества, концентрация в 1кг СВ обменной энергии, сырого протеина, создание оптимального соотношения протеина и сахаров.

При современной структуре посевов кормовые культуры в крае занимают около 379 тыс. га, в том числе: многолетние травы - 174 тыс., однолетние травы – 147 тыс., рапс - около 27 тыс., кукуруза - 13,9 тыс., горох -13,4 тыс., кормовые бобы - 2 тыс. гектаров. На одну голову, в разных районах края, приходится до 1,7 га посева кормовых культур.

2 Классификация растительных кормов

Растительные корма делят на несколько групп: - зеленая масса; грубые - сено, сенаж; сочные - корнеклубнеплоды и силосованный корм; концентрированные – зерно и семена, отходы технических производств; гуменные – солома и мякина.

Питательные вещества кормов должны находиться в легком для усвоения животными состоянии, иметь хорошие вкусовые качества, не содержать в себе ядовитых начал и не представлять опасности для здоровья.

Новые стратегии и новые корма. Для получения 6-7 тыс. кг молока от коровы в год и среднесуточного прироста живой массы молодняка КРС на уровне 700 – 750 г, на одну корову со шлейфом, необходимо заготавливать сена 0,8 т, сенажа - 4,2 т, силоса – 6,4 т, зернофуража – 2,3 т, зеленой массы трав 5,6 т.

В структуре посевов кормовых многолетние травы должны занимать 34%, однолетние травы – 33%, культуры для производства зернофуража – 33%. При этом высокоэнергетические белковые культуры должны занимать до 40% площади. Посевы кукурузы, в т.ч. по зерновой технологии, кормовых бобов и рапса в ближайшие годы необходимо довести до уровня 0,5 га, а суммарная площадь выращивания кормовых культур должна составлять 2 – 2,3 га на 1 голову.

Химический состав кормов. *Вода* в зеленых кормах содержится в пределах 70-80%, в силосе - 60-85%, в сенаже 55 – 65%, в корнеплодах и клубнях свыше 90%, в сене 14-17%, в зерновых и мучнистых кормах – до 14%, в жмыхах - около 10%.

Сухое вещество корма делится на органическую (сгораемую) часть – белки, углеводы, жиры и неорганические, минеральные (несгораемые зольные) соединения.

Жиры растений являются наиболее концентрированным источником энергии для животных, их содержание колеблется от 0,1% - в корнеплодах, до 30% в зерне масличных культур. Жир необходим животным для нормальной работы некоторых пищеварительных желез и для транспортировки жирорастворимых витами-

нов. Кроме того, он участвует в образовании молочного жира у лактирующих животных.

Безазотистые экстрактивные вещества - сахара и крахмал, необходимы животным, особенно при откорме, как основной энергетический материал и служат источником образования жира. В зерне злаковых растений БЭВ содержится до 70%, в картофеле до 20% и более.

Биологически активные вещества - *витамины* и гормоноподобные вещества, даже в малом количестве играют важную роль в увеличении продуктивности животных. Витамины источником энергии не являются, но обладают высокой биологической активностью. В организме животных участвуют в регулировании физиологических процессов. Витамины делят на две группы: жирорастворимые (А, Д, Е, К) и водорастворимые (витамины комплекса В, витамины С и Р). Каждый из этих витаминов оказывает на организм специфическое воздействие. Витамины комплекса В способствуют перевариванию корма. Витамины А и С способствуют повышению моторики и выделению пищеварительных соков. Источником витамина А является каротин растений. Однако, избыточное содержание каротина в корме приводит сначала к разрушению витамина Е, затем, к разрушению витамина Д. Недостаток его в рационе молодняка приводит к заболеванию рахитом, к искривлению конечностей и опуханию суставов. У взрослых - к перегулу или яловости, деформации копытного рога, снижению продуктивности. Особенно сильно недостаток проявляется у высокопродуктивных животных.

Пополнить содержание витамина Д можно прогулками животных в солнечную погоду, а также за счет содержания витамина в сене солнечной сушки или в сенаже и силосе закладываемых в солнечную погоду. Витаминными кормами являются люцерна, клевер, горох и другая зеленая растительность, богаты витаминами сенаж, сено и силос.

В некоторых растениях содержатся гормоноподобные вещества, которые, как и витамины, оказывают на организм животного стимулирующее действие, повы-

шают аппетит, способствуют обильному выделению соков и лучшей переваримости корма.

Суточная потребность лактирующей коровы в питательных веществах, витаминах и микроэлементах (табл. 1) покрывается в основном за счет растений.

Таблица 1 – Расчетная суточная потребность коров в питательных веществах при живой массе 600 кг, удое 6 - 7 тыс. кг и жирности молока 3,8%.

Элементы корма	Ед. измерен.	Потребность при суточном удое 21 кг
Сухое вещество	кг	17,1
Кормовые единицы	кг	15,0
Обменная энергия.	МДж/кг	171
Сырой протеин	кг	2,5
Переваримый протеин	кг	1,7
Клетчатка	кг	3,5
Крахмал	кг	2,2
Сахар	кг	1,5
Сырой жир	кг	0,5
Натрий	г	45
Кальций	г	146
Фосфор	г	79
Магний	г	50
Калий	г	174
Сера	г	48
Железо	г	188
Медь	г	17
Цинк	г	165
Кобальт	г	1,2
Марганец	мг	166
Йод	мг	1,3
Каротин	мг	100
Витамин Д	тыс. и.е.	20
Витамин Е	тыс. и.е.	700
Витамин А	тыс. и.е.	43

В настоящее время в крае, как правило, содержание переваримого протеина в рационах кормления животных не превышает 90 г в 1 кг корма, по зоотехнической норме необходимо 105–110 г. Содержание сахара находится на уровне 27

г/кг. Оптимальное же соотношение переваримого протеина и сахара должно составлять 1: 0,8, а при высоком уровне молочной продуктивности 1:1. Следовательно, повышение содержания сахара в кормах - приоритетная задача растениеводства.

Переваримость и питательность кормов. О питательности корма судят по переваримости и действию, которое он оказывает на функциональное состояние животного, его здоровье, плодовитость, уровень молочной и мясной продуктивности. Важной нерешенной задачей в кормопроизводстве является недостаток белка и его соотношение с сахаром. Известно, что при 20–25% недостатке переваримого белка в рационе жвачных животных объем продукции снижается на 30–35%, расход корма увеличивается в 1,3–1,4 раза, а себестоимость продукции возрастает в 1,5 раза.

В процессе пищеварения из корма извлекаются необходимые организму элементы. На переваримость корма влияют несколько факторов: вид животного, его аппетит, размер и состав кормовой подачи, разнообразие рациона, наличие в рационе витаминов, качество кормов. Повышению аппетита животных, следовательно, росту продуктивности способствуют вкус и запах корма, достигается это подготовкой кормов к скармливанию, их измельчением, запариванием, подсаливанием, включением кормовых добавок.

Для более обширной оценки питательности корма в частности и рациона в целом, одновременно с общей питательностью оценивается содержание в кормах протеина и сахара, минеральных веществ и витаминов. Так, показатели содержания переваримого протеина у злаковых трав, убранных во время цветения, ухудшаются на 24–46%, по сравнению с уборкой в фазу выхода в трубку-колошение. При этом количество клетчатки увеличивается до 30%, а питательность снижается до 8,0 МДж обменной энергии. Более поздняя уборка трав приводит к дальнейшему ухудшению их кормовых качеств и повышению выхода навоза. Поэтому, даже временное нарушение технологии заготовки кормов приводит к существенным потерям продуктивности в животноводстве. Вопреки этим закономерностям,

травы на территории края в основном убираются в более поздние стадии развития, при содержании клетчатки выше 33–37% и обменной энергии в пределах 7,5 МДж/кг.

Особенно опасны корма с повышенной кислотностью, плесневелые, мороженые и загрязненные, они приводят к желудочно-кишечным расстройствам, в итоге снижается их переваримость и соответственно продуктивность животных.

Питательные вещества имеют различные коэффициенты переваримости (табл. 2). Эти показатели являются основой при моделировании рационов.

Таблица 2 - Коэффициенты переваримости элементов питания кормов, %

Культура, смесь	Протеин	Белок	Жир	Клетчатка	БЭВ
Кукуруза, выброс султана	67	58	58	63	76
образ. почат.	61	56	71	55	75
мол. воск. спел.	58	51	67	64	73
початки кукур.	62	60	74	80	83
К кукуруза +бобы	68	61	63	56	71
кукуруза+соя	63	60	75	73	73
К кукуруза+суданка	65	59	66	65	74
Сорго	69	57	52	65	75
Суданка	68	66	70	68	75
Сорго+бобы	72	64	58	58	72
Бобы	70	70	63	48	74
Вика	76	73	66	53	71
Горох	75	72	61	52	75
Соя	83	79	55	47	71
Донник	77	73	50	66	69
Клевер	65	59	35	42	66
Люцерна	78	73	37	50	72
Рапс яровой	87	72	51	79	89
Горох+овес	71	66	64	52	67
Овес+ячмень	73	70	63	56	68
Пелюшка+овес	71	65	58	54	67
Овес	74	70	80	60	65
Пшеница, колошение	67	63	33	50	62
Ячмень, колош.	70	68	62	56	73
Кострец, колош.	64	56	51	78	78

3 Организация зеленого конвейера

Зеленый корм способствует повышению продуктивности животных, особенно молокообразованию у лактирующих и наращиванию мышечных тканей при нагуле скота на пастбищах. Качество зеленых кормов зависит от ботанического состава травостоя. В нем, в доступном для усвоения состоянии, содержатся высокоценные протеины с незаменимыми аминокислотами, легкопереваримые углеводы, многие витамины и все важнейшие микро и макроэлементы.

В зеленом растении насчитывается до 30 элементов, из них 10 необходимы в больших количествах (макро элементы) - водород, кислород, углерод, азот, фосфор, калий, кальций, железо, магний, сера. Микроэлементы необходимы растениям в небольших количествах, их 8 - бор, ванадий, йод, кобальт, марганец, медь, молибден, цинк.

Основа качества хорошего корма закладывается при моделировании технологии возделывания культур, применением соответствующей обработки почвы, внесением минеральных удобрений, подкормкой культур микроудобрениями. В качественном зеленом корме содержание воды составляет 60-80%. В сухом веществе белков содержится 20-25%, жира - 4-5%, БЭВ - 30-45 %, до 10 % минеральных веществ и 10-15 % клетчатки, что делает этот корм легкопереваримым. У жвачных животных переваримость зеленого корма составляет 75-85%.

Организация пастбищного конвейера. Более 50% животноводческой мясо – молочной продукции производится в пастбищный период. Считается лучшим получение зеленого корма животными непосредственно выпасом на пастбище. Система содержания и кормления животных с организацией оптимального пастбищного режима в 2-3 раза выгоднее стойлового содержания. Поэтому в каждой сельскохозяйственной организации на этот период должен быть создан зеленый конвейер, как одно из перспективных направлений снижения затрат.

Для крупного рогатого скота необходимо использовать пастбища с хорошим высоким травостоем, в котором преобладают злаковые и бобовые травы, особенно люцерна и клевер. Одной из лучших пастбищных трав считается овсяница

ложноовечья. В крае районирован сорт Бородинская с урожайностью зеленой массы около 27 ц/га, сена 9 ц/га. Содержание сырого протеина в ней составляет 25 %, переваримого протеина 133 г и 0,48 кормовых единиц в 1 кг корма.

К началу выпаса коров на пастбищах в степной зоне высота травостоя должна быть 8-10 см, в лесостепной и лесной - 10-12 см. Для лучшего поедания в жаркую пору летом пастьбу начинают как можно раньше утром, с большим перерывом в обеденное жаркое время и последующим выпасом в вечернее - прохладное время. Продолжительность пастьбы на естественных выпасах должна быть в начале лета 10-12 часов в день, в середине лета - 12-14 часов и в конце лета 8-10 часов.

Опыт передовых хозяйств нашего края, СФО показывает, что для выпаса молодняка КРС эффективно использование посевов бобовых трав – это люцерна, клевер и донник. Рацион с участием бобовых позволяет получать хороший корм, добиваться высокой упитанности и в дальнейшем высокой продуктивности животных. Однако на пастбище с преобладанием данных кормовых культур нельзя выпасать скот после дождя и до того, пока не сойдет утренняя роса.

В перспективный по продуктивности зеленый конвейер включаются пастбища, специальные посевы однолетних трав, многолетних разновременнo созревающих бобовых, бобово-злаковых травостоев и промежуточных культур. Возделывание многолетних трав является основой формирования бесперебойного зеленого конвейера и позволяет расширить оптимальные сроки уборки до 45 дней, вместо 20–22 дней в настоящее время, повысить продуктивность угодий и сбор белка, снизить потребность в кормоуборочной технике. При этом кормовая единица кормовых культур, как правило, нормативно обеспечена переваримым протеином.

Как при заготовке кормов, так и при составлении рационов необходимо опираться на следующий известный результат. При скармливании дойным коровам одной тонны злаково-бобовой пастбищной травы можно получить 333 кг молока (100%), а при скармливании той же травы в виде сенажа – 262 кг (78,7%), силоса –

242 кг (72,7%), сена искусственной сушки – 190 кг (57,1%), сена полевой сушки – 80 кг (24%).

Все зеленые корма должны соответствовать требованиям ГОСТ 27978-88 или ОСТ 10.273-2001.

Повышению содержания протеина и обменной энергии способствует повышение уровня азотного питания травостоев. Однако качество корма, главным образом, определяется сроками уборки трав. Травы, заготовленные на заболоченных участках, с большим содержанием в травостое грубых малопитательных компонентов, нежелательно использовать для кормления коров и телят.

Правильно построенный зеленый конвейер должен обеспечивать непрерывное поступление необходимого количества зеленой травы. Для гарантированных объемов производства кормов, исходя из суточной потребности (табл. 3) необходимо предусматривать увеличение площади под культурами на 10 – 20 % по сравнению с расчетными значениями (2-2,3 га на 1 корову).

Таблица 3 - Суточная потребность коров в корме, кг

Корма в суточном рационе	Суточный удой на корову, кг	
	17-19	19-21
Сено (люцерна+злаковые)	4	5
Солома яровая (овес, ячмень)	3	3
Силос	12	15
Сенаж из люцерны + костреч	30	30
Корнеплоды	10	10
Концентраты	4	5
Кормовые единицы	16	17
Переваримый протеин, г	1,5	1,6
Сахар, г	1,5	1,6
Обменная энергия, МДж/кг	10-11	11-12

При этом целесообразно применять «программирование уровня урожайности сельскохозяйственных культур». Планирование урожайности предусматривает количественный учет всех основных нерегулируемых природных условий почвенно-климатической зоны, включая солнечную энергию (ФАР) - физиологически

активная радиация, рельеф местности, плодородие почвы, содержание углекислого газа, количество и режим выпадения осадков.

Такие технологические мероприятия позволят производить корма с высокой питательностью (табл. 4) и в сумме с зимним рационом кормления, получить 6-8 тыс. кг молока в год.

Таблица 4 - Питательная ценность основных видов кормов

Кормовые культуры	Содержание обменной энергии, МДж/кг		Кормовые культуры	Содержание обменной энергии, МДж/кг	
	сухого вещества	готового корма		сухого вещества	готового корма
Трава злаковых посевных			Трава бобовых посевных		
Кострец безостый	8,8	2,99	Люцерна	10,31	2,68
Суданская трава	10,49	2,62	Клевер луговой	10,9	2,4
Рожь озимая	9,15	2,47	Эспарцет	10,12	2,22
Овес	9,8	2,16			
Трава мешанок посевных культур					
Люцерна+кострец	9,15	3,29	Вика+овес	9,29	2,14
Клевер+тимофеевка	10,49	2,62	Горох+овес	11,18	2,01
Кукуруза+соя	10,12	2,23	Пелюшка+овес	10,31	1,34

Климатические и погодные условия в крае складываются по 9 типам, основными же являются 4 типа: 1. Сухо – прохладно; 2. Сухо-тепло; 3. Влажно - прохладно; 4. Влажно - тепло. Особенно четко это проявляется в ответственный весенний период. Из регулируемых факторов, наиболее важными и вполне управляемыми являются нормы и виды удобрений, приемы агротехники, современные элементы технологии возделывания культур. Для объективной оценки уровня формирова-

ния возможной урожайности кормовых культур в данной местности, необходим детальный учет перечисленных условий и факторов, при максимальной реализации потенциала районированных сортов. С учетом поголовья животных, набора и продуктивности культур и угодий, планируемой и фактической урожайности, ведется разработка технологических операций и расчет потребности в технике.

В зависимости от почвенно-климатических условий, для получения первого урожая зеленого корма, можно использовать многолетние травы (люцерна+кострец), озимая рожь. Для второго – смеси однолетних злаковых и бобовых (горох+овес) раннего срока посева. Для третьего – холодостойкие культуры, рапс, горох+овес, позднего срока посева.

Многолетние травы. Более ценными в кормовом отношении, являются бобовые травы, за счет содержания в них полноценного белка, витаминов и минеральных веществ, особенно кальция. К бобовым многолетним травам относятся люцерна, клевер, эспарцет, донник и некоторые другие. Однако в них, как и в зеленой траве в целом, мало содержится витамина D.

При возделывании многолетних трав следует учитывать, что в засушливых районах края выращивание будет успешным тогда, когда в год посева будут благоприятные климатические условия с достаточным количеством влаги. Если травы в год посева, из-за неблагоприятных погодных условий не дадут хороших всходов, то в последующие годы они будут давать низкие урожаи. Если же при благоприятных погодных условиях в первый год будут получены дружные всходы, то и в текущем году, и в последующем урожайность зеленой массы будет высокой, несмотря на погодные условия.

Создание благоприятных условий для начала роста и развития, оптимальная высота скашивания, подкормка посевов азотом с целью получения второго укоса и калием с целью подготовки к перезимовке, своевременная защита от вредителей и болезней, периодическое проведение мероприятий по омоложению посевов, продлит сроки их эксплуатации.

Люцерна. Среди окультуренных видов наибольшее распространение получили – изменчивая (гибридная) и желтая. Оба вида резко отличаются между собой по хозяйственным и биологическим свойствам. Люцерна изменчивая после укосов быстро отрастает и дает за год два укоса. В крае она представлена 3 сортами – Абаканская 3, Камалинская 930, Сибирская 8.

Желтая люцерна после укосов отрастает медленно и дает в основном один укос, редко — два. Зимостойкость и устойчивость к грибным заболеваниям у люцерны желтой ниже.

Выращивают люцерну на корм в чистом виде или в смеси с мятликовыми культурами, преимущественно используется кострец безостый. Семена высевают нормой 15-20 кг/га. Занижение нормы высева приводит к изреженному стеблестою и быстрому вытеснению люцерны сорными растениями. Семена перед посевом обрабатывают ризоторфином и микроэлементами (бор + молибден).

Люцерна используется в течение 3-6 лет. Урожайность сена в засушливых зонах составляет 15-30 ц/га, при достаточным увлажнении - 40 - 50 ц/га.

Для заготовки силоса люцерну следует использовать только в смеси с другими культурами. В 100 кг зеленой массы люцерны в среднем содержится 17 кормовых единиц и 4 кг переваримого протеина.

Химический состав зеленой массы, убранной в период бутонизации или в начале цветения, выглядит следующим образом: вода -71%, протеин - 5,6%, белок - 4,6%, жир - 0,9%, клетчатка - 6,7%, безазотистые экстрактивные вещества - 1,2-3,5%, зола - 3,17%.

Люцерна, как и все многолетние бобовые травы очень чувствительна к засоренности, из-за медленного роста в год посева. Поэтому ее выращивают на чистых от сорняков полях, применяя глубокую обработку почвы.

Клевер луговой. На территории Красноярского края районированы три сорта клевера лугового - Атлант, Метеор, Родник Сибири. Все сорта одноукосные, высота стебля достигает 70 см, облиственность составляет 63%, а содержание

белка в пределах 12-17%, переваримость 38-40%, максимальная урожайность сухого вещества достигает 79 ц/га.

Клевер, как и другие бобовые, не требователен к плодородию почв, однако при отрастании хорошо отзывается на комплексные удобрения. Культура сравнительно влаголюбивая, поэтому хорошо произрастает в подтаежных и залесенных лесостепных районах, где формируется достаточно высокий и равномерный снеговой покров. При хорошей влагообеспеченности формирует большую биомассу, это вызывает полегание и трудности при уборке. Высевается нормой 20-25 кг/га.

Лучшими злаковыми культурами, для возделывания клевера в смесях, являются тимофеевка луговая, пырейник новоанглийский и кострец безостый.

Эспарцет. Культура ценная для сеяных пастбищ тем, что хорошо выдерживает выпасы и не вытаптывается скотом. Длинные (до 1 метра) грубые стебли хорошо облиственны, облиственность составляет 45%, что обеспечивает урожаи сена до 60 ц/га. Урожайность сухого вещества составляет 42-58 ц/га, содержание белка в пределах 16-18%, клетчатки – 27-32%, период от начала отрастания до первого укоса 55 дней, до созревания семян 106 дней. Для получения хорошего урожая отавы эспарцета, первый укос проводится на достаточно высоком (15-18 см) уровне.

Эспарцет характерен тем, что зацветает раньше люцерны, это позволяет выращивать его в виде приманки для насекомых в семенных посевах люцерны, где люцерна зацветает к окончанию цветения эспарцета и насекомые опылители, получая новую кормовую базу, остаются кормиться на этих же массивах.

В крае районированы 2 сорта - Михайловский 5 и Тасхыл 3. Эспарцет выращивается преимущественно в лесостепных и степных районах, высевается нормой 55 – 80 кг/га.

Донник. Двухлетняя бобовая культура. В крае представлен двумя видами: – донник белый, районированы 2 сорта - Обской гигант и Рыбинский; донник желтый (лекарственный), районированный сорт - КАТЭК. Все виды донника хорошие кормовые культуры, облиственность их составляет около 37%, но растения со-

держат кумарин, который придает им своеобразный запах и горечь, что ухудшает вкусовые качества.

Отличаясь высокой засухоустойчивостью, донник формирует высокий урожай биомассы, особенно при посеве в чистом виде без покрова. Являясь светолюбивым растением, угнетается покровной культурой, формирует слабую корневую систему и плохо зимует.

Как и все бобовые травы, всходы донника и молодые растения после перезимовки чрезвычайно сильно поражаются вредителями. Поэтому, при отрастании требуется химическая защита от вредителей. Для защиты применяются Децис или Актара, не позднее 21 дня до начала выпаса скота.

Для выпаса скота донник преимущественно следует использовать до цветения, постепенно приучая животных к запаху и вкусу донника. После цветения поедаемость его резко снижается, а использование для заготовки кормов на зиму затруднено из-за потери листьев при сушке массы.

Донник белый - культура солевыносливая и пригодна для выращивания на засоленных почвах. Донник желтый хуже переносит засоление почв, но более засухоустойчив. По питательности он уступает белому доннику, так как содержит меньше протеина (15%), больше клетчатки (до 35%) и кумарина, имеет более мелкие семена. Кроме кумарина содержит донниковую кислоту и кислое масло - метилотол. Поедаемость его хуже, особенно в цветение, поэтому лучше использовать для приготовления сенажа.

Злаковые травы. К ним относятся: тимофеевка, житняк, ежа сборная, райграс, кострец безостый, овсяница и прочие мятликовые.

Кострец, в силу своей универсальности использования (для выпаса, для приготовления сена и сенажа) имеет наибольшее распространение. Отличаясь засухоустойчивостью, кострец к тому же довольно холодостойкое растение. Его высокая, по сравнению с другими травами, зимостойкость обусловлена глубоким залеганием узла кущения.

Высевается кострец нормой 22-25 кг всхожих семян на гектар. Являясь лучшим компонентом для смесей с бобовыми травами, кострец в полевых севооборотах может выращиваться 3 года, в кормовых до 7 лет. Очень светолюбив, при посеве под покров угнетается высокостебельной покровной культурой, но в дальнейшем сам способен вытеснить другие культуры. Весьма отзывчив на азотные удобрения, при внесении 45 кг/га азота, урожайность биомассы возрастает втрое.

В крае кострец представлен двумя скороспелыми сортами интенсивного типа - Камалинский 14 и Лангепас. Растения этих сортов имеют облиственность 40 – 60%, формируют урожайность сухого вещества до 70 ц/га. При этом содержание белка в корме может достигать 16 %, а его переваримость - 45%.

Тимофеевка луговая, влаголюбивая культура хорошо произрастает в районах с достаточным увлажнением. В первый год растет медленно, высокой продуктивности достигает на 2-3 годы, затем выпадает. Возделывается в чистом виде и в смеси с клевером и люцерной. Смешанные посевы более продуктивны и гарантируют получение сена до 35 ц/га. Норма высева семян от 8 до 10 кг/га.

Овсяница луговая довольно хорошо произрастает в районах с хорошим увлажнением. Обладает средней устойчивостью к стравливанию и вытаптыванию. По поедаемости и скорости отрастания превосходит тимофеевку. Культура весьма требовательна к плодородию почвы, поэтому отзывается на внесение минеральных удобрений, и за 2 укоса формирует до 45 ц/га сена.

Кроме высокой требовательности к условиям произрастания, овсяница отличается сильной осыпаемостью семян. Это затрудняет семеноводство, учитывая, что норма высева составляет 18-20 кг/га.

Однолетние травы. При проведении инвентаризации посевов многолетних трав необходимо дать оценку состояния поля занятого бобовой культурой, особенно третьего года пользования. В том случае, если посев изрежен и получение второго укоса неэффективно, целесообразнее его уплотнить однолетними травами, в частности просом или суданкой путем подсева (10–12 кг/га) сеялкой с дис-

ковым сошником или пересеять редькой масличной, рапсом, сурепицей после мелкой обработки почвы.

Пересев поля однолетних или многолетних трав редькой масличной до середины июля позволяет получить второй урожай на зеленый корм и освободить поле для подготовки почвы под последующую культуру. При этом редьку масличную в системе зеленого конвейера можно использовать до осенних заморозков $-3-4^{\circ}\text{C}$, а рапс и сурепицу – до наступления зимы.

В годы, неблагоприятные для производства кормов из многолетних трав из-за низкой их урожайности, следует выращивать на зеленый корм крестоцветные культуры в пожнивных посевах (особенно для кормления молодняка КРС).

В зеленом конвейере весьма эффективными культурами при решении проблемы дефицита кормов в середине лета и осенью, когда из-за недостатка влаги рост традиционных многолетних культур приостанавливается, являются просо, сорго сахарное, могоар, суданская трава. Использование просовидных культур на зеленый корм можно начинать в фазе выхода в трубку и продолжать 40–50 дней - до выметывания метелки. В эту фазу содержание протеина составляет 14–16%, достигается оптимальный баланс сахаро-протеинового соотношения, а зеленая масса обладает наивысшим качеством.

При скашивании сорго сахарного не позднее чем через 45–50 дней после всходов можно получить в сентябре еще один укос. Силосование перечисленных культур проводят до наступления заморозков, во избежание накопления в них синильной кислоты.

Суданская трава, суданка или сорго суданское. В крае районированы три сорта суданской травы – Лира, Ташебинская 22, Туран 2, довольно часто встречается сорт Новосибирская 84. Культура ценится за высокую засухоустойчивость, хорошее побегообразование и отрастание после укоса или стравливания.

Несмотря на то, что суданская трава наивысшую питательность имеет в наиболее ранних стадиях развития, на силос ее убирают в период массового цветения или в начале молочно-восковой спелости. В этот период спелости ее влажность

наиболее благоприятна для силосования. Но как кормовой продукт суданская трава имеет один существенный недостаток - в молодых растениях и отаве в сухую жаркую погоду образуется ядовитая для животных синильная кислота. Избавляются от нее провяливанием травы в течение 2-3 часов, что помимо снижения ядовитого начала, снижает влажность молодой травы с 80% до необходимой при силосовании.

Измельчать провяленную траву с помощью комбайнов нужно до фракции 3 см, что обеспечивает лучшее уплотнение массы, но повышает потери и энергозатраты при уборке. Содержание сахара в траве (3%) полностью обеспечивает потребности для силосования ее в чистом виде и в смеси с бобовыми компонентами. Лучшим из них считается пелюшка.

Просо, сорт Абаканское кормовое и могоар, (районирован сорт Степняк), можно высевать как в чистом виде (4–5 млн./га), так и в смеси с бобовыми культурами, викой яровой и горохом. Доля бобового компонента в посевной норме смеси должна составлять не более 30%, проса – 70% от их полной нормы посева. Бобово-просяные смеси, в зависимости от содержания бобового компонента, по сбору переваримого протеина превосходят смеси других культур.

Зерно по содержанию протеина и минеральных веществ мало отличается от кукурузы. В нем содержится 10-12% протеина, 2-5% жира, 5-8% сырой клетчатки. Молодняку птицы зерно скармливается обрушенным, в виде пшена. Из других животных просо скармливается чаще свиньям на откорме и крупному рогатому скоту.

Горох посевной - культура высокоплодородных, хорошо гумусированных почв. Не выносит повторных посевов, требует пространственной изоляции и тщательной предпосевной подготовки почвы с обязательным выравниванием поверхности.

В Красноярском крае районировано 7 сортов гороха посевного: Аннушка, Варяг, Кемчуг, Радомир, Светозар, Ямальский, Яхонт.

Из-за слабой корневой системы, горох раньше пелюшки заканчивает вегетацию и не формирует такой же массы как пелюшка. По этой причине, выращивание его в смеси с овсом, а на зернофураж с ячменем вполне оправдано.

Зерно гороха содержит в себе около 22% протеина, высокий уровень лизина. Из-за небольшого количества жира (1,5%) энергетическая его питательность невысокая - 9,5 МДж/кг обменной энергии. Содержит антипитательное вещество трипсин. Предварительная термическая обработка не освобождает полностью зерна от его содержания, поэтому часто горох скармливают скоту и птице сырым, в виде зерновых смесей.

Горох полевой (пелюшка) хорошо растет на песчаных, супесчаных и суглинистых почвах, засухоустойчив, легко переносит заморозки до -5°C . представлен сортом Дружная, с 2012 г. районирован сорт Николка. Заслуживает более пристального внимания смесь суданки и пелюшки. Пелюшка - вьющееся растение, а суданка имеет высоту стебля до 2 метров, овес же не более 1,2 м. Поэтому пелюшка и суданка в смеси вырастают высокими, обеспечивая урожайность 240 ц/га, на 30 ц/га выше, чем пелюшка и овес. Отличительная особенность гороха в том, что на силос его следует использовать после цветения, а вику до цветения. Обусловлено это наличием сахара в растениях.

Кроме высоких кормовых достоинств зеленой массы и зерновой части, пелюшка и кормовые бобы заслуживают внимания с агротехнической точки зрения, являясь основой для существования азотфиксирующих бактерий. На корнях этих растений бактерии активно образуют колонии в виде клубеньков.

Кормовые бобы – одна из самых урожайных кормовых бобовых культур, формирует до 300 ц/га зеленой массы и 50-60 ц/га семян. В благоприятных условиях выращивания урожайность бобового зерна достигает 70 ц/га. Технология возделывания их несложная, они малотребовательны к предшественникам, а сами являются хорошим предшественником для большинства культур. Высевают бобы в зависимости от назначения в различные сроки. При возделывании на зерно

высевают в первой декаде мая, на зеленую массу сроки посева существенного значения не имеют. Норма высева в среднем составляет 150-180 кг/га.

Из методов ухода за посевами важным элементом является борьба с почвенной коркой, для этого проводят довсходовое и после всходов боронование. Высокоскорослые сорта, выращенные по ширококормной технологии, используют для приготовления силоса с кукурузой.

Целым рядом положительных свойств обладают смешанные посева с кукурузой в соотношении семян 2:1. Такие посева обеспечивают прибавку зеленой массы в 19%, урожайность зеленой массы достигает 500 ц/га, а содержание протеина увеличивается на 89%.

Зерно кормовых бобов отличается высоким содержанием белка, если в соломе содержание достигает 10%, в зерне 35%. Семена обладают высокой питательностью и используются для производства качественных комбикормов. Мука из зерна комовых бобов содержит 21-30% протеина и все незаменимые аминокислоты. Крахмала в зерне содержится 33-40%, золы до 50%, в основном состоящей из фосфора.

Протеин кормовых бобов имеет высокую растворимость (до 46%) поскольку значительная часть входящих в него аминокислот приходится на водорастворимую фракцию и быстро усваивается организмом животных.

Некоторое снижение переваримости, ограничивающее скармливание муки, вызывает антитрипсиновая активность. И хотя эта активность ниже, чем у зерна сои, содержащееся в муке дубильное вещество танин и гликозид фазеолюнатин, содержащий синильную кислоту, требуют предварительной тепловой обработки в течение 10 минут при температуре 120 гр. С. Прогретые и введенные в кормосмесь размолотые семена бобов положительно сказываются на качестве молока, повышая его жирность.

В крае распространен сорт Сибирские, встречается сорт Пензенские 16. Все приемы по их возделыванию поддаются механизации.

Соя – теплолюбивая, влаголюбивая и светолубивая культура. Дает более питательный белковый корм по сравнению с горохом. В смеси с кукурузой соя является лучшим кормом для КРС. При запаздывании с уборкой стебель ее древеснеет и масса теряет кормовые достоинства.

Сырого протеина в нем содержится до 45%, причем высокого биологического качества. Белок сои хорошо растворяется в воде, имеет высокую усвояемость, содержит все незаменимые аминокислоты, он близок к протеину животного происхождения. В чистом виде зерно сои используется редко. Животным скармливают соевую муку, жмыхи и шроты, получаемые после извлечения масла. В связи с высоким уровнем жира соя содержит до 350 ккал обменной энергии в 100 г зерна и поэтому является высокоэнергетическим кормом, пополняющим рационы лизинном.

Культура очень требовательная к плодородию почвы, не переносит засорение. Поэтому предшественник должен быть очень хорошо подготовленным. Норма высева всхожих семян составляет 1,0-1,2 млн./га.

Злаковые смеси с горохом или викой высеваются в 2-3 срока с таким расчетом, чтобы покрывать дефицит пастбищной травы. В отдельные периоды часть однолетних трав может быть не использована на зеленый корм. В таком случае их целесообразно оставить для заготовки зерносенажа в фазе молочно-восковой спелости злакового компонента.

Весьма эффективно в однолетние травы ранних сроков сева подсеять 20–25 кг/га семян райграсса однолетнего, который после уборки покровной культуры дает дополнительно 1-2 укоса. В результате урожай с этого поля удваивается. Продолжительность формирования укосов составляет 21–28 дней. Эффективность поукосного возделывания культур обеспечивается при посеве не позднее 20–25 июля – в южных, 15–18 июля – в средней и северной частях края.

Таким образом, дополнительное производство корма из поукосных и промежуточных культур позволяет продлить функционирование зеленого конвейера и

сэкономить за счет этого корма, заготавливаемые на зимний период из многолетних трав и кукурузы.

В то же время нельзя допускать частого возвращения на одно и то же поле культур, которые сильно поражаются болезнями и вредителями: подсолнечник, рапс, редька масличная, ячмень и некоторые другие.

По этой же причине не допускается частое чередование культур семейства бобовых (клевер, люцерна, бобы, горох, соя), крестоцветных, некоторых злаков - ячмень, пшеница – после многолетних злаковых трав.

Альтернативой злаковому компоненту (овсу) в смесях могут быть крестоцветные культуры (яровой рапс).

Рапс яровой представлен несколькими сортами: Аккорд, АНИИЗИС – 2, Дубравинский скороспелый, Надежный 92. Все сорта 00 типа. Это значит, что в растениях не содержится эруковая кислота и глюкозинолаты – вещества вызывающие инфаркты у животных.

Урожайность сухого вещества рапса по госсортоучасткам Красноярского края получена в пределах 24 – 54 ц/га. Урожайность семян 10 – 19 ц/га, содержание жира в семенах 42 – 43%, эруковой кислоты в масле 0,2 – 1,5% и глюкозинолатов в шроте 0,6 – 0,8%.

Недостатком культуры является сильная повреждаемость крестоцветными блошками, рапсовым пилильщиком и цветоедом. Это требует постоянного контроля и защиты культуры препаратами, включенными в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ.

Для предпосевной обработки семян используют протравители – фунгициды и препараты с инсектицидным эффектом, что особенно ценно для рапса, имеющего большой набор вредителей, начиная с прорастания семян. Комплексную защиту обеспечивает Круйзер Рапс с нормой расхода препарата 15 л/т семян; Круйзер в смеси с фунгицидами в полной дозе 8-10 л/т, Табу в смеси с фунгицидами в дозе 6-8 л/т семян, и др.

Для протравливания используют машины с обязательным увлажнением - ПСС-20, ПС-20, ПС-10АМ, ПСК-25. Препарат должен равномерно распределяться на поверхности семян.

На зеленый корм рапс высевают в разные сроки, начиная с мая и заканчивая 5 августа. Рапс на маслосемена высевают в ранние сроки или используют средние сроки для провокации и уничтожения сорных растений: с конца апреля по 15 мая. При посеве 30 мая урожайность семян уменьшается на 20-30%, при посеве после 30 мая увеличивается риск, что семена не вызреют, исходя из того, что период от всходов до уборки рапса на маслосемена составляет 95-100 дней.

Защита растений проводится на основе карты засоренности полей начиная с довсходового внесения гербицидов, например Торнадо (2-3 л/га), Трефлана (1,2-2 л/га), с одновременной заделкой. При засоренности, превышающей пороги вредности, рекомендуются противодвудольные гербициды: Галера (0,3-0,35 л/га), Галион (0,27- 0,31 л/га), Эльф (0,1-0,3 л/га); противозлаковые гербициды (граминициды): Зеллек супер (1,0 л/га), Миура (0,4-0,8 л/га - против однолетних и 0,8-1,2 л/га - против многолетних), Пантера (0,75-1,0 л/га - против однолетних и 1,0-1,5 л/га - против многолетних), Галактик супер (0,5 л/га - против однолетних и 1,0 л/га - против многолетних) и другие.

Для химической прополки используют опрыскиватели PRIMUS 25; 35; 45; ОП-2000-2; HARDI: RANGER, NAVIGATOR, COMMANDER, MASTER PLUS; JOHN DEERE: 724,732,740; AMAZONE: UG-2200, 3000; UX-3200, 4200, 5200; UF-01 901, 1201, 1501, 1801.

При развитии болезней («черная ножка», корневые гнили, альтернариоз, фомоз) в течение вегетации выше ЭПВ рекомендованы фунгициды: Колосаль (1,0 л/га), Фоликур (0,75-1,0 л/га), Тилт (0,5 л/га), Титул 390 (0,26-0,32 л/га), Зенон аэро (1,0 л/га).

В период всходов при численности 3-5 крестоцветных блошек (светлоногая, волнистая, выемчатая, синяя, черная) на 1 растение и заселении 10 % растений,

рекомендуется применение инсектицидов: Децис, Актара, Профи ВДГ (0,02 кг/га), Брейк МЭ (0,05-0,07 л/га), Цунами, КЭ (0,1- 0,15 л/га) Фаскорд, КЭ (0,1 л/га).

В момент формирования бутонов, при наличии на 1 растении 1-2 личинок рапсового пилильщика, а перед цветением 5-6 жуков рапсового цветоеда, рекомендуется применение инсектицидов: Карате Зеон, МКС (0,1-0,125 л/га), Цунами, КЭ (0,1- 0,15 л/га) Фаскорд, КЭ (0,1 л/га), Брейк МЭ (0,05-0,07 л/га) и др. В период цветения обработки недопустимы.

На зеленый корм рапс следует убирать в начале цветения, при использовании в силосной массе – в фазу плодообразования. Скашивание зеленой массы рапса проводят кормоуборочными комбайнами фирм Ростсельмаш, Гомсельмаш, John Deere, Claas и др.

Перед отдельной уборкой рапса на маслосемена целесообразно провести десикацию посевов препаратами: Реглон Супер, Раундап, Торнадо - 500. Норма расхода препаратов – 2-3 л/га, растворенных в 200-400 л воды. Норма расхода рабочего раствора в пределах 50 л/га. Или сеникацию 30% раствором аммиачной селитры. Использование для приготовления раствора теплой воды способствует полному растворению селитры. Можно готовить баковую смесь, соединив в растворе по 0,5 нормы селитры и десиканта. Уборку проводят через 7 дней после опрыскивания при влажности семян 10-14%.

При отсутствии сушильного хозяйства, на засоренных или неравномерно созревающих посевах предпочтительнее отдельная уборка. Рапс скашивают в валки при влажности семян 30-40%. В это время у растений опадают нижние листья, 50% стручков становятся лимонно-желтыми. При такой влажности около 25% семян имеют черный или светло-желтый цвет. Большинство из них должны быть твердыми и при сжатии пальцами не раздавливаются. Скашивание в валки в этой фазе снижает потери от дробления и ущерб от мороза.

При скашивании в валки рапса с влажностью семян 45% и более урожайность снижается на 3-4 ц/га, повышается содержание незрелых семян, уменьшается содержание масла и протеина.

После подсыхания валки обмолачивают, а через 2-3 дня проводят повторный обмолот, позволяющий дополнительно собрать 15% урожая семян.

Кукуруза. В крае, кроме районированных гибридов кукурузы - Катерина СВ, Кубанский 101 СВ, Машук 185 МВ, Обский 140 СВ, Росс 140 СВ и Росс 197 МВ, Корифей, хорошо зарекомендовали себя Краснодарский 194, Алмаз, ФАО 130. Поступили для производственного испытания гибриды из группы раннеспелых (90 дней) - Машук 130 МВ, Машук 150 МВ, Машук 170 МВ.

Возделывание различных сортов и гибридов кукурузы дает возможность объективной оценки их продуктивности и выбора для конкретных экологических условий. Удельный вес кукурузы в структуре силосных культур следует повышать от северных районов к южным с 35 до 70%. При этом доля ультра раннеспелых гибридов наоборот снижается с 60 до 45%, доля раннеспелых и среднеранних соответственно повышается.

Нецелесообразно возделывание кукурузы по зерновой технологии сразу на всей площади. Высокая урожайность культуры не позволит провести уборку в кратчайшие сроки. Уборка массы до заморозков – в третьей декаде августа, даже при ранних сроках посева раннеспелых гибридов, по хорошо подготовленной почве, с густотой стояния 80-100 тыс. растений на 1 га, не гарантирует получение силоса высокого качества из-за большой влажности сырья.

Более поздняя уборка проводится в фазу восковой и частично твердой спелости зерна. Початки кукурузы, содержащие зерно восковой спелости, при уборке с обычным измельчением (крупнее 3 см), плохо поедаются животными из-за большой твердости. Большая часть зерна и сердцевина таких початков не переваривается, происходит брожение корма в преджелудке жвачных (рубце). Образующиеся при этом ядовитые соединения приводят к отравлениям. Твердое зерно не дробится и при более мелком (0,5 см) измельчении, затраты же при такой технологии измельчения резко возрастают.

Кроме этого недостатка, присущего раннеспелым гибридам, среднеранние гибриды, выращенные по обычной технологии с густотой стояния в пределах 120 –

140 тыс. растений, при ранней уборке по продуктивности выше, чем при густоте 40-60 тыс. растений на 1 га.

Густота стояния кукурузы определяется сроками уборки и требованиями к качеству корма. Раннеспелые гибриды, посеянные с густотой 60-80 тыс. растений на гектар, формируют полноценные початки и есть гарантия получения зерна восковой спелости. При этом масса всех початков составляет 50% от массы стеблей, а масса зерна часто составляет 50% от массы початков. Однако стебель в таких случаях становится грубым и не пригоден для использования на корм. Урожайность в целом падает за счет уборки на высоком срезе.

Кукурузу с початками в смеси с кормовыми бобами, в качестве энергетического компонента, выращивать следует очень внимательно. Осторожность обусловлена трудностью подбора гербицида для безопасной одновременной обработки культур от сорняков. Гербициды, используемые для защиты гороха, опасны для кормовых бобов. Выход – в тщательной подготовке почвы к посеву кукурузы совместно с бобами, чтобы исключить необходимость применения гербицидов на таком поле, проведя 2 междурядных обработки после боронования всходов. Или посев кукурузы и бобов проводить отдельными полосами. При этом бобы следует высевать на 2 недели позже.

Уборку кукурузы с кормовыми бобами необходимо проводить поперек посева в период цветения – начало созревания нижнего яруса бобов. При более поздней уборке кормовое качество бобов снижается, а проблема повышенной влажности сырья не решается.

Зерно кукурузы является очень ценным продуктом в кормлении животных. Средний химический состав зерна, в % к абсолютно сухому веществу: крахмала - 60, сырого протеина -11, жира - 4, золы -1,3%. Спелое зерно кукурузы, по общей питательности на 35% выше овса. В 1 кг ее содержится 1,3 к. ед. Желтые сорта кукурузы содержат каротин. Кукуруза хорошо поедается всеми видами сельскохозяйственных животных. Но ввиду недостаточного содержания протеина при скармливании кукурузы в рацион вводят корма, богатые протеином.

Нетрадиционные кормовые культуры. Интенсификация животноводства связана с увеличением производства и повышением качества кормов, прежде всего получаемых из традиционных бобовых и злаковых культур, формирующих большую биомассу надземной части растений с хорошими показателями качества.

Наряду с их возделыванием, особое значение, в частности, в решении проблемы сахаро – протеинового соотношения, приобретает возделывание нетрадиционных, новых для региона, высокопродуктивных культур, к тому же они сравнительно неприхотливы к условиям произрастания. Фенологические наблюдения, биометрические измерения растений, а также учет урожая зеленой массы показали высокую адаптивность нетрадиционных и малораспространенных культур в условиях типичной лесостепи. Сохранность к уборке растений сорго сахарного и мальвы составляет 71-80 %. Высота растений сорго сахарного составила 235 см, мальвы -220 см, это в 1,5-2 раза выше, чем у овса. Амарант и Багряный, вырастают до 138 см, а количество листьев на главном стебле превышает 20 шт. При этом урожай зеленой массы мальвы составил 650 ц/га, сорго сахарного – 636 ц/га, амаранта 589 ц/га.

Испытание показало, что эти же культуры формируют довольно высокую урожайность в открытой лесостепи края. До 650 ц/га формирует пайза, сорт Эврика, 400 ц/га амарант (Янтарь), кормовые бобы Сибирские в смеси с сорго по 280 ц/га.

Химический анализ и оценка питательности кормовых культур показали, что наибольший выход кормовых единиц, в пределах 177 ц/га, обеспечили сорго сахарное и мальва. Эти же культуры обеспечили высокий выход протеина и обменной энергии (138-148 ГДж/га). В пайзе, по сравнению с обычным просом, выше содержание сырого протеина и сырого жира. Амарант по содержанию лизина, метионина и цистина превосходит традиционные культуры - ячмень и пшеницу. Однако амарант содержит и антипитательные вещества – танины, сапонины, фенольные соединения и агглютинины, сдерживающие более широкое его использование.

4 Заготовка сена

Сырье. Для заготовки сена используют посе́вы многолетних и однолетних трав различного ботанического состава, культурные пастбища, травостой природных кормовых угодий. Наиболее пригодными травами для заготовки сена являются: из злаковых – тимофеевка, кострец безостый; из бобовых – люцерна, бобово-злаковые травостой с содержанием не менее 50% бобового компонента, лучше, если это будет люцерна. Травостой, содержащие более 1% ядовитых растений, непригодны для заготовки сена.

Ядовитыми и вредными растения на пастбищах животные не поедают, поэтому они быстро распространяются по угодьям переходя с пастбищ на сенокосы. Требуется значительные дополнительные затраты на проведение поверхностных или коренных улучшений кормовых угодий.

Признаки отравления некоторыми ядовитыми растениями проявляются довольно быстро, и требуется немедленное принятие ветеринарных мер для спасения животных.

1. Белена черная, однолетнее травянистое растение, ядовиты все части, как в зеленом, так и в сухом виде. Вызывает буйство, судороги, тимпанит.
2. Вех ядовитый и белокрыльник болотный, многолетние травянистые растения. Ядовиты все части, вызывают слюнотечение, беспокойство, вздутие, паралич дыхания, смерть.
3. Болиголов крапчатый и хвощи оказывают идентичное влияние и признаки отравления сходны. У животных появляется слабость, паралич нервной системы и конечностей (шатун), смерть наступает от паралича дыхания.
4. Ветреница лютиковая вызывает раздражение пищеварения, резкие боли в животе и почках, отказ от корма, смерть.
5. Горчак розовый, как и жабрей очень опасен в сене. Вызывает вялость, судороги, испуг, дрожь, отказ от корма и смерть.
6. Звездчатка злаковая, ядовито все растение, вызывает отеки ног, шаткую походку, одышку, обильные выделения кала и мочи.
7. Зверобой обыкновенный, в основном ядовиты листья. Особенно опасен для животных с белой шерстью, вызывает опухоли на частях тела покрытых белой шерстью.
8. Марьяник (иван - да – марья) – однолетний полупаразит. Опасны в основном семена, от них молоко приобрета-

ет голубоватый оттенок (как при кормлении осокой) имеет неприятный вкус и запах. У животных возникает сонливость и слабость. 9. Калужница болотная, многолетняя трава, ядовито все растение, особенно в зелени. Вызывает колики, понос, вздутие живота. 10. Ландыш майский, как и лютики многолетнее травянистое растение. Ядовито все, особенно в зеленом виде вызывает потерю аппетита, рвоту, понос, смерть от удушья. 11. Мак самосейка, опасны незрелые коробочки, вызывают понос, рвоту, сонливость, опьяненное состояние. 12. Молочай, есть однолетние и многолетние виды. Млечный сок вызывает воспаление слизистой оболочки ЖКТ, следствие – рвота, понос. 13. Омежник водяной. Ядовит в зеленом виде, в сене опасны семена, вызывают колики, судороги, паралич. 14. Плевел опьяняющий, семена поражают ЦНС. 15. Паслен черный. Ядовит весь, вызывает дрожь в мышцах, озноб, удушье, смерть. 16. Папоротник орляк. Ядовит особенно в сене, у животных выделяется кровавая моча, признаки схожи с мененгитом, в итоге смерть. 17. Частуха обыкновенная, многолетнее растение, особенно ядовиты цветы, вызывают паралич ЦНС. 18. Чемерица белая, многолетнее растение, ядовиты все части и в любом виде. Вызывает слюнотечение, понос, колики, вздутие живота, смерть.

Качество корма. Самое важное при заготовке кормов – сохранить содержание питательных веществ в кормовых культурах. По мере роста и развития растений возрастает концентрация клетчатки, особенно у злаковых многолетних трав, снижается их переваримость, уменьшается питательная ценность. Поэтому важнейшим условием заготовки качественных кормов растительного происхождения, является срок скашивания трав.

Оптимальными сроками скашивания злаковых травостоев является фаза - конец трубкования – начало колошения, бобово-злаковых смесей и бобовых культур – бутонизация – начало цветения. В это время в кормовых культурах содержится максимальное количество протеина, витаминов и микроэлементов. В 1 кг сухого вещества трав содержится 0,14 - 0,25 к. ед. 20 - 40 г переваримого протеина, а недостаток сахара компенсируют добавкой в кормосмеси патоки. В летний

период патоку необходимо скармливать в количестве около 2 кг в сутки, в стойловый период более 3 кг.

Известно, что максимальное содержание в травах энергии и протеина, в единице сухого вещества, отмечается в фазу выхода в трубку – для злаковых, стеблевания – для бобовых культур. Однако сено, заготовленное в эти фазы, медленно сохнет и плохо хранится. Поэтому необходимо заготовку производить с применением консервантов или в рулонах.

Сено в рулонах и тюках обматывают специальной полиэтиленовой пленкой фирм «Лакофоль» (Германия), «Сило Вольфер» (Великобритания). Толщина пленки – 0,025–0,030 мм, ширина полотна – 50, 70, 75 и 100 см, длина в рулоне – 1800–2000 м, расход – 8 кг/м³ прессованной массы. Заготовка сена по такой технологии требует уборки трав в ранние фазы развития, пока стебли не огрубевшие и снижена вероятность прокалывания пленки при обмотке.

Полиэтиленовая пленка плотно прилегает к поверхности рулона или тюка (способность растягиваться на 55–70%) и обеспечивает качественную сохранность сена. При влажности прессуемой массы 50% рулон или тюк необходимо загерметизировать не позднее чем через 2, 3, 4 часа при температуре воздуха соответственно 20, 15 и 10°C. При обмотке рулона или тюка пленкой перекрытие смежных полос не менее 50%, число слоев – не менее 4.

Особенности хранения сена в рулонах основаны на том, что после прессования массы в рулоны процесс дыхания растительных клеток продолжается и происходит нагревание сена. Процесс продолжается 3-4 дня, в зависимости от температуры окружающей среды. Затем сено постепенно охлаждается. Поэтому, сено в рулонах должно (отлежаться) на краю поля в течение 4-5 дней, ставить рулоны на торцы нельзя. После отлежки рулоны перевозят на постоянное место хранения.

Скашивание и провяливание трав. Оптимальные сроки уборки: многолетних злаковых трав в фазе колошения – начало цветения; бобовых – в фазе полной бутонизации. От начала уборки трав одного вида до ее завершения – не более 10 дней. Травы природных кормовых угодий скашивают в указанные фазы развития

преобладающего компонента в травостое. Перенос начала уборки бобовых культур на фазу цветения увеличивает сбор сухого вещества, но снижает питательность корма с 0,55 до 0,48 к. ед. Каждый день опоздания уборки приводит к повышению клетчатки в растениях на 0,4–0,5%, ежедневному снижению переваримого протеина на 0,3–0,4%, со 125 до 80 г/кг. Сроки от скашивания трав до складирования сена не должны превышать 3-4 суток.

Травы скашивают в валок, а при урожайности более 150 ц/га – в прокос (расстил). Высота среза: – сеяных многолетних трав, естественных сенокосов – 5–7 см, допускается высота 8–10 см, при наличии в травостое люцерны; – многолетние травы первого года пользования, если в следующий год они будут использованы на семена, скашивают на 7–9 см.

Любая технология приготовления сена должна обеспечить удаление влаги из растений в очень короткое время. Поэтому, время скашивания трав длится с 4 -5 до 9 -10 часов утра, в этот период обеспечивается более быстрая влагоотдача при сушке, сохраняется наибольшее количество протеина и каротина. При быстрой сушке потери сухого вещества составляют: злаковых трав – 20%, бобовых – 30%; в плохую погоду и при растянутости сроков уборки – соответственно 30 и 50%. Учитывая различия во влажности стеблей и листьев, у скошенной люцерны при влажности стебля 40%, влажность листа составляет 12%, листья легко облетают и качество сена снижается. Поэтому, бобовые травостои и бобово-злаковые смеси скашивают с одновременным плющением. Плющение сокращает время сушки на 30%, скорость влагоотдачи в результате плющения стеблей выравнивается, общие полевые потери питательных веществ снижаются в 2 раза.

В неустойчивую погоду плющение не проводят, а для ускорения сушки скошенных трав применяют ворошение. Плющение трав не исключает их ворошение. Первое ворошение проводят по мере подсыхания верхнего слоя до влажности 60–65%, но не ранее чем через 2–4 часа после скашивания; последующее – при необходимости и в зависимости от погодных условий, через 3-4 часа. При высокой урожайности ворошение проводят через 1,0–1,5 часа, при средней и низкой –

через 3-4 часа. Ворошение прекращают при влажности массы 50%. Не допускается ворошение массы при влажности 30–35%, так как увеличивается потеря листьев. Для скашивания в валки или в расстил, скашивания с одновременным плющением, с измельчением, для быстрого ворошения массы выпускается много различной техники.

При преобладании бобовых растений в травостое массу проявляют в прокосах до влажности 50–55%, при преобладании злаковых – до 45–50%. Злаковые травы при влажности 50–55%, бобово-злаковые, при влажности 55–60% сгребают из прокосов в валки и досушивают до влажности 30–35%. Нахождение в поле скошенной массы более 3 дней не допускается.

Заготовка прессованного сена. Траву в валках досушивают до кондиционной влажности 17–18%. Валки подбирают, прессуют пресс-подборщиком с одновременной погрузкой тюков в транспортное средство.

Для высушенного сена плотность прессования – 200 кг/м³, сена повышенной влажности – 100 кг/м³. Прессованное сено хранят в специальных хранилищах, под навесом в скирде. Оптимальная масса скирды – 40–60 т, ширина – 4–6 м, высота – 3,5–4,5 м. Более высокая укладка может привести к разрушению скирды.

При заготовке прессованного сена по сравнению с рассыпным на 15–20% снижаются потери корма. Исключается необходимость копнения и сволакивания копен, сокращаются расходы на транспортировку, рационально используется сенохранилище.

Заготовка рассыпного сена. При заготовке рассыпного, неизмельченного сена массу проявляют до влажности 40–45%, измельченного – до 35–40% (с использованием активного вентилирования). При полевой сушке массу влажностью 22–30% подбирают из валков в копны. Копнение – обязательное условие досушивания массы повышенной влажности при заготовке рассыпного сена. Потери листьев сокращаются в 2–3 раза, обеспечивается сохранность каротина до 37–55% от первоначального содержания в скошенной траве. Продолжительность сушки в копнах по сравнению с сушкой в прокосах и валках увеличивается, но

потери питательных веществ снижаются в 2–3 раза. Чтобы избежать этого, зеленую массу суданки и сорго лучше всего использовать на корм скоту в период выбрасывания метелки.

Скошенная масса в копнах при благоприятной погоде досыхает в течение 1–3 дней. При закладке на хранение влажность рассыпного сена должна быть не более 17–18%.

Сено укладывают в хранилища, под навесы, специально оборудованные площадки. Ширина скирд – 6 - 8 м, высота – 5,5 м. Укрывают соломой слоем 0,5–0,6 м. Для предотвращения самовозгорания (температура внутри сеной массы может достигать 50 - 70°C) проводят вентилирование или вносят поваренную соль в количестве 5-20 кг/т сена при влажности не более 20%.

Контроль качества сена. Сено необходимо хранить в закрытых хранилищах. При хранении без укрытия (стога, скирды, открытые площадки) доля испорченного корма может превышать 50%, общие потери питательных веществ достигают 25–30%, при хранении более 7 месяцев потери доходят до 55%.

Влажность сена при складировании в закрытом сенохранилище не должна быть выше 15–17%, в скирдах – не выше 19%. Контроль влажности и температуры сена проводят не реже 3 раз в течение первого месяца хранения, в дальнейшем – один раз в месяц.

Качество сена должно соответствовать требованиям ОСТ 10.243-97. Оценка качества сена проводится по классам. Показатели нормативных требований к качеству сена 1 класса: - содержание сырого протеина в бобовом сене из сеяных трав должно быть не менее 15%, в сене злаковых трав и мешанок 11-13%. Сырой клетчатки не более 30%, а сырой золы не более 10%, каротина не менее 25 мг/кг сена. Питательность сухого вещества сена определяется содержанием обменной энергии и кормовых единиц. В 1 кг сухого вещества должно содержаться 8,9-9,2 МДж обменной энергии и 0,64-0,68 к. ед. При обычной полевой сушке в 1 кг сена содержится не более 0,45-0,55 к. ед. (0,54-0,66 к. ед. в 1 кг сухого вещества).

Вредные и ядовитые растения в сене из сеяных трав не допускаются, а в сене из трав с естественных угодий, не должны превышать 0,5%. Допустимые уровни содержания токсичных элементов в сене, мг/кг: ртуть - 0,05, кадмий – 0,25, свинец – 2,0, мышьяк – 0,5, медь – 30,0, цинк – 30,0, железо – 100,0, никель – 3,0, кобальт – 1,0, йод – 2,0, молибден – 2,0.

Допустимые уровни радионуклидов (РДУ-99), Бк/кг: цезий 137 – при производстве молока цельного – 1300, молока для переработки на масло – 1850, при производстве мяса (заключительный откорм) – 1300; стронций-90 – при производстве молока цельного – 260.

На основании оперативного анализа сено в каждом хранилище должно иметь паспорт качества.

5 Заготовка сенажа

Сенаж - провяленная зеленая трава, законсервированная в герметические емкости. Потери сухого вещества в сенаже составляет 10-15 % от свежескошенной травы. Общие потери корма при сенажировании и особенно при силосовании не должны превышать 45%. Они зависят от многих причин и включают: полевые, технические (8%), естественную убыль при брожении (угар 12,6%). Преимущество заготовки сенажа в том, что уменьшается время пребывания скошенной травы в поле, сроки между скашиванием и закладкой на хранение, до 3% снижаются механические потери. В отличие от силосования не используются сахара растений, что сохраняет питательные вещества. В сенаже незначительные бродильные процессы до герметизации слегка подкисляют массу, придают ей фруктовый запах, повышающий аппетит у животных.

Цвет хорошего сенажа - коричневый, светло коричневый, светло зеленый, запах фруктовый. При порче корма цвет становится бурый, темнокоричневым, серым и черным, появляется запах уксуса, прогорклого масла, навоза.

Для приготовления сенажа используют однолетние и многолетние бобовые и злаковые в чистом виде и их смеси с другими культурами. Предпочтение отдается высокопитательным, тонкостебельным, хорошо облиственным растениям особен-

но многолетним бобовым травам – люцерне, клеверу, галеге (козлятник), эспарцету, гороху, вике, зеленой массе овса, ячменя и бобово-злаковым смесям.

Кормовые растения должны быть скошены в оптимальные фазы вегетации. Многолетние бобовые травы убирают в фазе конец бутонизации – начало цветения. Многолетние травосмеси скашивают в названные выше фазы преобладающего компонента; – однолетние бобовые, а также бобово-злаковые смеси – не ранее образования бобов в двух-трех нижних ярусах. Скашивание трав начинают рано утром, заканчивать желательно не позднее 10 часов – время наиболее быстрой потери влаги скошенной травой.

На сенаж чаще используются травы, которые не поддаются силосованию, быстро и равномерно провяливаются, хорошо измельчаются и уплотняются. При использовании кормовых бобов, сои, суданской травы и сорго их следует расплющивать. Продолжительность уборки однотипного травостоя не должна превышать 10 дней (время прохождения оптимальной фазы вегетации). Площадь убираемых трав должна соответствовать возможности быстрой уборки с поля при достижении оптимальной влажности. Высота среза сеяных однолетних и бобово-злаковых смесей – 5–6 см; многолетних трав первого года пользования – 8–9, последующих лет – 5–7 см. Увеличение высоты среза растений на 1 см приводит к недобору урожая 2–3 ц/га. При более низком срезе масса загрязняется землей, повреждаются ростовые почки, что приводит к снижению урожая второго и последующих укосов.

Однолетние травы, бобово-злаковые смеси, многолетние травы при урожайности до 150 ц/га скашивают в валки. Плотность массы свежескошенной травы в валке должна быть не более 10–12 кг/м, ширина валка – 1,2 м. Для скашивания лучше использовать косилки имеющие захват 2,8 – 3,1 м, а скорость резания 90 м/сек. Это обеспечивает продолжительность срока скашивания в пределах 3-4 дней. Применение отечественных косилок (КРН - 2,1-А) имеющих скорость резания 60 м/сек, увеличивают срок скашивания до 10 дней и более.

Скашивание и подготовку массы к сенажированию проводят аналогично заготовке сена. При большой урожайности травы скашивают в прокос. В прокосах, проводя ворошение через 1,5–2,0 часа после скашивания, массу провяливают до 65–70%, собирают в валки и досушивают до 60% влажности (оптимальная влажность трав с высоким качеством корма).

При попадании скошенной массы под дождь прокосы ворошат, валки обрачивают. При затяжной неблагоприятной погоде массу подбирают, измельчают и используют для заготовки корма с обязательным внесением химических консервантов.

Низкое содержание сухого вещества вследствие плохой погоды не является основанием для увеличения времени нахождения скошенной массы в поле. Для ускорения провяливания бобовые и бобово-злаковые травы плющат (бобовые только в благоприятную погоду).

Для приготовления сенажа используют преимущественно траншеи облицованные плитами. Ширина и глубина траншеи зависит от поголовья. При наличии в хозяйстве более 600 коров лучше использовать траншеи шириной 12–15 м и глубиной 2,5 – 3,2 м. При меньшем поголовье, размер траншеи может быть 9 x 2,5 м. Размер траншеи важен для обеспечения быстрого их заполнения (3–4 дня).

Перед загрузкой траншею целесообразно застелить пленкой. Эти затраты окупятся более высокой сохранностью и качеством корма, а продуктивность его использования повысится с 45 до 65%.

Загрузка траншей должна вестись при тщательном уплотнении массы тяжелым трактором. Перед началом работы в траншее трактор тщательно моют, устраняют утечки масла и топлива, после этого снизу подвязывается (фартук) из плотного брезента, предохраняющий от попадания ГСМ в корм и предохраняющий от возникновения процессов образования масляной кислоты.

Закладка в траншею: ежедневно трамбуется слой 70 – 80 см, верхние слои не более 50 см. Нормальный режим закладки при температуре сенажа 37°C. При длительных перебоях в загрузке или при тонком слое температура повышается до

70°C и корм становится непригодным. Наверх сенажной массы укладывают свежескошенную измельченную траву слоем 30 см, это создает дополнительное уплотнение, затем тщательно накрывается пленкой, спасая корм от попадания дождя. Пленку прижимают по всей поверхности прессованной в тюки соломой и придавливают дополнительным грузом. Это особенно важно при закладке сенажа из трав с недостаточной влажностью.

Хранение неукрытого сенажа недопустимо из-за развития в кормовой массе аэробных микроорганизмов, продуцирующих канцерогенные вещества - афлотоксины и нитрозамины, которые резко снижают качество корма.

При повышении температуры корма выше 37°C, выемку и скармливание массы ускоряют.

Нормативные требования к качеству сенажа (ОСТ 10.201– 97). Сенаж из бобовых и бобово-злаковых трав (проявленных до влажности 45–55%). Классы сенажа по качеству: первый, второй, третий. Массовая доля сухого вещества, не менее 40–60%. Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, в сенаже 1 класса должна быть не менее 16 - 12%, сырой клетчатки не более 30%. Этот показатель не является браковочным. Наличие масляной кислоты не допускается. Питательность сенажа должна быть не менее 5,5 МДж обменной энергии при содержании 0,42 к. ед. в 1 кг корма.

Заготовка кормов в полимерной упаковке. Существенное повышение продуктивности КРС потребует перехода на новые прогрессивные технологии приготовления кормов, одной из которых является заготовка кормов в полимерной упаковке. Для хозяйств, где годовой удой на корову превысил 4 000 кг, заготовка кормов по такой технологии экономически целесообразна.

Рекомендуется несколько разновидностей данной технологии: – заготовка сенажа и травяного силоса путем прессования исходного материала рулонными или тюковыми пресс-подборщиками с последующей индивидуальной обмоткой пленкой; – упаковка рулонов в полимерный рукав соответствующего диаметра и длиной до 70 м; – прессование и упаковка измельченной сенажной или силосной

массы в полимерный рукав диаметром от 2,2 до 3,6 м и длиной до 75 м с помощью специализированного пресс-упаковщика.

Каждый из этих способов имеет свою сферу применения, технические, технологические и эксплуатационные особенности, но в одном они схожи – обеспечивают высокое качество получаемого корма, практически 100%-ный уровень механизации технологического процесса, неоспоримые экономические преимущества по сравнению с традиционными способами заготовки и относятся к «всепогодной» технологии. Преимущество технологии заключается в быстрой изоляции консервируемой массы от воздуха при закладке и при выемке корма.

При заготовке сенажа в рулонах с индивидуальной обмоткой скошенная в оптимальной фазе вегетации растительная масса подвяливается, сгребается в валки и прессуется рулонным пресс-подборщиком до плотности 400–500 кг/м³. Диаметр рулона не должен превышать 1,5 м, в противном случае будут затруднены последующие операции из-за большой массы. Рулоны, заготовленные в течение 2–3 часов с момента прессования, доставляются к месту хранения и с помощью мобильного обмотчика обматываются специальной самоклеящейся пленкой толщиной 0,18 мм.

В рулоне после герметизации практически прекращается дыхание клеток и нежелательные микробиологические процессы, благодаря чему получаемый корм по своей питательности не уступает исходному. Технология заготовки сенажа в рулонах с упаковкой в полимерный рукав отличается лишь завершающей операцией – вместо индивидуальной обмотки рулоны последовательно заправляются в полимерный рукав диаметром несколько больше диаметра рулонов и длиной до 65–70 м. Сохранность корма находится на уровне индивидуально упакованных рулонов.

В условиях края перспективен и третий способ заготовки сенажа и силоса – закладка измельченной массы в полимерный рукав большого диаметра с помощью пресс-упаковщика. Большая воздухонасыщенность укладываемой на хранение массы или низкая ее плотность (у сенажа 350 кг/м³, у сена повышенной

влажности – 200 кг/м³) во избежание плесневения, требуют закладывать зеленую массу с влажностью не ниже 50% - на сенаж, не ниже 30% – на сено.

При использовании люцерны, эспарцета или клевера, для получения корма с высокой протеиновой питательностью, массу провяливают до влажности 50-55%. Время провяливания около 4 часов (для сенажа содержание сухого вещества 48%, для силоса – 35%). Низкое содержание сахара (4 - 6% от СВ) и высокая буферность этих культур не обеспечивает процессы образования молочной кислоты, поэтому из них готовят только сенаж.

Величина резки трав при влажности 60-70% должна быть не более 20 мм, с влажностью 50-55% - не более 10 мм, с влажностью до 50% не более 6 мм. Более мелкое измельчение приводит к неоправданному росту энергозатрат, поэтому массу не следует провяливать до влажности ниже 50%.

При влажности выше 70% обязательно внесение химических консервантов в виде органических кислот (муравьиная, пропионовая, уксусная) в количестве 4-6 литров на тонну массы.

Для эффективного консервирования используются и другие биопрепараты (Биомакс GP, Бонсилаге, Лаксил, Микробелсил) в сочетании с провяливанием или химические консерванты типа АИВ и другие.

При консервировании люцерны и других высокобелковых растений эффективны добавки: сухой жом – 15–20 кг/т, кукуруза или ее листостебельная часть в соотношении 1:1. Для повышения содержания сахара в корме практикуют добавление патоки (0,5–2,0% от массы). При влажности массы 60-65% добавление патоки повышает содержание сахара с 6 до 11%, а при влажности 65-70%, содержание сахара вырастает до 12%. Однако, для повышения содержания сахара патока не всегда эффективна из-за ее обсемененности нежелательными микроорганизмами, в том числе дрожжами, когда создаются условия для их развития. По этой причине, соблюдение требований технологии закладки сенажа всегда обязательно.

При приготовлении зерносенажа (зерносилоса) применяют безобмолотную уборку смесей зернофуражных (зернобобовых) культур, убранных в молочно-восковую спелость зерна.

Требования по закладке корма из провяленных трав. Для получения корма *высокого* качества необходимо быстрое заполнение хранилища и уплотнение массы. Слой ежедневно укладываемой массы при загрузке траншеи – не менее 80 см.

Продолжительность загрузки зеленой массы в хранилища и ее трамбовки до полной герметизации зависит от высоты стен и не должна превышать: до 2,5 м – 1-2 суток (300 – 500 т), 3,5 м – 2-3 суток, свыше 3,5 м – 5 суток. Закладка проводится порционно.

Плотность укладки – сенажной массы при влажности 50–60% – 500–600 кг/м³, 40–50% – 450–500 кг/м³; – силажной массы при влажности 60–65% – 600–650 кг/м³, 65–70% – 650–800 кг/м³; – зерносенажной массы при влажности 60–65% – 600–650 кг/м³, 65–70% – 650–800 кг/м³. Плохо уплотненная сенажная масса сильно разогревается. Повышение температуры на каждые 5°С сверх нормативной (37°С) снижает переваримость протеина на 9%.

Следует отметить, что масса культур с низкой влажностью не достаточно плотно трамбуется (пружинит), это может вызвать плохую консервацию и порчу корма. В таких случаях, на верхнюю часть траншеи или бурта укладывают тяжелые, сочные травы – кукурузу, рапс или их смесь. Они образуют слой не проницаемый для воды и воздуха, улучшая консервацию и сохранность корма. Для укрытия траншей используется полиэтиленовая пленка, солома или почво-грунт.

Выемка корма. Корм готов к скармливанию через 2–3 месяца (табл. 5), а с консервантами, через 1,5–2,0 месяца. Выемку корма проводят ежедневно вертикальными слоями не менее 0,5 м по всему поперечному срезу, не нарушая монолитности оставшейся массы. Срез обязательно закрывают пленкой. Нарушение требований при выемке снижает качество сенажа и через 1,5–2,0 месяца перво-

классный корм становится не классным даже в толще массы на глубине 3 м от поверхности поперечного среза.

Таблица 5 – Требования к качеству сенажа в период выемки

Показатель	Значение
Влажность, %	58
Кислотность, рН	4,1
Молочная кислота, %	1,3
Уксусная кислота, %	0,23
Масляная кислота, %	0,01
Каротин, мг/кг	0,43
Кальций, г/кг	3,5
Фосфор, г/кг	4,6
Переваримый протеин, г/кг	38,3
Кормовые единицы	0,48
Обменная энергия, МДж/кг.	6,2

6 Заготовка силоса

В основе силосования лежит молочнокислое брожение в результате сбраживания сахаров имеющихся в сырье. При этом накапливаются молочная и уксусная кислоты. В хорошем силосе молочной кислоты в 2-3 раза больше, чем уксусной. Условия силосования: - влажность 65-70%; - достаточное содержание сахара для брожения; - отсутствие воздуха; - герметичность хранилища.

Сырье – легко силосующиеся культуры, которые содержат сахара больше, чем необходимо для брожения - кукуруза, сорго, суданка, мальва, подсолнечник, бобы, горох, пелюшка, вика с овсом или с ячменем.

Избыток сахаров препятствует силосованию в чистом виде, и такие культуры используют для улучшения брожения трудно силосующихся растений, которые содержат недостаточно сахара для силосования в чистом виде: клевер, донник, амарант.

Не силосующиеся растения – люцерна, вика, чина, соя, крапива. Их добавляют в количестве 35-50% к легко силосующимся, особенно с большим содержанием

сока и с высоким содержанием сахара: - кукуруза, сорго сахарное, корнеплоды, все они используются для улучшения процессов брожения.

Требования к качеству сырья. Для получения высокопитательного корма при силосовании необходимо, чтобы содержание клетчатки в сырье не превышало 22-26%. У злаковых культур – это фаза колошения, у бобовых – бутонизация. Продолжительность такого периода 10 дней. За это время ежедневное повышение клетчатки в растениях составляет 3-5 г/кг сухого вещества.

Оптимальная влажность свежескошенной массы не должна превышать 75%, подвяленной -70%. Потери корма при силосовании массы влажностью 70-80% составляют 15%, при влажности до 70% - 12%.

Высота скашивания травостоя 1 года пользования не должна превышать 9 см, а увеличение высоты на 1 см приводит к потере 5% урожая. Размер измельчаемых частиц при влажности сырья более 80% составляет 8-10 см, при влажности 70-80% - 5-7 см, при влажности ниже 70% - от 0,5 до 2 см. Грубые культуры, такие как подсолнечник, кукуруза с початками измельчаются до 2-3 см, однолетние смеси до 3-5 см.

При силосовании крестоцветных и высокобелковых культур с влажностью более 70% добавляют солому, сено или кукурузу в соотношении 1:1 или зернофуражные культуры в соотношении 1:2. Солома или сено добавляется в зависимости от влажности сырья в количестве 100-300 кг на тонну основной массы.

Хорошие результаты дают смешанные посевы кукурузы с бобовыми травами (соя, пелюшка, кормовые бобы), повышающими содержание переваримого протеина в силосе до 20-30 % и снижающие кислотность. Анализ получаемого корма показал преимущество смесей с добавлением белкового компонента. Однако довольно высокая влажность сырья из кукурузы и кормовых бобов (84%) не позволяет получать силос хорошего качества.

Существует необходимость тщательного перемешивания сырья при закладке силоса. Обусловлена она тем, что бобы при скашивании, в любом случае, укладываются не равномерно, а очагами, быстро начинают чернеть, появляется плесень

и резкий неприятный запах. Силос становится низкого качества. Тоже происходит при добавлении в силос большого количества люцерны, силос становится горьким и малопригодным к скармливанию. Хорошо заготовленный, созревший и сохранившийся силос имеет аромат моченых яблок.

Нормативные требования к качеству силоса изложены в ОСТ 10.202-97.

Массовая доля сухого вещества в силосе высшего и первого класса из однолетних, многолетних бобовых и бобово-злаковых трав и их смесей должна составлять от 20 до 30%. Питательность корма не должна быть ниже 3 МДж/кг при содержании кормовых единиц не менее 0,2 кг (табл. 6).

Таблица 6 – Требования к качеству силоса при выемке

Показатель	Значение
Влажность, %	68
Кислотность, рН	4,1
Молочная кислота, %	1,3
Уксусная кислота, %	0,23
Масляная кислота, %	0,01
Магний, мг/кг	0,43
Сахар, г/кг	3,5
Зола, %	4,6
Кальций, г/кг	0,76
Каротин, мг/кг	84,5
Клетчатка, %	23,0
Фосфор, г/кг	10,0
Сырой протеин, %	23,0
Переваримый протеин, г/кг	17,0
Кормовых единиц	0,23
Обменная энергия, МДж/кг	3,2

Содержание сырого протеина от 8 до 15%, сырой клетчатки не более 30%, сырой золы не более 13%, доля масляной кислоты не более 0,5%.

Силос должен иметь приятный запах фруктов или слабоквашенных овощей, желто-зеленый цвет. Структура частиц должна быть четко выражена, не ослизлая и не должна мазаться. Кормосмесь, для коров с суточным удоем более 17 кг, приготовленная на основе такого силоса имеет влажность 54,9%, содержание

белка - 10,3%, жира - 2,15%, содержание клетчатки - 3,3%, золы около 6,5%, содержание обменной энергии 9,8 МДж/кг, питательность 1 кг корма около 0,8 кормовых единиц.

7 Консерванты

В крае ежегодно заготавливается около 1,3 млн. т силоса и сенажа. Потери питательных веществ, при заготовке кормов достигают 40% в результате нарушения сроков уборки, технологии заготовки, и как следствие, утечки сока трав при консервации, нарушения режимов хранения и использования. Способствует этому

недооценка роли и значения консервантов, а их применение без учета специфики приводят к тому, что эффективность консервантов на практике ниже фактической. Определение питательности показывает, что в 1 кг сухого вещества кормов консервированных при соблюдении всех требований, содержится 0,82–0,89 к. ед. и свыше 10 МДж обменной энергии.

Следует отметить, что процессы консервирования активно проходят в слабокислой среде, при рН в пределах 5,8-6,5. Действие консервирующих ферментов нарушается при рН 4,2-3,8.

Для эффективного химического консервирования применяются препараты, содержащие молочнокислые бактерии, к ним относятся Биотроф ТМ и Казахсил. Способствует развитию молочнокислых бактерий известняк.

Хорошей эффективностью обладают электрохимически активированный раствор поваренной соли, продукты брожения, состоящие из 50% углекислого газа в сочетании с сероводородом и окислами азота. Они сдерживают развитие процессов гниения. Применяемые для консервирования неорганические вещества, содержат аммиак, натрий и калий. Это водные растворы азотной, соляной, серной, угольной и ортофосфорной кислот.

К органическим консервантам относятся летучие жирные кислоты – Муравьиная, Уксусная, Пропионовая, и нежирные кислоты – Сорбиновая, Молочная, Бензойная, Антралиловая, Салициловая, Акриловая и др.

Консервирующим действием обладают нейтральные органические соединения – Формалин, Параформ, Уротропин, Мочевина, Хлороформ и газообразные вещества – Сернистый газ, Хлор, Озон и Дефинил.

Консерванты применяют при силосовании свежескошенной травы влажностью более 70%, а также к провяленным трудносилосуемым и не силосуемым травам. Использование консервантов способствует повышению энергетической и протеиновой питательности кормов.

Одним из неперенных условий, определяющих целесообразность применения консервантов, является содержание сырого протеина в консервируемой массе. Оно должно быть не менее 14–15% в расчете на сухое вещество. Поэтому, при консервировании высокобелковых бобовых и бобово-злаковых культур, при влажности 70-76%, необходимо использовать химические консерванты и биопрепараты на основе молочнокислых и других бактерий (Бонсилаге форте, Био-макс-GR, Био-Сил, Биосиб), ферментов, а также их сочетание (Акс-Кул, Акс Фаст Голд, Сил-Олл), химические консерванты для ограничения процессов аэробной порчи во время скармливания при положительных температурах (Промир, АНВ-2000 Плюс и др.).

В современных условиях отечественные препараты на основе жидких органических кислот не производятся. Из импортных консервантов предпочтение отдается финским, изготовленным на основе муравьиной кислоты (АИВ-2, АИВ-3). В Красноярском крае зарегистрированы консерванты – Биотроф, БАК-4.

Независимо от формы консервантов (сухой или жидкой), должны строго соблюдаться доза и равномерность их внесения в зависимости от влажности массы. Влажность создает условия для действия биологических препаратов и определяет вид применяемых препаратов (химические или биологические). Использование как химических, так и биологических консервантов не может компенсировать негативных последствий от нарушения таких элементов технологии, как загрязнение массы (грязные хранилища, подъездные пути и др.), плохая трамбовка с длительной закладкой, ненадежная герметизация.

8 **Зерновые корма и добавки**

Являясь носителями основных питательных веществ, зерновые корма не могут быть единственным видом корма в рационе животных. К основным фуражным злаковым зерновым культурам относятся кукуруза, ячмень, овес, зерно и зерноотходы пшеницы и другие. В крае ежегодно на фуражные цели используется в пределах 500 тыс. тонн зерна. Зерно содержит достаточно много легкопереваримых питательных веществ (табл. 7).

Таблица 7 - Содержание элементов питания в зерне кормовых культур.

Продукция (зерно и проч.)	Содержание, % в сухом веществе				
	<i>Белок</i>	<i>Жир</i>	<i>Клетчат.</i>	<i>Сахар</i>	<i>МДж/кг</i>
Бобы (семена)	29,9	2,0	1,2	5,1	14,4
Пелюшка	12,9	2,1	5,2	6,5	12,5
Бобы (зеленые)	24,4	2,1	8,1	5,1	13,2
Соя	31,2	18,3	15,0	12,4	13,5
Горох	23,8	3,1	5,7	11,9	13,4
Кукуруза	9,2	2,2	3,4	5,5	12,6
Пшеница	20,4	2,5	2,8	7,2	13,6
Ячмень	11,4	2,3	5,2	8,0	12,5
Овес	8,8	4,5	8,7	6,2	11,7

Причем в незрелых семенах бобов крахмала содержится меньше, чем у вызревших, но больше сахара, протеина и минеральных веществ. Это обстоятельство говорит об эффективности использования зерна молочно-восковой спелости.

Ячмень - очень ценный зерновой корм для всех видов животных. Отличается высоким содержанием незаменимой аминокислоты - лизина. Сырого протеина в ячмене содержится 9-11%. От скармливания ячменя у животных быстро образуется жир. Поэтому, ячмень больше используют при откорме и ограничивают нормы племенному поголовью. Энергетическую ценность ячменя снижает наличие зерновой оболочки. За счет этого содержание клетчатки повышается до 6%.

Для улучшения качества рациона, вместе с ячменем скармливают горох, рожь и кукурузу.

Овес. По диетическим свойствам овес - один из лучших зерновых кормов для всех видов животных. Питательные вещества овса организмом животных перевариваются в среднем на 85%.

В 1 кг овса содержится 1 к. ед. и 8-15% сырого протеина, который беден метионином, гистидином и триптофаном. Богат овес содержанием жира (4,8%). Хорошо влияет на воспроизводительные способности маточного поголовья.

Зерно пшеницы по питательности приближается к зерну бобовых культур. В пределах 440 тыс. тонн пшеницы используется на продовольственные цели, поэтому большой интерес в кормовом отношении представляют мельничные отходы - побочные продукты переработки зерна на муку и крупу. Мельничные отходы хороший корм для всех сельскохозяйственных животных, особенно эффективны для кормления крупного и мелкого рогатого скота отруби пшеничные. Состоят они из измельченных частичек оболочек зерна, примеси муки и зародышей. По степени помола различают крупные и мелкие (грубые и тонкие) отруби. Питательность их зависит от содержания мучнистых частиц. Чем меньше в отрубях муки и больше оболочек, тем ниже их питательная ценность. В среднем в отрубях содержится 10-12% протеина. Велико содержание клетчатки - 9-11%. Обычно коровам скармливают до 4-6 кг отрубей в сутки.

Отруби являются постоянным компонентом послеродового диетического кормления вновь растелившихся коров в виде пойла. Свиньям и птице, из-за повышенного содержания клетчатки, скармливание отрубей ограничивают.

Кормовая мука - кормовой продукт, который отличается от отрубей большим содержанием крахмала, но меньшим - клетчатки и золы. Кроме протеина в ней содержатся витамины В1, В2, Д и Е. Каротина кормовая мука не содержит. Скармливать ее можно всем видам животных.

Зернобобовые. Одним из основных источников белка для концентрированных кормов являются зернобобовые культуры. Покрыть дефицит белка в концен-

трированных кормах можно, только увеличив посе́вы бобовых и зернобобовых культур.

Основное кормовое достоинство бобовых зерен - содержание большого количества протеина. В них содержится в 3–4 раза больше белка, чем в ячмене. Белок этих кормов усваивается значительно лучше, чем у злаковых, особенно если перед скармливанием зерно измельчить и проварить.

Наиболее целесообразно для кормления скота и птицы использовать зерно гороха, вики, чечевицы и сои. В зерне бобовых культур содержится 20-34% протеина, который по своей биологической ценности выше, чем у злаковых, содержатся витамины группы В (В1, В2, В5), а также витамины С и Е. В них больше, чем у злаковых, содержится жира и минеральных веществ.

В последнее время много внимания в научной литературе уделяется вопросам экструдирования зерна и других кормов. По результатам исследований экструзия зерна дает положительный эффект, в 2-3 раза снижается влажность зерна, отмечено повышение содержания в нем протеина.

Отходы технических производств. К ним относятся и отходы, получаемые при переработке промышленностью растительного сырья - от переработки картофеля для получения крахмала, при выработке растительных масел - жмыхи и шроты. Между собой они различаются способом производства. При выработке масла с помощью отжима под прессом получают жмыхи, при извлечении масла экстрагированием - шрот.

При извлечении масла из семян главным образом удаляется жир. В остатке зерен семян при любом способе извлечения остается масса с большим содержанием протеина. В жмыхах количество сырого жира составляет 5-7%, в шротах - 2-3%. Особенность жмыхов и шротов состоит в большом содержании протеина (до 50%) при высокой энергетической питательности - 250-312 ккал в 100 г. Белок из жмыхов и шротов высокого качества, хорошо переваривается в организме животных (75-90%).

Сурепковые и рапсовые жмыхи и шроты по питательности близки к льняным, но имеют горький вкус, который усиливается при скармливании их смоченными в теплой воде. Рапсовые жмыхи, из-за содержания антипитательных веществ в виде эруковой кислоты и глюкозинолатов, скармливают в сухом виде коровам по 2-2,5 кг на голову в сутки. Молодняку их лучше не давать.

Соевые жмыхи и шроты по биологической ценности протеина превосходят другие жмыхи и шроты. Содержание в них протеина достигает 40-45%. Но их использовать следует после предварительной тепловой обработки сухим жаром при температуре 110 -120 °С. В кормосмесь вводят до 15-20%. Чаще используются в кормлении птицы.

Сушеная пивная дробина - высушенный остаток солода. Содержит свыше 20% протеина, но мало кальция. Поэтому при ее скармливании необходимо добавлять молотый мел.

Сушеные пивные дрожжи - питательный для животных корм, содержит до 32% протеина и витамины. Легкопереваримый диетический корм, хорошо усваивается, практически не содержит клетчатки (0,5%). Много содержит фосфора.

Барда - отходы винокуренных заводов в свежем виде. Наиболее питательная злаковая барда, менее - картофельная. Используют обычно при откорме крупного рогатого скота до 90 л на голову в сутки. Дойным коровам норму скармливания уменьшают до 25-30 л. Легко подвергается закисанию, поэтому скармливают свежей.

Патока – углеводистый корм, полученный осахариванием (гидролизом) крахмала, не содержит клетчатки и жира. Получают патоку преимущественно из картофеля или зерна с высоким содержанием крахмала. Лучшим сырьем для получения патоки является зерно озимой ржи. Углеводы патоки почти полностью состоят из сахара. В патоке содержится много щелочной золы (8-10%), в которой до 5% калия и 0,75% натрия, небольшое количество кальция (0,29%) и очень мало фосфора (0,02%).

Легкорастворимый сахар и щелочные соли раздражают слизистые оболочки кишечника и вызывают повышенное мочеотделение, поэтому при скармливании патоку разбавляют водой в соотношении 3-4 части воды на 1 часть патоки. Ею поливают скармливаемые грубые корма (сено, солому, мякину). Взрослому скоту рекомендуется скармливать не более 1,5-2 кг растворенной патоки в день для того, чтобы получить надои на уровне 6-8 тыс. кг молока в год от каждой коровы.

Комбинированные корма. Недостаток каких – либо элементов в растительных кормах покрывается за счет скармливания комбикормов. Для поддержания высокой молочной продуктивности рекомендуется скармливать в сутки 2,5 -3 кг комбикормов, из них 0,5 кг – на выработку молока и 2-2,5 кг – на поддержание жизненных функций животного.

В Европейских странах в рационах дойных коров, при надоях в 11 тыс. кг молока в год, включается до 150 различных компонентов. Это увеличивает себестоимость молока, однако поддерживает высокий уровень молочной продуктивности.

Особенно важно сопровождать кормовыми добавками переход животных со стойлового содержания на пастбищное. Недостаток подножного корма покрывается за счет скармливания сена, силоса и сенажа с добавлением патоки и концентратов (табл. 8).

Таблица 8 - Рецепты комбикормов для коров с продуктивностью 6-8 тыс. кг молока в год, % по массе

Показатель	Рецепт				
	1	2	3	4	5
Пшеница	25	20	19	25	18
Овес	27	15	26	30	32
Ячмень	10	19	18	12	18
Горох	5	12	12	-	15
Жмых подсолнечниковый, рапсовый	15	11	10	-	-
Отруби пшеничные	10	20	10	15	-
Жом сухой	5	-	-	5	6

Фосфат кормовой	2	2	2	2	2
Соль поваренная, мел	1	1	1	1	1
1кг комбикорма содержит, г:					
кормовых единиц	0,91	0,95	1,00	0,96	0,95
обменной энергии, МДж	10,7	10,4	10,9	10,8	10,4
переваримого протеина	127,3	130,6	129,9	121,7	121,0
сырого протеина	153,4	157,4	156,6	146,7	143,4
сырого жира	25,5	28,8	30,1	28,2	23,7
сырой клетчатки	98,9	81,2	101,3	93,2	91,9
кальция	4,3	4,3	4,8	4,3	4,1
фосфора	11,0	11,5	10,9	11,1	11,0
лизина	5,6	6,1	6,0	4,7	4,4
К1т комбикорма добавляют, г:					
витамина D, млн ИЕ	3	3	3	3	3
цинка сернокислого	180	180	180	180	180
кобальта хлористого	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7
меди сернокислой	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9
калия йодистого	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

Органолептическая оценка качества заготовленных кормов. О снижении пищевых достоинств некоторых кормов можно судить по вкусу, запаху и цвету. Витаминное сено сохраняет свой зеленый цвет. Появившийся в нем светло-бурый и светло-желтые цвета указывает на запоздалые сроки уборки или же во время сушки сено попало под атмосферные осадки. Белесый цвет сена говорит о длительной сушке сена под ярким солнцем. При длительном самосогревании сена в скирдах его цвет приобретает темно-бурую окраску.

Сероватый и буроватый оттенки зерновых кормов - признак хранения его под дождем или в сыром помещении, в то время как для отрубей это признак доброкачественности. Свежие отруби и мучнистые зерновые корма имеют приятный хлебный запах. Заплесневелый, гнилостный и затхлый запах указывает на начало порчи этих кормов.

Неправильно хранившееся зерно приобретает гнилостный привкус. Зерно, пораженное паразитом долгоносиком, имеет горький вкус, а мучным клещом - сладковато-медовый привкус.

У травоядных животных вкусовой анализатор развит очень хорошо. Установлено, что крупный рогатый скот хорошо различает кислое, горькое, соленое и сладкое. Пасущиеся коровы поедают не всю траву подряд, некоторые растения они обходят. Такое же отношение у них и к селу. Но отношение животных к различным вкусовым веществам неодинаково. В большинстве случаев у разных видов животных горький вкус не вызывает категорического отрицательного отношения. Иногда это приводит к отравлениям.

Крупный и мелкий рогатый скот, лошади, могут отравиться от поедания козлятника, люпинов, отавы суданской травы и сахарного сорго, содержащих ядовитые алкалоиды, рапса с высоким содержанием эруковой кислоты и глюкозинолатов. Отравления сопровождаются поражением органов желудочно-кишечного тракта, центральной нервной системы и может привести к сумасшествию или инфарктам. Проявляются эти отравления повышением температуры, лихорадкой, судорогами. Нейтрализация этих алкалоидов может быть достигнута провяливанием травы в течение 3 часов. Скармливание сена из этих растений, а также из клевера безопаснее всего проводить через два месяца после уборки.

Может оказаться неожиданностью и отравление кукурузными початками молочно-восковой спелости. Это может произойти при брожении корма в преджелудке жвачных (рубце). Образующиеся при этом ядовитые соединения могут привести к параличу и гибели животного. Чтобы этого не произошло, кукурузу молочно-восковой спелости после скашивания подсушивают в течение двух часов.

К отравлению может привести и скармливание пищевого кормового картофеля, из-за появления в нем антипитательного вещества - соланина. Он накапливается в позеленевших клубнях, а также содержится в воде, в которой картофель варился перед добавлением в силосуемую массу.

Отравления соланином проявляются в нарушении дыхания, расстройстве пищеварения, в параличах. Поэтому нельзя скармливать животным картофель вместе с ростками, позеленевшие клубни и воду, в которой варился картофель.

9 Техническое обеспечение

Подготовка почвы. К посеву почву готовят различными технологическими приемами. Зависит это от зональных особенностей, включающих климатические и погодные условия, степени проявлений водной или ветровой эрозии, характеристики самой почвы, обеспеченности водными ресурсами и теплом. В большинстве хозяйств края применяется современная техника с хорошими техническими характеристиками.

Основная обработка проводится с использованием тракторов класса К -700, К-701, К -744 Р, Джон-Дир, Террион ДТМ, МТЗ- 82,1, МТЗ- 1221, и другие. Современные орудия для обработки отличаются хорошей маневренностью, оптимальной шириной захвата, доступностью в обслуживании. Преимущественно применяют плуги модификации ПЛН 5-35, ПНЛ 8-35. Для предпосевной и поверхностной обработки применяется разновидность дисковых орудий, традиционных лущильников ЛДГ – 15М, тяжелой дисковой бороны БДТ – 7А, БДМ – 8, Лидер, БЗСС-1.

Подготовка семян и посев. Перед посевом проводится протравливание семян ядохимикатами с использованием протравителей марки ПС- 10АМ и других. Для посева с соблюдением различных технологических требований используются специальные сеялки. Наиболее распространены дисковые сеялки СЗП – 3,6А, СЗТ – 3,6, Джон -Дир, агрегаты Обь, Агратор, Рубин и др. Сеялки для посева пропашных культур – модификации Хорш, Оптима и аналоги СУПН -8.

Химические средства по защите растений от сорняков, вредителей и болезней применяются с использованием различных прицепных и навесных опрыскивателей типа Радуга и Заря.

Уборка и заготовка кормов планируется и осуществляется в зависимости от поголовья животных, наличия техники и погодных условий. При наличии животных в количестве 1000 голов и расчетной потребности посевов кормовых культур на 1 голову в пределах 2,3 га, потребуется довольно широкая линейка машин (табл. 9).

Таблица 9 - Потребность в технике при заготовке кормов для поголовья в 1 тыс.

ГОЛОВ

Наименование работ и технические средства	Потребность, шт
Кошение трав	
Косилка КДН-3,1+Беларус 1221	1
Косилка КПП-3,1 + Беларус 1025	1
Косилка КПр-9 + УЭС-250	1
Ягуар	1
Ворошение массы	
Ворошилка	2
Сгребание массы в валок	
Грабли ГВЦ-6,6+Беларус-820	1
Грабли ГВБ-6,2+Беларус-820	1
Грабли ГР-700+Беларус-820	1
Подбор валков с измельчением и погрузкой в т.с.	
Комплекс для заготовки кормов К-Г-6 «Полесье»	2
Подбор валков с прессованием в рулоны	
Пресс ПРМ-150+Беларус-820	2
Транспортировка сенажной массы к хранилищам	
Полуприцеп ПС-45+Беларус 1221В	4
КАМАЗ	4
Погрузка и транспортировка рулонов	
Транспортировщик ТП-10+Беларус 1221В	2
Трамбовка массы	
Амкодор 332С	2
Скирдование рулонов	
Амкодор 332С	2

В крае широко применяются кормоуборочные комбайны типа ДОН 680М, Ягуар, косилки прицепные и навесные, ротационные и дисковые с различными характеристиками по скорости резания, с измельчением массы или с ее плющением.

Провяленную или высушенную массу, в зависимости от дальнейшей технологии ее использования, измельчают и вывозят для приготовления сенажа, силоса или сена, скручивают в рулоны прессами-подборщиками типа Р 500, для хранения или для последующей упаковки в полимерную пленку упаковщиком рулонов ФВ 500. Для погрузки рулонов применяется телескопический погрузчик рулонов ФН с навесным кантователем для захвата рулона.

Заключение

Слагаемые успеха: - подготовка почву к посеву без применения химических средств защиты от сорняков в период вегетации; - густота посева выбирается так, чтобы скошенная трава лежала на стерне, а не на земле. И то, и другое – основа качества корма.

Не забывайте про удобрения, Вам нужна обильная зеленая масса, полученная за короткий период, для этого необходим азот, немного фосфора и калия для лучшего усвоения азота растениями, гарантии перезимовки трав.

Соблюдение сроков уборки (бутонизация бобовых и начало цветения мятликовых), получение сырья, не требующего дополнительных затрат на повышение содержания протеина, при оптимальном соотношении протеина и сахара.

Максимально быстрая уборка и закладка кормов, закладка силоса и сенажа при полном соблюдении технологических норм, консервация кормов в течение 2 месяцев и более, устраняет ядовитые начала, максимально используется сахар, сохраняется протеин и каротин.

Выемку корма производить ровным вертикальным слоем, закрывая срез пленкой. Помните, только 20% энергии корма расходуется на выработку молока, поэтому площадь под кормовыми культурами должна занимать не менее 2,3 га на 1 голову, оптимальным соотношением культур в посевах кормовых считается: многолетние травы – 75%, кукуруза – 20%, однолетние травы – 5%.

Технологическая карта возделывания многолетних трав

Наименование с.-х. работ	Единица измерения	Физич. един.	Энергетическая машина	С.-х. машина
Травы по пару, на семена				
Вспашка пара	га	25	Дж.-Дир	ПН-8-35
Культивация пара, 3-х кратная	га	75	МТЗ-1221	БДМ - 6
РВ закрытие влаги	га	25	МТЗ-82	Зиг-заг
Предпосевная культивация	га	25	МТЗ-82	КПГ-4
Смешивание семян и азофоски	т	2	МТЗ-82	КУН
Погрузка семян	т	2	МТЗ-82	КУН
Прикатывание до посева	га	25	МТЗ-82	ЗККШ-6
Транспортировка семян на поле		3 км	МТЗ-82	ПТС_4
Посев	га	25	МТЗ-82	СЗП-3,6
Прикатывание после посева	га	25	МТЗ-82	ЗККШ-6
Обработка всходов, препарат Актара	га	25	МТЗ-82	ОН - 01
Подкашивание сорняков	га	25	МТЗ-82	КРН – 2,1 Б
2-й год, РВ боронование	га	25	МТЗ-82	БИГ-3
Обработка инсектицидом Децис	га	25	МТЗ-82	ОН - 01
Скашивание зеленой массы	га	25	Ягуар	ПТС-4
Отвоз зел. массы	т		МТЗ-82	ПТС-4
3-й год. РВ боронование	га	25	МТЗ-82	БИГ-3
Обработка инсектицидом Децис	га	25	МТЗ-82	ОН - 01
Прокашивание участка на сектора	га	5	Ягуар	ПТС-4
Транспортировка зел. массы	т		МТЗ-82	ПТС-4
Скашивание массы в валки	га	20	МТЗ-82	ПЖК-3,5
Обмолот валков	га	20	Енисей	ПТС-4
Транспортировка семян	т		МТЗ-82	ПТС-4

Повторный обмолот валков	га	20	Енисей	ПТС-4
Транспортировка семян	т/км	3 км	МТЗ-82	ПТС-4
Первичная очистка вороха	т		Петкус	мешкотара
Сушка вороха	т		сушилка	ПТС-4
Отделение семян от оболочек	т		Петкус	мешкотара
Досушивание семян	т		сушилка	мешкотара
Затаривание семян в мешки	т		погрузч.	мешкотара
Укладывание мешков в штабель	т		погрузч.	поддон
Удаление соломы с поля	га	20	МТЗ-82	Кун

Таблица 2 (приложения)

Технологическая карта возделывания гороха, вики, сои, кормовых бобов

Наименование с.-х. работ	Единица измерения	Энергетическая машина	С.-х. машина
Зеленая масса			б
Вспашка зяби	га	Дж. - Дир	ПН-8-35
РВ закрытие влаги	га	МТЗ-1221	Зиг-заг
Предпосевная обработка	га	Дж. - Дир	БДМ - 8
Смешивание семян и азофоски	т	МТЗ-1221	КУН
Погрузка семян	т	МТЗ-1221	КУН
Транспортировка семян		МТЗ-1221	ПТС - 4
Посев	га	МТЗ-1221	СЗТ-3,6
Прикатывание после посева	га	МТЗ-1221	ЗККШ-6
Обработка всходов преп. Актара	га	МТЗ-1221	ОП-200
Скашивание зеленой массы	га	МТЗ-1221	ЯГУАР
Отвоз зел. массы	т	МТЗ-1221	ПТС-4

Таблица 3 (приложения)

Элементы технологии возделывания кормовых культур

Культура	Норма выс., кг/га	Срок посева	Время уборки
Кукуруза	40	20.05	До 5. 09
Горох	250	05.05	Образ. бобов
Рапс	12	До 20.06	Цветение
Люцерна	20	До 20.07	Бутонизац.
Донник	25	До 15.00	Нач. цветен.
Клевер	25	До 20.07	Бутонизац.
Эспарцет	80	15.05	Бутонизац.
Удобрения			
Культура	Вид и доза внесен.	Срок внесен.	Подкормка
Кукуруза	(NPK)60	С посевом	-
Горох	(NPK)60	С посевом	-
Рапс	(NPK)40	С посевом	-
Люцерна	(NPK)60	С посевом	(NPK)40
Донник	(NPK)60	С посевом	(NPK)40
Клевер	(NPK)60	С посевом	(NPK)40
Эспарцет	(NPK)60	С посевом	(NPK)40
Гербициды			
Культура	Сорняк	Препарат	Норма расх., л/га
Кукуруза	Широколист., злаки	Майстер	0,12-0,15
Горох	Злаковые	Гербитокс, гезаг.	0,5-1,5
Рапс	Злаковые	Лонтрел, Галион	0,27-0,31
Инсектициды			
Культура	Вредитель	Препарат	Норма расх., л/га
Кукуруза	Лугов. Мотылек	Актара, Децис	0,2
Горох	Тля, блошка	Брейк, Децис	0,05-0,2
Рапс	Блошка, цветоед	Цунами КЭ	0,1
Люцерна	Клубеньков. долгон.	Актара, Децис	0,2
Донник	Клубеньков. долгон.	Актара, Децис	0,2
Клевер	Клубеньков. долгон.	Актара, Децис	0,2
Эспарцет	Клубеньков. долгон.	Актара, Децис	0,2

Нормативные ссылки

В настоящих регламентах использованы ссылки на следующие стандарты:
ГОСТ 20432-75 Удобрения и применение удобрений. Термины и определения.
ГОСТ 23153-78 Кормопроизводство. Термины и определения.
ГОСТ 12042-80 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения массы 1000 семян.
ГОСТ 12041-82 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения влажности.
ГОСТ 27978 – 88 Корма зеленые. Технические условия.
ОСТ 10.243-97 Оценка качества сена.
ОСТ 10.201-97 Нормативные требования к качеству сенажа.
ОСТ 10.202-97 Нормативные требования к качеству силоса.
ГОСТ 16265-89 Земледелие. Термины и определения.
ГОСТ 10842-89 Зерно зерновых и бобовых культур и семена масличных культур.
ГОСТ 13586.5-93 Зерно. Метод определения влажности.
ГОСТ 13586.5- Зерно. Метод определения чистоты.

Определения, обозначения и сокращения

Смешанные посевы – посев семян разных сельскохозяйственных культур в один рядок.
Совместные посевы – посев семян разных сельскохозяйственных культур в самостоятельные рядки или же посев в междурядья одной культуры семян другой культуры.
Уход за посевами – комплекс агротехнических приемов на посевах сельскохозяйственных культур, для улучшения их роста, развития и повышения урожайности.
Урожайность, ц/га – количество продукции растениеводства с единицы посевной площади.
Сухое вещество (СВ).
Обменная энергия (ОЭ).
Питательность корма, содержание обменной энергии мегаджоуль (МДж).
Кормовая единица (к.ед.) – единица измерения и сравнения общей питательности кормов, равная питательности 1 кг овса.
Содержание переваримого протеина в корме (ПП).
Крупный рогатый скот (КРС).
Желудочно-кишечный тракт животного (ЖКТ).
Центральная нервная система (ЦНС).
Сибирский федеральный округ (СФО).

Список использованной и рекомендуемой литературы

1. Агропромышленный комплекс Красноярского края в 2012 г. Красноярск. 2013. - 194 с.
2. Аветисян А.Т., Романов В.Н., Огиенко Е.А. Продуктивность малораспространенных кормовых культур в условиях Красноярской лесостепи. Вестн. КрасГАУ №6, 2010.: С. 55-58.
4. Волков А.Д., Танделов Ю.П., Василенко А.А. и др. Химический состав и питательность кормов Красноярского края: учеб. Пособие. 2-е изд., перераб. и доп. /А.Д. Волков (и др.); Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2007. – 136 с.
5. Зипер А.Ф. Растительные корма. Производство и применение. М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2005. – 219 с.
6. Мулл Л.К., Сурина С.М. Химический состав и питательность кормов Красноярского края, Красноярск 1997. – 161с.
7. Остапенко П.И. Научно обоснованное кормление молочного скота в условиях Новосибирской области./Практические рекомендации//. Новосиб. 2000. - 60 с.
8. Романов В.Н., Цугленок Н.В., Ивченко В.К. и др. Повышение продуктивности кормовых культур в условиях Красноярского края:/практ. реком. // Красноярск, 2013. - 47 с.
9. Технология возделывания кормовых культур в Красноярском крае. Руководство. /Аветисян А.Т., Данилова В.В., Данилов Н.В., Колесникова В.Л. и др. Красноярск, 2012.- 150 с.
10. Технологический регламент, техническое обеспечение и технологические карты выращивания и заготовки кормов из трав: / Регламент подготовили: В.К. Павловский, В.В. Гракун, В.М. Бурдыко, и др. Минск. 2011.- 71 с.
11. Эрвин Брадэ. Кормление крупного рогатого скота. Новое сельское хозяйство./Журнал агроменеджера.//1 – 2014. - С. 69-70.