

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.01.2026 16:55:18
Уникальный программный ключ:
6319edc2b582ffdaacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

Г.В. Тоболова, А.Ф. Степанов

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ
«Об образовании в Российской Федерации» ТюмГУ является
правопреемником ГАУ Северного Зауралья и продолжает
реализовывать образовательные программы по соответствующим
видам, уровням и условиям обучения, в том числе с сохранением
всех существующих форм и условий обучения

ОСНОВЫ КОРМОПРОИЗВОДСТВА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Учебное пособие



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет
Северного Зауралья»
Агротехнологический институт
Кафедра Биотехнологии и селекции в растениеводстве

Тоболова Галина Васильевна
Степанов Александр Фёдорович

ОСНОВЫ КОРМОПРОИЗВОДСТВА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

содержит сведения, необходимые для формирования профессиональных компетенций при подготовке бакалавров по направлениям 35.03.04 Агрономия и 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции и рекомендуется Федеральным УМО для использования в учебном процессе

Тюмень, 2021

УДК 633.2(633.3)

ББК 42.2

T50

Тоболова Г.В., Степанов А.Ф. Основы кормопроизводства Тюменской области : учебное пособие. – Тюмень : ИД «Титул», 2021. – 164 с.

ISBN 978-5-98249-134-3

Рецензенты

Евтушкова Елена Павловна, кандидат с.-х. наук, зав. кафедрой «Землеустройство и кадастры» Агротехнологического института ФГБОУ ВО Государственного аграрного университета Северного Зауралья

Губанов Валерий Германович, кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства кормовых культур (Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северного Зауралья – филиал Федерального исследовательского центра Тюменский научный центр Сибирского отделения РАН)

Семёнов Владислав Кириллович, кандидат с.-х. наук, главный агроном АО «Успенское», Тюменский район

Учебное пособие «Основы кормопроизводства Тюменской области» включают в себя теоретическую и практическую часть по луговому и полевому кормопроизводству Западной Сибири и, в частности, Тюменской области. Учебное пособие написано на основании проведённых исследований учёными в условиях Тюменской и соседних областей. По каждому занятию указаны тема и контрольные вопросы.

Учебное пособие предназначено для студентов по направлениям подготовки: 35.03.04 «Агрономия», 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Учебное пособие утверждено и рекомендовано к печати методической комиссией Агротехнологического института
протокол № 4 от 14 декабря 2021 г.

© Государственный аграрный
университет Северного Зауралья, 2021

© Г.В. Тоболова, А.Ф. Степанов, 2021

Оглавление

Введение	4
1. СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	6
2. ПОЛЕВОЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВО	17
2.1. Основные направления совершенствования полевого кормопроизводства	17
2.2. Многолетние травы	20
2.3. Однолетние травы	37
2.4. Силосные культуры	47
2.5. Зернофуражные и зернобобовые культуры	54
2.6. Многолетние нетрадиционные кормовые культуры	62
3. ЛУГОВОЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВО	72
3.1. Поверхностное улучшение лугов	76
3.2. Коренное улучшение лугов	83
4. ЗАГОТОВКА КОРМОВ	92
4.1. Требования к кормам	92
4.2. Заготовка сена	96
4.3. Заготовка сенажа	102
4.4. Заготовка силоса	104
4.5. Заготовка кормов с упаковкой в полимерную пленку	106
5. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	112
5.1. Кормовые растения и их характеристика	112
5.2. Технология заготовки сена	123
5.3. Технология заготовки сенажа	136
ГЛОССАРИЙ.....	141
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	147
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	151

ВВЕДЕНИЕ

Задачу обеспечения животноводства в достаточном количестве высококачественными кормами призвана решать отрасль кормопроизводства. Сбалансированная кормовая база остается главным фактором развития животноводства и эффективности сельскохозяйственных предприятий. Для производства кормов в Сибири задействовано 75–80% площадей всех сельскохозяйственных угодий. Однако процесс производства кормов в последнее десятилетие имел неустойчивый характер. Это связано с рядом факторов: нарушением зонально-обоснованных систем ведения кормопроизводства, сокращением объёмов внесения удобрений, сокращением работ с естественными кормовыми угодьями, увеличением доли старовозрастных угодий многолетних трав, разрушением системы семеноводства многолетних трав.

Изучение предмета предполагает знакомство с основными источниками кормов, классификацией и приемами рационального использования естественных кормовых угодий, а также знакомство с технологиями заготовки основных видов кормов: сена, сенажа, силоса и дополнительной научной литературой в ходе лабораторных практикумов и самостоятельной работы.

Цель дисциплины: дать базовые знания о видах, сортах, технологиях посева, уборке основных кормовых культур, прогрессивных технологиях заготовки и хранения кормов для совершенствования структуры посевов кормовых культур и создания прочной кормовой базы животноводства.

Задачи дисциплины: изучение структуры кормового баланса и источники покрытия потребности животноводства в различных видах кормов; зональные системы кормопроизводства и принципы их формирования; изучение видового разнообразия кормовых растений, биологических особенностей и кормовой ценности; привитие навыков анализа технологических схем возделывания кормовых культур; повышения продуктивности естественных кормовых

угодий, создания культурных сенокосов и пастбищ; ознакомления с современными технологиями заготовки кормов

Учебное пособие содержит различные темы занятий, которые соответствуют рабочей программе курса «Кормопроизводство» по направлениям подготовки 35.03.04 «Агрономия», 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Содержание четырех тем включает теоретические пояснения, позволяющие повторить основные положения лекционного курса. Пятая тема включает практические задания, рассчитанные на индивидуальную работу студентов. В конце теоретической и практической частей приводятся контрольные вопросы для самопроверки.

Выполнение практических заданий будет способствовать лучшему усвоению студентами материала по дисциплине «Кормопроизводство».

1. СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Кормопроизводство – научно обоснованная система организационно-хозяйственных и технологических мероприятий по производству, переработке и хранению кормов. Кормопроизводство является одной из multifunctional и связующих отраслей сельского хозяйства, в первую очередь определяющей состояние животноводства и существенно влияющей на развитие и решение ключевых проблем земледелия, растениеводства, рационального природопользования, устойчивость агроэкосистем и агроландшафтов, сохранение и повышение плодородия почв (И.Ф. Горлов, 2015; В.Н. Наумкин, 2020). Поэтому актуальным для сельскохозяйственных производителей является необходимость стабильно развивать кормопроизводство и прежде всего начинать с укрепления и совершенствования кормовой базы, поскольку продуктивность молочного скота на 60% зависит от уровня и полноценности кормления, на 30% – от генотипа и наследственности животных и лишь на 10% – от условий содержания. Более 75% энергии и средств, расходуемых в растениеводстве, затрачивается на производство кормов (И.Г. Генералов, 2014). От состояния кормовой базы зависит не только продуктивность животных, но и качество продукции, сохранность животных, долголетие маточного поголовья и, в конечном счете, экономика всего хозяйства. По научно обоснованным нормам доля кормов в себестоимости животноводческой продукции не должна превышать 40% затрат.

Кормопроизводство в Сибири, в отличие от кормопроизводства в европейской части страны, в силу природно-экономических факторов имеет свою специфику – длительный зимне-стойловый период, который обуславливает необходимость заготовки большого количества кормов. В Сибири в среднем потребность живот-

новодства в сочных кормах удовлетворяется на 70%, в концентрированных кормах – на 68%, в том числе комбикормах – на 39%. Сельскохозяйственные предприятия ежегодно заготавливают кормов лишь около 80% от зоотехнической нормы (Н.И. Кашеваров, 2013). Для повышения эффективности кормопроизводства необходимо в каждом регионе формировать свои высокопродуктивные агроценозы путем подбора культур, использующих наиболее полно биоклиматические ресурсы зоны, применения ресурсосберегающих технологий при их возделывании и конвейерного производства кормов.

Недостаток высококачественных растительных кормов не позволяет сбалансировать рационы животных по важнейшим показателям – энергии и протеину, вследствие чего генетический потенциал их продуктивности используется не полностью, наблюдается перерасход кормов и повышается себестоимость продукции животноводства. Известно, что при сбалансированном кормлении можно получить в 1,5 раза больше продукции при том же расходе кормов, чем при несбалансированном.

В настоящее время рост производства растительного кормового белка все еще отстает от потребности, в рационах животных наблюдается его дефицит. Поэтому основной задачей кормопроизводства России, в том числе и регионов Сибири, Зауралья является производство высококачественных объемистых кормов для скота, которые должны содержать 10,5–11,0 МДж ОЭ (злаки) и 18–23% (бобовые сырого протеина) в сухом веществе. Такие корма даже без концентратов могут обеспечить суточный удой до 20–25 кг молока (В.М. Косолапов и др., 2014).

В Тюменской области в последние годы (2013–2018) площадь посева кормовых культур стабилизировалась, ежегодно ими засевают от 295,6 до 304,6 тыс. га, что составляет 27,0–28,4% от всей посевной площади. Но следует отметить, что в 2017 г. по сравнению с 2000 г. она сократилась на 104,5 тыс. га, или 25,5% (табл. 1).

Кормовой клин области в основном занят многолетними травами. Площадь их также сократилась с 253,9 в 2000 г. до 191,0 тыс. га в 2018 г., но доля их среди кормовых культур осталась на прежнем уровне – 59–62%. Наблюдается тенденция снижения площади посева однолетних трав и особенно силосных культур – с 48,5 в 2000 г. до 17,7 тыс. га в 2016 г. или в 2,7 раза. Доля силосных в последние годы в кормовом клину не превышает 6–7%, из которых до 95–99% приходится на кукурузу.

Таблица 1.

**Динамика изменения площади посева кормовых культур
в Тюменской области, тыс. га**

Показатель	Год								
	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Вся посевная площадь	1163,1	1006,4	1078,3	1096,8	1082,3	1071,0	1076,2	1049,5	1036,7
Кормовые культуры	409,1	296,8	264,0	298,0	295,6	304,6	326,5	318,8	305,7
в том числе: многолетние травы	253,9	179,6	154,7	177,1	177,8	187,4	191,0	199,5	197,3
однолетние травы	103,3	102,6	93,5	88,7	85,9	87,3	82,3	86,5	78,1
силосные	48,5	10,6	17,0	19,2	17,7	20,9	19,1	16,7	19,8
из них кукуруза	36,7	6,8	16,8	18,9	16,7	20,1	18,0	16,3	19,2

Анализ продуктивности кормового клина показывает, что урожайность кормовых культур в последние годы не растет: сбор сена многолетних трав составляет 1,25–1,38, однолетних – 1,23–1,42 т/га, зеленой массы кукурузы – 18,7–22,1 т/га, а в отдельные годы понижается до 14,8, других культур, убираемых на силос – до 6,3–7,0 т/га (табл. 2).

Таблица 2.

**Урожайность кормовых культур в хозяйствах всех категорий
Тюменской области, т/га**

Показатель	Год							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Сено: многолетних трав	1,34	1,32	1,38	1,33	1,25	1,3	1,3	1,1
однолетних трав	1,32	1,30	1,42	1,23	1,29	2,3	1,4	1,3
природных и улучшенных сенокосов	1,22	1,22	1,55	1,51	1,54	1,6	1,7	1,7
Кукуруза на силос, зеленый корм и сенаж	21,8	14,8	21,5	22,1	18,7	21,7	22,7	16,8
Силосные культуры (без кукурузы)	20,6	9,3	7,0	6,3	12,0	–	11,1	21,9

Как и прежде, в ближайшие годы в Тюменской области общую потребность в кормах на 70% более предусматривается решать за счет полевого кормопроизводства и, в первую очередь, за счет многолетних трав как более энергетически и экономически выгодных. Повышение продуктивности многолетних трав диктуется необходимостью перехода на сено-сенажно-концентратный тип кормления скота, который повысит питательность рационов и одновременно снизит их себестоимость. Известно, что себестоимость 1 ц корм. ед. сена и сенажа на 20–30% ниже, чем силоса.

Сложившаяся структура посевов многолетних трав с преобладанием злаковых, зачастую старовозрастных травостоев, требует высокого уровня химизации, прежде всего, внесения азотных удобрений. При этом затраты совокупной энергии при возделывании злаковых трав, по сравнению с бобовыми, возрастают в 1,5–2 раза.

Для повышения энергетической и белковой ценности многолетних трав, снижения затрат на их возделывание в ближайшей перспективе, согласно программы развития АПК Тюменской области на 2013–2020 гг., доля бобовых трав и бобово-злаковых смесей в структуре посевов многолетних трав увеличится до 65%. Подбор трав и составление травосмесей необходимо проводить с учетом почвенно-климатических условий зоны, особенностей каждого поля, назначения посева. Использовать при посеве как традиционные виды, так и новые высокопродуктивные виды и сорта многолетних трав. Своевременно проводить обновление старовозрастных посевов, для чего следует организовать устойчивое семеноводство трав.

По рекомендации Всероссийского НИИ кормов им. В.Р. Вильямса, для предотвращения прогрессирующего снижения почвенного плодородия в кормовых севооборотах должно быть 2–3 поля, а в полевых севооборотах – 1–2 выводных поля многолетних трав. По данным СибНИИ кормов в среднем за 9 лет урожайность люцерно-кострецовой травосмеси в выводном поле пятипольного зернопаротравяного севооборота при посеве под первую пшеницу после пара составила 3,33, а вторую – 3,39 т/га сухой массы.

Одной из причин низкой продуктивности кормовых культур в Тюменской области является уменьшение объемов применения под них удобрений: органических с 523,4 в 2013 г. до 295,4 тыс. т в 2017 г. или в 1,8 раза, минеральных – с 4,53 до 3,88 тыс. т д.в. (в 1,2 раза). В последние годы на 1 га посева кормовых вносится лишь 1,3–1,7 т органических и 14,6–17,1 кг д.в. минеральных удобрений, что в 1,9–2,3 раза меньше, чем под зерновые и зернобобовые культуры (табл. 3).

Таблица 3.

**Внесение удобрений в сельскохозяйственных организациях
Тюменской области под посев сельскохозяйственных культур**

Показатель	Год							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Органические удобрения								
Внесено под сельхоз-культуры, тыс. т, в том числе:	675,5	629,8	580,9	477,8	446,5	438,0	623,7	745,7
зерновые и зернобобовые	148,1	164,1	177,2	160,9	151,1	161,9	285,1	205,3
кормовые	523,4	460,5	403,2	316,8	295,4	254,0	332,2	538,4
На 1 га посева, т:								
сельхозкультур	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,9	1,1
зерновых и зернобобовых	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,6	0,4
кормовых	2,2	1,9	1,7	1,5	1,3	1,1	1,5	2,6
Минеральные удобрения (в пересчете на 100% питательных веществ)								
Внесено под сельхоз-культуры, тыс.т, в том числе:	30,39	29,48	26,08	27,98	23,56	26,9	56,4	45,6
зерновые и зернобобовые	20,54	20,26	16,79	18,67	14,46	15,5	33,5	31,7
кормовые	4,53	3,83	3,45	3,73	3,88	4,5	15,5	8,4
На 1 га посева, кг:								
сельхозкультур	38,0	36,7	32,7	37,7	32,7	37	78	65
зерновых и зернобобовых	41,4	40,6	33,6	39,5	31,9	34	72	68
кормовых	19,3	16,0	14,6	17,1	17,1	20	70	41

Тем не менее, Тюменская область в Уральском федеральном округе по применению минеральных удобрений является лидером. Так, в 2017 г. на 1 га посева сельскохозяйственных культур в Тюменской области было внесено 32,7 кг д.в., в Свердловской – 21,7, в Курганской – 23,8, а в Челябинской – лишь 10,8 кг д.в. минеральных удобрений. В перспективе для сохранения плодородия пашни и повышения урожайности под кормовые культуры в Тюменской области планируется вносить не менее 30 кг д.в. на 1 га посева. Ряд районов области, такие как Армизонский,

Бердюжский, Исетский, Ишимский, Упоровский в последние годы широко применяют и значительно большие дозы (40–85 кг д.в./га) минеральных удобрений и имеют хорошие урожаи кормовых и других культур. За счет оптимизации структуры посева многолетних трав и их видового состава, повышения уровня химизации и уборки трав в оптимальные сроки в области имеется реальная возможность в ближайшей перспективе выйти на уровень их урожайности 1,5–2,0 т/га сена, а в дальнейшем – до 2,5–2,8 т/га сена и 14–16 т/га зеленой массы. Валовое производство сена в 2020 г. составит 180 тыс. т, сенажа – 800, силоса – 300 тыс. т.

Общая площадь посева однолетних трав в области снизилась. Но они по-прежнему занимают треть кормового клина, без них нельзя обеспечить непрерывность поступления зеленой массы в течение теплого сезона, эти культуры крайне необходимы для использования не только в основных, но и в промежуточных (пожнивных, поукосных) посевах. Важным направлением интенсификации возделывания однолетних трав должно стать совершенствование структуры их посевных площадей за счет расширения посевов бобово-злаковых смесей. В ближайшей перспективе в области ежегодно планируется высевать около 30 тыс. га смесей однолетних трав с использованием новых высокопродуктивных сортов бобовых и злаковых культур.

Одна из проблем кормопроизводства – недостаточная работа по улучшению природных кормовых угодий. Площадь их в Тюменской области составляет порядка 2 млн га, в 6,6 раза больше площади кормовых культур в пашне, но основная доля кормов все же производится на пахотных землях. Природные угодья используются не полностью, поскольку часть их площади заросла кустарником и мелколесьем, покрыта кочками, заболочена, пастбища – сбиты. Урожайность природных и улучшенных сенокосов в последние годы не превышает 1,5 т/га сена (табл. 2). Снизился и объем заготовки сена с этих угодий в 2017 г. на 54,6

тыс. т по сравнению с 2013 г., или на 11,6% (табл. 4). В эти годы наблюдается снижение объемов заготовки сена многолетних трав на 10,1%, кукурузы на силос – на 17,3%, а других силосных культур в 4,7 раза.

Таблица 4.

**Валовой сбор кормовых культур в хозяйствах всех категорий
Тюменской области, тыс. т**

Показатель	Год							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Сено сеянных и природных трав – всего	618,2	591,5	562,2	554,8	549,7	540,2	537,7	487,5
в том числе:								
многолетних трав	138,2	127,1	131,0	138,1	124,2	126,8	131,2	115,8
однолетних трав	11,3	11,1	11,3	10,9	11,4	17,8	11,7	5,87
природных и улучшенных сенокосов	468,7	453,3	419,8	405,9	414,1	395,6	394,8	362,8
Кукуруза на силос, зеленый корм и сенаж	438,7	291,3	400,5	369,3	363,0	405,0	369,7	320,8
Силосные культуры (без кукурузы)	20,3	1,4	5,6	13,7	4,3	–	26,9	10,5

В области принимаются конкретные меры по повышению продуктивности и более эффективному использованию природных кормовых угодий, увеличению площади и объемов заготовки силосных культур. Планировалось к 2020 г. путем выполнения культуртехнических работ сохранить в сельскохозяйственном обороте 59 тыс. га сельскохозяйственных угодий, выполнить работы по химической мелиорации земель на площади 531 тыс. га. Учитывая физиологические особенности используемого в области молочного скота зарубежной селекции, планировалось довести площадь посева кукурузы с участком ее скороспелых гибридов до 20 тыс. га.

Сложившаяся в Тюменской области структура кормопроизводства и принимаемые меры по ее совершенствованию позволили в последние три года в полном объеме обеспечить животноводство грубыми и сочными кормами (табл. 5).

Таблица 5.

**Обеспеченность животноводства кормами
в Тюменской области**

Год	Заготовлено, тыс. т					
	сена		сенажа		силоса	
	план	факт	план	факт	план	факт
2016	134,0	159,5	614,0	716,3	289,2	317,1
2017	138,2	156,0	673,6	761,8	305,0	309,9
2018	134,1	143,9	708,1	731,4	291,2	317,0
2019	129,1	130,8	711,2	740,5	309,9	311,4
2020	130,5	145,5	715,3	684,8	310,0	266,9

Однако следует отметить, что система кормопроизводства, при которой основная масса кормов производится на пахотных землях, в условиях резко-континентального засушливого климата и современных финансово-экономических условиях требует корректировки. Наряду с интенсивными технологиями возделывания кормовых культур и заготовки кормов на пашне, серьезное внимание должно уделяться улучшению и эффективному использованию природных сенокосов и пастбищ.

Общий расход кормов в расчете на одну условную голову крупного рогатого скота за анализируемый период (2013–2018 гг.) практически в области не изменился. Ежегодный расход кормов составляет порядка 1500–1600 тыс. ц корм. ед., а на одну условную голову крупного рогатого скота 29,4–30,5 ц корм. ед., половина из которых составляют концентрированные корма (табл. 6).

Таблица 6.

**Расход кормов скоту и птице в хозяйствах всех категорий
Тюменской области**

Показатель	Год					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Расход кормов (всего), тыс. ц корм. ед., в том числе:	15932	15513	15197	15002	15421	15300
концентрированных	7645	7712	7506	7496	7663	7731
Расход кормов на 1 условную голову КРС, ц корм. ед.	30,5	30,2	30,2	29,5	29,4	30,1
Расход концентрированных кормов на 1 условную голову КРС, ц корм. ед.	14,7	15,0	14,9	14,8	14,6	15,3

При таком уровне кормления и незначительном увеличении поголовья коров в сельскохозяйственных организациях с 54,6 в 2013 г. до 56,1 тыс. голов в 2017 г. производство молока за эти годы в них возросло на 29,5 тыс. т (на 11%) и достигало в 2017 г. 299 тыс. т, а во всех категориях хозяйств регионов области – 549,5 тыс. т. В ближайшей перспективе в расчете на одну условную голову планируется заготавливать не менее 27,5 ц корм. ед. грубых и сочных кормов и иметь среднегодовой надой на одну корову в сельскохозяйственных организациях 6000 кг, а производство молока в целом 652 тыс. т.

Намеченная программа развития АПК области успешно выполняется. В 2017 г. уже шесть муниципальных районов: Казанский, Нижнетавдинский, Омутинский, Сладковский, Тюменский, Упоровский имели надой на одну корову порядка 6023–6683 кг, три района (Голышмановский, Исетский, Ярковский) и городской округ Заводоуковский – 7187–7710 кг, а средний надой

на одну корову по области составил 6055 кг. Однако область пока отстает по потреблению продукции животноводства на душу населения от рекомендуемых медицинских норм. В 2017 г. потребление мяса и мясопродуктов на душу населения Тюменской области (включая автономные округа) составило 54 кг (–22 кг), молока и молочных продуктов – 165 кг (–175 кг), при потреблении этих продуктов населением в целом по Уральскому федеральному округу 70 и 201 кг соответственно. Поэтому планируется увеличить в области производство этих жизненно необходимых для человека продуктов. В частности, производство мяса всех видов в 2020 г. в расчете на душу населения составит 97 кг, что больше рациональной нормы потребления на 21 кг, в том числе свинины 44 кг, мяса птицы – 30 кг, говядины – 21 кг в год на человека.

Таким образом, развитие отрасли кормопроизводства Тюменской области направлено на повышение ее энергетической и экономической эффективности. Перспективной программой развития АПК области на 2013–2020 гг. предусматривается совершенствование видовой и сортовой структуры посевов кормовых культур и увеличение их продуктивности; коренное улучшение и рациональное использование природных кормовых угодий; сокращение потерь выращенного урожая за счет внедрения прогрессивных технологий заготовки, хранения и использования кормов; укрепление материально-технической базы по заготовке кормов за счет приобретения современных кормозаготовительных комплексов; увеличение объемов использования комбикормов, особенно в молочном скотоводстве, вместо зерна, скармливаемого в необогащенном виде. Осуществление этих мер позволит обеспечить животноводство в полном объеме полноценными кормами, повысит его продуктивность и эффективность, улучшить снабжение населения продуктами питания.

2. ПОЛЕВОЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВО

2.1. Основные направления совершенствования полевого кормопроизводства

В создании прочной и устойчивой кормовой базы в современных условиях определяющее значение имеет дальнейшая интенсификация полевого кормопроизводства. Это самая масштабная отрасль растениеводства. Под кормовыми культурами в Тюменской области (вместе с зерновыми и зернобобовыми культурами на корм) занято порядка 60% пахотных земель и производится с них до 70% и более кормов. Кормовые культуры являются не только источником производства кормов, но также служат основой биологизации земледелия, сохранения плодородия почвы и охраны окружающей среды. В этом заключается многофункциональная роль полевых кормовых культур в стабилизации и дальнейшем развитии сельскохозяйственного производства и обеспечении продовольственной безопасности страны. Поэтому взятый в области курс на совершенствование структуры посевов кормовых культур и кормовых севооборотов, повышение их продуктивности за счет новых видов, сортов и прогрессивных технологий возделывания, использования передовых технологий заготовки и хранения кормов – один из важнейших резервов производства кормов, повышения рентабельности кормопроизводства и животноводства.

Одно из главных направлений совершенствования полевого кормопроизводства – повышение протеиновой и энергетической обеспеченности кормов, отвечающих требованиям высокопродуктивных животных (не менее 6000–7000 кг молока от коровы в год). Решать эту проблему необходимо с учетом конкретных почвенно-климатических условий, типа и форм

хозяйств, их специализации и ресурсного обеспечения производства.

Совершенствование структуры посевов кормовых культур означает правильный видовой и сортовой подбор их в соответствии с конкретными почвенно-климатическими условиями, замену малоурожайных культур более урожайными. Примерная структура посева по основным группам кормовым культур в Западной Сибири представлена в таблице 7.

Таблица 7.

Рекомендуемая структура кормовых культур в пашне, %

Зона	Силосные	Многолетние травы	Однолетние травы
Степь и южная лесостепь	30–35	25–30	35–40
Центральная и северная лесостепь	25–30	35–40	30–35
Подтайга и тайга	20–25	45–50	25–30

Опыт показывает, что при улучшении структуры посевов кормовых культур и применении научно обоснованной агротехники повышаются урожайность зерновых и зернобобовых культур с единицы площади в 1,8 раза, силосных – в 2,5–3, многолетних и однолетних трав – в 2–2,7 раза.

Во всех типах и формах хозяйств оптимизация кормопроизводства невозможна без выращивания многолетних трав, позволяющих производить все виды объемистых кормов и имеющих большую роль в биологизации земледелия. По расчетам ВНИИ кормов, уровень рентабельности производства кормов с посевов многолетних трав превысит 100 %. Важной задачей в области полевого травосеяния является разработка сырьевых конвейеров на основе видowego и сортового разнообразия бобовых и злаковых культур, совершенствование основных технологических параметров конструирования высокопродуктивных

агрофитоценозов многолетних трав с заданной длительностью их использования.

Важное место среди кормовых должны занять зернофуражные культуры. Концентрированные корма, содержащие большое количество белков и легкопереваримых углеводов, обогащают рацион животных, что является важным условием их высокой продуктивности. Поэтому увеличение производства фуражного зерна – одна из важнейших задач полевого кормопроизводства.

Другое направление в совершенствовании полевого кормопроизводства – повышение продуктивности зернофуражных и кормовых культур на основе максимального использования биологического азота, растительных остатков и сидератов, рационального применения минеральных и органических удобрений. По данным ВНИИ кормов, в севооборотах с многолетними бобовыми травами и зерновыми при использовании на удобрение соломы и сидеральных культур продуктивность пашни составляет 3,9–4,0 т/га корм. ед. с высокой обеспеченностью протеином. При насыщении таких севооборотов травами показатели положительного баланса гумуса и азота возрастают.

Производство кормов с пашни позволяет увеличить применение уплотненных и повторных посевов. При одновременном возделывании двух–трех культур (уплотненные или смешанные посевы) продуктивность каждого гектара увеличивается в среднем на 20–40 %. За счет уплотненных и промежуточных посевов можно получать дополнительно до 4 тыс. корм. ед. с 1 га без расширения площади пашни под кормовые культуры.

Важнейший фактор повышения продуктивности кормовых культур – применение минеральных и органических удобрений. В Нечерноземной зоне на фоне удобрений продуктивность пашни в пропашных севооборотах увеличивается на 75–80 %, зернопропашных – 50–55 %, зернотравяных – 40 %. По средним данным,

окупаемость кг д. в. удобрений составляет не менее 6–7 корм. ед. В Российской Федерации потребность в минеральных удобрениях под кормовые культуры достигает 3,5 млн т, в том числе 1,3–1,4 млн т – в азотных, а вносится в среднем 8–9 кг/га д. в. при минимальной потребности 70–75 кг/га. Органических удобрений применяется по 0,6–0,7 т/га при потребности 4–5 т/га (А.С. Шпаков и др., 2009).

И наконец, совершенствование полевого кормопроизводства связано с освоением ресурсосберегающих технологий возделывания кормовых культур на основе технических средств нового поколения. Применение широкозахватных комбинированных почвообрабатывающих и посевных агрегатов, высокопроизводительных уборочных комплексов, характеризующихся высокой производительностью, совмещением и качественным выполнением технологических операций, способствует ресурсосбережению и сохранению плодородия почв.

2.2. Многолетние травы

В кормовом клине Тюменской области на пашне ведущее место (более 60%) занимают многолетние травы. Такие значительные площади обусловлены тем, что многолетние травы – универсальный источник дешевого и качественного сырья для приготовления разнообразных кормов. Бобовые травы фиксируют из атмосферы в условиях Западной Сибири 200–350 кг/га биологического азота, за счет которого формируют до 53–82 % урожая кормовой массы. Накапливают к пятому году жизни 8–14 т/га сухой массы корней, в которой содержится 120–390 кг азота, 15–60 кг фосфора и 30–145 кг калия и тем самым обеспечивают элементами питания и бездефицитный баланс гумуса 3–5 последующих культур севооборота (А.Ф. Степанов. 2006).

В посевах многолетних трав Тюменской области получили преимущественное распространение кострец безостый и люцерна. Эти культуры высокоурожайны, но только на основе двух видов невозможно достаточно полно использовать почвенно-климатические ресурсы отдельных зон, создать устойчивый сырьевой конвейер для заготовки кормов. Необходим более широкий набор многолетних трав и других кормовых культур. Научный и передовой производственный опыт показывают, что в одновидовых посевах и в составе травосмесей в области хорошие урожаи кормовой массы в таежной и подтаежной зонах формируют клевер луговой и розовый, козлятник восточный, люцерна синегибридная, кострец безостый, тимофеевка луговая, овсяница луговая, канареечник и овсяница тростниковидные; в северной лесостепи – люцерна синегибридная и пестрогибридная, козлятник восточный, донник белый, кострец безостый, тимофеевка луговая, овсяница луговая, пырей бескорневищный, регнерия волокнистая; в южной лесостепи – люцерна пестрогибридная и желтогибридная, эспарцет песчаный, донник желтый, кострец безостый, пырей бескорневищный, регнерия волокнистая, житняк ширококолосый, волоснец сибирский и ситниковый. Примерная структура посева многолетних трав по зонам представлена в таблице 8.

Таблица 8.

**Рекомендуемая структура посева многолетних трав
в Сибири, %**

Вид трав	Тайга и подтайга	Северная лесостепь	Центральная лесостепь	Южная лесостепь	Степь
Бобовые:	30–35	30–35	30–35	30–35	30–35
люцерна	5–10	20–25	20–25	20–25	15–20
клевер луговой	10–15	5–10	5	–	–
эспарцет песчаный	–	0–5	5–10	10–15	10–15
донник	–	0–5	5	5–10	5–10
козлятник восточный	15–20	10–15	5–10	–	–
Злаковые:	10–15	15–20	15–20	15–20	15–20
кострец безостый	5–10	10–15	10–15	10–15	10–15
тимopheевка луговая	5–10	5–10	–	–	–
житняк ширококолось	–	–	5	5–10	5–10
волоснец ситниковый	–	–	5	5–10	–
Бобово-злаковые травосмеси	50–55	55–60	55–60	55–60	55–60

В подтаежной и таежной зонах клевер в одновидовом посеве и в простых двухкомпонентных травосмесях с люцерной, кострцом, тимopheевкой, овсяницей следует высевать в полевых севооборотах с 2–3-хголичным использованием. Козлятник в одновидовом посеве и в смеси с кострцом размещают на выводных полях кормовых севооборотов с 4–5-тилетним использованием, а для долголетнего (8 и более лет) использования – на запольных участках. В хозяйствах южных лесостепных районов в полевых и кормовых севооборотах многолетние травы высевают в наиболее благоприятный по метеорологическим условиям год на выводных участках, которые на 4–5 лет выключают из севооборота. Посев их в зернопаровых севооборотах

превращает последние в зернопаротравяные, что позволяет избежать активной минерализации гумуса.

Основная обработка почвы под многолетние травы – общепринятая в зоне. При проведении предпосевной обработки требуется тщательная разделка и выравнивание поля, поскольку семена многолетних трав мелкие и требуют неглубокой заделки в почву. Перед посевом бобовых трав, особенно где ранее они не высевались, необходимо проводить инокуляцию их семян специальными штаммами клубеньковых бактерий. В подтаежной зоне на серой лесной почве в опытах ОмГАУ клевер луговой при обработке семян штаммами К_т-1 и К-2 на второй год жизни фиксировал 289–324 кг/га симбиотического азота, или в 2,5–2,8 раза больше, чем на контроле. Коэффициент азотфиксации составлял 0,72–0,75, а сбор сухого вещества с 1 га возрастал на 78–94 % (табл. 9). Козлятник восточный высокую отзывчивость проявлял на штаммы 912 и 913. Накопление биологического азота при этом составляло 271–316 кг/га, К_ф – 0,71–0,74, сбор сухого вещества повышался по сравнению с контролем на 3,1–4,4 т/га.

Одновременно с инокуляцией семян бобовых трав их обрабатывают бором и молибденом, причём почвы с повышенной кислотностью больше нуждаются в молибденовых, а слабокислые и нейтральные – в борных удобрениях. Необходимо учитывать также, что применение стимуляторов роста, микроэлементов, клубеньковых бактерий эффективно только при условиях хорошего увлажнения почвы. В засушливые годы можно не получить ожидаемого эффекта.

Многолетние травы обычно высевают весной под покров зерновых. При высокой урожайности зерновых травы выходят из-под покрова ослабленными и в последующие годы имеют низкую урожайность, поэтому норму посева покровной культуры снижают на 25–30%. В качестве покровных наиболее биологически пригодны растения из группы просяных культур, так как они имеют близкий к многолетним травам ритм развития. Однако эти

культуры не годятся для ранневесенних сроков посева. В этом случае в качестве покрова используют овес, ячмень и их смеси с бобовыми.

Таблица 9.

**Влияние инокуляции семян бактериальными препаратами
на урожайность и использование азота многолетними
бобовыми травами второго года жизни в подтаежной зоне
Западной Сибири**

Вариант	Абс. сухое в-во, т/га	Азот			К _ф
		общий, кг/га	симбиотический		
			кг/га	кг/т сухого в-ва	
Клевер луговой					
Без обработки (контроль)	7,7	224	114	14,8	0,51
Ризоагрин (штамм 204)	8,0	233	113	14,1	0,48
Ризоторфин (штаммы): КТ -1	13,7	399	289	21,1	0,72
К-1	9,3	271	161	17,3	0,59
К-2	14,9	434	324	21,7	0,75
912	10,4	303	193	18,6	0,64
913	11,6	338	228	19,7	0,67
Козлятник восточный					
Без обработки (контроль)	7,9	273	163	20,6	0,60
Ризоагрин (штамм 204)	8,3	287	177	21,3	0,62
Ризоторфин (штаммы): КТ-1	9,4	325	215	22,9	0,66
К-1	10,4	360	250	24,0	0,69
К-2	9,8	339	229	23,4	0,68
912	11,0	381	271	24,6	0,71
913	12,3	426	316	25,7	0,74

Результаты научных исследований и практика показывают, что многолетние травы эффективно высевать в ранние сроки под

покров однолетних трав, убираемых на зеленый корм. Так, в опытах НИИСХ Северного Зауралья при посеве клевера лугового под покров овса на зерно урожайность сена составила 6,19, а под покров овса, убираемого на зеленый корм, – 7,55 т/га. В южной лесостепи при ранней сухой весне и на сильно засоренных полях лучше проводить летний посев трав. Почву под посев готовят по типу пара. После выпадения июльских осадков (не менее 18–20 мм) сеют беспокровно многолетние травы в заранее подготовленную почву и прикатывают.

Наибольший урожай кормовой массы многолетних трав чаще формируют при сплошном рядовом посеве. Иногда в засушливых степных районах продуктивнее широкорядные посевы (30 и 45 см). Для посева используют специальные зернотравяные сеялки СЗТ-3,6, СЛТ-3,6, СЗТН-47 и СУТК-47, которые позволяют одновременно высевать семена трав и покровной культуры. При отсутствии таких сеялок посев можно проводить перекрестно: сначала высевают покровную культуру на глубину 5–7 см, а затем по прикатанной почве поперёк – травы на глубину 1–3 см.

Норма высева многолетних трав при обычном рядовом одновидовом посеве (при 100%-ной хозяйственной годности семян) следующая: люцерна – 10–14 кг/га, клевер – 10–12, донник – 15–18, эспарцет – 80–90, костер – 20–25, пырей бескорневищный – 16–24, волоснец – 18–22, житняк – 16–20, овсяница луговая – 18–20, ежа сборная – 14–18, тимopheевка луговая – 8–10 кг/га.

Для получения высококачественного сена наиболее технологичны бобово-злаковые травостои. Их долю в структуре посева трав необходимо довести до 50–55%, в таёжной и подтаёжной зоне и 55–60 в южной лесостепи. Травосмеси отличаются от одновидовых агрофитоценозов: продуктивным долголетием, высокой урожайностью и выходом питательных веществ с 1 га, сбалансированностью корма по основным

питательным веществам, более полным использованием почвенного профиля корнями трав, улучшением структуры и повышением содержания гумуса в почве.

При травосеянии должны использоваться районированные сорта трав, проверенные и рекомендованные Госкомиссией по сортоиспытанию. Доказано, что правильный выбор травосмесей по сравнению со случайным их составом повышает урожайность на 50–70% и более, а использование новых сортов обеспечивает как минимум 20–30% прироста урожайности.

Потенциал продуктивности сибирских сортов многолетних бобовых и злаковых трав, в том числе и сортов селекции НИИСХ Северного Зауралья, наряду с их высокой зимостойкостью, засухоустойчивостью, солеустойчивостью, устойчивостью к целому ряду болезней, поражению вредителями, довольно высок – 8–19 т/га сухого вещества, что позволяет использовать их при создании многокомпонентных бобово-злаковых смесей в различных природно-климатических зонах.

Важными критериями для включения в смеси злаковых трав являются интенсивный рост, высокая адаптивная способность, стабильный урожай при многоукосном использовании, отзывчивость на удобрения. Злаковые травосмеси более долговечны и при достаточном уровне азотного питания (150–180 кг/га) отличаются высокой устойчивой продуктивностью (5–6 тыс. корм. ед., или 25–30 т/га зеленой массы), хорошим качеством зеленого корма, сена и поедаемостью скотом.

Для бобовых компонентов критерием включения в травосмесь являются, прежде всего, конкурентоспособность в агрофитоценозе, урожайность, способность быстро восстанавливать запасные вещества после укосов, сохранять продуктивное долголетие. К тому же бобовый и злаковый компоненты смеси должны совпадать по срокам наступления укосной спелости.

В подтаежной зоне рекомендуется высевать травосмеси, состоящие из двух бобовых (клевер + люцерна) и одного злакового компонента (кострец, тимофеевка или овсяница). В опытах СибНИИ кормов урожайность этих смесей в среднем за 6 лет составила 5,02 т/га, что на 69,5 % больше, чем при одновидовом посеве, и на 30% больше, чем у двухкомпонентных клеверо-злаковых смесей. В лесостепных районах наиболее пригодны люцерно-злаковые травосмеси, состоящие из двух-трех видов трав. В большинстве хозяйств этой зоны высевается самая высокоурожайная травосмесь люцерны гибридной с кострецом безостым. Обе культуры быстро растут и хорошо отрастают после скашивания.

В травосмесях наиболее активно при внесении азотных удобрений злаковые, особенно кострец безостый, быстро вытесняют бобовые из травостоя. Варьирование нормами посева, как правило, не даёт эффекта, или он кратковременный. Поэтому лучше произвести посевы с чередованием рядков бобового и злакового компонентов. Возможны разные варианты чередования трав. В условиях южной лесостепи Омской области лучшие результаты были получены при отдельно-рядковом посеве и соотношении бобовых трав с кострецом 3:1 (табл. 10).

Таблица 10.

**Продуктивность бобово-злаковых травосмесей в зависимости
от соотношения и способа посева компонентов
(южная лесостепь)**

Соотношение трав, способ посева компонентов	Абс. сухое в-во		Корм. ед., т/га	Переваримый протеин, кг/га	ОЭ, ГДж/га
	всего, т/га	в т.ч. бобовых, %			
Козлятничко-кострецовая травосмесь (лугово-черноземная, в среднем за 3 года)					
1:1, в один рядок	3,60	16,0	1,90	327	30,2
1:1, 2 рядка +2 рядка	3,81	32,0	2,30	471	32,5
1:3, в один рядок	3,51	8,7	1,90	307	29,5
1:3, 1 рядок + 3 рядка	3,73	18,4	2,20	417	31,2
3:1, в один рядок	3,52	34,5	2,00	379	30,0
3:1, 3 рядка + 1 рядок	3,64	47,6	2,50	547	33,6
НСР ₀₅	0,42				
Люцерно-кострецовая травосмесь (чернозем, в среднем за 5 лет)					
1:1, в один рядок	3,35	19,4	3,36	479	36,7
1:1, 2 рядка +2 рядка	3,87	30,5	3,83	560	47,9
1:3, в один рядок	3,31	9,7	3,24	385	41,3
1:3, 1 рядок + 3 рядка	3,76	19,9	3,72	497	46,9
3:1, в один рядок	3,33	31,8	3,52	521	44,2
3:1, 3 рядка + 1 рядок	3,83	44,4	4,09	631	50,7
НСР ₀₅	0,19				

Во всех смесях содержание бобовых трав в общей их биомассе при отдельно-рядковом посеве возрастало в 1,4–2,3 раза по сравнению с посевом компонентов в один рядок и сохранялось даже в последние годы использования травостоя на высоком (44–49%) уровне. Сбор кормовых единиц с гектара при отдельно-рядковом посеве козлятничко-кострецовой травосмеси достигал 2,2–2,5 т, люцерно-кострецовой – 3,7–4,1 т, что было на 16–25 и 14–18% больше, чем при посеве компонентов смеси в один рядок. При отдельно-рядковом посеве выход переваримого протеина возрастал соответственно на 36–57 и 17–29%, кормопротеиновых единиц – на 28–38 и 16–23%.

В последние годы наметилась, особенно в молочном животноводстве, тенденция внедрения круглогодичного стойлового содержания животных, при котором не используется в летний период выпас на пастбище. Это оправдано для высокопродуктивного стада, но не стоит сбрасывать со счетов пастбищный тип кормления для крупного рогатого скота с продуктивностью до 5000 л молока, так как при таком содержании долю затрат на корма можно снизить вдвое и, следовательно, повысить рентабельность животноводства.

В Тюменской области особое внимание следует обратить на создание пастбищ на основе низовых и полуверховых злаков (овсяница красная, овсяница луговая, мятлик, полевица) и бобовых (клевер белый, клевер розовый, люцерна). Эти поливидовые агрофитоценозы позволяют продлить долголетие травостоя (до 5–7 лет), повысить урожайность до 4,9–9,2 т/га сухого вещества, а выход переваримого протеина – до 0,4–1,1 т/га. Среди травосмесей пастбищного типа наибольшую продуктивность позволяют получать: овсяница красная Свердловская + овсяница луговая Свердловская 37 + клевер белый Волат + мятлик + полевица; овсяница красная Свердловская + овсяница луговая Свердловская 37 + овсяница тростниковая Серебрянка + кострец безостый Лангепас.

Перспективным пастбищным растением для засушливых районов области является ломкоколосник (волоснец) ситниковый: засухоустойчив, солевынослив, долговечен, рано отрастает весной, устойчив к выпасу, высокоотавен. Однако стравливать его травостой при одновидовом посеве, в виду медленного роста и развития культуры в первоначальный период, начинают лишь со второго–третьего года, что в условиях производства крайне невыгодно. В ОмГАУ разработан новый способ (пат. 1793835) формирования сенокосно-пастбищных травостоев на основе ломкоколосника и верховых, сенокосного типа многолетних

бобовых и злаковых трав. Ломкоколосник высевают широкорядно (через 45 см), бобовые и злаковые виды верхового типа – по два ряда в его междурядья. Травостой формируют разнопоспевающие. Скашивают их в первый год (один раз) и второй (два раза) в сенокосную (цветение бобовых, колошение злаковых), а с третьего года – стравливают в пастбищную (стеблевание, выход в трубку) спелость четыре раза за вегетацию. Создание таких травостоев позволяет иметь урожайность в южной лесостепи в год посева до 22,3, во второй – до 56,5 – и в третий – 37,4 т/га зеленой массы, что соответственно в 32, 6 и 2 раза больше, чем с одновидового посева ломкоколосника.

В среднем за 7-летний период использования посевов за счет высокой урожайности и значительной доли (65–98%) в биомассе в первые три года верховых трав продуктивность сенокосно-пастбищных травостоев получена значительно больше, чем ломкоколосника: сухого вещества – на 17–57%, сырого протеина – на 19–67%. Выход обменной энергии достигал 66,4 ГДж/га, или был больше в 1,2–1,6 раза. Обеспеченность 1 корм. ед. переваримым протеином составляла 216–249, ломкоколосника – 198 г.

В НИИСХ Северного Зауралья разработаны и успешно внедряются в сельскохозяйственное производство Тюменской области бобово-злаковые многокомпонентные травосмеси сенокосного, сенажного и пастбищного типов. Например, хорошие результаты получены в ЗАО «Успенское» Тюменского района при посеве смеси сенокосно-сенажного типа: люцерна Сарга + кострец безостый Лангепас, где сбор сухого вещества составил 11,3 т/га, выход переваримого протеина – 2,2 т/га, комовых единиц – 3,39 т/га; смеси сенокосно-пастбищного типа: кострец безостый Лангепас + овсяница тростниковая Серебрянка + овсяница красная Свердловская + люцерна Сарга – 5,95; 0,96; 1,37 т/га; смеси пастбищного типа: овсяница луговая Свердловская 37 + овсяница красная Свердловская + овсяница тростниковая Серебрянка +

тимофеевка луговая Камалинская 96 – 4,4; 1,2; 1,89 т/га соответственно.

В ООО «Весна» Тобольского района хорошо зарекомендовала себя смесь люцерны Сарга с тимофеевкой луговой Камалинская 96, где ежегодно проводят два, а иногда и три укоса. Сбор сухого вещества составляет 9,9 т/га, переваримого протеина – 1,2 т/га, кормовых единиц – 4,3 тыс./га. Это свидетельствует о возможности расширения ареала использования люцерны вместо клевера в зоне тайги.

Многолетние травы весьма отзывчивы на удобрения. Внесение органических удобрений под предшествующие культуры эффективно в подтаежной зоне в дозе 30–40, лесостепной – 20–30 т/га навоза. Минеральные удобрения целесообразно использовать с заделкой в почву, а также в виде подкормки во время вегетации.

В таежной и подтаежной зонах Западной Сибири под многолетние злаковые травы на серых лесных почвах рекомендуется вносить $N_{50} P_{60} K_{20}$, в лесостепной зоне на выщелоченных черноземах N_{90} , на обыкновенных – $N_{60} P_{60} K_{30}$ (или N_{60}). Под многолетние бобовые травы на серых лесных почвах следует вносить $N_{40} P_{60} K_{50}$, в лесостепной зоне на лугово-черноземных почвах $N_{50} P_{40} K_{20}$, а на обыкновенных черноземах – $N_{30-60} P_{40-60} K_{30-60}$. Неплохие результаты получены и при использовании N_{30} . Под травосмеси в лесостепной и подтаежной зонах на серых лесных и дерново-подзолистых почвах рекомендуется $N_{50-60} P_{40-60} K_{30-60}$, на темно-серых почвах и маломощных черноземах – $N_{70} P_{80} K_{60}$. Однако при внесении минеральных удобрений под травы в каждом конкретном случае необходимо учитывать содержание элементов питания в почве, уровень планируемой урожайности.

Во второй и последующие годы жизни бобовые травы подкармливают весной фосфорно-калийными удобрениями, злаковые и травосмеси – полными минеральными удобрениями из

расчета 30–40 кг д. в./га. Из весенних сроков внесения азотных удобрений лучшим является период от начала отрастания до кущения трав. Прибавка сухого вещества от внесения N_{60} при полном отрастании костреца составляет 21% к контролю, окупаемость 1 кг азота – 16,5 кг сухой массы (табл. 11).

Таблица 11.

Влияние ежегодной азотной подкормки на урожайность костреца безостого (южная лесостепь, в среднем за 5 лет)

Срок подкормки	Сухое вещество, т/га	Прибавка к контролю		ОЭ, ГДж/га
		%	на 1 кг азота, кг	
Без удобрений (контроль)	4,75	–	–	39,4
Весной:				
в начале отрастания	5,67	19,4	15,3	47,1
при полном отрастании	5,74	20,8	16,5	47,6
при кущении	5,27	11,0	8,7	43,7
Осенью:				
20 сентября	5,36	12,8	10,2	44,5
10 октября	5,43	14,3	11,3	45,1
20 октября	5,63	18,5	15,0	46,7
НСР ₀₅	0,78			

Не менее важно выбрать время подкормки трав после первого укоса. Стресс, которому подвергаются растения в процессе скашивания и уборки, сдерживают рост и усвоение питательных веществ в первое время после укоса. Поэтому лучший срок внесения – спустя 10–15 суток после его проведения. В исследованиях СибНИИ кормов при подкормке костреца безостого спустя две недели после скашивания сбор сухой массы повышался на 0,38–0,78 т/га по сравнению с вариантом, где подкормка проводилась после скашивания. Экономически наиболее оправданно внесение под злаковые травы азотные удобрения в дозе 90 кг д.в./га, причём 60 кг под первый укос и 30 кг под второй или равными дозами по 45 кг д. в./га под каждый укос.

В ряде случаев организационно оправданно осеннее внесение минеральных удобрений, которое также проводится за 10–15 суток

до окончания вегетационного периода. В среднем за 5 лет в южной лесостепи Омской области наибольшая прибавка урожая костреца от осенних сроков внесения N_{60} получена 20 октября – 0,88 т/га, или 19% к контролю, что было равноценно применению этой же дозы весной до кущения (табл. 11). К тому же осеннее внесение выгоднее, поскольку в этот период в хозяйствах спадает напряжение в полевых работах; заехать можно практически на любой участок, что нельзя сделать весной из-за переувлажнения почвы; сокращаются затраты на хранение удобрений с осени до весны.

При внесении удобрений под травосмеси следует учитывать их ботанический состав. Если в смеси преобладают бобовые виды (более 50%), то чтобы не подавлять азотфиксирующую деятельность клубеньковых бактерий, удобрения под неё следует вносить как под бобовые травы, если преобладают злаковые – то применять удобрения как под одновидовые посевы злаковых трав.

Продуктивность многолетних травостоев и качество зеленой массы во многом зависит от своевременного скашивания трав. Своевременное скашивание трав обеспечивает получение сырья для приготовления кормов с максимальным содержанием питательных веществ. Люцерну, эспарцет, клевер и козлятник восточный на сено следует убирать в начале цветения, на сенаж – в период бутонизации. Донник скашивают в конце бутонизации – начале цветения. Бобово-злаковые смеси убирают, ориентируясь на фазу вегетации преобладающего компонента. Оптимальные сроки скашивания на сено злаковых трав – начало выметывания.

Надо иметь в виду, что фазы развития быстро меняются, поэтому оптимальный период уборки трав на сено составляет 8–12 суток. Поэтому запаздывание со скашиванием трав приводит не только к получению менее качественного сырья, но и к задержке отрастания растений и формированию низкого урожая отавы, зачастую пригодной для использования только на выпас. Первое

скашивание трав в южной лесостепи следует проводить до 20–25 июня, не уходя на июль месяц, в подтаежной зоне – на 7–12 суток позже, тогда к концу августа – началу сентября они формируют полноценный второй укос. Оптимальная высота скашивания многолетних трав 5–6 см, высокостебельных (донник) – 12–14 см. Второй укос проводится на высоте 7–8 см за 25–30 суток до окончания вегетации трав, что позволяет им хорошо осенью отрасти и накопить запасные питательные вещества перед уходом в зиму.

При заготовке в больших объёмах сена, сенажа и дефиците кормоуборочной техники особое значение приобретает конвейерное производство кормов. Возделывание на больших площадях одного вида трав приводит к несвоевременному скашиванию, вследствие чего снижается качество корма, а урожай отавы из-за поздней уборки первого укоса оказывается незначительным. По укосной спелости травы в южной лесостепи располагаются в следующем порядке: бобовые – козлятник восточный, донник желтый Омский скороспелый, донник желтый Сибирский, эспарцет песчаный, ледвянец рогатый, донник белый Медет, люцерна пестрогибридная, люцерна синегибридная и астрагал галеговидный; злаковые – житняк ширококолосный, ломкоколосник ситниковый, кострец безостый, райграс высокий, регнерия волокнистая, волоснец сибирский, канареечник тростниковидный, пырей бескорневищный, овсяница тростниковидная и пырей сизый; в подтаежной зоне бобовые – козлятник восточный, донник желтый Омский скороспелый, люпин многолетний, клевер луговой, клевер розовый, ледвянец рогатый, донник белый Медет, люцерна синегибридная; злаковые – мятлик луговой, полевица белая, кострец безостый, тимофеевка луговая, овсяница луговая, канареечник тростниковидный и овсяница тростниковидная. Используя разные виды, сорта, травосмеси многолетних трав можно создавать зеленый и сырьевые конвейеры

для заготовки сена, сенажа и других видов кормов: в таежной и подтаежной зонах – для раннего использования на основе козлятника, среднего – клевера и позднего – люцерны; в южной лесостепи – соответственно козлятника, эспарцета и люцерны.

В опытах ОмГАУ за 6-летний период исследований в южной лесостепной зоне раннеспелые травосмеси на основе козлятника восточного для первого скашивания были готовы 25 мая – 10 июня, среднеспелые с эспарцетом – 2–18 июня и позднеспелые с люцерной – 9–25 июня. Во втором укосе раньше всех достигали укосной спелости травосмеси с эспарцетом (6–19 августа), в средние сроки – с люцерной (10–24 августа) и в поздние – с козлятиком – 15–29 августа. Все четырехкомпонентные травосмеси были высокопродуктивны: сбор сухого вещества составлял 5,87–6,90 т/га, кормовых единиц – 3,34–4,31 т/га и обменной энергии – 46,3–62,0 ГДж/га. Максимальной продуктивностью отличались травосмеси с люцерной. Использование разнопоспевающих травосмесей сенокосного типа позволяло увеличить оптимальный период уборки трав в каждом укосе с 9–14 до 18–31 суток.

Следует учитывать, что ежегодная уборка травостоя в ранние фазы позволяет получить ранний (конец мая – начало июня) высокопитательный корм, однако в последующие годы, отмечается изреживание и снижение продуктивности культуры. Поэтому ранние укосы многолетних трав необходимо чередовать с более поздними, что обеспечивает лучшую сохранность травостоя при длительном его использовании. Например, козлятник целесообразнее скашивать с чередованием фаз развития: цветение – бутонизация – цветение – цветение, цветение – плодоношение – цветение – цветение или ежегодно в фазе цветения, что обеспечивает наиболее высокую его продуктивность.

Уход за посевами многолетних трав, предназначенных для использования на корм, заключается в своевременной уборке

покровных культур в год посева, желательно как можно раньше с одновременным вывозом массы с поля, чтобы создать необходимые условия для лучшего роста и развития трав перед уходом в зиму. Оптимальная высота среза – 15–20 см. Не допускается выпас скота после уборки покровной культуры, а также в первые годы использования травостоя. После перезимовки трав стерню покровных культур удаляют, поскольку она при скашивании трав на второй год засоряет корм и снижает его поедаемость животными.

В зимний период уход за многолетними травами направлен на сохранение и увеличение снежного покрова. Чаще всего в хозяйствах применяют снегопахи-валкообразователи типа СВУ-2,6 (конструкции СибНИИСХ). Валки из снега обычно располагают через 3–5 м поперек господствующих ветров.

Для лучшего использования зимних осадков и улучшения проникновения талых вод в почву на посевах трав после двух лет использования проводят щелевание. В зависимости от крутизны склона расстояние между щелями составляет от 1,4 до 2 м. Глубина щелевания зависит от сложения почвы и изменяется от 35 до 50 см. Работа проводится до начала устойчивых заморозков на почве. Посевы трав второго и последующих лет пользования рано весной очищают от старики и обрабатывают игольчатыми боронами. Этим достигается рыхление верхнего слоя почвы, улучшение воздушного и теплового режимов, а также уничтожение значительного количества вредителей. На посевах костреца безостого боронование игольчатой бороной особо эффективно с внесением азотной подкормки (N_{90}), прибавка сухого вещества составляет до 0,52 т/га. На старовозрастных посевах люцерны и костреца безостого в зонах достаточного увлажнения применяют дискование с углом атаки $15-18^{\circ}$ или культивацию долотообразными лапами с последующим боронованием.

2.3. Однолетние травы

В структуре посевных площадей кормовых культур в Тюменской области однолетние травы занимают второе место после многолетних трав – 87,3 тыс. га или 29%. В основном они являются источником производства зеленых кормов в летний период, а также используются для заготовки сена, сенажа и силоса.

В лесостепной, подтаежной и таежной зонах из однолетних трав предпочтение должно отдаваться бобово-мятликовым травосмесям, рапсу яровому, редьке масличной и их смесям с овсом (табл. 12). В южной лесостепи и степи необходимо расширить площади посевов суданки, проса кормового, которые могут занять 70–75% площади однолетних трав. Кормовое просо, суданская трава, могар, чумиза – засухоустойчивые и урожайные культуры, могут возделываться вплоть до подтаежной зоны.

Таблица 12.

Рекомендуемая структура посева однолетних трав в Сибири, %

Зона	Горохо- и вико-овсянная, другие злаковые и злаково-бобовые смеси	Суданка, просо, могар и их смеси с бобовыми	Рапс, редька масличная и их смеси с овсом	Озимая рожь на корм
Тайга и подтайга	65–70	–	25–30	5–10
Северная лесостепь	70–75	–	20–25	5–10
Центральная лесостепь	56–60	20–25	15–20	до 5
Южная лесостепь	25–30	55–60	5–10	до 5
Степь	20–25	70–75	5–10	–

Особенности агротехники *просовидных* (и сорговых) культур определяются их биологией: теплолюбивые, отличаются медленным ростом в начале вегетации, чувствительны к засорению почвы. Поэтому на корм их высевают в поздние сроки после

очистки поля от сорняков предварительной культивацией. Посев проводят в хорошо прогретую почву на глубину 3–4 см, суданской травы – глубину 5–6 см, в засушливую весну глубина посева увеличивается до 5–6 см, для суданской травы – до 6–7 см с целью размещения семян во влажный слой почвы. В зеленом конвейере культуры можно высевать в 3–5 сроков до конца июня. Лучшие предшественники – пласт и оборот пласта многолетних трав, бобово-злаковые смеси, зернобобовые, ранние зерновые культуры.

Основная и предпосевная обработки в условиях лесостепи включают раннюю отвальную зябь, ранневесеннее боронование в 2–3 следа сцепкой тяжелых борон поперек вспашки и культивации в агрегате с боронованием и прикатыванием почвы в день посева. При поздних посевах проводят две предпосевные культивации зяби.

Просовидные культуры хорошо используют удобрения. При возделывании их по неудобренному предшественнику под зябь вносят $P_{60} K_{30}$, весной перед посевом N_{60-90} . Эффективно локальное рядковое внесение сеялками СЗП-3,6; СЗС-2,1, а также современными посевными агрегатами сложных удобрений в дозе 15–20 кг д. в./га.

На корм просовидные культуры высевают рядовым обычным способом с 20–25 мая и до конца июня. Норма посева в лесостепной зоне проса 4,5–5,0, суданской травы – 3,5–4,0 млн всхожих зерен/га. До появления всходов в случае образования корки поле обрабатывают кольчато-шпоровым катком. Сорняки, при необходимости, уничтожают гербицидами группы 2,4-Д (1,5–2,0 кг/га по препарату).

К уборке приступают в фазе полного выметывания растений. Суданскую траву скашивают несколько раньше – в фазе начала выметывания на высоте 10–12 см для лучшего отрастания отавы. Высокоурожайную массу при отсутствии плющилок лучше убирать на сенаж или силос, так как просушить ее на сено при

неустойчивой погоде крайне сложно. Подмороженная отава суданской травы может вызывать отравление животных. Ее убирают на сенаж, силос или перед стравливанием проявляют в прокосах.

Отличаясь высокой продуктивностью просовидные и сорговые культуры в одновидовых посевах имеют дефицит протеина, который можно восполнить за счет смешанного посева их с бобовыми. При оптимальном сроке посева урожайность зеленой массы проса составляет 18,0 т/га, горохо-просяной и вико-просяной смесей 22,7 и 21,6 т/га. Норма высева гороха в смеси с просом 0,4, вики – 0,4–0,6 млн семян на 1 га. При возделывании суданской травы в одновидовом посеве урожайность зеленой массы составляет 16,0 т/га, сухой – 3,12 т/га, переваримого протеина – 327 кг/га. В смешанном посеве с горохом соответственно 18,6, 3,65 и 554, с викой – 19,2, 3,79 т/га и 542 кг/га. Продуктивность тройной смеси суданки с горохо-овсом еще выше – сбор зеленой массы 22,0, сухой – 4,75 т/га и переваримого протеина 598 кг/га. В бобово-злаковых двойных и тройных смесях сбор переваримого протеина возрастает в 1,5–1,8 раза и более в сравнении с теми же злаковыми культурами в одновидовых посевах.

В Сибири и Зауралье широкое распространение получили однолетние *культуры из семейства крестоцветных (капустных)* – рапс яровой, сурепица яровая, редька масличная, горчица белая и другие. Только в Тюменской области в последние 5 лет ежегодно на корм и семена рапса ярового высевается порядка 42–73 тыс. га. Это высокопродуктивное растение, зеленая масса которого обладает хорошими кормовыми достоинствами. Возделывается в зеленом конвейере при посеве в июне–июле. Зеленая масса используется для подкормки скота в поздний осенний, и даже в замороженном виде, в зимние периоды. Она богата протеином, углеводами, витаминами, сахарами. В осенний период рапс выносит заморозки до 8–9⁰С, с наступлением тепла продолжает

вегетацию и наращивание урожая. По темпам роста при пониженных температурах он не имеет себе равных. Его вегетация продолжается в сентябре и даже в октябре.

Рапс яровой следует размещать в кормовых севооборотах, приурочивая его посев к максимуму летних осадков. Растение очень требовательное к влаге, расходует ее в 1,5–2 раза больше, чем зерновые. Лучшие почвы для рапса – чернозёмы.

Основная обработка под рапс заключается в осенней вспашке или безотвальной обработке почвы в зависимости от зоны возделывания. Весной по безотвальной обработке проводят закрытые влаги игольчатыми боронами, по вспашке – зубowymi боронами в 2 следа в перекрестном направлении. При ранневесеннем посеве (в начале мая) на корм и семена проводят одну культивацию в агрегате с боронами. При поздних летних посевах при хорошем увлажнении – 2–3 культивации на глубину 5–7 см.

Срок посева капустных культур зависит от вида и назначения посевов, времени использования, а также от почвенно-климатических особенностей зоны возделывания. В подтаежной зоне Западной Сибири наиболее оптимальные условия для формирования урожая кормовой массы капустных культур создаются при посеве 10 июня. Урожайность зеленой массы рапса составляет 25,6 т/га, сурепицы – 20,2 и редьки масленичной 27,9 т/га. По данным СибНИИ кормов максимальную урожайность рапс обеспечивает при посеве от середины июня до первой декады июля включительно. Норма высева – 6–8 кг/га с учетом всхожести (1,5–2 млн зерен), способ посева – обычный рядовой. Глубина заделки семян при достаточном увлажнении – 2–3 см, при пересыхании верхнего слоя почвы – 4–5 см. Наилучший срок уборки на зеленый корм – фаза цветения, когда наблюдается высокая урожайность и питательность культуры.

Одним из путей решения проблемы более продуктивного использования пашни и получения кормов в раннелетний и осенний периоды являются **поукосные посевы**. В условиях Сибири и Зауралья после уборки основных культур озимой ржи, овса, бобово-овсяных смесей и культур, убираемых рано на зеленый корм, остается 40–60 суток с суммой осадков более 100 мм и достаточным количеством тепла для возделывания скороспелых капустных культур: рапса, сурепицы яровой, редьки масличной. Они позволяют продлить зеленый конвейер осенью на 35–40 суток и дополнительно получить 12–18 т/га кормовой массы. Особенно ценны в поукосных посевах эти культуры в подтаежной и северной лесостепной зонах. Даже после значительного заморозка, когда другие растения повреждаются и усыхают, они продолжают вегетацию и наращивают урожай.

При поукосном посеве почву обрабатывают дискованием жнивья предшествующей культуры в 2–3 следа с боронованием и прикатыванием. Для лучшего выравнивания поля все обработки проводят в разных направлениях, а прикатывание почвы проводят до и после посева, для получения дружных всходов.

В подтаежной зоне Западной Сибири на серой лесной почве наиболее благоприятным сроком поукосного посева рапса и сурепицы после уборки озимой ржи на зеленый корм является период с 30 июня по 10 июля, редьки масличной – 10 июля. Урожайность зеленой массы рапса составляет 27,7–30,2 т/га, сурепицы – 20,7–21,9, редьки масличной – 34,5 т/га. Посев капустных культур 10 июля способствует максимальной продуктивности. С 1 га посева рапса получено 3,63 т кормовых единиц, 790 кг сырого протеина и 36,7 ГДж обменной энергии (табл. 13). Снижение продуктивности при посеве культур 20 и 30 июля связано со значительным ослаблением солнечной активности, уменьшением суммы температур и заморозками в сентябре.

Таблица 13.

**Влияние поукосного срока посева на продуктивность
капустных культур в подтаежной зоне Западной Сибири
(в среднем за 7 лет; В.П. Казанцев, 2001)**

Срок посева	Корм. ед., т/га	Сырой протеин, кг/га	Переваримый протеин		Обменная энергия, ГДж/га
			всего, кг/га	в 1 корм. ед., г	
Рапс					
20 июня	2,68	510	430	160	27,1
30 июня	3,23	650	550	170	33,0
10 июля	3,63	790	670	184	36,7
20 июля	2,58	590	510	197	25,5
30 юля	11,6	290	250	215	11,3
Сурепица					
20 июня	2,23	470	390	174	22,5
30 июня	2,45	510	440	179	24,8
10 июля	2,49	590	490	196	25,5
20 июля	2,13	520	430	201	21,3
30 юля	1,16	300	260	224	11,9
Редька масличная					
20 июня	2,59	640	550	212	26,5
30 июня	2,94	720	620	210	30,4
10 июля	3,67	950	830	225	37,9
20 июля	2,70	700	610	225	27,6
30 июля	1,37	410	350	255	14,4

Капустные культуры в поукосных посевах возделывают в смеси со злаковыми и обеспечивают прирост урожая во всех климатических зонах Сибири. Для северной лесостепи установлено оптимальное соотношение семян рапса при посеве с просом, овсом и суданской травой. Норма высева рапса 50–70%, овса, проса и суданской травы – 60–40% от полной нормы высева в одновидовом посеве. Лучшие результаты из капустных культур в поукосных посевах обеспечивает рапс яровой, сурепица несколько уступает ему. Как компонент зеленого конвейера рапс (в смеси со злаковыми культурами, злаково-бобовыми смесями) можно высевать с 20 июня по 20 июля, но максимальная продуктивность культуры достигается при посеве около 10 июля. Сурепицу желательно высевать не позднее 30 июня, далее, при посеве 10–20 июля ее

продуктивность заметно снижается. Для ранней осенней подкормки скота (сентябрь–октябрь) рапс высевают 15–20 июня с просом, зернобобовыми культурами и овсом, для поздней осенней подкормки – с овсом, горохом, викой.

Смешанные травостои с рапсом готовы к использованию для зеленой подкормки скота или для заготовки различных видов кормов, начиная с фазы цветения рапса и выметывания злакового компонента до зеленой спелости семян рапса и молочной спелости злаковых культур. Обеспеченность переваримым протеином смесей рапса с овсом составляет 123–146, с просом – 115–158, с суданской травой – 119–151 г на одну кормовую единицу.

В обеспечении животноводства высокопитательным ранним зеленым кормом большое значение имеют *озимые культуры*. Ежегодно в Тюменской области их высевают на площади более 10 тыс. га. Самое широкое распространение из озимых культур при возделывании на корм получили *озимая рожь* и тритикале. Рожь не требовательная к условиям произрастания, умеренно относится к кислотности почв, отличается хорошей зимостойкостью, весной рано отрастает и формирует укосную массу. Ее растения обладают высокой пластичностью, что позволяет успешно возделывать рожь в различных почвенно-климатических зонах.

К почвам рожь малотребовательна, но лучше произрастает на черноземных, серых лесных и других почвах с нейтральной или слабокислой реакцией. В лесостепи она хорошо удаётся при посеве по пару и по зяби рано убираемых культур, например, после бобово-овсяных смесей июльской уборки, а также скороспелых сортов вики, гороха, ячменя, если они убраны не позднее 10–15 августа, имеют достаточное увлажнение почвы и при соблюдении оптимальных сроков посева озимой ржи – с 10 по 25 августа семенами переходящего фонда. Почву перед посевом хорошо уплотняют. Семена заделывают на глубину 3–4 см.

Обработка почвы зависит от природных условий зоны. В подтаежной зоне, где снежный покров ложится равномерно, и опасность обнажения посева исключена, почву готовят по технологии отвальной обработки с прикатыванием до и после посева. В лесостепи используют безотвальную (плоскорезную) обработку. Высокоэффективны посева ее по стерне ячменя, по чистому кулисному пару (кулисы из ржи или горчицы), что обеспечивает хороший снежный покров (30–40 см) и надежную перезимовку озимой ржи.

Учеными СибНИИСХ предлагается посев озимой ржи проводить под покров ярового рапса. Озимая рожь и яровой рапс высевают не позже 20 июля по полупару с нормой 4,0–4,5 и 3,0 млн всхожих семян соответственно. Рапс осенью скашивается на корм силосоуборочными комбайнами с оставлением полос растений в качестве кулис шириной 0,5–0,7 м и через каждые 4 м. Продуктивность пашни при таком способе посева увеличивается более чем в два раз.

После схода снега проводят подкормку азотными удобрениями. Для ускорения прогрева почвы, заделки удобрений, удаления растительных остатков ржи и кулисных растений поле боронуют.

Наращение урожайности зеленой массы озимой ржи происходит до начала цветения, но в то же время с фазы выхода в трубку идет быстрая потеря содержания протеина и накопление клетчатки. Поэтому благоприятный период ее уборки на корм от начала колошения составляет 5–6 суток. В связи с этим в зеленом конвейере следует планировать такие площади посева ржи, чтобы их можно было убирать в этот срок.

Повысить качество кормовой массы озимой ржи можно за счет использования ее в смешанных посевах с озимой викой. В таких посевах не только увеличивается урожайность зеленой массы, но и обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином. К

влаге вика предъявляет умеренные требования, сравнительно зимостойка. Более высокую продуктивность с озимой рожью формирует на плодородных почвах. Хорошо отрастает при скашивании в начале цветения и образует отаву.

Там, где осенние посевы озимой ржи ненадежны из-за плохой перезимовки, на корм ее высевают весной. Озимая рожь весеннего посева не колосится, образует большое число вегетативных побегов, имеет высокую облиственность и является очень питательным кормом, прежде всего, для молочного стада и молодняка, так как содержит ценные белки и сахара в более благоприятном для животных соотношении. Весенний посев озимой ржи хорошо зарекомендовал себя для пастбищного использования. В 100 кг корма озимой ржи весеннего посева содержится 16,7 корм. ед., 2,5 кг переваримого протеина, около 30 мг каротина. Поедаемость зеленой массы – 95–99%.

Значительным резервом расширения озимого поля Тюменской области является внедрение в производства новой культуры *тритикале*. Интерес к тритикале как к кормовой культуре вызван тем, что по сравнению с другими хлебными злаками она содержит больше белка с лучшим аминокислотным составом. В тритикале в среднем накапливается белка на 1,5% больше, чем в пшенице, и на 4% больше, чем во ржи.

Кормовые сорта тритикале предназначены для получения ранней весной зеленой массы, сенажа и силоса. Она отличается повышенной облиственностью растений, урожайностью, грубеет медленнее, чем озимая рожь и охотно поедается скотом. Имеет более поздние сроки колошения, что позволяет продлить на 10–12 сут. зеленый конвейер после скашивания ржи. В 100 кг зеленой массы содержит 22–25 кормовых единиц и 2,3–2,7 кг переваримого протеина, что несколько больше, чем у озимой ржи. Зеленая масса имеет повышенное содержание белка, лизина, легкоусвояемых

углеводов, каротиноидов и других ценных веществ по сравнению с пшеницей и рожью. Большое содержание сахаров в зеленой массе обеспечивает получение силоса высокого качества. Зерно и отруби тритикале используют на фураж как высокобелковый и высоколизиновый корм для скота и птицы.

Тритикале влаголюбива, культура длинного дня, светолюбива, к почвам не требовательна. В потреблении воды выделяют два периода: формирование зачаточного колоса и налив зерна. Лучшим предшественником в Западной Сибири является чистый пар, также можно ее сеять по занятому пару (горох–овес, вика–овес). Обработка почвы под посев тритикале должна быть направлена на максимальное накопление влаги и борьбу с сорняками. Проводят ее так же, как и под озимую рожь. До посева вносят 45–90 кг д.в./га удобрений фосфорных и калийных, для повышения зимостойкости эффективно внесение гранулированного суперфосфата в рядки в дозе 10 кг д.в./га. Весной проводят подкормку тритикале азотными удобрениями в дозе 30–45 кг д.в./га.

Сроки посева – 15–25 августа, глубина заделки семян – 4–6 см. Норма высева – от 5 до 7,5 млн всхожих семян /га в зависимости от зоны. После посева проводят прикатывание ЗККШ-6, весной – боронование БЗСС-1,0 или БИГ-3 поперек посева, скорость 6–7 км/ч.

Для повышения питательной ценности зеленой массы, сенажа, летнего силоса и других видов кормов целесообразно тритикале высевать в смеси с озимой викой. При норме высева 200 кг на гектар, смешанные посевы рекомендуется высевать в таких соотношениях: 120 кг тритикале и 80 кг озимой вики, либо 140 кг тритикале и 60 кг вики. На бедных почвах такие смеси можно высевать в соотношении: тритикале озимая вика 1:1. Содержание протеина в таких кормах увеличивается на 7–8%. По данным СибНИИкормов хорошие результаты обеспечивает посев тритикале

в смеси с рапсом яровым, редькой масличной или сурепицей яровой в середине июля. Уборку капустных проводя при высоте среза 15–20 см не позднее 15–20 сентября, чтобы дать возможность тритикале подготовиться к зиме. Стерня капустных хорошо задерживает снег, а большое количество корней препятствует весеннему растрескиванию почвы. К тому же более рационально используется пашня.

2.4. Силосные культуры

В рационах животных важное значение имеют сочные корма – силос. Наиболее существенное значение практически во всех почвенно-климатических зонах Тюменской области имеет силос из одновидовых или смешанных посевов **кукурузы** и подсолнечника. Силосные культуры в области в последние годы занимают 17–21 тыс. га или 6,0–7,5% кормового клина, доминирующее положение среди которых имеет кукуруза 94–97%. Согласно перспективного размещения силосных культур в подтаежной и северной лесостепной зонах, доля кукурузы должна составлять не более 35–40%, остальную площадь необходимо отводить под подсолнечнико-бобово-овсяные, бобово-овсяные смеси, смешанные посевы рапса с овсом, многолетние травы (табл. 14).

Таблица 14.

**Рекомендуемая структура посева силосных культур
по зонам Сибири, %**

Культура	Подтайга, северная лесостепь	Центральная лесостепь	Южная лесостепь, степь
Кукуруза, в том числе в смеси с другими культурами. Доля гибридов в посевах кукурузы:	35–40	55–60	70–75
– ультрараннеспелые	20–25	60–65	–
– раннеспелые	–	35–40	45–50
– среднеранние	75–80	–	45–50
Другие силосные, в том числе:	60–65	40–45	25–30
– подсолнечнико- бобово-овсяные смеси, бобово-овсяные смеси, смешанные посевы рапса с овсом, многолетние травы	100	65–70	25–30
– суданка, просо кормовое, сорго- суданковые гибриды и их смеси с бобовыми	–	30–35	70–75

В центральной лесостепи долю кукурузы следует довести до 55–60%, посевы вышеназванных культур и смесей до 25–30, а остальные 10–15% занимать суданкой, просом кормовым, их смесями с бобовыми и многолетними бобово-злаковыми смесями. В южной лесостепи и степи условия для формирования высококачественного силосного сырья из кукурузы наиболее благоприятны и здесь необходимо отводить под кукурузу 70–75% силосного конвейера, а 25–30% занимать суданкой, просом кормовым и другими культурами и смесями.

С освоением зерновой технологии ряд ученых и практиков стали связывать решение проблемы получения качественного силоса с переходом на ультрараннеспелые и раннеспелые гибриды на всей площади возделывания кукурузы. Вместе с тем, в подтайге

и северной лесостепи раннеспелые гибриды формируют початки с зерном молочно-восковой спелости лишь в отдельные годы с теплообеспеченным вегетационным периодом. В связи с этим возделывание здесь раннеспелых гибридов по зерновой технологии приводит к снижению продуктивности, не решая в то же время задачу уменьшения влажности силосного сырья. Поэтому в этих зонах 75–80% кукурузы должно приходиться на среднеранние гибриды, возделываемые по обычной технологии и в смеси с другими культурами и только 20–25% может быть занято ультрараннеспелыми гибридами. В лесостепи доля ультрараннеспелых гибридов в структуре посевов кукурузы должна составлять 60–65%, раннеспелых – 35–40%.

В целом продуктивность кукурузы зависит от агроклиматических условий зоны. Для наиболее эффективного использования почвенно-климатических особенностей территории в хозяйствах необходимо высевать 2–3 гибрида кукурузы различной скороспелости. Это позволит уменьшить нагрузки на технику во время посева и уборки, стабилизировать уровень урожайности, так как раннеспелые гибриды наиболее продуктивно используют минеральное питание и влагу в первую половину вегетации, а позднеспелые – во вторую. В результате вероятность высокого урожая независимо от сроков выпадения осадков будет больше, чем при посеве одного гибрида.

Лучшими предшественниками для кукурузы являются озимая рожь, зернобобовые, однолетние травы, удовлетворительными – ранние яровые зерновые, кукуруза, корнеплоды. В районах с ветровой эрозией почву после зерновых обрабатывают безотвально с сохранением стерни, в остальных используют вспашку на 23–25 см. В зимний период проводят задержание снега. Весной на безотвальных фонах влагу прибывают орудиями БИГ-3 или лущильниками с плоскими дисками, на зяби – тяжелыми зубowymi

боронами. Перед посевом необходимо выровнять поверхность поля орудиями ВП-8, ВПН-5,6.

Для посева используют гибридные семена первого класса, протравленные, покрытые защитной полимерной пленкой (NaКМЦ, поливиниловый спирт, уныш и др.), предохраняющей проросток от патогенной микрофлоры, особенно в ранние сроки посева, когда наблюдается возврат холодов.

С целью получения высокого урожая кукурузы с початками молочно-восковой спелости зерна следует вносить органические и минеральные удобрения. Дозы устанавливают расчетным методом с учетом планируемой урожайности, наличия элементов питания в почве и других факторов. На дерново-подзолистых и серых лесных почвах из расчета один раз на ротацию вносят органические удобрения в дозе 40 т/га, на черноземных – 20–30 т/га. В лесостепной зоне примерная доза минеральных удобрений составляет $N_{60-90} P_{60-90} K_{60}$. При посеве в рядки вносят $N_{20} P_{20}$ или P_{40} . При безотвальной обработке основную дозу минеральных удобрений вносят осенью локально орудиями КПП-2,2, весной – сеялками СЗС-2,1. При отвальной вспашке для этих целей используют разбрасыватели 1-РМГ-4, РУМ-8 и другие машины.

Для высева семян кукурузы необходимо устойчивое прогревание почвы на глубине их заделки до температуры 8–9 °С, что обычно наблюдается в лесостепной зоне 15–18 мая, в северной лесостепи – 20–21 мая. Посев в более поздние сроки не гарантирует получение зерна молочно-восковой спелости независимо от скороспелости гибридов. Норма высева семян кукурузы устанавливается на планируемую густоту растений к уборке с учетом полевой всхожести семян. Густота кукурузы к уборке в южной лесостепи для раннеспелых гибридов должна быть 65 тыс. растений/га, для среднеспелых – 60, в северной лесостепи для ультрараннеспелых гибридов – 70, раннеспелых – 65 тыс. шт./га. Высевают кукурузу с междурядьями 70 см, семена заделывают на

глубину 6–8 см. Одновременно с посевом или вслед за ним поле прикатывают кольчато-шпоровыми катками.

Решающую роль в борьбе с сорняками в посевах кукурузы, наряду с почвенными гербицидами, имеют боронование и междурядные культивации. Первое боронование поперек или по диагонали проводят на 3–5 сутки после посева, последующие (при скорости движения агрегата 3–5 км/ч) в фазе 1–3 листьев с учетом засоренности посева. Важно, чтобы во время боронования бороны были чистыми от травяных остатков. Посевы кукурузы боронят 2–3 раза. По данным СибНИИ кормов в результате трехкратного боронования засоренность посева кукурузы дополнительно снижалась на 13–19% по сравнению с двукратным.

Несмотря на высокую эффективность боронования, нельзя исключать междурядные обработки, которые проводят 1–2 раза культиваторами КРН-5,6, КРН-4,2. Первую междурядную обработку с подкормкой азотными или азотно-фосфорными удобрениями (100–150 кг/га туков) проводят в фазе 3–5 листьев кукурузы. Заделывают удобрения на глубину 8–10 см. Результативность приемов боронования и междурядной культивации высокая. В опытах СибНИИ кормов боронование повышало урожайность зеленой массы кукурузы с початками на 10 т/га, а 1–2 междурядные обработки – на 8,4–12,4 т/га, существенно при этом снижая засоренность посева.

Срок уборки, а соответственно и фаза развития растений, имеют важное значение для получения качественного силоса, его сохранности и выхода готового корма. Ультра- и раннеспелые гибриды кукурузы на силос убирают силосоуборочными комбайнами в фазе молочно-восковой спелости зерна. Важное значение при уборке кукурузы имеет высота среза растений. В СибНИИ кормов установлено, что увеличение высоты среза на 1 см (выше 10 см) ведет к дополнительным потерям зеленой массы 0,33 т/га или 0,5 корм. ед./га.

Для повышения качества силоса, увеличения в нем содержания протеина, получения сырья оптимальной влажности кукурузу высевают в смеси с другими культурами. Совместные посевы или подсев компонента в междурядья кукурузы повышают выход протеина с гектара и увеличивают на 25–33% количество переваримого протеина на 1 корм. ед. (до 90–93 г). Кукурузу целесообразно возделывать в совместных посевах с бобами кормовыми, соей, суданкой, бобово-злаковыми смесями и другими культурами.

При возделывании различных групп культур для производства силоса в одном хозяйстве очень важно размещать их в системе силосного конвейера, в котором порядок уборки культур примерно следующий: подсолнечник, подсолнечниково-бобово-злаковые смеси, просовидные – кукуруза в смеси с другими культурами – среднеранние и раннеспелые гибриды – ультрараннеспелые гибриды.

В зонах с коротким вегетационным периодом – таежной, подтаежной, северной лесостепной зона Сибири, а также на засоленных почвах, в качестве силосной культуры широко используют *подсолнечник*. В полевом севообороте подсолнечник размещается после зерновых, в кормовом – после многолетних и однолетних трав. Вспашку почвы под посев подсолнечника проводят осенью на глубину 25–27 см. На почвах, подверженных ветровой эрозии, основную обработку осуществляют плоскорезами-глубоко-рыхлителями, сохраняя стерню для снегозадержания и накопления влаги. Весной проводят закрытие влаги.

Срок посева подсолнечника в Сибири при нормальных весенних запасах влаги – 10–30 мая. При неудовлетворительной влагообеспеченности посев целесообразно перевести на вторую половину мая или даже середину июня. Способ посева – широкорядный с междурядьями 60–70 см. Густота стояния в

лесостепной зоне – 150–160, в подтаежной – 160–170 тыс. растений на 1 га с учетом полевой всхожести семян. Уход за посевами заключается в бороновании до и после всходов: первое – через 4–6 суток после посева, второе – в фазе 1–2 пар настоящих листьев.

Подсолнечник отзывчив на внесение удобрений. Под основную обработку почвы вносят 30–40 т/га органических удобрений. В таежной и подтаежной зонах Западной Сибири на дерново-подзолистых и пойменно-луговых почвах эффективно применение $N_{80} P_{50} K_{60}$, в лесостепной – на черноземных – $N_{70} P_{60} K_{60}$. Хороший эффект обеспечивает подкормка растений в период интенсивного роста аммиачной селитрой (100 кг/га туков) и хлористым калием (50–70 кг/га). Удобрения вносят одновременно с междурядной обработкой на глубину 8–10 см.

На силос подсолнечник убирают в период цветения корзинок, оптимальный период уборки не более 10 суток. При этом следует учитывать, что заготовка силоса из подсолнечника, убранного не в оптимальную фазу, ведет к снижению поедаемости корма животными и переваримости массы на 15–25% вследствие уменьшения концентрации протеина в зеленой массе на 25–27%.

Эффективно посевы подсолнечника уплотнять вики с овсом и горохом с овсом. Такие посевы увеличивают выход протеина, сухого вещества по сравнению с одновидовым его посевом. Подсолнечник в этом случае высевают широкорядным способом с междурядьями 60–70 см, в которые одновременно высевают бобово-овсяную смесь. Возможно высевать уплотняющие культуры поперек рядков подсолнечника сплошным способом. Практикуются посевы смеси подсолнечника, гороха и овса в одном рядке, что позволяет проводить междурядную обработку. Норма посева подсолнечника устанавливается из расчета получения 80–100 тыс., вики, гороха и овса – 3,5 млн растений на 1 га. Соотношение вики, гороха и овса в смеси 2:1 по массе. В условиях Омской области смесь подсолнечника с вико-овсом позволила увеличить сбор

сырого протеина с гектара на 25, сухого вещества – на 30% в сравнении с одновидовым посевом подсолнечника при равном урожае зеленой массы.

При отсутствии в хозяйстве семян бобовых культур в подсолнечник можно подсевать овес. Подсолнечник высевают широкорядным способом с междурядьями 60–70 см из расчета 80–100 тыс., овес – 3–4 млн растений на 1 га. Обе эти культуры холодостойкие, хорошо растут в переувлажненных местах и достаточно приспособлены к условиям северных районов области.

Уплотнение посева подсолнечника злаково-бобовыми смесями и зерновыми культурами позволяет снижать влажность силосуемой массы до оптимальной – 70–75%. При одновидовом посеве подсолнечника влажность зеленой массы порой достигает 80–90%, вследствие чего силос имеет повышенную кислотность, потеря клеточного сока достигает 15–20, сухого вещества – 5–7% от общей массы.

2.5. Зернофуражные и зернобобовые культуры

В решении проблемы полноценного питания животных важная роль принадлежит зернофуражу. Зернофуражная часть рационов сельскохозяйственных животных в основном представлена овсом, ячменем, отходами пшеницы, на 1 корм. ед. зерна которых недостает 15–25 г переваримого протеина. В повышении качества зернофуража ведущая роль принадлежит зернобобовым культурам, которые содержат протеина почти в два раза больше, чем зернофуражные, а по содержанию незаменимых кислот превосходят их в 3–4 раза.

Для производства биологически полноценного фуражного зерна необходимо в структуре зерновых увеличить долю ячменя, овса и зернобобовых культур. Доведение доли *зернофуражных* в структуре зерновых до 55–60% позволит повысить качество

фуражного зерна и в то же время увеличить производство зерна в целом, так как эти культуры урожайнее пшеницы. Увеличение доли овса в структуре зерновых будет способствовать уменьшению поражения пшеницы корневыми гнилями и повышению ее урожайности. Рекомендуется следующая структура посевов зерновых и зернобобовых культур по зонам Сибири (табл. 15).

Таблица 15.

Примерная структура посевов зерновых и зернобобовых культур в Сибири, %

Зона	Пшеница	Овёс	Ячмень	Зернобобовые
Тайга, подтайга	15–20	30–35	40–45	8–10
Северная лесостепь	30–35	25–30	30–35	8–10
Центральная лесостепь	40–45	25–30	20–25	8–10
Южная лесостепь	50–55	20–25	20–25	5–6

В тайге, подтайге и северной лесостепи посевы зернобобовых культур должны быть представлены преимущественно горохом, пелюшкой, бобами кормовыми и викой на семена, в центральной лесостепи – горохом, пелюшкой, викой на семена и соей, в южной лесостепи – нутом и чиной.

Для ячменя и овса лучшие предшественники – пропашные, озимая рожь, бобовые на зерно и однолетние бобово-злаковые травы ранней уборки. А также они могут возделываться второй культурой после пара. К предшественникам ячмень требовательнее, чем овес.

В таёжной зоне под зерновые лучший период зяблевой вспашки без предварительного лущения – конец августа – середина сентября, в подтаежной и лесостепной зонах – не позже 10 сентября. Хороший эффект на рано освобождающихся полях обеспечивает лущение стерни на глубину 8–10 см.

Предпосевная обработка заключается в бороновании зяби и предпосевных культивациях. Число культиваций зависит от срока посева культуры. При раннем ограничиваются одной культивацией, при посеве в конце мая – двумя.

При размещении зернофуражных культур следует учитывать последствие органических удобрений или вносить минеральные в дозах: в лесостепи – $N_{60} P_{40} K_{30}$, в подтаёжной зоне – $N_{60} P_{60} K_{50}$, в таежной – азотных 150–200 кг/га, калийных – 90–110, фосфорных – 100–120 кг/га. Из зерновых культур овес наиболее отзывчив на азотные удобрения, прибавка зерна от внесения 100 кг аммиачной селитры составляет 0,4–0,5 т/га. Эффективно удобрения вносить локальным способом: гранулированные фосфорные в смеси с семенами (10–20 кг/га), азотные и калийные (15–20 кг д. в./га) перед посевом на глубину, превышающую глубину заделки семян на 2–3 см, зерновыми сеялками поперек направления посева.

Семена зернофуражных культур перед посевом протравливают разрешенными препаратами в соответствии с данными фитоэкспертизы. Ячмень в лесостепи во избежание повреждения шведской и яровой мухами высевают не позже первой декады мая, в таежной зоне – после созревания почвы. Овес сеют в третьей декаде мая, в подтаежной и таежной зонах – одновременно с пшеницей, но не позднее первой декады июня. Норму посева семян зернофуражных культур устанавливают в каждой природно-климатической зоне в зависимости от предшественника, сорта и назначения урожая: овса – в тайге и подтайге 5,0–6,5 млн шт./га, северной лесостепи – 4,5–5,5, южной лесостепи – 3,5–5,0; ячменя соответственно – 5,5–6,0; 4,0–4,5 и 3,0–4,0 млн всхожих зерен/га. Семена заделывают на глубину 4–6 см, в засушливых районах и на легких почвах – на 8–9 см. Эффективно до и после посевное прикатывание кольчато-шпоровыми катками, на тяжелых и переувлажненных почвах прикатывать не следует. Предпосевное прикатывание повышает урожайность зерна овса на 0,13–0,36 т/га, оно обязательно для полей с весновспашкой. До появления всходов (проростки не более 1,5 см) и в фазе 2–3-го листа при необходимости (образование корки, появления сорняков) посеvy боронят поперек легкими боронами со скоростью движения

агрегата не более 5 км/ч. Посевы овса и ячменя в фазе кущения, засоренные однолетними двудольными и многолетними сорняками, обрабатывают гербицидами, а также подкармливают азотными удобрениями в дозе 25–30 кг д.в./га, если ранее они не вносились.

К косовице ячменя и овса приступают в фазе восковой спелости при влажности зерна 28–30%. В благоприятную погоду валки готовы к обмолоту через 5–7 суток. Затягивание обмолота валков приводит к снижению урожая и ухудшению технологических качеств зерна. Уборку низкорослых посевов и в условиях неустойчивой погоды ведут прямым комбайнированием. Сушке активным вентилированием подвергается зерно с влажностью более 15%. Зерно с влажностью 18% пропускают через сушильный агрегат 1 раз, до 25% – два, свыше 25% – 3 раза. Наибольший процент снятия влаги составляет 4%. На хранение зерно засыпают не более 14% влажности.

Резервом производства кормового белка и обеспечения им рационов животных является расширение посевов и повышение урожайности *зернобобовых культур*. Из зернобобовых в Зауралье преимущественно возделывают горох и вику яровую. Однако в структуре посева яровых зерновых в Тюменской области они занимают в последние 5 лет незначительную долю – 3,9–4,3%, в 1,3–2,6 раза меньше рекомендуемой для зон региона.

Горох и вика хорошо растут на черноземах, дерново-подзолистых и серых лесных почвах, но плохо переносят солонцеватые, кислые, тяжелые и легкие почвы. Хорошие урожаи они формируют после пропашных культур и озимой ржи на зерно, а в районах достаточного увлажнения и после яровой пшеницы. В севообороте зернобобовые возвращают на прежнее поле через 3–4 года. В засушливых районах хорошие результаты горох обеспечивает по пару. Зернобобовые – хорошие предшественники для последующих культур севооборота.

Обработка почвы под зернобобовые культуры заключается в глубокой ранней зяби. При вспашке весной урожайность снижается на 30% в сравнении с зябью. Ранней весной зябь боронуют в два–три следа и проводят планировку почвы шлейфами-волокушами. На полях без сорняков посев ведут рано и без культивации, но со шлейфованием и прикатыванием до и после посева. При посеве гороха в третьей декаде мая обязательна предпосевная культивация на глубину 6–8 см.

Горох хорошо отзывается на внесение фосфорно-калийных удобрений. Под зябь или культивацию вносят 100–150 кг/га калийной соли, 200–400 – фосфорных удобрений. Гранулированные удобрения эффективнее при локальном внесении: фосфорные – при посеве с семенами в дозе 50–100 кг/га, а калийные (в половинной дозе) – зерновыми сеялками до посева. Улучшение биологической фиксации азота растениями зернобобовых достигается при обработке семян молибденово-кислым аммонием (50 г/100 кг семян) и нитрагином. В подтаежной, таежной зонах и влагообеспеченных районах лесостепи зернобобовые следует высевать в ранние сроки (конец апреля – начало мая). Глубина заделки семян гороха – 6–8, вики – 4–5 см. При пересыхании верхнего слоя почвы глубину заделки семян увеличивают на 2 см. Способ посева зернобобовых культур – рядовой. Нормы посева гороха в лесостепи и подтайге – 1,1–1,3, в таежной зоне – 1,3–1,5 вики – 2,0–2,5 млн всхожих семян/га для всех зон. Всходы сорняков уничтожают одно-, двукратным боронованием посевов, проводимым до образования усиков.

При определении срока и способа уборки необходимо учитывать, что горох и вика созревают неравномерно. Первыми полного созревания достигают нижние бобы. При полном созревании бобы растрескиваются, поэтому возможны потери урожая. Убирают зернобобовые отдельным способом при пожелтении нижних бобов. Подбор валков при сухой и жаркой

погоде проводят в утренние часы, когда бобы меньше растрескиваются. Хранят зерно с влажностью 12–15%. Однако, учитывая трудности при уборке зернобобовых, в частности, гороха и вики, которые имеют слабый стебель, из-за чего посевы полегают, неравномерно созревают, осыпаются, при уборке теряется часть урожая, их предпочтительнее возделывать **в смешанных с зернофуражными культурами посевах**. По урожайности они уступают одновидовым посевам овса, ячменя и пшеницы, но содержание переваримого протеина приходящегося на 1 кормовую единицу зернофуража увеличивается с 75–90 до 105–130 г, что повышает окупаемость корма животноводческой продукцией на 30–40%. Так, по данным СибНИИ кормов за 9-летний цикл исследований бобово-мятликовые смеси, за исключение викоовсяной, имели практически одинаковую урожайность с одновидовыми посевами ячменя, овса. Но по сбору с гектара кормопротеиновых единиц смеси превосходили ячмень в 1,5–1,9, овес – в 1,2–1,4 раза. На 1 корм. ед. зерносмесей содержание переваримого протеина возрастало до 110–116 г, лизина – до 8–12 г.

В смешанных посевах овса, ячменя, пшеницы с горохом или викой норма высева злака должна составлять в Сибири 50–60% от нормы в одновидовом посеве, гороха – 35–50, вики – 60–70%. В сложных смесях, возделываемых на зернофураж, если в смеси два злака, то их суммарная норма не должна превышать 50–60% от полной (В.А. Бенц, 1996).

При наличии в смесях бобовых происходит вовлечение в оборот азота воздуха, недоступного для других культур. Поэтому такие посевы нуждаются в значительно меньшем количестве минерального азота, чем одновидовые посевы зерновых злаков. Внесение небольших доз азота (до 30 кг д.в./га) положительно

влияет на развитие бобовых, а повышенные дозы увеличивает урожай мятликового компонента. Оптимальная доза внесения фосфорных удобрений под бобово-мятликовые зерносмеси изменяется от 20 до 60 кг д.в./га. На выщелоченных черноземах лесостепи Приобья достаточно вносить под горохомячменные и викоовсяные смеси $N_{30} P_{20}$. Под гороховоовсяные смеси с содержанием бобового компонента в урожае свыше 50% внесение удобрений и в такой дозе малоэффективно.

Определенный интерес для кормопроизводства южных районов Западной Сибири *представляют чина посевная и нут* (бараний горох). Культуры засухоустойчивы. Опыт возделывания чины в Северном Казахстане свидетельствует о целесообразности ее посева в смесях с зернофуражными культурами. Норма высева чины в одновидовом посеве 0,8–1,0 млн всхожих семян/га, в смесях чины – 75%, а злаков – 25–35% от их нормы в одновидовой культуре. По мнению В.А. Бенца (1996), норму высева зерновых злаков в смесях необходимо увеличивать до 45–50% от полной. Суммарная норма высева семян в смешанных посевах должна составлять порядка 110–120% от нормы при одновидовом посеве.

Нут в отличие от гороха, вики и чины устойчив к полеганию. При одновидовом посеве в южной лесостепи Омской области нут по урожайности зерна (1,42 т/га) уступает гороху (1,60 т/га), но в 1,3–2,3 раза превышает сою и вику яровую. Общая урожайность фуражного зерна была получена максимальной со смешанных посевов нута с зерновыми культурами – овсом и с пшеницей – 2,32–2,24 т/га (табл. 16).

Таблица 16.

**Урожайность зерна смешанных посевов нута
с зернофуражными и зернобобовыми культурами в южной
лесостепи Омской области (в среднем за 3 года)**

Смесь	Урожайность зерна			
	всего		в т.ч. нута	
	т/га	%	т/га	%
Горох + овес (контроль)	2,14	100	1,41*	65*
Нут + горох	1,80	84	0,79	44
Нут + вика	0,81	38	0,50	62
Нут + соя	1,12	52	0,70	63
Нут + овес	2,32	108	1,00	43
Нут + пшеница	2,24	105	0,49	22
Нут + ячмень	1,89	88	0,49	26
НСР	0,31			

* Цифры даны по гороху.

Урожайность зерна смесей нута с зернофуражными культурами была на 28–187% больше, чем смесей нута с зернобобовыми. При этом доля нута в общем урожае зерна в смеси с зернофуражными культурами составляла от 22 до 43%, а с зернобобовыми – от 44 до 63%. Зерносмеси нута с зернофуражными культурами по обеспеченности переваримым протеином соответствовали зоотехническим нормам кормления животных: нута с овсом – 129 г/корм. ед., нута с пшеницей – 119 и нута с ячменем 102 г переваримого протеина на 1 корм. ед. (А.Ф. Степанов и др., 2007).

Опыт Северного Казахстана убеждает в преимуществе возделывания кормовых бобов в смеси с ячменем и овсом в сравнении с одновидовыми посевами зернофуражных культур. По урожайности зерна такие смеси немного уступают или находятся на одном уровне с одновидовыми посевами зерновых злаков, но по сбору кормопротеиновых единиц и переваримого протеина они превосходят их. На 1 корм. ед. таких зерносмесей приходится от 92 до 107 г переваримого протеина против 77 и 96 г в одновидовой

культуре. Таким образом, смешанные посевы зернобобовых культур с зернофуражными представляют большой резерв в повышении качества кормов и продуктивности пашни.

2.6. Многолетние нетрадиционные кормовые культуры

Культурная флора мира уже достаточно хорошо изучена, и поэтому в настоящее время большое внимание уделяется изучению дикой (природной) флоре. Она в нашей стране пока исследована на 1/3 и таит в себе большое число полезных видов растений, особенно флора Сибири. Несмотря на богатство природной флоры, в ряде районов страны, в том числе и в Сибири, в полеводстве до сих пор недостаточно высокопродуктивных и хорошо приспособленных к местным условиям кормовых растений. По данным академика А.А. Жученко (1994), в культуру введены около 5 тыс. растений, из них только 15–20 видов обеспечивают получение более 90% всей потребляемой растениеводческой продукции. Поэтому в перспективе одним из важнейших направлений развития отрасли кормопроизводства в регионе является расширение ассортимента возделывания кормовых культур, в частности, за счет новых нетрадиционных видов. Ученые, занимающиеся интродукцией, считают, что число возделываемых кормовых растений в России можно увеличить более чем в два раза (К.Ф. Моисеев и др., 1979).

Одним из источников производства полноценных кормов в Сибири и Зауралья могут быть многолетние нетрадиционные кормовые культуры, горец забайкальский, щавель гибридный кормовой, сильфия пронзеннолистная, хатьма, свербига восточная, топинамбур, вайда красильная и другие виды, выгодно

отличающиеся от традиционных культур по эколого-биологическим и хозяйственным характеристикам. Им свойственна широкая экологическая пластичность, высокая холодо- и морозостойкость (при снежном покрове 20–25 см выдерживают морозы в 40–45⁰С), устойчивость к полеганию, повреждению болезнями и вредителями; могут возделываться в промежуточных и в смешанных посевах; имеют большой период хозяйственного использования плантаций (8–15 и более лет). Отличаются высокой урожайностью (в Сибири до 70–90 т/га зеленой массы), двуукосностью (сбор зеленой массы за 2-й укос от общего за вегетацию 30–40%), облиственностью (в молодом возрасте до 60–70% от массы растений), питательностью (сырого протеина 20–24%, на уровне бобовых трав), разносторонним использованием – для зелёной ранней подкормки, выпаса, заготовки силоса, сенажа и других видов кормов. Обладают устойчивым семеноводством, хорошей семенной продуктивностью и высоким коэффициентом размножения. Размножаются семенами и вегетативно. Изучение и производственное испытание в различных экологических условиях Сибири и Зауралья свидетельствуют о перспективности возделывания нетрадиционных кормовых культур в этих регионах.

Многолетние исследования в южной лесостепи Омской области показали, что самой высокой урожайностью отличается горец забайкальский, окопник, щавель кормовой, сида и сильфия – 38,1–49,4 т/га зеленой массы (табл. 17). Прибавка к контролю составляла 30–68%. Борщевик сибирский, горец Вейриха, крапива двудомная имели сбор зеленой массы на уровне кукурузы, а вайда и черноголовник – на 47–62% меньше, чем у нее. Многолетние культуры ежегодно формировали два укоса. Сбор зеленой массы за второй укос составлял от 9,0 т/га у топинамбура до 23,8 т/га у окопника шершавого, или 28–46% от общего урожая за вегетацию. Борщевики, окопник, горец забайкальский и черноголовник по отавности не уступали эспарцету и люцерне.

Таблица 17.

Продуктивность многолетних нетрадиционных кормовых культур в южной лесостепи Омской области
(А.Ф. Степанов, 1996; в среднем за 6 лет)

Культура	Укосная спелость травостоя		Зеленая масса		Абс. сухое в-во	Кор м. ед.	Сырой протеин	Обменная энергия, ГДж/га
	1-й укос	2-й укос	всего	в т.ч. за 2-й укос				
Кукуруза (контроль)	<u>26.08–07.09</u> 107–113	–	29,4	–	5,68	3,69	0,87	53,4
Борщевик сибирский	<u>07–15.06</u> 52–55	<u>13–26.08</u> 64–69	28,3	13,5	4,88	3,66	1,19	51,2
Борщевик Сосновского	<u>10–18.06</u> 55–59	<u>13–26.08</u> 64–69	33,8	16,7	5,87	4,33	1,32	61,6
Окопник шершавый	<u>01–14.06</u> 51–56	<u>24.07–13.08</u> 53–60	45,5	23,8	7,27	3,71	1,72	69,8
Маралий корень	<u>21.05–08.06</u> 36–49	<u>15–26.07</u> 48–55	21,7	9,9	4,32	3,20	1,04	42,8
Горец Вейриха	<u>10–22.06</u> 53–55	<u>11–26.08</u> 62–66	27,6	12,4	5,30	3,18	1,13	45,6
Горец забайкальский	<u>17–29.06</u> 55–60	<u>15–29.08</u> 57–61	38,1	19,9	7,44	4,02	1,56	66,2
Сильфия пронзенolistная	<u>14.06–02.07</u> 58–67	<u>21.08–05.09</u> 64–68	49,4	23,4	10,60	6,36	2,78	103,9
Крапива двудомная	<u>09–26.06</u> 55–65	<u>10–24.08</u> 59–62	27,0	12,3	4,94	2,37	1,16	47,4
Щавель кормовой	<u>23.05–05.06</u> 44–53	<u>10–18.07</u> 43–48	45,7	17,7	8,52	4,69	1,94	79,2
Сидя многолетняя	<u>18.06–06.07</u> 61–68	<u>26.08–08.09</u> 63–69	47,6	21,1	9,42	5,93	2,21	93,3
Топинамбур надземная масса клубни	<u>20.06–08.07</u> 49–55 –	<u>26.08–17.09</u> 67–71 –	31,4 14,5	9,0 –	7,18 3,81	3,88 4,80	1,28 0,22	67,5 46,9
Вайда красильная	<u>20.05–04.06</u> 40–51	<u>25.06–14.07</u> 31–40	15,6	6,4	3,46	2,98	0,77	31,8
Черноголовник многобрачный	<u>25.05–07.06</u> 43–48	<u>14–21.07</u> 44–50	11,3	5,4	2,73	2,18	0,57	25,4
НСР ₀₅	–	–	5,3	–	1,56	–	–	

Примечание. По укосам в числителе приведен календарный срок, в знаменателе – период формирования урожая, сут.

Период хозяйственного использования плантаций нетрадиционных растений может быть весьма продолжительным. Даже на 14-м году жизни они имели урожайность от 30,9 т/га у горца Вейриха до 51,1 т/га у сильфии пронзеннолистной, а в благоприятные по увлажнению годы до 61,1–72,5 т/га зеленой массы. В среднем за 14 лет исследований только горец Вейриха уступал по урожайности кукурузе, остальные виды превосходили ее на 15,2–82,4% (табл. 18). Более устойчивой урожайностью по годам отличался топинамбур, борщевик Сосновского и сильфия пронзеннолистная, из горцев – горец забайкальский.

Таблица 18.

Урожайность зеленой массы многолетних нетрадиционных культур за 14-летний период использования плантаций в южной лесостепи Омской области

Культура	Урожайность			
	зелёной массы, т/га		средняя	
	минимальная	максимальная	т/га	прибавка к контролю, %
Кукуруза (контроль)	15,6	35,2	24,4	–
Борщевик Сосновского	19,7	44,5	28,5	16,8
Окопник шершавый	15,5	61,1	36,2	48,4
Горец Вейриха	9,5	33,6	18,1	–
Горец забайкальский	18,1	50,6	30,4	24,6
Сильфия пронзеннолистная	32,4	72,5	44,5	82,4
Топинамбур				
надземная масса	19,7	38,9	28,1	15,2
клубни	9,0	21,6	12,9	–

Нетрадиционные кормовые культуры значительно различались по срокам наступления укосной спелости, периоду формирования и использования урожая. Раньше всех, с 20 мая по 8 июня, были готовы к использованию вайда красильная, щавель кормовой, черноголовник и маралий корень. Период формирования урожая с начала вегетации у них составлял 36–53 суток (табл. 18). С 7 по 26 июня достигали укосной спелости окопник, борщевики, горец Вейриха и крапива двудомная, а позже, с 14 июня по 8 июля – горец забайкальский, сильфия, сида и топинамбур. Период формирования первого укоса у этих видов равнялся 49–68 суток, а использования всех культур превышало 1,5 месяца.

Во втором укосе в наступлении укосной спелости культур наблюдалась аналогичная закономерность. Особенно быстро после скашивания отрастала вайда красильная, через 31–40 суток она была готова к повторному использованию. Позже всех, в конце августа – сентябре (через 63–71 сут.), достигали укосной спелости сильфия, сида и топинамбур. Период использования всех культур во втором укосе продолжался с 25 июня по 17 сентября, или 85 суток. Следовательно, только за счет нетрадиционных культур можно организовать непрерывный зеленый или сырьевой конвейер с ранней весны до поздней осени. К тому же большинство этих видов по продуктивности значительно превосходили кукурузу (табл. 11). Сбор сухого вещества у сиды многолетней и сильфии пронзеннолистной составлял 9,42–10,60, кормовых единиц – 5,93–6,36 т/га, обменной энергии – 93,3–103,9 ГДж/га, тогда как у кукурузы эти показатели составили соответственно 5,68, 3,69 т/га и 53,4 ГДж/га. Только вайда красильная и черноголовник многобрачный уступали ей в продуктивности. Борщевик Сибирский, маралий корень, горец Вейриха и крапива двудомная хотя и имели сбор сухого вещества и кормовых единиц меньше, чем у кукурузы, но по выходу сырого протеина с гектара на 20–37% превосходили ее. Особенно высокий сбор сырого протеина (1,72–2,78 т/га) имели

окопник, щавель кормовой, сида и сильфия, превышающие контроль на 98–220%.

Высокую продуктивность нетрадиционные кормовые культуры имеют и в Тюменской области, особенно хатьма, свербига восточная и топинсолнечник. В среднем за 6-летний период урожайность зеленой массы этих культур составляла 76–81 т/га, сбор сухого вещества – 21,9–27,9 т/га, обменной энергии – 66,0–68,2 ГДж/га, превысив по этим показателям наиболее распространенную в области люцерно-кострецовую травосмесь на 25–57% (табл. 19). Период формирования первого укоса у свербики восточной в среднем составлял около 54 суток, а у хатьмы и топинсолнечника – на 6–8 сут. больше.

Таблица 19.

Продуктивность многолетних нетрадиционных кормовых культур в Северном Зауралье
(А.Ф. Абрамова, 2010; в среднем за 6 лет)

Культура, смесь	Высота растений, см	Период до первого скашивания, сут	Зеленая масса, т/га	Сухое вещество, т/га	Содержание сырого протеина в сухом веществе, %	Корм. ед., т/га	Обменная энергия, ГДж/га
Люцерна+кострец (контроль)	100	41,0	60,6	17,8	27,1	13,3	51,4
Козлятник восточный	100	56,0	66,2	19,4	31,4	14,9	59,8
Свербига восточная	160	54,2	76,2	22,4	32,6	16,4	66,0
Люпин многолетний	144	56,2	68,4	20,9	30,9	13,9	61,2
Хатьма	174	62,0	81,0	27,9	34,9	17,4	68,2
Щавель кормовой	139	40,4	63,6	19,8	29,6	14,3	52,9
Топинсолнечник	205	60,0	76,0	21,9	33,0	17,1	66,9

Продуктивнее люцерно-кострецовой смеси оказались люпин многолетний и козлятник восточный, с урожайностью зеленой массы 66,2–68,4 т/га и прибавкой к контролю 9,2–12,9%. Козлятник в последние годы у животноводов Тюменской области пользуется повышенным спросом, поскольку ранней весной позволяет получать высокопитательный зеленый корм.

Нетрадиционные растения обладают высокой кормовой ценностью. По содержанию сырого протеина они не уступают многолетним бобовым травам и на 5,4–9,0% превосходят кукурузу. Особенно много его в борщевике сибирском, маральем корне, окопнике, крапиве, сиде многолетней, хатьме и свербиге восточной. Все виды отличаются высокой концентрацией обменной энергии и обеспеченностью 1 корм. ед. переваримым протеином – от 177 до 360 г. Качественная оценка протеина показала, что эти культуры имеют необходимый набор аминокислот. Особенно много незаменимых кислот было в биомассе первого укоса окопника и сильфии, второго – щавеля кормового, сильфии, вайды – от 80,6 до 87,5 г/кг абсолютно сухого вещества. Соотношение незаменимых аминокислот к заменимым (1,0:1,0–1,4) у всех видов было в допустимых пределах.

По обеспеченности сахаром изучаемые виды, за исключением крапивы, горцев и окопника, превышали кукурузу, что свидетельствует о хорошей их силосуемости. Тем не менее, отношение сахара к протеину у них находится в более широких пределах (0,19–0,76:1), и только в надземной массе топинамбура соответствовало оптимальному (0,8–1,2:1). Содержание переваримого протеина в 1 МДж обменной энергии у нетрадиционных видов избыточно – 13,6–19,3 г при норме для дойных коров 8–12 г.

Зольность новых видов высокая – от 11,2 до 22,5%, и по ней они превосходят не только кукурузу, но и основные многолетние бобовые травы, возделываемые в Сибири. В них достаточно для животных калия – 11,0–4,5 г/кг, кальция – 9,9–31,8 г/кг, за

исключением марального корня, сильфии и топинамбура, фосфора – 2,6–3,8 г/кг. Отношение кальция к фосфору шире (2,6–10,6:1) допустимых пределов (1,5:1).

Нетрадиционные кормовые растения богаты микроэлементами. В пределах зоотехнических требований в них содержится цинка – 24,7–47,4, марганца – 38,4–78,8 мг/кг; в 1,4–2,4 раза больше железа; недостаточно только меди – 0,8–1,4 мг/кг при норме 5–10 мг/кг. Биомасса второго укоса микроэлементами богаче первого, но и в ней так же недостаточно меди.

В результате высокой питательности, хорошей переваримости использование зеленой массы и приготовленных из нетрадиционных культур кормов в рационе животных позволяет повысить их продуктивность и качество получаемой продукции. Ф.С. Хазиахметов и др. (2005) установили, что включение в рацион дойных коров 2–4 кг сена козлятника восточного способствовало повышению удоев молока на 15–18%, содержания жира в молоке – на 0,20–0,23% в абсолютном выражении. При этом затраты кормов на 1 кг молока снизились на 11,2–13,2% по сравнению с группой коров, получавших 4 кг люцерно-кострецового и 2 кг кострецового сена.

Скармливание зеленой массы козлятника в составе летнего рациона бычкам на откорме обеспечивало получение среднесуточного прироста живой массы 1131 г/гол. Переваримость сухого вещества его в фазе бутонизация – начало цветения бычками составляла 74%, органического вещества – 77, протеина – 76, жира – 63, клетчатки – 72 и БЭВ – 78% (Н.П. Шкилев, 2000).

Использование в рационе дойных коров сенажа козлятника восточного в количестве 6, 10 и 15 кг оказало благоприятное влияние на увеличение суточного удоя молока соответственно на 9,8, 11,1 и 19,5%, содержание жира в молоке – на 0,10% в

абсолютном выражении при снижении затрат корма на 1 кг молока от 5,2 до 8,7% по сравнению с группой коров, получавшими 8 кг викоовсяного и 10–15 кг люцернового сенажа (Р.С. Кираев и др., 2016).

Согласно опытам, выполненным В.А. Емелиным (2011), установлено, что при кормлении в течение 94 суток дойных коров силосом из силфий с овсом в соотношении 1:1 увеличиваются удои молока на 6,2%, содержание жира в молоке – на 9,4% по сравнению с показателями группы коров, получавших кукурузный силос. При откорме крупного рогатого скота зеленая масса силфий в пять раз эффективнее, чем зеленая масса кукурузы. Переваримость питательных веществ в зеленой массе силфий хорошая: протеина – 83%, клетчатки – 67, БЭВ – 82%.

Исследования по скармливанию щавеля кормового Румекс К-1 в составе рационов в виде зеленой массы, силоса, травяной муки в составе комбикормов и гранул, травяной белково-витаминной резки свидетельствует о благоприятном влиянии его на повышение молочной продуктивности коров и прирост живой массы молодняка сельскохозяйственных животных. Скармливание 10 кг зеленой массы Румекса К-1 дойным коровам в конце лактации до запуска позволило повысить суточный удой с 3,7 до 4,2 кг. При этом установлено увеличение содержания в молоке жира и белка. В крови животных отмечено снижение уровня сахара и аммиака на 3%, увеличение содержания мочевины на 2%, концентрации общего, остаточного и белкового азота соответственно на 3,6 и 2% (К.Е. Каржаубаев и др., 2004).

Дополнительное введение в рацион телят 2 кг зеленой массы щавеля кормового в фазе стеблевания обеспечило получение 690 г среднесуточного прироста живой массы, что на 15% больше, чем в контроле. Бычки, получившие в составе кормового рациона 10 кг Румекса К-1, имели среднесуточный прирост массы в пределах 940 г, что было выше показателей в контроле на 34%.

Положительные результаты показал производственный опыт Горно-Алтайской сельскохозяйственной опытной станции по кормлению коров симментальской породы силосом из марального корня. У коров опытной группы, при практически равном удое с коровами контрольной группы, повысилось содержание жира в молоке на 0,13 %, золы – на 0,02 %, оно было доброкачественным и по органолептическому анализу не имело существенных различий от молока коров контрольной группы.

Применение марального корня в качестве стимулятора воспроизводительной способности у коров свидетельствует о наличии в нем фитоэстрогенов, обуславливающих его специфическое действие. В опытных хозяйствах СибНИИ кормов СО РАСХН маралий корень в виде травяной муки, гранул и сеной сечки многие годы скармливается яловым коровам. Результатом использования этих подкормок является увеличение выхода телят от 100 коров на 5–15 голов, а в ЭХ СО РАН – с 60 до 90 телят.

Следовательно, важным источником зеленого корма и растительного сырья являются новые нетрадиционные кормовые растения природной флоры. Подбор и расширение за счет них видового ассортимента высокопродуктивных и хорошо адаптированных к различным экологическим условиям кормовых культур – весьма оправданное направление интенсификации и повышения эффективности кормопроизводства, стабилизации урожаев в Тюменской области и других регионах России, улучшения качества и сбалансированности по элементам питания кормов.

3. ЛУГОВОЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВО

Тюменская область располагает огромными луго-пастбищными ресурсами, площадь природных сенокосов и пастбищ составляет около 2 млн га или 56% от общей площади сельскохозяйственных угодий. Однако этот потенциал, как в области, так и в целом по России, реализуется недостаточно полно. Например, в России доля кормов, получаемых с лугопастбищных угодий, составляет лишь 12–15 %, тогда как в США, Канаде и странах Западной Европы – 40-45% (А.А. Жученко, 2008).

Преимущество лугового кормопроизводства оценено во всем мире, в развитых странах создают высокопродуктивные луга как основу экономичной кормовой базы. В хозяйствах с интенсивным животноводством травяные корма в рационах крупного рогатого скота занимают 60–70% при надоях порядка 6 тыс. кг от коровы.

Известно, что доля затрат на корм при пастбищном содержании снижается в два раза (до 30 % в структуре общих затрат), затраты на ГМС – в 6–7 раз, общие затраты на производимые корма – в 2–3 раза по сравнению со стойловым содержанием, что позволяет повысить рентабельность молочного и мясного производства в 1,5–2 раза (В.М. Косолапов, 2009).

Учитывая опыт передовых хозяйств России, а также сохранение тенденции уменьшения населения, занятого в сельскохозяйственном производстве, можно обоснованно заключить, что на перспективу интенсификация лугового кормопроизводства – объективный, ресурсосберегающий путь развития кормовой базы животноводства (А.А. Кутузова, 1979).

Учёными Сибири разработано достаточное количество технологий и издано рекомендаций по улучшению природных лугов. Мероприятия по улучшению природных сенокосов и пастбищ различны, так как такие угодья, занимающие огромные площади, отличаются большим разнообразием, низкой

продуктивностью и неудовлетворительной кормовой ценностью. Продуктивность и качество кормов во многом зависит от почвенно-климатических условий и от культуртехнического состояния лугов.

Природные луга Северного Зауралья подразделяются на три подгруппы: суходольные, низинные и пойменные. Суходольные луга обеспечиваются влагой в основном за счет атмосферных осадков. Грунтовые воды залегают глубоко. Влагой луговым травам недостаточно, что приводит в засушливые годы к значительному снижению урожайности. Травостой этих лугов разнотравно-злаковый-типчаковый, полынно-типчаково-волоснецовый, осоково-злаково-пырейный с урожайностью 0,3–0,8 т/га сена среднего и низкого качества.

Для низинных лугов характерна высокая и устойчивая обеспеченность трав влагой в течение всего вегетационного периода. Иногда проявляется избыток влаги. Почвы этих лугов преимущественно дерново-глеевые содержащие большой запас питательных веществ. Низинные луга урожайнее суходольных, средняя урожайность сена на них 1,2–1,5 т/га с изменениями по годам от 1,0 до 3,5 т/га.

На пойменных лугах грунтовые воды залегают неглубоко, что благоприятно сказывается на обеспечении природной растительности влагой. Почвы имеют хорошую структуру и в связи с этим обладают повышенной воздухо- и водопроницаемостью, содержание питательных веществ в них изменяется в больших пределах, богаты полезной микрофлорой. Продуктивность природных лугов Обь-Иртышской поймы в среднем 2,0–2,5 т/га, канареечниковых лугов – 2,5–4,0 т/га.

Почвенный покров природных кормовых угодий Тюменской области весьма разнообразен (табл. 20). По агрохозяйственному признаку почвы можно разделить на четыре группы: заселенные автоморфные (серые лесные, дерново-подзолистые и солоди) – 400

тыс. га (22%); заселенные гидроморфные (луговые и лугово-болотные) – 685 тыс. га (37%); закустаренные гидроморфные (торфянно-болотные и пойменные) – 410 тыс. га (23%); безлесные засоленные (в основном солонцы) – 286 тыс. га (14%).

Таблица 20.

**Почвенные покров природных кормовых угодий
Тюменской области (Л.Н. Каретин, 1990)**

Почва	Сенокосы		Пастбища		Всего кормовых угодий, тыс. га
	тыс. га	%	тыс. га	%	
Дерново-подзолистые и подзолистые	35	3,4	49	5,9	84
Серые и светло-серые лесные	52	5,1	59	7,0	111
Тёмно-серые лесные	32	3,1	23	2,8	55
Чернозёмы выщелоченные и осолоделые	18	1,8	27	3,3	45
Дерново-подзолистые глеевые	21	2,1	7	0,8	28
Серые лесные глеевые	3	0,3	4	0,4	7
Лугово-чернозёмные	12	1,2	7	0,8	19
Луговые осолоделые	196	19,2	174	20,7	370
Луговые солонцеватые	83	8,1	71	8,5	154
Лугово-болотные	112	11,0	49	5,8	161
Торфяные	137	13,4	22	2,6	159
Солончаки луговые	23	1,3	14	1,7	37
Солонцы луговые	84	8,2	175	21,0	259
Солоди	61	6,0	56	6,7	117
Аллювиальные	156	15,3	97	11,5	253
Всего	1019	100,0	838	100,0	1857

Общая площадь заселенных почв составляет более 1 млн га или почти 60% от площади кормовых угодий, а площадь гидроморфных почв, включая и солонцы, которые в области развиваются в условиях гидроморфного режима, – 1,4 млн га или почти 74% площади угодий. Поэтому при улучшении лугов Тюменской области необходим дифференцированный подход с учетом их

размещения по зонам, почвам, культуртехнического состояния, ботанического состава, урожайности и других показателей.

Существует две системы улучшения природных кормовых угодий: *поверхностного* (система приемов текущего ухода за природными угодьями) и *коренного* (система устройства сеяных сенокосов и пастбищ).

Поверхностное улучшение проводится на достаточно-продуктивных угодьях, в ботаническом составе которых не менее 25% ценных трав, с изреженным травостоем, на участках, которые не могут быть распаханы из-за опасности смыва и размыва почвы (склоны, поймы), а в засушливых районах – из-за опасности ветровой эрозии. В систему поверхностного улучшения лугов входит комплекс мероприятий, при которых природная растительность сохраняется полностью или частично (70–80%), но значительно за счет них повышается ее урожайность и кормовое качество. При этом проводится расчистка территории от древесно-кустарниковой растительности, уничтожение земляных и растительных кочек при покрытии ими площади не более 20%, отвод застойных поверхностных вод, борьба с сорняками, а на участках с изреженным травостоем – подсев трав. На кислых почва вносится известь, а на бедных питательными веществами – минеральные удобрения. В первую очередь поверхностное улучшение проводят на лугах, чистых от кустарника и не требующих осушения, затем на лугах закустаренных и закочкаренных, в последнюю очередь – на требующих сложные мелиоративные работы.

Коренное улучшение природных сенокосов и пастбищ проводится при деградации травостоя, в составе которого сохранилось не более 20% ценных растений. При этом полностью уничтожается природная растительность, и на ее месте создается сеяный тип кормового угодья. Проводится дискование дернины или фрезерование в 1–2 следа, затем вспашка. После этого участок

снова дискутируют с одновременным боронованием, высевают многолетние травы с обязательным прикатыванием до и после посева. Выполнение работ по коренному улучшению требует вложения значительных средств и ресурсов.

3.1. Поверхностное улучшение лугов

Способы поверхностного улучшения являются наиболее дешевыми и эффективными средствами увеличения урожая на природных кормовых угодьях, затраты при использовании которых окупаются обычно в течение 1–2 лет.

Культуртехнические работы (уничтожение кочек, кустарниковой и древесной растительности, уборка мусора) проводятся как при поверхностном, так и при коренном улучшении кормовых угодий. Культуртехнические мероприятия позволяют ликвидировать мелкоконтурность и улучшить конфигурацию полей, освоить новые площади под сельхозугодья.

Древесная и кустарниковая растительность на природных сенокосах и пастбищах Тюменской области занимает большие площади, что не только сокращает кормовую площадь, но и ухудшает работу машин, приводит к зарастанию лугов малоценными травами и заболачиванию.

В настоящее время при освоении площадей, покрытых древесно-кустарниковой растительностью, применяют почвосберегающие технологии. Площади, покрытые кустарником (диаметр ствола 3–7 см) и мелколесьем (диаметр ствола 8–11 см), осваивают по следующей технологии: срезка древесной растительности в зимний период при толщине снежного покрова до 40 см и глубине промерзания почвы на 10–15 см (кусторе́з ДП-24); подборка срезанной массы и укладка ее в валы (корчеватели-собиратели Д-695А, МП-7А, МП-2Б); утилизация срезанной древесной растительности (комплекс машин по переработке

древесины на щепу с вывозкой ее потребителю); извлечение пней и корней мелколесья и кустарника из грунта, отряхивание и формирование валка (роторный корчеватель МП-12); подборка древесной массы (корчеватели-собиратели Д-695А, МП-7А, МП-2Б, кустарниково-болотные грабли К-3); погрузка в транспортные средства и вывозка (погрузчик МТП-29); вспашка (плуги ПБН-75; ПБН-100А); разделка пласта (БДТ-3, БДТ-7,0); прикатывание (ЗКВБ-1,5).

Другая технология освоения площадей, покрытых мелколесьем или кустарником, предусматривает фрезерование надземной части древесной растительности машиной МТП-42 или МТП-44 (работы проводятся как летом, так и зимой при толщине снежного покрова до 30 см); обработка площадей роторным корчевателем МП-12 с последующим выполнением цикла работ по подборке и удалению древесины, обработке почвы.

Заселенные площади (толщина древостоя 12 см и более) осваивают по следующей технологии: валка древостоя с последующей вывозкой; корчевка пней (корчеватели-собиратели МП-2Б, МП-13, МП-7А); укладка пней в валы и кучи (после 4–5-тинедельного просыхания у подкоренных ям) с одновременным отряхиванием от почвы (корчеватели-собиратели); вывозка пнево-корневой массы (погрузка в транспортные средства с помощью грейферных погрузчиков); заравнивание подкоренных ям (бульдозеры); уборка мелких древесных остатков (грабли К-3, вычесыватель КВ-2,5С); сгребание древесных остатков (ПДО-2, ПВ-5,5); вывозка (подборщик ПВ-1,5; средства погрузки и транспорта); вспашка; разделка пласта; прикатывание.

После удаления древесно-кустарниковой растительности образовавшиеся ямы заравнивают бульдозерами, планировщиками (ДЗ-602), рельсовыми волокушами, затем прикатывают и подсевают травы.

Уничтожение кочек (растительных, землеройных, скотобойных) проводится с учетом их происхождения. Свежие землеройные кочки (муравейниковые, кротовые) уничтожают боронованием; плотные земляные кочки дискуют, срезают рельсовыми волокушами или измельчают болотными фрезами. Растительные кочки (осоковые, щучковые) уничтожают фрезой или дисковой тяжелой бороной по двум технологиям: 1) фрезерование в зимний период при высоте снежного покрова до 30 см и высоте кочек не более 35 см машиной МТП-42 или МТП-44 с последующей вспашкой в летний период, разделкой пласта и прикатывание; 2) срезка растительных кочек любой высоты в зимний период бульдозерами при толщине снежного покрова до 60 см и глубине промерзания не менее 20 см, сгребание в валы и кучи с последующей ликвидацией их в летний период (закапывание на торфяных почвах, вывозка или компостирование на минеральных).

Пойменные луга очищают от мусора, нанесенного во время весеннего половодья, граблями ГКТ-2 или тяжелыми зубowymi боронами.

При засоренности травостоя лугов сорными и малоценными видами (ядовитые, вредные, непоедаемые животными растения) для их уничтожения применяют как агротехнические, так и химические мероприятия. Для борьбы с крупностебельным разнотравьем эффективным является подкашивание растений в ранние фазы развития. Для борьбы с ядовитыми и вредными травами в фазе розетки листьев-стеблевания применяют разрешенные в РФ гербициды избирательного действия на различные виды разнотравья. Обработка травостоев гербицидами наиболее эффективна в сочетании с применением азотных удобрений, усиливающих кущение злаковых трав.

Для улучшения водно-воздушного и питательного режимов на уплотненных почвах с пониженной аэрацией и ослабленной микробиологической активностью проводят *омоложение лугов*

дискованием, фрезерованием и мелкой перепашкой. Омоложение проводят на участках, где преобладают травы, имеющие корневищный, корнеотпрысковый и стелющийся тип побегообразования, у которых есть органы вегетативного возобновления.

Особенно эффективно омоложение природного травостоя на лугах с достаточным увлажнением, расположенных на приболотных поясах, около озер, рек, переувлажненных низин с лугово-болотными и торфянисто-болотными, лугово-солончаковыми почвами, где районированные сорта многолетних трав, как правило, не приживаются. Например, дикорастущая светлуха после омоложения на заболоченных землях северной лесостепи обеспечивала сбор сена 4,96 т/га; лисохвост вздутый на лугово-болотной почве – 1,91 т/га; ячмень солончаковатый на лугово-солончаковой – 1,25 т/га.

Омоложение природного травостоя можно проводить как весной, так и летом, в период выпадения осадков. Опыт показывает, что в условиях Западной Сибири лучшим сроком омоложения является конец июня – начало июля, после первого укоса. Выполняется оно орудиями поверхностной обработки почвы (БДТ) в 2–4 следа, фрезами в 1–2 следа и плугами на глубину 12–16 см, где расположена основная масса корневищ трав. После обработки обязательно прикатывание.

При уничтожении кочек, кустарника и других мероприятий, связанных с нарушением дернины, часто в первые 1–2 года не наблюдается повышения урожайности, причем эти места зарастают сорняками. Во избежание этого на таких участках следует проводить *подсев ценных кормовых трав*. Поверхностный подсев луговых трав возможен также на выбитых, изреженных травостоях пастбищ, на свежих лесных вырубках, после сильных пожаров, на смытых склонах, а также на лугах, обработанных против сорняков

гербицидами. Подсев трав необходимо проводить семенами районированных сортов в обработанную БДТ-7, ФБН-1,5 в 1–2 следа дернину в один из сроков: рано весной (первая декада мая) или летом (июль). Для подсева используют дисковые сеялки (СЗП-3,6 и др.) с острыми дисками сошников, прорезающими дернину не менее чем на 1,5–2 см. После подсева проводят прикатывание ЗККШ-6.

На серых лесных, дерново-подзолистых почвах северной зоны рекомендуется подсевать клевер луговой, донник белый, люцерну синегибридную (rH 6,5), из злаковых – тимopheевку луговую, кострец безостый, овсяницу луговую.

На прирусловой и центральной частях поймы высокого уровня, где длительность затопления около 10 суток, подсевают клевер луговой (6–8 кг/га) или люцерну (6–8), из злаковых – овсяницу луговую (8–10 кг/га). На участках среднего уровня затопления (до 25 суток) целесообразно подсевать по 4–6 кг/га клевера розового, тимopheевку, лисохвост луговой и кострец безостый. При затоплении свыше 30 суток эффективен канареечник тростниковидный (4–5 кг), лисохвост луговой, бекмания и пырей ползучий (по 3–4 кг/га). Бобовые травы использовать на таких участках не рекомендуются. На солонцеватых комплексных землях лучше подсевать донник, люцерну, кострец безостый, пырей бескорневищный. По данным СибНИИСХа, при подсеве клевера розового в травостой луга на центральной пойме Иртыша подтаежной зоне урожайность сена в среднем составила 3,1 т/га, прибавка урожая – 0,9 т/га. При этом значительно улучшился ботанический состав травостоя, доля бобовых растений возросла до 50%. При подсеве клевера лугового в природный травостой на серой лесной почве в среднем за 4 года урожайность сена получена 2,73 т/га, прибавка урожая – 0,53 т/га, доля бобовых в травостое – 21%.

В последнее время в мире получил широкое распространение способ улучшения кормовых угодий путем подсева трав при минимальной обработке дернины. Для условий лесостепной зоны разработана энерго-ресурсосберегающая технология реконструкций деградированных природных старовозрастных сеяных сенокосов и пастбищ методом полосного подсева злаковых и бобовых трав. Для проведения этого агроприема изготавливаются агрегаты: СДК-2,8, СЛ-4, СПТ-3,0, Обь-4 и Супер-Обь-8, СЗС-2,1 с новыми рабочими органами. Полосный подсев многолетних трав на деградированных кормовых угодьях способствует повышению их урожайности в 1,5–2,0 раза в сравнении с необработанным лугом. При этом улучшается питательная ценность и качество кормов. Преимущество ресурсосберегающей технологии состоит в том, что все операции по улучшению угодий выполняются за один проход агрегата. Машины АПР-2,6 и ФБН-1,5 могут проводить сплошную обработку, а также полосами шириной 45 и 60 см. При данной технологии сохраняется 40–70% природного травостоя, экономятся семена, ГМС, сокращаются трудовые затраты. Малозатратная технология улучшения лугов экологически безопасна, так как предохраняют угодья от ветровой и водной эрозии, перспективна для применения на склонах.

На склоновых участках лугов хорошие результаты обеспечивает и *щелевание*. Урожайность природных и старовозрастных сеяных трав на склонах повышается на 30–40% и более при проведении осеннего (сентябрь – октябрь) щелевания почвы на глубину 35–50 см. Расстояние между смежными щелями, нарезанными поперек склонов, должно быть 1,5–2,0 м (при крутизне до 3–4° и меньше). С увеличением крутизны склона расстояние уменьшается до 0,7–1,0 м. Задержанные талые воды в сочетании с минеральными удобрениями заметно повышают продуктивность трав и их долголетие.

Эффективным средством повышения продуктивности природных кормовых угодий являются удобрения. При использовании удобрений на лугах следует учитывать ряд особенностей в их применении, так как они влияют не только на урожайность, но и на ботанический состав травостоя. Злаковые травы хорошо отзываются на азотные удобрения, бобовые – на фосфорные и калийные.

Суходольные луга больше нуждаются в азотных и слабо реагируют на фосфорные и совершенно не реагируют на калийные удобрения. Пойменные луга отлично отзываются на азот и фосфор. Калийные удобрения более эффективны на низинных, болотных лугах, с избыточным увлажнением.

Азотные удобрения на пойменных лугах целесообразно вносить ежегодно в дозе 45–60 кг д.в./га. При добавлении к ним фосфорных и калийных удобрений в дозах 30–45 кг д.в./га заметно повышается урожайность. Эффективнее вносить удобрения сразу после схода полых вод или, если луг не заливается, весной перед началом вегетации трав. Дозу азота свыше 60 кг/га нужно вносить дробно под первый укос и отаву.

На пойменных и низинных лугах с преобладанием злаковых и разнотравно-злаковых травостоев наибольшие прибавки урожая обеспечивают азотные удобрения. При этом даже в современных условиях резко возросших цен на удобрения, внесение их на старосеянных и пойменных угодьях при достаточном увлажнении во всех зонах является эффективным.

В первую очередь следует подкормить луговые угодья с ранними травостоями и те загоны пастбищ, которые будут использоваться весной первыми. Фосфорно-калийные минеральные удобрения вносят весной или осенью. Жидкий навоз и животноводческие стоки от здорового скота используют для

подкормки многолетних злаковых и злаково-бобовых травостоев с содержанием в нем бобовых до 20–30%. Вносят их в дозе 100–150 м³/га.

Подкормка луговых травостоев удобрениями повышает их урожайность, долголетие, улучшает качество корма, особенно по содержанию протеина, снижая при этом потребность в площади сенокосов и пастбищ в 2–3 раза и более.

На природных сенокосах и пастбищах следует вводить сенокосо- и пастбищеобороты, в которых предусматривается чередование сроков уборки (на сено и семена), способов использования травостоев при загонной системе пастьбы. Сильно сбитые пастбища рекомендуется выводить из использования на 2–3 года для восстановления травостоя.

3.2. Коренное улучшение лугов

Коренное улучшение является весьма эффективным способом освоения природных кормовых угодий, позволяющим в сравнительно короткий период на месте выродившихся лугов создать высокопродуктивные сеяные угодья и увеличить сбор корма в 4–5 раз. Работы по коренному улучшению проводят на низкопродуктивных лугах с малоценным травостоем, а также на участках, где проведены работы по осушению и уничтожению сплошного кустарника. Выбор технологии улучшения зависит от почвенно-климатической зоны, состояния и кормовой ценности природной растительности и ряда других условий.

Коренное улучшение проводят как ускоренным методом залужения, так и с включением полевого периода, когда в течение 1–3 лет на улучшаемом участке возделывают однолетние кормовые культуры (озимая рожь, горохо-овёс, подсолнечник, корнеплоды и др.), их часто называют предварительные или подготовительные

культуры. Они способствуют подготовке, окультуриванию почвы для посева травосмесей многолетних трав.

Технология улучшения лугов северной зоны на серых лесных и дерново-подзолистых почвах состоит из трех этапов:

I. *Окультурирование почвы.* Подготовка почвы проводится по типу пара. Первичная обработка включает: дискование или фрезирование (БДТ, ФБН-1,5), безотвальное рыхление на глубину 25–27 см, внесение органических удобрений (40–80 т/га), лущение (уничтожение сорной растительности), вспашку на 20–25 см, известкование, лущение, боронование.

II. *Полевой период* (1–3 года). Возделывание предварительных полевых культур (овёс, горохо-овёс, вико-овёс, озимая рожь, рапс, подсолнечник). После уборки предварительных культур на корм – обработка почвы по типу занятого пара.

III. *Луговой период* (4–5 лет). Залужение смесью бобово-злаковых многолетних трав (клевер луговой – 6–8 кг/га, кострец безостый – 16–18 кг/га). Посев рано весной, под покров вико-овса, или горохо-овса. Норма высева покровных культур снижается на 25%, лучше высевать через 30 см. Уборку покровной культуры на зеленый корм проводят в фазе цветения гороха, на высоте 15–18 см. Травостой используют в первый год как сенокос, затем – и для выпаса скота.

В Тюменской области значительную долю сенокосов и пастбищ (25,3%) занимают почвы засоленного ряда, площадь которых достигает 445 тыс. га, в том числе солонцов – 261 тыс. га. Продуктивность их крайне низкая 0,3–0,4 т/га сена. Эти угодья нуждаются в коренном улучшении (А.Ф. Амбрамова и др., 2010).

Основной способ преобразования этих угодий в высокопродуктивные сенокосы и пастбища – агробиологический, путем обработки и посева засухо-, соле- и солонцеустойчивых культур, внесения органических и минеральных удобрений, накопления влаги в почве.

Осваивать можно все разновидности солонцов и их сочетаний с другими почвами, гумусовый горизонт которых не менее 5–7 см. Не следует вовлекать в освоение злостные корковые солонцы и солончаки. Пятна таких почв в контуре не должны превышать 10% площади.

Технология улучшения комплексных солонцовых земель лесостепной зоны. Улучшение сенокосов и пастбищ на комплексных солонцовых землях проводится в два этапа: окультуривание почвы и залужение; полевой период (возделывание полевых предварительных культур) чаще исключается.

I. *Окультуривание почвы* (парование – ранний пар):

- послойная обработка – дискование или фрезерование рано весной на 8–10 см в 2–4 следа;
- внесение органических удобрений (навоз, перегной, торф, компосты), 50–100 т/га;
- глубокое рыхление на 30–35 см (РС-1,5, РСН-2,9 или стойки Сибимэ);
- дискование, лущение, боронование в течении лета (2–3 раза), уничтожение сорняков, разделка дернины, выравнивание поверхности;
- снегозадержание (декабрь – февраль, СВУ-2,6), валки через 4–5 м.

II. *Залуживание* (луговой период 4–6 лет):

- ранневесеннее предпосевное боронование, лущение с боронованием, прикатывание;
- посев донника 16–18 кг/га, без покрова. Семена перед посевом обработаны на скарификаторе и заражены штаммами клубеньковых бактерий. В год посева донник убирают в фазе цветения, на второй год жизни после уборки в конце июня – начале июля применяют поверхностную обработку донника (дискование в 2–4 следа или фрезерование в 1–2 следа) на глубину 8–12 см; в течение августа, сентября – лущение, боронование.

Залуживание проводят травосмесью: донник (белый, желтый) – 6–8 кг/га, люцерна – 6–8 г/га, кострец безостый – 12–15 кг/га, пырей бескорневищный – 8–2 кг/га, житняк – 8–10 кг/га. Посев травосмеси без покрова. Срок посева ранневесенний – начало мая. Предпосевная обработка – ранневесеннее боронование, лущение, прикатывание – до посева. Повторное залужение – через 4–6 лет.

На участках с преобладанием почв с небольшим гумусовым горизонтом и мелких солонцов целесообразно проводить ускоренное залужение бобово-злаковой травосмесью совместно с донником без покрова или под покров проса или суданской травы. Эти культуры отличаются высокой солонцеустойчивостью и не угнетают подсеянные травы. В первый год урожай получают за счет покровной культуры, во второй – за счет преобладающего в травостое донника.

На почвах с высоким уровнем плодородия (преобладание глубоких и средних солонцов) в первые два года можно высевать предварительные культуры: просо, суданскую траву, озимую рожь, овес и др. На второй или третий год освоения эти участки залужают бобово-злаковыми травосмесями.

На целинных солонцах Тюменской области лугового режима увлажнения (с хорошей задержанностью верхнего слоя, при больших запасах органического вещества) результаты при поверхностной обработке такие же, как и при послойной. По данным А.Т. Хусаинова и др. (1982) средняя урожайность сеяных многолетних трав за 5 лет на фоне $N_{65} K_{50}$ дискованию на глубину 8–10 см в 6 следов тяжелой дисковой бороной БДТ-3,0 составила 2,83, а по послойной обработке – 2,78 т/га сена. В данном случае под многолетние травы экономически целесообразно проводить одну поверхностную обработку.

Сроки залужения зависят от агрометеорологических условий конкретного года. В нормальные и увлажненные годы посев необходимо проводить весной, с наступлением физической

спелости почвы. При засушливой первой половине лета посев лучше перенести на конец июня, июль. Норма высева семян многолетних трав при посеве на солонцах, чтобы получить оптимальную густоту травостоя, обычно увеличивают на 10–20%. В двойных травосмесях норма высева семян каждого компонента составляет 65–70% нормы установленной для одновидового посева, а в сложных травосмесях – 50% (табл. 21).

Таблица 21.

Нормы высева семян многолетних трав на солонцах, кг/га

Вид трав	Одновидовой посев	Травосмеси	
		двойные	сложные
Люцерна	10–12	6–8	6–7
Донник	10–12	6–8	6–7
Кострец безостый	23–25	15–17	12–13
Пырей бескорневищный	18–20	14–16	9–10
Житняк ширококолось	16–18	10–12	8–9

При повторном залужении кормовых угодий почва обрабатывается по типу полупара, после первого укоса трав на сено или ранневесеннего стравливания травостоя скотом.

Однако перезалужение раннее освоенных участков связано не только с большими затратами на обработку почвы и покупку дорогостоящих семян, но и с созданием высокопродуктивного травостоя на солонцовых почвах. В связи с этим необходимо продлевать продуктивное долголетие сеяных сенокосов до 7–8 лет. Многолетние опыты (СибНИИкормов, СибНИИСХ) показывают, что рыхление РНС-2,9 на глубину 30–35 см с расстоянием между лапами 0,5 м обеспечивает прибавку урожая на травах 5–6-го года жизни в течение 2–3 последующих лет до 0,4–0,6 т/га сена (без применения удобрений).

На прифермских лугах, расстоянии 3–4 км от животноводческих комплексов, эффективно применение агрегатов типа АВВ-Ф-2,8, которые способны рыхлить и одновременно вносить в почву жидкий навоз до 40–50 т/га. Урожайность

травостоя повышается в 1,5–2,0 раза. На удаленных участках выгоднее вносить минеральные удобрения, в благоприятные годы продуктивность травостоя увеличивается в 4–5 раз и достигает 3,5–4,7 т/га сена.

В Западной Сибири имеется свыше 300 тыс. га осушаемых торфяных почв, в том числе около 1/3 в Тюменской области (А.С. Моторин, 1999). Анализ использования осушаемых земель показывает, что возделывание большинства культур без учета особенностей почв не обеспечивает должного эффекта. Так, по материалам ЦСУ Тюменской области, за последние 10 лет на осушаемых землях урожайность зеленой массы однолетних и многолетних трав составила 7,2–9,5 т/га, сена – 1,2–1,4 т/га.

Различают болота низинные, переходные и верховые (моховые). Наибольшую ценность для сельскохозяйственного освоения представляют низинные болота, меньшую – переходные торфяники и наименьшую – верховые, используемые чаще для добычи торфа.

Первым необходимым условием культуры торфяных болот является их осушение, поскольку без коренной мелиорации невозможно внедрить интенсивные способы возделывания сельскохозяйственных растений на торфяных почвах.

Главными элементами гидромелиоративных систем области в настоящее время являются открытые каналы. Исходя из требований сельского хозяйства к мелиоративным системам (требований возделываемых культур и применяемой механизации), расстояние между каналами должно быть 300–500 м. Каналы дополняются дренажем-котовым или же щелевым. Длина регулирующих каналов составляет 700–1500 м, предельная длина котовых дрен – 150–200, щелевых – 200–250 м. Оптимальные условия влаго-содержания обеспечиваются соответствующим уровнем грунтовых вод. В начале вегетации трав он должен быть не менее 60–80 см, в последующем увеличивается до 70–90 см.

Освоение низинных осушенных торфяников проводится в три этапа (культуртехнические работы, полевой и луговой периоды).

I. *Культуртехнические работы* – уничтожение кочек, кустарника, планировка поверхности, вспашка на 35–45 см, разделка пласта, прикатывание водоналивными катками.

II. *Полевой период* освоения (от 1 до 3 лет) включает возделывание полевых предварительных культур (озимая рожь, тритикале, горохо-овёс, вико-овёс, подсолнечник, корнеплоды). После уборки предварительных культур на корм проводят поверхностную обработку торфяника фрезой или дисковой бороной на 14–16 см, с обязательным прикатыванием (по типу занятого пара).

III. *Луговой период* освоения торфяника включает залужение смесью многолетних трав (тимopheевка луговая, кострец безостый, канареечник тростниковидный, овсяница луговая, лисохвост луговой, мятлик луговой и болотный, из бобовых – клевер луговой и гибридный. Лучший срок залужения – май – июнь, без покрова. Травостой используется только как сенокос, пастьба скота на торфяниках не рекомендуется. Весенняя предпосевная обработка торфяника состоит из поверхностного дискования или фрезерования и обязательно – прикатывания водоналивными катками. Продолжительность лугового периода составляет 6–10 и более лет.

Осушенным торфяникам Сибири свойственна слабая биологическая активность, обусловленная глубоким промерзанием и медленным оттаиванием торфа, поэтому минеральные удобрения, особенно азотные, здесь необходимы. Аммиачная селитра (150–200 кг/га туков) вносится ежегодно весной перед посевом. На травах старше пяти лет следует увеличивать ее дозу до 200–300 кг/га, калийные удобрения следует вносить по 150–200 кг/га. При подкормках трав фосфорные удобрения вносят через каждые два–три года.

При соблюдении технологии залужения и ухода за травами урожайность на осушенных болотах достигает 4,0–5,0 т/га сена высокого качества. В процессе эксплуатации осушительных систем весной необходимо периодически удалять избыточную воду, очищать от снега и мусора устья каналов и скашивать откосы.

В Тюменской области пойменные почвы занимают более 1 млн га. Площадь сельскохозяйственных земель на них составляет 463 тыс. га или 8,8 % от общей площади сельскохозяйственных угодий (Л.Н. Каретин, 1990). Значительные площади в пойме рек заняты природными лугами, имеющими зачастую низкопродуктивный малоценный в кормовом отношении травостой и подлежащими к коренному улучшению.

Улучшение пойменных и суходольных лугов, расположенных на склонах, подверженных водной эрозии, проводят способом ускоренного залужения. При этом пойменные луга обрабатываются сразу же после спада полых вод. На участках, где возможен смыв распаханного слоя талыми водами, улучшение поймы проводят поперек склона, чередуя обработанные и засеянные с необработанными полосами, которые улучшают в последующие годы после хорошего укоренения высеванных трав. Первичную обработку почвы проводят фрезами ФБН-1,5, ФБН-2,0, так как они хорошо разрушают дернину. При отсутствии фрез сначала проводят дискование, затем вспашку с последующей разделкой пласта тяжелыми дисковыми боронами БДТ-3,0. В прирусловой и центральных частях пашут обычными плугами, в притеррасье – кустарниково-болотными. Не следует распахать участки, на которых во время весеннего паводка наблюдается быстрое течение воды, а также участки ближе чем 50 м от русла реки в целях избежания размыва берегов.

Для ускоренного залужения рекомендуется применять луговые агрегаты (АЗУ-2, АЛС-2,5, АЗ-2,4 и др.), выполняющие за один проход несколько операций: обработку почвы, внесение удобрений, посев трав и прикатывание.

При ускоренном залужении пойм целесообразно высевать следующие травосмеси (кг/га).

На повышенных участках: кострец безостый (25) + люцерна пестрогибридная (10); кострец (20) + тимофеевка луговая (8) + люцерна (8); кострец (13) + тимофеевка (8) + люцерна (8) + клевер красный (6).

На поймах среднего уровня: кострец (25) + клевер розовый (10); кострец (20) + тимофеевка (8) + клевер розовый (10); кострец (15) + тимофеевка (6) + лисохвост луговой (7) + клевер розовый (8).

Многолетние травы высевают зернотравяными сеялками под покров горохоовсяной смеси с уменьшенной на 30% нормой посева. С целью предотвращения отрицательного действия на травы полевых культур их убирают на корм в фазе выбрасывания метелки у овса, начало цветения у гороха. При позднем сходе полых вод многолетние травы можно высевать летом, беспокровно.

Основное агротехническое требование при ускоренном залужении – тщательная обработка почвы, разделка дернины и прикатывание. Работы по ускоренному залужению должны быть закончены до 25 июля, чтобы посеянные травы к уходу в зиму смогли хорошо укорениться, раскуститься и сформировать достаточно густой травостой.

4. ЗАГОТОВКА КОРМОВ

4.1. Требования к кормам

При интенсификации производства животноводческой продукции возрастает значение качества кормов, под которым понимается совокупность свойств, которые удовлетворяют потребности сельскохозяйственных животных. О качестве корма судят по содержанию питательных веществ, концентрации энергии, пищевым и диетическим свойствам.

Существует зависимость между энергией потребляемого корма и продуктивностью животных, которая повышается с увеличением потребления с кормом энергии. При суточном удое коров 6,5 кг животные потребляли корм энергоемкостью 58,4 МДж; при 16,4 кг – 90,2 МДж; при 26,2 кг – 120,7 МДж, а при 32,8 кг – 140,9 МДж. Изучение влияния обменной энергии на продуктивность животных показывает, что при суточном удое коров 10 кг молока содержащее обменной энергии в корме составляло 7–8 МДж в 1 кг сухого вещества, при удое 15 кг – 9–10 МДж, а при 25 и 30 кг – соответственно 11,0–12,5 МДж и 12,5–14,0 МДж в 1 кг сухого вещества (Н.И. Русинов, 1991).

Высокопроизводительные животные используют энергию корма более эффективно. Так, корова с удоем 5000 кг молока использует энергию корма на 28–30%, с удоем 3000 кг – на 20–22%, а с удоем 2500 кг – лишь на 15–18% (Л.Г. Боярский и др., 1973). Для получения определенной продуктивности животных необходимо обеспечить достаточный уровень обменной энергии рациона, который достигается его балансированием путем введения энергетически насыщенных кормов. При плановом надое 4–6 тыс. кг молока концентрация обменной энергии в кормах должна составлять 9,0–9,5 МДж/кг, а при более высокой продуктивности – 10,45–10,66 МДж/кг. Чтобы достичь такой концентрации энергии в

рационе, необходимо освоить новые технологии приготовления сена, сенажа, силоса и других кормов.

Важно учитывать, что концентрация обменной энергии зависит от доли клетчатки в корме. Корма, содержащие 18% клетчатки, имеют обменной энергии 10,6–11,0 МДж в 1 кг сухого вещества, а при повышении ее доли до 26% – лишь 9,5–9,8 МДж/кг. Если клетчатки в корме 34%, то он содержит 8,4–8,7 МДж/кг обменной энергии, что соответствует молочной продуктивности коров не более 3 тыс. л. Клетчатки в сухом веществе рациона коров, в зависимости от периода их лактационного цикла, должно содержаться 20–25% (Н.И. Кашеваров и др., 2013).

Большое значение в получении определенной продуктивности молочных коров играет наличие в рационе необходимого количества белка и легкоусвояемых углеводов. На каждый процент дефицита протеина в сбалансированном по всем другим питательным веществам рациона теряется 2–3% продуктивности животных, на 1–3% повышается расход кормов на единицу продукции. В период лактации в рационах высокопродуктивных коров должно быть 118–110 г переваримого протеина на 1 ЭКЕ, во второй – 97–88 г, в третий – 90–82 г и в сухостойный период – 93–97 г. Для лучшего использования кормов и нормального протекания обменных процессов поступление легкоусвояемых углеводов должно составлять не менее 3 г на 1 кг живой массы животного, а сахаро-протеиновое соотношение должно быть в пределах 0,8–1,5:1,0, то есть в среднем на 100 г переваримого протеина должно приходиться 100 г сахаров.

Согласно современным нормам, рекомендуется балансировать рационы крупного рогатого скота по семи важнейшим макроэлементам (Na, Ca, P, Cl, Mg, K, S) и шести микроэлементам (Fe, Cu, Zn, Co, Mo, I₂). Хорошей минеральной подкормкой для молочных коров является пищевая соль. Соль-лизунец удовлетворяет нужды животных в ней не больше, чем на 40–50%, а

при ее отсутствии животные теряют аппетит, снижают продуктивность. Добавление к рациону крупного рогатого скота пищевой соли в количестве 4–5% от сухого вещества стимулирует поступление протеина в двенадцатиперстную кишку на 20% больше по сравнению с рационом, который не содержит поваренной соли (В.В. Щеглов и др., 1990).

Результаты многочисленных научно-производственных опытов показывают, что повышение эффективности использования кормов и продуктивности животных в наибольшей мере достигается приготовлением полнорационных смесей, сбалансированных по всем питательным веществам, макро- и микроэлементам согласно научно обоснованным нормам кормления. Применение кормосмесей обеспечивает повышение продуктивности крупного рогатого скота на 9–16% и снижение затрат кормов на единицу продукции на 10–12% (В.Н. Кандыба, 1987).

Основным технологическим приемом при придании новой физической формы корма при приготовлении к скармливанию является измельчение, которое существенным образом влияет на продуктивность животных. Так, скармливание дойным коровам сенажа средней длиной частиц 15 мм улучшает молочную производительность на 0,4 кг в сравнении с животными, которые получали корм длиной частиц 30 мм (11,7 и 12,1 кг), и качество молока. В первом случае 1 кг молока содержал 710, а во втором – 690 ккал (В.Б. Иоффе и др., 1983).

Качество кормов влияет на их количественное потребление. Так, улучшение качества силоса за счет увеличения содержимого в нем сухого вещества с 20 до 25–30% обеспечивает повышение его питательности с 0,15–0,16 до 0,20–0,22 корм. ед. При этом потребление сухого вещества и энергии в силосе увеличивается на 10–15% (В.Н. Кандыба, 1987). Аналогично положение с грубыми кормами.

В значительной мере именно через низкое качество стебельных кормов и несбалансированность рационов на единицу животноводческой продукции затрачивается приблизительно в 1,5–2,0 раза больше кормов, чем необходимо. Вместе с тем качество кормов, которые потребляются животными, является обобщающим результатом выполнения технологических процессов на предыдущих этапах их жизненного цикла и в большей мере определяется технологией производства, рационом и его приготовлением на ферме.

В зависимости от применяемых технологий заготовки стебельных кормов в виде силоса, сенажа, сена изменяется их питательность, повышение которой сопровождается увеличением затрат. Так, на заготовку 1 т силоса питательностью 0,19–0,24 корм. ед. нужно 102–96 МДж совокупной энергии; сенажа – 0,30–0,36 корм. ед. – 287–238 МДж, а сена – 0,46–0,61 корм. ед. – 600–560 МДж (Н.И. Русинов, 1991).

Это подтверждает то, что повышение качества кормов требует соответствующих затрат, потому стабилизирующим фактором рентабельного ведения животноводства должна быть энергосберегающая система выработки и приготовления кормов.

Независимо от вида кормов и их назначения все они должны отвечать следующим зоотехническим требованиям:

- содержать максимальное количество питательных веществ;
- иметь или содержать минимально допустимое количество вредных и ядовитых веществ, оказывающих отрицательное влияние на состояние здоровья животных, усвоение питательных веществ и качество продукции;
- иметь цвет и запах, характерные для данного вида корма;
- отличаться высокими вкусовыми качествами и хорошей поедаемостью;
- быть пригодными для длительного хранения в натуральном или консервированном виде.

Таким образом, качество кормов, обусловленное содержащимся в них энергией, соотношением питательных веществ и диетическими свойствами, зависит от выполнения технологических требований на всех этапах их производственного цикла и является основой повышения продуктивности животных.

4.2. Заготовка сена

Консервирование кормовых трав путем сушки (приготовление сена) – наиболее древний способ заготовки кормов. Сено – один из ценных видов грубого корма для скота. Оно богато витаминами, минеральными веществами и протеином. Одним из важных условий получения высококачественного сена является уборка трав в ранние фазы вегетации, когда они содержат наибольшее количество переваримого протеина и витаминов. Поэтому для получения сена высокого качества необходимо начинать кошение трав не позже, чем в фазе бутонизации бобовых растений и колошения злаковых и заканчивать их уборку в начале цветения. Молодые травы при полевой сушке значительно меньше теряют самой ценной части растений – листьев. Задержка с уборкой снижает качество и питательность сена. Установлено, что каждый день задержки трав с уборкой приводит к повышению содержания клетчатки на 0,4–0,5% и снижению переваримого протеина на 0,3–0,4%. В заготовленном сене должно содержаться не более 17% воды. При более высокой влажности оно плесневеет. В 1 кг сена I класса содержится 0,45–0,55 кормовых единиц, 65–80 г переваримого протеина, не менее 30 мг каротина. Такое сено богато витаминами групп В, D, Е, минеральными и другими важными элементами питания. Сушка травы на солнце длится 1–3 и более

суток, потери питательных веществ при этом достигают 40–60%. Для ускорения сушки применяют плющение травы, многократное ворошение, принудительную искусственную сушку, прессование или обработку растений консервантом. Схема заготовки *рассыпного сена* приведена в таблице 22.

Таблица 22.

Технологическая схема заготовки рассыпного сена

Наименование операции	Срок и условия выполнения	Применяемые машины
Скашивание и укладка травы в прокосы с плющением стеблей (бобовые) или без плющения	Фаза бутонизации – начала цветения бобовых трав, колошения злаковых трав	Сенокосилки КРН-2,1; КС-2,1; КПРН-3,0; КПН-3,1; МСР-1,2; КРФ-2,1; РМ-2; КД-Ф-4,0; «DISCO 3050 TRC»; «Challenger» и др.
Ворошение	1–2 -кратное	Грабли ГР-700; ГРН-471; ГВР-630; ГВК-6А; ГВФ-4,2; ворошилки ВВР-7,5; «SAVANNA»; «STOLL»; «GF» и др.
Сгребание травы из прокосов в валки	При влажности 35–45%	ГП2-14А; ГПП-6,0; ГВК-6,0А; LINER 2700; «SAVANNA» и др.
Подбор валков в копны	При влажности 22–25%	Подборщики-копнители ПК-1,6; КНУ-11; КУН-10; СНГ-60 с приспособлением ПС-1,8
Сбор и транспортировка копен к местам хранения сена	При влажности 18–20%	Копновоз КУН-10; волокуша ВУ-400; ВНШ-30; погрузчик фронтальный ПФС-1,1 и др.
Укладка копен сена в скирды под навес, в сарай	При влажности 18–20%	Погрузчик-стогометатель ПФ-0,5; ПФС-1,1 и др.

В настоящее время во всем мире более прогрессивной технологией является заготовка *прессованного сена*. Например, в США из общего объема сена 90% заготавливают в прессованном виде, в Германии, Англии и Франции – 70–80%. Широко применяется эта технология заготовки сена и хозяйствами Тюменской области (табл. 23).

Таблица 23.

Технологическая схема заготовки прессованного сена

Наименование операции	Срок и условия выполнения	Применяемые машины
Скашивание и укладка травы в прокосы с плющением стеблей (бобовые) или без плющения стеблей	Фаза бутонизации – начала цветения бобовых трав, колошения злаковых трав	Сенокосилки КРН-2,1; КС-2,1; КПРН-3,0; МСР-1,2; КРФ-2,1; РМ-2; «DISCO 3050 TRC»; «Challenger» и др.
Ворошение	1–2-кратное	Грабли ГР-700; ГРН-471; ГВР-630; ГВК-6А; ГВФ-4,2; ворошилки ВВР-7,5; «SAVANNA»; «STOLL»; «GF» и др.
Сгребание травы из прокосов в валки	При влажности 35–45%	ГП2-14А; ГПП-6,0; ГВК-6,0А; LINER 2700; «SAVANNA» и др.
Подбор и прессование массы; одновременная погрузка в транспортные средства	При влажности 20–22% или 30–35% с прессованием в тюки или рулоны	Пресс-подборщики: ПС-1,6; ППЛ-1,6М; ППЛ-Ф-1,6; ПКТ-Ф-2; ПТ-800; ПРП-1,6; ПФ-350; ПР-200; ПР-400; «ROLANT 250»; «SAVANNA Z» и др. Погрузчик-транспортировщик рулонов ТП-10; фронтальный погрузчик «ROBUST F» и др.
Доставка тюков и рулонов к местам досушивания и хранения	Досушивают до влажности 17% принудительным вентилированием	Тележки самозагрузочные Т-150/1; «Morris» и др. Погрузчики-укладчики ПФ-0,5; ПКУ-0,8; транспортировщик рулонов ПТК-10 и др. Укладка тюков или рулонов на вентиляционные установки УДС-300; УВС-100 и др.
Контроль за хранением сена и устранение очагов порчи в процессе хранения	В процессе хранения	Ширина скирды 4–6 м, высота 3,5–4,5 м.

При заготовке прессованного сена потери кормовых единиц уменьшаются на 10%. Сено дольше сохраняет аромат и цвет, его легче хранить. При этой технологии в 2–2,5 раза сокращаются механические потери, так как исключаются сволокивание,

копнение и стогование. При такой технологии сено из валков подбирают пресс-подборщиком в тюки прямоугольной формы или рулоны цилиндрической формы с одновременной автоматической их обвязкой синтетическим шпагатом или сеткой (рис.1, 2).



*Рис. 1. Сгребание сена
в валки*



*Рис. 2. Прессование сена
в рулоны*

В последнее время все большее распространение получает прессование сена в крупногабаритные рулоны цилиндрической формы. Существует три варианта технологии прессования сена в рулоны.

Первый. Из валков сено стандартной влажности подбирают и прессуют пресс-подборщиком ПРП-1,6. Из машины рулоны выбрасываются на землю, погрузчиками-укладчиками ПКУ-0,8 их подбирают, грузят в транспортные средства и отвозят к месту длительного хранения. Рулоны сена лучше всего хранить под навесами и в сараях-сенохранилищах. Рулоны хранят и на открытых площадках с твердым или щебенчатым покрытием, деревянным настилом либо с подкладкой из хвороста. Площадка должна быть приподнята на 10–15 см над землей. На открытых площадках погрузчиками укладывают рулоны так, чтобы между каждым рядом их поперек штабеля в нижней части оставались

сквозные каналы шириной 30–40 см. В основание штабеля обычно кладут по четыре – шесть рулонов, столько же и в высоту. В поперечнике форма укладки треугольная. Штабеля располагают вентиляционными каналами в направлении господствующих ветров. Их укрывают от влаги соломой слоем не менее 60–80 см, а также покрывают брезентом или полиэтиленовой пленкой. В процессе хранения контролируют влажность сена в штабелях.

Второй. Сено, просушенное в валках до влажности 20–22 %, прессуют в рулоны, свозят к месту хранения и укладывают на щелевые стационарные установки в сараях, под навесами и в складах для активного вентилирования и досушивания до кондиционной влажности. Вентиляторы работают по такой же схеме, как при активном вентилировании сена в тюках. При хранении рулонного сена после искусственного досушивания необходим систематический контроль, при этом проверяют температуру внутри штабеля с помощью электронно-цифрового термометра «Зонд-1», дистанционных, буртовых, почвенных термометров, обязательно контролируют влажность корма. При отклонении от нормальных параметров штабель снова вентилируют.

Третий. Наряду с активным вентилированием можно применять химические консерванты. Наиболее эффективны для рулонного сена повышенной влажности следующие консерванты: пропионовая кислота ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$) – бесцветная или желтоватая жидкость с резким запахом, подавляющая деятельность ферментов и плесневых грибов; смесь пропионовой (50%) и муравьиной (50%) кислот – прозрачная жидкость с резким уксусным запахом; концентрат низкомолекулярных кислот (КНМК) – прозрачная жидкость с резким запахом уксусной кислоты, состоящая из уксусной, муравьиной, пропионовой,

масляной кислот и воды; поваренная соль – можно применять в виде порошка для подсаливания и консервирования сена или в качестве солевого раствора добавлять 10–12 % к массе КНМК. При влажности сена не более 25 % для химического консервирования можно применять поваренную соль (20 кг/т), а при влажности 30 % – смесь пропионовой и муравьиной кислот и КНМК (15–18 кг/т). Раствор химических консервантов вносят приспособлением ОВК-Ф-1, смонтированным на пресс-подборщике ПРП-1,6, одновременно с прессованием. После выдержки в поле рулоны транспортируют к месту длительного хранения, укладывают в штабеля и активным вентилированием досушивают сено до кондиционной влажности. Кислоты удаляются вместе с парами воды при досушивании рулонного сена активным вентилированием, поэтому не оказывают негативного влияния на качество животноводческой продукции. В процессе хранения контролируют состояние штабелей.

Заготовка сена в полимерной пленке. Технология его заготовки почти такая же, как при заготовке прессованного сена:

- кошение трав с плющением или без него;
- вспушивание и подвяливание скошенной массы;
- формирование валков;
- прессование рулонов с последующей их транспортировкой к месту упаковки и хранения;
- упаковка рулонов обмотчиком в специальную пленку, складирование упакованных рулонов.

Эта технология выгодна тем, что позволяет заготавливать корм при любой погоде. Сено из вакуумной упаковки зеленое, питательное и витаминное. Скот поедает его с удовольствием. Такой корм сохраняет свои лучшие качества даже при длительном хранении. Одним из недостатков этой технологии является

возможность повреждения пленки грызунами, птицами, скотом и др. Кроме того, необходимо помнить: основные показатели качества корма (содержание обменной энергии и протеина) зависят от фазы развития трав в момент заготовки. При запаздывании со скашиванием низкое качество корма уже не исправить. Качество готового корма в основном определяется исходной травяной массой, и никакая технология не может улучшить корм, если скошена старая трава.

4.3. Заготовка сенажа

Сенаж – это разновидность грубого корма, который готовят из трав, провяленных до влажности 45–55 % и сохраняют при анаэробных условиях. Сенаж готовят из сеянных многолетних и однолетних трав. Наиболее питательный сенаж получается из многолетних бобовых трав (клевера, люцерны, козлятника и других видов).

Питательность 1 кг сенажа составляет 0,35–0,40 кормовых единиц, 70 г переваримого протеина, 40–60 мг каротина. Сенаж не промерзает в башнях и траншеях при длительных и сильных морозах. Это позволяет использовать его в рационах животных суровой зимой в условиях, когда силос глубоко промерзает. Потери питательных веществ при заготовке и хранении сена – 35–45%, сенажа – 10–12%. Различают традиционную технологию заготовки сенажа (табл. 24, рис. 3, 4) и технологию «сенаж в упаковке».

Таблица 24.

**Технологическая схема приготовления сенажа
по традиционной технологии**

Наименование операции	Срок и условия выполнения	Применяемые машины
Скашивание с плющением стеблей (бобовые) или без плющения стеблей	Трубкавание – начало колошения злаковых трав, бутонизация – начало цветения бобовых трав	Сенокосилки КРН-2,1; КС-2,1; КПРН-3,0; МСР-1,2; КРФ-2,1; РМ-2; «DISCO 3050 TRC»; «Challenger» и др.
Ворошение	Для равномерного подвяливания	Грабли ГР-700; ГРН-471; ГВР-630; ГВК-6А; ГВФ-4,2; ворошилки ВВР-7,5; «SAVANNA»; «STOLL»; «GF» и др.
Подбор массы из валков, измельчение, погрузка в транспортные средства	Измельчение массы до 15–30 мм начинать после снижения её влажности до 60%, чтобы основное количество убрать при влажности 50–55 %	Кормоуборочные комбайны: Дон-680М; Джон Дир 7200; «Jaguar 890»; «Big X 1000»; «FX 30» и др.; жатки ЖР-4000; РСМ 100.72; платформа-подборщик РСМ-100.72; подборщики-измельчители «FCT 1350»; «DIPLOMAT 33DV»; КУФ-1,8 и др. Тракторы: Джон Дир; МТЗ-80/82; Т-150К; КамАЗы и др.
Транспортировка	Транспортные средства оборудуют сетками, щитами	Автосамосвалы: прицеп-ёмкость ПС-45; ПС-60; прицеп специальный ПУС-15; ПТ-14С; ПСС-25; «FORTIS», «Titan»; тракторные прицепные тележки ПСЕ-12,5; ПСЕ-20; ПИМ-40; 2ПТС-4-887А и др.
Закладка массы в траншеи и её уплотнение	Толщина ежедневно укладываемого слоя в уплотненном виде должна быть не менее 0,7–1 м. Продолжительность закладки 3–4 суток	Агрегаты «AMKODOR 332С»; «AMKODOR 352С-02»; тракторы: ДТ-75; ВТ-90; Т-150; К-700А; К-701; К-744; бульдозеры Д-606; Д-535; ДЗ-110А; фронтальный погрузчик П-4/85 и др.
Укрытие массы в хранилищах синтетической (полиэтиленовой или хлорвиниловой) пленкой	Края пленки у стен тщательно заделывают. Поверх пленки укладывают груз.	–



*Рис. 3. Подбор зеленой массы
из валка*



*Рис. 4. Уплотнение зеленой
массы в траншее*

4.4. Заготовка силоса

Силосом называется сочный корм влажностью более 60%, полученный из зеленой массы растений путем консервирования за счет молочно-кислых бактерий без доступа кислорода. Силосование – важнейший способ консервирования кормов молочной кислотой, образующейся в процессе молочно-кислого брожения сахаров в анаэробных условиях. В структуре кормов силос занимает 50–70%. Он является самым дешевым сочным кормом, хорошо поедается животными. Силос включают в рационы всех сельскохозяйственных животных. Он возбуждает аппетит, обладает молокогонными свойствами. В силосе на 50–60% сохраняется витамин С, а содержание каротина в 1 кг сухого вещества достигает 100 мг. Хороший силос способствует лучшему усвоению грубых кормов. В 1 кг силоса из кукурузы содержится 0,24 корм. ед., 14,0–16,0 г переваримого протеина, а также оптимальное количество органических кислот (Л.П. Байкалова, 2019). Традиционная технология заготовки силоса из кукурузы включает следующие операции (табл. 25, рис. 5, 6).

Таблица 25.

**Технологическая схема приготовления силоса
по традиционной технологии**

Наименование операции	Срок и условия выполнения	Применяемые машины
Уборка кукурузы	Измельчение массы до 15–30 мм при влажности 65–70%	Кормоуборочные комбайны: Дон-680М; Джон Дир 7350; КСК-600; Jaguar 890; Полесье
Транспортировка	Транспортные средства оборудуют сетками, щитами	Автосамосвалы: прицеп-ёмкость ПС-45; ПС-60; прицеп специальный ПУС-15; ПТ-14С; ПСС-25; «FORTIS», «Titan»; тракторные прицепные тележки ПСЕ-12,5; ПСЕ-20; ПИМ-40; 2ПТС-4-887А и др.
Закладка массы в траншеи и её уплотнение	Толщина ежедневно укладываемого слоя в уплотненном виде должна быть не менее 0,8–1,0 м. Продолжительность закладки 3–4 суток	Тракторы: ДТ-75; ВТ-90; Т-150; К-700А; К-701; К-744; бульдозеры Д-606; Д-535; ДЗ-110А; фронтальный погрузчик П-4/85 и др.
Укрытие массы в хранилищах синтетической (полиэтиленовой или хлорвиниловой) пленкой	Края пленки у стен тщательно заделывают. Поверх пленки укладывают груз.	—



Рис. 5. Уборка кукурузы



Рис. 6. Выгрузка измельченной массы в траншею

4. 5. Заготовка кормов с упаковкой в полимерную пленку

Технология заготовки кормов с упаковкой в полимерную пленку широко распространена во всем мире. Для России эта технология является новой и по сравнению с традиционной имеет ряд неоспоримых преимуществ:

- высокое качество получаемого корма;
- заготовка может производиться при неблагоприятных погодных условиях;
- процесс заготовки практически полностью механизирован;
- сжатые сроки заготовки корма;
- возможность кошения трав с более высокой кормовой ценностью в более ранние сроки;
- минимальные потери при уборке, хранении и скармливании;
- более низкая (на 10–15%) себестоимость корма;
- срок хранения корма в полимерной упаковке до двух лет;
- увеличение производительности труда в два раза;
- окупаемость вложенных средств за 2–3 года.

Имеются 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;
- прием, 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.

Каждая из этих технологий имеет свою сферу применения, технические, технологические и эксплуатационные особенности, но в одном они схожи – обеспечивают высокое качество получаемого корма, практически 100%-ный уровень механизации техно-

логического процесса и неоспоримые экономические преимущества по сравнению с традиционными технологиями заготовки кормов.

При *заготовке сенажа в рулонах с индивидуальной обмоткой* скошенная в оптимальной фазе вегетации растительная масса подвяливается до 50–55% влажности, сгребается в валки и прессуется рулонным пресс-подборщиком до плотности 400–500 кг/м³. Заготовленные рулоны в течение не более 2–3 часов с момента прессования доставляются к месту хранения и с помощью мобильного обмотчика обматываются специальной самоклеящейся пленкой в 2–4 слоя (рис. 7, 8). Нельзя допускать нагрев массы свыше 37⁰С. Обязательно сохранение целостности обвязочного материала и цилиндрической формы рулонов.



Рис. 7. Прессование подвяленной травы в рулоны



Рис. 8. Упаковка рулона в полимерную пленку

Упаковку в стрейч-плёнку лучше всего выполнять на кормовых дворах, в месте хранения рулонов. Рулон должен быть равномерно обмотан не менее чем шестью слоями. Не допускаются пустоты между пленкой и поверхностью рулона. Не рекомендуется упаковывать в стрейч-пленку рулоны неправильной формы (конусные, вогнутые и др.). Упаковку нельзя проводить во время дождя. В рулоне после герметизации практически прекращаются

дыхание клеток и нежелательные микробиологические процессы, благодаря чему получаемый корм по своей питательности почти не уступает исходному сырью.

Обмотанные рулоны складироваться на площадках с твердым покрытием вертикально друг на друге в 2–3 яруса. Не допускается повреждение пленки грузозахватными устройствами. Если это все-таки произошло, нужно сразу наложить заплаты. В процессе хранения необходимо периодически осматривать рулоны и устранять повреждения.

Скармливание сенажа, упакованного в полимерные материалы, можно начинать через 6–8 недель. Для раздачи корма применяется измельчитель рулонов Т₁₂ (рис. 9). Перед загрузкой с рулонов вручную удаляется упаковочная пленка. Рулон загружается в измельчитель, после 2-х резательных движений ножа разрезается увязочный шпагат и вытягивается с рулона вручную. Измельчитель разрезает рулон с длиной нарезки 9, 15, 22 см и, двигаясь по кормовому проходу фермы, раздает корм в кормушки.



Рис. 9. Измельчитель рулонов

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 большим диаметра рулонов, и длиной до 65–70 м (рис. 10).



Рис. 10. Упаковка рулонов сенажа в полимерный рукав

Установку рукава, его предварительное растягивание, а также саму упаковку рулонов необходимо проводить в строгом соответствии с требованиями руководства по эксплуатации специализированной машины. Концы рукава следует надежно завязать, чтобы не допустить проникновения воздуха в рукав.

В процессе хранения также проводится ежедневный осмотр с целью выявления и устранения повреждений. Надо заметить, что во время ферментации корма выделяются газы. Их нужно удалять из рукава сразу же после загрузки и герметизации. В 2–3 местах делаются отверстия в виде крестообразных прорезей. Их заклеивают после прекращения обильного газовыделения,

примерно на 2–4-е сутки после загрузки. Сохранность корма находится на уровне индивидуально упакованных рулонов.

При использовании готового корма из полимерного рукава необходимо ежедневно выгружать необходимое его количество и затем надежно завязывать рукав для уменьшения воздействия процессов вторичной ферментации.

Наиболее перспективен *третий способ заготовки сенажа и силоса – закладка измельченной массы в полимерный рукав большого диаметра с помощью пресс-упаковщика*. Провяленная травяная масса подбирается самоходным комбайном-измельчителем и подается в транспортные средства. Сенажная масса (80 %) должна быть измельчена на частицы размером 2–3 см, силосная – 3–4 см. Поступающая к месту закладки масса выгружается в приемный бункер пресс-упаковщика, захватывается прессующим ротором и нагнетается в полимерный рукав (рис. 11).



Рис. 11. Загрузка измельченной массы корма в полимерный рукав



Рис. 12. Выемка из полимерного рукава

Кукурузу и однолетние культуры на силос и зерносенаж также убирают кормоуборочные комбайны. Длина резки в фазе восковой

спелости при влажности 60–69 % с дроблением зерна при помощи доизмельчителя кукурузы на частицы менее 5 мм в количестве не менее 95 % должна составлять около 1 см, в фазе молочно-восковой спелости при влажности 70–75 % – 2–3 см. Однолетние бобово-злаковые смеси на зерносенаж измельчаются на частицы размером 3–4 см. Плотность закладываемой массы – не менее 650 кг/м³. Производительность пресс-упаковщика до 90 т/час. При наличии высокопроизводительных кормоуборочных комплексов и четкой организации работ за день можно заложить на хранение от 500 до 1000 т сенажа или силоса.

Рукава должны храниться в непосредственной близости от места потребления кормов. Площадка должна иметь твердое или выровненное покрытие. Если имеется уклон, пресс-упаковщик должен двигаться только в направлении подъема. Ось рукава нужно ориентировать по направлению север-юг, что позволит избежать перегрева массы и миграции влаги. По окончании упаковки конец рукава необходимо заделать с помощью запорной планки, а поверхность его защитить от повреждения птицами сеткой или иным способом. Необходимо систематически следить за сохранностью полимерного материала. Как и с упаковкой рулонов в рукав, при заготовке измельченной массы приходится удалять газы, образующиеся в процессе ферментации. В 2–3 местах в рукав вставляются специальные клапаны или делаются надрезы. Их закрывают через 3–5 суток после загрузки.

При скармливании корма необходимо ежедневно выгружать необходимое его количество (5,0–6,5 т), 1–2 м упакованной массы (рис. 12). Для выемки подходят все традиционные способы: в основном это телескопические погрузчики и фрезы. Остатки массы укрывают. В крупногабаритные рукава можно закладывать зерносенаж, плющенное зерно кукурузы, жом и другие корма.

5. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

На природных кормовых угодьях России произрастает около 10 тыс. видов растений. Наиболее распространенные из них относятся к 46 семействам. На 80% флора состоит из представителей 12 семейств: Астровые, Бобовые, Мятликовые, Осоковые, Яснотковые, Капустные, Зонтичные, Гвоздичные, Розанные, Норичниковые, Маревые и Ивовые.

Ведущее место среди них занимают Мятликовые, дающие не менее 25% всей растительной массы, Астровые – 15–20% и бобовые – до 10%.

В производственной практике все это разнообразие видов в зависимости от кормовых особенностей принято делить на следующие группы: 1) *бобовые* – семейство Бобовые; 2) *злаки* – семейство Мятликовые; 3) *осоки*, включающие два семейства – Осоковые и Ситниковые; 4) *разнотравье* – все семейства кроме перечисленных выше.

Многолетние травы играют существенную роль в создании прочной кормовой базы. Их используют для приготовления различных видов кормов – сена, сенажа, силоса, витаминной травяной муки, богатых витаминами и белками.

5.1. Кормовые растения и их характеристика

Цель работы: ознакомиться с классификацией кормовых растений по производственно-ботаническим признакам и биологическим свойствам.

Материалы и оборудование: полевой дневник, карандаш, ручка, мерная лента, мел, гербарная сетка, гербарная папка, бумага для закладки (на рубашки), бумага для этикеток, нож, фильтровальная бумага, вата.

Работа 1. Классификация бобовых трав по жизненным формам и производственно-биологическим группам.

Многолетние бобовые травы, произрастающие в СНГ, насчитывают 565 видов. Из этого многообразия введенными в культуру считаются: клевер красный, клевер розовый, клевер белый; люцерна посевная, люцерна желтая (серповидная); эспарцет виколистный, закавказский, песчаный; донник белый и желтый; лядвенец рогатый, чина луговая. Так как все эти виды относятся к семейству бобовых – *Fabaceae*, то у них есть много общего. Но по ряду признаков они отличаются друг от друга.

Бобовые травы ***по характеру побегообразования*** (ветвления) принято делить на:

- 1) кустовые,
- 2) корневищные,
- 3) корнеотпрысковые,
- 4) со стелющимися побегами.

У растений ***кустовой группы*** побеги развиваются под острым углом и образуют ветвистый куст (клевер красный и розовый, люцерна посевная, лядвенец рогатый, эспарцет, донник).

У ***корневищных*** растений на корневой шейке формируются горизонтальные корневища, на которых образуются побеги (чина луговая).

У ***корнеотпрысковых*** растений от главного стержневого корня отходят горизонтальные ответвления, на которых образуются почки (люцерна желтая).

У бобовых растений со ***стелющимися*** побегами от корневой шейки отходят стелющиеся по земле побеги – стебли (клевер белый) (рис.13).



Кустовой

Корневищный

Корнеотпрысковый

Стелющийся

Рис. 13. Характер побегообразования многолетних бобовых трав

По признаку долголетия бобовые травы делятся на:

- 1) двулетники,
- 2) малолетники,
- 3) растения среднего долголетия.

К двулетникам относятся донник желтый и белый. К малолетникам – клевер красный, розовый, белый, так как они при благоприятных условиях держатся в травосмесях до 3-х лет. И к третьей группе относятся люцерна, эспарцет и лядвенец. Они держатся в травосмесях до 5 лет.

Ход работы: Описать морфологические особенности многолетних бобовых трав разных видов. Отметить различия в строении соцветия, листа. Данные занести в таблицу 26.

Таблица 26.

Характеристика многолетних бобовых трав

Вид	Характер побегообразования	Признак долголетия	Рисунок
1	3	4	5
1.			
2.			
...			
9.			
10.			

Вывод I:***Работа 2. Классификация злаковых трав по жизненным формам и производственно-биологическим группам.***

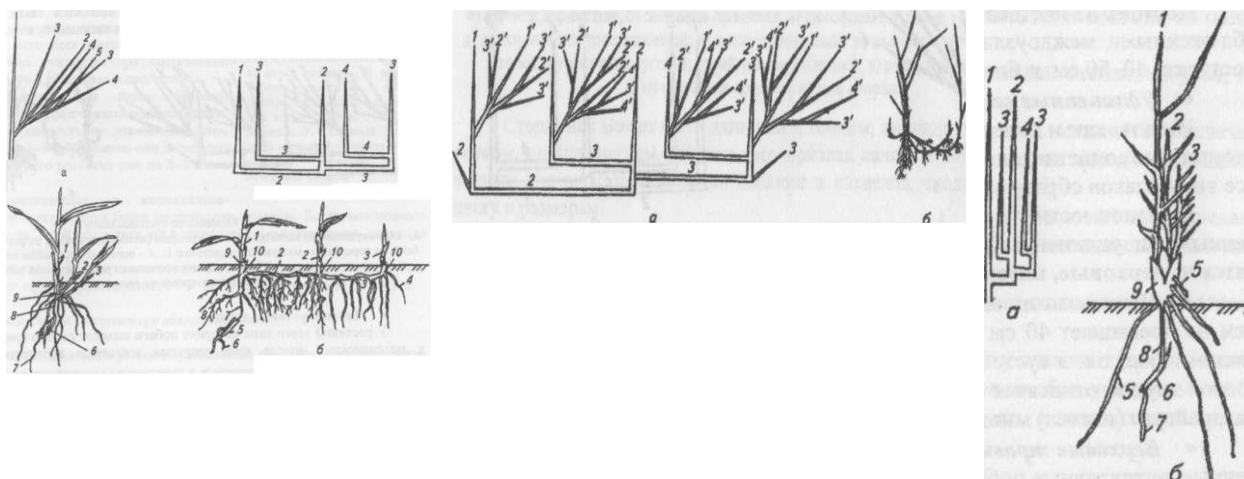
Семейство Мятликовые (*Poaceae*), или злаковые – одно из самых обширных. К нему относится свыше 3500 видов. Представители семейства занимают нередко огромные территории с различными климатическими условиями. Роль их в образовании травянистых растительных фитоценозах велика, особенно в степной зоне, где злаки часто составляют более 70% всего травостоя.

По характеру кущения злаки делят на *рыхлокустовые, корневищные, корневищно-рыхлокустовые и плотнокустовые* (рис. 14).

Особенность морфологии различных типов образования побегов тесно связана с биологическими и экологическими особенностями луговых злаков.

У *рыхлокустовых злаков* боковые побеги от узла кущения, находящегося у поверхности почвы, отходят под острым углом к материнскому растению, образуя в почве лишь одно короткое

междоузлие (рис. 14). В естественных условиях произрастают на лугах – тимофеевка луговая, овсяница луговая, ежа сборная, житняк, райграс высокий, пырей бескорневищный, волоснец сибирский.



а) рыхлокустовые злаки; б) корневищно-рыхлокустовые злаки в) корневищные злаки г) плотнокустовые злаки

Рис. 14. Характер кущения многолетних злаковых трав

Корневищные злаки образуют подземные побеги – корневища, располагающиеся на глубине 5–20 см и отходящие от материнского растения на расстояние от 2–3 см до 1 метра. Затем они появляются на поверхности, образуя кусты из нескольких побегов (рис. 14). К корневищным злакам относятся лисохвост луговой, мятлик луговой, канареечник тростниковидный, кострец безостый.

Корневищно-рыхлокустовые злаки развивают множество рыхлых кустов, соединённых короткими корневищами, и образуют такие злаки очень крепкий дерн (рис. 14). К корневищно-рыхлокустовым злакам относятся мятлик луговой и овсяница красная.

Узлы кущения у *плотнокустовых злаков* находятся над поверхностью почвы, что обеспечивает им достаточную аэрацию в условиях большой уплотненности или переувлажненности почвы. Узлы кущения новых побегов у некоторых плотнокустовых злаков закладываются выше материнских, в результате чего образуются кочки (рис. 14). К плотнокустовым злакам относятся щучка дернистая, белоус торчащий овсяница овечья.

Облиственность злаков

В кусте злакового растения развивается три типа побегов: генеративные, вегетативные укороченные и вегетативные удлиненные.

Генеративные побеги имеют стебель с 3–5 листьями и развитым соцветием.

Укороченные вегетативные побеги состоят из листьев и короткого, почти незаметного стебля, с очень сближенными междоузлиями. Листья при этом могут быть длинными и достигать 40–50 см и более.

Удлиненные вегетативные побеги имеют, как и генеративные, нормально развитый стебель, но у них отсутствует соцветие, листьев больше, чем у генеративных (5–11 штук). Не все виды злаков образуют удлиненные вегетативные побеги.

В зависимости от высоты растений и преобладания в кусте укороченных или удлиненных (вегетативных и генеративных) побегов злаки делятся на **верховые, низовые и полуверховые**.

Низовыми травами называются такие, высота которых в среднем не превышает 40 см и основная масса листьев сосредоточена в приземном слое, т.к. в кусте преобладают укороченные вегетативные побеги. К этой группе относятся такие виды, как мятлик луговой, овсяница красная, райграс (плевел) многолетний и др.

Верховые травы. В их кусте преобладают генеративные и удлинённые вегетативные побеги, облиственность которых равномерна по всему стеблю, а высота достигает 100–150 см и выше. В эту группу входят: кострец безостый, двукисточник тростниковый, овсяница тростниковая, тимофеевка луговая.

Полуверховые травы. К этой группе относят растения достаточно высокие, но вместе с тем имеющие в приземном ярусе большую массу листвы за счёт сильного развития укороченных вегетативных побегов. В эту группу входят: ежа сборная, овсяница луговая, лисохвост луговой.

По отношению к условиям влагообеспеченности все злаки делятся на несколько экологических групп.

Гигрофиты (бекмания, лисохвост тростниковидный) – типичные влаголюбые, требуют обильного увлажнения и выдерживают затопление.

Мезофиты (timoфеевка луговая, ежа сборная, мятлик луговой, овсяница луговая, кострец безостый) – растения, требующие хорошо дренированных почв с нормальным режимом увлажнения. Они выдерживают затопление 10–15 дней, имеют широкие мясистые листья, слабо опушенные или неопушенные.

Ксерофиты (житняк, ломкоколосник) – растения, устойчивые к засухе, требующие относительно высоких температур и низкой влажности воздуха при цветении и формировании семян.

Ход работы: Описать морфологическое строение и биологические особенности многолетних злаковых трав разных видов. Отметить различия в строении соцветия и зарисовать. Данные занести в таблицу 27.

Таблица 27.

Характеристика многолетних злаковых трав

Вид	Тип кущения	Облиственность	Отношение к влаге	Направление использования
1	2	3	4	5
1.				
2.				
...				
14.				
15.				

Вывод II:

Работа 3. Классификация осоковых трав по жизненным формам и производственно-биологическим группам.

Семейство Осоковые (Cyperaceae) – обширное и широко распространенное на земном шаре. К нему относится более 3500 видов. В семейство входят многолетние и редко однолетние растения. Стебли трехгранные или цилиндрические, без утолщений на узлах в отличие от злаков, внутри заполненные сердцевинкой. Листья располагаются в три ряда, линейные. Соцветия разнообразные – колосовидные, метельчатые и другие с мелкими невзрачными цветками.

Осоковые распространены повсеместно, особенно в лесной зоне. Растут главным образом на влажных, а иногда и заболоченных почвах, по берегам рек и озер (камыш), но некоторые из них встречаются также в засушливых местностях, в пустынях и в горных районах.

Некоторые из осоковых трав (преимущественно мелкие) в кормовом отношении оцениваются как хорошие и удовлетворительные. Несмотря на высокое содержание протеина (14,1%) стебли и листья у них жесткие, так как имеют высокое содержание кремнезема.

К группе осоковых относятся следующие рода: осока, камыш, пушица, кобрезия. Наибольшее кормовое значение имеет осока. Из Ситниковых (*Juncaceae*) наибольшее распространение имеет ситник склоняющийся и балтийский.

Ход работы: Описать морфологическое строение и биологические особенности осок. Отметить различия в строении соцветий и зарисовать. Данные занести в таблицу 28.

Таблица 28.

Характеристика осоковых трав

Вид	Тип соцветия	Высота стебля	Место произрастания
1	2	3	4
1.			
2.			
3.			
4.			

Вывод III:

Работа 4. Классификация разнотравья по жизненным формам и производственно-биологическим группам.

Эта группа объединяет много видов, наличие которых в естественных травостоях зависит от условий обитания. Большим числом представлены растения семейств Астровые. К нему относится свыше 25 тыс. видов. Это травянистые однолетние или многолетние растения, разнообразные по внешнему виду. Сюда же входят полукустарники и кустарники.

Морфологическая особенность сложноцветных – строение соцветий. Соцветие – корзинка, состоящая из множества мелких цветков, плотно сидящих на общем цветоложе, окруженном оберткой из мелких листочков.

В семействе астровые наблюдается большое морфологическое разнообразие в форме листьев, строении листочков, обертки, прицветников и т. д.

Сложноцветные распространены на всем земном шаре, составляя значительную часть флоры. В зоне пустынь сложноцветные преобладают в травянистом покрове (полынь); они составляют здесь 40% кормов для животных (осот, одуванчик). Маревые представлены многолетними и однолетними растениями, полукустарниками и кустарниками. Маревых насчитывается 1400 видов. В лесной зоне маревые почти отсутствуют, за исключением лебеды и мари, которые растут около населенных пунктов и кое-где на залежах. Гораздо больше маревых в лесостепной и степной зонах, но широко распространены они в полупустынях. Кормовая роль маревых в лесостепи небольшая и ограничивается лишь тем, что некоторые из них идут для силосования.

Семейство сельдерейные – одно из самых обширных. К нему относится около 3000 видов. Кормовая ценность зонтичных невелика, так как хорошо поедаемых растений среди них очень мало. Плохая поедаемость зонтичных объясняется тем, что стебли многих из них грубые и содержат резко пахучие эфирные масла. Среди зонтичных много ядовитых и лекарственных растений.

Семейство розовые, или розоцветные (*Rosaceae*), включает более 2000 видов. Некоторые виды поедаются животными хорошо и удовлетворительно (главным образом листья), но большинство плохо или совсем не поедается.

Участие розовых в травяном покрове невелико, и кормовая роль их очень незначительная, несмотря на широкое распространение.

Ход работы: Описать морфологическое строение и биологические особенности разнотравья. Отметить различия в строении соцветий и зарисовать. Данные занести в таблицу 29.

Таблица 29.

Характеристика разнотравья

Вид	Семейство	Соцветие	Использование
1	2	3	4
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Вывод IV:***Работа 5. Сбор гербарного материала кормовых растений***

Гербáрий (лат. *herbárium*, от *herba* – «трава») – коллекция засушенных растений, препарированных в согласии с определёнными правилами. Обычно гербарные образцы после высушивания монтируются на листах плотной бумаги. Все гербарии мира независимо от их ведомственной принадлежности регистрируются в международной базе данных «The Index Herbariorum». Им присваивается акроним – уникальный буквенный код, составленный из одной – шести букв английского алфавита (например, **K, MW, MHA, SYKO**). Сокращённые названия гербариев используются в качестве универсальных ссылок на место хранения гербарных образцов, цитируемых в ботанических научных работах.

Ход работы. Для гербария следует выбирать экземпляры без повреждений (насекомыми, грибами и т.п.). Если растения в популяции заметно различаются, то в гербарии желательно представить растения разных форм, демонстрирующие варьирование признаков. В гербарии обязательно наличие на образцах генеративных органов – цветков, плодов (Приложение Д). Следует учитывать, что часть собранных растений может быть испорчена при сушке или монтировке, а потому образцы следует брать с некоторым запасом (4–5 экземпляров).

Контрольные вопросы:

1. Большой питательностью обладают растения семейств...
2. Грубые корма представлены следующими семействами...
3. На пастбищах высевают низовые злаки...
4. К разнотравью относятся семейства...
5. Основные сенокосные растения...
6. Видовое разнообразие бобовых растений, используемых для сенокосов...
7. Отличительные особенности сенокосов и пастбищ...
8. Правила создания гербария...

5.2. Технология заготовки сена

Цель работы: Ознакомиться с технологией заготовки сена.

Материалы и оборудование: полевой дневник, карандаш, ручка, мерная лента, линейка.

Консервирование кормовых трав путем сушки (приготовление сена) – наиболее древний способ заготовки кормов. Сено – один из ценных видов грубого корма для скота. Оно богато витаминами, минеральными веществами и протеином. Одним из важных условий получения высококачественного сена является уборка трав в ранние фазы вегетации, когда они содержат наибольшее количество переваримого протеина и витаминов. Поэтому для получения сена высокого качества необходимо начать кошение трав не позже, чем в фазе бутонизации бобовых растений и колошения злаковых и заканчивать их уборку в начале цветения. Молодые травы при полевой сушке значительно меньше теряют самой ценной части растений – листьев. В заготовленном сене должно содержаться 14–17% воды. При более высокой влажности оно плесневеет. В 1 кг сена I класса содержится 0,45–0,55 кормовых единиц, 65–80 грамм переваримого протеина, не менее 30 мг каротина. Такое сено богато витаминами групп В, D, E,

минеральными и другими важными элементами питания. Сушка травы на солнце длится 1–3 и более суток, потери питательных веществ при этом достигают 40–60%. Для ускорения сушки применяют плющение травы, многократное ворошение, принудительную искусственную сушку, прессование или обработку растений консервантом. Схема заготовки рассыпчатого длинностебельного сена приведена в таблице 30.

Таблица 30.

Технологическая схема заготовки рассыпчатого сена

Наименование операции	Срок и условия выполнения	Применяемые машины
Скашивание и укладка травы в прокосы с плющением стеблей (бобовые) или без плющения	Фаза бутонизации – начала цветения бобовых трав, колошения злаковых трав	Сенокосилки КРН-2,1; КС-2,1; КПРН-3,0; КПН-3,1; МСР-1,2; КРФ-2,1; РМ-2; КД-Ф-4,0; «DISCO 3050 TRC»; «Challenger» и др.
Ворошение	1–2-кратное	Грабли ГР-700; ГРН-471; ГВР-630; ГВК-6А; ГВФ-4,2; ворошилки ВВР-7,5; «SAVANNA»; «STOLL»; «GF» и др.
Сгребание травы из прокосов в валки	При влажности 35–45%	ГП2-14А; ГПП-6,0; ГВК-6,0А; LINER 2700; «SAVANNA» и др.
Подбор валков в копны	При влажности 22–25%	Подборщики-копнители ПК-1,6; КНУ-11; КУН-10; СНГ-60 с приспособлением ПС-1,8
Сбор и транспортировка копен к местам хранения сена	При влажности 18–20%	Копновоз КУН-10; волокуша ВУ-400; ВНШ-30; погрузчик фронтальный ПФС-1,1 и др.
Укладка копен сена в скирды под навес, в сарай	При влажности 18–20%	Погрузчик-стогометатель ПФ-0,5; ПФС-1,1 и др.

В настоящее время более прогрессивной является заготовка прессованного сена (табл. 31)

При заготовке прессованного сена потери кормовых единиц уменьшаются на 10%. Сено дольше сохраняет аромат и цвет, его легче хранить. При этой технологии в 2–2,5 раза сокращаются механические потери, так как исключаются сволакивание, копнение и стогование. При такой технологии сено из валков

подбирают пресс-подборщиком в тюки прямоугольной формы или рулоны цилиндрической формы с одновременной автоматической их обвязкой синтетическим шпагатом или сеткой.

Таблица 31.

Технологическая схема заготовки прессованного сена

Наименование операции	Срок и условия выполнения	Применяемые машины
Скашивание и укладка травы в прокосы с плющением стеблей (бобовые) или без плющения стеблей	Фаза бутонизации – начала цветения бобовых трав, колошения злаковых трав	Сенокосилки КРН-2,1; КС-2,1; КЛРН-3,0; МСР-1,2; КРФ-2,1; РМ-2; «DISCO 3050 TRC»; «Challenger» и др.
Ворошение	1–2-кратное	Грабли ГР-700; ГРН-471; ГВР-630; ГВК-6А; ГВФ-4,2; ворошилки ВВР-7,5; «SAVANNA»; «STOLL»; «GF» и др.
Сгребание травы из прокосов в валки	При влажности 35–45%	ГП2-14А; ГПП-6,0; ГВК-6,0А; LINER 2700; «SAVANNA» и др.
Подбор и прессование массы; одновременная погрузка в транспортные средства	При влажности 20–22% или 30–35% с прессованием в тюки или рулоны	Прессподборщики: ПС-1,6; ППЛ-1,6М; ППЛ-Ф-1,6; ПКТ-Ф-2; ПТ-800; ПРП-1,6; ПФ-350; ПР-200; ПР-400; «ROLANT 250»; «SAVANNA Z» и др. Погрузчик-транспортировщик рулонов ТП-10; фронтальный погрузчик «ROBUST F» и др.
Доставка тюков и рулонов к местам досушивания и хранения	Досушивают до влажности 17% принудительным вентилированием	Тележки самозагрузочные Т-150/1; «Morris» и др. Погрузчики-укладчики ПФ-0,5; ПКУ-0,8; транспортировщик рулонов ПТК-10 и др. Укладка тюков или рулонов на вентиляционные установки УДС-300; УВС-100 и др.
Контроль за хранением сена и устранение очагов порчи в процессе хранения	В процессе хранения	Ширина скирды 4–6 м, высота 3,5–4,5 м.

Работа 1. Определение видового состава трав, использованных для заготовки сена.

По ботаническому составу и способу выращивания трав различают сено: сеянное бобовое (содержание бобовых растений более 60 %), сеянное злаковое (содержание злаковых более 60 % и бобовых менее 20 %), сеянное бобово-злаковое (содержание бобовых от 20 до 60 %), сено естественных кормовых угодий (злаковое, бобовое, злаково-разнотравное, осоковое и т.д.).

Для изучения ботанического состава травостоя отбирают пробные снопы, которые разбирают в зеленом или сухом виде. Пробные снопы обычно разбирают на бобовые, злаковые компоненты и сорняки. При необходимости бобовые и злаковые травы подразделяют на виды. Полученные фракции после высушивания взвешивают и вычисляют процентное соотношение в урожае бобовых, злаковых трав и сорняков.

Семейство бобовых по числу видов одно из самых распространенных. Для растений семейства бобовых характерен симбиоз с клубеньковыми бактериями, усваивающими азот воздуха.

Листья с прилистниками, обыкновенные сложные, тройчатые, пальчатые, парно- и непарноперистые реже простые. Соцветие – кисть, головка, редко цветки одиночные. Околоцветник неправильный. Чашечка состоит из пяти сросшихся чашелистиков, венчик мотылькового типа. Лепестки венчика неодинаковые: верхний большой – парус, два нижних срастаются между собой и образуют лодочку, по бокам которой находятся ещё два лепестка, называемые веслами.

Тычинок десять, из них девять обыкновенно срастаются своими нитями в обыкновенную пластинку, охватывающую большую часть пестика. На верхней стороне, обращенной к парусу, пластинка расщеплена вдоль и прикрыта расширенной нитью десятой тычинки. Пестик один, с верхней завязью, из которой

образуется одногнездный плод боб. При созревании бобы раскрываются двумя створками или же распадаются на односемянные членики. Реже плод нераскрывающийся, односемянный. Строение цветка и плода является характерным для всех растений одного семейства.

Определение многолетних бобовых трав по листьям

Наиболее достоверным признаком для определения родов и видов многолетних бобовых трав до цветения является строение листьев.

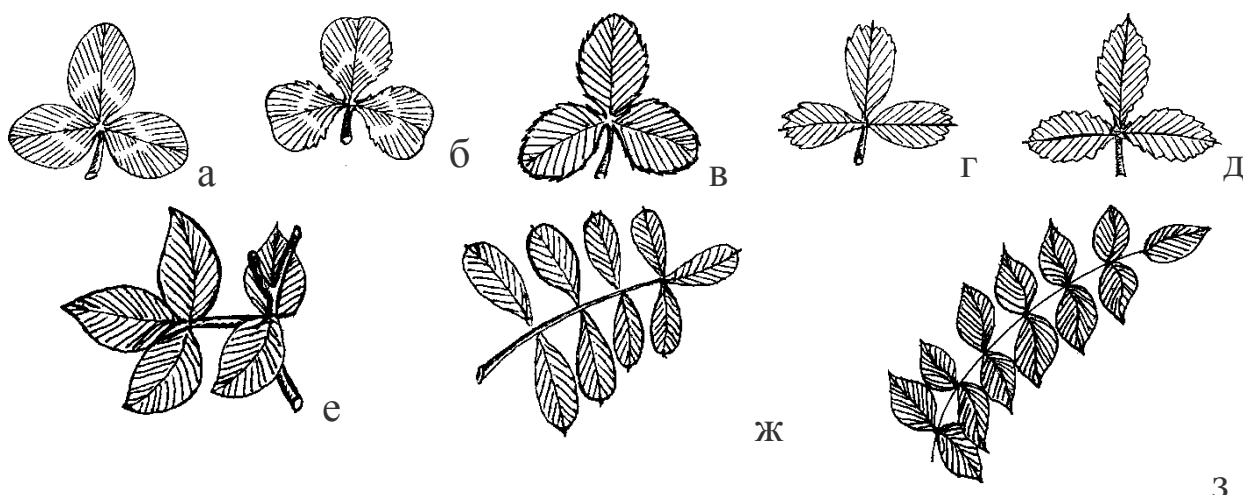


Рис. 15. Строение листьев многолетних бобовых трав.

Тройчатые: а) клевер красный; б) клевер белый; в) клевер розовый; г) люцерна синяя; д) донник желтый; е) лядвенец рогатый.

Перистые: ж) эспарцет виколистный; з) козлятник восточный

Определение бобовых многолетних трав по соцветиям

Определение бобовых многолетних трав по соцветиям служит дополнением к отличию их по листьям. Важнейшие отличительные признаки соцветий – их форма и окраска венчиков цветков.

Форма соцветий представлена тремя основными видами (рис. 16).



Рис.16. Типы соцветий многолетних бобовых трав:

а) головка; б) короткая кисть; в) кисть.

Отличительные признаки видов многолетних бобовых трав

Листья тройчатые

А. Соцветие – головка

Шаровидная головка располагается на верхушке стебля, цветки в соцветии сидячие, окрашены в красно-фиолетовый цвет, редко в бледно-розовый, стебель прямой, голый или слабо опушенный; листочки цельнокрайние, по краям зазубренные, эллиптические или обратнойцевидные, с рисунком посередине в виде белого пятна различной формы и величины; прилистники узкие, расширенные у основания – **клевер красный**.

Соцветие – плотная головка, тычиночная трубка срослась с венчиком. Цветки на более или менее длинных цветоножках, поникающих при плодах. Низкорослое (15–20 см) растение с полулежачим, ветвистым хорошо облиственным, укореняющимся стеблем – **клевер белый**.

Шаровидная головка выходит из пазух листьев на длинном цветоносе, а не располагается на верхушке стебля как у красного клевера; цветок розовой или бледно-розовой окраски, в соцветии на цветоножках; стебель прямой, не опушенный; листочки

зазубренные по краям, без рисунка, ромбические, широкоовальные, или удлинено-овальные – **клевер розовый**.

Соцветие – зонтиковидная головка, цветки оранжево-желтые, лодочка согнута под углом в виде клюва. Листочки широко обратнойцевидные, закругленные, у верхних листьев листочки ланцетные – **лядвенец рогатый**.

Б. Соцветие – кисть

Соцветие – верхушечная многоцветковая и густая кисть на длинном цветоносе, цветки синие, фиолетовые или голубоватые, в соцветиях на цветоножках или сидячие; стебель ветвистый; листочки обратнойцевидные, эллиптические или удлинено вытянутые, средний листочек на более длинном черешке, средняя жилка выходит зубцом за край листочков, которые с нижней стороны коротко опушены; прилистники шиловидные – **люцерна синяя (посевная)**.

Соцветие в виде головчатой короткой кисти на длинном цветоносе, цветки желтые, расположенные в соцветии на коротких цветоножках; стебель ветвистый, листочки удлинено эллиптической формы, опушенные с нижней стороны, средняя жилка выходит зубцом за край листочка, средний листочек на более длинной ножке – **люцерна желтая (серповидная)**.

Листья перистые

А. Соцветие – кисть

Соцветие – густая длинная кисть с широким основанием и к вершине притупленная, цветки розовые с продольными более темными полосами на парусе, в соцветии находятся на коротких цветоножках, парус цветка длиннее лодочки на 1 мм, цветки средних размеров (до 12 мм); стебли полувыполненные, опушенные; листья непарноперистые, листочки эллиптические или

ланцетные; опушенные неравномерно с нижней стороны – **эспарцет виколистный**.

Соцветие – узкая рыхлая веретеновидная кисть, к вершине тонко заостренная, цветки мелкие или средних размеров от бледной до ярко-розовой окраски, расположены в соцветии на коротких цветоножках; стебель выполненный, опушенный; листья непарноперистые, листочки ланцетной формы с заостренной вершиной, опушены с нижней стороны – **эспарцет песчаный**.

Соцветие – длинная тонкая кисть, цветки в соцветии на коротких цветоножках, окрашены в белый цвет; стебель ветвистый; листочки тройчатосложных листьев широкоовальные, средний листочек на более длинной ножке, средняя жилка выступает за край листочка, листочки по краю пильчатые – **донник белый**.

Соцветие – длинная кисть, цветки в соцветии на коротких цветоножках, окрашены в желтый цвет; стебель ветвистый; листочки округло-яйцевидные, средний листочек на более длинной ножке, средняя жилка выступает за край листочка, листочки по краю пильчатые – **донник желтый**.

Листья на конце всегда с усиками. Тычиночная трубка прямосрезанная. Прилистники не крупнее листочков, цветки желтые – **чина луговая**.

Злаки – преимущественно многолетние и однолетние травы.

Стебель большей частью полый – соломина, разделен на междоузлия. Листорасположение очередное. Листья состоят из листовой пластинки и влагалища. Соцветия сложные, большей частью верхушечные – колос, султан, метелка. Цветки злаков невзрачные; они состоят из двух чешуй – внутренней и наружной, двух маленьких пленок – лодикул, трёх тычинок и одного пестика с

верхней завязью и раздвоенным перистым рыльцем. Плод – зерновка с сильно развитым эндоспермом.

Определение многолетних злаковых трав по соцветиям

По строению соцветия злаковые травы делятся на три группы:

1. Колосовидные злаки (соцветие колос) (рис. 17).
2. Метельчатые злаки (соцветие метелка) (рис 18).
3. Метельчато-колосовидные злаки (соцветие колосовидная метелка или султан).

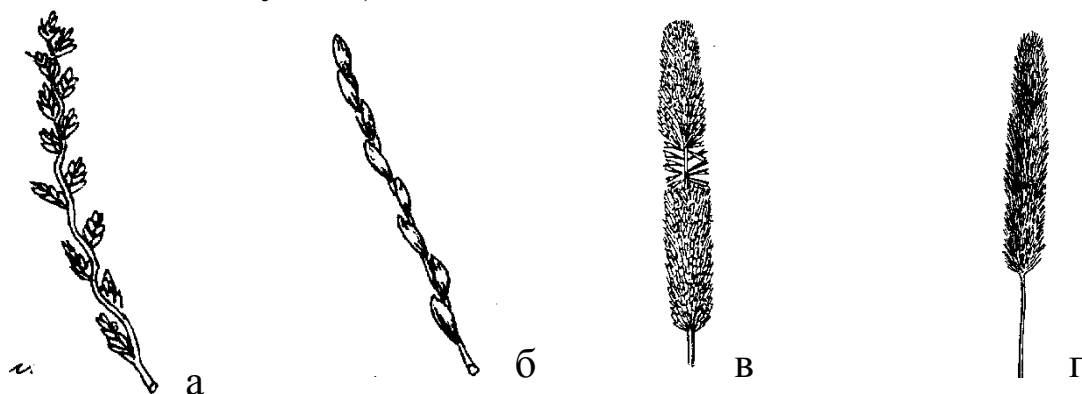


Рис. 17. Строение соцветия колос: а) райграс пастбищный;
б) пырей бескорневищный; в) тимopheевка луговая;
г) лисохвост луговой

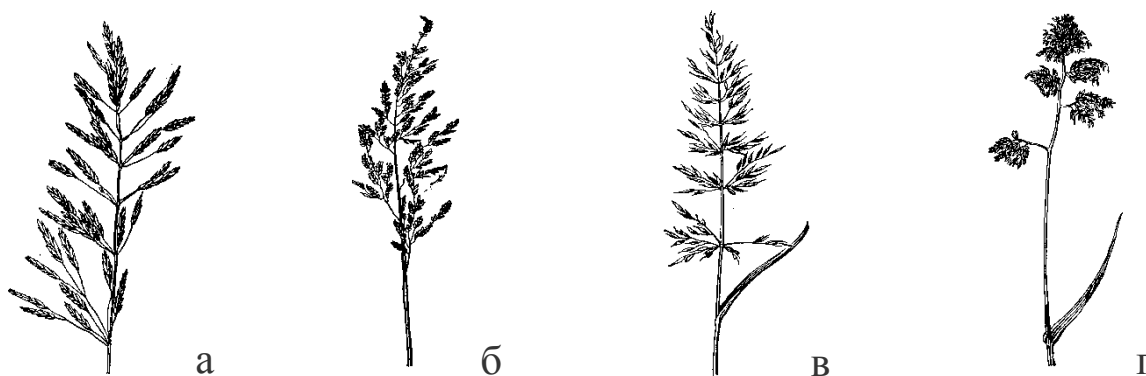


Рис. 18. Строение соцветия метелка: а) кострец безостый;
б) овсяница луговая; в) райграс высокий; г) ежа сборная

Отличительные признаки видов многолетних злаковых трав

Соцветие – колос

Колос широкий, плотный, без промежутков между колосками (на 1 см стержня 5–7 колосков), гребневидный, удлинённо-яйцевидный, широкий у основания и суживающийся к верху; колоски широкие, сильно отклонены от стержня, многоцветковые; колосковые чешуи ланцетно-яйцевидные, нижняя цветковая чешуя ланцетная с короткой остью (3–4 мм); стебли голые, прямые, полые, под колосом опушенные; листья узколинейные, слегка свернутые или плоские, длинные, язычок пленчатый, короткий, тупой – **житняк гребенчатый**.

Колос линейный, узкий, длинный, слегка расширенный у основания, менее плотный чем житняк ширококолосый (на 1 см стержня 3–4 колоска); колосковые чешуи широкие, отклонены от стержня, колоски многоцветковые, нижняя цветковая чешуя безостая или с коротким остевидным заострением (длиной 1 мм); стебли длинные, прямые, внутри полые; листья линейные, плоские или слегка свернутые, длинные (до 20 см) – **житняк сибирский**.

Колос рыхлый, длинный (10–15 см), колоски слабо сжатые с боков, двух–трехцветковые. Прижаты к стержню, с короткими остевидными заострениями или без них; стебли тонкие, прямые, длинные; листья узкие, плоские, тонкие, шероховатые – **пырей бескорневищный**.

Колос рыхлый, колоски прикреплены к стержню колоса узкой стороной, многоцветковые, остистые, колосковая чешуя короче прилегающей к ней цветковой; стебли невысокие, хорошо облиственные; листья сравнительно короткие, сложенные вдоль – **райграс многоукосный**.

Колос двухсторонний, колоски сидят по одному справа и слева. Колоски обращены к стержню колоса широкой стороной,

колосковых чешуй две, они ланцетные, заостренные; цветковые чешуи по форме сходны с колосковыми; растение с длинными корневищами – **пырей ползучий**.

Колоски с двумя обоеполыми цветками иногда с третьим тычиночным. Колосья прижаты к стеблю, иногда отклоненные, собраны в колосовидные соцветия. Ости нет. Колосковые чешуи вздутые, короче цветковых. Листья линейные, до 7 мм ширины, шероховатые. Язычок острый, до 6 мм длины – **бекмания обыкновенная**.

Соцветие – метелка

Метелка средней плотности, длиной до 25 см, с короткими веточками, колоски длиной 6–15 мм, безостые или с короткими остями на верхушке цветковой чешуи, колоски многоцветковые, линейные, ланцетовидные, бледно-зеленые или с фиолетовым оттенком; стебли тонкие, прямые или коленчато приподнимающиеся; листья плоские, линейные, с нижней стороны темно-зеленые, блестящие, а с верхней матовые, светло-зеленые, язычок бахромистый длиной до 1 мм – **овсяница луговая**.

Колоски с 4–6 цветками, собранные в раскидистую во время цветения метелку. Нижние веточки метелки собраны по две, шероховатые. Колосковые чешуи красно-фиолетовые или буроватые, ланцетные, по килю шероховатые. Нижняя цветковая чешуя с остью, более короткой, чем нижняя, в 2–3 раза. Прикорневые листья щетиновидные, стеблевые узколинейные, до 2,5 мм ширины – **овсяница красная**.

Метелка лопастная, колоски на концах веточек собраны в пучки, колоски многоцветковые (3–5), цветковая чешуя сверху остевидно заостренная; стебли обычно прямостоячие, длинные; листья крупные, длинные, широкие (до 2 см), шероховатые, по краям слегка зазубрены, с нижней стороны их хорошо выражена центральная жилка, по которой они складываются; влагалища листа

открытые, язычок удлинено заостренный, длиной до 0,8 см – **ежа сборная**.

Метелка с веточками по 3–7 цветков, колоски крупные, многоцветковые. Колосковые чешуи короче колосков. Колоски на верхушке уже, чем посередине. Нижняя колосковая чешуя имеет одну жилку и наверху два зубчика. Листья плоские, широколинейные. Язычок короткий. Влагалища листьев замкнутые; корневище ползучее, с буро-красными чешуйчатыми листьями – **кострец безостый**.

Колоски яйцевидные или эллиптические, мелкие, с 2–8 цветками, собранные в раскидистую метелку, ветви которой отходят по 2 или несколько; соцветия матово-зеленые. Колосковые чешуи неодинаковой величины, по килю шероховатые. Нижняя цветковая чешуя с 5 ясно заметными жилками, у основания большей частью с волосками. Листья 1,5–7 мм ширины, слегка шероховатые. Язычок у листьев очень короткий, тупой – **мятлик луговой**.

Соцветие метелка с шероховатыми ветками. Колоски красноватые или зеленоватые на веточках очень мелкие, одноцветковые. Колосковые чешуи почти равные. Язычок у средних и нижних листьев удлиненный, заостренный, 1,5–5 мм длины. Листья шероховатые – **полевица белая**.

Растение дикорастущее. Колоски сближены пучками, отчего метелка получается частая, густая. Цветковые чешуи твердокожистые, в верхней части волосистые. Нижние колосковые чешуи с тремя жилками и килем. Листья широколинейные, до 18 мм ширины, по краям и снизу шероховатые – **канареечник тростниковидный**.

Соцветие – колосовидная метелка

Ложный колос (султан) цилиндрической формы с тупой верхушкой, длинный, колоски безостые, прикреплены к стержню соцветия под прямым углом; колосковые чешуи несросшиеся, шиловидно заостренные; стебель полый, прямостоячий или в нижних междоузлиях коленчато изогнутый; листья длинные (до 30 см), линейные, шириной до 1,5 см, неопушенные – **тимофеевка луговая**.

Ложный колос (султан) мягкий, длинный, колоски с коленчато согнутой остью; колосковые чешуи внизу срослись; стебель прямостоячий; листья длинные (до 30 см), линейные, шириной до 1,0 см, неопушенные – **лисохвост луговой**.

Видовой состав растений, входящих в состав сена, определяет его питательную ценность, сохранность в процессе заготовки и хранения. По ботаническому составу лидирующее место принадлежит злаковым, они составляют основу рациона крупного рогатого скота, хотя и уступают по питательности бобовому сено. Сено бобовых трав позволяет увеличить в рационе содержание белка. Также этот корм богат витаминами, кальцием и рядом других микроэлементов. Для сушки пригодно большинство бобовых трав: люцерна, клевер, козлятник. Главный недостаток бобовых – сложность сушки и хранения. Растения поражаются плесневыми грибами, легко прогорают и портятся. Связано это с большим содержанием влаги, толстыми стеблями и обилием листочков. Для посевов из злаковых обычно используют тимофеевку, кострец, пырей и житняк. Эти виды растений гораздо менее питательны в сравнении с бобовыми, в них существенно меньше белка, они не столь богаты микроэлементами и витаминами. Зато злаковые травы позволяют собрать большие урожаи с единицы площади, они менее требовательны к условиям выращивания. Не менее важным показателем является легкость уборки и хранения – в процессе сушки потери питательных веществ минимальны.

Ход работы: Определить видовой состав трав сенокосного использования. Данные занести в таблицу 32.

Таблица 32.

Виды трав сенокосного использования

№ п/п	Вид растений	Семейство	Фаза развития
1	2	3	4
1.			
...			
3.			

Вывод V:

5.3. Технология заготовки сенажа

Цель работы: ознакомиться с технологией заготовки сенажа.

Материалы и оборудование: полевой дневник, карандаш, линейка, ручка.

Сенаж – это разновидность грубого корма, который готовят из трав, провяленных до влажности 40–55% и сохраняют при анаэробных условиях (табл. 33). Сенаж готовят из сеянных многолетних и однолетних трав. Наиболее питательный получается сенаж из многолетних бобовых трав (клевера, люцерны, козлятника).

Питательность 1 кг сенажа составляет 0,35–0,4 кормовых единиц, 70 г переваримого протеина, 40–60 мг каротина. Сенаж не промерзает в металлических и кирпичных башнях и траншеях при длительных и сильных морозах. Это позволяет использовать его в рационах животных суровой зимой в условиях, когда силос глубоко промерзает. Потери питательных веществ при заготовке и хранении сена – 35–45%, сенажа – 10–12%.

Таблица 33.

**Технологическая схема приготовления сенажа
по традиционной технологии**

Наименование операции	Срок и условия выполнения	Применяемые машины
Скашивание с плющением стеблей (бобовые) или без плющения стеблей	Трубкавание – начало колошения злаковых трав, бутонизация – начало цветения бобовых трав	Сенокосилки КРН-2,1; КС-2,1; КПРН-3,0; МСР-1,2; КРФ-2,1; РМ-2; «DISCO 3050 TRC»; «Challenger» и др.
Ворошение	Для равномерного подвяливания	Грабли ГР-700; ГРН-471; ГВР-630; ГВК-6А; ГВФ-4,2; ворошилки ВВР-7,5; «SAVANNA»; «STOLL»; «GF» и др.
Подбор массы из валков, измельчение, погрузка в транспортные средства	Измельчение массы до 15–30 мм начинать после снижения её влажности до 60%, чтобы основное количество убрать при влажности 50–55 %	Кормоуборочные комбайны: Дон-680М; Джон Дир 7200; «Jaguar 890»; «Big X 1000»; «FX 30» и др.; жатки ЖР-4000; РСМ 100.72; платформа-подборщик РСМ-100.72; подборщики-измельчители «FCT 1350»; «DIPLOMAT 33DV»; КУФ-1,8 и др. Тракторы: Джон Дир; МТЗ-80/82; Т-150К; КамАЗы и др.
Транспортировка	Транспортные средства оборудуют сетками, щитами	Автосамосвалы: прицеп-ёмкость ПС-45; ПС-60; прицеп специальный ПУС-15; ПТ-14С; ПСС-25; «FORTIS», «Titan»; тракторные прицепные тележки ПСЕ-12,5; ПСЕ-20; ПИМ-40; 2ПТС-4-887А и др.
Закладка массы в траншеи и её уплотнение	Толщина ежедневно укладываемого слоя в уплотненном виде должна быть не менее 0,7–1 м. Продолжительность закладки 3–4 суток	Агрегаты «AMKODOR 332С»; «AMKODOR 352С-02»; тракторы: ДТ-75; ВТ-90; Т-150; К-700А; К-701; К-744; бульдозеры Д-606; Д-535; ДЗ-110А; фронтальный погрузчик П-4/85 и др.
Укрытие массы в хранилищах синтетической (полиэтиленовой или хлорвиниловой) пленкой	Края пленки у стен тщательно заделывают. Поверх пленки укладывают груз.	–

Качество сенажа зависит от:

1. Состава травостоя – наиболее лучший корм получают из бобовых трав, богатых белком;
2. Фазы скашивания (злаковые травы – фаза цветения, бобовые – фаза бутонизации);
3. Хорошей герметизации и трамбовки.

Процесс приготовления сенажа складывается из комплекса последовательных выполняемых операций:

1. Скашивание трав; скашивание травы с плющением, провяливание на поле до влажности 50–60%.
2. Сгребания в валки.
3. Подбор подвяленной массы, измельчение и погрузка в транспортные средства.
4. Транспортировка.
5. Разравнивание и трамбовка.

Работа 1. Определение состава травосмеси используемой для заготовки сенажа

Для приготовления сенажа пригодны любые травы, которые можно убирать после провяливания с одновременным их измельчением. Высококачественный сенаж получают из бобовых трав, скошенных в фазе бутонизации, а из злаковых – в начале колошения.

Ход работы: Определить видовой состав трав. Записать в таблицу 34 полученные данные.

Таблица 34.

Состав травосмеси

№ п/п	Вид растения	Содержание в травосмеси, %	Семейство
1	2	3	4

Вывод VI:

Работа 2. Определение высоты среза и степени измельчения трав

Простое скашивание применяется при уборке трав с тонким стеблем. Высота среза для естественных сенокосов составляет 1–3 см, для сеяных трав первого года – 7–9 см, для сеяных трав последующих лет – 5–6 см. Особое значение при сенажировании имеет степень измельчения. Лучшие результаты получают при измельчении массы до размера 15 мм. При плохом измельчении масса может самосогреваться с образованием хлебного запаха и непереваримых меланинов и меланоидов.

Таблица 35.

Высота среза трав

№ п/п	Высота среза, см	Размер измельчения, см
1	2	3
1.		
2.		
3.		
4.		
Среднее		

Ход работы: Измерить линейкой высоту среза зеленой массы в четырех местах (повторениях). Данные занести в таблицу 35 и рассчитать среднее значение. Измерить степень измельчения стеблей и записать в таблицу.

Вывод VII:

Контрольные вопросы:

1. Характеристика многолетних злаковых трав по типу кущения.
2. Производственное значение основных плотнокустовых злаков.
3. Основные группы по характеру побегообразования у многолетних бобовых трав.
4. Деление злаковых трав по типу соцветий.
5. Кондиционная влажность травы при заготовке сенажа.

6. Преимущества травосмесей при заготовке корма сенаж.
7. Оптимальная фаза роста и развития растений для скашивания на сенаж.
8. Оптимальная фаза уборки бобовых растений на сено.
9. Оптимальная высота среза трав при заготовке сенажа.
10. Отличительные особенности заготовки рассыпчатого сена и прессованного.

Глоссарий

(приводятся основные термины, понятия)

Автотрофные растения – растения, способные к фотосинтезу и создающие органическое вещество из содержащегося в воздухе диоксида углерода.

Агроценоз – отношение между растениями – растительное сообщество, созданное путем посева или посадки возделываемых растений.

Алкалоиды – сложные органические вещества, содержащие азот и образующие при соединении с кислотами соли, которые хорошо растворяются в воде.

Биоценоз – совокупность растений и всех других живых организмов на конкретном участке.

Брикетилованный корм – прессованный корм в виде плиток правильной формы с содержанием не менее 83 % сухого вещества.

Валовая энергия (ВЭ) – вся энергия, заключенная в единице корма или рациона.

Веточный корм – корм, заготавливаемый из одно- двухлетних побегов определенных древесных пород.

Вредные растения – растения, не содержащие ядовитых веществ, но поедание которых приводит к снижению качества животноводческой продукции.

Гетеротрофные растения – это растения-паразиты (повелики, заразихи), получающие органические вещества и элементы минерального питания от растений-хозяев.

Гигрофиты – это растения, произрастающие на болотах, по берегам рек и озёр. Они отличаются высокорослостью, широкими листьями и слабой корневой системой.

Гидрофиты – растения, растущие в воде и практически не имеющие кормового значения.

Дернина – верхний слой почвы целины, многолетней залежи пронизанный живыми и отмершими корнями травянистой растительности.

Алкалоиды – сложные органические вещества, содержащие азот и образующие при соединении с кислотами соли, которые хорошо растворяются в воде.

Загонная пастьба – когда пастбищный участок делят на несколько загонов и стравливают поочередно.

Удобрения – это вещества, предназначенные для улучшения питания растений и повышения плодородия почв.

Залужение – посев многолетних трав с целью создания травостоя различного хозяйственного использования.

Зеленый конвейер – система организации, использования и производства зеленых кормов, которая позволяет бесперебойно и равномерно обеспечивать животных зелеными кормами.

Корма – продукты, пригодные для потребления сельскохозяйственными животными, содержащие в съедобной и безвредной форме органические и минеральные питательные вещества.

Кормопроизводство – научно обоснованная система организационно-хозяйственных и технологических мероприятий по производству, переработке и хранению кормов.

Кормовые угодья – сельскохозяйственные угодья, выделенные для производства кормов.

Кормовой баланс – сопоставление потребности в кормах с их наличием.

Концентрированные корма – это семена злаковых и бобовых растений, а также отходы их переработки.

Комбикорма – это сухие кормовые смеси из разных кормов – зерна, отрубей, минеральных добавок, кормов животного происхождения.

Кормовые средства – совокупность кормов и кормовых добавок.

Кормовая единица – условная величина, указывающая на питательность корма, равную по питательности 1 кг овса.

Ксерофиты могут довольствоваться малым количеством влаги и поэтому встречаются в сухих местах (степи, полупустыни).

Кормовые гранулы – прессованные корма в виде цилиндров диаметром 25 мм.

Корневищные злаки имеют надземные и подземные побеги, называемые корневищами. Узел кущения у них находится на глубине 5–20 см от поверхности почвы. От него в разные стороны идут подземные побеги (корневища), иногда отходящие от материнского растения на значительные расстояния (до 1 м.).

Корнеотпрысковые растения имеют вертикальный короткий корень, от которого на глубине 5–30 см отходят горизонтальные корни с почками возобновления. Из этих почек образуются надземные побеги, образующих много новых растений.

Луговодство – это комплекс организационных мероприятий и технических приёмов по рациональному использованию и улучшению естественных, а также создание искусственных (сеяных) сенокосов и пастбищ.

Луга – земельные угодья занятые травянистой растительностью, произрастающей в условиях умеренного климата и используемые для скашивания или выпаса животных.

Мезофиты – это виды, распространенные в условиях среднего увлажнения. Наиболее благоприятной для них считается почва 75–80% НВ.

Нагрузка на пастбище – это количество скота, которое приходится на 1 га пастбища в течение пастбищного периода.

Несилосующиеся – люцерна, эспарцет, чина, соя, ботва бахчевых и картофеля.

Обменная энергия корма – та часть валовой продукции, которая используется организмом животного для осуществления процессов жизнедеятельности.

Омоложение травостоев – рыхление почвы сенокосов и пастбищ, в ботаническом составе которых имеются корневищные и рыхлокустовые злаки, дискованием, фрезерованием или мелкой вспашкой.

Отава – травостой, отросший после его скашивания или стравливания животными в течение одного вегетационного периода.

Пригонная система – пастбище, находящиеся вблизи фермы (0,5–1 км). Скот для дойки и ночлега пригоняют на скотный двор.

Переваримость корма – показатель усвояемости корма организмом животного. Высоким коэффициентом переваримости (до 70–80% и более) отличаются растительный белок, сахара, крахмал, жир и их производные.

Поверхностное улучшение – это комплекс мероприятий, направленных на поддержание сенокосов и пастбищ в культурном состоянии и повышение их продуктивности без полного нарушения естественной дернины.

Пастбищеоборот – это система использования пастбищ, при которой в определенном порядке изменяются сроки и способы их использования.

Плотнокустовые злаки по форме кущения резко отличаются от рыхлокустовых и корневищных. Узлы кущения у них располагаются на поверхности почвы или на небольшой глубине (1–2 см).

Поедаемость растений на пастбищах оценивается по следующей шкале: 5 – отличная, 4 – хорошая, 3 – удовлетворительная, 2 – плохая, 1 – очень плохая, 0 – не поедается.

Пастбищная дигрессия – изменение видового состава растительного покрова пастбищ под влиянием пастьбы.

Пастбищный период – промежуток времени, в течение которого животные содержатся на подножном корме.

Поукосные – растения, которые выращиваются для получения корма после уборки предшествующей культуры на сено, зеленый корм.

Подсевные культуры – высеваемые весной под покров основной культуры и дающие в том же году добавочный урожай корма.

Пожнивные растения – это растения, которые высеваются после уборки основной культуры на зерно и в этом же году дают урожай корма.

Промежуточные культуры – высеваемые осенью или под зиму для получения корма рано весной до посева основных культур.

Разнотравье – дикорастущие травы различных ботанических семейств за исключением, мятликовых, бобовых и осоковых.

Ротация – это период, в течение которого культуры и пар проходят через каждое поле в последовательности, установленной схемой севооборота.

Равнинные луга – образовались на месте лесов, кустарников и болот и представляют собой неустойчивые экологические системы.

Рыхлокустовые злаки имеют узел кущения на глубине (1–5 см). Побеги у них отходят от узлов кущения под острым углом к главному побегу, образуя рыхлый куст.

Севооборот – это научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и пара во времени и размещении на полях.

Сенокосооборот – рациональная система использования сенокосов и ухода за ними, предусматривающая изменение сроков и очередности скашивания трав в течение вегетации и по годам.

Сенаж – это концентрированный корм, приготовленный из зеленой травы, провяленной до влажности 50–55% и законсервированный в герметичных емкостях.

Силос – сочный корм, получаемый в результате регулируемых биологических изменений зеленой массы или других материалов, с высоким содержанием влаги.

Старика – нескошенная или не полностью стравленная высохшая трава.

Травосмесь – смесь различных возделываемых видов однолетних и многолетних трав.

Травостой – совокупность травянистых растений на кормовых угодьях.

Травяная мука – корм, полученный из высушенной при высокой температуре и размолотой травяной массы, убранной в ранних фазах вегетации растений.

Травяная резка – корм, полученный из измельченной и искусственно высушенной травы.

Трудносилосящиеся – клевер и донник в фазе бутонизации, пастбищные травосмеси с большим содержанием бобовых и разнотравья.

Ускоренное – залужение, проводимое по пласту естественной дернины или целины сеянных многолетних трав, без предварительного возделывания на них однолетних культур.

Энергетическая питательность кормов выражается в единицах обменной энергии мегаджоулях (МДж) по видам животных (2500 ккал).

Экологические свойства растений – это отношение растений к условиям, в которых они произрастают.

Ядовитые растения – растения, содержащие токсические вещества, вызывающие отравления животных

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Абрамова А.Ф. и др.* Восстановление нарушенных земель и их использование в различных почвенно-климатических зонах Тюменской области: монография; РАСХН, ГАУ НИИСХ Северного Зауралья; ТГСХА. – Тюмень, 2010. – 148 с.
2. *Назыров В.К.* Эффективность использования зеленой массы и сена смеси козлятника восточного и костреца безостого в рационах дойных коров: автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук / Всерос. науч.-исслед. ин-т мясного скотоводства. Оренбург, 2015. С. 22
3. *Магомет-Текеев А.Э.* Современные подходы к организации кормопроизводства и повышение продуктивности скота / А.Э. Магомет-Текеев, А.А. Биджиева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 6 (92). С. 356-359
4. *Генералов И.Г., Кутяева Т.Е.* Развитие кормовой базы как один из основных факторов роста производства молока // Балтийский гуманитарный журнал. – 2014. – № 4. – С. 135–139.
5. *Голубь А.С., Дрепа Е.Б., Чухлебова О.Г., Шабалдас О.Г.* Луговое и полевое кормопроизводство. Издательство СтГАУ, 2014. – 157 с.
6. *Горлов И.Ф., Губаева В.В., Шахбазова О.П.* Интенсификация производства зерновых и кормовых культур и их использование для оптимизации кормовой базы молочного скотоводства в зонах неустойчивого увлажнения ЮФО: монография. – Волгоград, 2015. – 164 с.
7. *Емелин В.А.* Сильфия пронзеннолистная: хозяйственная ценность, биология и технология возделывания. – Витебск: ВГАВМ, 2011. – 36 с.
8. *Жученко А.А.* Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика. В трех томах.–М.: Изд-во Агрорус, 2008. Т.1. с.36-489.
9. *Жученко А.А.* Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика. В трех томах.–М.: Изд-во Агрорус, 2008. Т.1. с.513-770
10. *Токарева Н.В.* Кормопроизводство: особенности организации и технологии /В сборнике: Передовые достижения науки в молочной отрасли. 2021. С. 156-161.
11. *Азжеурова М.В.* Повышение эффективности кормопроизводства - залог развития животноводства региона /В сборнике: ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АПК: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА. Сборник статей по

материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курган, 2021. С. 389-393.

12. *Казанцев В.П.* Рапс, сурепица и редька масличная в Сибири. – Новосибирск: СО ВАСХНИЛ, 2001. – 116 с.

13. *Кандыба В.Н.* Состояние и приоритетные направления развития науки о нормируемом кормлении сельскохозяйственных животных в Украине /Кандыба В.Н., Ибатуллин И.И., Михальченко С.А. //Научно-технический бюллетень Института животноводства Национальной академии аграрных наук Украины. 2010. № 102. С. 226-246.

14. *Каретин Л.Н.* Почвы Тюменской области. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1990. – 286 с.

15. *Каржаубаев К.Е., Кинев М.А., Таджиев К.П.* Возделывание и использование Румекс К-1: метод. Рекомендации. РГП «Науч.-производ. центр животноводства и ветеринарии». МСХ РК. – Алматы: РНИ «БАСТАУ», 2004. – 16 с.

16. *Кашеваров Н.И., Данилов В.П., Полюдина Р.И., Степанов А.Ф.* Агротехнологии производства кормов в Сибири: практ. пособие. – Новосибирск: СибНИИ кормов, 2013. – 248 с.

17. *Кашеваров Н.И., Резников В.Ф.* Сибирское кормопроизводство в цифрах. – РАСХН. СибНИИ кормов. Новосибирск. 2004 – 140 с.

18. *Кашеваров Н.И., Резников В.Ф.* Проблемы оптимизации кормопроизводства в Сибири. – Новосибирск: ФГБНУ СибНИИ кормов, 2016. – 76 с.

19. *Кираев Р.С., Шагалиев Ф.М.* Влияние козлятника восточного на качество и дефицит белка заготавливаемых кормов // Режим доступа: [http:// www. agropost.ru](http://www.agropost.ru).

20. *Коломейченко В.В.* Кормопроизводство: Учебник. СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 656 с.

21. *Константинова М.Д.* Кормопроизводство на солонцовых почвах Западной Сибири. Рекомендации. Новосибирск. 2010. 48 с.

22. *Косолапов В.М., Трофимов И.А.* Проблемы и перспективы развития кормопроизводства // Кормопроизводство. – 2011. – № 2. – С. 4-7.

23. *Косолапов В.М., Трофимов И.А.* Федеральный исследовательский центр по кормопроизводству, агроэкологии и рациональному природопользованию в сельском хозяйстве // Адаптивное кормопроизводство. – 2014. – № 3 (сентябрь). – С. 4-11.

24. *Мухаметгалиев Ф.Н.* Проблемы повышения эффективности

- кормопроизводства и обеспечения сбалансированности кормления животных / Ф.Н. Мухаметгалиев, А.С. Лукин, И.Ш. Мадышев, И.Ш. Мадышева // Финансовый бизнес. 2021. № 5 (215). С. 162-165
25. *Моторин А.С.* Плодородие торфяных почв Западной Сибири // Мелиорация и водное хозяйство. №1, 2020. С.16-22.
26. *Моторин А.С., Букин А.В.* Пойменные почвы лесостепной зоны Северного Зауралья. – Новосибирск: ГНУ НИИСХ Северного Зауралья, 2014. – 228 с.
27. *Немченко В.В.* Практикум по кормопроизводству с основами ботаники и агрономии. Изд-во «Зауралье», Курган. 2005. – 270 с.
28. *Об утверждении государственной программы Тюменской области «Основные направления развития агропромышленного комплекса на 2013–2020 гг.»* (Постановление от 30.12.2014 г. № 699 П).
29. *Парахин Н.В., Кобозев И.В., Горбачев И.В. и др.* Кормопроизводство. – М.: КолосС, 2006. – 43с.
30. *Парахин Н.В., Горбачёв И.В., Лазарев Н.Н. и др.* Кормопроизводство. – М.: Бибком, Транслог, 2015. – 384 с.
31. *Пат. 1793835* Российская Федерация, МПК⁵ А О1 В 79/02. Способ формирования сенокосно-пастбищного травостоя / А.Ф. Степанов; заявитель и патентообладатель Ом. с.-х. ин-т им. С. М. Кирова. – № 490436/15; заявл. 22.01.91; опубл. 07.02.93 // Изобретения. – 1993. – № 5. – С. 167.
32. *Пуртов Г.М.* Совершенствование кормопроизводства в Тюменской области / РАСХН Сиб. отд-ние: НИИСХ Северного Зауралья. – Новосибирск. 2000. 304 с.
33. *Школьников П.Н.* Результаты исследований по определению качественного состава выдаваемого корма. / П.Н. Школьников, С.В. Щитов // Евразийское Научное Объединение. 2021. № 1-2 (71). С. 154-156.
34. *Растениеводство в Тюменской области (2016–2020): статистический сборник*, Тюмень, 2020. – Ч.1. с.113
35. *Степанов А.Ф.* Возделывание перспективной кормовой культуры силфий пронзеннолистной в условиях Западной Сибири / А.Ф. Степанов, М.П. Чупина // В сборнике: Каталог научных и инновационных разработок ФГБОУ ВО Омский ГАУ. Сер. "Агротехнология" Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина. Омск, 2021. С. 68-71
36. *Степанов А.Ф.* Создание и использование многолетних травостоев: монография. Ом. гос. аграр. ун-т. – Омск: Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2006. – 312 с.

37. Степанов А.Ф., Макенова С.К. Нут в Западной Сибири: монография. – Омск: Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2007. – 128 с.
38. Тоболова Г.В., Казак А.А., Якубышина Л.И., Логинов Ю.П. Учебное пособие «Многолетние кормовые травы». Тюмень: изд. ГАУ Северного Зауралья, 2015. – 143 с.
39. Уваров Г.И., Демидова А.Г. Кормопроизводство: практикум. М.: Бибком, Транслог, 2016. – 304 с.
40. Хазиахметов Ф.С., Шарифьянов Б.Г., Галлямов Р.А. Травяная мука козлятника восточного в комбикормах для подсосных свиноматок // Кормопроизводство. – 2005. – №10. – С. 28-29.
41. Золотарев В.Н. Перспективы и проблемные аспекты использования козлятника восточного в кормопроизводстве России: состояние и направления селекции / Кормопроизводство. 2021. № 5. С. 35-46.
42. Шпаков А.С., Воловик А.С. Развитие полевого кормопроизводства в России // Земледелие. – 2009. – № 6. – С. 22-24.
43. Мазитов Н.К. Российские эколого-энергосберегающие комплексы по кормопроизводству / Н.К. Мазитов, Р.Л. Сахапов, Ф.С. Сибатуллин, Р.С. Рахимов, Н.Т. Сорокин // В сборнике: Научно-техническое обеспечение АПК Сибири. Материалы Международной научно-технической конференции. Новосибирск, 2021. С. 12-20.
44. Региональное кормопроизводство: учебное пособие для вузов / В. Н. Наумкин, А. Н. Крюков, А. Г. Демидова [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-5593-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152607> (дата обращения: 13.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
45. Байкалова, Л. П. Передовые технологии заготовки кормов: лабораторно-практические занятия: учебное пособие / Л. П. Байкалова. — Красноярск: КрасГАУ, 2019 — Том 1: Сочные корма — 2019. — 176 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149603> (дата обращения: 13.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Полевое кормопроизводство

Вопрос 1. Для наибольшего сбора питательных веществ кукурузу убирают в фазу:

1. Выметывания. 2. Молочной спелости. 3. Восковой спелости зерна.

Вопрос 2. Смеси используемые для приготовления монокорма:

1. Овес + вика, ячмень + горох, ячмень + овес + пшеница + вика. 2. Кукуруза + соя. 3. Сорго + соя, сорго + горох.

Вопрос 3. Цвет сеянного бобового и бобово-злакового сена:

1. От бурого до серого. 2. От зеленого и зеленовато-желтого до светло-бурого. 3. От коричневого до синего.

Вопрос 4. Сено в зависимости от ботанического состава и условий произрастания подразделяется на:

1. Сеяное бобовое (бобовых более 60%), сеяное злаковое (злаков более 60%, бобовых менее 20%), сеяное бобово-злаковое (бобовых 20–60%), естественных кормовых угодий (злаковые, бобовые и прочее разнотравье). 2. Сухое, влажное, сырое, сильно сырое. 3. Осоковое, разнотравное, кострцовое, люцерновое.

Вопрос 5. Преимущества травосмеси перед чистыми посевами трав:

1. Больше накапливают тяжелых металлов и нитратов. 2. Больше накапливают вредителей и болезней как в травостое, так и в почве. 3. Полнее используются питательные вещества органических соединений, улучшаются физико-химические свойства и повышается в целом плодородие почвы.

Вопрос 6. Травосмеси, используемые при коренном улучшении природных кормовых угодий подразделяются:

1. По сложности, видовому составу, способу использования, скороспелости трав, длительности использования.
2. Рыхлокустовые, плотнокустовые и корневищные.
3. Верховые, низовые и полуверховые.

Вопрос 7. Травосмеси по сложности подразделяются:

1. Простые (2–3 вида), полусложные (4–6) видов и сложные (более 6 видов).
2. Одинарные, бинарные и поливидовые.
3. Однокомпонентные, трехкомпонентные и многокомпонентные.

Вопрос 8. Травосмеси, применяемые при коренном улучшении, по видовому составу подразделяются:

1. Клеверные, клеверо-тимофеечные, клеверо-тимофеечно-овсяницевые.
2. Злаковые, злаково-бобовые, злаково-бобово-разнотравные, злаково-разнотравные и разнотравные.
3. Кострецовые, люцерно-кострецовые, люцерно-кострецово-мятликовые.

Вопрос 9. Травосмеси по способу использования подразделяются:

1. Для приготовления сенажа, витаминно-травяной муки, гранул и брикетов.
2. Для приготовления силоса, комбикорма и полнорационных травосмесей.
3. Сенокосные, пастбищные, сенокосно-пастбищные.

Вопрос 10. Травосмеси по скороспелости подразделяются:

1. Раннеспелые, среднепозднеспелые, раннепозднеспелые.
2. Эфемеры.
3. Эфемероиды.

Вопрос 11. Травосмеси по длительности использования подразделяются:

1. Эфемероиды.
2. Однолетние, двулетние и трехлетние.
3. Однолетние и многолетние.

Вопрос 12. В лесостепной зоне рекомендуются высевать:

1. Клевер красный и белый, люцерна посевная, гибридная и желтая, эспарцет, донник белый, тимopheевка луговая, ежа сборная, кострец безостый. 2. Житняки пустынный, гребневидный и сибирский, люцерна желтая, донник белый и желтый. 3. Прутняк, терескен, саксаул.

Вопрос 13. Покровными посевами называются:

1. Многолетние травы, высеваемые осенью в покров день. 2. Посевы многолетних растений, высеваемые под покров однолетних культур. 3. Посевы многолетних растений, высеваемые под покров многолетних культур.

Вопрос 14. Способы посева многолетних трав и их смесей:

1. Подпокровный и беспокровный. 2. Узкорядный и разбросной. 3. Обычный рядовой и широкорядный.

Вопрос 15. Способы размещения семян многолетних трав и их смесей при посеве под покров:

1. Перекрестный, междрядковый, черезрядковый, комбинированный, разброснорядковый, разбросной. 2. Обычный рядовой, узкорядный. 3. Квадратно-гнездовой и пунктирный.

Вопрос 16. Сроки можно посева многолетних трав и их смесей при коренном улучшении природных кормовых угодий:

1. Весной, летом и осенью. 2. Весной. 3. Летом.

Вопрос 17. Глубина посева в лесной и лесостепной зоне семян крупносемянных трав (райграса, костреца, овсяницы луговой):

1. На почвах легкого механического состава и рыхлых на глубину 2,5–3,5 см, на тяжелых – 1,5–2,5 см. 2. На почвах легкого механического состава и рыхлых на глубину 3,5–4,5 см, на тяжелых – 2,5–3,5 см. 3. На почвах легкого механического состава и рыхлых на глубину 4,5–5,5 см, на тяжелых – 3,5–4,5 см.

Вопрос 18. Глубина высева в лесной и лесостепной зоне семян мелкосемянных трав (клевера, люцерн, лядвенца, полевицы белой):

1. На легких почвах – на глубину 1–1,5 см, на тяжелых – до 0,5 см.
2. На легких почвах – на глубину 2–2,5 см, на тяжелых – 1,5 см.
3. На легких почвах – на глубину 3–3,5 см, на тяжелых – до 2,5 см.

Вопрос 19. Мероприятия, создающие лучшие условия для прорастания семян многолетних трав:

1. Предпосевное и послепосевное прикатывание.
2. Предпосевная и послепосевная культивация.
3. Предпосевное и послепосевное боронование.

Вопрос 20. Укажите мероприятия по уходу за посевами многолетних трав.

1. Уничтожение почвенной корки, удаление стерни покровной культуры, уничтожение сорняков, боронование и дискование, подсев трав, подкормка удобрениями.
2. Запашка дернины, дискование, фрезерование, очистка и сортировка семян.
3. Замачивание семян в воде, обработка семян микроэлементами и ризоторфином, протравливание и скарификация семян.

Вопрос 21. Укажите лучшие сроки подсева бобовых многолетних трав:

1. Рано весной, при выпадении осадков – после первого укоса, но не позднее 16–20 июля.
2. В сентябре.
3. В декабре.

Вопрос 22. Сроки проведения щелевания сеянных многолетних трав:

1. Весной.
2. Летом.
3. Осенью.

Вопрос 23. Сроки внесения азотных удобрений на сенокосах лесной и лесостепной зоны.

1. Весной и после первого укоса.
2. Осенью.
3. Зимой.

Вопрос 24. Сроки внесения азотных удобрений на пастбищах лесной и лесостепной зоны.

1. Рано весной в повышенных дозах, после второго и третьего укоса. 2. Вся норма вносится рано весной. 3. Вся норма вносится осенью.

Вопрос 25. Более высокие нормы азотных удобрений вносят:

1. На сенокосах. 2. На пастбищах. 3. Вносятся одинаковые нормы.

Вопрос 26. Сроки внесения фосфорных и калийных удобрений на сеяных лугах не подверженных затоплению весенними полыми водами:

1. Весной. 2. Летом. 3. Осенью.

Луговое кормопроизводство

Вопрос 1. Укажите правильное определение луга:

1. Лугом называется участок земной суши, занятый многолетней травянистой растительностью, образующей травянистый покров или травостой. 2. Лугом называется участок земной суши, занятый гигрофильной растительностью, образующей травянистый покров или травостой. 3. Лугом называется участок земной суши, занятый ксерофильной растительностью, образующей травянистый покров или травостой. 4. Лугом называется участок земной суши, занятый эфемерной растительностью.

Вопрос 2. Пастбищем называется:

1. Луга, используемые для заготовления сена. 2. Луга, используемые для выпаса животных. 3. Луга, используемые для игры в футбол. 4. Луга, используемые для выращивания цветов.

Вопрос 3. Сенокосом называется:

1. Луга, используемые для заготовки силоса. 2. Луга, используемые для заготовки сенажа. 3. Луга, используемые для выпаса животных. 4. Луга, используемые для заготовки сена.

Вопрос 4. Укажите растения, имеющее низовое расположение листьев:

1. Белоус торчащий. 2. Кострец безостый. 3. Ежа сборная. 4. Овсяница луговая.

Вопрос 5. Луговые травы в сообществах конкурируют:

1. За элементы питания, воду, свет. 2. За место в севообороте. 3. За место в травостое.

Вопрос 6. Укажите основные характеристики нормально увлажненного суходола:

1. Расположены на буграх, грунтовые воды залегают глубоко, поверхностные воды не задерживаются. Почвы дерново-подзолистые и подзолистые. Растительность – злаково-разнотравная-мелкотравная. 2. Расположены на водораздельных равнинах, в средней части склонов, в проточных лощинах. Почвы дерново-подзолистые и серые лесные. Они бедны гумусом (2–3 %), среднеувлажненные. Осадки впитываются в почву. Травостой злаково-разнотравный. 3. Расположены на ровных местах с тяжелыми малопроницаемыми почвами в понижениях, куда стекают воды поверхностного стока. Почвы – дерново-подзолистые, серые лесные, в крупных понижениях с длительными застоями поверхностных вод с признаками оглинивания и оторфованья. Растительность – луговик дернистый, белоус торчащий, горец змеиный. 4. Расположены на хорошо выраженных понижениях равнин, в ложбинах и низинах между возвышенностями и холмами, на пониженных участках незатопляемых речных долин. Весной с окружающих повышенных мест сюда стекает много воды и вместе с ней мелкие частицы почвы.

Вопрос 7. Под коренным улучшением следует понимать:

1. Мероприятия по орошению, подсеву трав, боронование лугов. 2. Мероприятия, с помощью которых сенокосы и пастбища подвергаются в культурном состоянии, обеспечивается повышение

их урожайности без какого-либо нарушения естественной дернины или при частичном нарушении ее. 3. Мероприятия по созданию искусственного агрофитоценоза за счет полного уничтожения естественной дернины и посева высокопродуктивных видов и сортов луговых трав.

Вопрос 8. Поверхностное улучшение проводится:

1. Если в травостое содержится 35–45% ценных в кормовом отношении растений, закустаренность не превышает 15%, а заkochкаренность – 10%. 2. Если в травостое содержится 20–25% ценных в кормовом отношении растений, закустаренность не превышает 20%, а заkochкаренность – 15%. 3. Если в травостое содержится 20–25% ценных в кормовом отношении растений, закустаренность не превышает 30%, а заkochкаренность – 25%.

Вопрос 9. Классификация сеяных сенокосов и пастбищ по сроку использования:

1. Сенокосные, пастбищные, смешанные. 2. Краткосрочные, 1–3 года; среднесрочные – 4–6 лет; долгосрочные – 7–10 лет и более. 3. Эфемероиды.

Вопрос 10. При омоложении лугов проводятся:

1. Боронование, дискование, фрезерование, мелкая перепашка, обработка колющими орудиями. 2. Внесение минеральных удобрений. 3. Внесение извести.

Вопрос 11. Травяная мука это:

1. Провяленная до влажности 55–45% трава, измельченная и хранящаяся в анаэробных условиях. 2. Провяленная до влажности 35–25% трава, измельченная и хранящаяся в анаэробных условиях. 3. Ценный высокопитательный и белковый корм, получаемый из искусственно высушенной травы до влажности 10–12%, скошенной в фазе цветения.

Вопрос 12. К какому виду корма по питательности приближаются листья деревьев:

1. Сену. 2. Сенажу. 3. Силосу.

Вопрос 13. По каким показателям оценивается качество сено по ГОСТ 4808-87:

1. По содержанию в 1 кг сухого вещества фосфора, калия и кальция. 2. По содержанию в 1 кг сухого вещества обменной энергии, переваримого протеина, клетчатки кормовых единиц. 3. По содержанию в 1 кг сухого вещества сырой золы, сырого жира и сырой клетчатки.

Вопрос 14. Признаки, которые не должны присутствовать в сенаже:

1. Зеленый цвет. 2. Затхлость, плесень и другая порча. 3. Кислотность среды должна быть не ниже 4,6.

Вопрос 15. Преимущество заготовки монокорма из однолетних трав по сравнению с заготовкой сенажа:

1. Не требуется дополнительного провяливания. 2. Не требуется трамбовки. 3. Не требуется укрытие массы полиэтиленовой пленкой после заполнения хранилища.

Вопрос 16. Надземные побеги луговых трав:

1. Генеративные, вегетативные удлинённые, вегетативные укороченные. 2. Генеративные. 3. Вегетативные удлинённые. 4. Вегетативные укороченные.

Вопрос 17. Укажите растения, имеющее верховое расположение листьев:

1. Мятлик луговой. 2. Тимофеевка луговая. 3. Овсяница бороздчатая. 4. Тонконог стройный.

Вопрос 18. Назовите раннеспелые травы:

1. Лисохвост луговой, мятлик луговой, душистый колосок, райграс высокий, овсяница красная, ежа сборная, клевер красный двуукосный, люцерна рогатый. 2. Овсяница луговая, тимopheевка луговая, канареечник тростникововидный, костреч безостый, пырей ползучий. 3. Полевица белая, мятлик болотный, пырей ползучий. 4. Мятлик луковичный, тюльпан, осока, костер кровельный.

Вопрос 19. Назовите среднеспелые травы:

1. Овсяница луговая, тимофеевка луговая, канареечник тростникововидный, кострец безостый, клевер красный одноукосный, клевер белый и розовый, люцерна посевная. 2. Полевица белая, мятлик болотный, пырей ползучий. 3. Мятлик луковичный, тюльпан, осока, костер кровельный. 4. Лисохвост луговой, мятлик луговой, душистый колосок, райграс высокий, овсяница красная, ежа сборная, клевер красный двуукосный, лядвенец рогатый.

Вопрос 20. Назовите позднеспелые травы.

1. Полевица белая, мятлик болотный, пырей ползучий. 2. Лисохвост луговой, мятлик луговой, душистый колосок, райграс высокий, овсяница красная, ежа сборная, клевер красный двуукосный, лядвенец рогатый. 3. Овсяница луговая, тимофеевка луговая, канареечник тростникововидный, кострец безостый, мятлик болотный, пырей ползучий. 4. Мятлик луковичный, тюльпан, осока, костер кровельный.

Вопрос 21. Отавность – это:

1. Способность многолетних трав отрастать после скашивания или стравливания. 2. Способность многолетних трав формировать генеративные побеги. 3. Способность многолетних трав накапливать запасные питательные вещества. 4. Способность многолетних трав формировать дернину.

Вопрос 22. Питательные вещества, накапливающиеся в луговых травах:

1. Молочная кислота, масляная кислота, уксусная кислота. 2. Белки, жиры и углеводы. 3. Каротин, хлорофилл, солонин. 4. Азот, фосфор, калий.

Вопрос 23. Укажите культуртехнические мероприятия, которые проводятся на сенокосах и пастбищах:

1. Удаление стерни. 2. Удаление древесно-кустарниковой растительности, кочек, мусора, хвороста, остожий. 3. Удаление верхнего слоя дернины.

Вопрос 24. Укажите мероприятия по уходу за дерниной и травостоем:

1. Борьба с сорняками, улучшение воздушного и водного режима, омоложение травостоев, подсев трав. 2. Очистка и сортировка семян многолетних трав, воздушно-тепловой обогрев, обработка ризоторфином и микроэлементами. 3. Боронование в два следа, культивация, прикатывание, посев многолетних трав и их смесей.

Вопрос 25. Укажите мероприятия по борьбе с сорняками на лугах:

1. Боронование, культивация, вспашка, фрезерование. 2. Очистка семенного материала, подкашивание или выпалывание сорняков, применение гербицидов, соблюдение пастбищеоборота. 3. Соблюдение сроков и высоты скашивания трав, плющение и провяливание.

Вопрос 26. Укажите мероприятия по регулированию водного режима лугов:

1. Посадка древесно-кустарниковой растительности. 2. Снегозадержание, оставление нескошенных полос из трав, лиманное орошение, щелевание, кротование, дождевание. 3. Уничтожение древесно-кустарниковой растительности.

Вопрос 27. При омоложении лугов проводятся:

1. Боронование, дискование, фрезерование, мелкая перепашка, обработка колющими орудиями. 2. Внесение минеральных удобрений. 3. Внесение извести.

Вопрос 28. Для борьбы с сорняками на лугах проводят:

1. Профилактические мероприятия; косвенные меры борьбы (создание благоприятных условий для развития ценных кормовых растений); истребительные меры борьбы (химические, механические и биологические). 2. Мелкая перепашка. 3. Внесение органических удобрений.

Вопрос 29. При профилактических мероприятиях борьбы с сорняками на лугах проводится:

1. Скашивание сорняков до их обсеменения вдоль дорог и по канавам, применение при посеве очищенного семенного материала, использование органических удобрений, не содержащих всхожих семян и жизнеспособных корневищ луговых сорняков. 2. Применение гербицидов. 3. Скашивание травостоя.

Вопрос 30. Подсев семян многолетних трав на лугах проводится:

1. При изреживании травостоя чрезмерной пастьбой, на свежих лесных вырубках, оголенных местах после расчистки от кустарника, уничтожении леса, кочек, после сильных пожаров; при подсеве в травостой более конкурентоспособных растений или растений других биологических групп. 2. При большом количестве в травостое корневищных и корнеотпрысковых растений. 3. При наличии в травостое большого количества хвоща полевого.

Вопрос 31. Подсев семян многолетних трав на лугах проводится:

Ответ: 1. Вручную. 2. Дисковой сеялкой. 3. Разбрасывание семян разбрасывателями.

Вопрос 32. Подсев семян многолетних бобовых трав на лугах проводится:

1. Ранней весной. 2. Летом. 3. Осенью.

Вопрос 33. Подсев семян мятликовых многолетних трав на лугах проводится:

1. Осенью или ранней весной. 2. Летом. 3. Зимой.

Вопрос 34. Вид навоза, от применения которого на лугах получают максимальную прибавку урожая:

1. Овечий.
2. Конский.
3. Свиной.

Вопрос 35. После внесения навоза травостой используют:

1. Под выпас.
2. На сено.
3. На зеленый корм.

Вопрос 36. Виды органических удобрений, используемые на лугах:

1. Аммиачную селитру, мочевины, жидкий аммиак.
2. Навоз, навозную жижу, торфонавозный компост, жидкий навоз.
3. Жидкие комплексные удобрения, диаммонийфосфат.

Вопрос 37. Виды минеральных удобрений, используемые на лугах:

1. Азотные, фосфорные, калийные.
2. Молибденовокислый аммоний, борат кальция, медный купорос.
3. Винцит, витовакс, премис.

Вопрос 38. Сроки внесения фосфорных и калийных минеральных удобрений на лугах:

1. Осенью за месяц до прекращения вегетации трав.
2. Рано весной.
3. Летом.

Вопрос 39. Сроки внесения азотных удобрений на лугах:

1. Осенью.
2. Рано весной.
3. Летом.

Вопрос 40. Нормы азотных удобрений, вносимых на луга, в травостое которого преобладают бобовые травы:

1. Азотные удобрения не вносятся.
2. 70% от потребности.
3. Полная норма под запланированный урожай.

Вопрос 41. Микроудобрения, применяемые на лугах:

1. Кальций, серебро, углерод.
2. Молибден, медь, бор, марганец, цинк.
3. Калий, хлор, натрий.

Вопрос 42. Назовите два способа перезалужения при коренном улучшении лугов:

1. Ускоренное и через предварительную культуру.
2. Весеннее и летнее.
3. Майская и июньская.
4. Летнее и осеннее.

Вопрос 43. Классификация сеяных сенокосов и пастбищ на биологические группы:

1. Однолетние, состоящие из однолетних растений и используемые в течение одного вегетационного периода, и многолетние, состоящие из растений, дающих урожай без пересева в течении двух и более лет. 2. Краткосрочные, 1–3 года; среднесрочные – 4–6 лет; долгосрочные – 7–10 лет и более. 3. Сенокосные, пастбищные, смешанные (сенокосн-пастбищные) и специальные, молодая трава с которых используется на приготовление травяной муки, сена, силоса и сенажа.

Вопрос 44. В период первоначального освоения природных кормовых угодий, отводимых под создание сеяных сенокосов и пастбищ (при коренном улучшении), выполняются мероприятия:

1. Предварительные обследования и изыскания, расчистка от древесной и кустарниковой растительности, уничтожение кочек, выравнивание поверхности, осушение, орошение, основное удобрение, первичная обработка дернины. 2. Боронование, дискование, фрезерование, мелкая перепашка, обработка колющими орудиями. 3. Скашивание сорняков до их обсеменения вдоль дорог и по канавам, применение при посеве очищенного семенного материала, использование органических удобрений, не содержащих всхожих семян и жизнеспособных корневищ луговых сорняков.

Вопрос 45. Перед коренным улучшением природных кормовых угодий проводятся:

1. Составляется подробная карта объекта освоения, культуртехническое обследование. 2. Уничтожение кочек, выравнивание поверхности. 3. Осушение, орошение.

Вопрос 46. Укажите способы осушения природных кормовых угодий:

1. Создание магистральных и осушительных каналов. 2. Открытой и закрытой сетью. 3. Кротование и дренаж.

Вопрос 47. Природные кормовые угодья орошают:

1. Наземным, подпочвенным и дождеванием.
2. Мелкокапельное, крупнокапельное и среднекапельное.
3. Прокладка магистральных каналов, кротование и дренаж.

Вопрос 48. В качестве основного удобрения при коренном улучшении природных кормовых угодий используют:

1. Гербициды, фунгициды и инсектициды.
2. Органические, торфо-минеральные, минеральные удобрения, известковые материалы и гипс.
3. Реторданты, аккорициды и дифолианты.

Вопрос 49. Способы обработки дернины при первичном освоении природных кормовых угодий включают:

1. Боронование, культивация и прикатывание
2. Отвальная, безотвальная и комбинированная.
3. Щелевание, кротование и посев.

ООО «Издательский дом «Титул»

Подписано в печать 07.02.2022 г. Формат 60х84/16

Бумага офсетная. Печать трафаретная

Усл.печ.л 9,53 Заказ №17. Тираж 500 экз.

Отпечатано в ООО «ИД «Титул»

Тюмень, ул. 30 лет Победы, 33/6

E-mail: titul@list.ru