

А.Т. Аветисян

**КОРМОПРОИЗВОДСТВО
В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ**

КУРС ЛЕКЦИЙ



Красноярск 2016

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

А.Т. Аветисян

**КОРМОПРОИЗВОДСТВО
в Красноярском крае**

Курс лекций

Рекомендовано Научно-методическим советом по сельскому хозяйству для использования в качестве учебного пособия при подготовке бакалавров по направлениям 35.03.04 «Агрономия» и 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Красноярск 2016

ББК 42.2я73
А19

Рецензенты:

*О.В. Иванова, д-р с.-х. наук, доцент,
директор Красноярского НИИЖ*

*Ю.Н. Трубников, д-р с.-х. наук, старший научный сотрудник, заведующий
агротехнологическим центром Красноярского НИИСХ*

Аветисян, А.Т.

А 19

Кормопроизводство в Красноярском крае: Курс лекций: учеб.
пособие / А.Т. Аветисян; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2016. – 202 с.

В издание включено 13 основных тем, предусмотренных рабочей программой дисциплины «Кормопроизводство» для аудиторных занятий-лекций, и раздел для самостоятельной работы студентов (вопросы и ответы).

Раскрыты теоретические и практические вопросы по основным кормовым культурам, возделываемых в Сибирском регионе. Большое внимание уделено технологическим схемам возделывания кормовых культур как в чистых, так и в смешанных посевах на корм.

Предназначено для бакалавров, обучающихся по направлениям подготовки 35.03.04 «Агрономия» и 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

ББК 42.2я73

-Аветисян А.Т., 2016
- ФГБОУ ВО «Красноярский государственный
аграрный университет», 2016

ВВЕДЕНИЕ

Интенсификация кормопроизводства на основе всех ее составляющих – почвозащитные и влагосберегающие технологии, рациональное применение органических и минеральных удобрений в сочетании с обеспечением защиты растений от сорняков, болезней и вредителей, организация ухода за посевами, своевременная уборка в сочетании с прогрессивными технологиями заготовки кормов и, конечно же, прогрессивная организация труда в кормопроизводстве, включая коллективный подряд и хозрасчет, - позволит приблизить реально собираемые в производственных условиях урожаи к возможному уровню (Гончаров, 1992).

В Сибири производится около 18 % животноводческой продукции от общего ее объема в Российской Федерации. По сравнению с другими регионами здесь довольно беден состав кормовых растений как в естественных, так и в культурных агроценозах. К тому же затяжная зима предъявляет большие требования к разнообразию и качеству кормов. Поэтому особое внимание должно быть уделено обеспечению сбалансированности кормов по белку и другим компонентам, улучшению качества, рациональному использованию и сокращению потерь кормов.

В Сибири производится около 10 млн. т. продовольственного зерна. В Сибирском Федеральном Округе (СФО) по сравнению с 1986-1990 гг. производство пшеницы возросло на 23%, а ячменя и овса уменьшилось почти в 2 раза. Для обеспечения населения округа хлебом и мучной продукцией требуется 5,2 млн. т. Излишки составляют более 4,5 млн. т., то есть почти половину производимого продовольственного зерна. В тоже время для развития животноводства и обеспечения населения Сибири мясом, молоком, сыром, животным маслом по медицинским нормам требуется 10,2 млн. т. фуража, фактически производится только 1,86 млн. т. овса и 1,5 млн. т. ячменя (Донченко, Каличкин, 2008).

Набор многолетних и, особенно, однолетних кормовых трав в Сибири сравнительно узок. Среди многолетних трав почти половину площади занима-

ют люцерна и клевер луговой (красный) и их смеси с кострцом безостым, тимофеевкой луговой, пырейником новоанглийским. Меньшие площади, преимущественно в засушливых районах, занимают эспарцет, пырейник сибирский и житняк как в чистом виде, так и в смесях. Расширяются посевы овсяницы луговой в подтаежной и северной лесостепной зонах. Все большее распространение получает донник, являющийся культурой многопланового использования. Он возделывается на зеленый корм, силосную и сенажную массу, для приготовления обезвоженных кормов. Кроме того, донник – прекрасный медонос и хороший мелиорант.

Из однолетних кормовых трав в Сибири преобладает овес. Из него чаще всего заготавливают так называемую «зеленку». Это довольно распространенный в регионе вид грубого корма, обычно отличается невысоким качеством, особенно при возделывании без бобовых компонентов. Посевы овса на кормовые цели с яровой викой, пелюшкой и горохом все еще составляют незначительную долю. Довольно широко распространена озимая рожь на кормовые цели. Она дает ранний летний корм, сенаж и сено. В засушливых степных районах возделывают суданку, кормовое просо, могар и чумизу. Для стабилизации здесь кормопроизводства площади под этими видами необходимо увеличить. Из года в год расширяются посевы рапса на зеленый корм, маслосемена и зимнее пастбище.

Тактика полевых работ по возделыванию кормовых культур должна основываться, прежде всего, на экономном расходовании ресурсов влаги, максимальном использовании биологических факторов повышения урожайности, организации конвейерного производства кормов. Для устойчивости кормопроизводства необходим широкий набор кормовых культур – однолетних и многолетних трав, силосных и зернофуражных. Правильная организация кормовых севооборотов позволит резко сократить затраты на транспортировку растительного сырья (Производство кормов..., 2007).

В настоящее время, с учетом изменившихся условий и результатов исследований в ФГБОУ ВО «Красноярском ГАУ» последних лет по-новому

рассматривается состав культур для производства кормов, расширяется их видовое разнообразие, а также технологий возделывания высокопродуктивных кормовых культур.

Предлагаемое учебное пособие написано в соответствии с учебной программой курса «Кормопроизводство» для студентов растениеводческого и животноводческого направления (бакалавры). Изучение предмета «Полевое кормопроизводство» позволит будущим специалистам сельского хозяйства рационально использовать традиционные, малораспространенные и новые кормовые культуры для производства различных кормов животноводства, а также решать проблему качества кормов на основе комплексного подхода. При этом может использоваться все звенья процесса производства кормов (начиная от планирования структуры посевных площадей до технологии приготовления, консервирования и хранения) увязаны в единый комплекс, в котором каждая культура может быть убрана в оптимальную фазу и использована для приготовления конкретного корма.

Автором предпринята попытка показать максимум те кормовые культуры, которые могут быть включены в конвейерное производство кормов, а также показаны конкретные пути ее воплощения в практике кормопроизводства. Насколько попытка удалась – судить читателю.

Замечания и предложения по совершенствованию предлагаемого учебного пособия будут с благодарностью приняты по адресу: 660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90; ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», кафедра растениеводства и плодовоовощеводства.

Выражаю искреннюю благодарность доктору сельскохозяйственных наук, профессору Н.Г. Ведрову за ценные указания по совершенствованию пособия.

Лекция 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВА В РЕГИОНЕ

1. Кормопроизводство Сибири, его состояние
2. Первоочередные проблемы кормопроизводства
3. Основные причины низкого уровня животноводства
4. Пути повышения кормопроизводства в крае

1. Кормопроизводство Сибири, его состояние

Кормопроизводство выступает связующим звеном между земледелием, растениеводством и животноводством. Структура кормопроизводства определяется, с одной стороны, уровнем развития растениеводства, с другой – структурой животноводства, его породным, половозрастным составом, продуктивностью и формами ведения. Эффективность использования кормовых угодий проявляется в продуктах животноводства, а соответствие структуры и уровня кормопроизводства структуре животноводства является условием успешного развития последнего и рационального использования земли.

Приведение кормопроизводства в соответствие с потребностями животноводства не может рассматриваться как процесс однонаправленный, в котором производство кормов выступает лишь как функция животноводства. Функцией оно является как производство, которое призвано снабжать животноводство кормами в определенном количестве, качестве и в нужное время. Но, выполнить эту функцию оно может лишь в том случае, если структура и объем животноводства соответствуют природно-экономическим условиям зоны, района, хозяйства, а через них – структуре и возможностям кормопроизводства. В этом плане животноводство выступает как производное базы кормопроизводства.

Создание прочной кормовой базы может быть достигнуто за счет внедрения прогрессивных ресурсосберегающих технологий возделывания кормовых культур, повышения продуктивности естественных кормовых

угодий, создания культурных сенокосов и пастбищ. Для создания прочной кормовой базы необходима организация различных кормовых конвейеров – зеленого, силосного, сенажного. Под зеленым конвейером понимается система организации кормовой базы, при которой с ранней весны до поздней осени в течение 5,0-5,5 месяцев скот обеспечивается равномерно и бесперебойно зеленым кормом (Технология возделывания ... , 2012).

В настоящее время, кормопроизводство Сибири все еще не приобрело устойчивого характера. Недостаток кормов, их однообразие, низкое качество, бедный химический состав и несбалансированность основным составляющим ведут к передержке животных, перерасходу кормов на единицу продукции, нерациональному использованию животноводческих помещений, технических средств и трудовых ресурсов. Короткий вегетационный период, недостаток тепла во всех земледельческих районах, засушливость большинства зон ограничивают видовой состав кормовых культур, их продуктивность, приводят к большим перепадам урожайности и сужают возможность балансирования кормов по основным элементам питания. Подавляющая часть кормового сырья перерабатывается в различные виды кормов, причем в процессе переработки теряется до 35-40 % питательных веществ, часто наиболее ценных, в результате чего снижаются поедаемость и переваримость. Только 25-30 % кормовой массы потребляется животными в виде зеленых и пастбищных кормов (продолжительного стойлового периода), сбалансированных, как правило, по основным питательным и биологически активным веществам. При низкой продуктивности кормов высока заболеваемость животных и потери приплода. При этом снижается производительность труда животноводов, повышается себестоимость продукции (Бенц, Кашеваров, Демарчук, 2001).

2. Первоочередные проблемы кормопроизводства

Занимая громадные территории, Сибирь располагает обширными природными кормовыми угодьями – 31773 тыс. га. Однако урожайность культур крайне низка – около 5-7 ц сухого вещества с 1 га. Более 35 % площади

кормовых культур в регионе занимают многолетние травы. На долю однолетних трав приходится 3584 тыс. га, или 34 %, силосных культур – 3091 тыс. га, или 29 %.

Основные площади силосных культур представлены кукурузой, которая занимает 60-68 % площади посевов этой группы кормовых растений. Однако недостаточно скороспелые гибриды этой культуры дают нередко силос плохого качества. Возделывание скороспелых гибридов кукурузы по зерновой технологии же значительно увеличивает сборы сухого вещества, способствует повышению качества корма. Хорошие результаты дает закладка из кукурузы корма в виде зерностержневой массы (ЗСМ). В районах с невысокой теплообеспеченностью (северные районы, тайга и подтайга) на силос возделываются также подсолнечник, бобово-овсяные смеси, донник.

По зоотехническим нормам каждая кормовая единица должна в среднем содержать переваримого белка из расчета при производстве молока – 108, говядины – 105, баранины и шерсти – 100, свинины – 115, яиц – 157 г. В среднем обеспеченность кормовой единицы протеином составляет: в молочном животноводстве от 78 % до 87 %, в мясном скотоводстве от 68 % до 92 %, в овцеводстве от 53 % до 83 %, в свиноводстве от 68 % до 71 % по Сибирскому федеральному округу. Дефицит белка можно покрыть за счет общего прироста урожайности и увеличения доли высокобелковых культур в структуре кормового поля, а также путем применения прогрессивных технологий при заготовке кормов и использования сбалансированных комбикормов. Более быстрый путь решения проблемы белка – расширение посевов зернобобовых культур и кормовых бобовых трав. Горох посевной и яровая вика в 1 кг зерна содержат 195 и 227 г переваримого протеина, что соответствует 117 и 116 г на 1 корм. ед. В 1 кг зеленой массы люцерны, донника, яровой вики содержится 41, 29 и 34 г, или 186, 170 и 212 г на 1 корм. ед. соответственно. Довольно высокое содержание белка и незаменимых аминокислот имеют зеленая масса рапса, а также шроты из маслосемян.

Таким образом, увеличить производство продуктов и сырья животноводческого происхождения можно на основе интенсификации кормопроизводства, являющегося определяющим фактором. Стабилизация кормопроизводства по зонам и годам региона определяется: 1) наличием приспособленных для каждой зоны сортов; 2) посевом кондиционными семенами высоких репродукций; 3) соблюдением зональных технологий обработки почвы, отвечающих биологии возделываемых растений и приемов их выращивания; 4) рационализацией применения удобрений и средств защиты растений; 5) уменьшением потерь при возделывании и уборке урожая, при его транспортировке, подработке и хранении.

3. Основные причины низкого уровня животноводства

В результате несовершенства структуры посевных площадей кормовых культур, особенно низкого удельного веса бобовых трав, при ограниченных материально-технических ресурсах в настоящее время приводит к недобору кормов, к снижению содержания в урожае протеина, в почве – гумуса.

Экстремальные климатические условия, дефицит влаги в одних и тепла в других районах, а также дисбаланс питательных веществ в почве определяют узость видового состава кормовых культур в полевом кормопроизводстве и естественных кормовых угодьях. Нередки случаи несбалансированности кормов по сахаропротеиновому отношению при дефиците белка в 15-20 %, каротина - 25-30 % и более. В них недостаток йода, кобальта, марганца и ряда других микроэлементов, что нередко вызывает эндемические заболевания животных. К числу важнейших недостатков относится необоснованный расход зерна на животноводческую продукцию из-за несбалансированности кормов по белку, а также низкой обеспеченности комбикормами как в Красноярском крае, так и в целом по России.

Известно, что эффективность молочного скотоводства зависит от условий содержания животных на 10 %, от племенной работы – 30 % и на целых 60 % - от кормления. В Красноярском крае 42,2 % сельскохозяйственных угодий (сенокосы

и пастбища) работают на животноводство. 36 % пашни занято кормовыми культурами и 50% - зернофуражными. Таким образом, более 80% сельхозугодий вовлечено в процесс кормопроизводства. Эффективность этой отрасли и определяет конкурентоспособность продукции животноводства.

В Красноярском крае затраты на содержание коровы в 2006 году составили 22200 руб., в том числе затраты на корма – 10795 руб.

Ведущее место по надоям молока от коровы в год занимает Израиль – 10093 кг (120 тысяч коров), США – 8226 кг (9120 тысяч), Швеция 7754 кг (425 тысяч). В России этот показатель за 2007 год составил 3798 кг (3948,9 тысячи коров), а в Красноярском крае – 3711 кг (91,7 тысячи).

Добавим также, что 99 % кормов в России коровам скармливаются отдельно – сено, сенаж, концентрированные корма. А, в Европе 75 % и в США – 97 % скармливаются в виде кормосмесей с использованием кормосмесителей. Те технологии, которые сегодня применяются у нас, предусматривают большой процент ручного труда, низкую производительность, плохую реализацию генетического потенциала, а значит, и низкую технологическую культуру и заработную плату. Затраты труда по обслуживанию одной коровы в США составляют менее 18 человеко-час в год. В Красноярском крае же эти затраты составляют 162,8 человеко-час. Затраты труда на производство 1 центнера молока в США – 0,12 человеко-час, а у нас в крае за 2006 год они составили 4,5 человеко-час. Поэтому при производстве молока мы затрачиваем труда в 37,5 раза больше, чем в США.

Одними из основных причин такого положения являются низкая техническая оснащённость кормопроизводства и несовершенство отечественной кормоуборочных и кормоприготовительной техники. Количество кормоуборочных машин в крае по сравнению с 1990 годом уменьшилось на 50 %, а исправность их не превышает 60 % (Табakov, 2008).

4. Пути повышения кормопроизводства в крае

Наряду с естественными кормовыми угодьями и сеянными многолетними травами важное место в сырьевом конвейере занимают однолетние травы. Однолетние травы являются культурами многопланового использования – это прекрасный источник зеленого корма, сенажа, силоса, искусственно обезвоженных кормов, а отдельные виды – могар, просо кормовое, суданская трава, пайза – и высококачественного сена. Они являются теми компонентами зеленого и сырьевого конвейера, которые позволяют разнообразить состав культур, стабилизировать кормопроизводство, обеспечив бесперебойное поступление зеленых кормов и кормового сырья, а также, возделывая бобовые и капустные культуры, улучшить сбалансировать качества кормов по белку и аминокислотам.

Однолетние травы всегда находились, да и находятся на положении бросовых культур, технологию их возделывания совершенно не затронул процесс интенсификации. Беден и видовой состав. Основные площади в этой группе растений заняты овсом и различными смесями зерновых мятликовых. Современный уровень урожайности (58-83 ц/га зеленой массы) ставит эту группу культур в разряд самых неэффективных. Но фактическая их урожайность совершенно не соответствует биологическому потенциалу большинства однолетних трав и возможностям этого потенциала в условиях Сибири. Возделывание однолетних трав должно сопровождаться обязательным совершенствованием их видового состава и существенным повышением урожайности. Основная задача рационального использования сырьевого конвейера может быть выполнена путем формирования высокоурожайных травостоев с участием ценных зерновых, зернобобовых, силосных культур и корнеплодов, бахчевых культур. Можно возделывать их как в одновидовых, так и в смешанных посевах (в различных соотношениях компонентов).

В связи с этим, большое значение в Красноярском крае приобретают:

- организация адаптивного кормопроизводства на основе создания высокопродуктивных агроценозов путем подбора культур и интродукции

новых видов, которые наиболее полно используют биоклиматические ресурсы зоны;

- разработка ресурсосберегающих технологий, организация конвейерного производства кормов с включением нетрадиционных культур и с учетом экологически чистых физических и биологических факторов.

Контрольные вопросы

1. Какое значение имеет кормопроизводство в народном хозяйстве?
2. Расскажите о состоянии кормопроизводства в Сибири.
3. Назовите причины несбалансированности кормов в регионе.
4. От чего зависит эффективность молочного скотоводства в стране?
5. Какие основные проблемы повышения растительного белка в кормах?
6. Перечислите главные мероприятия интенсификации кормопроизводства региона, а также Красноярского края.

Лекция 2. КЛАССИФИКАЦИЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР. СОРТА

1. Сорты кормовых культур, допущенных для возделывания в почвенно - климатических зонах Красноярского края
2. Группы кормовых культур и их кормовое достоинство
3. Основные показатели посевного материала по ГОСТ Р
4. Рекомендованные нормы высева кормовых культур

1. Сорты кормовых культур, допущенных для возделывания в почвенно - климатических зонах Красноярского края.

Кормовые культуры – основа для создания прочной кормовой базы для животноводства. Правильный подбор кормовых культур в конкретных условиях каждого хозяйства по выходу кормовых единиц и переваримому протеину, а также по их разнообразию обеспечивает интенсивное развитие животноводства. Увеличение производства кормов должно идти главным образом по линии резкого повышения урожайности кормовых культур в полевых условиях, особенно на окультуренных землях, а также за счет повышения продуктивности природных кормовых угодий. Каждое сельскохозяйственное предприятие должно само решать, какие культуры ему наиболее выгодно возделывать, чтобы получать больший выход разнообразных кормов с единицы площади при минимальных трудовых и материальных затратах.

Перечень сортов кормовых культур, допущенных для возделывания в почвенно-климатических зонах Красноярского края ФГУ «Госсорткомиссия»:
посо – Абаканское кормовое (по краю), Быстрое (по краю), Крупноскорое (по краю); овес – Саян, Голец (по краю), Тубинский (3-8 зоны), Талисман (по краю), Сельма (по краю), Сиг (кормового направления – по краю); озимая рожь – Енисейка, Петровна, Сибирская 87, Синильга (по краю); горох посевной – Кемчуг (4-5 зоны), Ямальский (по краю), Варяг (по краю), Радомир (по краю), Яхонт (по краю); горох полевой (пелюшка) – Николка (по краю); кукуруза на

силос – РОСС 140 СВ (по краю), Обский 140 СВ (по краю), Машук 185 МВ (по краю), Кубанский 101 СВ (по краю), Корифей (3-8 зоны), Катерина СВ (по краю); редька масличная на корм - Тамбовчанка (по краю); рапс яровой на корм и семена – АНИИЗИС-2 (по краю), Дубравинский скороспелый (по краю), Надежный 92 (по краю), Аккорд (по краю); соя на корм и семена – СибНИИК 315 (5-8 зоны), Грация, Золотиистая, Лидия, Персона, Соната (4-8 зоны); могоар на сено и семена – Степняк 1 (5-8 зоны); суданская трава – Лира (7-8 зоны), Туран 2 (5-8 зоны); вика яровая – Ассорти, Даринка (3-8 зоны); донник белый – Обской гигант (5-8 зоны), Рыбинский (по краю); донник желтый – КАТЭК (по краю); клевер луговой – Атлант (по краю), Родник Сибири (по краю), Метеор (по краю); люцерна изменчивая - Абаканская 3 (по краю), Камалинская 930 (по краю), Сибирская 8 (по краю); эспарцет – Михайловский 5 (по краю), Тасхыл 3 (5-8 зоны); кострец безостый – Камалинский 14 (по краю), Лангепас (по краю); овсяница луговая – Казачинская 182 (по краю), Камалинская 95 (5-7 зоны); овсяница ложноовечья – Бородинская (по краю); пырей бескорневищный (пырейник новоанглийский) – Абакан (5-8 зоны), Камалинский 175 (5-8 зоны); пырейник сибирский – Камалинский 7 (5-8 зоны); тимофеевка луговая – Казачинская 2 (по краю), Камалинская 96 (5-8 зоны); корнеплоды кормовые: свекла кормовая – Тимирязевка 87 (по краю), Юмбо (по краю); турнепс – Остерзундомский (по краю), Эсти наэрис (по краю); горчица белая – ВНИИМК 518 (по краю – для районов возделывания).

2. Группы кормовых культур и их кормовое достоинство

Все *кормовые культуры* своим кормовым достоинствам делятся на несколько групп.

Зернофуражные культуры. Сюда относятся ячмень, овес, кукуруза на зерно, сорго на зерно, озимая рожь, зернобобовые и другие растения, обеспечивающие животноводство концентрированными и грубыми кормами.

Кормовые корнеплоды включают все растения, которые дают корм в виде сочных корней и листьев. Основные из них – свекла, морковь, куузику (гибрид капусты и брюквы), брюква и турнепс. Возделывают на корм и пастернак.

Клубнеплоды включают растения, у которых на корм используются клубни и надземная часть в виде силоса. К ним относятся картофель и земляная груша (топинамбур).

Силосные культуры дают большой выход сочной зеленой массы для закладки силоса. Лучшие силосные культуры - кукуруза, сорго сахарное, подсолнечник, топинамбур, кормовой люпин, бобово-злаковые смеси, кормовая капуста, клевер, соя, суданская трава, яровой и озимый рапс, донник и др.

Кормовые бахчевые включают тыкву, арбузы и кабачки, плоды которых очень питательны. Их используют как в натуральном, так и в силосованном виде.

Многолетние злаковые травы обеспечивают зеленый корм, сено, сенаж и выпас для животных, могут использоваться и на силос. Наиболее ценные и распространенные из них – тимофеевка луговая, кострец безостый, житняк, овсяница луговая, ежа сборная, мятлик луговой, райграс многоукосный и др.

Однолетние злаковые травы (суданская трава, могар, чумиза, пайза, райграс однолетний и др.) в основном применяются для создания зеленого конвейера, а также на сено и силос. Часто отаву (вторичное отрастание растений после первого укоса) используют для выпаса скота.

Многолетние бобовые травы включают растения, которые дают прекрасный белковый корм, употребляемый в зеленом виде, в виде сена, сенажа и силоса. Кроме того, клубеньковые бактерии, находящиеся на корнях бобовых растений, усваивают азот воздуха и накапливают его в почве в значительных количествах, повышая ее плодородие. Наиболее ценные растения этой группы – клевер, люцерна, эспарцет, донник и козлятник.

Однолетние бобовые культуры, как и многолетние бобовые, дают белковый зеленый корм, сено, сенаж и силос. Особенно они ценны для злаково-бобовых смесей. В этом случае они значительно увеличивают содержание

белка злакового корма, повышая его питательную ценность. Кроме того, однолетние бобовые растения благодаря клубеньковым бактериям, обитающим на их корнях, обогащают азотом почву после своего отмирания, являясь, таким образом, ценными предшественниками. Важнейшие из них – вика яровая и озимая, люпин, сераделла, пелюшка и однолетние виды клеверов.

В получении высоких урожаев важная роль принадлежит посевным качествам семян. Крупные чистые семена сортов и гибридов, допущенных к использованию, имеющие высокую энергию прорастания, всхожесть и силу роста, формируют более продуктивные растения и обеспечивают высокую урожайность. Некондиционные же семена, не соответствующие требованиям государственного стандарта, дают изреженные всходы и ведут к значительному недобору урожая. Такие семена нельзя использовать для посева.

3. Основные показатели посевного материала по ГОСТ Р

Семена любой сельскохозяйственной культуры оценивают по трем параметрам: сортовые качества (чистосортность), посевные качества, урожайные свойства. Требования, предъявляемые к качеству семян, установлены государственными стандартами (ГОСТ Р), которые действуют с 1 января 2005 года по Российской Федерации.

Посевные качества – совокупность свойств семян, характеризующих их пригодность для посева. Важнейшими из них являются: содержание семян основной культуры (чистота), лабораторная всхожесть, энергия прорастания, влажность, масса 1000 семян, выравненность и др.

Чистота показывает содержание семян основной культуры (в %) и отходы, к которым относят посторонние примеси, раздавленные, битые и щуплые семена, семена других культурных растений и сорняков. Большое содержание в семенах отхода способствует порче семян при хранении, мешают правильному высеву и засоряет посевы.

Лабораторная всхожесть – процент семян, дающих нормально развитые проростки в лабораторных условиях. Она определяет возможность получения всходов растений в поле.

Энергия прорастания семян – процент нормально проросших семян на 3-4 сутки проращивания, характеризует их способность к дружному прорастанию. Как правило, семена с высокой всхожестью имеют высокую энергию прорастания.

Влажность семян – имеет первостепенное значение для сохранения высоких посевных качеств семенного материала в процессе хранения. Семена с повышенной влажностью (более 14-15,5 %) быстро теряют всхожесть.

Масса 1000 семян (в г) показывает полновесность, выполненность и крупность посевного материала. Обычно крупные семена дают более сильные проростки.

Выравненность семян – однородность их по массе или размерам. Высокой выравненностью семян должны обладать в первую очередь культуры, посев которых осуществляют сеялками точного высева (кукуруза, сахарная свекла, подсолнечник).

Категорию семян устанавливают в государственных семенных инспекциях (ГСИ), куда агроном обязан представлять средние пробы семян для проведения соответствующих анализов и контроля качества. Сравнивая их со стандартом на посевные качества семян, определяют категорию семян и их пригодность или непригодность к посеву. На кондиционные семена госсеминаспекция выдает «Сертификат на семена», «Удостоверение о кондиционности семян» и на некондиционные – «Результаты анализа семян» (Растениеводство, 1997).

4. Рекомендованные нормы высева кормовых культур

Норму высева устанавливают по массе (в кг) и по числу всхожих семян на 1 га. Нормы высева зависят от биологических особенностей культуры и сорта, погодных и почвенных условий, качества посевного материала, способа посева,

качества обработки почвы, засоренности поля, целей возделывания культуры и др. Для расчета весовой нормы высева надо знать массу 1000 семян и количество семян, высеваемых на 1 га. Рекомендованные нормы высева для кормовых культур приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Рекомендованные нормы высева кормовых культур для различных зон Красноярского края, млн. шт./га.

Культура	Северная лесостепь, тайга, подтайга	Лесостепь центральных районов края	Южная лесостепь, степь
Овес	5,0-5,5	4,5-5,0	4,0-4,5
Ячмень	5,0-5,5	4,0-5,0	3,0-3,5
Озимая рожь	5,5-6,0	5,0-5,5	4,5-5,0
Просо кормовое	3,5-4,0	3,0-3,5	2,5-3,0
Суданская трава	3,5-4,0	3,0-3,5	2,5-3,0
Горох посевной	1,2-1,4	1,1-1,2	1,0-1,2
Яровой рапс	3,0-4,0	2,5-3,0	2,0-2,5
Викоовсяная смесь	2,0-2,5:1,8-2,2	2,0-2,5:1,8-2,0	1,0-1,5:1,5-1,8
Могар	5,0-6,0	5,0-5,5	4,0-5,0

Весовая норма высева (H , кг/га) прямо пропорциональна массе 1000 семян (A), количеству высеваемых на 1 га зерен (млн. шт.) и обратно пропорционально посевной годности ($ПГ$):

$$H = \frac{AM * 100}{ПГ}$$

Посевная годность ($ПГ$) – процент семян, пригодных к посеву:

$$ПГ = \frac{ВЧ}{100},$$

где $В$ – всхожесть семян, %;

$Ч$ – чистота семян, %.

Каждый студент получает от преподавателя индивидуальные условия задач для расчета норм высева различных кормовых культур в зависимости от способа посева, посевной годности и массы 1000 семян, цели возделывания культуры, с учетом зональных особенностей.

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные виды кормовых культур, допущенные к возделыванию в Красноярском крае.
2. Какие сорта озимой ржи возделывают в регионе?
3. Дайте кормовое достоинство многолетних злаковых и бобовых трав?
4. Что такое лабораторная всхожесть и энергия прорастания семян?
5. От чего зависит норма высева семян?
6. Назовите рекомендованные нормы высева семян просо кормового различных зон Красноярского края.

Лекция 3. ЗЕРНОФУРАЖНЫЕ КУЛЬТУРЫ

1. Значение и кормовая ценность зернофуражных культур
2. Морфолого-биологические особенности зернофуражных растений
3. Отличительные признаки подвидов и использование кукурузы
4. Общая характеристика просовидных кормовых культур
5. Биологические особенности зернобобовых культур

1. Значение и кормовая ценность зернофуражных культур

Для укрепления кормовой базы на животноводческих комплексах, особенно по дорастиванию и откорму крупному рогатому скоту и свиней, большое значение имеют посевы зернофуражных культур: овса, ячменя, кукурузы, сорго; для птицеводства проса, могоара, чумизы, пайзы. Зерно этих культур является основным сырьем для комбикормовой промышленности. С целью балансирования рационов животных по белку часть площадей зернобобовых культур (горох, пелюшка, вика, чина, люпин, кормовые бобы и др.) также используют для производства зернофуража. В зависимости от молочной продуктивности коров концентрированные корма рекомендуют скармливать в количестве от 1,0 до 3,5 кг на 1 кг надоенного молока.

Из *злаковых зерновых* наибольшее значение в кормлении животных имеют кукуруза, ячмень, овес, сорго, просо, пшеница и рожь (непищевые) и зерноотходы. Как правило, в 1 кг зерновых злаковых кормов содержится около 100 г переваримого протеина и 1 корм. ед., в сухом веществе – до 70 % углеводов. Общая питательная ценность этих кормов различна. Так, 1 кг овса равен 1 корм. ед.; 1 кг ячменя - 1,20; 1 кг кукурузы – 1,34.

Из *зерновых бобовых* культур для кормления животных применяют горох, люпин, сою, кормовые бобы, вику и др. Зерно бобовых культур – высокопитательный концентрированный корм для всех животных. В нем содержится в 2-3 раза больше белка, чем в зернах злаков. Содержание протеина колеблется от 20-23 % в горохе до 40 % в люпине. Белки хорошо перевариваются и

усваиваются организмом. Содержание переваримого протеина от 200 до 300 г на 1 кг зерна. Зернобобовые культуры добавляют к корму, в котором недостает белка, и широко используют в комбикормовой промышленности для приготовления комбикормов повышенной питательности. Общая питательность 1 кг бобовых 1,11 – 1,40 корм. ед.

Горох, вику, чечевицу и бобы дают всем сельскохозяйственным животным дробленными или в виде муки грубого помола, но в ограниченном количестве. Горькие сорта люпина содержат алкалоиды, которые нарушают пищеварение у животных. Для обеззараживания люпин вымачивают в воде, варят, а затем промывают водой до исчезновения горечи. Зерна сладкого люпина можно скармливать без предварительной обработки, но в дробленном или плющеном виде. Зерна сои богаты протеином (32-45 %), жиром (до 20 %) и бедны углеводами. На корм скоту в основном идут соевые жмыхи и шроты – отходы маслобойного производства (Михалев, 2007).

Урожайность зернофуражных культур во многих районах Восточной Сибири все еще остается низкой, потребность в зерне ячменя, овса и других удовлетворяется лишь наполовину. Хозяйства вынуждены расходовать на корм большое количество зерна пшеницы, что нельзя считать оправданным ни с экономической, ни с зоотехнической точки зрения. Для повышения урожайности зернофуражных культур необходимо наиболее полно удовлетворять потребности этих растений во влаге, питательных веществах и других факторах с учетом биологических особенностей каждой культуры и зоны возделывания.

2. Морфолого-биологические особенности зернофуражных растений

Озимая рожь (Secale cereale). Самой распространенной разновидностью является вульгаре. В регионе, на больших площадях выращивают озимую рожь на кормовые цели. Озимая рожь ценнейшая кормовая культура, дающая самый ранний зеленый корм. В кормовом отношении по своему основному

качественному показателю – содержанию белка рожь уступает только зерну пшеницы. Прекрасным кормом являются ржаные отруби, получаемые при переработке зерна для пищевых целей. Озимая рожь дает сочную зеленую массу, пригодную для скармливания всем видам сельскохозяйственных животных. Кроме того, она может быть использована на силос и сено. В 100 кг абсолютно сухого вещества зеленой массы озимой ржи содержится 4,5 кг переваримого белка 17,5 кормовых единиц. При возделывании ржи на зеленый корм после снятия основного укоса большое значение имеет получение хорошей отавы, обеспечивающей выпас или второй укос. Наилучшую отаву можно получить при высоте среза 6-8 см. Снижение среза до 2-3 см резко уменьшает урожай отавы, а повышение его до 10-12 см дает незначительную прибавку в урожае. Подкашивание ржи в фазу выхода в трубку позволяет, когда это нужно, получать с подкошенной площади урожай зерна.

Овес (Avena L.). Культивируют овес посевной (*Avena sativa L.*). В Сибири преимущественно возделывают овсы разновидностей мутика, ауреа, ауреа – краузеи и др. Овес в Сибири получил широкое распространение в качестве основной кормовой культурой. Отличается большой пластичностью, хорошо произрастает на разных типах почв и в зонах с недостаточным количеством тепла и коротким безморозным периодом. При посеве в позднее - весенние сроки хорошо использует осадки второй половины лета и произрастает практически во всех районах, начиная от южной лесостепи, кончая северной таежной зоной.

Зерно овса является ценным концентрированным кормом для лошадей и молодняка других видов животных, а также для птицы. Солому и полосу также применяют для кормления сельскохозяйственных животных. По питательности они значительно превосходят солому и полосу других хлебов I группы. Зерно имеет большое значение и в питании человека. Из него делают крупу, муку, толокно, суррогат кофе, галеты, печенье и др. Продукты, изготовленные из зерна овса, хорошо усваиваются организмом и имеют диетическое значение.

Овес является ценной зернофуражной культурой, его зерно – эталон корма: 1 кг зерна овса принято считать одной кормовой единицей, хотя в ней и содержится 90 г переваримого протеина. Его сено в среднем содержит 112 г переваримого протеина на каждую кормовую единицу, зеленая масса в среднем – 147 г, а в период выбрасывания метелки – 163 г. Особую же ценность овес как однолетняя кормовая трава представляет в смеси с яровой викой, пелюшкой и горохом. В смеси с этими бобовыми компонентами улучшается качество корма за счет обогащения протеином и аминокислотами, особенно в смеси с яровой викой, которая к тому же лучше поедается.

Овес признан хорошей фитосанитарной культурой для следующих за ним злаков. Особенно ценным предшественником являются смешанные его посевы с бобовыми компонентами, способствующими обогащению почвы азотом.

Мощный травостой овса и бобовых трав подавляет сорную растительность, улучшает физическое состояние почвы. В разных зонах сорта овса возделывают не только на зерно, но и на зернофураж и биомассу при различном способе использования, включая зеленый и пастбищный корм, сено и сенаж. Применяют и другие способы заготовки.

При правильной технологии возделывания передовые хозяйства получают по 40 - 50 ц /га зерна, урожайность зеленой массы овсяно - бобовых смесей 200-250 ц/га и более.

Корни у овса мочковатые, преимущественно разрастаются в верхнем горизонте почвы. После появления всходов развиваются значительно быстрее по сравнению с надземной массой. Стебли цилиндрические, полые, тонкостенные (соломина). Междоузлий – 4-7, нижнее - самое короткое, верхнее – длинное. Овес склонен к полеганию больше, чем другие злаки. Средняя высота 70-90 см, но зависит от плодородия почвы, увлажнения и сорта. Сорта кормового назначения высотой стебля могут быть более 1,5 м. Листья плоские, ланцетовидные, повисающие. Каждый состоит из длинного влагалища, плотно охватывающего стебель, и ланцетовидной пластинки.

Соцветие – метелка 5 типов: сжатый, полусжатый, раскидистый, рыхлый, пониклый. Тип метелки определяется углом отклонения основных боковых ветвей от главного стержня. Сжатые метелки одногривые – их веточки от основного стержня направлены в одну сторону. У полусжатых веточки идут круто вверх под острым углом к основному стержню. У раскидистых типов ветви направлены вверх под большим, чем у полусжатых, углом к основному стержню. У рыхлых типов ветви идут горизонтально (под углом 90° к основному стержню). Пониклые типы характеризуются наиболее рыхлой малопродуктивной метелкой с дугообразно опускающимися вниз боковыми ветвями. Этот тип характерен для скороспелых сортов. Соцветие имеют 2-3 – цветковые колоски. Голозерные овсы многоцветковые. Колосковых чешуй 2, они располагаются по бокам колоса. Цветки обоеполые, тычинок 3, завязь сидячая с двумя перистыми рыльцами.

Плод овса – зерновка с глубокой бороздкой, с ясным зародышевым пятном на конце, у пленчатых форм зерновка плотно заключена в кожистые цветочные чешуи. У овса различают 5 типов зерна: московский, харьковский, шатиловский, длинно-пленчатый, игольчатый. Тип определяется только по первым (нижним) зернам в колосках. Для некоторых сортов характерно трёх-зёрность колосков. Масса 1000 семян – 20-40 г.

К почвам овес не предъявляет больших требований, но хорошо произрастает на дерново-подзолистых, серых лесных и черноземных почвах при слабокислой и нейтральной реакции. Он переносит кислые (рН около 5,0) и засоленные почвы.

Овес является культурой умеренного климата, не очень требователен к теплу: весеннюю и летнюю засуху переносит плохо, но хорошо использует осадки второй половины лета. Широко возделывается на кормовые цели во всех районах, где есть полевое кормопроизводство, кроме засушливых южно-степных районов. Посевы овса имеют место во всех зонах. Семена овса начинают прорастать при температуре $+ 1-2^\circ\text{C}$, а всходы переносят кратковременные заморозки до $- 7 - 8^\circ\text{C}$. Однако лучшей температурой для роста и

развития овса считается 15-20 °С. В благоприятных условиях всходы овса появляются на 8-10 день. На 7-9 день после появления всходов, при образовании трех-четырех листьев начинается фаза кущения. С наступлением фазы выхода в трубку усиливается прирост стебля, и наибольшая масса сухого вещества накапливается в период выхода в трубку до выметывания.

Лучшим сроком скашивания овса на корм (или, как принято говорить в Сибири, на зеленку) является выметывание овса при массовом цветении бобовых компонентов. Травосмесь овса с викой хорошо просыхает в естественных условиях даже в период образования бобов, а зеленая масса овса и гороха во время образования бобов у последнего просыхает плохо. Это нередко ведет к очаговой порче сена.

В Восточной Сибири, особенно в Забайкалье, получил распространение прием создания искусственных зимних пастбищ для овец из однолетних злаковых культур. Для этой цели чаще всего используют овес летнего посева.

При небольшой высоте растений (до 30-40 см) и невысокой урожайности его скармливают на корню, а при более высоком травостое и урожайности его скашивают и овец пасут по валкам. Пастьбу начинают при замерзании верхнего слоя почвы, что предотвращает эрозию (Брикман, 1980).

Разновидности и сорта овса посевного. Из нескольких видов овса в культуре наиболее распространен овес посевной – *Avena sativa* L. Овес византийский (*A. byzantina*) возделывают в Западно-Сибирском регионе. Овес песчаный (*A. strigosa*) устойчив к песчаным почвам, но в посевах встречается редко. Из диких видов овса распространен (местами значительно) злостный сорняк – овсюг обыкновенный (*A. fatua*).

Основные отличительные признаки видов овса: особенности строения верхушки наружной цветковой пленки и основания зерна (прямое, скошенное, подковка), наличие ости и характер отделения зерен при обмолоте. Овсюг обыкновенный отличается также наличием грубых, сильно скрученных остей, которые при намокании раскручиваются по часовой стрелке. Это позволяет семенам самозаглубиться в рыхлую влажную почву.

Основные признаки разновидностей овса - форма метелки, остистость, пленчатость и окраска зерна (цветковых пленок). Встречаются остистые и безостые разновидности. Остистыми считаются метелки, у которых 25 % колосков имеют ости. В условиях влажного лета белая окраска зерен становится похожей на желтую. В сомнительных случаях подлинность окраски определяют в 10 %-ном растворе соляной кислоты, куда опускают зерна овса на 10 мин. Подлинно желтые зерна через 5 ч сохраняют свою окраску, а белые зерна через 18 ч становятся светло-коричневыми. При определении метелки (раскидистая или одногровая) нужно иметь в виду, что у одногровой метелки длина боковых веточек не более 5 см. Разновидности овса посевного можно определить, пользуясь таблицей 2.

Таблица 2 – Отличительные признаки разновидностей овса посевного

Окраска зерна	Раскидистая метелка		Одногровая метелка	
	остистая	безостая	остистая	безостая
<i>Зерна пленчатые</i>				
Белая	аристата - aristata	Мутика.-mutica	татарика-tatarica	Обтuzата.-obtusata
Желтая	Краузей – krausei	Ауреа - aurea	Лигулата - Ligulata	Флява -flava
Серая	Цинереа– cinerea	Гризea – grisea	Армата-Armata	Бореалис - borealis
Коричневая	Монтана – montana	Бруннеа – brunnea	Пугнакс - pugnax	Тристис - tristis
<i>Зерно голое</i>				
Белая	Хинензис.- chinensis	Инермис – inermis	Нет	Нет

Сорта овса, допущенных для возделывания в почвенно-климатических зонах края: Саян (среднеспелый – 80-97 дней.), Сельма (среднеспелый – 76-85 дней.), Таежник (раннеспелый – 71-75 дней.), Писаревский (среднеспелый – 75-87 дней.), Талисман (среднеспелый – 77-90 дней.).

Ячмень (*Hordeum L.*). Яровой ячмень важная продовольственная, кормовая и техническая культура. Из его зерна изготавливают муку, перловую и ячне-

вую крупу, суррогат кофе. Большое значение ячмень имеет в пивоварении и спиртовой промышленности, особенно ценным сырьем для приготовления пивного солода являются двурядные ячмени, обладающие крупным и выравненным зерном с пониженной пленчатостью (8-10 %) высокой (не менее 95 %) энергией прорастания. Для хлебопечения ячменная мука малопригодна, но иногда ее примешивают (20-25 %) к пшеничной или ржаной муке.

Зерно ячменя применяют как концентрированный корм для всех видов животных, особенно для откорма свиней, ячменную солому, особенно в запаренном виде, для кормления животных. Ячмень является важнейшим, фуражным культурой. Зерно многих сортов ячменя имеет повышенное содержание белка, более ценное, чем белок зерна других фуражных культур. Оно богато незаменимыми аминокислотами (такими, как лизин и триптофан).

Солома ячменя по питательности не уступает соломе яровой пшеницы и используется на корм скоту. Мякину можно применять на корм в запаренном виде или в качестве добавки при силосовании. Побочные продукты при переработке зерна – барда и дробина используются на корм животным.

Зеленую массу ячменя используют на корм, сено, сенаж, травяную муку, для приготовления высококонцентрированных кормов в виде брикетов и гранул. Яровой ячмень – наиболее скороспелая и пластичная культура. В нашей стране его возделывают во всех зонах. Наибольшие площади посева сосредоточены на юго-востоке, в Центрально-Черноземной зоне, на Северном Кавказе, в северных областях Нечерноземной зоны, Сибири, на Урале и Дальнем Востоке.

Среди ранних яровых зерновых культур яровой ячмень дает более высокие и устойчивые урожаи. Средняя урожайность по стране составляет около 15-25 ц/га, передовые хозяйства получают по 40-50 ц/га. В Сибири урожайность зерна ячменя колеблется между 15 и 35 ц/га по годам.

По сравнению с другими зерновыми культурами (рожью, пшеницей, овсом) ячмень менее требователен к теплу. Длина вегетационного периода 60-110 дней. Ячмень относится к растениям длинного дня. Продуктивная

кустистость его выше, чем пшеницы и овса, элементы питания из почвы он усваивается лучше, чем пшеница, но хуже, чем овес. Семена ячменя могут прорасти при температуре 1-2 °С. Ранние, дружные всходы появляются при температуре + 5-7 °С, при этом они появляются на 6-8 день после посева. Всходы ячменя переносят заморозки до – 7 – 8 °С. В фазу цветения и налива зерна ячмень повреждается заморозками минус 1,5-2 °С. Морозобойное зерно теряет всхожесть.

Ячмень более устойчив к высоким температурам (40 °С и выше), чем пшеница и овес. Среди ранних яровых зерновых культур ячмень самая засухоустойчивая культура. Коэффициент водопотребления составляет около 400. В засушливых районах обычно дает более высокие урожаи зерна, чем яровая пшеница и овес. Наибольшее количество воды потребляет в фазы выхода в трубку и колошения.

Яровой ячмень возделывают на различных почвах, однако лучшими для него являются плодородные структурные почвы с нейтральной реакцией почвенного раствора (рН 6,5-7,5). В этом отношении он ближе к яровой пшенице, чем к овсу. Малопригодными же для ячменя почвами являются кислые, заболоченные, песчаные и солонцеватые. Технология возделывания ячменя во многом сходна с технологией овса. При посеве смесей ячменя с бобовыми компонентами общая норма высева повышается, но содержание ячменя в смеси должно быть от 30 до 50 % к тому количеству, которое высевается в чистом виде.

В отличие от других колосовых хлебов на каждом уступе колосового стержня он имеет не по одному, а по три колоска. Колосковые чешуи тонкие, линейные, узкие, переходящие в остевидные заострения. Цветковые пленки у пленчатого ячменя плотно прилегают к зерну, срастаясь с ним. У голозерного же ячменя зерно легко высвобождается из цветковых пленок.

Подвиды и группы ячменя. Различают три подвида ячменя: многорядный – *vulgare*, двурядный – *distichum* и промежуточный – *intermedium*. У многорядного ячменя развиты три колоска, у двурядного – один средний, а у

промежуточного – от одного до трех колосков на каждом уступе колосового стержня. *Многорядный ячмень* делят правильно шестирядный (шестигранный) – плотноколосый и неправильно шестирядный (четырёхгранный) – рыхлоколосый. Многорядный ячмень распространен на юге нашей страны.

Двурядный ячмень также делят на две группы: *nutantia*, со слабо редуцированными боковыми колосками (наряду с колосковыми есть цветковые пленки); *deficientia*, с сильно редуцированными боковыми колосками (имеются только колосковые чешуи). Зерна двурядного ячменя симметричные, одинакового размера по всему колосу. У многорядного же ячменя зерна неодинаковые: среднее зерно – из трех сидящих на уступе колосового стержня – симметричное, а боковые – искривлены и меньшего размера. Зёрна этих подвидов различают по щетинке, имеющейся в основании бороздки пленчатых зерен: коротко-волосистая щетинка характерна для многорядного ячменя, а длинноволосистая – для двурядного. *Промежуточный ячмень* встречается редко.

Разновидности и сорта ячменя. Отличительные признаки разновидностей ячменя следующие: пленчатость зерна, плотность колоса, наличие остей или фуркатных придатков; зазубренность остей; окраска колоса. Плотность колоса выражают количеством члеников колосового стержня, приходящихся на 4 см длины колоса (в средней части), колосья считают рыхлыми, если на 4 см длины стержня приходится 7-14 члеников, плотными – 15-30 члеников. У отдельных разновидностей ячменя вместо остей бывают лопастные придатки – фурки. Разновидностей ячменя можно определить, пользуясь таблицей 3.

Сорта ячменя допущенные для возделывания в различных зонах края: Новосибирский 80 (среднеспелый – 80-85 дней), Красноярский 80 (среднеспелый – 82-90 дней, в условиях края сорт пригоден для пивоварения), Кедр (среднеспелый – 82-90 дней), Ача (среднеспелый – 72-86 дней, включен в списки пивоваренных и ценных по качеству сортов), Соболек (среднеспелый – 82-90 дней, сорт универсального использования – на фуражное зерно и зеленую массу), Вулкан (среднеранний – 66-80 дней, сорт фуражного направления, с

содержанием белка 10,1-15,6 %), Андрей (среднеранний – 66-80 дней), Бахус (среднеспелый – 82-90 дней).

Таблица 3 – Отличительные признаки разновидностей ячменя

Разновидности многорядного ячменя	Признаки разновидностей					Разновидности двурядного ячменя
	Окраска колоса	Плотность колоса	Пленчатость зерна	Наличие остей	Зазубренность остей	
Лейоринхум - <i>leiorrhynchum</i>	Черная	Рыхлый	Пленчатое	Имеются	Гладкие	Персикум - <i>persicum</i>
Рикотензе - <i>ricotense</i>	Желтое	-	-	-	-	Медикум – <i>medicum</i>
Паллидум - <i>pallidum</i>	-	-	-	-	Зазубренные	Нутанс – <i>nutans</i>
Параллелюм - <i>parallelum</i>	-	Плотный	-	-	-	Эректум – <i>erectum</i>
Целесте.-, <i>coeleste</i>	-	Рыхлый	Голое	-	-	Нудум – <i>nudum</i>

При использовании соломы ячменя в качестве корма зазубренные ости могут травмировать слизистую ротовой полости и привести к образованию язв. Это можно предупредить, используя разновидности с гладкими остями (Соболек и др.) или чередуя скормливание ячменной соломы с другими кормами.

3. Отличительные признаки подвидов

и использование кукурузы

Кукуруза (*Zea mays* L.). Это однолетнее однодомное раздельнополое растение, сильно отличающееся по морфологии от других злаков. Она имеет большое значение как кормовая, пищевая и техническая культура.

Возделывают ее для получения зерна, зеленого корма и силоса. Из зерна получают муку, крупу, кукурузные хлопья, крахмал, патоку, консервы (сахарная кукуруза), пиво, спирт, глюкозу, сиропы, масло и другие продукты.

Благодаря высокому содержанию питательных веществ кукуруза служит одним из лучших видов концентрированного корма для скота, особенно при

откорме свиней и птицы. Один килограмм спелого зерна содержит 1,34 кормовых единиц (корм. ед.). Силос, приготовленный из листьев, стеблей и початков, - прекрасный корм для крупного рогатого скота и свиней. На корм скоту можно использовать зеленые листья и стебли, а в измельченном виде – стержни початков, сухие листья и стебли.

Кукуруза получила самое широкое распространение в хозяйствах сибирского региона. Природно-климатические условия и наличие скороспелых гибридов определяют не только урожайность, но и качество, питательность заготовленного из кукурузы силоса. Если зеленая масса в период выметывания имеет 0,10-0,12 корм. ед./ кг, то в начале образования зерна – 0,14-0,16, в стадии молочной спелости – 0,18-0,20, молочно-восковой – 0,20-0,22, восковой 0,25-0,26 корм. ед./ кг. В последние годы многие районы Сибири осуществляют меры по переходу от возделывания позднеспелых гибридов на зеленую массу, дающих высокие урожаи, но низкий выход корма и силос плохого качества, к возделыванию скороспелых гибридов, дающих при зерновой технологии зеленую массу с початками молочной, молочно-восковой и восковой спелости.

Это обеспечивает при некотором снижении общего урожая биомассы, но увеличении сухого вещества за счет початков разной спелости повышение выхода готового корма, улучшение его качества и питательности. Перевод посевов раннеспелых гибридов кукурузы на так называемую зерновую технологию ширококрядным способом с междурядьями 70 см позволяет в условиях Сибири снизить норму посева, установить оптимальную густоту стояния растений, получить биомассу с початками, обеспечить заготовку высокопитательного силоса хорошего качества.

Кукуруза имеет большое агротехническое значение. Как пропашная культура она оставляет после себя поля, чистые от сорняков, в рыхлом состоянии, с большим запасом органического вещества в виде корней и стеблевых остатков, поэтому она хороший предшественник для других культур.

В южных районах страны кукурузу высевают как пожнивную и поукосную культуру, что дает возможность собрать два урожая в год с одной площади. Ее используют и как кулисное растение для снегозадержания.

В нашей стране под посевы кукурузы на зерно отводится около 1 млн. га, на силос и зеленый корм – около 10 млн. га. Посевы кукурузы на зерно сосредоточены в Ставропольском и Краснодарском крае, в Закавказье, Нечерноземной зоне; в Сибири и на Дальнем Востоке кукуруза возделывается на силос и зеленый корм. Кукуруза одна из наиболее продуктивных зерновых культур, о чем свидетельствует опыт передовых хозяйства страны, которые получают зерна по 60-80 ц/га, а некоторые до 100 ц/га, урожай зеленой массы кукурузы 500-700 ц/га. В условиях Сибири раннеспелые и среднеспелые гибриды при густоте стояния растений 50-60 тыс./га дают более высокие урожаи сухого вещества и початков, и более концентрированный корм. Урожаи зеленой массы составляют в пределах 350-450, а сухого вещества – 60-85 ц/га.

Корневая система у кукурузы мочковатая, мощная. Она имеет зародышевые, эпикотильные (2–7), узловые (20–30), проникающие до 2 м вглубь, и воздушные корни. В пахотном слое почвы расположено около 60 % общей массы корней. Стебель прямой, высокий (1,5-2, иногда до 6 м) и толстый (от 2-5 до 7 см), внутри заполнен рыхлой паренхимой. Из нижних надземных узлов стебля образуются воздушные (опорные) корни, предупреждающие полегание и улучшающие питание растений. Стебель кукурузы может слабо куститься и ветвиться, образуя 2–3 боковых побега (пасынка). Листья линейные, широкие, с коротким прозрачным язычком, без ушек. Листьев на растении от 8 до 25 и более. Число узлов и листьев – сортовой признак. Чем больше листьев, тем, как правило, более поздний сорт или гибрид.

Соцветие. Кукуруза – растение однодомное, но раздельно – полое и имеет два соцветия: мужское – метелку, расположенную на верхушке стебля, и женское – початок, находящийся в пазухе листа. На одном растении обычно развиваются 1–2 початка. Початок состоит из стержня, на котором попарно располагаются колоски с женскими цветками. В каждом колоске по два цветка,

но плодоносит только один – верхний, поэтому на початке всегда четное число рядов (чаще 10-16). Снаружи початок покрыт видоизмененными листьями – оберткой. Зерновка кукурузы обычно крупная, реже мелкая (масса 1000 зерен соответственно 300–400 и 100–150 г), различной окраски (белой, желтой, красной, синей, черной). В початке бывает 300-500 (до 1000) зерен, составляющих 75–85 % его массы (без обертки) и до 45 % надземной сухой массы.

Подвиды (или группы) кукурузы. Известно восемь (возделывают 5–6) групп кукурузы по пленчатости, внешнему и внутреннему строению зерна: зубовидная, кремнистая, крахмалистая, сахарная, лопающаяся.

Таблица 4 – Отличительные признаки подвидов кукурузы

Признак зерна	Подвид кукурузы				
	Зубовидная (indentata)	Кремнистая (indurata)	Крахмалистая (amylaceae)	Сахарная (saccharata)	Лопающаяся (everta)
Крупность	Крупное	Среднее	Крупное	Крупное, среднее	Мелкое
Поверхность	Гладкая	Гладкая	Гладкая	Морщинистая	Гладкая
Верхушка	С выемкой	Округлая, блестящая	Округлая матовая	«	Округлая, заостренная,
Форма	Граненое, удлиненное	Округлое, сдавленное	Похожее на кремнистую	Угловатое, сдавленное	Округлое, сдавленное
Роговидный эндосперм	Развит по бокам зерна	Сильно развит	Отсутствует	Заполняет все зерно	Заполняет почти все зерно
Мучнистый эндосперм	В центре и на верхушке зерна	Только в центре зерна	Сильно развит	Отсутствует	Отсутствует или очень мало развит
Использование	Комбикорм, мука, масло, силос	Комбикорм, мука, крупа	Крахмал, мука, спирт, масло	В свежем и консервированном виде	Крупа, хлопья, воздушная кукуруза и др.

Гибриды и сорта кукурузы. В нашей стране наибольшее распространение имеют зубовидный и кремнистый подвиды кукурузы. Допущено к использованию более 250 гибридов и сортов. Наибольшее распространение получили

гибриды первого поколения, которые благодаря эффекту гетерозиса имеют повышенную урожайность. В сельскохозяйственной практике все большее распространение получают простые межлинейные гибриды, отличающиеся высокой урожайностью, пригодностью для механизированного ухода и уборки и более простым семеноводством (Бенц, Кашеваров, Демарчук, 2001; Кашеваров, Ильин, Кашеварова 2004; Кормопроизводство, 2006).

Наибольшее распространение в Сибири имеют сорта – гибриды: Сибирский ТВ, Омский 22, Коллективный 220 ТВ, Коллективный 101 ТВ, Коллективный 100 ТВ, Коллективный 10 СВ, Порумбень 170 АСВ, Омский 140, Росс 197 и 140 АМВ, и сорта – популяции: Сибирячка, Омская 2.

Таблица 5 – Продолжительность периода вегетации гибридов и сортов кукурузы

Типы спелости	Биологические особенности			
	Группа спелости по классификации ФАО	Период вегетации, дней	Число листьев на главном стебле, дней	Сумма эффективных температур, °С
Раннеспелые	100	80 – 90	10 – 12	2100
Средне-раннеспелые	101 – 200	90 – 100	12 – 14	2200
Среднеспелые	201 - 300	100 – 115	14 – 16	2400
Средне-позднеспелые	301 - 400	115 – 130	16 – 18	2600
Позднеспелые	401 - 500	130 – 150	18 – 20	2800
Очень позднеспелые	>501	> 150	>20	>3000

Для получения зеленой массы кукурузы с початками по зерновой технологии в Сибири применяют ранние сроки посева, а поэтому большое внимание уделяют предпосевной подготовке семян. Для защиты семян и проростков от болезней и вредителей их протравливают комбинированными препаратами – фентиурамом, гексатиурамом, тигамом или 80 % ТМТД в дозе 1,5 – 2,0 кг/т.

Лучшим способом является протравливание с прилипателями и пленкообразователями. Оптимальными сроками уборки кукурузы на силос является фаза молочно-восковой спелости, когда влажность массы снизится до 75–65 %. Если початки убирают отдельно, их влажность при уборке на корм должна быть 40–50 %, а на зерно – 25–35 %. На уборке применяют комбайны КСКУ-6, Херсонец 7 или Херсонец 200. Можно уборку проводить комбайнами КПК-3 или Нива с приставкой ППК-4. Кукурузу на силос убирают в молочно-восковой и восковой спелости комбайнами КС -2,6 (Пути повышения ... , 2009; Технология ... ,2012).

4. Общая характеристика просовидных кормовых культур

Просо обыкновенное (*Panicum miliaceum* L.). Это однолетнее культурное растение. Просо – ценная крупяная культура. Крупа из проса (пшено) обладает высокой питательностью, переваримостью, отличными вкусовыми качествами.

Зерно проса можно использовать и как высококонцентрированный корм для скота и птицы, а солому и мякину – как хороший грубый корм для КРС. Просо можно высевать на сено и зеленый корм. Просо – растение позднего срока посева и короткого периода вегетации. Это позволяет использовать его для пересева погибших озимых и ранних яровых культур и в качестве пожнивной и поукосной культуры.

В не переработанном виде просо используется как высококонцентрированный корм и частично для спиртовой промышленности. Отходы от переработки (мучель и лузга) служат в запаренном виде прекрасным кормом для скота.

Солома и солоха проса содержат 0,41 корм. ед. и приближаются по качеству к луговому селу. 1 кормовая единица зеленой массы проса содержится в 5,1 кг, а викоовсяной смеси в 5,5 кг.

В Сибири возделывание проса имеет давнюю историю. Уже предки современных хакасов (кыргызы), издавна жившие в верховьях р. Енисея, сеяли

наряду с ячменем, пшеницей и голозерным овсом просо. Буряты Прибайкалья употребляли его в качестве хлеба, что было известно еще в 40-х гг. XVII века.

В России возделывают два вида проса – обыкновенное и головчатое. Просо обыкновенное по форме метелок делится на пять подвидов: раскидистое, развесистое, сжатое (пониклое), полукомовое (овальное) и комовое. *Отличительные признаки подвидов:* длина и изогнутость главной оси и боковых веточек метелки; плотность метелки; угол отклонения от главной оси, наличие подушечек у основания веточек. Существует прямая связь между строением метелки проса и его биологическими свойствами. Так, просо с раскидистой метелкой менее требовательно к теплу, менее засухоустойчивое и более скороспелое. Оно дальше других подвидов продвигается на север, зерно у него относительно мелкое, с меньшим выходом крупы. Комовое просо более теплолюбивое, с более длинным вегетационным периодом.

Корневая система проса мочковатая, зерно прорастает одним корешком, а затем из узлов кущения образуются вторичные корни, которые проникают в почву на глубину до 1,5 м и отходят в сторону до 1,0–1,2 м. Стебель прямой, прочный, цилиндрический, с невыполненной сердцевиной и опушенный мягкими волосками, высотой 80–100 см. Листья широкие, зеленые, у некоторых разновидностей с антоциановой окраской, опушенные.

Соцветие проса – метелка различной длины и плотности. На концах разветвлений находятся по одному цветковому колоску. Колосковых чешуй три: две одинаковые по длине, третья наполовину короче, представляет собой остаток второго (недоразвитого) колоска. Зерно пленчатое, округлое, мелкое. Масса 1000 шт. составляет 4–10 г. У большинства сортов она составляет 6,5–9,5 г. В одной метелке формируется от 600 до 1000 зерен и более. Пленчатость их колеблется от 13 до 30 %, а выход крупы – от 67 до 84 %.

Ритм развития проса совпадает с сезонным характером распределения осадков в засушливых районах Сибири. В первой половине лета оно растет медленно. Затяжную засуху его всходы могут переносить в течение месяца, а

иногда и более, сохраняя при этом жизнеспособность. С началом массового выпадения осадков оно быстро формирует вторичную корневую систему.

Начинается бурный прирост биомассы и зерна, что обеспечивает более высокие урожаи по сравнению с хлебными (колосовыми) злаками.

На зерно и кормовые цели широко возделываются районированные в той или иной зоне сорта обыкновенного метельчатого проса.

Сорта проса. Продовольственные – Быстрое (раннеспелые), Крупноскорое (среднеранний), Омское 16(среднеспелый) и др.; кормовые – Абаканское кормовое, Кормовое 45, Омское кормовое.

Пайза (Echinochloa frumentacea - ежовник хлебный). Значительный интерес представляет для использования в зеленом виде, в том числе и на пастбище, а также для приготовления сена, обезвоженного корма, сенажа и силоса. Ее солома и солома питательные и хорошо поедаются различными животными.

Пайза более требовательна к влаге, чем просо, но может переносить временный недостаток влаги. Теплолюбива. Для прорастания семян пайзы требуется температура не ниже 10–12 °С. Молодые всходы погибают при небольших заморозках. После всходов в течение 3-3,5 недель растет медленно. Хорошо отрастает после скашивания и дает 2-3 укоса.

Урожайность зеленой массы в районах с умеренным климатом на влагообеспеченных местах достигает 250–450 ц/га, сена – 50–80 ц/га, зерна – 5–10 ц/га. Высота растений (стеблей) достигает до 1,5-2,0 и более метров. Масса 1000 семян 1,5–4,2 г.

В 100 кг зеленой массы содержится 17 корм. ед., 3,5 кг переваримого протеина. В 1 корм. ед. зеленой массы содержится 190 г переваримого протеина. В 100 кг сена из пайзы – 60 корм. ед. Сорта пайзы, которые можно возделывать в Красноярском крае: Уссурийская, Эврика, Перспектива, Удалая, Пауза. На зеленый корм и сенаж убирается в начале выметывания. Семена созревают неравномерно (Гончаров, 1992; Аветисян, 2011).

5. Биологические особенности зернобобовых культур

Горох посевной (*Pisum sativum* L.). Одна из широко распространенных бобовых зернофуражных культур, зерно которой используется в комбикормовой промышленности для приготовления сбалансированных по белку концентрированных кормов. В зерне гороха содержится до 36 % белка, 48–58 % крахмала, 1,2–1,5 % жира, 10 % сахара, 3–6 % клетчатки, 2,4–3,5 % золы. Белок зерна гороха, состоящий из легкорастворимых альбуминов и глобулинов, легко усваивается животным организмом. В белке гороха содержится много незаменимых аминокислот: тирозина, триптофана, лизина, аргинина, гистидина и др. В 1 кг зерна гороха содержится 1,17 кормовой единицы и 190 г переваримого протеина. Спелые семена употребляют в пищу в вареном виде, для переработки на муку. Недозревшие бобы используют в консервной промышленности.

Горох также возделывают для получения зеленого корма, сена, силоса и витаминной муки. Гороховая солома - хороший грубый корм для скота. Горох имеет большое агротехническое значение, способен накапливать в почве до 40 кг азота на 1 га, как парозанимающая культура является хорошим предшественником для других сельскохозяйственных растений. Ценными кормовыми свойствами обладают гороховая солома и мякина, которые скармливают скоту в измельченном и запаренном виде. Солому добавляют при силосовании кукурузы. Это способствует повышению белка в силосе. В 1 ц зеленой массы содержится 16 корм. ед., на каждую которых приходится 175 г переваримого протеина. Горох широко используют в качестве высокобелкового компонента для посева однолетних смесей со злаковыми растениями. В 100 кг соломы содержится 23 корм. ед. и 3,1 кг переваримого протеина.

Большинство из районированных в Сибири его сортов пригодны для возделывания на кормовые цели в смеси с однолетними кормовыми травами, преимущественно с овсом, хотя горох посевной несколько больше, чем пелюшка (горох полевой), угнетается злаковыми компонентами. Для смешан-

ных посевов лучше использовать длинно-стебельные мелкосемянные сорта, на зернофураж – короткостебельные крупнозерные скороспелые неосыпающиеся.

В мировом земледелии им занято около 14 млн. га, в Российской Федерации – более 1 млн. га. Они размещены в центральных районах Нечерноземной зоны, в Центрально-Черноземной зоне, Поволжье, на Урале, в Сибири и на Дальнем Востоке. Среди зерновых бобовых культур горох занимает первое место. Средняя урожайность его семян около 13 ц/га, а самая высокая – 64 ц/га. Горох дает высокие урожаи зеленой массы – до 300-400 ц/га, зеленого горошка собирают до 80–90 ц/га (Растениеводство, 1997; Аветисян, 2011).

Горох (*Pisum L.*)—представлен несколькими видами, из которых наибольшее распространение имеют горох посевной (*Pisum sativum L.*) и горох полевой, или пелюшка (*P. Arvense L.*). Горох посевной и пелюшка (горох полевой) сходны по многим морфологическим признакам. Однако имеют ряд характерных для каждого подвида отличительных признаков.

Подвиды гороха делятся на группы: луцильную и сахарную. У луцильной – бобы волокнистые (с пергаментным слоем), семена округлые, обычно гладкие. У сахарного гороха бобы мягкие без пергаментного слоя, семена морщинистые. Группы делятся на разновидности, отличительными признаками которых являются: форма соцветия, строение стенок боба, окраска семян, окраска рубчика семян, высота стебля, крупность семян. Из описанных 13 разновидностей луцильного гороха наибольшее распространение получили лишь 4: вульгатум, гляукоспермум, грандисеминеум и коронатум, а в Сибири – сорта разновидности вульгатум. Это горох с округлыми, гладкими семенами от мелких до средней крупности, от желтой до розовой окраски. Также районированы и сорта разновидности гляукоспермум, имеющие зерно зеленой окраски различных оттенков (Вавилов, Балышев, 1984).

Горох посевной имеет белые цветки, зеленые листья, шаровидные, гладкие (иногда морщинистые) семена с бесцветной кожурой и светлым рубчиком. Масса 1000 шт. семян – 150–300 г. Этот вид гороха наиболее

распространен в культуре. Горох полевой, или пелюшка – цветки фиолетовые, листья зеленые, с фиолетовыми пятнами у основания прилистников. Семена округло-угловатые, серо-зеленой, бурой или черной окраски, с крапчатым рисунком или черным рубчиком. Его возделывают для кормовых целей и в качестве зеленого удобрения.

Корневая система стержневая, сильноразветвленная, проникающая в почву до 1 м, но основная масса находится в пахотном слое на глубине 20-25 см. На корнях образуются клубеньки, в которых находятся бактерии, способные усваивать атмосферный азот. Стебель имеет высоту от 0,5 до 2,5 м в зависимости от сорта и условий произрастания. У штамбовых сортов он вверх утолщен, имеет укороченные междоузлия и устойчив к полеганию. У остальных сортов стебель полегает. Листья сложные, парноперистые, с крупными прилистниками, заканчиваются длинными усиками, благодаря которым горох цепляется за другие растения и не полегает. Соцветие – кисть из двух цветков, находящаяся в пазухах листьев. Цветок с двойным околоцветником. Венчик мотылькового типа. Тычинок 10, из них 9 срослись в трубку и одна свободная. Завязь сидячая, с 3–12 семяпочками. Горох – самоопыляемое растение. Плод – боб, в котором содержится 3-10 семян. Окраска семян определяется цветом семядолей, кожура семян бесцветная и на окраску зерна не влияет.

Горох относится к светолюбивым растениям длинного дня. Вегетационный период равен 75-100 дням, у позднеспелых сортов – до 145 дней. В связи с тем, что цветение гороха по длине стебля происходит длительное время, для него характерно неравномерное созревание. В отдельные годы во время созревания бобов нижних ярусов у некоторых сортов наблюдается цветение в верхней части растения. В таких случаях к уборке приступают при созревании около 2/3 общего количества завязавшихся бобов. Для скороспелых сортов характерно более равномерное и дружное созревание. По засухоустойчивости горох превосходит бобы, вику, но уступает чечевице,

нуту и чине. К уборке травосмесей из гороха и злаковых культур на сено, особенно при естественной сушке, приступают до начала образования бобов.

Запаздывание с началом уборки до образования, а тем более налива бобов приводит к ухудшению качества сена, поскольку плоды высыхают медленнее вегетативной массы, они служат очагами для самосогревания и порчи сена. Чтобы повысить качество зерносенажа за счет гороха, его на эти цели убирают в более поздний срок, совмещая налив бобов с наступлением у злаковых культур (овса, ячменя и др.) молочной, молочно-восковой спелости.

Сорта гороха. В Российской Федерации рекомендовано к использованию около 77 сортов гороха посевного, возделываемых на семена. В Сибири наибольшее распространение получили сорта: Алтайский изумруд (среднеспелый, консервный), Альфа (скороспелый, консервный), Неистошимый 195 (среднеранний, сахарный), Первенец (среднеспелый, сахарный), Фуга (среднеспелый, консервный), Восточный 80, Сир – 5, Рамонский 77, 83, Радомир, Аннушка (высокоустойчив к осыпанию), Варяг (безлисточковый, неосыпающийся), Солянский (скороспелый, склонен к полеганию и растрескиванию бобов, созревает не дружно), Неосыпающийся 1, Норд, Самарец, Аксайский усатый 4, 7, 10, Аксайский детерминантный, Омский 9, Таловец 70, Труженик, Светозар (8 зона), Ямальский и Яхонт (по краю), Кемчуг (4-5 зоны); горох на корм (кормовой) – Красноуфимский 70, Красноуфимский кормовой, Фаленская 40, 42, Скороспелый 16, Укосный 1; пелюшка на корм – Николка (5-6 зоны) (Кормопроизводство, 2006; Сорта селекции..., 2010; Технология возделывания ..., 2012).

Соя (Glycine hispida Maxim.). В связи с острой проблемой обеспечения животноводства растительным белком соя все большее значение приобретает не только как продовольственная, но и как зернофуражная культура. Кормовая ценность сои определяется высоким содержанием в зерне белка (36-48 %) и жира (20-26 %), углеводов (25-27 %). По составу и количеству незаменимых аминокислот белок сои относится к биологически наиболее полноценным, в нем содержится значительное количество незаменимых аминокислот, а также

витамины А, В, С, Д, Е, ферменты, минеральные соли. Такое сочетание позволяет использовать ее как пищевое, техническое и кормовое растение.

Соя рекомендуется как диетический продукт питания для больных, страдающих диабетом. Ее используют в кондитерской промышленности, а размолотый жмых – в хлебопечении, при изготовлении макарон. Соевое масло слабо-высыхающее, оно используется в пищевой промышленности для изготовления маргарина, в мыловарении, при производстве глицерина, красок, линолеума, клеенок. Сою также используют в качестве зеленого корма, для приготовления силоса в смеси с углеводистыми кормами и травяной муки, солому и полову – для кормления овец.

Белок сои в отличие от белков животного происхождения хорошо усваивается организмом. Из зерна сои производят соевое молоко, которое применяют при выпойке молодняка крупного рогатого скота и свиней. При использовании зерна сои на масло остаются побочные продукты – жмых и шрот, которые являются высокобелковыми концентрированными кормами. В пересчете на сухое вещество соевый шрот содержит 59-61 % протеина, 0,77-1,4 % жира, 4,9-5,1 % клетчатки, около 30 % БЭВ, 0,29-0,31 % кальция и 0,38-0,39 % фосфора. Жмых и шрот сои применяют в виде белковых добавок в рационы животных.

В мировом земледелии среди зерновых бобовых культур соя занимает первое место – около 79 млн. га. В нашей стране площадь посевов сои составляет около 0,3-0,4 млн. га. Основные районы возделывания – Приморский и Хабаровский край, Амурская область, Северный Кавказ.

В Сибири сою в большинстве возделывают на зеленый корм для силосования с кукурузой. Однако в последние годы за счет внедрения скороспелых сортов сои Омская 4 и СибНИИК 315 стало возможным получение ее семян в Сибири. В богарных условиях хозяйства страны получают до 15 ц/га, а на орошаемых землях – 27-40 ц/га.

Соя – однолетнее травянистое растение, теплолюбивое. Сумма активных температур, необходимых для роста и развития растений, составляет 1700-3200

°С. Самые скороспелые сорта сои требуют среднесуточных температур не ниже 15°С, при сумме активных температур 1700-1900 °С. Вегетационный период сои 75-200 суток. Культура самоопыляющаяся. Она неплохо произ-растает на разных типах почв за исключением глубоких песков, заболоченных, засоленных, слабо аэрируемых и кислых. Почвы с рН 4,0 и выше не пригодны для ее возделывания. В Сибири сою лучше возделывать на черноземах по паровым полям.

Корневая система_стержневая, проникает на глубину до 1,5-2,0 м. При благоприятных условиях на корнях образуются достаточно крупные клубеньки.

Стебель прочный, прямостоячий, устойчив к полеганию, высотой до 1,5 м, сильноветвящийся. Листья сложные, черешковые, тройчатые, с прилистниками. Листочки овальные или яйцевидной формы, к уборке опадают. Соцветие – кисть, расположенная в пазухах листа. Цветки мелкие, белой или светло-фиолетовой окраски. Плод – боб различной величины и окраски, с 2-5 семенами. Стебли, листья и плоды покрыты густыми жесткими волосками.

Сорта сои. В РФ рекомендовано к использованию около 70 сортов сои для возделывания на семена и 20 сортов кормового направления. Наиболее распространены из них следующие: Армавирская 11, Быстрица 2, Витязь 50, Магева, Окская, Приморская 301, ВНИИС 2, СибНИИК 315, СОЕР 4 и др.

В Сибири можно возделывать сорта: Омская 4, СибНИИК 315, которые используют как на зерно, так и на корм.

Контрольные вопросы

1. Какое значение для укрепления кормовой базы имеют зернофуражные культуры?
2. В чем состоит кормовое достоинство зерна бобовых растений?
3. В чем состоит роль озимой ржи в кормлении животных в регионе?
4. Расскажите о ценности и питательности овса и ячменя для животных.
5. Перечислите отличительные признаки разновидностей овса посевного.
6. Какие различают подвиды и группы ячменя?

7. Расскажите о значении кукурузы как кормовой, пищевой и технической культурой.
8. Какие биологические особенности отмечают у гибридов и сортов кукурузы?
9. Дайте общую характеристику просовидных культур.
10. Расскажите о роли возделывания зернобобовых кормовых культур кормления животных.

Лекция 4. ОДНОЛЕТНИЕ КОРМОВЫЕ КУЛЬТУРЫ РАЗЛИЧНЫХ СЕМЕЙСТВ

1. Использование и кормовая оценка бобовых и злаковых трав
2. Основные морфологические признаки бобовых и злаковых растений
3. Общая характеристика и особенности возделывания капустных культур
4. Морфологические особенности сорта капустных кормовых культур. Содержание питательных веществ в 1 кг травы, сене и зерне

1. Использование и кормовая оценка бобовых и злаковых трав

Травы – это дикие или культурные растения, используемые для получения зеленого корма, сена, сенажа, травяной муки и других кормов. Среди однолетних трав есть типичные (бобовые: вика яровая и озимая, сераделла, однолетние клевера и др. и злаковые: суданская трава, мого, пайза, райграс однолетний и др.), которые используют только как траву, и нетипичные из числа зерновых или других культур (горох, соя, бобы кормовые, люпины, озимая пшеница, рожь, тритикале, овес, просо, рапс, горчица, редька масличная и др.).

Однолетние травы характеризуются разным вегетационным периодом. Используя эти биологические особенности и высевая культуры в определенные сроки, можно получать кормовую массу в течение длительного периода. Среди однолетних трав имеются высокоотавные, способные к быстрому вегетативному возобновлению после скашивания или стравливания, что позволяет за вегетационный период получать по несколько укосов за сезон с одного и того же участка. К таким культурам относятся райграс, суданская трава, пайза, чина и др. А, некоторые виды однолетних трав широко используют в промежуточных посевах (поукосных, пожнивных) в качестве подсеваемых, покровных, ремонтных растений. Без однолетних трав невозможно

создание полноценного зеленого конвейера. Они незаменимы и в занятых парах.

Однолетние травы из группы бобовых особенно ценны тем, что они содержат много белка и являются фиксаторами азота воздуха, благодаря чему считаются хорошими предшественниками для других сельскохозяйственных культур. Часто отаву (вторичное отрастание растений после I –укоса) используют для выпаса скота. Однолетние кормовые травы несут несколько функциональных нагрузок. Являясь кормовыми растениями многопланового использования, они выполняют агротехническую функцию, обогащают почву органическим веществом, улучшают ее агрофизическое состояние, а бобовые, кроме того, увеличивают содержание в почве азота. Правильно подобранные для конкретных условий виды кормовых трав и соответствующие по компонентам их травосмеси при соблюдении технологий возделывания не только обеспечивают получение высокого урожая высокопитательного корма, но и обогащают почву органическим веществом, а бобовые и азотом, являются хорошими предшественниками для зерновых, пропашных и силосных культур.

Таблица 6 – Кормовые достоинства однолетних бобовых и злаковых трав

Культура	Урожай, ц/га		В 100 кг зеленого корма содержится		В 100 кг сена содержится	
	Зеленая масса	Сено	Корм. ед.	Переваримого протеина, кг	Корм. ед.	Переваримого протеина, кг
<i>Бобовые однолетние травы</i>						
Вика посевная	150-200	3-4	16,5	4,5	45,8	12,3
Вика мохнатая	200-300	4-5	13,7	3,1	46,0	12,4
Горох полевой (пелюшка)	200-280	2,5-4	12,0	2,8	50,0	12,0
Сераделла	200-300	3,0-4,5	15,3	2,7	46,0	16,0
<i>Злаковые однолетние травы</i>						
Суданская трава	250-400	5-8	19,0	2,3	52,0	6,2
Могар	170-250	2,5-4	16,0	1,4	39,0	3,4
Пайза	150-400	2-4	12,5	1,6	60,5	6,9
Райграс однолетний	250-300	3-4	19,8	1,2	51,0	4,0

2. Основные морфологические признаки бобовых и злаковых растений

Вика посевная (*Vicia sativa*). Корень – стержневой; стебель – высотой до 50-100 см, цепляющийся; лист – парноперистый; соцветие – 1-2 пазушных цветка; цветок (окраска венчика) – красно-фиолетовый или красный; плод (семя) – боб; масса 1000 семян – 45-75 г.

Горох полевой (пелюшка) – *Pisum arvense*. Корень – стержневой; стебель – высотой 50-120 см, цепляющийся; лист – парноперистый; соцветие – 1-2 пазушных цветка; цветок (окраска венчика) – темно-красный; плод (семя) – боб; масса 1000 семян – 80-200 г.

Сераделла (*Ornithopus sativus*). Корень – стержневой; стебель – высотой 70-120 см; лист – непарноперистые; соцветие – кисть; цветок (окраска венчика) – бледно-розовый; плод (семя) – боб; масса 1000 семян – 3,5 г.

Клевер пунцовый (*Trifolium incarnatum*). Корень – стержневой; стебель – высотой 50-60 см; лист – тройчатый; соцветие – головка; цветок (окраска венчика) – пунцовый; плод (семя) – боб; масса 1000 семян – 3,2-6,0 г.

Суданская трава (*Sorghum sudanense*). Корень – мочковатый; стебель – высотой 250-350 см; лист – линейный; соцветие – метелка; цветок (окраска венчика) – нет венчика; плод (семя) – зерновка; масса 1000 семян – 10-15 г.

Могар (*Setaria italica mocharum*). Корень – мочковатый; стебель – высотой 50-200 см; лист – линейный; соцветие – плотная колосовидная метелка (султан); цветок (окраска венчика) – нет венчика; плод (семя) – зерновка; масса 1000 семян – 1,5-4,0 г. (Вавилов, Кондратьев, 1975; Новое в ... , 1984).

Пайза (*Echinochloa frumentaceae*). Корень – мочковатый; стебель – высотой 50-200 см; лист – линейно-ланцетный; соцветие – метелка; цветок (окраска венчика) – нет венчика; плод (семя) – зерновка; масса 1000 семян – 2-4 см.

Райграсс однолетний (*Lolium multiflorum* var. *Wester woldicum*). Корень – мочковатый; стебель – высотой 15-18 см; лист – линейный; соцветие – колос;

цветок (окраска венчика) – нет венчика; плод (семя) – зерновка; масса 1000 семян 1,8-3,2 г (Романенко, Тютюнников, Гончаров, 1999; Михалев и др., 2007).

3. Общая характеристика и особенности возделывания капустных культур

Капустные однолетние кормовые культуры отличаются довольно высокой холодостойкостью, имеют короткий вегетационный период и хорошо используют осадки второй половины лета. Они способны давать высокие урожаи не только зеленой массы, богатой протеином, но и маслосемян. Жмых и шроты из них балансируют корма по данному компоненту. В связи с этим за последние годы капустные культуры нашли достаточно широкое распространение, в частности и в Сибири. Сейчас они занимают в регионе свыше 600 тыс. га, где возделываются на зеленый корм, и более 100 тыс. га – на маслосемена. Капустные в качестве зеленого корма используются в летне-осенний период, а также зимой – из замороженных буртов. Применяют силосование, стравливание на зеленых пастбищах и в виде шротов.

Яровой рапс, сурепица и редька масличная являются кормовыми культурами многопланового использования. Для приготовления обезвоженных кормов, как и для скармливания в свежем (зеленом) виде, их убирают в фазу цветения. Уборку на силос лучше проводить в фазу плодообразования. В связи с тем, что капустные культуры широко используются не только на зеленую массу, но и для масла и шрота, перспективу имеют только сорта с низким содержанием эруковой кислоты в масле и глюкозинолатов в шроте. Ранние сорта отличаются повышенным содержанием этих веществ, что ограничивает возможности их использования на пищевые и кормовые цели.

Причина в том, что высокомолекулярная эруковая жирная кислота в организме разлагается не полностью. Это вызывает ряд патологических изменений в жизнедеятельности, влияя отрицательно на сердце, печень, почки, воспроизводительные функции животных. Такие масла при низкой температуре

отвердевают. Названные особенности присущи, например, сортам рапса Львовский (48 %), Восточно-Сибирский (36 %), Золотониевский (0,2-0,5 %).

В сорте Кубанский эруковой кислоты не обнаружено при низком содержании глюкозинолата. Масло рапса этого сорта содержит более 70 % физиологически ценной олеиновой кислоты и минимальное количество линоленовой, что приближает его по качеству к оливковому.

Основной обработкой почвы для капустных растений является ранняя глубокая зяблевая вспашка, а в эрозионно-опасных районах – плоскорезная. Под поукосные посевы обработку производят поверхностно. Предпосевная обработка состоит из задержания талых вод, закрытия влаги, очистки почвы от сорной растительности, тщательного выравнивания и прикатывания до и после посева. Лучшие сроки высева на маслосемена – первая половина июня, на зеленый корм – конец июня – начало июля. Посев совмещают с массовым выпадением осадков. Способ посева – сплошной рядовой, норма высева – 2,5-3,0 млн. всхожих семян на 1 га.

Уход за посевами состоит в предотвращении образования почвенной корки, борьбе с засорением и вредителями. Опоздание с мерами борьбы может привести к полной гибели посевов (всходов), так как вредители могут уничтожить проростки еще до выхода их на поверхность.

К уборке на зеленый корм капустных растений приступают в фазу цветения, на травяную муку, сечку, сенаж и силос – в конце цветения – начале плодообразования. Силосуют, как и закладывают на сенаж, с добавлением культур, имеющих пониженную влажность, или измельченной соломы. Сбор семян приступают в начале опадения листьев в нижнем ярусе и когда стручки приобретают бледно-желтую окраску. Во время изменения цвета семян до буровато-черного их влажность снижается до 30-35 %. Лучшим способом уборки является отдельный, допускается и прямое комбайнирование при чистых посевах, равномерном созревании и сухой погоде. Чтобы избежать порчи семян от самосогревания, ворох немедленно с наступлением на ток подвергают первичной очистке и сушке – лучше путем активного

вентиляции подогретым воздухом, рассыпая семена для последующего досушивания слоем 10-15 см (Аветисян, Косяненко и др., 2010).

Химический состав и кормовые достоинства капустных кормовых культур. Из масличных культур семейства капустных производственное значение в Сибири имеют горчица белая и сизая (сарептская), рапс яровой и сурепица, а также рыжик посевной.

В семенах *ярового рапса* содержится 32–35 % полувысыхающего масла. Масло используют в пищу, применяют в полиграфии, лакокрасочной, мыловаренной и текстильной промышленности. Рапсовый жмых и шрот являются высокобелковыми концентрированными кормами, но скармливать их большими дозами не рекомендуется из-за содержания глюкозинолатов. Зеленую массу рапса используют в качестве зеленого корма, для силосования и зеленого удобрения. Рапс является хорошим медоносом. Сбор меда 1 га посевов составляет 90–100 кг. Зеленая масса рапса идет на силос, особенно при поздних посевах, для откорма молодняка крупного рогатого скота. Средняя урожайность семян – 15–20 ц/га, урожайность зеленой массы – 300–400 ц/га.

Масло рапса используют в основном на технические цели, а из безэруковых сортов получают пищевое масло. В Западной Канаде сорта рапса с содержанием в масле менее 2 % эруковой кислоты, а в шроте менее 3 мг/г глюкозинолатов с 1979 г. Стали называть «канола». Подобные сорта рапса созданы и сибирскими селекционерами, например, сорта Ужурской СХОС Дубравинский скороспелый и Надежный-92. Жмых и шрот без эруковых сортов с низким содержанием глюкозинолатов – прекрасный концентрированный корм для животных, содержащий до 40 % белка. В зеленой массе рапса, используемой на корм, содержится 4,9–5,1 % белка, вдвое больше, чем у кукурузы и подсолнечника (Брикман, 1980; Власенко, 1994).

Горчица сизая возделывается для получения из ее семян пищевого масла, содержание которого колеблется от 35 до 45 %. Масло используют в консервной, хлебопекарной, текстильной и мыловаренной промышленности, а из жмыха вырабатывают пищевую горчицу, горчичники и получают аллиловое

масло (1,0–1,5 %). Эта хорошее куlisное растение, отменный медонос. Урожайность семян горчицы сизой достигает 15–20 ц/га. Убирают ее чаще отдельно, скашивая растения при начале опадания листьев и побурении большей части стручков. Скошенную массу просушивают в валках, не допуская пересыхания. Отсортированные семена ее должны иметь влажность не выше 10 %.

Горчица белая возделывается ради получения хорошего пищевого масла, используемого в пищевых и технических целях. Содержание его в семенах колеблется от 23 до 35 %. Горчица белая – хороший медонос, ее можно использовать в качестве куlisного растения, на сидерат, зеленый корм. Урожайность семян достигает 15–20 ц/га. Установлено, что зеленая масса горчицы белой обладает более высокими питательными качествами в период цветения, когда она используется на силос или зеленый корм. В зеленой массе горчицы содержится 15,4–18,5 % сухого вещества и 3,3–4,3 % протеина. Зеленая масса отличается высокой зольностью – 22,2–23,9 г в 1 кг. В 100 кг зеленой массы содержится от 0,8 до 1,3 кг переваримого протеина, что соответствует 11–14 корм. ед. При летних сроках посева содержание в зеленой массе горчицы белой протеина и витаминов значительно увеличивается. Урожай зеленой массы горчицы белой при поукосной посеве составляет 290–320 ц/га, сухого вещества содержится 12,9 %, протеина – 3 %, БЭВ – 5,6 %. Выход питательных веществ составляет (ц на 1 га): сухого вещества – 38,0 протеина – 8,8, БЭВ – 16,4, корм. ед. – 33. При силосовании горчицы белой с соломой ячменя, овса получают корм с хорошими органолептическими показателями и кислотным составом: в нем содержится 1,34–1,54 % молочной и 0,44–0,6 % уксусной кислоты.

При употреблении горчицы на корм скоту в виде зеленой подкормки необходимо помнить, что в некоторые периоды развития растение горчицы содержит большое количество глюкозидов горчичного масла. Поэтому использовать на корм горчицу белую рекомендуется до начала завязывания стручков. При кормлении молочных животных зеленой массой горчицы

увеличиваются удои, при этом молоко и масло приобретают красивый желтоватый цвет.

Редька масличная представляет собой разновидность обыкновенной редьки, но без корнеплодов. Зеленая масса редьки масличной отличается хорошими кормовыми качествами, в ней содержится большое количество протеина, витамина С и зольных элементов. В 1 кг зеленой массы содержится 0,14–0,15 корм. ед. и 12–22 г переваримого белка, в семенах – до 50 % жира и около 25 % переваримого белка, поэтому в корм скоту широко используются шрот и жмых из маслосемян этой культуры.

На силос редьку масличную следует убрать в фазе массового образования стручков, а если силосование проводится в смеси с другими растениями – в фазе массового цветения. Изучение сроков редьки масличной в Красноярском НИИСХ (Брикман, Гренда, Емельянов, 1986) показало преимущество посева на семена в первой декаде мая. В случае если весна очень сухая, посевы на маслосемена целесообразно проводить в начале июня. На зеленую массу ее рекомендуется высевать в конце июня – начале июля. Урожайность зеленой массы редьки масличной составляет 290–380 ц/га, сухого вещества – 35–44 ц/га, переваримого протеина – 3,7–6,2 ц/га, выход кормовых единиц (корм. ед.) с 1 га – 3240–4270.

Органолептическая оценка силоса из редьки масличной показала, что содержание молочной кислоты составляет – 0,91–2,2 %, уксусной – 0,5–0,52 %, масляная – отсутствует.

Сурепица – травянистое растение семейства капустные, ярового или озимого типа развития. В Сибири возделывают только яровую сурепицу, известную также под названием полевой капусты или полевой репы. Семена содержат 29–34 % жирного масла, на вкус травянистые, в воде не ослизняются. Поскольку сурепица хорошо использует осадки второй половины лета, то ее можно высевать после озимой ржи и бобово-овсяных смесей раннего посева, убранных на корм. По кормовой продуктивности сурепица несколько уступает рапсу. Из маслосемян, богатых жиром и белком, на корм скоту используют

шрот и жмых. Она весьма пригодна для создания зимних пастбищ для овец (Брикман, 1980).

Установлено, что по общему выходу переваримого белка с единицы площади зеленая масса рапса и сурепицы превосходит подсолнечник, топинамбур и кормовую свеклу. Урожай зеленой массы рапса и сурепицы дает столько же кормовых единиц, сколько люцерна и почти в 2 раза больше, чем клевер. В опытах Красноярского НИИСХ (1981-1983 гг.) были получены урожайность зеленой массы – 170–260 ц/га, сухого вещества – 36–41 ц/га, переваримого протеина – 3,3–5,1 ц/га при летних посевах сурепицы (I-II декадах июня).

Крамбе абиссинская. Масло крамбе абиссинской по своим физико-химическим показателям считается близким к горчичному и используется как пищевое и для технических целей. Масло крамбе обладает большей вязкостью, чем соевое или хлопковое, содержание эруковой кислоты в нем может достигать до 61 %. После тщательной рафинации масло пригодно для изготовления кухонных жиров и столовых сортов маргарина. Крамбе можно использовать для увеличения количества кормов и в качестве источника протеина в рационах животных. Зеленая масса крамбе абиссинской – высокопитательный корм. В ней содержится значительное количество протеина (до 25 % на абсолютно сухое вещество), витамина С (до 52 мг в 100 г абсолютно сухого вещества) и минеральных веществ (Косяненко, Аветисян, 2008).

4. Морфологические особенности сорта капустных кормовых культур. Содержание питательных веществ в 1 кг травы, сене и зерне

Panc (Brassica napus oleifera) – озимое и яровое растение семейства капустные – произошел от скрещивания сурепицы с капустой. Корень – стержневой, веретеновидный, ветвистый, сильно развитый, глубоко проникающий в почву; куст – прямостоячий, с большим количеством хорошо развитых ветвей, высотой 60-100 см, которая определяется сортовыми

особенностями, плодородием почвы и условиями увлажнения; стебли – прямостоячие, круглые, ветвящиеся, голые, зеленого, сизо-зеленого и сизо-фиолетового цвета, покрытые восковым налетом, средне - и сильно-облиственные; листья – неодинаковые: розеточные – черешковые, лировидно-перисто-надрезанные, редко опушенные; стеблевые – в нижнем ярусе лировидные, в среднем – удлинённо-копьевидные, в верхнем – удлинённо-ланцетные с расширенным основанием, наполовину или на 2/3 охватывающие стебель. Как и стебель, лист покрыт восковым налетом, имеют такую же окраску. Соцветие – удлинённая рыхлая кисть длиной до 10 см с 10–50 цветками и более; цветки – мелкие, светло-зеленовато-желтые, реже с белым оттенком, правильной формы, состоящие из 4-х лепестков, покрытых накрест четырьмя чашелистиками, из 6 тычинок и пестика. Цветки обоеполые с развитыми нектарниками, цветение по кисти начинается снизу и распространяется кверху.

Плод – узкий стручок длиной до 10 см, шириной 3–4 мм, прямой или слегка изогнутый, сидящий на сравнительно короткой плодоножке, гладкий или слабо бугорчатый, с коротким тонким носиком. Внутри стручок разделен перепончатой перегородкой, к которой прикрепляются семена. Семена – шаровидной или округло-шаровидной формы, темно-бурой, светло-коричневой, светло-черной или черной окраски. Оболочка гладкая, иногда слабо-ячеистая. Семена мелкие, диаметром 1–2,5 мм, иногда и менее. Масса 1000 семян 2,7–5,0 г. В семенах ярового рапса содержится 33–40 % жира, озимого – до 50 %.

Сурепица (Brassica campestris). Корень – стержневой, несколько утолщенный в верхней части, разветвленный, глубоко проникающий в почву. Основная масса корней располагается в пахотном горизонте (25–30 см). Куст – прямостоячий, сильно ветвистый, с большим количеством ветвей. Стебель – прямостоячий, сильноветвистый, округлый, светло-зеленый, покрыт восковым налетом, голый или опушенный у основания, высотой 50–100 см. Листья – неоднородные: нижние (розеточные) – черешковые, перисто-надрезанно-лировидные, с нижней стороны имеют редкое опушение жесткими волосками;

средние и верхние – сидячие, цельно-крайние или слабозубчатые, чаще голые, с глубоко-сердцевидным стеблеобъемлющим основанием. Соцветие – рыхлая (удлиненная) кисть, в верхушечной части цветки собраны в щиток. Цветки – золотисто-желтые, желтовато-зеленые, душистые, в начале цветения расположены выше бугорков, длина цветоножек 7-11 мм, чашелистиков – 4-6 мм. Пыльниковый мешочек в бутоне. Плод – гладкий или слегка бугорчатый стручок, длиной 3–8 см, диаметром около 3 мм, слегка изогнутый, сидит на короткой плодоножке под острым углом к стеблям, с удлинено-коническим носиком. Внутри разделен перепончатой перегородкой. Семена – почти шаровидной формы, красновато-коричневые, покрыты серым налетом, мелкие – от 1,2 до 2,0 мм в диаметре. Масса 1000 семян 1,5–3,2 г. Возделываемые в Сибири сорта сурепицы отличаются скороспелостью, созревают за 70-90 дней. В основном в регионе высевают сорта сурепицы яровой Эввиса (ВНИИМК и Симбирская опытная станция ВНИИМК), а также сорта иностранной селекции – Кендл, Торч и др.

Редька масличная (Raphanus sativus oleifera). Она представляет собой разновидность редьки обыкновенной, но без корнеплодов. Корень – стержневой, в верхней части утолщенный, имеющий у корневой шейки толщину 2–3 см, хорошо разветвленный. Глубина проникновения в почву 60–80 см. Основная масса корней располагается на глубине пахотного слоя (25-30 см).

Стебель – ветвистый, искривленный в узлах, 3–4-гранный, иногда 5-гранный, внутри – полый. Окраска зеленая, при цветении сероватая, в фазе полной спелости светло-коричневая, опушенность слабая, высота 90–120 см. Листья – крупные, неоднородные; в нижней части стебля перисто-надрезанные, в средней – перисто-раздельные, в верхней – лопастные лировидные; зеленые, серовато-зеленые, реже с антоциановым оттенком, с нижней стороны имеют жесткое опушение. Длина листа 6–8 см, ширина – 4–6 см. Соцветие – рыхлая кисть, период цветения растянут иногда до 30 дней. Цветки – небольшие, окраска различных оттенков – белые, желтоватые, светло-сиреневые, бледно-фиолетовые или розоватые. Плод – стручок цилиндрический, удлинено-

яйцевидной формы, остроконечный, длиной 4–8 мм, диаметром до 1,5 см. Вздутый, не имеющий перетяжек, с утолщенными ноздреватыми стенками, внутри заполнен паренхимой (ватообразной) тканью, в стручке 6–10 семян. При созревании стручки не растрескиваются, но в сухую погоду могут обламываться. Семена – округло-овальные, светло-коричневые или красноватые, внешне схожи с семенами редьки обыкновенной и редиса. Масса 1000 семян 7–12 г. Содержание масла достигает 40–50 % от общей массы семян. При хорошем обеспечении питательными веществами и влагой обладает повышенным ритмом нарастания надземной массы, достигая укосной спелости через 40–50 дней после появления всходов. После сбора первого урожая биологически способен давать второй урожай зеленой массы при повторных посевах. В Сибири районированы сорта Радуга и Тамбовчанка. Длина вегетационного периода 90–100 дней.

Горчица белая (Sinapis alba L.). Корень – стержневой, веретенообразный; стебель – прямостоячий, высотой 40–100 см и выше, ветвистый от основания, у отдельных образцов ветвление начинается на высоте 5–20 см. Стебель покрыт жесткими, загнутыми вниз волосками. Ветви жесткие, сильно раскидистые, количество ветвей первого порядка 5–12. Листья – неоднородные, нижние листья сидят на длинных черешках, пластинка листа лировидно-перистонадрезная, боковые лопасти в количестве 2–3 пар с неравномерно выемчатыми краями, верхняя лопасть крупнее боковых, широкоовальная, тупая, трехдольная. Верхние листья несколько отличаются по форме от нижних, сидят они на коротких черешках длиной 0,5–1,5 см. Цветы – собраны в кистевидное многоцветковое (от 25 до 100 цветков) соцветие, с длинными цветоножками (до 9 см). Лепестки желтые, встречаются бледно-желтые или белые, длиной от 7 до 12 мм. В завязи 4–8 семяпочек.

Столбик в 2–3 раза длиннее завязи, рыльце двухлопастное. У цветков сильный медовый запах. Плод – стручок длиной 2–4 см и шириной 3–4 мм, бугорчатый, покрыт жесткими волосками, переходящими в плоский мечевидный носик, длина которого варьирует от 1 до 2 см. Створки стручка имеют вид

лодочки, желтой, реже слабо-фиолетовой окраски. Стручки на цветоножках направлены под прямым углом. В стручке 4–7 семян. Семена – шаровидные, 1,5–2,0 мм в диаметре, бледно-желтые, поверхность гладкая, при увеличении мелкосетчатая. Масса 1000 семян 4–6,8 г. Семена в воде сильно ослизняются, вкус семян горький, без эфирного запаха. Стручки горчицы не растрескиваются, поэтому к уборке приступают при созревании их основной массы. Семена просушивают и хранят при влажности не выше 10 %.

Крамбе абиссинская (Crambe byssinica). Однолетнее растение. Корень – стержневой, неглубоко уходящий в почву, имеет большое количество длинных боковых корней. Стебель – прямостоячий, 80–140 см высоты, сильноветвистый, число ветвей первого порядка от 3 до 32. Ветвление начинается от основания стебля. Встречаются растения, высота штамба которых 10–20 см. В нижней части стебель покрыт короткими густыми волосками.

Листья – черешковые, нижние имеют округлую форму, последующие – перисто-рассеченные с сильно развитой верхней долей и 2 маленькими боковыми. Верхние листья мелкие, яйцевидной формы, верхушечные листочки линейные, сидячие. Цветки собраны в кистевидное соцветие, сравнительно мелкие, белые, 4-лепестковые, типичные для семейства капустные. Плод – односемянный орешек шаровидной формы (редко двухсемянный). Окраска ко времени созревания соломенно-желтая, диаметр плода от 1,5 до 4,5 мм. Семена шаровидные, бурые или зеленовато-бурые, мелкие, диаметр 1,8–2,5 мм. Масса 1000 семян колеблется в среднем в пределах 6–10 г в зависимости от условий произрастания. На одном растении может находиться от 500 до 2000 семян. В отдельные годы отмечено до 5–6 тыс. семян на растении (Кормопроизводство, 2006).

Сорта районированных в Сибири однолетних капустных культур.

Рапс яровой на корм и семена: Дубравинский скороспелый, Надежный 92, АНИИЗИС 2, Восточно-Сибирский, Золотониевский, СибНИИК 198, Кубанский, Эввин; редька масличная на корм: Радуга, Тамбовчанка; сурепица яровая: Эввиса, а также зарубежной селекции – Рапидо, Арло, Беле, Полар; горчица бе-

лая – ВНИИМК 162, Лунинский местный, а также зарубежной селекции – Примекс, Секо, Трика; горчица сизая – ВНИИМК 351, сорта зарубежной селекции – Кацуона, Хирочуки-кацуона и др.; крамбе абиссинская–К-1, К-7, К-11. По данным М.Ф. Томме (1963), П.Л. Гончарова (1992), Н.М. Майборода и др. (2000), Б.А. Постникова (2007) и других, в таблице 7 показано содержание питательных веществ в 1 кг различных кормов однолетних кормовых культур.

Таблица 7 – Содержание питательных веществ в 1 кг трав

(обобщенные данные исследователей)

Культура	Выход кормовых единиц	Переваримый протеин, г	Кальций, г	Фосфор, г	Каротин, г
1	2	3	4	5	6
<i>Трава</i>					
Яровая вика	0,16	34	2,0	0,7	45
Горох кормовой	0,10	25	4,5	0,4	65
Овес	0,17	25	1,2	0,7	30
Просо	0,21	21	2,8	1,0	50
Могар	0,17	18	1,9	1,0	70
Чумиза	0,17	25	1,3	1,0	15
Суданка	0,22	28	1,7	0,6	60
Озимая рожь	0,18	22	0,6	0,5	30
Рапс	0,16	30	2,0	0,5	25
<i>Сено</i>					
Яровая вика	0,46	123	12,9	4,2	30
Горох кормовой	0,49	131	13,6	2,2	30
Овес	0,49	55	3,6	2,9	5
Просо	0,52	60	6,8	-	15
Могар	0,57	65	4,9	1,5	20
Чумиза	0,50	38	601	3,6	-
Суданка	0,52	65	5,7	2,3	15
Озимая рожь	0,40	37	3,3	2,4	15
<i>Зерно</i>					
Яровая вика	0,12	23	0,1	0,4	-
Горох	0,12	19	0,2	0,3	-
Овес	0,10	9	0,1	0,3	-
Просо	0,10	8	0,1	0,5	-
Чумиза	0,10	9	0,1	0,2	-
Озимая рожь	0,12	10	0,1	0,3	-
Рапс (жмых)	0,10	27	0,3	0,6	-
Сурепка (шрот)	0,09	26	0,3	0,5	-

Контрольные вопросы

1. Какую агротехническую функцию выполняют однолетние травы?
2. Перечислите кормовые достоинства однолетних бобовых растений.
3. Назовите основные морфологические признаки злаковых культур.
4. Какое кормовое значение имеют капустные однолетние растения?
5. Расскажите об элементах технологии возделывания капустных трав.
6. Дайте морфологическую характеристику ярового рапса.
7. Назовите районированные сорта рапса, редьки масличной, горчицы белой в Сибири.
8. Назовите высокопитательные однолетние кормовые культуры.

Лекция 5. СИЛОСНЫЕ КУЛЬТУРЫ

1. Значение силосных культур. Морфология их
2. Технологии возделывания силосных культур
3. Кормовые достоинства силосных культур
4. Районированные сорта и урожайность силосных культур

1. Значение силосных культур и их морфология

Силосным культурам принадлежит важная роль в создании устойчивой кормовой базы для животноводства. Они занимают более 35 % площади кормовых культур на пашне, а силосованные корма – более 30 % годового рациона крупного рогатого скота. В стойловый период в зависимости от почвенно-климатических условий удельный вес их достигает 40–50 % рациона и более. Наиболее распространенными культурами на силос являются кукуруза, подсолнечник, сорго, кормовая капуста. На силос используют также многолетние и однолетние травы, ботву сахарной свеклы, овощей, картофеля и др. При силосовании сильно переувлажненной массы обычно добавляют зерновые отходы, полосу, измельченную солому и сено.

Для заготовки различных комбинированных силосов в их состав включают также зерновые отходы, клубнеплоды, корнеплоды и бахчевые культуры. В последние годы стали внедрять редьку масличную, амарант, перко (гибрид китайской капусты и озимой сурепицы), мальву, топинамбур, топинамбур, борщевик Сосновского, горец Вейриха, окопник жесткий, силфию пронзеннолистную, маралий корень, катран сердцелистный и др.

Новые кормовые культуры пока не очень широко распространены в производстве, но знакомство с ними необходимо (Романенко, Тютюнников, Гончаров, 1999).

В Сибири закладывали и сейчас продолжают заготовку силоса из сеяных многолетних и однолетних трав, а также из капустных культур. В настоящее время в достаточно тепло-обеспеченных районах возделывают кукурузу и ряд

других теплолюбивых культур, а в более холодных северных зонах – подсолнечник, донник, бобово-овсяные смеси и капустные культуры. Под силосными культурами заняты 3750 тыс. га площади пашни, а из них под кукурузой – 3090 тыс. га. В Красноярском крае посевные площади под кормовые культуры составили в среднем за 2009-2012 гг. 685 тыс. га, из них на силосные – 18,5 тыс. га. Доля кукурузы составила 93,8 %. Посевные площади кукурузы уменьшается год за годом, но не только в регионе, но и в Красноярском крае. Причина этому – высокая цена завозных семян кукурузы из южных областей страны. Однако в последние годы происходит тенденция увеличения площадей под силосными культурами (Технология ... , 2003).

Морфологические особенности силосных культур. Однолетние культуры: *Кукуруза* – семейство Мятликовые; корневая система – мочковатая, многоярусная; высота растений – 150–250 см; лист – линейный, широкий; соцветие – метелка и початок; окраска цветков (венчика) – нет венчика; плод – голая зерновка; масса 1000 семян – 200–350 г. *Сорго сахарное* - мятликовые; корневая система – то же; высота растений – 180–250 см; лист – то же; соцветие – метелка; окраска цветков (венчика) – нет венчика; плод – пленчатая; масса 1000 семян 28–32 г. *Подсолнечник кормовой* – Астровые; корневая система – стержневая; высота растений – 250–300 см; лист – овально-сердцевидный; соцветие – корзинка; окраска цветков (венчика) – желтая; плод – семянка; масса 1000 семян – 40–175 г. *Амарант* – Амарантовые; корневая система – стержневая; высота растений – 140–200 см; лист – яйцевидно-ромбический; соцветие – метелка; окраска цветков (венчика) – нет венчика; плод – семянка; масса 1000 семян – 0,3–0,4 г.

Яровой рапс – Капустные; корневая система – стержневая; высота растений – 150–170 см; лист – нижние – лировидно-перисто-надрезанные; соцветие – кисть; окраска цветков (венчика) – желтая; плод – стручок; масса 1000 семян – 3–7 г. *Редька масличная* – Капустные; корневая система – стержневая; высота растений – 80–140 см; лист – перисто-раздельный; соцветие – рыхлая кисть; окраска цветков (венчика) – белая, розовая, светло-сиреневая;

плод – стручок; масса 1000 семян – 10–12 г. *Перко* – Капустные; корневая система – стержневая; высота растений – 110–150 см; лист – перисто-надрезанный; соцветие – кисть; окраска цветков (венчика) – желтая; плод – стручок; масса 1000 семян – 2,0–3,5 г. *Мальва* – Мальвовые; корневая система – стержневая; высота растений – 100–250 см; лист – круглый, из 5–7 лопастей; соцветие – мутовка; окраска цветков (венчика) – светло-розовая; плод – коробочка; масса 1000 семян – 3–3,5 г.

Люпин желтый – Бобовые; корневая система – стержневая, с азотфиксирующими клубеньками; высота растений – 60–100 см; лист – пальчатый; соцветие – мутовчатая кисть; окраска цветков (венчика) – желтая; плод – боб; масса 1000 семян – 100–140 г. *Люпин узколистный* – Бобовые; корневая система – то же; высота растений – до 100 см; лист – пальчатый; соцветие – рыхлая колосовидная кисть; окраска цветков (венчика) – белая, синяя, фиолетовая; плод – боб; масса 1000 семян – 130–180 г. *Люпин белый* – Бобовые; корневая система – то же; высота растений – 50–200 см; лист – пальчатый; соцветие – рыхлая колосовидная кисть; окраска цветков (венчика) – белая, голубоватая; плод – боб; масса 1000 семян – 250–450 г. *Кормовые бобы* – Бобовые; корневая система – то же; высота растений – 100–200 см; лист – парноперистые; соцветие – пазушная кисть; окраска цветков (венчика) – белая с черным пятном; плод – боб; масса 1000 семян – 650–800 г.

Горох кормовой (пелюшка) – Бобовые; корневая система – то же; высота растений – 250–300 см; лист – парноперистые; соцветие – по 2 цветка в пазухе листа; окраска цветков (венчика) – розовая, пурпурная; плод – боб; масса 1000 семян – 150–250 г. *Соя кормовая* – Бобовые; корневая система – то же; высота растений – 40–100 см; лист – тройчатый; соцветие – то же, что у пелюшки; окраска цветков (венчика) – белая, светло-фиолетовая; плод – боб; масса 1000 семян – 100–250 г.

Двулетние культуры: *Капуста кормовая* – Капустные; корневая система – стержневая; высота растений – 80–200 см; лист – яйцевидно-удлиненный; соцветие – кисть; окраска цветков (венчика) – желтая; плод – стручок; масса

1000 семян – 3-6 г. *Вайда красильная* – Капустные; корневая система – стержневая; высота растений – 140–160 см; лист – продолговато-ланцетный; соцветие – кисть; окраска цветков (венчика) – желтая; плод – стручок; масса 1000 семян – 2–3 г.

Многолетние культуры: *Топинамбур* и *топинсолнечник* – Астровые; корневая система – мочковатая и стержневая; высота растений – 200–400 см; лист – удлинено-яйцевидный; соцветие – корзинка; окраска цветков (венчика) – ярко-желтая; плод – мелкая семянка; масса 1000 семян – 7–9 г.

Борщевик Сосновского – Сельдереиные; корневая система – стержневая; высота растений – 200–350 см; лист – перисто-лопастный; соцветие – зонтик; окраска цветков (венчика) – белая; плод – дробная двусемянка; масса 1000 семян – 12–15 г. *Горец Вейриха* – Гречишные; корневая система – стержневая, корневищная; высота растений – 150–250 см; лист – широкояйцевидный; соцветие – метелка; окраска цветков (венчика) – беловато-розовая; плод – орешек; масса 1000 семян – 2,5–3,0 г. *Окопник жесткий* – Бурачниковые; корневая система – стержневая, корневищная; высота растений – 150–230 см; лист – слабо-сердцевидный; соцветие – двойной завиток; окраска цветков (венчика) – голубая, пурпурная; плод – орешек; масса 1000 семян – 7–10 г.

Сильфия пронзеннолистная – Астровые; корневая система – стержневая; высота растений – 180–400 см; лист – эллиптический; соцветие – корзинка; окраска цветков (венчика) – ярко-желтая; плод – семянка; масса 1000 семян – 18–20 г. *Катран сердцелистный* – Капустные; корневая система – стержневая; высота растений – 150–250 см; лист – прикорневые – крупные черешковые, стеблевые – мелкие; соцветие – метелка; окраска цветков (венчика) – белая; плод – стручок; масса 1000 семян – 30–50 г. *Рапонтик сафлоровидный* – Астровые; корневая система – стержневая; высота растений – 130–180 см; лист – перисто-рассеченный; соцветие – корзинка; окраска цветков (венчика) – фиолетово-лиловая, розовая; плод – семянка; масса 1000 семян – 15–18 г.

2. Технологии возделывания силосных культур

Кукурузу принята считать как самую распространенную силосную культуру как в России, так и в Сибири. На юге Красноярского края возделывают самые скороспелые, низкорослые и мелкозерные сорта кукурузы для получения зерна, которое используется как семенной материал. Зерно кукурузы служит для получения муки, крупы, хлопьев, консервов, крахмала, спирта, декстрина, глюкозы, пива, сахара, патоки, сиропа, масла, витамина Е, аскорбиновой и глютаминовой кислот. Из стеблей, листьев и стержней початков вырабатывают бумагу, линолеум, вискозу, активированный уголь, пробку, пластмассу и т. д. Зерно используется также для производства комбикормов. Зеленые растения кукурузы прекрасно силосуются, а в сочетании с бобовыми культурами дают силос высокого качества.

В настоящее время кукурузы на силос осуществляют по зерновой технологии, где за счет початков молочно-восковой спелости способствует значительному повышению качества силоса (увеличивается содержание кормовых единиц и переваримого протеина).

Предшественники кукурузы – зерновые (озимые и яровые), пропашные корне - клубнеплодные культуры, зернобобовые, оборот пласта многолетних трав. В районах с недостатком тепла посевы размещают на южных склонах, благодаря чему сумма положительных температур возрастает на 50–80 °С по сравнению с ровной поверхностью. Основная обработка почвы – лущение сразу или не позднее 2–3 дней после уборки предшествующей культуры. Затем вспашка на глубину 25–27 см. На участках, подверженных ветровой эрозии, плоскорезная вспашка на 25–27 см после рыхления легкой бороной на 4–6 см. Весенняя обработка почвы – на отвальной вспашке проводят боронование или дискование в агрегате с боронами на тяжелых уплотнившихся почвах, на безотвальной вспашке – легкой бороной. Перед посевом проводят 1–2 культивации на глубине 10–12 см и 6–8 см. Посев - при прогревании почвы на глубине заделки семян до 10–12 °С. Глубина заделки семян – 4–6 см.

После посева всходы появляются при температуре плюс 10–12 °С, выдерживают заморозки до –2–3 °С. Среднесуточная температура, оптимальная для роста растений – 18–22 °С. При снижении температуры до 10 °С приводит к сокращению роста и сильному затягиванию фаз вегетации. Для нормального роста и развития кукурузы требуется хорошее освещение, при котором повышается образование початков и их созревание. Критический период потребления влаги наблюдается в фазе выметывания, образования початков и налив зерна. В начальный период роста у кукурузы интенсивно нарастает корневая система, а затем увеличивается темп роста стеблей. В этот период при благоприятных условиях прирост растений в высоту может достигать до 12–15 см.

Кукуруза является пропашной культурой, ее можно возделывать бессменно, что важно для организации животноводства вблизи ферм. Её возделывают широкорядным способом, с междурядьями обычно в 70 см. На 1 га высевают 100–120 тыс. всхожих зерен. Лучшими предшественниками считаются однолетние травы, оборот пласта многолетних бобовых трав, зерновые после двух лет после пара, озимая рожь. Кукуруза хорошо удается на окультуренных, богатых гумусом почвах. Под кукурузу можно вносить перегноя до 60–80 т/га и более, а также полную дозу минеральных удобрений. Азотные удобрения вносят дробно, можно после каждой междурядных обработок. Кукуруза хорошо отзывается на внекорневые подкормки совместно с гербицидами в баковой смеси.

Основная обработка почвы для кукурузы – это зяблевая вспашка. Перед посевом (предпосевная обработка) кукурузы почву, хорошо рыхлят и выравнивают. После посева проводят боронование до появления всходов и по всходам до появления четырех листьев.

Для получения зеленой (силосной) массы с початками рекомендуется использовать раннеспелые сорта-гибриды, способные давать початки молочно-восковой спелости. Для этого посев семян проводят в ранние сроки на хорошо прогреваемых участках из группы раннеспелых, российской селекции – К-180

СВ, Коллективный 181 СВ, Мария, Куб 101 СВ, Куб 111 СВ, Молдавский 215 АМВ, Росс 144 СВ, Росс 151 МВ, Росс 197 АМВ; из иностранной селекции – Порумбень 171 СВ, Бемо 182 СВ, Молдавский 215 АМВ, ТК-160 и др.

В настоящее время хорошо себя порекомендовали сорта-гибриды кукурузы из группы ультрараннеспелые (типа Нордика, Нарт 150 СВ с ФАО 100-149) и раннеспелые гибриды (типа Коллективный 101 ТВ, Обский 150 СВ с ФАО 150-199). Оптимальные сроки уборки кукурузы на силос – в конце молочно-восковой и начале восковой спелости при влажности 75–65 %.

Норма высева семян кукурузы определяется характером использования зеленой массы: при уборке на силос в фазе молочно-восковой или восковой спелости от 30 до 120, при более ранней фазе – 120–140 тыс. растений на 1 га. Боронование после посева и в фазе 2–4 листьев при необходимости. Междурядная обработка в фазе 3-5 листьев с защитной зоной рядка 10–12 см, в фазе 5–8 листьев 15–18 см. Уборка с высотой среза 8–10 см над поверхностью почвы.

Подсолнечник. Предшественники - озимые зерновые по пару, зернобобовые на зерно, злаково-бобовые смеси на корм, картофель, кукуруза, оборот пласта многолетних трав, а также яровая пшеница. *Система подготовки почвы такая же, как под кукурузу.* Весенняя подготовка почвы начинается с разрыхления верхнего слоя боронами и дисками в агрегате с боронами на тяжелых почвах в зоне достаточного увлажнения. Глубина предпосевной культивации 6–8 см. Посев подсолнечника совпадает с ранними яровыми.

Ширина междурядий 60 см, в засушливых районах и с неустойчивым увлажнением 60–70 см. Норма высева семян в зонах достаточного увлажнения 25–35 кг/га из расчета получения густоты 200–250 тыс. растений на 1 га. В районах с недостаточным и неустойчивым увлажнением – 15–25 кг/га для получения посева густотой 100–170 тыс. растений на 1 га. Глубина заделки семян 4–6 см, на легких почвах 6–8 см, в засушливых условиях до 10 см. Через 5–7 дней после посева проводят боронование. За период вегетации проводят 2–3 культивации. Убирают в начале цветения – полное цветение. Более поздняя

уборка снижает содержание протеина и увеличивает количество клетчатки. Высота среза 8–10 см.

Сорго сахарное. Система подготовки почвы не имеет существенных отличий от подготовки почвы под кукурузу на силос. Полное минеральное удобрение положительно влияет на качество зеленой массы. Главной задачей весенней обработки почвы под сорго является максимальное уничтожение сорняков до посева. После весеннего боронования требуется 2-х кратная культивация на глубину 8–10 см, а третью культивацию проводят перед посевом на глубину заделки семян с прикатыванием (особенно при недостатке влаги).

На силос густота растений – 70–100 тыс. шт./га, на зеленый корм – 100–120 тыс. шт. (15–30 кг/га). В течение вегетации растений проводят 1–2 междурядных обработок. Уборку на силос проводят при наступлении фазы молочно-восковой спелости семян, на сено – в начале цветения, на зеленый корм – в период выбрасывания метелки.

Среди отличительных особенностей кукурузы, можно называть это теплолюбивость и относительную засухоустойчивость. Семена обычно заделывают на глубину 6–8 см. На легких почвах она больше, на тяжелых почвах – меньше. Для высева семян кукурузы необходимо устойчивое прогревание почвы на глубине их заделки до температуры 8–9 °С, что обычно наблюдается в степной зоне 11–13 мая, в лесостепной – 15–18 мая, в северной лесостепи – 20–23 мая. Посев в более поздние сроки не гарантирует получение молочно-восковой спелости зерна независимо от скороспелости гибридов.

3. Кормовые достоинства силосных культур

Кукуруза и подсолнечник наиболее распространенные силосные культуры в Сибири. Они характеризуются достаточно высокой требовательностью к плодородию почв, поэтому лучшими предшественниками для них являются зернобобовые культуры, бобово-овсяные мешанки, пропашные культуры, а также озимые хлеба, оставляющие после себя сравнительно очищенные от

сорняков почвы. Размещают силосные культуры в кормовых (прифермских) севооборотах или на постоянных участках вблизи ферм. Силосные культуры хорошо произрастают на плодородных водо- и воздухопроницаемых почвах. Сильно уплотненные, засоленные, с высоким уровнем стояния грунтовых вод, а также плохо прогреваемые почвы малопригодные, особенно для кукурузы. Подсолнечник и другие холодостойкие культуры в северных районах дают высокие урожаи биомассы (таблица 8).

Таблица 8 – Кормовые достоинства силосных культур

Культура	Возможный урожай зеленой массы, ц/га	Содержание сухого вещества, %	В 100 кг силосуемой массы, кг	
			Корм. ед.	Переваримого протеина
Малолетние культуры				
Кукуруза	400–500	17,8	23–26	1,1–1,4
Сорго сахарное	200–300	29,0	20–24	1,3–1,7
Подсолнечник	400–600	21,3–30	12–16	0,7–1,5
Амарант	200–600	23,6	7,2–16,2	1,9–2,4
Редька масличная	250–300	13,5	12,0	1,9
Перко	250–300	13,5	12,0	1,9
Яровой рапс	250–350	12,7	10,2	1,7
Люпин	300–1000	19,1	15,2	2,7
Горох кормовой	200–300	19,5	15,0	2,0
Соя кормовая	200–250	28,4	18,7	2,7
Капуста	500–800	12–14	15–16	1,5–1,8
Многолетние культуры				
Топинамбур	300–450	20,0	10,4	1,0
Топинсолнечник (зеленая масса)	150–300	22,0	26,0	1,5
Борщевик Соснов- ского	600–1200	13–15	15–17	1,7
Окопник жесткий	700–1100	14–15	15–19	2–3
Сильфия пронзен- нолистная	500–800	15–20	15,0	2,1
Катран сердцелист- ный	250–800	12–14	13,0	1,9
Рапонтник сафлоро- видный	300–400	18,7–19,8	15,0	2,1
Листья корне-, клубнеплодных и бахчевых культур				
Сахарная свекла	100–150	17,5	15,9	2,3
Морковь	100–120	20,9	11,9	1,7
Брюква	100–150	15,3	10,7	1,8
Турнепс	80–120	14,9	12,0	1,4
Картофель	80–100	19,2	8,7	1,4
Бахчевые культуры (тыква)	80–90	16,2	15,5	1,3

4. Районированные сорта и урожайность силосных культур

В настоящее время урожайность биомассы силосных культур составляет: кукуруза на силос, зеленая масса и сенаж в среднем по региону от 220 до 420 ц/га, в Красноярском крае – 187–200 ц/га; подсолнечник на силос, зеленую массу соответственно 120–240 и 116–160 ц/га; однолетние (без кукурузы и подсолнечника) культуры – 143–235 ц/га и в Красноярском крае – 92–110 ц/га.

Урожайность многолетних трав естественных и улучшенных сенокосов на зеленую, силос и сенаж за 2008–2009 гг. в Красноярском крае составила в среднем 62–84 ц/га (Степанов, 1996; Ведров, Аветисян, Косяненко, 1999).

Основные районированные сорта силосных культур в Сибири: Кукуруза – Буковинский-3 ТВ, Днепровский-247 МВ, Коллективный-101 ТВ, Коллективный-210 АТВ, Коллективный-220 ТВ, Одесский-80 МВ, Одесский силосный-190 МВ, Омский-22, Сибирская-4 ТВ и др.; подсолнечник на силос – Армавирский улучшенный-3497, ВНИИМК-6540 улучшенный, Гигант-549, Красноярский силосный, Маяк, Передовик улучшенный, Степной силосный;

Земляная груша (топинамбур) – Интерес, Скороспелка; Мальва кормовая – Силосная; Кормовая капуста – Мозговая зеленая вологодская, Мозговая зеленая сиверская, Подмосковная; Топинсолнечник – Новость Вири; Кормовые бобы – Русские черные (ранние); соя на корм и семена – СибНИИК 315; Редька масличная на силос и зеленый корм – Тамбовчанка (Постников, 2007; Технология возделывания ..., 2012).

Контрольные вопросы

1. Перечислите наиболее распространенные силосные культуры в Сибири.
2. Какой удельный вес в рационе стойлового периода животных занимают корма силосных культур?
3. Расскажите о морфологии однолетних силосных культур.
4. Какие перспективы использования ожидается многолетним силосным культурам?

5. Перечислите малораспространенные силосные культуры.
6. Какие сорта-гибриды кукурузы можно возделывать по зерновой технологии?
7. Расскажите о кормовых достоинствах малораспространенных силосных культур.

Лекция 6. КОРМОВЫЕ КОРНЕПЛОДЫ И БАХЧЕВЫЕ КУЛЬТУРЫ

1. Значение корнеплодов в скормливании животных
2. Особенности технологии возделывания корнеплодов
3. Характеристика кормовой свеклы и моркови
4. Отличительные признаки корнеплодов.
5. Характеристика и использование бахчевых культур

1. Значение корнеплодов в скормливании животных

К корнеплодам относятся сахарная и кормовая свекла, морковь, брюква, турнепс. По хозяйственному использованию их делят на технические (сахарная свекла) и кормовые (кормовая свекла, морковь, брюква, турнепс). При высоких урожаях корнеплодов сбор сухого вещества с единицы площади в 2–3 раза больше, чем у зерновых культур. Ботва корнеплодов богата питательными веществами, поэтому ее также используют для кормления скота и приготовления силоса.

Корнеплоды – молокогонный корм, их вводят в рацион дойного стада. При кормлении животных корнеплодами возрастает их продуктивность, улучшается физиологическое состояние, повышается усвояемость грубых и концентрированных кормов. Все корнеплоды, несмотря на их ботаническое разнообразие, имеют много общего. Они относятся к группе геофитов, т.е. растений, у которых головка (эпикотиль), шейка (гипокотиль) и собственно корень превратились в органы накопления запасных питательных веществ.

Головка – это верхняя часть корнеплода, несущая на себе листья. Она появляется в результате развития конуса нарастания и представляет собой стеблевое образование, где располагаются почки возобновления, дающие начало листьям и цветущим побегам. Головка частично образуется и из надсемядольного колена. Шейка расположена ниже головки. Она разрастается из подсемядольного колена, не имеет листьев и корешков. Собственно корень

расположен в нижней части корнеплода и представляет собой разросшийся главный корень, на котором образуются боковые корешки.

Корнеплоды – двулетние растения. В первый год они образуют розетку листьев и утолщенный корнеплод с большим запасом питательных веществ. На второй год из высаженного корнеплода вырастают цветоносные побеги, дающие семена. Некоторые растения образуют цветоносные побеги в первый год жизни, их называют цветущими (или цветухой). Растения, которые на второй год жизни не дают цветоносных побегов, называют упрямыми. Корнеплоды имеют также большое агротехническое значение, являясь прекрасным предшественником для зерновых и зерновых бобовых культур.

Кормовые корнеплоды – важный источник сочных кормов для животноводства в осенний, зимний и ранневесенний периоды. К кормовым корнеплодам относятся кормовая свекла, кормовая морковь, брюква и турнепс. В 100 кг корнеплодов кормовой свеклы, моркови, брюквы и турнепса содержится соответственно 12, 14, 13 и 9 кормовых единиц (корм. ед.). В ботве кормовых корнеплодов содержится почти столько же кормовых единиц, сколько в корнеплодах, а белка почти в 2-3 раза больше, каротина – 25–70 мг на 1 кг, в то время как в корнеплодах каротина почти нет, за исключением моркови, в которой его содержится до 256 мг на 1 кг. Корнеплоды содержат витамины С, В, В1 и др. Они отличаются высоким содержанием щелочных солей, являясь хорошим источником легкоусвояемых углеводов. В этом отношении кормовые корнеплоды служат прекрасным дополнением к зеленым и сочным кормам в летне-осенний и особенно в зимний периоды, восполняя силос, сенаж и зерносенаж.

Кормовые корнеплоды наиболее богаты углеводами – от 10 до 15 %. Из минеральных веществ в корнеплодах преобладают соли калия – до 0,42 %. Благодаря легкому усвоению, они благотворно влияют на пищеварение. Положительно влияют не только на молочную продуктивность, но и на выращивание высококачественных племенных животных. Правильно

составленный рацион с участием кормовых корнеплодов позволяет снизить долю концентрированных кормов при производстве молока.

Кормовые корнеплоды скармливают скоту в свежем виде непосредственно с поля, а в зимнее время – из специальных хранилищ. Неплохие результаты дает также силосование, особенно с другими, менее сочными растениями. Худший способ хранения корнеплодов зимой в замороженном виде. Не только корни, но и листья корнеплодов являются ценным кормом в свежем виде и хорошим сырьем для силосования. По кормовым достоинствам листья мало уступают корням, но по содержанию витаминов и каротина превосходят их. В общем урожае биомассы листья составляют около 30–80 % в зависимости от вида и сорта.

При правильной технологии (подбор видового и сортового состава, соответствующие условиям каждой конкретной зоны) возделывания корнеплоды повышают плодородие почвы и являются хорошими предшественниками для многих сельскохозяйственных культур. При этом обеспечивают высокие урожаи корнеплодов – до 410–490 ц/га и более.

В Сибири более широкое распространение имеет турнепс, сравнительно большие площади занимает кормовая брюква и, особенно гибрид Куузику.

Возделывается также кормовая свекла и репе – кормовая морковь. Кормовые корнеплоды способны произрастать практически во всех земледельческих районах региона. Обладая устойчивостью к заморозкам не только в начале, но и в конце вегетации, они хорошо произрастают на увлажненных пониженных участках рельефа (пойменные земли и торфяники).

Кормовые корнеплоды лучше произрастают по предшественникам, хорошо очищающим почву от сорняков, особенно корневищных и корнеотпрысковых, обогащающим ее питательными веществами, пожнивными и корневыми остатками. Их лучше всего размещать после пропашных культур (картофель, кукуруза), зернобобовых, озимых культур и однолетних трав.

2. Особенности технологии возделывания корнеплодов

Турнепс и кормовая брюква как скороспелые влаголюбивые и менее требовательные к теплу и почвам культуры хорошо произрастают в таежной и подтаежной зоне Сибири. Неплохие урожаи они дают на торфяно-болотных почвах. Турнепс лучше размещать на легких супесчаных почвах с пониженной кислотностью, а брюкву – на более тяжелых почвах, менее чувствителен к повышенной кислотности. Свекла также нуждается в легких почвах, но она может переносить некоторое засоление, морковь же не мирится ни с кислотностью, ни с засолением (Брикман, Гренда, Емельянов, 1986).

Посевные площади под кормовыми корнеплодами в регионе составляют 100–140 тыс. га (1,0–1,4 % от общей площади кормовых культур). В настоящее время общие площади под корнеплоды сократились. Например, в Красноярском крае она составила всего 140–160 га, это в 5–6 раза меньше площадей начало 90-х годов. Недостаток и невысокое качество кормов усугубляется их низкой энергетической способностью. Вместе с тем несбалансированное сахаропротеиновое соотношение кормов является серьезным препятствием для обеспечения высокой продуктивности животных, особенно молочного стада. Для получения быстрого прироста продуктивности животных, надо в первую очередь довести заготовку корнеплодов из расчета не менее 1 т на корову, во-вторых – обеспечить их количество не менее 1 т на 1000 кг удоя.

Турнепс (кормовая репа – Brassica rapa ranifera). Из кормовых корнеплодов, возделываемых в Сибири, турнепс получил самое широкое распространение. По своим биологическим особенностям и требованиям к природно-климатическим условиям он более всего приспособлен для возделывания в суровых условиях региона. Корнеплоды турнепса содержат сухого вещества 10,4 %, белка 1,03 %, ботва соответственно – 12,6 и 2,1 %. В осенние месяцы турнепс вводят в зеленый конвейер как сочную подкормку для крупного рогатого скота и свиней.

Он также применяется в качестве пожнивной культуры, высеваемой после викоовсяной смеси или озимой ржи. Турнепс относится к двулетним растениям семейства Капустные (Brassicaceae). В первый год образует прикорневую розетку листьев длиной до 50 см и корнеплод. Корнеплод округлой, конической, удлинённо-цилиндрической формы. Мякоть рыхлая, белой или желтой окраски. Внешняя окраска надземной части корнеплода фиолетовая или белая, подземной – белая.

Средняя масса 0,5–1,5 кг, а при благоприятных условиях (питания и влагообеспеченности) может достигать 4 кг. На второй год жизни турнепс образует цветоносные побеги высотой до 1–1,5 м. Соцветие – щиток. Цветок четверного типа. Лепестки имеют желто-зеленой или желто-оранжевой окраски. Опыление перекрестное. Плод – стручок. Семена мелкие, темно-красно-коричневой окраски, округлой формы. Масса 1000 шт. семян 1,5–2,5 г.

Турнепс отличается очень коротким вегетационным периодом: в первый год 50–80, во второй – 60–70 дней. Хранится плохо. Длительное кормление турнепсом может вызвать увеличение щитовидной железы (зоб), которое может быть вылечено препаратами йода.

Силос из корнеплодов закладывается отдельно от листьев. Для сохранения клеточного сока к ним добавляются сухие корма (полова и измельченная солома). Сорта турнепса районированные в Сибири – Остерзундомский, Эсти Наэрис, Скороспелый ВИК, Московский и др.

Брюква (Brassica napus ganifera). Среди возделываемых в Сибири кормовых корнеплодов брюкву по своему значению можно считать культурой, следующей за турнепсом. Ее можно возделывать в различных зонах региона.

1 кг кормовой муки из ботвы брюквы содержит 0,84–0,86 корм. ед. и 88–100 г переваримого протеина. Корнеплоды богаты витамином С. Содержание сухого вещества в брюкве находится в пределах 10–13 % и более. Доля сахара в сухом веществе составляет 6–9 %, минеральных солей – 0,7–0,9 %. Помимо витамина С брюква содержит витамины В1 и В2. Многие сорта кормовой брюквы способны развивать крупные корнеплоды. Они различаются по

количеству и расположению боковых корней, нередко значительно утолщенных, что затрудняет уборку и очистку корнеплодов от земли.

В связи с холодостойкостью брюква получила распространение в подтаежной и северной таежной зонах, отличающихся достаточно высоким увлажнением. Невысокая требовательность к теплу позволяет возделывать эту культуру на торфяно-болотных почвах, пониженных элементах рельефа.

Брюква – двулетнее растение семейства Капустные. В первый год жизни формирует корнеплод с крупными мясистыми (капустными) листьями (длиной более 60 см). Листья гладкие, темно-зеленой окраски, с восковым налетом. Корнеплод округло-шаровидной или плоскоокруглой формы, с плотной мякотью, сильно развитой головкой и шейкой, поэтому основная масса корнеплода находится над поверхностью почвы. Окраска мякоти от белой до желтой, окраска кожуры в нижней части совпадает с окраской мякоти, в верхней (надземной) бывает зеленой, что обусловлено пигментом, который содержится во всех поверхностных клетках кожуры. Средняя масса корнеплода 0,7–2,0 кг. При особо благоприятных условиях отдельные экземпляры могут достигать 6 и даже 8 кг. Розетка прижатая, полу прижатая, полуприподнятая, приподнятая, иногда стоячая. В первый период жизни, а также у мощно развитых растений может иметь приподнятую форму. В процессе вегетации, под влиянием внешних условий форма меняется.

На второй год образует цветоносные побеги высотой до 1,5 м. Соцветие – удлинённая простая кисть. Цветки четверного типа. Имеют лепестки лимонно-желтой или оранжево-желтой окраски. Чашелистики образуют два круга. Лепестков 4 – расположенные крестообразно. Тычинок 6, образуют два круга. Опыление перекрестное. Плод – стручок, растрескивающийся при созревании. Семена мелкие, шаровидной формы, темно-бурого цвета, с выраженным рубчиком. Масса 1000 шт. семян 2–3 г. Крупность семян определяется сортом и условиями их выращивания.

Среди кормовой брюквы широкое распространение получил сорт Куузику. Это пластичный высокоурожайный сорт, обладающий высокими кормовыми достоинствами.

Брюкву широко используют на корм скоту в свежем виде (листья и корнеплоды), в зеленом конвейере. Листья и корнеплоды силосуют отдельно, с добавлением сухих кормов. Корнеплоды в качестве молокогонного корма скармливают в зимний период как в свежем, так и в замороженном виде. Последний способ, конечно, ухудшает достоинства корма, кроме того, он менее технологичен. Корнеплоды, попавшие под воздействием заморозков, на семенные цели не закладывают. В годы с затяжной холодной весной при раннем посеве может произойти яровизация и тогда растения в первый год жизни образуют «цветуху». Семена брюквы, как и турнепса, созревают неравномерно, поэтому убирают семенники отдельным способом, проводя обмолот после дозревания в валках. Семена закладывают на хранение при влажности 11–13 %.

В возделывании брюквы много общего с турнепсом. Главным условием при проведении предпосевной обработки почвы является ее очистка от сорняков, сохранение влаги в верхнем слое. Непременные условия при этом – хорошие выравнивание поля, разрыхление верхнего слоя почвы на глубину заделки семян и сильное уплотнение до посева путем прикатывания.

Проводится также и послепосевное прикатывание. Лучший срок посева кормовой брюквы – ранний, т.е. вторая декада мая (15–20). Запоздывание с посевом на 2–3 недели приводит к значительному снижению урожаев корнеплодов, ухудшению их питательной ценности и отрицательно влияет на хранение. Наибольшее распространение получил посев с междурядьями 60 и 70 см (это более технологичный способ). Норма высева кормовой брюквы при широкорядных посевах, как и у турнепса, составляет 1,5–2,0 кг/га, что соответствует 20–25 семян на погонный метр. На хорошо окультуренных почвах норму высева можно снизить до 1 кг/га. Глубина заделки семян кормовой брюквы составляет не более 2 см на среднесуглинистых почвах, до 3-

4 см с легким гранулометрическим составом в сильно засушливых районах и в годы с очень сухой весной.

Загущенные посевы можно прореживать путем боронования поперек рядков, а при необходимости применять букетировку. Кормовую брюкву можно возделывать также на гребнях и по астраханской технологии. Лучшими почвами для брюквы считаются плодородные суглинки, она неплохо растет также тяжелых и сырых почвах, торфяниках и осушенных болотах.

Вегетационный период в первый год жизни 110–150, во второй – 60–70 дней. Районированные сорта кормовой брюквы в Сибири: Красносельская местная, Куузику (Сорта селекции ... , 2010).

3. Характеристика кормовых свеклы и моркови

Кормовая свекла (*Beta vulgaris*) – двулетнее растение семейства маревых (*Chenopodiaceae*). В первый год жизни развивает крупный корнеплод и прикорневые листья, а на второй год образует слабо-облиственные цветonoсные побеги, цветки и плоды. Для кормовых целей из всех видов корнеплодов свеклы более широко используется кормовая, хотя по занимаемой площади она уступает турнепсу и брюкве.

Кормовая свекла дает хороший сочный корм для крупного рогатого скота, свиней и птицы. В ней содержится сухого вещества 12,0 %, БЭВ 8,3, сырого протеина 0,8, клетчатки 0,3 %. В одной кормовой единице – переваримого протеина 75 г, фосфора 4, кальция 3 г. Ботва ее почти в 2,5 раза богаче переваримым протеином, чем корни (176 г). Листья кормовой свеклы используют для осенней подкормки животных или силосуют с другими сухими кормами, причем делают это отдельно от корней, как и у других видов корнеплодов.

По морфологическим признакам и биологическим особенностям она очень сходна с сахарной свеклой. Корнеплод образуется в основном за счет разрастания корневой шейки, поэтому погруженность корнеплодов в почву

небольшая, что облегчает уборку урожая. В зависимости от сорта корнеплоды различаются по форме, величине и окраске. Корнеплод имеет округлую со сгибом вниз, округло-овальную, цилиндрическую и округло-плоскую форму, мякоть белая, у головки зеленоватая, у основания иногда с пятнами или кольцами розовой окраски. Поверхность корнеплодов может быть гладкая, шероховатая или сетчатая у головки. Окраска кожуры желтая, оранжевая, различных оттенков, иногда с антоциановым оттенком, головка серая.

Средняя масса 0,5–1,0 кг, при благоприятных условиях может составлять 3–4 кг, редкие экземпляры достигают 5–6 кг и более. Сорта кормовой свеклы делятся на 4 группы по форме корнеплода: мешковидный или цилиндрический; удлинено-овальный; конический; округлый.

Розетка стоячая, приподнятая или полуприподнятая, поэтому сорта кормовой свеклы и других ее разновидностей пригодны для машинной уборки листьев. Ее крупность определяется принадлежностью к сорту, плодородием почвы и условиями произрастания. Лист – цельнокрайный. Листовая пластинка сердцевидная, удлинено-яйцевидная или приближающаяся к треугольной форме. Новые листья всегда формируются в центре листовой розетки. Листья свеклы первого года жизни крупные, с хорошо развитыми черешками. Листья и черешки свеклы второго года жизни мельче. Стебель у растений второго года жизни ветвистый, слабо-облиственный, с колосовидными соцветиями, высота его 100–120 см. Цветки обоеполые, пятерного типа, по 2–4 в мутовках. Плод – сухой орешек. Срастаясь, плоды образуют соплодия (клубочки), состоящие из 2–6 плодов. Масса 1000 клубочков 20–30 г. Если удалить крышечку плода, то можно обнаружить семя с блестящей бурой оболочкой. Число семян в соплодии в среднем 3–4, но колеблется от 2 до 8.

Кормовую свеклу скармливают животным в свежем виде. Большое значение она имеет при скармливании в виде силоса, так как нейтрализует кислоту, содержащиеся в нем. Кормовая свекла хорошо сохраняется до весны. На силос корнеплоды и листья закладывают отдельно, но с добавлением сухих кормов (в виде измельченной соломы и половы). Листья, корнеплоды и силос из свеклы

– хороший молокогонный корм, но в отличие от турнепса и брюквы она меньше снижает качество при замораживании для зимнего хранения. Однако все же лучше размещать свеклу в хранилищах.

Корнеплод образуется в основном за счет разрастания корневой шейки, поэтому погруженность корнеплодов в почву небольшая, что облегчает уборку урожая. Потребность кормовой свеклы в тепле и влаге умеренная. Семена прорастают при температуре 4–5 °С, но дружные всходы дают при 10–12 °С. Всходы переносят кратковременные заморозки до –4 °С, а листья взрослых растений, как показали наблюдения в Сибири, способны выносить заморозки до –6 °С. Как и другие корнеплоды, кормовая свекла нуждается в окультуренных легких почвах, очищенных от сорняков, с хорошо выровненной поверхностью. Перед посевом почва тщательно обрабатывается на глубину заделки семян, а также прикатывается до и после посева.

Кормовую свеклу высевают широкорядным способом с междурядьями 60–70 см. Норма высева ее определяется способом посева и составляет 20–25 кг/га (для многоростковой), для одноростковой 14–15 кг/га. На каждом погонном метре должно высеваться не менее 20–25 соплодий (клубочков).

Глубина заделки семян на легких почвах не более 4–5 см, на тяжелых – не более 2–3 см. Непременным условием заделки семян на небольшую глубину и получения дружных равномерных всходов является уплотнение почвы с помощью тяжелых катков. К уходу за посевами кормовой свеклы приступают еще до появления всходов. Он заключается в основном в бороновании и рыхлении междурядий. Повсходовая обработка состоит из прореживания всходов боронами, а также с помощью специального прореживателя УСМП-5,4. В фазу 1–2 пар листочков проводится букетировка. В течение вегетации растений поля обрабатывают пестицидами против вредителей.

В условиях Сибири хорошие результаты могут дать возделывание кормовой, полусахарной и сахарной свеклы на гребнях – приготовленных с осени, а также по индустриальной, астраханской технологии с применением специального набора техники.

Сорта - районированные в Сибири: Баррес, Гибрид урожайный, Северная оранжевая, Эккендорфская желтая и др.

Кормовая морковь (*Daucus sativus* L.D. *carota* L.) – двулетнее растение семейства сельдерейные (Ariaceae). Корнеплод этого вида содержит самое высокое количество каротиноидов. Она богата углеводами, жирами, белками, органическими кислотами и минеральными солями. Морковь содержит витамины С, В1, В2, В6, РР, К, Е, пантотеновую и фолиевую кислоты и инозит. Кормовая морковь из всех возделываемых корнеплодов по питательности в кормовых единицах занимает первое место. Содержание сухого вещества в ней составляет 13–14, углеводов – 8,8–9,6, сырого протеина – 1,1–1,5 %.

Кроме того, в ней содержится воды 88,8 %, азотистых веществ – 1,1 %, жира – 0,2 %; сахара, крахмала и других безазотистых веществ – 8,2 %; клетчатки – 1,0 %, золы – 0,7 %. Наибольшую ценность для кормовых целей представляют сорта с желтой мякотью, а сорта с белой мякотью, хотя и дают более высокие урожаи, содержат мало витаминов. Содержание каротина в корнеплодах моркови составляет 110–120 мг в 1 кг.

Морковь хорошо поедается всеми видами животных, обладает легкой усвояемостью, способствует повышению удоя, является ценным кормом для молодняка и производителей всех видов животных.

В первый год жизни развивает прикорневые черешковые перисто-расчлененные листья и корнеплод, а на второй год – цветоносные побеги высотой до 1,5 м, покрытые волосками. Соцветие – сложный зонтик. Цветки пятерного типа, мелкие. Опыление перекрестное. Плод – двураздельная семянка с шипиками. Семянки являются посевным материалом. Масса 1000 шт. семян 2–2,5 г.

Корень разрастается в мясистый корнеплод с центральным стержневым корнем, распространяющимся в глубину до 1,5–2,0 м, а иногда и более. Корнеплод состоит из центральной (первичной) древесины, окруженной слоем вторичной древесины, в которой размещены сосудистые пучки. Древесина окружена тонким кольцом камбия, снаружи его сформировано кольцо

вторичного луба, от которого к периферии корня расположена вторичная, а затем первичная кора, покрываемая наружным корковым слоем. Корнеплод моркови мясистый от почти округлой до укорочено- или удлиненно-конической, заостренной, цилиндрической тупоконической, длинной конической и остроконечной формы. Наружная окраска корнеплода кормовых сортов желтая или белая, столовых – ярко-оранжево-красная.

Корнеплод состоит из головки, шейки и собственного корня. На поверхности корня имеются мелкие углубления или небольшие бугорки, правильно расположенные по всей поверхности. Их называют глазками или чечевичками. Через них поступает воздух. Чем больше затруднен доступ воздуха в почву, тем сильнее разрастаются чечевички, корнеплод приобретает уродливый (бородавчатый) вид.

На плохо обработанных почвах или в результате повреждения корней насекомыми корнеплоды становятся искривленными, ветвистыми, отчего ухудшается их товарность, затрудняется уборка и очистка от почвы. Средняя масса корнеплода кормовых сортов моркови 100–200 г, иногда 500 г и более.

К теплу морковь менее требовательна, чем свекла. Семена прорастают при температуре 3–4 °С. Весенние и осенние заморозки всходы переносят хорошо. В первый год жизни морковь растет медленно.

Морковь лучше выдерживает временный недостаток влаги, продуктивно использует осадки второй половины лета и отличается большей холодоустойчивостью, чем свекла. Она менее требовательна к почве и может давать хорошие урожаи на легких супесчаных почвах. На кислых почвах морковь растет и развивается плохо.

Вегетационный период в первый год жизни 75–150 дней, во второй – 90–100 дней. В нашей стране наиболее распространены следующие сорта: Витаминная 6, Забава, Колорит, Лосиноостровская 13, Московская зимняя А 515, Несравненная и др. В Сибири распространены больше всего Витаминная 6 и Шантенэ -2461.

4. Отличительные признаки корнеплодов

Семенной материал. У разных корнеплодов он различен. *Семена свеклы* – плодики (орешки) или соплодия. Число плодиков в соплодии 2–3 и больше. В настоящее время в России большинство сортов сахарной свеклы и некоторые сорта кормовой односемянные. Семя свеклы, находящееся в плодиках, имеет блестящую бурую или фиолетовую оболочку. Зародыш имеет две семядоли с почечкой между ними, подсемядольное колено и корешок.

Семена моркови – плоды (двусемянки) удлинённо-яйцевидной формы, легко распадающиеся на части. На спинке каждой семянки имеется 4–5 продольных выступающих ребрышек, густо усаженных тонкими иглами. Под ребрышками проходят тонкие продольные каналы, заполненные эфирным маслом. Поэтому семена моркови имеют специфический запах.

Семена брюквы и турнепса мало отличимые друг от друга, мелкие, шаровидные, темно-бурые или почти черные. Их можно различить по вкусу: семена брюквы имеют капустный вкус, а турнепса – редечный.

По плодам или семенам отличить кормовую и полусахарную свеклу от сахарной и столовой невозможно. Для этого их 5 суток проращивают в растительных при температуре 20 °С, высевая во влажный песок по 100 плодиков на глубину 0,5 см. На 6-е сутки проростки выставляют на свет и через 4 ч определяют принадлежность плодов к той или иной разновидности свеклы.

Таблица 9 – Окраска проростков разновидностей свеклы

Разновидность свеклы	Окраска стебелька		Окраска корешка
	в надземной части	в подземной части	
Сахарная: 80 % проростков 20 % проростков	Розовая Зеленовато-белая	Белая -	Белая -
Полусахарная: розовая	Белая Интенсивно-розовая	- -	- -
Кормовая: белая желтая и оранжевая красная	Зеленовато-белая, желтая Карминово-красная	- Слабо-желтая Слабо-красная	- - -
Столовая	Интенсивно-красная, малиновая		-

Всходы. Все корнеплоды выносят из почвы семядоли, которые некоторое время выполняют роль первых (семядольных) листьев. Семядольные листья у свеклы и моркови удлинённые, цельно-крайние, а у брюквы и турнепса – широкие, короткие, с выемкой на конце. Из почки, расположенной между семядолями, развивается первый настоящий лист, вслед за которым появляются второй, затем третий (или пары) и т.д. Новые листья образуются в течение всего периода вегетации. Настоящие листья у свеклы крупные, цельные, на удлинённых черешках, сердцевидные, с волнистой (гофрированной) поверхностью. Листья у моркови сильно рассечённые, на ощупь шершавые, у брюквы – темно-зелёные, с гладкой поверхностью, у турнепса – светло-зелёные, опушённые. Корнеплоды состоят из головки, шейки, собственно корня и хвостика корня.

Головка – верхняя часть корнеплода, несет на себе листья и почки. Она заканчивается у основания самых нижних листьев (или их рубцов). Верхние листья моложе нижних. Головка корня развивается над поверхностью почвы и постепенно становится огрубевшей. Шейка – часть корня, расположенная между головкой и собственно корнем. Она не несет на себе ни листьев, ни боковых корешков. Собственно корень – нижняя часть корнеплода. Она несет на себе корни, поэтому целиком погружена в почву. Хвостик корня – окончание корнеплода.

Корнеплоды моркови, брюквы и турнепса имеют вторичное строение, при котором элементы древесины расположены в центральной, а элементы коры – в периферийной части. При этом у моркови преобладает кора (морковный тип корнеплода), а у брюквы и турнепса – древесина (редечный тип корнеплода). Корнеплоды свеклы имеют третичное строение, при котором элементы коры и древесины сосредоточены в сосудисто-проводящих пучках концентрическими кольцами среди паренхимной ткани (свекольный тип корнеплода). Это хорошо заметно на поперечном разрезе корнеплода. При этом таких колец в корнеплодах кормовой свеклы 5–6, полусахарной – 7–8, сахарной – 9–11. Известно, что чем глубже погружен корнеплод свеклы в почву, тем больше он содержит сахара (например, сахарная свекла), а чем мельче, тем меньше сахара (кормовая

свекла), но дает большой урожай. Форма корнеплодов свеклы различна – от конической (у сахарной и полусахарной) до мешковидной (у кормовой).

Таблица 10 – Отличительные признаки корнеплодов

Признак	Свекла	Морковь	Брюква	Турнепс
Расположение боковых корешков	По двум сторонам корня в бороздках	По четырем сторонам корня	На нижней поверхности собственного корня	На хвостике корня
Форма корнеплода	Коническая, мешковидная с перехватом, округлая	Длинная, коническая	Округлая, неправильная, эксцентрическая	Длинная, коническая, округлая
Окраска подземной части	Белая, желтая	Оранжевая	Белая, желтая	Желтая
Окраска надземной части	У сахарной свеклы белая, у кормовой – серо-желтая, красно-фиолетовая	Зеленая, оранжевая	Зеленая, фиолетовая	Зеленая, фиолетовая
Окраска мякоти	Белая	Оранжевая, красная	Белая, желтая	Белая, желтая
Вкус мякоти	Сладковатый	Пряный	Капустный	Редечный
Соотношение коры и древесины(на поперечном разрезе)	Концентрическими кольцами	Больше коры	Больше древесины	Больше древесины
Тип корнеплода	Свекольный	Морковный	Редечный	Редечный

5. Характеристика и использование бахчевых культур

Бахчевые растения (арбуз, дыня, тыква, кабачок) относятся к семейству Тыквенные (Cucurbitaceae); их используют в пищу или на корм скоту. Плод – ложная ягода – имеет разнообразную форму, размер, окраску и массу. Наибольшее распространение в полевом кормопроизводстве имеют кормовой арбуз и тыква. Для кормовых целей возделывают кормовые сорта тыквы, арбуза и кабачков. Это однолетние высокоурожайные культуры. Они хорошо приспособлены к засушливым районам, дают сочный витаминный корм для крупного рогатого скота, свиней, овец и птицы.

Наибольший интерес для выращивания на кормовые цели в Сибири имеет тыква. *Тыква* (*Cucurbita* L.) – род одно- или многолетних растений семейства тыквенных. Включает в себя три культурных вида: крупноплодная (кормовая) – *C. Maxima* Duch; твердокорая, или обыкновенная (кормовая и столовая – кабачок и патиссон) – *C. Pepo* L.; мускатная (чаще столовая) – *C. Moschata* Duch. Для кормовых целей используют все виды тыквы, но чаще всего крупноплодную. Корневая система у всех видов тыквы хорошо развита.

Тыква гигантская (крупноплодная) – однолетнее растение с цилиндрическим разветвленным стелющимся стеблем, пластинка листа почковидная. Плод сферический, сплюснутый или удлинённый, гладкий или бородавчатый, сегментированный или ребристый, с рисунком или без него, в поперечнике 35–40 см и более, различной окраски, кора мягкая. Мякоть нежная, сочная, оранжевая или белая.

Семена крупные, гладкие, белые, с трудом отделяющиеся от мякоти, блестящие, удлинённо-овальные, беловато-желтоватой окраски. Масса 1000 семян составляет 240–300 г. В них содержится 36–50 % масла. В 100 кг тыквы содержится 12 корм. ед. и 1 кг переваримого протеина. Масло, получаемое из семян тыквы, используют в пищу и готовят из него медицинские препараты. Мякоть плода содержит 4,37–7,85 мг % сахаров.

Едят плоды тыквы вареной или печеной виде. Превосходное кормовое растение. Ее используют в свежем (измельченном) или силосованном виде. Хранят тыкву с частью плодоножки. Требования к хранению те же, что и для арбуза.

Тыква мускатная – однолетнее растение с ползучим разветвленным округло-граненым стеблем. Листья почковидные, сердцевидно-выямчатые или лопастные, мягко опушенные. Цветки однодомные, крупные. Плод вытянутый, мякоть плотная, семена среднего размера, легко отделяются от мякоти. Мякоть плода содержит 8,2–11,26 мг % сахаров. Тыкву мускатную возделывают в Средней Азии и на Кавказе.

Тыква твердокорая – однолетнее растение со стелющимися, резко гранеными бороздчатыми плетями, листья пятилопастные с глубокими вырезами. Цветки однодомные. Плод обратно яйцевидный, сильно варьирует по размеру и окраске. Мякоть волокнистая. «Кора» деревянистая. Семена среднего размера мелкие, гладкие. Возделывается в качестве овощного растения повсеместно.

Сорта кормовой тыквы: крупноплодная – Гибрид 72, Зимняя сладкая, Крупноплодная 1, Прикорневая, Рекорд, Россиянка, Улыбка, Уфимская, Хуторянка и др.; мускатная – Витаминная, Жемчужина, Мускатная, Прикубанская, Диетическая; твердокорая – Алтайская 47, Миндальная 35 и др.

В Сибири районированы скороспелый, холодостойкий и урожайный универсальный столовый и кормовой сорта тыквы Алтайская 84, Диетическая (среднеспелый, крупноплодный), Лечебная (раннеспелый, крупноплодный).

Кабачок (*Cucurbita pepo var. gigantifolia* Duch.) используют в пищу и на корм. Корневая система хорошо развита, как и у других тыквенных. Стебель короткий, опушенный, хорошо облиственный. Листья пятилопастные, изрезанные, жесткие, опушенные. Цветки раздельнополые, перекрестно-опыляемые, желтые. Растения однодомные. Плоды удлиненные, цилиндрические, различной окраски (серовато-белая, зеленоватая, розоватая). У плодов в недозревшем виде корка мягкая – созревшие становятся твердокорыми. Семена удлиненно-плоские, беловато-желтоватой окраски; размер их в 2 раза меньше, чем у тыквы. Масса 1000 семян 60–80 г.

Кабачок менее требователен к теплу, чем другие бахчевые культуры. Для скармливания животным плоды убирают недозревшими, с мягкой коркой и сочной мякотью. Эта культура – хороший компонент для зеленого конвейера. На хранение убирают плоды, достигшие зрелого состояния, и обязательно с частью плодоножки. *Сорта белоплодного кабачка:* Анна, Белоплодные, Грибовские 37, Длинноплодный, Якорь; *сорта зелено-плодного кабачка:* Аэронавт, Зебра, Цукеша (Растениеводство, 1997; Михалев и др., 2007).

Арбуз (*Citrulus* Pang.) в культуре представлен двумя видами – столовый (*C. Edulus* Pang.) и кормовой (*C. Colocynthoides* Pang.). Корневая система кормового арбуза мощная и сильно разветвленная, проникает в глубину до 5 м. Кроме основных корней при наличии влаги в верхних горизонтах почвы арбуз может развивать из узловых плетей и придаточные корни. Стебель пятигранный, стелющийся, длинноплетистый (2–5 м), сильно ветвящийся (5–10 ветвей), опушен жесткими волосками. Листья глубоко-рассеченные, жесткоопушенные. Цветки раздельнополые, светло-желтые или желтые. Плод – многосемянная ложная ягода (тыква), по форме округлая или удлинённо-цилиндрическая, мясистая, толстокорая, массой до 10–15 кг. Семена плоско-округло-выпуклые, цвет их зеленый, красный, черный. Масса 1000 семян колеблется от 40 до 200 г.

Кормовой арбуз – теплолюбивая и требовательная к солнечному освещению культура. Используют его в свежем или силосованном виде. Для свежего потребления в позднее осенний период его хранят в сухих подвалах или буртах, укрытых соломой. Сорта кормового арбуза: Дисхим, Пектинный, Яксатовский, Землянин, Огонек, Роза Юго-Востока, Стокса 647/649.

В условиях Сибири удастся возделывать бахчевые кормовые культуры. Их можно возделывать в условиях степной зоны и южных районах, где сумма активных температур составляют 2000...2300°C и выше. Для производственных целей использовать только районированные, скороспелые сорта данных культур. *Сорта для Сибири* – Огонёк (раннеспелый), Ранний Кубани (раннеспелый), Сибирские огни (раннеспелый).

Контрольные вопросы

1. Какое значение имеют кормовые корнеплоды в рацион животных?
2. Расскажите об особенностях технологий возделывания корнеплодов.
3. Перечислите о кормовых достоинствах кормовой свеклы и моркови.
4. Как можно отличить разновидности свеклы?
5. Назовите отличительные признаки корнеплодов разных видов.
6. Какое значение имеют в скармливании животных бахчевые культуры?

Лекция 7. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОДНОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР

1. Нормы высева семян однолетних кормовых культур различных почвенно-климатических зон региона
2. Нормы высева семян разнородных кормовых культур в зависимости от способа и срока посева
3. Энергосберегающие приемы возделывания кормовых культур
4. Прогрессивная технология выращивания кормовых корнеплодов

1. Нормы высева семян однолетних кормовых культур различных почвенно-климатических зон региона

Однолетние кормовые культуры используют для производства различных видов кормов (сена, сенажа, травяной муки, брикетов, гранул, зеленого корма) в системе зеленого конвейера в качестве покровных культур для многолетних трав. В занятых парах являются лучшими предшественниками для озимых зерновых культур. В каждой зоне возделывают определенные однолетние кормовые культуры.

В зоне тайги и подтайги возделывают озимую рожь в одновидовом посеве, горох, вику яровую в смеси с овсом, ячменем, райграсом, кормовые бобы в чистом посеве или в смеси со злаковыми культурами. *В южных районах* выращивают кукурузу и суданку в чистом посеве и в смеси с бобовыми (горохом, пелюшкой и др.), *в лесостепной зоне* – озимую рожь в одновидовом посеве, яровую вику, горох в смеси с овсом или суданкой, пайзой, просом кормовым, кукурузу, суданку, чумизу, могом, пайзу, райграс однолетний и др.; *в степной зоне* – озимую рожь, яровую вику, горох и пелюшку в смеси с овсом или суданкой, пайзой, просом, чумизой; сорго сахарное в чистом посеве или в смеси с соей. Эффективность культуры однолетних трав может быть существенно повышена за счет широкого освоения смешанных посевов бобовых и мятликовых культур, в том числе и капустных (рапс, редька масличная) – которые более продуктивны и устойчивы.

Нормы высева вико – овсяной смеси на корм: зона тайги и подтайги – 2,0–2,2 млн. шт./га вики и 2,7–3,0 млн. шт. /га овса (120–130 кг + 80–90 кг); лесостепь – 1,8–2,0 и 2,0 млн. шт./га (110–120 кг + 60 кг); степная зона – 2,0–2,2 и 1,6–1,7 млн. шт./га (120–130 кг + 40–50 кг).

Норма высева горохо – овсяной смеси на корм: зона тайги и подтайги – 1,2–1,4 млн. шт./га гороха и 2,0–2,5 млн. шт./га (180–200 кг + 60–70 кг); лесостепь – 1,0–1,2 и 1,8–2,0 млн. шт./га (150–80 кг + 50–60 кг); степь – 0,8–1,0 и 1,5–1,7 млн. шт./га (120–150 кг + 35–50 кг).

2. Нормы высева семян разнородных кормовых культур

в зависимости от способа и срока посева

Нормы высева семян разнородных кормовых культур в зависимости от способа и срока посева (кг/га): *могар* на корм – 15–20 кг(после посева ранних зерновых) обычный рядовой, а на семена – 8–10 кг(в те же сроки, что на корм) широкорядный; *райграс однолетний* на корм – 18–22 кг(в ранние сроки), в смеси 25–30кг обычный рядовой, на семена – 20–25 кг (в ранние сроки) рядовой; *просо* на корм – 25–30 кг, в смеси 15–20 кг (после посева ранних зерновых) обычный рядовой, на семена – 20–25 кг (в те же сроки, что на корм) широкорядный; *суданская трава* на корм – 25–30 кг (после посева ранних зерновых), в смеси с другими культурами 15–20 кг обычный рядовой, на семена – 10–15 кг (в те же сроки) широкорядный; *чумиза* на корм – 15–20 кг (после посева ранних зерновых) и 10–15 кг в смеси обычный рядовой в несколько сроков, на семена – 10–15 кг (в те же сроки) широкорядный; *пайза* на корм – 8–10 кг (начиная со 2 и 3 декады мая) обычный рядовой, в смеси с другими культурами 4–6 кг; *кормовые бобы* на корм в смеси – 80–140 кг (в ранние сроки) обычный рядовой, на семена – 140–240 кг (в ранние сроки) широкорядный; *горох посевной* на корм – 140–200 кг (в ранние, в несколько сроков) обычный рядовой в смеси, на семена – 180–220 кг (в ранние сроки) обычный рядовой; *пелюшка* на корм – 240–350 кг (в ранние, в несколько сроков) обычный рядовой в разнородных посевах, на семена – 65–75 кг (в

ранние сроки в смеси с поддерживающими культурами); соя на корм – 140–170 кг (в ранние сроки), в смеси разнородных посевах – 100–120 кг обычный рядовой, на семена – 100–130 кг (в ранние сроки) широкорядный.

Норма высева зернофуражных культур: овес на корм – в зоне тайги и подтайги составляет 6–7 млн. шт. /га, в лесостепи – 5,0–5,5, в степной зоне – 4,0–4,5. Ячмень на корм – в зоне тайги подтайги рекомендуется 6,0–6,5 млн. шт. /га, в лесостепи – 5,0–5,5, в степной зоне – 4,0–5,0.

Из приемов по уходу за посевами в борьбе с сорной растительностью и почвенной коркой эффективно довсходовое боронование, а на широкорядных посевах – междурядная обработка. При появлении сорняков их обрабатывают легкими и средними боронами. Боронование лучше проводить по окрепшим всходам в сухую погоду. Можно бороновать 2 раза – до всходов и по всходам.

Бобово-злаковые смеси на зеленый корм убирают в фазе бутонизации и цветения бобового компонента, на силос – в фазе образования бобов и полного налива зерна; мятликовые (злаковые) травы в одновидовых посевах – в фазе выхода в трубку, до начала выметывания (колошения) (Демарчук, Бенц, Корчкганова, 2007; Мустафин, Пилипчук, 2007).

В таблице 11 показаны нормы высева семян однолетних кормовых культур в зависимости от способов, сроков высева, в чистых и смеси компонентов посевах.

Таблица 11 – Нормы высева семян в зависимости от способа и срока посева

Культура	Способы и сроки посева	Норма высева (в кг/га)	
		в чистом виде	в смеси
Могар:	Широкорядный, после посева ранних зерновых Обычный рядовой, в те же сроки	8-10	-
на семена			
на корм		15-20	-
Райграс однолетний:	Обычный рядовой, ранний То же	20-25	25-30
на семена			
на корм		18-22	-
Просо:	Широкорядный, после посева ранних зерновых Обычный рядовой, в те же сроки	20-25	-
на семена			
на корм		25-30	15-20
Суданская трава:	Широкорядный, после посева ранних зерновых Обычный рядовой, в те же сроки	10-15	-
на семена			
на корм		25-30	15-20
Чумиза:	Широкорядный, после посева ранних зерновых Обычный рядовой, в несколько сроков	10-15	-
на семена			
на корм		15-20	10-15
Пайза:	Обычный рядовой, начиная со 2 и 3 декады мая	8-10	4-6
на корм			

Кормовые бобы: на семена на корм	Широкорядный, ранний Обычный рядовой	0,35-0,60* -	- 0,25-0,35*
Горох: на семена на корм	Обычный рядовой, ранний Обычный рядовой, в несколько сроков	1,2-1,4* -	- 1,0-1,2*
Пелюшка: на семена на корм	Обычный рядовой, ранний Обычный рядовой, в несколько сроков	1,0-1,2** 1,2-1,4	0,5-0,6* (пелюшки) + 3,0- 3,5 овса 2,2-2,5* (пелюшки) + 2,5- 3,0* овса или ячменя
Соя: на семена на корм	Широкорядный, ранний Обычный рядовой	0,6-0,8* 0,8-1,0*	- 0,6-0,7*

Примечание: * - норма высева бобовых культур в млн. шт./га. Нормы высева овса – зона тайги и подтайги – 6-7; в лесостепи -5,0-5,5; в степной зоне – 4,0-4,5 млн. шт./га. Норма высева ячменя на корм: в зоне тайги и подтайги – 6,0-6,5; в лесостепи – 5,0-5,5; в степной зоне – 4,0-5,0 млн.шт./га; ** - высева семян пелюшкис поддерживающей культурой (горчица белая, рапс и т.д.).

3. Энергосберегающие приемы возделывания кормовых культур

Производство сельскохозяйственной продукции связано с высокими затратами энергии. Подсчитано, что на 1% прироста продукции рост энергетических затрат составляет 2–3%. Основная доля энергетических затрат в земледелии приходится на применение удобрений, пестицидов, ГСМ и на орошение. Несмотря на ограниченность агроклиматических ресурсов Сибири и недостаточный набор возделываемых культур, здесь имеется реальная возможность экономии затрат энергии на производство зеленой массы за счет возделывания кормовых культур.

Снижение затрат энергии возможно как прямое, так и косвенное. Под прямым подразумевается абсолютное снижение расходов ГСМ и других материалов на производство единицы продукции, под косвенным – увеличение количества продукции при одних и тех же затратах энергии. Расчеты показали, что на подготовку 1 га почвы для посева озимой ржи и кормового проса при отвальной обработке почвы расход ГСМ составляет 44 кг, при плоскорезной обработке на глубину 14–18 см – 39 кг, на глубину 12–14 см – 29 кг, при лущении дисковым луцильником в два следа на глубину 8–10 см – 17 кг.

Одним из приемов прямого снижения затрат энергии при возделывании кормовых культур является *экономия транспортных расходов при перевозке зеленой массы*. Примером этого может служить эффективность возделывания после озимой ржи редьки масличной, редько-овсяной смеси, овса и викоовсяной смеси (Рожанский, Бенц, Демарчук, 1989).

В среднем за 7 лет урожайность зеленой массы этих культур составила соответственно 245, 237, 162 и 123 ц/га, то есть редька масличная и смесь ее с овсом по урожайности превышали викоовсяную смесь и овес. Однако влажность зеленой массы редьки и смеси ее с овсом была выше, чем викоовсяной смеси и овса – соответственно 85,0-86,6 и 76,1-77,2%. Высокая влажность приводит к большим потерям сухого вещества при силосовании. Расчеты показывают, что с учетом выхода готового корма расход ГСМ на транспортировку 1 т сухой массы урожая редько-овсяной смеси и редьки получается в 2 раза больше, чем овса и викоовсяной смеси.

При уборке викоовсяной смеси в фазу молочной спелости, и при посеве затем озимой ржи и ярового рапса на единицу сухого вещества расходуется энергии на 13% меньше, чем при уборке ее в более ранней фазе. При возделывании разных культур в основных посевах (при одинаковой агротехнике) после озимой ржи получен следующий урожай сухой массы: викоовсяной смеси – 22,0 ц/га, рапсо-овсяной смеси – 21,2, рапса ярового – 13,6, проса кормового – 15,3 ц/га.

Если принять урожайность викоовсяной смеси за 1,0, то при практически одинаковых затратах энергии урожайность рапсо-овсяной смеси, рапса и проса составит соответственно 0,964; 0,618 и 0,695. Следовательно, викоовсяная смесь дает продукцию, требующую более низких затрат энергии, чем остальные культуры, без учета затрат на производство на семена. Но, если учесть затраты энергии на производство 10 кг семян ярового рапса на 1 га и 100 кг яровой вики в составе рапсо-овсяной и викоовсяной смесей, то преимущество в экономии энергии окажется за посевами смеси рапса с овсом, так как урожайность этих смесей довольно близка (21,2 и 22,0 ц/га сухой массы).

Таким образом, при возделывании кормовых культур возможна экономия затрат энергии за счет: минимизации приемов основной и предпосевной обработки почвы под основную культуру; транспортировки менее влажной массы в сравнении с более влажной; применение более урожайного предшественника; использования в смесях мелкосеменных культур с высоким коэффициентом размножения, то есть требующих меньше энергии на производство семян.

Большой выход корма, меньшие потери питательных веществ получаются при заготовке сенажа. Основным сырьем для него являются многолетние и однолетние кормовые культуры. Из-за недостаточного количества семян многолетние травы долго не пересевают, снижается их продуктивность, и хозяйства больше используют однолетние кормовые культуры, которые убирают во второй половине июля. В это время, из-за осадков, скошенная масса не провяливается до требуемой влажности, растягивается сроки уборки и сенаж получается низкого качества. В результате хозяйства получают вместо сенажа – силос (Энергоресурсосбережение ... , 2002).

Одним из путей выхода из этого положения может быть внедрение безобмолотной уборки зерновых культур и их смесей в молочно-восковой и восковой спелости зерна, когда уже на корню их влажность близка к оптимальной для заготовки сенажа. При этом отпадает необходимость

проявления исходной массы в валках, снижается зависимость от погодных условий. Этот корм получил название *зерносенаж*. К тому же в смешанных посевах растения двух или более видов полнее используют солнечную энергию, почвенную влагу и питательные вещества, чем в одновидовых. Кроме того, составляя их по принципу разновременности созревания компонентов, можно увеличить содержание в кормах протеина и каротина. Таким образом, максимальный выход сухого вещества с оптимальным содержанием сырого протеина можно получить только в фазе молочно-восковой спелости.

4. Прогрессивная технология выращивания кормовых корнеплодов

Для высокоразвитого животноводства необходима заготовка кормовых корнеплодов. Они характеризуются исключительно высокими кормовыми достоинствами, являются – незаменимым компонентом в рационе животных, особенно молочного скота. Обобщение передового опыта использования такого вида корма показало, что включение в зимний период в рацион коровы 50 ц корнеплодов обеспечивает надой 3600 кг молока, 60 ц – 4700 кг, 90 ц – почти 5000 кг молока. В кормовой свекле сухого вещества содержится 11,3–13,3 %, в брюкве – 11,2–12,4 %, в турнепсе – 7,5–9,1 %, половина которого приходится на сахар. Корнеплодная часть таких растений бедна протеином. Однако в листьях, доля которых в урожае колеблется в пределах 20–30 %, протеина значительно больше. На фоне внесения минеральных удобрений (особенно азотных), в зависимости от их дозы, количество переваримого протеина достигает 114–150 г в корм. ед. При растущей потребности в корнеплодах требуется увеличение их производства. Однако возделывание их по распространенной в настоящее время технологии делает этот вид корма очень дорогим. Так, себестоимость корнеплодов выше силоса на 54 %, сена однолетних трав – на 57 %, многолетних трав – на 71 %. Такое различие является результатом применения в существующей технологии ручного труда на прореживание, прополку и уборку.

Из-за недостатка рабочей силы хозяйства бывают вынуждены, опасаясь повреждения урожая заморозками, проводить уборку на 7–14 дней раньше срока, когда еще идет интенсивный прирост корнеплодов. В результате этого на 10–12 % недобирается урожай. Устранить этот и другие недостатки возможно путем перехода от существующей технологии новой, более прогрессивной.

Звенья прогрессивной технологии возделывания корнеплодов:

- - применение улучшенных способов основной, предпосевной подготовки почвы, междурядных обработок;
- - внесение в зависимости от уровня плодородия и планируемой урожайности научно обоснованных норм удобрений, а также соблюдение сроков посева;
- - использование подготовленных семян (калибровка, скарификация и дражирование) районированных сортов и гибридов; оптимальное размещение семян в рядке при посеве (достигается с применением сеялками точного высева);
- - формирование густоты насаждения растений путем механизированного прореживания всходов с последующей ручной разборкой в букетах или путем посева в расчете на конечную густоту их;
- - довсходовое и после всходовое внесение гербицидов;
- - механизированная уборка, включающая сначала обрезку листьев на корню, а затем выкапывание и погрузку корнеплодов.

Одной из первых технологических операций является применение приемов улучшенной обработки почвы, начиная с лущения стерни. Лущение в сочетании со своевременной вспашкой позволяет уменьшить засоренность посева на 40% и более, уменьшить потери влаги почти до 5–6 %. Для лущения используются несколько типов лушильников: лушильник дисковый ЛДГ-10 в агрегате с тракторами Т-150, К-700 на тяжелых почвах; лушильник ЛДГ-15 с Т-150; лушильники лемешные ППЛ-3-5-25 и ПЛ-25 с МТЗ-82. Применяются также бороны дисковые БДТ-3, БДТ-7 БДН-3.

При возделывании кормовых корнеплодов высокие требования предъявляется к *качеству вспашки*. Культивация на тяжелых почвах ведется на глубину 12 см. Для культивации применяют культиватор УСМК-5,4 со стрельчатыми лапами и спиральными двух- барабанными катками. При использовании плуга для глубокого рыхления целесообразно после проведения этого приема провести выравнивание и измельчение почвы ВИП-5,4.

Урожай корнеплодов в значительной степени зависит от выбора срока посева. Лучшим сроком посева раннеспелых сортов турнепса является посев 10–20 июня, а кормовой брюквы 15–20 мая. Лучший способ посева широкорядный с междурядьями 60–70 см. Хорошие результаты получаются при раннем сроке, проводимом одновременно или вслед за ранними яровыми зерновыми культурами, но обязательно в спелую почву. Сроки посева кормовой свеклы определяются зональными особенностями. В более южных районах и в ранние теплые весны посев свеклы может проводиться 5–10 мая, а в северных районах и в холодные весны его следует смещать на 15–25 мая. Кормовую свеклу высевают широкорядным способом с междурядьями 60–70 см.

Кормовую морковь рекомендуется высевать в ранние сроки (начало мая) на выровненных участках. Прогрессивная технология предусматривает сохранение в посеве определенной густоты растений, которая оказывает существенное влияние на урожайность. При оптимальной густоте увеличивается сбор сухого вещества на 10–16 %, кормовых единиц – на 9–14 %, сырого протеина – более чем на 15 % по сравнению с отклонением от оптимума.

На погонный метр должно высеваться: турнепса – около 20–25 семян; брюквы – 20–25 семян; кормовой свеклы – не менее 20–25 соплодий (клубочков); кормовой моркови – 40–50 семян. *Семена свеклы высевают сеялкой пунктирного сева* – ССТ-8, СПЧ-6 и др., - обеспечивающей пунктирное размещение семян в рядке. Семена брюквы и турнепса – обычными широкорядными сеялками с катушечным высевающим аппаратом.

Для получения разреженных всходов при посеве обычными сеялками семена брюквы и турнепса смешивают с мелкой фракцией гранулированного суперфосфата, который используется в качестве наполнителя – балласта. На 1 кг семян расходуют 8–9 кг гранулированного суперфосфата, или речной песок (1:20–25), или просеянный уголь (1:8–10).

Применение гербицидов не только способствует сокращению междурядных обработок, но и предотвращает снижение урожайности, достигающее нередко 50% в сильно засоренных посевах. При этом также в 2 раза сокращаются затраты ручного труда на прополку. Очень важно избежать засорения посева сорняками, когда появляются всходы корнеплодов. На засоренных почвах, где норма высева составила 30–35 штук на 1 погонный метр и более, а глубина заделки семян была 4–5 см, возможно довсходовое боронование легкими посевными или сетчатыми боронами через три-пять дней после посева.

Механизированное прореживание, применяемое при выращивании кормовых корнеплодов, – один из наиболее сложных технологических процессов. При всех способах механизированного прореживания соблюдается 2–3-дневный интервал в случае повторного прохода агрегата. После механизированного прореживания при ручной проверке в букетах длиной 10 см оставляют одно растение, а в более длинных букетах – по два-три растения.

Уборка корнеплодов – наиболее трудоемкая операция при их возделывании. Применяют поточную механизированную уборку в два этапа: сначала обрезают листья, а затем ведется выкапывание корнеплодов с одновременной погрузкой в транспорт (Интенсификация кормопроизводства ... , 2010).

Для обрезки листьев на корню применяется ротационная косилка КИР-1,5 или КИР-1,5Б. Для обрезки листьев полусахарных сортов свеклы и кормовой свеклы типа Баррес (корнеплоды - округлой, яйцевидной формами) применяют ботвоуборочную машину БМ-6. Для уборки кормовой свеклы типа Эккендорфская желтая (округло-продолговатой, продолговатой формами) брюквы, турнепса применяют ККГ-1,4 и переоборудованные машины: картофелекопа-

тель КСТ-1,4, картофелеуборочный комбайн ККУ-2 «Дружба», а также переоборудованный РКС-6.

Кормовые корнеплоды чаще всего убирают путем прямого комбайнирования, когда влажность легких или средних по гранулометрическому составу почв не превышает 23 %. Механизация уборки кормовых корнеплодов оказывает огромное влияние на снижение затрат ручного труда, экономию средств. Если при механизированной уборке требуется 26-30 человек ежедневно, то при ручной – 205–210. Затраты средств на 1 га в первом случае составили 800 руб., а во втором – 2995 руб. Внедрение прогрессивного технологического комплекса возделывания кормовых корнеплодов не только положительно влияет на снижение затрат, но и способствует росту урожайности. Завершающим звеном прогрессивной технологии выращивания кормовых корнеплодов является правильная организация хранения их. Передовая производственная практика показывает на возможность хранения убранных механизированным способом корнеплодов в буртах с активным вентилированием или без него и в специальных хранилищах только с активным вентилированием.

Контрольные вопросы

1. Какие однолетние кормовые культуры возделывают в зоне тайги и под-тайги?
2. Какая норма высева викоовсяных смесей на корм по зонам региона?
3. Какая норма высева зернофуражных культур на корм?
4. Назовите норму высева просо на семена и корм в чистых посевах.
5. Перечислите возможные экономии затрат энергии при возделывании кормовых культур.
6. Что такое зерносенаж, и как заготавливается такой корм?
7. Перечислите звенья прогрессивной технологии возделывания корне-плодов.

Лекция 8. КОРМОВЫЕ ПОБОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ РАСТЕНИЕВОДСТВА

1. Основные виды побочных продуктов растениеводства
2. Содержание питательных веществ в побочных продуктах растениеводства и перерабатывающих предприятий
3. Способы подготовки кормов к скармливанию
4. Приготовление корне-клубнеплодов к скармливанию

1. Основные виды побочных продуктов растениеводства

Побочные продукты растениеводства и многих производств легкой промышленности представляют собой ценные корма для животноводства.

Основные виды побочных кормовых продуктов следующие: солома, мякина, ботва, отруби, жмых, шрот, жом, пивная дробина, мезга картофельная и кукурузная, барда картофельная и хлебная, зерноотходы.

Солома – стебли созревших зерновых и бобовых культур. В ней много клетчатки и мало питательных веществ. Ее используют в качестве грубого корма преимущественно для откорма жвачных животных. Лучшие кормовые достоинства имеет солома зерновых бобовых культур, особенно чины, чечевицы и сераделлы, а также вики и гороха. Хуже солома грубо-стебельных культур (сои, кормовых бобов, кормового люпина), ее необходимо измельчать и сдобривать. Солому нута, фасоли обыкновенной и люпина горького скот не поедает. Однако ее можно использовать для совместного силосования с избыточно влажными кормами. Среди злаковых культур лучшее качество имеют просьяная, кукурузная и овсяная солома. Зазубренные ости ячменя могут повредить язык и слизистую оболочку рта, поэтому на корм следует использовать солому тех сортов ячменя, которые имеют гладкие ости (разновидности медикум, рикотензе, персикум и др.).

Просьяная (и особенно гречишная) солома у скота белой масти (альбиносы) повышает светочувствительность кожи, вызывая ее воспаление и

зуд у свиней и потерю шерсти у тонкорунных овец. Для овец и коров хорошим кормом служат обертки початков кукурузы и ее измельченные стебли, а также корзинки подсолнечника. Менее питательна солома озимых хлебов, особенно ржаная.

Для улучшения поедаемости, питательности и переваримости соломы разработаны различные способы ее подготовки к скармливанию. Измельчение (резка 3–4 см) и сдабривание соломы концентратами, жмыхами, отрубями, подсолненной водой, раствором мелассы, измельченными корнеплодами, свежей бардой улучшают ее поедаемость. Переваримость и питательность соломы можно повысить, запаривая ее в кормозапарниках или путем самосогревания, обрабатывая ее известковым молоком (кальцинирование), аммиачной водой или силосуя с бардой, плодами кормовых бахчевых, с ботвой сахарной свеклы и др.

Мякина (полова) – мелкие, отделяемые потоком воздуха при обмолоте и очистке зерна семенные пленки, части колосьев, листьев, зерен. Она значительно питательнее соломы. Ее скармливают, добавляя в сочные корма, не только крупному рогатому скоту, но и свиньям, смачивая бардой, раствором мелассы и др. Мякину и солому в народе называют гуменными кормами.

Ботва – надземная масса корне-, клубнеплодных и овощных (капуста и др.) культур. Это сочный корм для коров (10–15 кг/сутки), овец, свиней и сырье для силосования в смеси с соломенной резкой. Ботва картофеля ядовита (содержит соланин и чаконин), ее лучше использовать для заготовки травяной муки, можно добавлять при силосовании с кукурузой или ботвой сахарной свеклы. Загрязненность ботвы почвой не должна превышать 3 %, остаточная токсичность ее не должна превышать ПДК.

Зерноотходы – мелкое, щуплое и дробленое зерно разных зерновых и зерновых бобовых культур семян сорняков. В размолотом и запаренном виде это ценный корм для скота и птицы. В свежем виде скармливать животным и птице нельзя, так как это может привести к сильному засорению навоза, а затем и полей сорняками.

Отруби – отход мукомольного производства. Это оболочки зерна (различных хлебов) с алейроновым (высокобелковым) слоем клеток, остающихся после просеивания муки. Их используют для всех видов скота, но лучше давать коровам и лошадям (много клетчатки), включая и в комбикорм (до 50 %).

Мучка (мучель) – мучнистый побочный пылевидный продукт крупяного производства. Это ценный концентрированный корм.

Жмых (макуха, жмак) – отход маслобойного производства, получаемый при давлении масла из семян масличных культур (подсолнечника, сурепицы, рапса, сои, арахиса, кунжута и др.) путем прессования (горячего или холодного).

Шрот (жмыховая мука) – обезжиренный остаток маслосемян, из которых масло извлечено путем экстрагирования (растворения) эфиром с последующей его отгонкой. Содержит большое количество протеина. Жмыхи и шроты богаты биологически полноценным белком. Небольшая добавка их в рацион позволяет использовать малобелковые углеводистые гуменные корма. Прессованный (плиточный) жмых перед скармливанием измельчают и смешивают с другими кормами.

Барда – жидкий отход спиртового производства при переработке зерна, картофеля, патоки. В свежей барде 92–94 % воды, 6–8 % сухого вещества. В 100 кг свежей картофельной барды 3,2 корм. ед. и 1,2 кг переваримого протеина, в кукурузной – соответственно 12,2 корм. ед. и 1,7 кг. Ее скармливают обычно вместе с гуменными кормами взрослому откормочному поголовью КРС до 70–80 л в сутки, молодняку – 40–50, молочному скоту – не более 30 л. Свежую барду силосуют с сухими гуменными и другими кормами. Сушеная барда – концентрированный корм для всех сельскохозяйственных животных, содержащий в 1 ц до 102 корм. ед. и до 25,8 кг переваримого протеина. Паточную барду для корма не используют, а применяют для производства кормовых дрожжей.

Меласса (кормовая патока) – отход свеклосахарного производства. Эта темно-бурая сладкая тягучая жидкость – хорошее средство для сдаб्रивания и улучшения поедаемости мякоти, соломенной резки или других кормов. Их сдабривают сладким раствором мелассы, разведенной в 3–4 частях теплой воды. Коровам и лошадям ее можно скармливать до 2 кг в день, овцам и свиньям – 0,4–0,5 кг на 100 кг живой массы вместе с высокобелковыми кормами.

Жом – отход свеклосахарного производства. Это обессахаренная путем экстрагирования стружка сахарной свеклы, используемая на корм в свежем, силосованном (кислом) и сушеном виде. Свежий жом – водянистый (или отжатый), углеводистый, хорошо переваримый, но малотранспортабельный и быстро-портящийся корм. Силосуют жом в ямах с применением азот- и фосфор содержащих добавок (3–4 кг/т диаммонийфосфата), без трамбовки. Кислый жом богаче протеином и лучше поедается. Сушеный жом беден белком, его используют как углеводистый корм по 4 кг в сутки, предварительно размачивая в воде. Поглощая воду, сухой жом сильно увеличивается в объеме, поэтому в сухом виде в большом количестве его скармливать нельзя. Свежий и кислый жом по 50–60 кг в сутки на одну голову используют при откорме крупного рогатого скота, дойным коровам – не более 40 кг в сутки. При больших дозах ухудшается качество молока, масла, сыра.

Мезга (мязга) картофельная, кукурузная или пшеничная – отход крахмального производства. Мезга картофельная состоит из клетчатки, а пшеничная (и кукурузная) – из белковых веществ (клейковины) с примесью крахмала. Ее используют в свежем, силосованном и сушеном виде, скармливая крупному рогатому скоту (по 20 кг в сутки) и свиньям (в вареном виде по 8–10 кг в сутки). Свежую мезгу можно хранить не более 2 суток, так как она быстро портится. Силосуют мезгу, как и жом, в непроницаемых для воды и воздуха облицованных ямах с добавлением молочнокислой закваски.

Пивная дробина – нерастворимый остаток солода, отход пивоваренного производства. Скармливают ее в свежем или сушеном виде. Она быстро

портится, плесневеет и закисает. Сушеную пивную дробину включают в комбикорма для коров (до 25 %) и свиней (до 10 %).

Солодовые ростки – ростки пророщенного зерна ячменя, ржи, овса, пшеницы, получаемые при производстве солода. Их высушивают и размалывают. Они богаты протеином (22,9 %) и БЭВ (43,8 %). В 100 кг содержится 76 корм. ед. и 18,8 кг переваримого протеина. Скармливают в смеси с другими хорошо поедаемыми кормами. Имеют горьковатый вкус. Они гигроскопичны, быстро портятся (Тимофеев, 2002; Кормопроизводство, 2006; Михалев и др., 2007).

2. Содержание питательных веществ в побочных продуктах растениеводства и перерабатывающих предприятий

Таблица 12 – Содержание питательных веществ в побочных продуктах
растениеводства и перерабатывающих предприятий.

Корма	В 100 кг корма содержится						
	клетчатки, кг	корм. ед.	переваримого протеина, кг	БЭВ, %	Са, г	Р, г	зола, г
Солома:							
гороховая	33,0	22,8	3,1	37,9	1120	140	5,0
соевая	34,4	32,3	2,8	37,3	1050	160	5,0
просяная	33,8	40,8	2,4	35,1	-	-	7,2
кукурузная	26,0	43,4	1,2	40,6	-	-	6,4
овсяная	31,6	31,2	1,2	36,3	1140	280	6,1
ячменная	31,4	35,8	1,2	35,9	600	300	7,2
пшеничная	36,4	20,2	0,5	36,8	630	160	6,4
ржаная	38,7	24,3	0,9	35,0	950	220	4,3
Мякина:							
просяная	24,4	35,7	2,9	44,3	360	190	8,5
овсяная	24,3	44,0	2,33,1	40,3	660	140	8,5
пшеничная	24,6	47,5		39,9	450	290	9,2
Ботва:							
сахарной свеклы	2,7	15,0	1,4	8,5	120	60	3,0
моркови							
кормовой	3,0	17,2	2,1	10,7	320	65	3,3
свеклы	1,6	12,0	1,5	54	250	43	3,0
полусахарной							
свеклы	1,6	13,0	1,6	53	260	40	3,0
Отруби:							
пшеничные	10,3	71,0	15,5	53,2	180	1010	4,9
ржаные	8,6	76,0	15,9	53,7	100	950	5,3
Мучка	5,4	113	18,6	63,0	68	560	2,6
пшеничная							
Зерноотходы	7,4	101,7	10,0	58,2	-	-	4,5
Жмых:							
соевый	2,7	127,0	41,0	27,9	420	690	6,0
подсолнечни- ковый	12,0	115,0	39,6	22,7	590	1290	5,6
рапсовый	13,2	111,0	33,0	26,4	800	800	7,0
Шрот:							
соевый	6,1	118,0	43,0	32,2	270	660	4,5
подсолнечни- ковый	14,1	93,0	2,0	24,9	360	1220	6,5
рапсовый	12,0	90,0	38,3	31	660	980	7,7
Жом сушеный	14,6	84,0	7,7	-	790	90	-
Меласса	5,0	76,0	1,9	-	320	20	-
Пивная							

дробина:							
свежая	3,9	21,2	4,2	10,7	400	90	1,1
сушеная	16,0	75,7	16,9	40,6	440	836	4,5
Мезга							
картофельная:							
свежая	0,7	10,8	-	8,0	20	60	0,2
сушеная	6,5	95,0	-	70,4	-	-	4,1
Мезга							
кукурузная	8,9	113,5	13,2	51,6	-	-	4,4
Барда							
картофельная:							
свежая	0,9	3,2	0,6	1,8	20	20	0,5
сушеная	20,8	60,2	12,6	40,7	-	-	11,7
Хлебная барда							
сушеная	22,6	84,8	12,4	32,8	113	160	4,5

3. Способы подготовки кормов к скармливанию

Корм для животных должен легко перевариваться и хорошо усваиваться, быть вкусным и не содержать примесей, влияющих на качество продукции или здоровье животных. Этим требованиям удовлетворяет только часть кормов, скармливаемых в естественном виде, например зеленый корм, сенаж, измельченное сено и некоторые другие. Большинство кормов требует предварительной подготовки или обработки. Подготовка кормов увеличивает их питательность, повышает вкусовые качества, предупреждает заболевание животных. Подготовка и обработка кормов позволяют использовать в кормлении животных отходы различных производств.

Зоотехническими требованиями определены размеры частиц корма для различных животных. Например, резка соломы для коров составляет 3–4 см, для лошадей – 1,5–2,5 см, для овец – 1–1,5 см. Толщина резки корнеклубнеплодов для коров – 1,5 см, свиней – 0,5–1 см, для птицы – 0,3–0,4 см. Измельченные концентрированные корма для коров должны иметь размер частиц 1,8–4 мм, а для свиней и птицы – 1–1,8 мм. Загрязненность корнеклубнеплодов допускается до 0,3 %.

Для подготовки кормов применяют механические, тепловые, химические и биологические способы обработки или их сочетания и комбинации.

Механические способы – очистка, мойка, измельчение, дробление, смешивание, разминание и др. – наиболее широко применяются в кормоприготовлении. Например, корне- клубнеплоды обрабатывают по схеме мойка – измельчение – смешивание, а грубо-стебельное сено или солому – измельчение – смешивание.

К *тепловым способам* относят запаривание, заваривание, сушку; *химическим* – обработку щелочами, гидролиз; *биологическим* – силосование и др.

Солома зерновых культур, особенно пшеницы и ржи, в необработанном виде плохо поедается животными. Низкая питательность ее обусловлена высоким (32–37 %) содержанием клетчатки.

Измельчение – первый этап подготовки соломы к скармливанию животным. В измельченном виде она легко смешивается с другими компонентами рациона и поддается механизации раздачи. Длина резки соломы – 4–5 см. измельчение проводят на измельчителе – грубых кормов производительностью 25–30 т соломы в день.

Измельченную солому затем используют для приготовления рассыпных, гранулированных и брикетированных кормосмесей. Это позволяет скармливать животным значительное количество соломы, устраняет сепарирование и примерно на 8–10 % повышает переваримость клетчатки соломы. Эффективный способ повышения питательной ценности соломы – силосование ее в смеси с сочными и зелеными кормами влажностью более 75 %. Для получения силосуемой массы влажностью 55–65 % на 1 т соломы берут 3–5 т компонентов 75–80 %-ной влажности. Так, при силосовании кукурузы на 1 т ее добавляют 10–15 % соломенной резки, или 100–150 кг, а для ускорения брожения силоса – 0,5–1 % поваренной соли. На силос используют доброкачественную солому, без плесени и гнилей.

Обрабатывать солому аммиачной водой можно в скирдах. Для этого на поверхность скирды укладывают перфорированные трубы. Вместе с трубами ее укрывают пологом, концы шлангов соединяют с аммиаковозом, из которого в

скирду затем накачивают аммиачную воду. Расход 25 %-ной аммиачной воды – 120 л/т. Через 4–5 дней полог снимают, соломе дают проветриться, после чего она бывает готова к скармливанию. Такая солома охотно поедается скотом. Солому можно обрабатывать и сжиженным аммиаком. Его вводят в скирду, укрывают пологом, и он быстро распространяется по всей массе.

Обработка соломенной резки едким натрием состоит в равномерном смачивании массы при комнатной температуре. В случае обработки корма путем распыливания используют 16–17 % раствор едкого натра из расчета 25–30 л на 1 ц соломы. Раствор едкого натра готовят в емкостях из дерева или из черного железа. Для обработки соломы едким натром целесообразно использовать малую механизацию – к обычной силосорезке подключить трубку, идущую к емкости с раствором. По этой трубке одновременно с измельчением в режущий аппарат силосорезки поступает раствор и увлажняет солому. Можно обрабатывать и прессованную солому, погружая тюки на 2–3 мин в 2 % раствор едкого натра.

Для обработки соломы кальцинированной содой готовят раствор. На 10 л такого раствора приходится 5 кг безводного углекислого натрия или 14 кг кристаллической углекислой соды. Этим раствором опрыскивают солому при измельчении. В дальнейшем ее запаривают, увлажняя едким натром, как обычную солому, без увеличения срока подачи пара. Полученный корм можно скармливать животным без ограничения.

Для кальцинирования соломы известь должна быть высокого качества и содержать не более 10–15 % примесей. На обработку 1 т соломы требуется 30 кг негашеной извести, 10–15 кг соли и столько же мочевины. Указанное количество извести, соли и мочевины растворяют в 2 т воды и полученным раствором обрабатывают измельченную солому из расчета 2–2,5 т рабочего раствора на 1 т сухой соломы.

Заваривание кипятком и запаривание соломы повышает вкусовые качества и поедаемость корма. В первом случае корм в измельченном виде помещают в специальную емкость, обрабатывают кипятком из расчета одно

ведро кипятка на 10 кг измельченного корма. Корм перемешивают, трамбуют, закрывают крышкой и выдерживают в течение 5–10 ч. Скармливают животным в теплом виде. При запаривании измельченный корм помещают в чаны или в камеры и увлажняют водой из расчета 80–100 л воды на 1 ц резки. Емкости плотно укрывают, кормовую массу насыщают паром. Через 3–4 ч после подачи пара корм в теплом виде можно скармливать животным.

4. Приготовление корне-клубнеплодов к скармливанию

Приготовление корне- клубнеплодов. Их приготавливают для скармливания по следующим схемам: мойка – измельчение – смешивание; мойка – запаривание – разминание – смешивание. Корне- клубнеплоды обычно загрязнены землей и содержат посторонние примеси, в основном камни, поэтому перед использованием на корм их моют. Для мойки и измельчения корне-клубнеплодов используют машины ИКМ-5 и АПК-10А и некоторые другие.

Измельчитель - камнеуловитель ИКМ-5 производительностью 5 т/ч предназначена для мойки и измельчения корне- клубнеплодов с отделением камней. Измельчитель, шнек и транспортер приводятся в действие от отдельных электродвигателей. Суммарная установленная мощность электродвигателей – 10,5 кВт. Для запаривания картофеля используют запарочный агрегат АЗК-3 и смесители-запарники С-12. Производительность картофеле- запарочного агрегата АЗК-3 при непрерывном цикле – 2–3 т/ч, рабочий объем заправочной камеры – 3,0 м³, расход пара – 200 кг, расход воды на мойку – 500 кг на 1 т картофеля.

Смеситель-запарник С-12 предназначен для смешивания концентрированных кормов, корне- клубнеплодов, зеленой массы или силоса, травяной муки и различных добавок для обслуживания свиноводческих ферм. В нем можно проводить и запаривание кормов. Производительность машины без запаривания кормов – 10 т/ч, а с запариванием – 5 т/ч.

Приготовление кормовых смесей. Широкое распространение в животноводстве приобретает применение в рационах животных кормовых смесей, состоящих из всех видов кормов.

Приготавливают кормовые смеси в специальных кормоприготовительных цехах. Это позволяет лучше организовать кормление животных. Увеличивается уровень механизации операций по приготовлению и раздаче кормов, снижаются затраты труда.

Оборудование, устанавливаемое в кормоцехах, позволяет приготавливать полнорационные многокомпонентные смеси, балансировать рационы по питательным веществам и обогащать корма витаминами, минеральными добавками и антибиотиками. В кормоцехе можно дополнительно использовать местные кормовые ресурсы (солому, сено низкого качества, веточный корм, ботву и другие отходы растениеводства и овощеводства), что важно в случае дефицита кормов.

Применение кормовых смесей позволяет расширить использование растительных отходов, полнее сбалансировать рационы. Кормовые смеси охотнее и полнее поедаются животными. В результате их продуктивность увеличивается до 10 %. Расход кормов на единицу продукции снижается на 15-20 %.

Для приготовления кормовых смесей в кормоцехах устраивают следующие технологические линии: приема, дозированной подачи, мойки и измельчения корнеплодов; приема, подачи, мойки и запаривания картофеля; приема и дозированной подачи концентрированных кормов и различных добавок; приема и дозированной подачи, измельчения зеленых кормов и силоса; приема, подачи, измельчения, тепловой и химической обработки грубых кормов; приготовления различных питательных растворов; смешивания компонентов и выдачи приготовленных смесей в транспортные средства для раздачи животным.

Для молочно-товарных ферм промышленностью выпускаются комплекты оборудования кормоцехов на 400–1600 голов крупного рогатого скота для

приготовления кормовых смесей на основе силоса, сенажа, соломы и других кормов.

Комплект оборудования КОРК-15 предназначен для приготовления рассыпных кормовых смесей крупного рогатого скота. Он рассчитан на обслуживание молочно-товарной фермы на 800–1600 голов или откормочной на 5000 голов. Кормовые смеси готовят из сенажа или силоса, соломы, корнеплодов, концентратов, мелассы и раствора карбамида. Комплект оборудования КОРК-15 включает технологическую линию приема и подачи соломы; приема и подачи сенажа или силоса; приема и подачи концентрированных кормов; обработки корне- клубнеплодов; приготовления кормовых добавок; смешивание и выдачи готовой кормосмеси.

Работает КОРК-15 следующим образом. Солому из самосвала выгружают в приемный лоток, откуда она поступает на конвейер, где разрыхляется бiteraми и подается на транспортер точной дозировки. Далее солома поступает на сборный транспортер аналогичным способом.

Корне- клубнеплоды доставляют в кормоцех самосвальными мобильными средствами и сгружают в бункер транспортера. Из бункера корнеплоды подают в измельчитель ИКМ-5, где их моют и измельчают, после чего направляют в бункер-дозатор сочных кормов и далее, на сборный транспортер.

Компоненты кормовой смеси сборным транспортером направляют в ИСК-3, где их измельчают и перемешивают. Туда же вводят водный раствор мелассы с карбамидом. Готовую кормовую смесь транспортером выгружают в кормораздатчики (Технология возделывания ... , 2012).

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные побочные продукты растениеводства.
2. Какие существуют способы подготовки кормов к скармливанию?
3. Назовите способы улучшения поедаемости, питательности и переваримости соломы.

4. Расскажите об отходах свеклосахарного производства, и сколько кг в сутки скармливают животным.
5. Какие преимущества имеют применение в рационах животных кормовые смеси?
6. Расскажите о работе комплекта оборудования КОРК-15 в кормоцехах.

Лекция 9. МАЛОРАСПРОСТРАНЕННЫЕ КОРМОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

1. Кормовая ценность малораспространенных культур
2. Особенности технологий возделывания однолетних, малораспространенных кормовых растений
3. Агротехника возделывания многолетних, малораспространенных трав
4. Кормовое достоинство и возделывание топинамбура

1. Кормовая ценность малораспространенных культур

Новые, малораспространенные кормовые культуры представлены в основном многолетними видами с поли- и монокарпическим циклом развития. Без систематического скашивания они могут произрастать на одном месте до 50 лет и более. Это, в частности, относится к маральему корню, земляной груше, топинсолнечнику, горцу Вейриха и многим другим. При ежегодном и неоднократном скашивании за вегетацию зеленой массы в сомкнутых посевах хозяйственное использование растений продолжается 8–10 (топинамбур, свербига восточная), 15–20 (горец растопыренный, галега восточная) лет. Они обладают высокой биологической продуктивностью. Они очень отзывчивы на улучшение питания и другие агротехнические приемы. Эти культуры, по праву, можно назвать *интенсивными*. Урожай зеленой массы многолетних культур составляет в среднем 600–800, а однолетних – 300–500 ц/га. Отличительной особенностью новых культур является достаточно высокое содержание в надземной массе обменной энергии, протеина, сахаров и других веществ.

Почти у всех растений обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином соответствует зоотехническим требованиям или превышает их. При хороших урожаях сбор протеина с гектара составляет 10–15 ц. В составе белка обнаружены все или большинство незаменимых аминокислот, в том числе и лимитирующие. Зеленая масса этих растений содержит много и других

питательных веществ, а также зольных элементов и витаминов. Как показали исследования, новые культуры для создания урожая усваивают большое количество питательных веществ. Однако их высокая продуктивность сохраняется на протяжении длительного периода хозяйственного использования без внесения удобрений. Так, галега на протяжении 20 лет обеспечивала урожайность зеленой массы 160–260, горец на протяжении 10 лет – 300–400, свербига восточная в течение 8 лет – 200–350 ц/га. В среднем за годы исследований сбор зеленой массы новых кормовых культур составил 323–614 ц/га, сухого вещества – 58–132, кормовых единиц – 52–164, переваримого протеина – 12–25 ц/га.

Благодаря интенсивному росту и продуктивному использованию влаги, накопленной в почве в весенне-зимний период, интродуценты ежегодно стабильно формируют как кормовую, так и семенную продуктивность. Зеленая масса новых растений может использоваться на зеленый корм для заготовки силоса и сенажа, а также производства травяной муки, гранул, брикетов и премиксов.

2. Особенности технологий возделывания однолетних малораспространенных кормовых растений

Амарант используется на зеленую подкормку и силос (для всех видов скота) и на выпас (для свиней). Белок амаранта является одним из питательных. В 100 кг зеленой массы содержится 15 корм. ед. и 2,6 кг переваримого протеина, в силосе соответственно 17 и 2,3. Возделывают как пропашную культуру. Для возделывания на силос и на семена рекомендуется выращивать амарант метельчатый. Лучшие предшественники для него – это чистый пар, рано убираемые культуры (озимая рожь, однолетние травы на зеленый корм ранних сроков посева), после уборки которых почва готовится по типу полупара, а также пропашные культуры (кукуруза, картофель). Вспашку проводят осенью на глубину 25–27 см. Под основную обработку вносят навоз

(25–30 т/га), если поле затем паруеться. Минеральные удобрения NPKвносят в соотношении 1:1:2.

Под предпосевную культивацию вносят $P_{20-40}K_{30-50}$, а N_{50-60} кг д. в. /га вносят в основные периоды вегетации (стеблевание–бутонизация), в подкормку. Весной проводят закрытие влаги боронованием. Для снижения комковатости почвы и равномерной заделки семян амаранта тщательно выравнивают поле шлейфами-волокушами, прикатывают. Эффективно использование выравнивателя – измельчителя ВИП-5,6. Затем кольчато-зубовым катком уплотняет поверхность поля и разрушает оставшиеся комки. Посев семян – при прогревании почвы до 8–10 °С, в третьей декаде мая. Для получения семян – ранний срок посева (15–20 мая). На силос амарант можно высевать и в первой декаде июня. Посев проводят с помощью овощных сеялок СОН – 2,8 или СО – 4,2, ширина междурядий – 70 см. Для возделывания на кормовые цели можно уменьшить междурядья (до 30–45 см). Глубина заделки семян – 1–1,5 см. В качестве балласта используется просеянный песок.

На зеленую подкормку амарант убирают в фазе выметывания, начале цветения. Возможно получение 2 укосов за вегетационный период. Высота скашивания амаранта в первом укосе 12–15 см. Для заготовки силоса амарант рекомендуется убирать в фазе цветения, молочной спелости семян и позже.

Силос из амаранта готовят в чистом виде с консервантами и, комбинированный с кукурузой (1 часть амаранта и 2 части кукурузы). Внешним признаком наступления сроков уборки амаранта является окрашивание метелок в оранжевый цвет, а стеблей и листьев – в кремовый. В зависимости от погодных условий это может быть 1–2 декады сентября. Уборку семян начинают проводить в фазе молочно-восковой спелости, когда в середине метелки семена в восковой спелости, снизу – в молочной, молочно-восковой. Метелки срезают вручную, складывают в матерчатые мешки без уплотнения и, высушивают на напольной сушилке до сухого состояния (семена при обмолоте легко осыпаются). Очищенные семена хранят на складе в мешках с бирками внутри и снаружи (Быков, 2009).

Мальва, просвирник. Некоторые виды однолетних мальв имеют кормовое значение. Наиболее ценные виды: мальва курчавая, мальва мелюка, мальва мутовчатая. Используются на зеленый корм и для силосования в смеси с кукурузой, кормовой капустой, подсолнечником и в других разнородных посевах. В 100 кг массы содержится 15,2–17,6 корм. ед. и 2,9–3,3 кг переваримого протеина, что в 1,2–1,5 раза больше, чем у кукурузы и капустных. Охотно поедается крупным рогатым скотом, овцами и козами. Используют также для приготовления травяной муки. Сроки посева устанавливают с таким учетом, что первые 2–3 недели после всходов мальва растет медленно, а растения начинают цвести через 35–40 дней после всходов. Посев производят одновременно с ранними яровыми культурами. На корм мальву можно сеять и в более поздние сроки, как в чистом виде, так и в смеси с другими культурами, чередуясь рядами или неширокими кулисами (с кукурузой, сорго, суданкой, подсолнечником и др.).

Медленный рост мальвы в начальный период диктует необходимость тщательного очищения поля от сорняков при предпосевной обработке почвы. Норма высева семян 4–5 кг/га, глубина заделки семян в почву 1,5–2 см. Сеют широкорядным способом с междурядьями 60 и 70 см. После скашивания мальва хорошо отрастает, что позволяет использовать ее в зеленом конвейере.

В условиях лесостепи хорошие результаты дает на корм также обычный рядовой способ посева (норма высева 7–9 кг/га). Уход за посевами – боронование легкими боронами поперек рядков и рыхление междурядий.

Урожайность зеленой массы 200–400 ц/га на богаре и до 500–700 ц/га при орошении. На зеленый корм и травяную муку убирают в начале цветения, на силос в конце цветения. В зеленой массе содержится (на АСВ) 17–19 % протеина, 24–28 % клетчатки, 28–52 % БЭВ, 12–15 % золы. Много в ней и каротина, а также элементов минерального питания – фосфора, кальция, железа. Мальва содержит много белковых веществ, поэтому в чистом виде плохо силосуется. Ее силосуют с кукурузой, кормовой капустой в соотношении соответственно 1:1, 1:2. Мальвовый силос повышает содержание жира в

молоке. Полезен силос и для молодняка. Для осенней подкормки животных мальву начинают скашивать при высоте травостоя в 60–70 см.

3. Агротехника возделывания многолетних малораспространенных трав

Козлятник, (галега) восточный. Из зеленой массы козлятника восточного готовят силос, сенаж, травяную муку и белково-витаминную пасту, которые охотно поедаются всеми видами животных. Возделывают в районах клеверосеяния на черноземных, дерново-подзолистых, песчаных и пойменных аллювиальных почвах, легких суглинках. В посеве держится 8–10 и более лет. За лето дает 2 укоса. Козлятник морозостойкий, холодостойкий, скороспелый, устойчив к летней засухе. Во время стеблевания и бутонизации в зеленой массе козлятника содержится 23–27 % сырого протеина, 2,4–2,6 % – сырого жира, 7 % – сахаров, 30–39 мг % аскорбиновой кислоты. Кормовая ценность резко снижается при переходе от фазы бутонизации к полному цветению. Зеленую массу, убранный в начале цветения, желательно использовать для приготовления сена, силоса, сенажа. В 100 кг зеленой массы содержится 20–28 корм. ед., силоса 20–22 корм. ед. В 1 корм. ед. зеленой массы и силоса содержится соответственно 115–158 и 160–190 г переваримого протеина. По данным СибНИИ кормов и Красноярского ГАУ (2007) урожайность галеги при выращивании в чистом виде, в течение многих лет находилась в пределах от 240–755 ц зеленой массы, или от 70 до 174 ц сена. В сухом веществе травы первого укоса содержалось 27,8 % протеина, а второго – 27,4 %. За два укоса сбор кормовых единиц с 1 га составил 272 ц, в переваримого протеина – 31 ц. По урожайности козлятник превосходил люцерну в 2,7, клевер в 4,6 раза. Для пастбищного использования он среднеустойчив.

Все приемы обработки почвы должны быть направлены на уничтожения сорной растительности. Оптимальный срок посева для козлятника – в период с 10 по 20 мая. Посев проводят со скарифицированными семенами, а также обработанными из сухих корней козлятника. Инокуляция семян перед посевом

– важный агротехнический прием, ведущий к повышению урожайности козлятника. Нормы высева семян (при 100 % -ной посевной годности) составляют при сплошном посеве 25–30 кг/га, при широкорядном – 20–25 кг/га. Глубина заделки семян в почву – 1,5–2 см.

Для посева можно использовать сеялки марок - СП-2,8; СКОН-4,2; СО-4,2. Надо помнить, что частое скашивание истощает растение и его корневую систему. Во избежание гибели растений в процессе перезимовки отчуждать зеленую массу в первый год жизни у козлятника не рекомендуется. На второй и последующие годы жизни козлятника для получения богатой белками зеленой массы ее следует скашивать в начале цветения. Уборка семенников производится при побурении не менее 75 % бобиков. Срок уборки семенников 1–10 сентября. Урожайность семян козлятника составляет 2–7 ц/га. После сушки и очистки семян, в соответствии ГОСТа 194-53-80, они должны иметь влажность не более 13 %, чистоту не менее 90 %, семян сорняков не более 200 штук на 1 кг. В нормальных условиях хранения всхожесть семян сохраняется 7–8 лет (Возделывание козлятника ... , 2000; Аветисян, 2007).

Свербига восточная. Новая перспективная кормовая культура. Отличается скороспелостью, высокой устойчивой урожайностью. Во второй и последующие годы для нее характерен сверхбыстрый процесс формирования вегетативной массы и очень быстрое развитие. Питательность культуры: в 1 кг зеленой массы – 0,14 корм. ед.; 23,4 г переваримого протеина; 4,3 г кальция; 0,6 г фосфора; 40 мг каротина. По содержанию сырого протеина свербига стоит в одном ряду с бобовыми культурами.

Свербига развивает очень мощную корневую систему, с корневыми и пожнивными остатками в почву вносится большое количество органического вещества, что положительно влияет на уровень почвенного плодородия. Она хороший медонос. Во второй год жизни достигает высоты 80–110 см, третий – 130–150 см, облиственность ее составляет 48–50 %. По данным кафедры растениеводства Красноярского ГАУ урожайность зеленой массы свербиги во второй год жизни составила 200–250, а в третий – 350–400 ц/га (2010).

Оптимальными сроками посева сверби́ги восточной являются первая и вторая декада мая, при достижении температуры почвы на глубине заделки семян в пределах 4–6 °С, во влажную почву.

Агротехника сверби́ги. Она может обеспечивать высокие и устойчивые урожаи зеленой массы и семян на различных типах почв и размещаться в полевых, кормовых, почвозащитных севооборотах. Главное требование к предшественнику – чистота поля. Лучшей нормой высева семян является норма 50–60 кг на гектар. Способ посева широкорядный 45–60 см, глубина заделки семян 4–5 см. Сразу после посева необходимо провести прикатывание посевов, затем одну-две междурядные обработки. Затраты на проведение дополнительных агротехнических мероприятий по возделыванию и уходу за посевами сверби́ги восточной в первый год жизни затем окупаются при длительном хозяйственном использовании культуры, высокой продуктивности ее без внесения удобрений и мероприятий по уходу.

4. Кормовое достоинство и возделывание топинамбура

Топинамбур (земляная груша). Ценность топинамбура как кормовой, овощной, технической и лекарственной культуры обуславливается, прежде всего, химическим составом растения. Он содержит до 20 % сухих веществ, основную долю которых (до 80 %) составляет инулин. Инулин является полисахаридом, гидролиз которого приводит к получению сахара – фруктозы, очень полезного для людей, страдающих тяжким заболеванием – сахарным диабетом.

Топинамбур содержит мало клетчатки и богатый набор микроэлементов. Клубни топинамбура содержат минеральные элементы (в мг %) на сухое вещество: железо – 10,1; марганец – 44,0; кальций – 78,8; магний – 31,7; калий – 1382,5; натрий – 17,2. Топинамбур активно аккумулирует кремний из почвы, содержание этого элемента в клубнях до 8 % в расчете на сухое вещество. По содержанию железа, кремния и цинка он превосходит картофель, морковь и

свеклу. В состав клубней топинамбура входят также белки, пектин, аминокислоты, органические и жирные кислоты. Пектиновых веществ в топинамбуре содержится до 11 % от массы сухого вещества. Топинамбур – высокоурожайная силосная культура.

В условиях Сибири урожайность зеленой массы его достигает до 500 ц/га, а клубней до 150 ц/га. Кормовая ценность земляной груши обуславливается двойным ее использованием: высокими кормовыми достоинствами обладают как зеленая масса, так и клубни. Необходимо отметить, что зеленая масса топинамбура не полностью сбалансирована по протеину. На 1 корм. ед. в ней приходится только 80–90 г переваримого протеина, при норме 100–110 г. Зеленую массу можно скармливать скоту в свежем виде. Силос из топинамбура отличается высокими качествами. В нем накапливается до 1,5 % молочной кислоты, составляющей не менее 50 % от общего количества кислот. В процессе силосования pH снижается до 3,9–4,2.

Топинамбур и топинсолнечник являются незаменимыми культурами в свиноводстве. Эти культуры дают ранний корм для свиней. Пастьба свиней весной на плантациях земляной груши и топинсолнечника позволяют почти полностью исключить из рациона другие виды кормов. Кормление клубнями поросят на 20-30 % увеличивает привесы, а при откорме свиней улучшается качество сала. В зависимости от сорта и условий выращивания у топинамбура образуется от 10 до 20 клубней.

Технология возделывания топинамбура. Топинамбур размещают в полевых и кормовых севооборотах с длительным или краткосрочным (2–3 года) сроком хозяйственного использования. Лучшими предшественниками для закладки многолетних плантаций являются чистые удобренные или сидеральные пары, многолетние и однолетние бобовые травы. На прежнее место высадки топинамбура рекомендуется возвращать через 3–4 года. *Основная обработка почвы* под топинамбур *зяблевая или паровая*. В комплекс весенних предпосевных обработок входит закрытие влаги, предпосадочная культивация и боронование.

Лучшее время посадки клубней топинамбура в почву в условиях Красноярского края – это ранней весной (первая декада мая). Способ посадки широкорядный с междурядьями 60 и 75 см, норма расхода клубней 10–15 ц/га или 30–60 тыс. клубней на га. Расстояние между клубнями в рядке 20–35 см, глубина посадки 6–10 см. Посадку клубней проводят с помощью серийных картофелесажалок. После посадки клубней с интервалами в 7–10 дней проводят два довсходовых боронований.

После появления всходов рекомендуется провести одну – две культивации междурядий и окучивание. Во второй и последующие годы проводят весеннее боронование, а при загущении плантаций культивацию междурядий. Для последующих возделываний и размножений топинамбура, посадочный материал (клубни) можно достать из этих же посадок. Топинамбур является многолетним культурой, его можно возделывать в течение 10–15 лет и более.

Уборку зеленой массы проводят серийными силосоуборочными машинами. Копку клубней – картофелекомбайнами или картофелекопалками. Уборку на силос рекомендуется проводить в первой декаде сентября, а уборку клубней – в конце сентября. В силу организационных причин или климатических условий уборку клубней топинамбура можно производить весной следующего года. Выкопанные осенью клубни топинамбура хранятся плохо, так как не имеют пробковой оболочки (кожуры), их можно хранить в хранилищах, укладывая послойно с песком, буртах или траншеях. Мелкие партии хорошо хранятся в полиэтиленовых мешках (Хуснидинов, 1999; Технология силосования ... , 2003).



Рисунок 1 – Свербига восточная в период цветения.



Рисунок 2 – Мальва кормовая в фазе начало созревания семян.



Рисунок 3 – Козлятник восточный (галега), в начале цветения.



Рисунок 4 – Топинамбур (земляная груша) в период ветвления.



Рисунок 5 – Мальва кормовая в фазе интенсивного роста, ветвления.



Рисунок 6 – Викоовсяные посеы в начале цветения вики яровой.



Рисунок 7 – Суданская трава + пайза (50+40%) в период выметывания.



Рисунок 8 – Суданка + редька масличная (50+40%) в период выметывания и цветения у редьки масличной.



Рисунок 9 – Пайза + редька масличная (50+40%) – фазе ветвления и цветения.



Рисунок 10 – Пайза + вика яровая (50+50%) – период интенсивного роста и развития.



Рисунок 11 – Кормовые бобы в чистых и смешанных посевах (с кукурузой).



Рисунок 12 – Кормовые бобы + сорго сахарное (50+40%)—интенсивный рост.



Рисунок 13 – Кормовые бобы + пайза (50+40%)–интенсивный рост и развитие.



Рисунок 14 – Сорго сахарное + редька масличная (50+40%)–период начала выметывания у сорго и цветение у редьки масличной.



Рисунок 15 – Пайза + горох посевной (40+50%) – интенсивный рост и развитие.



Рисунок 16 – Просо кормовое (сорт Кинельское 92) – период созревания семян.



Рисунок 17 – Амарант метельчатый (сорт Чергинский) – фаза цветения.



Рисунок 18 – Просо кормовое (сорт Кормовое 45) – начало созревания зерна.



Рисунок 19 – Амарант, сорт Кинельский 254 – фаза цветения–начало плодообразования (Учхоз «Миндерлинское, 2015 г.).



Рисунок 20 – Донник однолетний, сорт Поволжский – фаза цветения.
(Учхоз «Миндерлинское», 2015 г.).

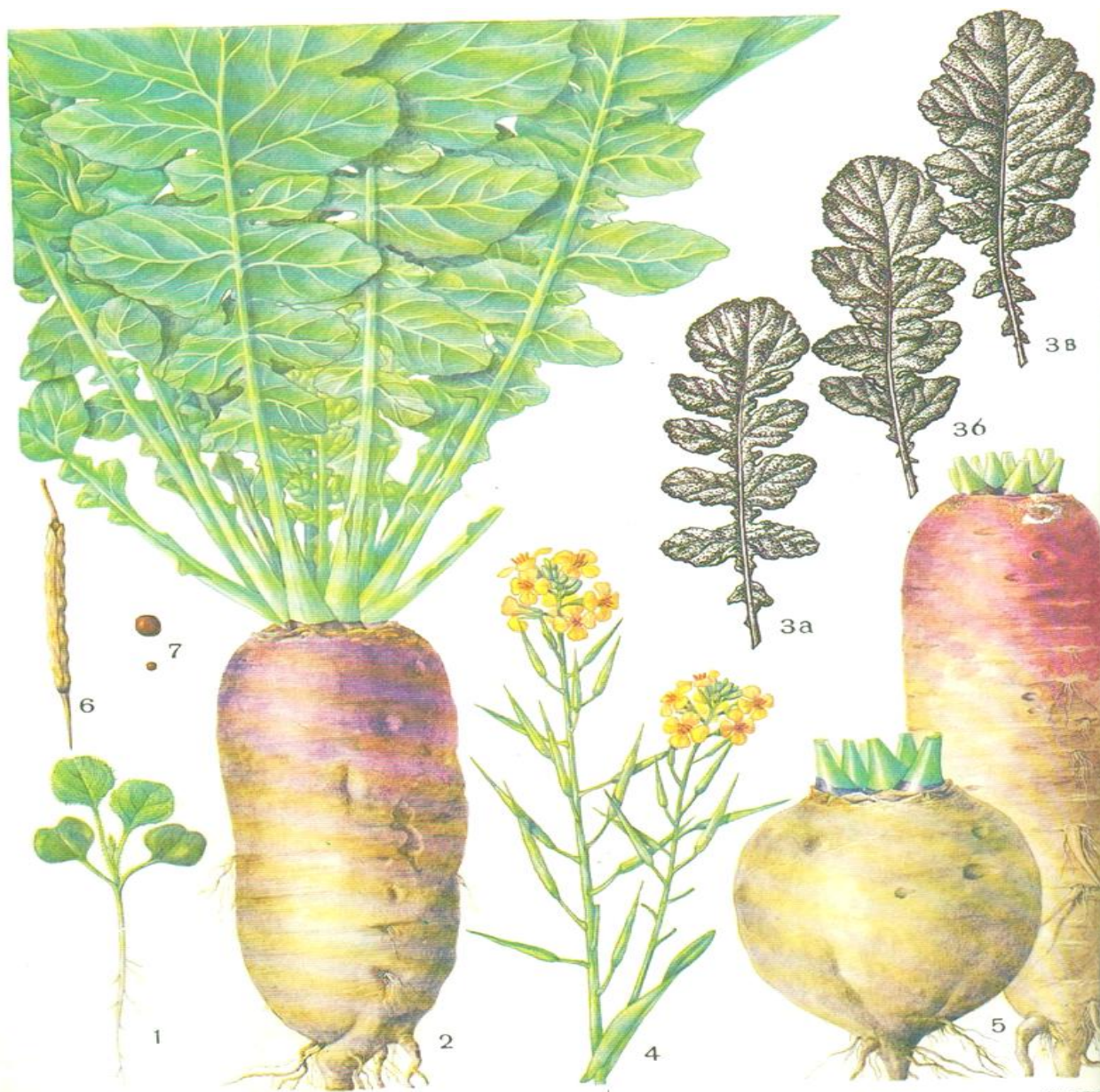


Рисунок 21 – Турнепс. 1 – растение в фазе первой пары настоящих листьев; 2 – растение в конце первого года вегетации; 3 – листья различной рассеченности; 4 – часть цветочного стебля; 5 – корнеплоды различной формы; 6 – плод; 7 – семена (вверху увеличенные размеры).



Рисунок 22 – Брюква. 1,2 – растения в фазах всходов и в конце первого года вегетации; 3 – верхушечная часть цветочного побега; 4 – плод; 5 - семена (вверху увеличенные размеры).



Рисунок 23 – Кормовая тыква (зеленого и белого сортотипа) в зрелом состоянии.



Рисунок 24 – Кормовая тыква (красного сортотипа) в зрелом состоянии.



Рисунок 25 – Корнеплоды кормовой свеклы (зелено-желтого сортотипа).



Рисунок 26 – Корнеплоды кормовой свеклы (желтого сортотипа).



Рисунок 27 – Кормовой арбуз в разрезе (желтой окраски).



Рисунок 28 – Арбуз кормовой (зрелые плоды), собранный в поле.

Контрольные вопросы

1. Расскажите о значении малораспространенных кормовых культур.
2. Чем обусловлено «интенсивность» малораспространенных растений?
3. Расскажите о заготовке силоса из амаранта.
4. Дайте характеристику мальвы (просвирника), и как убирают на корм.
5. Какие виды кормов приготавливают из зеленой массы козлятника?
6. Перечислите отличительные преимущества свербики восточной.
7. Расскажите о технологии возделывания свербики восточной.
8. Чем обусловлена ценность земляной груши как кормовой, овощной, технической и лекарственной культурой?

Лекция 10. ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ЗАГОТОВКИ КОРМОВ

1. Технология консервирования плющеного зерна
 2. Хранение консервированного плющеного зерна
 3. Использование соломы и половы на корм
 4. Гидробаротермический метод обработки соломы
-

1. Технология консервирования плющеного зерна

Принцип технологии заготовки консервированного плющеного зерна такой же, как и при силосовании трав, т.е. хранение кормовой массы с использованием консерванта в герметичных условиях, препятствующих деятельности микроорганизмов, портящих корм. Если у хозяйства есть опыт заготовки качественного силоса, то оно имеет все предпосылки для производства консервированного плющеного зерна.

Технология консервирования плющеного зерна по сравнению с методом его сушки имеет ряд существенных отличий. Особенно заметно преимущество данной технологии в регионах с умеренным влажным климатом, коротким вегетационным периодом и возможными заморозками.

Преимущества технологии консервирования плющеного зерна:

- уборка начинается в стадии молочно-восковой спелости зерна при влажности 35–40%, когда питательная ценность зерновых наивысшая, поэтому с 1 га площади заготавливают на 10 % больше питательных веществ;
- урожай убирается на 2–3 недели раньше обычных сроков, что важно для регионов с неустойчивым климатом;
- не требуется сушка зерна, следовательно, экономится значительное количество энергии;
- нет необходимости дробить зерно после сушки, т.е. исключается одна из стадий приготовления кормов;

- возможно выращивание более поздних и урожайных сортов;
- избегаются потери от осыпания и от птиц;
- погодные условия не оказывают решающего значения при заготовке фуража;
- не требуется предварительная очистка вороха зерна после комбайнов;
- уменьшаются затраты труда и снижается применение тяжелого ручного труда;
- ранняя уборка зерновых позволяет успешнее расти травам, а в некоторых случаях, даже успевать дополнительно получать урожай других культур;
- неравномерное созревание зерна не затрудняет его обработку, используются и зеленые, и мелкие, и разрушенные зерна;
- данная технология подходит для всех видов зерновых, кукурузы и бобовых (фасоль, горох, пелюшка, вика).

Одним из преимуществ консервированного плющеного корма является то, что данный корм отлично поедается животными, в том числе и для молодняка, имеет более высокую питательную ценность. Плющение может осуществляться как прямо в поле, так и возле хранилища и даже внутри него. Для получения высококачественного корма необходимо четко спланировать всю цепочку заготовки кормов и закупить необходимые материалы и оборудование.

Технологический процесс по заготовке плющеного консервированного зерна и закладка на хранение: 1) зерно привозится с поля на прицепах и выгружается на асфальтированную площадку возле вальцовой мельницы Murska (или прямо загружается в бункер мельницы); 2) далее зерно плющится в вальцовой мельнице Murska. Дозатор, установленный на мельнице, подает консервант и, при необходимости, воду на донный шнек, где он смешивается со сплюснутым зерном; 3) транспортер мельницы подает плющенное зерно в прицеп трактора, траншею или в сенажную башню; 4) на прицепе корм отвозится в траншею, куда выгружается; 5) предварительно стены траншеи

застылаются полиэтиленовой пленкой. Толщина пленки – 0,15 мм; 6) в траншее плющенное зерно разравнивается и уплотняется трактором; 7) против грызунов рекомендуется верхний слой корма посыпать солью; 8) по мере заполнения корм в траншее укрывают полиэтиленовой пленкой; 9) на укрытую пленкой массу укладывается гнет (груз) в расчете 200 кг/м². В качестве гнета можно использовать мешки с песком, рулоны и тюки сена, бетонные элементы (не повредить пленку) и др.

Общее время нахождения незакрытого плющеного зерна с консервантом в траншее составляет не более 2-3 дней. Одновременно с плющением зерна вносится консервант с помощью дозатора консерванта. Важно следить за равномерным распределением консерванта по массе зерна. Если влажность зерна не достаточна (менее 30 %), в массу надо добавлять воду. Проверить влажность зерна, помимо использования влагомера, можно, сжав его в руке.

Плющенная масса должна некоторое время сохранять форму «колбаски». Если корм достаточно влажный, массу легче хорошо уплотнить, что предупредит попадание внутрь кислорода и предотвратит плесневение корма. Вальцовую мельницу следует отрегулировать таким образом, чтобы каждое зернышко было расплющено, иначе неплющенные зерна не будут усваиваться животными, а при больших объемах это нанесет значительный экономический ущерб хозяйству. В плющеном консервированном зерне не достаточно витамина Е, поэтому необходимо добавлять в рацион кормления животных витаминные препараты и смеси минеральных веществ. Рекомендуется делать анализ корма и следить за его влажностью.

Для заготовки плющеного зерна требуется консервант. В качестве консервирующего вещества используют консерванты АИВ финской фирмы Кемира, мелассу, патоку, сыворотку и другие сахаросодержащие продукты. Норма расхода консервантов следующие: консервант АИВ – 3–5 л/т зерна; патока – 3 кг/м³ (не разбавленная), 6 кг/м³ (разбавленная в 2 раза теплой водой); сыворотка – 10–30 л/м³ (сухая обезжиренная сыворотка – 15 кг/т) или

сыворотный порошок – 2–4 кг/м³; меласса – 20 л/т. Для внесения консерванта АИВ поставляется дозатор консерванта. Внесение других веществ затруднено.

2. Хранение консервированного плющеного зерна

Во время хранения консервированного плющеного зерна надо следить, чтобы пленка не порвалась, а также, чтобы кроты и мыши ее не повредили. Через 2-3 недели после закладки консервированное зерно готово к скармливанию животным. Силосную траншею открывают постепенно. Пленку аккуратно сворачивают наверх и снимают гнет ровно настолько, чтобы взять порцию корма. В теплый период рекомендуется ежедневно ровно срезать хотя бы небольшой слой массы (3–5 см), тогда плесень не проникнет внутрь.

Вводить консервированное плющенное зерно в рацион следует постепенно, в течение 1–2 недель, чтобы животные привыкли к нему, и у них не было бы проблем с пищеварением. Рекомендуется скармливать коровам по 7–10 кг плющеного зерна в день. Во время кормления зимой корм необходимо заранее завозить в коровник (свинарник), чтобы он успел согреться перед скармливанием.

Экономический эффект от применения данной технологии заключается в следующем:

- энергосбережение на сушке;
- меньше инвестиции. При планировании инвестиций есть выбор – приобрести сушилку + дробилку или только плющилку;
- меньше затраты на эксплуатацию. Вальцовая мельница тратит только ¼ энергии, потребляемой дробилкой. Не требуется топливо на сушилку;
- увеличение урожая с 1 га на 10–20%;
- уменьшение затрат труда;
- увеличение продуктивности животных (повышение производства молока, белка, жира, мяса) до 20% и улучшение качества продукции.

Для плющения зерна с одновременным консервированием необходимо иметь вальцовую мельницу финской фирмы Аймо Корттеен Конепайя, разработанную именно для плющения влажного зерна. Ее оснастка отличается тем, что вальцовые ролики имеют точечно-рифленую поверхность. Мельницы работают с приводом как от электродвигателя, так и от карданного вала трактора и оснащаются насосами-дозаторами консерванта.

С помощью вальцовых мельниц Murska можно плющить как влажное, так и сухое зерно. Например, в начале уборки урожая зерновых разумно заготавливать свежее обмолоченное зерно повышенной влажности, а в конце уборки, если зерно уже слишком сухое, его можно досушивать и плющить в течение зимы. Для плющения влажного и сухого зерна предназначены 5 моделей вальцовых мельниц – Murska 350S2, Murska 700S2, Murska 1000S2, Murska 1400S2x2, Murska 2000S2x2.

3. Использование соломы и половы на корм

Одними из источников грубых кормов являются солома, особенно яровая, и полова. Полову собирают отдельно и хранят под навесом. Используют непосредственно для кормления животных, для добавки в рацион после запаривания или при силосовании кормов с высоким содержанием влаги и белка. Солому особенно овсяную, или многолетних трав при высокой засоренности полей лучше всего прессовать в тюки или рулоны. При отсутствии такой возможности солому скирдуют так же, как и сено. Солому чаще всего используют в качестве дополнительного объемистого корма. Содержание влаги в соломе 15-17 %, кормовых единиц – 0,2–0,3, сырого протеина – 3,6–8,9 %. Низкая переваримость клетчатки (50 %), протеина (15–25 %), жира (30–35 %) и БЭВ (35–45 %) у соломы объясняется ее лигнификацией. Исследования показали, что при соответствующей обработке питательную ценность соломы можно резко повысить. Одним из способов повышения ценности соломы является ее *измельчение*, особенно тонкий размол, и добавка в свекловичный жом для

силосования. В этом случае очень хороший эффект дает использование азотистых добавок.

Солому силосуют вместе с углеводистыми добавками и дрожжевыми заквасками, доводя влажность массы до 70–75%. При этом можно применить и целлюлозо-разлагающие ферменты с минеральными добавками в виде диаммонийфосфата и микроэлементов. В качестве углеводистых добавок используют *запаренную или замоченную ячменную дерть или свекловичную мелассу*. При брожении могут накапливаться фурфурол, альдегиды. Поэтому перед скармливанием такой корм желательно проветрить.

Хорошие результаты получают при *кальцинировании соломы*: обработке ее известью с добавлением карбамида и поваренной соли. Этот способ безопасен и прост, не требует промывки обработанного корма. Прирост питательности соломы составляет 0,13–0,17 корм. ед., а содержание переваримого протеина возрастает на 20–25 г на 1 кг сухого вещества.

Солому обрабатывают гашеной или негашеной известью без посторонних примесей. Предварительно солому (или курай, камыш, тростник) измельчают на измельчителе ИГК-ЗОВ или другом («Вольгарь-5А», ИСК-3, КДУ-2 и т.д.) до мякинообразной массы с длиной частиц 30–50 мм и менее. Известкование проводят в смесителях-запарниках С-12, С-7А. На 1 т сухой резки требуется 90 кг известкового теста или 30 кг негашеной извести, 2000–2500 л воды, 10–15 кг поваренной соли, 10–15 кг мочевины. При обычной температуре массу постоянно перемешивают в течение 24–36 ч, при пропаривании корм готовится 2–4 ч. Такой соломы коровам и нетелям можно давать 15–18 кг в сутки, овцам – 2–3 кг (Михалев и др., 2007).

4. Гидробаротермический метод обработки соломы.

Широкое распространение получил гидробаротермический метод обработки соломы и грубо-стебельной массы, при котором солому в тюках или в измельченном виде закладывают в автоклав и замачивают в течение 8–10 ч. При этом в течение часа давление пара поднимается до 0,6–0,7 МПа, а

температура – до 155–165 °С. Эти параметры поддерживают в течение 2,5 ч, затем их снижают. Содержание легкоусвояемых углеводов возрастает до 8–12%. Увеличивается содержание легкогидролизуемых полисахаридов – гемицеллюлоз. Осахаренную таким образом солому можно использовать для скармливания или дрожжевания.

Содержание фурфурола в соломе не должно превышать 0,1%. Под воздействием гидробаротермической обработки в соломе повышается содержание органических кислот (уксусной и молочной) с 0,21–0,45 до 1,06–2,02 %, вследствие этого рН снижается с 7–7,5 до 4,6–4,8 и одновременно повышается концентрация водорастворимых сахаров с 0,4 до 9,5 %, а легкоусвояемой гемицеллюлозы с 39,2 до 51,2 %. Содержание целлюлозы снижается с 6,6 до 5,1%, а лигнина – с 49,9 до 37,7 %.

Наилучшие результаты гидробаротермический метод дает при обработке брикетированной соломы. Во всех случаях обработанную солому сразу нужно скармливать животным, потому что после хранения ее поедаемость ухудшается. Ю. И. Юдиным и П.А. Лесновым (МСХА) разработан *эффективный метод переработки соломы, курая, камыша*.

Корм готовят следующим образом: солому измельчают до размера резки 3–5 см и в количестве 1 т загружают в запарник-смеситель С-12. Туда же добавляют 40 кг зернового размола, 5 кг мочевины, 5 кг монокальцийфосфата или двойного обесфторенного суперфосфата, 5 кг диаммонийфосфата. 5 кг поваренной соли. Эту смесь перемешивают в течение 10–15 мин и заливают горячей водой до получения массы влажностью 65–70 % и температурой 39–4 °С (если помещение холодное – 40–45 °С). Нагревать смесь можно и с помощью пара, в этом случае вода не требуется.

Подготовленную массу выдерживают 3–5 ч. Одновременно с подготовкой соломы начинают готовить дрожжи: в АЗМ-08 или другую емкость с мешалками из расчета на 1 т соломы заливают 30–40 кг патоки и 80 л воды такой температуры, чтобы болтушка нагрелась до 30–32 °С. Количество патоки

можно уменьшить до 10 кг, а остальную часть заменить мукой или отрубями, в крайнем случае, зерновым размолом.

В подготовленную болтушку вносят 300–500 г пекарских дрожжей и выдерживают ее при помешивании до обильного пенообразования на поверхности. Полученное дрожжевое молоко заливают в запарник-смеситель с соломенной резкой, температура которой к этому моменту обычно снижается в течение 6–12 ч. Таким образом, полный цикл приготовления корма занимает 9–17 ч (Новое в кормопроизводстве, 1984; Кондратов, 1997).

Готовый корм выгружают, затем скармливают скоту в свежем виде или гранулируют. В 1 кг гранул содержится 0,4–0,6 корм. ед., 7–9% переваримого протеина, 36–38 % клетчатки, 2,2–3 % сахара, 1,5–2 % жира, 0,5–0,69 % кальция, 0,5–0,58 % фосфора. Корм богат витаминами группы «В» и др. Этим кормом можно частично (до 40–50 % по питательности) заменить традиционные корма в рационах овец и крупного рогатого скота. Романовские валухи съедают без добавления других кормов до 1 кг гранул в сутки. Коровам можно давать в сутки до 4 кг гранул с другими кормами.

Свежий и гранулированный корм имеет рН 5,5–6,5, что соответствует кислотности высококачественного разнотравного сена и кислотности содержимого преджелудков жвачных, поэтому длительное его применение не вызывает у животных ацидозов и других негативных явлений, повышает плодовитость коров и стабилизирует многоплодие романовских овцематок, нарушенное силосно-концентратными кормами.

Гранулированный корм весьма удобен для откорма овец из само кормушек, не теряет своей питательной ценности в течение года, пригоден для подкормки скота на пастбищах, при перевозке на большие расстояния. Хранить и транспортировать гранулы можно в крафт- мешках (Кормопроизводство, 2006).

Самый распространенный способ улучшения качества соломы – обработка ее безводным аммиаком в скирдах. 20–50 кг аммиака на 1 т соломы вводят с помощью инъекторов. Наилучшие результаты получаются при укрытии соломы пленкой. Вместо жидкого аммиака можно использовать его 20

%-й раствор (130–150 г на 1 т соломы). Питательность соломы при этом увеличивается до 0,4–0,45 корм. ед. на 1 кг корма. Вместо аммиака можно применить смесь карбонатных и аммонийных солей, укладываемую под скирду или внутри нее. Под скирдой можно размещать 10–22 кг/т извести (CaCO_3) в смеси с 10–22 кг/т сульфата аммония $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$. В результате реакции образуются аммиак, диоксид углерода, гипс и не только улучшается качество соломы, но и подавляется развитие грызунов. Внутри соломы лучше укладывать в перфорированных мешках (емкостях) смесь из соды (Na_2CO_3) и хлорида аммония (NH_4Cl). В этом случае образуются аммиак, диоксид углерода и поваренная соль. Аммонийной соли берут из расчета получения 5–10 кг аммиака, а количество карбонатной соли (известь, сода) рассчитывают по химической реакции (разработка МСХА им. К.А.Тимирязева).

Контрольные вопросы

1. Расскажите о преимуществах технологии плющеного зерна.
2. Как хранят консервированное плющенное зерно?
3. Перечислите экономический эффект от применения технологии плющеного зерна.
4. Как можно повысить питательную ценность соломы?
5. Расскажите о гидробаротермическом методе обработки соломы.
6. Дайте кормовую оценку гранулированного корма из соломы.

Лекция 11. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР НА КОРМ И СЕМЕНА

1. Элементы технологий возделывания амаранта на корм и семена
2. Уход за растениями и уборка зеленой массы просовидных культур
3. Сроки проведения уборки зеленой и сухой массы козлятника
4. Разработка технологических мероприятий по возделыванию
рапса ярового, сурепицы на зеленую массу

1. Элементы технологий возделывания амаранта, кукурузы, подсолнечника на корм и семена

Таблица 13 – Амарант на зеленую и силосную массу, семена

Элементы технологий	Сроки проведения работ	Глубина обработки, см	Марка с.-х. машин
Лущение стерни	10-20.08	8-10	БДТ – 3,0 + К-700
Внесение удобрений, дозой Р ₆₀₋₈₀ кг/га д.в.	25.08-5.09	поверхностно	РУМ-8 + МТЗ-82
Зяблевая вспашка	01- 05.09	22-24	К-700 + ПЛН-8-35
Ранневесеннее боронование	25-30.04	5-6	БЗТС-1,0 + МТЗ-82
Предпосевная культивация	10-20.05	8-10	КПН-4,2 + МТЗ-82
Внесение удобрений дозой N ₄₀ кг/га д.в.	20-25.05	поверхностно	1РМГ-4 + МТЗ-82
Предпосевная культивация	20-25.05	5-6	КПН-4,2 + МТЗ-4,2
Прикатывание почвы до посева	30.05-05.06	поверхностно	ЗККШ-6 + МТЗ-82
Посев (0,8-1,0 кг/га)	30.05-05.06	1-2	СО-4,2 + МТЗ-82
Прикатывание после посева	30.05-05.06	поверхностно	ЗККШ-6 + МТЗ-82
Внесение удобрений, дозой N ₃₀ кг/га д. в.	Начало ветвления	поверхностно	1РМГ-4 + МТЗ-82

Культивация междурядий	10-20.06	6-8	КРН-4,2 + МТЗ-82
Окучивание рядков	25-30.07	10-12	КРН-5,6 + МТЗ-82
Скашивание зеленой массы	25-30.08	Цветение-молочно-восковая спелость	КСК-100
Раздельная уборка соцветий (вручную), транспортировка их под навес. После просушивания (до 9%) и дозревания семян – обмолот соцветий комбайном.	05-20.09	-	Енисей-1200 с жаткой для подсолнечника
Очистка от вороха, сорняков. Калибровка и затаривание в хлопчатобумажные мешки.	20.09-01.10	ОСТ 10077-95	Сухое проветриваемое помещение

Примечание: Стоимость семян амаранта 850-880 тыс. руб. за тонну. Урожайность зеленой массы – 450-700 ц/га. Урожайность семян при такой технологии возделывания -0,5-15,0 ц/га. Районированные сорта и гибриды в Сибири: Чергинский, Атлант, Шунтук, Багряный. Цена минеральных удобрений составит – 6-8 тыс. руб. за тонну.

Таблица 14 – Кукуруза на силос

Элементы технологий	Сроки проведения	Глубина обработки, см	Марка с.-х. машин
1	2	3	4
Лущение стерни предшествующей культуры	20-25.08	10-12	БДТ-3,0 + К-700
Внесение удобрений, дозой $P_{60-80} K_{40-60}$ кг/га д.в.	05-10.09	поверхностно	РУМ-8 + МТЗ-82
Зяблевая вспашка	05-10.09	22-24	ПЛН-8-35 + К-700
Ранневесеннее боронование	25-30.04	5-6	БИГ-3 + МТЗ-82
1-я предпосевная культивация	10-15.05	10-12	КПШ-9 + Т-150
2-я предпосевная культивация	30.05-05.06	8-10	КРН-5,6 + МТЗ-82
Выравнивание почвы	05-10.06	5-6	ВРН-5,6 + МТЗ-82
Посев, нормой 40-60 кг/га	05-10.06	4-6	СУРН-8 + МТЗ-82
Прикатывание почвы	после посева	поверхностно	ЗКШ-6 + МТЗ-82

Боронование по всходам, при необходимости	в фазе 2-4 листьев	3-4	БЗСС-1 + МТЗ-82
Междурядная обработка	в фазе 3-5 листьев	8-10	КРН-4,2 + МТЗ-82
Окучивание рядков	в фазе 5-8 листьев	8-10	КРН-5,6 + МТЗ-82
Скашивание зеленой массы	в фазе молочно-восковой спелости	высота среза 8-10	КСК -100; Е-281Ф, «Марал-125»
Транспортировка силосной массы в траншею	-	-	КАМАЗ-53212

Примечание: Урожайность силосной массы – 250-450 ц/га. Районированные сорта для края – РОСС 197 АМВ и др. Стоимость семян кукурузы 25-35 тыс. руб. за тонну. Цена минеральных удобрений составит – 5-8 тыс. руб. за тонну.

Таблица 15 – Подсолнечник на силос

Элементы технологий	Сроки проведения	Глубина обработки, см	Марка с.-х. машин
1	2	3	4
Лущение стерни	20-25.08	10-12	БДТ-3 + К-700
Внесение удобрений, дозой Р ₄₅₋₆₀ К60-80 кг/га д.в.	05-10.09	поверхностно	РУМ-8+МТЗ-82
Зяблевая вспашка	05-10.09	22-24	ПН-8-35+К-700
Ранневесеннее боронование	20-25.04	5-6	БИГ-3 + МТЗ-82
Предпосевная культивация	10-15.05	6-8	КРН-5,6+МТЗ-82
Выравнивание почвы	20-25.05	поверх.	ВПН-5,6+МТЗ-82
Посев, 20-25 кг/га	20-25.05	4-6	СУПН-8+МТЗ-82
Прикатывание почвы	после посева	поверхностное	ЗККШ-6+МТЗ-82
Боронование по всходам	в фазе 2-х пар листьев	3-4	БЗСС-1+МТЗ-82
Междурядная обработка (культивация)	в фазе 5-6 листьев	6-8	КРН-4,2+МТЗ-82
Окучивание рядков	в фазе бутонизации	8-10	КРН-5,6 + МТЗ-82
Скашивание зеленой массы	в фазе цветения-полное цветение	Высота среза 8-10	КСК-100; Е-281Ф, «Марал-125»
Транспортировка силосной массы в траншею	-	-	КАМАЗ-53212

2. Уход за растениями и уборка зеленой массы просовидных культур.

Таблица 16 – Сорго сахарное на силос и зеленую массу

Элементы технологий	Сроки проведения	Глубина обработки, см	Марка с.-х. машин
1	2	3	4
Лущение стерни	20-25.08	10-12	ЛДГ-10 + Т-150
Внесение удобрений, дозой Р ₄₅₋₆₀ К ₄₀₋₅₀ кг/га д. в.	06-10.09	поверхностное	РУМ-8+МТЗ-82
Зяблевая вспашка	10-15.09	22-24	ПН-5-35+К-700
Ранневесеннее боронование	20-25.04	5-6	БИГ-3 + МТЗ-82
1-я предпосевная культивация	25-30.04	8-10	КРН-5,6+МТЗ-82
Внесение удобрений, дозой N ₂₅₋₃₀ кг/га д.в.	15-20.05	поверхностное	1РМГ-4+МТЗ-82
2-я предпосевная культивация + заделка удобрений	25.05-05.06	10-12	КРН-5,6+МТЗ-82
Посев, 18-20 кг/га	05-10.06	4-5	СУПН-8+МТЗ-82
Прикатывание почвы	после посева	поверх.	ЗККШ-6+МТЗ-82
Довсходовое боронование	на 5-6 день после посева	3-4	БЗСС-1+МТЗ-82
Междурядная обработка (культивация)	в фазе 3-4 листьев	6-8	КРН-5,6+МТЗ-82
Скашивание зеленой массы	в фазе молочно-восковой спелости	Высота среза 8-10	КСК-100; Е-281ф, «Марал-125»
Транспортировка силосной массы	-	-	КАМАЗ-53212

Примечание: Урожайность силосной массы подсолнечника – 400-600 ц/га. Урожайность зеленой массы сорго сахарного – 300-500 ц/га. Стоимость семян подсолнечника, сорго – соответственно 30, 35 тыс. руб./т. Стоимость минеральных удобрений – 6-8 тыс. руб. за т. Районированные сорта подсолнечника – Сибирский 91, Скороспелый 87; сорта сорго сахарного на зеленую массу и силос – Кинельское 3, Кинельское 4

Таблица 17 – Пайза на зеленую массу и силос

Элементы технологий	Сроки проведения	Глубина обработки, см	Марка с.-х. машин
1	2	3	4
Лущение стерни	10-20.08	8-10	БДТ-10+К-700
Внесение удобрений, дозой $P_{60-80}K_{50-60}$ кг/га д. в.	05-10.09	в разброс	РУМ-16+Т-150
Вспашка зяби	10-15.09	20-22	ПЛН-8-35+К-700
Ранневесеннее боронование	20-25.04	6-8	БЗТС-1+МТЗ-82
1-я предпосевная культивация	25-30.04	10-12	КПН-4,2+МТЗ-82
Внесение удобрений, дозой N_{30-40} кг/га д. в.	10-15.05	поверхностное	1РМГ-4+МТЗ-82
2-я предпосевная культивация	30.05-02.06	8-10	КРН-5,6+МТЗ-82
Выравнивание почвы	03-05.06	поверхностное	ВПН-5,6+МТЗ-82
Посев, 8-10 кг/га	05-10.06	3-4	СО-4,2+МТЗ-82
Прикатывание почвы	05-10.06	поверхностное	ЗККШ-6+МТЗ-82
Боронование по всходам	20-25.06	2-3	БЗСС-1+МТЗ-82
Скашивание зеленой массы (на силос)	10-20.08	фазе выметывания	Е-281ф, «Марал-125»
Транспортировка массы	одновременно с уборкой	-	КАМАЗ-53212

Примечание: Урожайность зеленой массы пайзы – 250-450 ц/га. Сорты для Сибири – Эврика, Уссурийская, Удалая. Стоимость минеральных удобрений – 6-8 тыс. руб. за тонну. Стоимость семян пайзы – 20-30 тыс. руб. за тонну.

Таблица 18 – Возделывание суданской травы на зеленую массу

Элементы технологий	Сроки проведения	Глубина обработки, см	Марка с.-х. машин
1	2	3	4
Лущение стерни	10-20.08	10-12	ЛДГ-10+К-700
Внесение удобрений, дозой $P_{50-60}K_{60-70}$ кг/га д. в.	06-11.09	в разброс	РУМ-16+Т-150
Вспашка зяби	11-15.09	20-22	ПЛН-8-35+К-700
Ранневесеннее боронование	21-26.04	6-8	БЗТС-1+Т-150
1-я предпосевная культивация	27-30.05	10-12	КПШ-9+Т-150

Внесение удобрений, дозой N ₃₀₋₄₀ кг/га д. в.	01-05.06	в разброс	1РМГ-4+МТЗ-82
2-я предпосевная культивация	06-12.06	8-10	КРН-5,6+МТЗ-82
Выравнивание почвы	10-15.06	поверхностно	ВПН-5,6+МТЗ-82
Посев, 28-30 кг/га	10-15.06	3-4	СЗТ-3,6+МТЗ-82
Прикатывание почвы	10-15.06	поверхностно	ЗККШ-6+МТЗ-82
Боронование почвы	по всходам	2-3	БЗСС-1+МТЗ-82
Скашивание зеленой массы (на силос)	20-30.08	в фазе молочной спелости	Е-281ф, «Марал-125»
Транспортировка массы	одновременно с уборкой	-	КАМАЗ-53212

Примечание: Урожайность зеленой массы суданки – 300-480 ц/га. Сорта - районированные в крае и Сибири – Туран, Ташебинская, Новосибирская 84. Стоимость минеральных удобрений – 6-8 тыс. руб. за тонну. Стоимость семян суданки – 25-35 тыс. руб. за тонну.

Таблица 19 – Овес кормового направления – зеленую массу

Элементы технологий	Сроки проведения	Глубина обработки, см	Марка с.-х. машин
1	2	3	4
Лущение стерни	25-30.08	10-12	ЛДГ-10+К-700
Ранневесеннее боронование	15-25.04	5-6	БЗТС-1+Т-150
Внесение удобрений, дозой P ₄₀ K ₄₀₋₅₀ кг/га д.в.	25-30.04	в разброс	РУМ-16+Т-150
Предпосевная культивация	01-05.05	10-12	КПШ-9+Т-150
Внесение удобрений, дозой N ₂₅₋₃₀ кг/га д. в.	05-10.05	в разброс	1РМГ-4+МТЗ-82
Предпосевная культивация	15-18.05	8-10	КРН-5,6+МТЗ-82
Выравнивание почвы	18-20.05	поверхностно	ВПН-5,6+МТЗ-82
Посев, 140-160 кг/га	20-25.05	4-5	СЗТ-3,6+МТЗ-82
Прикатывание почвы	20-25.05	поверхностно	ЗККШ-6+МТЗ-82
Скашивание зеленой массы	01-10.08	в фазе выметывания	КСК-100, Е-281ф
Транспортировка массы	одновременно с уборкой	-	КАМАЗ-53212

Примечание: Урожайность зеленой массы овса – 180-340 ц/га. Районированные сорта овса – Сиг, Иртыш-22. Стоимость минеральных удобрений – 5-6 тыс. за тонну. Стоимость семян овса – 3,0-3,5 тыс. за тонну.

Таблица 20 – Редька масличная на зеленую и сенажную массу

Элементы технологий	Сроки проведения	Глубина обработки, см	Марка с.-х. машин
1	2	3	4
Лущение стерни	23-26.08	10-12	ЛДГ-10+К-700
Внесение удобрений, дозой Р ₄₀₋₅₀ К ₅₀₋₆₀ кг/га д.в.	01.-06.09	в разброс	РУМ-16+МТЗ-82
Вспашка зяби	02.06.09	20-23	ПЛН-8-35+К-700
Ранневесеннее боронование	20-25.04	6-8	БЗТС-1+Т-150
1-я предпосевная культивация	01.-05.05	10-12	КПШ-9+Т-150
2-я предпосевная культивация	10-15.05	8-10	КРН-5,6+МТЗ-82
Выравнивание почвы	16.-20.05	поверхностно	ВПН-5,6+МТЗ-82
Посев, 20-25 кг/га	20-25.05	3-4	СО-4,2+МТЗ-82
Прикатывание почвы	20-25.05	поверхностно	ЗККШ-6+МТЗ-82
1-я обработка пестицидом против вредителей по всходам	1-2 настоя- листьев	поверхностно	ПОМ-630/2 + +МТЗ-82
2-я обработка пестицидом против вредителей	при необхо- димости	То же	ПОМ-630/2+ +МТЗ-82
Скашивание зеленой массы, силосной массы	10-15.08	в фазе цве- тения-пло- дообразова- ния	КСК-100; Е-281ф, «Марал- 125»
Транспортировка массы	одновремен- но с уборкой	-	КАМАЗ-53212

Примечание: Урожайность зеленой массы редьки масличной – 280-600 ц/га. Районированные сорта – Тамбовчанка. Стоимость минеральных удобрений – 4,5-5,0 тыс. руб. Стоимость семян редьки масличной – 28-35 тыс. руб. за тонну.

3. Сроки проведения уборки зеленой и сухой массы козлятника

Таблица 21 – Козлятник восточный (галега) на зеленую массу и сено

Элементы технологий	Сроки проведения	Глубина обработки, см	Марка с.-х. машин
1	2	3	4
Лущение стерни	25-30.08	10-12	ЛДГ-10+К-700
Внесение удобрений, дозой $P_{50-60}K_{40-50}$ кг/га д. в.	30.08-01.09	в разброс	РУМ-16+МТЗ-82
Зяблевая вспашка	05-10.09	20-23	ПЛН-8-35+К-700
Ранневесеннее боронование	15-20.04	6-8	БЗТС-1+Т-150
Предпосевная культивация	20-25.04	8-10	КПШ-9+Т-150
Выравнивание почвы	25-30.04	поверхностно	ВПН-5,6+МТЗ-82
Подготовка семян к посеву: скарификатор+ризоторфин (сушка в помещениях)	01-10.05	в условиях стационара	Подсушивание семян; высеv в этот же день
Посев, 25-30 кг/га	15-20.05	1,5-2,0	СО-4,2+МТЗ-82
Прикатывание почвы	15-20.05	поверхностно	ЗККШ-6+МТЗ-82
Обработка пестицидами против вредителей, дозой 120-150 мл/га	в фазе всходов (1-2 нас. листьев)	по всходам	ПОМ-630/2 + +МТЗ-82
Скашивание зеленой массы (на подкормку, сено)	01.10.09	В фазе бутонизации-цветения	Е-281ф, КСК-100, «Марал-125»
Транспортировка массы	одновременно с уборкой	-	КАМАЗ-53212

2-й год жизни

Снегозадержание	декабрь-январь	расстояние между вал-иками 4-5 м	СВУ-2,6+Т-150
Ранневесеннее боронование	15-20.04	5-6	БЗТС-1+МТЗ-82
Скашивание (профилакти-ческое)	25-30.04	4-5	КРН-2,1+МТЗ-82
1 – укос (на зеленую подкормку, сенаж)	20-25.06	высота ска-шивания 10-12 см	КСК-100, «Марал-125»
Транспортировка массы	одновременно при уборке	-	КАМАЗ-53212
2- укос (на сено)	20-25.08	высота ска-	КДК-5,8+МТЗ-

		шивания 8-10 см	82, Е-301
Ворошение травы (граблями- ворошилками)	25-30.08	-	ГВК-6,0+МТЗ-82, ГП-16+МТЗ-82
Сгребание травы в валки	30.08-05.09	-	RCS-8+МТЗ-82
Подбор сена из валков и прессование его в тюки (подбор с поля)	01-06.09	-	ППР-12+МТЗ-82; R12SUPER + МТЗ-82+ГАТ-2,5
Транспортировка тюков	01-06.09	-	ТШН-2,5+МТЗ-82

Примечание: Урожайность зеленой массы за 2 укоса – 240-410 ц/га. Урожайность сухой массы (сена) – 75-115 ц/га. Районированные сорта – Горноалтайский 87, Гале. Стоимость минеральных удобрений – 4,5-6,0 тыс. за тонну. Стоимость семян козлятника восточного – 60-70 тыс. руб. за тонну.

4. Разработка технологических мероприятий по возделыванию рапса ярового, сурепицы на зеленую массу

Яровой рапс (кольза). При разработке технологических мероприятий (схему) возделывания рапса, надо глубоко изучать морфолого-биологические особенности культуры, сорта его. Рапс – это однолетнее травянистое растение семейства капустные. Стебель прямостоячий, сильно ветвящийся. Плод – гладкий стручок, с тонким, длинным носиком, при созревании растрескивается. Семена мелкие, черные или коричневые с гладкой поверхностью. Масса 1000 семян 2,6–5,0 г. Вегетационный период 95–110 дней. В семенах содержится до 35–40 % слабо высыхающего масла, 21 % белка и 17–18 % углеводов. Масло идет на технические цели, а безэруковые сорта – на пищевые; жмых содержит до 40 % белка. Зеленая масса идет на силос, особенно при поздних посевах, для откорма молодняка крупного рогатого скота.

Биологические особенности рапса. Является холодостойким растением, семена его начинают прорастать при температуре + 2–3 °С. Рапс влаголюбив и требователен к почвам. Лучшими предшественниками для него являются чистые, занятые пары и пропашные культуры (кукуруза, картофель, однолетние травы). Основная и предпосевная обработка почвы под посев рапса одинакова с

горчицей, сурепицей. Посев ранний с нормой 3,0–4,0 млн. шт./га при рядовом посеве, глубина заделки семян 3–4 см.

Одним из биологических особенностей рапса является неравномерность созревания семян. Стручки его растрескиваются при перестое, связи с этим рапс на семена в Сибири убирают отдельно, когда стручки менее подвержены растрескиванию. На хранение семена засыпают с влажностью 8-10 %.

Исходя из этого, принимая во внимание особенности морфологии и биологии, урожайность зеленой массы, стоимость семян и минеральных удобрений, сорта - районированные для зон, студент по заданию преподавателя разрабатывает технологическую схему возделывания ярового рапса, сурепицы и других малораспространенных кормовых культур.

Контрольные вопросы

1. Расскажите о мероприятиях возделывания амаранта на семена.
2. Какая стоимость семян за тонну амаранта, пайзы, овса и козлятника?
3. Перечислите марки машин при бороновании и культивации культур.
4. Какие машины предусмотрены для уборки зеленой массы растений?
5. Какие работы рекомендуется проводить на 2-й год жизни козлятника?
6. Какими сеялками можно осуществить высев семян кормовых культур?

Лекция 12. ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ И АГРОТЕХНИКА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ СМЕШАННЫХ ПОСЕВОВ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР

1. Кормовое достоинство смешанных посевов
 2. Бобово-злаковые посевы (поливидовые)
 3. Малораспространенные смеси различных кормовых культур
 4. Агротехника возделывания высокопродуктивных смешанных посевов кормовых культур
-

1. Кормовое достоинство смешанных посевов

Однолетние кормовые растения высевают как в чистом виде, так и в смешанном с участием двух и более компонентов. Вид посева, количество и соотношение компонентов определяются назначением посева, совместностью видов, плодородием почвы и погодными условиями года.

В смешанных бобово-злаковых посевах, растения разных видов, предъявляя неодинаковые требования к элементам питания, потребляя разное количество влаги на единицу сухого вещества (различные коэффициенты транспирации), по-разному ориентируя листовой аппарат в травостое, в целом лучше используют питательные вещества, влагу и солнечный свет. В смесях бобовые растения легче переносят неблагоприятные метеорологические условия, более устойчивы к повреждениям вредителями и болезнями, уменьшается полегание стеблестоя и ускоряется их созревание.

В этих смесях, азот, накапливаемый бобовыми растениями, является дополнительной пищей для других компонентов (в том числе и злаковых). При этом уменьшается полегаемость бобовых, способствуют снижению потерь во время уборки, и повышению производительности сельскохозяйственной техники при скашивании.

Научные результаты сибирских ученых показывают, что смешанные посевы кормовых культур существенно повлияли на повышение урожайности зеленой массы, сухого вещества и по сбору кормовых единиц в сравнении с

одновидовыми посевами. Они же имели преимущества по выходу переваримого протеина. Смеси по сбору кормопротеиновых единиц превосходили чистые посева ячменя и овса в 1,2–1,9 раза. На 1 корм. ед. зерносмесей (ячмень + горох, овес + горох, овес + вика) содержание переваримого протеина возрастало до 110–116, лизина – до 8–12 г (Гончаров, 1992; Бенц, Кашеваров, Демарчук, 2001).

2. Бобово-злаковые посевы (поливидовые)

1) Кукуруза + пелюшка (горох кормовой) (40+50 %):

Предшественник: зерновые культуры, однолетние травы.

Посев: 3-я декада мая - первая декада июня. Норма высева: 25–30 + 70–80 кг/га. Способ посева: широкорядный (60х60 см) – на силос; рядовой – на сенаж. Предпосевная обработка почвы (боронование + культивация), борьба с вредителями (против крестоцветных блошек, тлей). В период вегетации – междурядная обработка (культивация).

Уборка зеленой массы: на силос, сенаж. На силос – в фазе молочной, молочно-восковой спелости початков у кукурузы, цветение–плодообразование у пелюшки. На сенаж – выход в трубку–выметывание у кукурузы, ветвление–цветение у пелюшки.

Сроки уборки: август месяц – на сенаж, до 20 сентября на силос.

Питательность корма: 10,6–10,9 МДж/кг; 0,19–0,20 корм. ед. /кг натурального корма, 23–26 г/кг ПП; 70–85 ГДж/га.

Урожайность зеленой массы: 350–650 ц/га.

Производственная проверка: 2010–2014 гг. в ОПХ «Миндерлинское», на общей площади–28 га.

2) Овес (кормовой) + пелюшка (40+50 %):

Предшественник: однолетние травы, зерновые культуры.

Посев: 2–3 декады мая, а также до 3-й декады июня. Норма высева: 75–80 + 70–75 кг/га, также по срокам – до 2-й декады июля. Способ посева: рядовой – на сенаж, и силос, сено. Предпосевные обработки почвы обязательны –

боронование + культивация, при необходимости 2-х кратные. Опрыскивание пестицидов – против крестоцветных блошек, зерновых трипсов, тлей.

Химическая прополка против сорняков во время вегетации растений до фазы кущения и стеблевания.

Уборка зеленой массы: на силос и зерносенаж – 3-я декада августа – 2-я декада сентября; на сено и сенаж – до 1-й декады августа. Сроки уборки: на силос и зерносенаж – в фазе молочной спелости овса, цветение – плодообразования у пелюшки; на сено и сенаж – в фазе выхода в трубку–начало выметывания у овса, бутонизации–цветения у пелюшки.

Питательность корма: 10,4–10,8 МДж/кг, 0,20–0,21 корм. ед./кг натурального корма, 23–25 г ПП, 60–65 ГДж/га; сахара – 4,8–5,0 %, каротина – 20–23 мг/кг; в 1 корм. ед. – 124–134 г переваримого протеина (ПП).

Производственная проверка: 2007–2014 гг. в ОПХ «Миндерлинское» Сухобузимского района Красноярского края, на площади 65–79 га.

3) *Суданская трава + пелюшка (40+50 %):*

Предшественник: чистый пар, однолетние травы, зерновые культуры.

Посев семян: с 3-й декады мая по 3-й декады июня. Норма высева: 10–12 + 75–85 кг/га. Тщательная, предпосевная обработка почвы – боронование, культивация против сорняков. При необходимости проводить 2-3-х кратную культивацию. Химическая прополка в период вегетации культур – против крестоцветных блошек, проволочников, тлей.

Способ посева: рядовой – на силос, а также на сенаж, зерносенаж.

Уборка зеленой массы: в фазе выметывания – у суданки; цветение–плодообразование на пелюшке.

Сроки уборки: на силос и зерносенаж – 3-я декада августа по 1-й декады сентября.

Питательность корма: 10,3–10,6 МДж/кг; 0,16–0,17 корм. ед./кг; 20–22 г переваримого протеина (ПП) на кг натурального корма; в 1 корм. ед. содержится 124–128 г переваримого протеина, сахара – 4,6–5,0 %, каротина – 22–23 мг/кг корма.

Производственная проверка: в ОПХ «Миндерлинское» на общей площади 2009–2014 гг. 25–40 га.

3. Малораспространенные смеси различных кормовых культур

1) Пайза + пелюшка (40+50 %):

Предшественник: зерновые культуры, однолетние травы, чистый пар.

Посев: 3-я декада мая – 1-я декада июня. Также по срокам – до 2-й декады июля. Норма высева: 3–4 + 60–70 кг/га. Способ посева: рядовой – на сенаж и силос. Предпосевная обработка почвы (боронование + культивация, при необходимости – 2-х кратные), борьба с вредителями (крестоцветные блошки, тли и др.). В период вегетации химическая прополка до фазы кущения пайзы.

Уборка зеленой массы: на сенаж – в фазе выхода в трубку – выметывание у пайзы, цветение – начало плодообразования у пелюшки; на силос – в фазе выметывания у пайзы, цветение–плодообразования у пелюшки.

Сроки уборки: 2-я декада августа – до 2-й декады сентября (на силос).

Питательность корма: 10,8–10,9 МДж/кг; 0,20–0,21 корм. ед. /кг натурального корма; 30–32 г ПП/кг натурального корма, 75–95 ГДж/га, сахара – 4,7–5,8 %, каротина – 6,8–7,3 мг/100 г; в 1 корм. ед. 128–145 г переваримого протеина (ПП).

Производственная проверка: в 2008...2014 гг. в ОПХ «Миндерлинское» на площади 50–68 га, в ОПХ «Минино» 3–8 га (2010–2014 гг.).

2) Пайза + редька масличная (40+50 %):

Предшественник: однолетние травы, черный пар.

Посев: 3-я декада мая–1-я декада июня, а также по срокам (до 2-й декады июля). Норма высева семян: 4–5 + 12–15 кг/га. Тщательная, предпосевная обработка почвы – боронование+ +культивация (2-х кратная). Способ посева – рядовой. В период вегетации растений проводят опрыскивание пестицидом против крестоцветных блошек.

Уборка зеленой массы на сенаж, силос: - на сенаж (пайза–выход в трубку–выметывание, редьки – начало цветения); - на силос (пайза в фазе молочной спелости семян, редька – в фазе цветение–плодообразования).

Сроки уборки: первая декада августа – 1-я декада сентября.

Питательность: 10,9–11,0 МДж/кг; 0,19 корм. ед./кг натурального корма, 29–31 г ПП, 80–95 ГДж/га; сахара – 4,8–5,4 %; каротина – 6,0–6,5 мг/100 г; в 1 корм. ед. – 126–138 г ПП.

Урожайность: 350–550 ц/га зеленой массы.

Производственная проверка: 2008–2014 гг. в ОПХ «Миндерлинское» - на площади – 25–30 га, в ОПХ «Минино» - 8 га (2010–2013 гг.).

4. Агротехника возделывания высокопродуктивных смешанных посевов кормовых культур

1) Сорго сахарное + кормовые бобы (40+50 %):

Посев семян: с 3-й декады мая по 2-й декады июня. Норма высева: 12–14 + 120–130 кг/га. Тщательная, предпосевная обработка почвы – боронование с культивацией на глубине 5–6 см. Борьба с вредителями – против блошек и тлей. Способ посева: рядовой – на силос.

Уборка зеленой массы: на силос и зерносенаж – в фазе выметывания–молочная спелость у сорго, цветение–плодообразование у бобов.

Сроки уборки: с 3-й декады августа по 2-й декады сентября. Если на сенаж, то сроки уборки в фазе выметывание у сорго, начало цветения у бобов; по срокам уборки – это первая декада августа.

Питательность корма (силоса): 10,6–10,9 МДж/кг; 0,19–0,21 корм. ед. /кг; 20–24 г ПП/кг, 140–180 ГДж/га; в 1 корм. ед. – 119–125 переваримого протеина, сахара – 4,7–5,2 %, каротина – 6,0–6,6 мг/100 г.

Производственная проверка: 2009–2014 гг. в ОПХ «Миндерлинское», ОПХ «Минино» на общей площади 20–45 га.

2) Кукуруза + кормовые бобы (40+50 %):

Предшественник: зерновые культуры.

Посев: 3-я декада мая – 1 декада июня. Норма высева 35–45 + 125–135 кг/га. Весенние, предпосевные обработки почвы – обязательные (боронование, культивация – при необходимости 2-х кратные). Способ высева – широкорядный (60х60 см); для заготовки на сенаж – рядовой посев.

Во время вегетации растений – борьба с сорняками, вредителями – против тлей, блошек.

Уборка смеси на силос, сенаж: - силос (кукуруза в фазе початков в молочной, молочно-восковой спелости), кормовые бобы – цветение–плодообразование; - сенаж (кукуруза – в фазе выхода в трубку–выметывание; бобы – начало цветения, цветение). Сроки уборки: август–2-я декада сентября.

Питательность: 9,8–10,8 МДж/кг, 0,14–0,18 корм. ед. /кг натурального корма, 25–27 г переваримого протеина (ПП) на 1 кг, 90–105 ГДж/га; сахара – 4,1–5,2 %, каротина – 25–27 мг/100 г, в 1 корм. ед. – 123–127 г ПП.

Урожайность: 450–750 ц/га зеленой массы. Производственная проверка посева: 2010–2014 гг. в ОПХ «Миндерлинское» на 35 га площади.

Контрольные вопросы

1. Какие преимущества имеют смешанные посевы культур?
2. Расскажите об особенностях по уходу за растениями смешанных посевов культур.
3. Перечислите о кормовых достоинствах бобово-злаковых смесей.
4. Какая питательность кормов малораспространенных смешанных посевов?
5. Расскажите о нормах высева семян высокопродуктивных смешанных посевов.
6. В какие периоды уборки на силос и сенаж из смешанных посевов считается оптимальными?

Лекция 13. МАШИНЫ И АГРЕГАТЫ ДЛЯ ЗАГОТОВКИ КОРМОВ

1. Кормоуборочные комбайны
 2. Косилки для скашивания и плющения
 3. Грабли, пресс-подборщики
 4. Упаковка рулонов, кормосмесители
-

1. Кормоуборочные комбайны

Кормоуборочный комбайн КСК «Енисей-324» с металлодетектором. Самоходный кормоуборочный комбайн предназначен для скашивания зеленых и подбор из валков подвяленных сеяных и естественных трав, скашивания кукурузы и других высокостебельных культур с одновременным измельчением и погрузкой измельченной массы в транспортное средство. Комбайн может быть использован во всех почвенно-климатических зонах.

Дон-680. Самоходный кормоуборочный комбайн. Страна производитель – Россия. Мощность двигателя 280 л. с. Комбайн дробит не крупнее 5 мм зерна кукурузы. Он рассчитан преимущественно для кукурузы, сорго и однолетних бобово-злаковых смесей в фазе восковой спелости зерна.

ПН-450. Самоходный кормоуборочный комбайн. Страна производитель – Россия. Мощность двигателя 185 л. с. Предназначен комбайн для уборки всех силосных культур и проявленных трав, дробление.

Марал-125. Самоходный кормоуборочный комбайн. Страна производитель – Россия. Мощность двигателя 125 кВт. Предназначен комбайн для плющения, а также для уборки всех силосных культур и проявленных трав.

Полесье-3000. Самоходный кормоуборочный комбайн. Страна производитель – Беларусь. Мощность двигателя 165-250 л. с. Предназначен комбайн для плющения, а также для уборки всех силосных культур и проявленных трав.

КСК-100А. Самоходный кормоуборочный комбайн. Страна производитель—Россия. Мощность двигателя 200 л. с. Предназначен комбайн для уборки силосных культур (кроме кукурузы в фазе восковой спелости зерна) и проявленных трав, а также для дробления стеблей кукурузы и других толстостебельных культур до 15 мм.

Ягуар-850. Самоходный кормоуборочный комбайн. Страна производитель — Германия. Мощность двигателя 286 кВт. Предназначен комбайн для уборки всех силосных культур и проявленных трав, а также для плющения зеленых трав.

КСС-2,6. Кормоуборочная машина с прицепом с МТЗ-82/100. Страна производитель – Россия. Предназначена машина для уборки кукурузы, не достигшей молочно-восковой спелости зерна, и подсолнечника, а также для плющения зеленых трав.

2. Косилки для скашивания и плющения

1. *Косилка – плющилка КП 6.* Косилка - плющилка, оснащенная резиновыми вальцами, предназначена для скашивания и плющения любых видов трав и сеяных культур (бобовых, злаковых), ее можно использовать даже для таких культур как люцерна.

2. *Косилка дисковая задненавесная КР-6.* Стабильность и безопасность осуществляются благодаря тому, что косилка не выступает с задней стороны. Управление гидроцилиндром позволяет осуществить плавное опускание рабочего инструмента косилки.

3. *Косилка комбинированная КДК-5,8.* Комбинированная косилка («триплекс») шириной 5,8 м позволяет быстро и качественно скашивать кормовые травы на средних и больших участках. Быстро переводится в транспортное положение. Имеет удобный и надежный механизм регулировки. Для разных условий может поставляться с плющилкой (резиновые вальцы) и без плющилки.

3. Грабли, пресс-подборщики.

Грабли-ворошилка колесно-пальцевые ГП-16. Полуприцепные и прицепные предназначены для сгребания провяленной травы соломы из прокосов в валки заданной ширины, ворошение травы и соломы в прокосах, сдваивания валков соломы, а так же оборачивания валков, попавших под дождь. Обеспечивается высокое качество сбора травы (в том числе люцерны) в рыхлый, нескрученный валок. Грабли используются для уборки сеяных трав, а также трав естественных сенокосов.

Пресс-подборщики. Прессование рулонов. Подбор из валков травяной массы с влажностью до 50-60% осуществляется рулонными пресс-подборщиками, которые формируют цилиндрические рулоны высокой плотности и идеальной формы. Для увязки рулонов применяется полипропиленовый шпагат.

Пресс-подборщик тюковый ППТ-135. Представляет собой современную машину для подбора и прессования в тюки прямоугольной формы сена, соломы. Все рабочие органы пресс-подборщика защищены от поломок и перегрузок при помощи муфты с предохранительными штифтами.

К концевой части прессовочной камеры можно присоединить установку для автоматической погрузки в транспортное средство или для спуска на землю.

Пресс-подборщик ППР-12. Вязальный аппарат с двойным шпагатом, установленный на всех моделях, может менять число витков обмотки тюка и расстояние между ними. Отсек для рулонов со шпагатом имеет большой запас шпагата, и легко доступен.

Устройство подбора с двумя шнеками, установленными по бокам и двумя регулируемыми по высоте дефлекторами собирает траву при любой высоте валка. Идеальную форму тюкам придает упаковочный агрегат возвратно-поступательного действия, по которому трава равномерно поступает в камеру сжатия. Компактный бортовой компьютер с прямой индикацией позволяет управлять основными функциями пресс-подборщика.

4. Упаковка рулонов, кормосмесители

Упаковка рулонов. Не позднее 2–3 часов после прессования рулоны должны быть герметично упакованы в специальную пленку. Эту операцию производит упаковщик рулонов. Герметичная упаковка обеспечивает сохранность корма в течение 1 года без снижения его питательной ценности.

Обмотчик рулонов ОР-400. Предназначен обмотчик для упаковки травяной массы в рулонах с влажностью до 55 % в специальную агрострейч пленку, с целью сохранения питательной ценности кормов без применения консервантов и достижения минимальных потерь. Самозагружаемый. Управление работой осуществляется дистанционно из кабины трактора.

Для получения наибольших удоев и привесов в животноводстве необходимо полноценное сбалансированное кормление. Широкое применение нашла система использования полнорационных кормосмесей, приготовление и раздачу которых животным осуществляют мобильные *измельчители-смесители-раздатчики кормов*. Один агрегат быстро, качественно и с наименьшими экономическими затратами выполняет четыре операции: измельчает, смешивает, подвозит к местам кормления и раздает приготовленный корм.

Кормосмеситель-раздатчик КРВ. Предназначено для измельчения, смешивания и раздачи грубых кормов. Центральный шнек измельчает и смешивает все ингредиенты до мягкой однородной массы, которая отвечает всем требованиям, без ее перегрева. Использование этой модели позволяет уменьшить количество потребляемой энергии и затрачиваемое время.

Кормосмеситель-раздатчик КРГ. Предназначено для измельчения силоса, смешивания и раздачи корма. Благодаря точным действиям ножей (рабочая ширина 1650 мм), достигается измельчение корма до однородной массы. Далее измельченная масса поступает в кормушки. Кормосмеситель может агрегатироваться с маломощными тракторами (60–80 л. с.). Эта модель работает с рулонами и тюками. Все рабочие механизмы регулируются контрольной панелью. Система шнеков регулируется снаружи. В конструкции имеется фреза, которая

используется для измельчения силоса (Интенсификация кормопроизводства ... , 2010; Технология возделывания ... , 2012).

Контрольные вопросы

1. Расскажите о предназначении комбайна КСК «Енисей-324».
2. Какую работу выполняют грабли - ворошилки?
3. Расскажите о работе пресс-подборщика тюкового ППТ 135.
4. Какую работу выполняет обмотчик рулонов ОР 400?
5. Для чего предназначен кормосмеситель-раздатчик КРГ?

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

(вопросы и ответы)

1. Что предполагает интенсификация и стабилизация кормопроизводства в Сибири?

Ответ: Увеличить производство продуктов и сырья животноводческого происхождения. Стабилизация кормопроизводства по зонам и годам определяется наличием приспособленных для каждой зоны сортов, посевом кондиционными семенами высоких репродукций, соблюдением зональных технологий обработки почвы – отвечающих биологии возделываемых растений и приемов их выращивания, рационализацией применения удобрений и средств защиты растений, уменьшением потерь при возделывании и уборке урожая, при его транспортировке, подработке и хранении.

2. По какой линии должно идти увеличение производства кормов?

Ответ: Во-первых, по линии резкого повышения урожайности кормовых культур в полевых условиях, особенно на окультуренных землях; во вторых, за счет повышения продуктивности природных кормовых угодий, созданием продуктивных культурных сенокосов и пастбищ.

3. Каким образом можно покрыть дефицит белка в кормовых растениях в Сибири, Красноярском крае?

Ответ: За счет общего прироста урожайности и увеличения доли высокобелковых культур в структуре кормового поля, также путем применения прогрессивных технологий при заготовке кормов и использования сбалансированных комбикормов. Более быстрый путь решения проблемы белка – расширение посевов зернобобовых культур и кормовых бобовых трав.

4. Перечислите районированные сорта кормовых культур, допущенных для возделывания в почвенно-климатических зонах Красноярского края (однолетние, мятликовые культуры).

Ответ: Просо – Абаканское кормовое, Быстрое, Крупноскорое; овес – Саян, Голец, Тубинский, Талисман, Сельма, Сиг (кормового направления); кукуруза на силос – РОСС 140 СВ, Обский 140 СВ, Машук 185 МВ, Кубанский

101 СВ, Корифей, Катерина СВ; могар на сено и семена – Степняк 1; суданская трава – Лира, Туран 2.

5. Перечислите районированные сорта кормовых культур, допущенных для возделывания в почвенно-климатических зонах Красноярского края (однолетние, бобовые культуры).

Ответ: Горох посевной – Кемчуг, Ямальский, Варяг, Радомир, Яхонт; горох полевой (пелюшка) – Николка; соя на корм и семена – СибНИИК 315, Грация, Золотистая, Лидия, Персона; вика яровая – Ассорти, Даринка.

6. Дайте классификацию кормовых культур по кормовым достоинствам (группы).

Ответ: 1) Зернофуражные; 2) Кормовые корнеплоды; 3) Клубнеплоды; 4) Силосные культуры; 5) Кормовые бахчевые; 6) Многолетние злаковые травы; 7) Однолетние злаковые культуры; 8) Многолетние бобовые травы; 9) Однолетние бобовые культуры.

7. Какие силосные культуры дают большой выход сочной зеленой массы для закладки для силоса?

Ответ: Лучшие силосные культуры это кукуруза, сорго сахарное, подсолнечник, топинамбур, бобово-злаковые смеси, кормовая капуста, клевер, соя, суданская трава, пайза, яровой рапс, донник и др.

8. Что такое «посевные качества» семян сельскохозяйственных растений?

Ответ: Это совокупность свойств семян, характеризующих их пригодность для посева. Важнейшими из них являются: содержание семяносовой культуры (чистота), лабораторная всхожесть, энергия прорастания, влажность, масса 1000 семян, выравненность и др.

9. Дайте определения «энергия прорастания семян».

Ответ: Это процент нормально проросших семян на 3-4 сутки проращивания, характеризует их способность к дружному прорастанию. Семена с высокой всхожестью, обычно имеют высокую энергию прорастания.

10. Где устанавливают категорию семян, и их пригодность или непригодность к посеву?

Ответ: Категорию семян устанавливают в государственных семенных инспекциях (ГСИ), республиканского, краевого (областного), межрайонного, районного уровня. Агроном или специалист сельского хозяйства отвечающий за отбор пробы семян обязаны представлять средние образцы для проведения соответствующих анализов и контроля качества.

11. Какие документы выдает ГСИ на семена по пригодности или непригодности к посеву?

Ответ: На кондиционные семена госсеминаспекция выдает «Сертификат на семена», «Удостоверение о кондиционности семян» и на некондиционные – «Результаты анализа семян».

12. Какая рекомендованная норма высева ярового рапса в зонах тайги и потдайги, лесостепи центральных районов края и южной степи?

Ответ: В северной лесостепи (тайга и подтайга) – норма высева составляет 3,0–4,0 млн. шт. /га, лесостепи центральных районов 2,5–3,0, южной лесостепи (степь) 2,0–2,5.

13. Какое значение имеют зернофуражные культуры для укрепления кормовой базы животноводства?

Ответ: На животноводческих комплексах, особенно по дорацииванию и откорму крупного рогатого скота и свиней большое значение имеют посевы зернофуражных культур – овса, ячменя, кукурузы, сорго; для птицеводства проса, могоара, чумизы, пайзы, амаранта. Зерна этих культур являются основным сырьем для комбикормовой промышленности.

С целью балансирования рационов животных по белку часть площадей зернобобовых культур также используют для производства зернофуража. Это такие культуры как горох, вика, чина, люпин, кормовые бобы, пелюшка.

Зернобобовых культур добавляют к корму, в котором недостает белка, и широко используют в комбикормовой промышленности для приготовления комбикормов повышенной питательности. Общая питательность 1 кг зерна

бобовых составляет 1,11–1,40 корм. ед. Для сравнения – 1 кг зерна овса – 1,0 корм. ед.

14. Во многих районах Восточной Сибири урожайность зернофуражных культур все еще остается низкой, потребность в зерне ячменя, овса и других удовлетворяется лишь наполовину. Как можно решить данную проблему?

Ответ: Для повышения урожайности и удовлетворить потребность в зерне данных культур необходимо наиболее удовлетворять потребности этих растений во влаге, питательных веществах и других факторах с учетом биологических особенностей каждой культуры и зоны возделывания.

15. Расскажите о значении ярового овса (кормовое, пищевое и агротехническое).

Ответ: Зерно овса является ценным концентрированным кормом для лошадей и молодняка других видов животных, а также для птицы; солому и полову используют для кормления сельскохозяйственных животных. Солома и полова овса по питательности значительно превосходит другие хлеба первой группы. Овес также имеет большое значение в питании человека: из зерна производят крупу, муку, толокно, суррогат кофе, галеты, печенье и др.

Продукты, изготовленные из зерна овса, хорошо усваиваются организмом и имеют диетическое значение. Овес признан хорошей фитосанитарной культурой для последующих за ним злаков. Викоовсяные, горохоовсяные смешанные посевы являются ценным предшественником, способствующими обогащению почвы азотом.

16. Каковы биологические особенности овса?

Ответ: Овес является культурой умеренного климата, не очень требователен к теплу: весеннюю и летнюю засуху переносит плохо, но хорошо использует осадки второй половины лета. Посевы овса имеют место во всех зонах. Семена овса начинают прорастать при температуре 1–2 °С, а всходы переносят кратковременные заморозки до –7–8 °С. Однако лучшей температурой для роста и развития овса считается 15–20 °С. В благоприятных условиях

всходы овса появляются на 8–10 день. На 7–9 день после появления всходов, при образовании трех-четырех листьев начинается фаза кущения.

17. Каким образом создаются зимние пастбища для овец из однолетних злаковых культур в Восточной Сибири, Забайкалье?

Ответ: Для этой цели чаще всего используют овес летнего посева. При небольшой высоте растений (до 30–40 см) и невысокой урожайности его скашивают на корню, а при более высоком травостое и урожайности его скашивают и овец пасут по валкам. Пастьбу начинают при замерзании верхнего слоя почвы, что предотвращает эрозию.

18. Расскажите об основных признаках разновидностей овса.

Ответ: Окраска зерна – белая, желтая, серая, коричневая. У раскидистой метелки (остистая) – зерна пленчатые: аристата, краузей, цинереа, монтана; у безостых форм метелки – зерна пленчатые: мутика, ауреа, гризеа, бруннеа. У одногривой метелкой (остистая) – зерна плечатые: татарика, лигулата, армата, пугнакс; у безостых форм метелки – зерна пленчатые: обтузата, флява, бореалис, тристис. У голозерных разновидностей овса: зерно – белая; хинензис (остистая) раскидистая метелка, инермис (безостая) раскидистая метелка. Нет остистой и безостой метелки (одногривой разновидностей) голозерных овсов.

19. Ячмень: продовольственное, кормовое и техническое значение.

Ответ: Из его зерна изготавливают муку, перловую и ячневую крупу, суррогат кофе. Большое значение ячмень имеет в пивоварении и спиртовой промышленности, особенно ценным сырьем для приготовления пивного солода являются двурядные ячмени, обладающие крупным и выравненным зерном с пониженной пленчатостью (8–10 %) высокой (не менее 95 %) энергией прорастания. Для хлебопечения ячменная мука малопригодна, но иногда ее примешивают (20–25 %) к пшеничной или ржаной муке. Зерно ячменя применяют как концентрированный корм для всех видов животных, особенно для откорма свиней, ячменную солому, особенно в запаренном виде, для кормления животных. Ячмень является важнейшим, фуражным культурой.

Зерно многих сортов ячменя имеет повышенное содержание белка, более ценное, чем белок зерна других фуражных культур. Оно богато незаменимыми аминокислотами (такими, как лизин и триптофан). Солома ячменя по питательности не уступает соломе яровой пшеницы и используется на корм скоту. Мякину можно применять на корм в запаренном виде или в качестве добавки при силосовании.

Побочные продукты при переработке зерна – барда и дробина используются на корм животным. Зеленую массу ячменя используют на корм, сено, сенаж, травяную муку, для приготовления высококонцентрированных кормов в виде брикетов и гранул.

20. Особенности биологии ячменя. Какая потребность его в факторах внешней среды?

Ответ: Яровой ячмень – наиболее скороспелая и пластичная культура, малотребовательная к теплу, растение длинного дня. Продуктивная кустистость его выше, чем у пшеницы и овса. Семена ячменя могут прорасти при 1–2 °С. Ранние, и дружные всходы появляются при температуре 5–7 °С. Всходы при этом появляются дружно на 6–8 день после посева. Оптимальная температура для роста и развития ячменя 16–19 °С. Влаги потребляет меньше, чем пшеница.

В засушливых районах обычно дает более высокие урожаи зерна, чем яровая пшеница и овес. Наибольшее количество воды потребляет в фазы выхода в трубку и колошения. Лучшими для него почвами являются плодородные структурные почвы с нейтральной реакцией почвенного раствора (рН 6,5–7,5).

21. По каким признакам распознают разновидности ячменя?

Ответ: Отличительные признаки разновидностей ячменя следующие: пленчатость зерна, плотность колоса, наличие остей или фуркатных придатков; зазубренность остей; окраска колоса. Плотность колоса выражают количеством члеников колосового стержня, приходящихся на 4 см длины колоса (в средней

части), колосья считают рыхлыми, если на 4 см длины стержня приходится 7–14 члеников, плотными – 15–30 члеников. У отдельных разновидностей ячменя вместо остей бывают лопастные придатки – фурки.

22. Какие отрицательные последствия возможны при скармливании животных ячменной соломы, и как их избежать?

Ответ: При использовании соломы ячменя в качестве корма зазубренные ости могут травмировать слизистую ротовой полости и привести к образованию язв. Это можно предупредить, используя разновидности с гладкими остями (Соболек и др.) или чередуя скармливание ячменной соломы с другими кормами.

23. Какова продовольственная, кормовая значимость возделывания кукурузы?

Ответ: Это однолетнее однодомное раздельнополое растение, сильно отличающееся по морфологии от других злаков. Она имеет большое значение как кормовая, пищевая и техническая культура. Возделывают ее для получения зерна, зеленого корма и силоса.

Из зерна получают муку, крупу, кукурузные хлопья, крахмал, патоку, консервы (сахарная кукуруза), пиво, спирт, глюкозу, сиропы, масло и другие продукты. Благодаря высокому содержанию питательных веществ кукуруза служит одним из лучших видов концентрированного корма для скота, особенно при откорме свиней и птицы. Один килограмм спелого зерна содержит 1,34 кормовых единиц (корм. ед.).

Силос, приготовленный из листьев, стеблей и початков, - прекрасный корм для крупного рогатого скота и свиней. На корм скоту можно использовать зеленые листья и стебли, а в измельченном виде – стержни початков, сухие листья и стебли. Кукуруза получила самое широкое распространение в хозяйствах сибирского региона. Природно-климатические условия и наличие скороспелых гибридов определяют не только урожайность,

но и качество, питательность заготовленного из кукурузы силоса. Если зеленая масса в период выметывания имеет 0,10–0,12 корм. ед. /кг, то в начале образования зерна – 0,14–0,16, в стадии молочной спелости – 0,18–0,20, молочно-восковой – 0,20–0,22, восковой 0,25–0,26 корм. ед. / кг.

24. Какие особенности возделывания кукурузы для получения зеленой массы кукурузы с початками?

Ответ: Для получения зеленой массы кукурузы с початками по зерновой технологии в Сибири применяют ранние сроки посева, а поэтому большое внимание уделяют предпосевной подготовке семян. Для защиты семян и проростков от болезней и вредителей их протравливают комбинированными препаратами – фентиурамом, гексатиурамом, тигамом или 80 % ТМТД в дозе 1,5–2,0 кг/т. Лучшим способом является протравливание с прилипателями и пленкообразователями. Оптимальными сроками уборки кукурузы на силос является фаза молочно-восковой спелости, когда влажность массы снизится до 75–65 %. Если початки убирают отдельно, их влажность при уборке на корм должна быть 40–50 %, а на зерно – 25–35 %. На уборке применяют комбайны КСКУ-6, Херсонец 7 или Херсонец 200. Можно уборку проводить комбайнами КПК-3 или Нива с приставкой ППК-4. Кукурузу на силос убирают в молочно-восковой и восковой спелости комбайнами КС-2,6.

25. Каковы отличительные признаки подвидов проса обыкновенного?

Ответ: В России возделывают два вида проса – обыкновенное и головчатое. Просо обыкновенное по форме метелок делится на пять подвидов: раскидистое, развесистое, сжатое (пониклое), полукомовое (овальное) и комовое. Отличительными признаками подвидов проса являются: длина и изогнутость главной оси и боковых веточек метелки; плотность метелки; угол отклонения от главной оси, наличие подушечек у основания веточек.

Существует прямая связь между строением метелки проса и его биологическими свойствами. Так, просо с раскидистой метелкой менее требовательно к теплу, менее засухоустойчивое и более скороспелое. Оно дальше других подвидов продвигается на север, зерно у него относительно мелкое, с меньшим выходом крупы. Комовое просо более теплолюбивое, с более длинным вегетационным периодом. На зерно и кормовые цели широко возделываются районированные в той или иной зоне сорта обыкновенного метельчатого проса.

26. Какие требуемые условия необходимы при возделывании кукурузы по зерновой технологии?

Ответ: В Сибири по зерновой технологии кукурузу выращивают на силос с целью получения початков молочно-восковой спелости. В них много белка и витамина «Е», который усиливает репродуктивность животных. Большое значение имеет также возделывание кукурузы с зернобобовыми компонентами: кукуруза + кормовые бобы, кукуруза + соя (горох посевной, горох полевой). В элементы данной технологии включает следующие звенья: - посев в ранние сроки (на 7–10 дней раньше обычного посева); - использование сверхранних, раннеспелых сортов, сортов-гибридов (Катерина СВ, Росс 140 и 197 АМВ и др.), способные давать початки молочно-восковой спелости; - внесение внекорневых подкормок при междурядных обработок; норму высева довести до 100-150 тыс. всхожих зерен на 1 га; - широкорядный посев семян в 70 см; - провести уборку силосной массы в оптимальные сроки (когда влажность стеблей снижается до 75–65 %).

27. Кормовое достоинство и значение выращивания проса в сельском хозяйстве.

Ответ: Просо – ценная крупяная культура. Крупа из проса (пшено) обладает высокой питательностью, переваримостью, отличными вкусовыми качествами.

Зерно проса можно использовать и как высококонцентрированный корм для скота и птицы, а солому и мякину – как хороший грубый корм для КРС. Просо можно высевать на сено и зеленый корм. Просо – растение позднего срока посева и короткого периода вегетации. Это позволяет использовать его для пересева погибших озимых и ранних яровых культур и в качестве пожнивной и поукосной культуры. В не переработанном виде просо используется как высококонцентрированный корм и частично для спиртовой промышленности. Отходы от переработки (мучель и лузга) служат в запаренном виде прекрасным кормом для скота.

Солома и полова проса содержат 0,41 корм. ед. и приближаются по качеству к луговому селу. 1 кормовая единица зеленой массы проса содержится в 5,1 кг, а викоовсяной смеси в 5,5 кг.

28. Какова ценность зерновых бобовых (гороха, сои) культур в решении трех главных задач земледелия?

Ответ: Одна из широко распространенных бобовых зернофуражных культур, зерно которой используется в комбикормовой промышленности для приготовления сбалансированных по белку концентрированных кормов. В зерне гороха содержится до 36 % белка, 48–58 % крахмала, 1,2–1,5 % жира, 10 % сахара, 3–6 % клетчатки, 2,4–3,5 % золы. Белок зерна гороха, состоящий из легкорастворимых альбуминов и глобулинов, легко усваивается животным организмом.

В белке гороха содержится много незаменимых аминокислот: тирозина, триптофана, лизина, аргинина, гистидина и др. В 1 кг зерна гороха содержится 1,17 кормовой единицы и 190 г переваримого протеина. Спелые семена употребляют в пищу в вареном виде, для переработки на муку. Недозревшие бобы используют в консервной промышленности.

Горох также возделывают для получения зеленого корма, сена, силоса и витаминной муки. Гороховая солома – хороший грубый корм для скота. Горох имеет большое агротехническое значение, способен накапливать в почве до 40

кг азота на 1 га, как парозанимающая культура является хорошим предшественником для других сельскохозяйственных растений.

Ценными кормовыми свойствами обладают гороховая солома и мякина, которые скармливают скоту в измельченном и запаренном виде. Солому добавляют при силосовании кукурузы. Это способствует повышению белка в силосе. В 1 ц зеленой массы содержится 16 корм. ед., на каждую которых приходится 175 г переваримого протеина. Горох широко используют в качестве высокобелкового компонента для посева однолетних смесей со злаковыми растениями. В 100 кг соломы содержится 23 корм. ед. и 3,1 кг переваримого протеина.

В Сибири его сортов пригодны для возделывания на кормовые цели в смеси с однолетними кормовыми травами, преимущественно с овсом, хотя горох посевной несколько больше, чем пелюшка (горох полевой), угнетается злаковыми компонентами. Для смешанных посевов лучше использовать длинно-стебельные мелкосемянные сорта, на зернофураж – короткостебельные крупнозерные скороспелые неосыпающиеся.

В связи с острой проблемой обеспечения животноводства растительным белком соя все большее значение приобретает не только как продовольственная, но и как зернофуражная культура. Кормовая ценность сои определяется высоким содержанием в зерне белка (36–48 %) и жира (20–26 %), углеводов (25–27 %). По составу и количеству незаменимых аминокислот белок сои относится к биологически наиболее полноценным, в нем содержатся значительное количество незаменимых аминокислот, а также витамины А, В, С, Д, Е, ферменты, минеральные соли. Такое сочетание позволяет использовать ее как пищевое, техническое и кормовое растение.

Соя рекомендуется как диетический продукт питания для больных, страдающих диабетом. Ее используют в кондитерской промышленности, а размолотый жмых – в хлебопечении, при изготовлении макарон. Соевое масло слабо-высыхающее, оно используется в пищевой промышленности для изготовления маргарина, в мыловарении, при производстве глицерина, красок,

линолеума, клеенок. Сою также используют в качестве зеленого корма, для приготовления силоса в смеси с углеводистыми кормами и травяной муки, солому и полову – для кормления овец.

Белок сои в отличие от белков животного происхождения хорошо усваивается организмом. Из зерна сои производят соевое молоко, которое применяют при выпойке молодняка КРС и свиней. При использовании зерна сои на масло остаются побочные продукты – жмых и шрот, которые являются высокобелковыми концентрированными кормами. В пересчете на сухое вещество соевый шрот содержит 59–61 % протеина, 0,77–1,4 % жира, 4,9–5,1 % клетчатки, около 30 % БЭВ, 0,29–0,31 % кальция и 0,38–0,39 % фосфора. Жмых и шрот сои применяют в виде белковых добавок в рационы животных.

В Сибири сою в большинстве возделывают на зеленый корм для силосования с кукурузой. Однако в последние годы за счет внедрения скороспелых сортов сои Омская 4 и СибНИИК 315 стало возможным получение ее семян в Сибири. В богарных условиях хозяйства страны получают до 15 ц/га, а на орошаемых землях – 27–40 ц/га.

29. Назовите основные сорта проса, гороха и сои рекомендованные для возделывания в условиях Сибири.

Ответ: Сорта проса. Продовольственные – Быстрое (раннеспелые), Крупноскорое (среднеранний), Омское 16(среднеспелый) и др.; кормовые – Абаканское кормовое, Кормовое 45, Омское кормовое. Сорта гороха посевного: Алтайский изумруд (среднеспелый, консервный), Альфа (скороспелый, консервный), Неистощимый 195 (среднеранний, сахарный), Первенец (среднеспелый, сахарный), Фуга (среднеспелый, консервный), Восточный 80, Сир – 5, Рамонский 77, 83, Радомир, Аннушка (высокоустойчив к осыпанию), Варяг (безлисточковый, неосыпающийся), Солянский (скороспелый, склонен к полеганию и растрескиванию бобов, созревает не дружно), Неосыпающийся 1, Норд, Самарец, Аксайский усатый 4, 7, 10, Аксайский детерминантный, Омский 9, Таловец 70, Труженик и др.; горох на корм (кормовой) –

Красноуфимский 70, Красноуфимский кормовой, Фаленская 40, 42, Скороспелый 16, Укосный 1.

Сорта сои. В РФ рекомендовано к использованию около 70 сортов сои для возделывания на семена и 20 сортов кормового направления. Наиболее распространены из них следующие: Армавирская 11, Быстрица 2, Витязь 50, Магева, Окская, Приморская 301, ВНИИС 2, СибНИИК 315, СОЕР 4 и др. В Сибири можно возделывать сорта: Омская 4, СибНИИК 315, которые идут как на зерно, так и на корм.

30. Какие перспективы возделывания других кормовых культур для производства зернофуража в Восточной Сибири?

Ответ: Из *злаковых зерновых* наибольшее значение в кормлении животных имеют кукурузу, ячмень, овес, сорго, просо, пшеница и рожь (непищевые) и зерноотходы. Как правило, в 1 кг зерновых злаковых кормов содержится около 100 г переваримого протеина и 1 корм. ед., в сухом веществе – до 70 % углеводов.

Из *зерновых бобовых* культур для кормления животных применяют горох, люпин, сою, кормовые бобы, вику и др. Зерно бобовых культур – высокопитательный, концентрированный корм для всех животных. В нем содержится в 2–3 раза больше белка, чем в зернах злаков.

Содержание протеина колеблется от 20–23 % в горохе до 40 % в люпине. Белки хорошо перевариваются и усваиваются организмом. Содержание переваримого протеина от 200 до 300 г на 1 кг зерна. Зернобобовых культур добавляют к корму, в котором недостает белка, и широко используют в комбикормовой промышленности для приготовления комбикормов повышенной питательности. Общая питательность 1 кг бобовых 1,11–1,40 корм. ед.

Горох, вику, чечевицу и кормовые бобы дают всем сельскохозяйственным животным дробленными или в виде муки грубого помола, но в ограничен-

ном количестве. Горькие сорта люпина содержат алкалоиды, которые нарушают пищеварение у животных.

Для обеззараживания люпин вымачивают в воде, варят, а затем промывают водой до исчезновения горечи. Зерна сладкого люпина можно скармливать без предварительной обработки, но в дробленном или плющеном виде. В перспективе как зернофуражные культуры для возделывания их в Сибири могут иметь тритикале, чумиза, пайза, пелюшка, соя, редька масличная, амарант и др.

31. Расскажите о роли однолетних кормовых культур в обеспечении кормами сельскохозяйственных животных.

Ответ: Однолетние кормовые культуры используют для получения зеленого корма, сена, сенажа, травяной муки и других кормов. Среди них есть типичные (бобовые: вика яровая и озимая, сераделла, однолетние клевера и др., и злаковые: суданская трава, могогар, пайза, райграс однолетний и др.), которые используют только как траву, и нетипичные из числа зерновых или других культур (горох, соя, бобы кормовые, люпины, озимая пшеница, рожь, тритикале, овес, просо, рапс, горчица, редька масличная и др.).

Являясь кормовыми растениями многопланового использования, они выполняют агротехническую функцию, обогащают почву органическим веществом, улучшают ее агрофизическое состояние, а бобовые, кроме того, увеличивают содержание в почве азота. Правильно подобранные для конкретных условий виды кормовых трав и соответствующие по компонентам их травосмеси при соблюдении технологий возделывания не только обеспечивают получение высокого урожая высокопитательного корма, но и обогащают почву органическим веществом, а бобовые и азотом, являются хорошими предшественниками для зерновых, пропашных и силосных культур.

Однолетние травы характеризуются разным вегетационным периодом. Используя эти биологические особенности и высевая культуры в определенные сроки, можно получать кормовую массу в течение длительного периода. Среди

однолетних трав имеются высоко-отавные, способные к быстрому вегетативному возобновлению после скашивания или стравливания, что позволяет за вегетационный период получать по несколько укосов за сезон с одного и того же участка. К таким культурам относятся райграс, суданская трава, пайза, чина и др. А, некоторые виды однолетних трав широко используют в промежуточных посевах (поукосных, пожнивных) в качестве подсеваемых, покровных, ремонтных растений.

Без однолетних трав невозможно создание полноценного зеленого конвейера. Они незаменимы и в занятых парах. Растения из группы бобовых особенно ценны тем, что они содержат много белка и являются фиксаторами азота воздуха, благодаря чему считаются хорошими предшественниками для других сельскохозяйственных культур. Часто отаву (вторичное отрастание растений после I-укоса) используют для выпаса скота. Однолетние кормовые травы несут несколько функциональных нагрузок.

32. Расскажите о кормовых достоинствах злаковых и бобовых однолетних культур.

Ответ: Бобовые однолетние культуры: урожай зеленой массы обеспечивают– 150–300 ц/га; сено – 25–45 ц/га; в 1 кг зеленого корма содержится корм. ед. 0,12–0,17, переваримого протеина 28–45 г; в сене – корм. ед. 0,46–0,50, переваримого протеина 120–124 и более г. Злаковые однолетние культуры: урожай зеленой массы обеспечивают 150–400 ц/га; сено 20–80 ц/га; в 1 кг зеленого корма содержится корм. ед. 0,13–0,20, переваримого протеина 12–23 г; в сене – корм. ед. 0,39–0,61, переваримого протеина 34–70 г.

Овес как однолетняя кормовая трава представляет большой интерес: в сене в среднем содержит 112 г переваримого протеина на каждую кормовую единицу, зеленая масса в среднем – 147 г, а в период выбрасывания метелки – 163 г.

33. Каковы морфологические особенности мятликовых и бобовых (основных в Сибири) однолетних трав?

Ответ: Вика посевная (*Vicia sativa*). Корень – стержневой; стебель – высотой до 50–100 см, цепляющийся; лист – парноперистый; соцветие – 1–2 пазушных цветка; цветок (окраска венчика) – красно-фиолетовый или красный; плод (семя) – боб; масса 1000 семян – 45–75 г.

Горох полевой (пелюшка) – *Pisum arvense*. Корень – стержневой; стебель – высотой 50–120 см, цепляющийся; лист – парноперистый; соцветие – 1–2 пазушных цветка; цветок (окраска венчика) – темно-красный; плод (семя) – боб; масса 1000 семян – 80–200 г.

Суданская трава (*Sorghum sudanense*). Корень – мочковатый; стебель – высотой 250–350 см; лист – линейный; соцветие – метелка; цветок (окраска венчика) – нет венчика; плод (семя) – зерновка; масса 1000 семян – 10–15 г.

Могар (*Setaria italica mocharum*). Корень – мочковатый; стебель – высотой 50–200 см; лист – линейный; соцветие – плотная колосовидная метелка (султан); цветок (окраска венчика) – нет венчика; плод (семя) – зерновка; масса 1000 семян – 1,5–4,0 г.

Овес посевной (*Avena sativa* L.). Корни у него мочковатые, преимущественно разрастаются в верхнем горизонте; стебель – полые тонкостенные (соломина), высотой 70–90 см (сорта кормового назначения высота стебля могут быть более 150 см); листья – плоские, ланцетовидные, повисающие; соцветие метелка 5 типов – сжатый, полусжатый, раскидистый, рыхлый, пониклый; цветок – обоеполые, тычинок 3, завязь сидячая с двумя перистыми рыльцами; плод (семя) – зерновка; масса 1000 семян – 20–40 г.

34. Какой химический состав и кормовое достоинство однолетних капустных культур?

Ответ: Из масличных культур семейства капустных производственное значение в Сибири имеют горчица белая и сизая (сарептская), рапс яровой и

сурепица, а также рыжик посевной. В последнее время некоторые хозяйства стали возделывать редьку масличную.

В семенах *ярового рапса* содержится 32–35 % полувысыхающего масла. Масло используют в пищу, применяют в полиграфии, лакокрасочной, мыловаренной и текстильной промышленности. Рапсовый жмых и шрот являются высокобелковыми концентрированными кормами, но скармливать их большими дозами не рекомендуется из-за содержания глюкозинолатов. Зеленую массу рапса используют в качестве зеленого корма, для силосования и зеленого удобрения.

Рапс является хорошим медоносом. Сбор меда с 1 га посевов составляет 90–100 кг. Зеленая масса рапса идет на силос, особенно при поздних посевах, для откорма молодняка крупного рогатого скота.

Масло рапса используют в основном на технические цели, а из безэруковых сортов получают пищевое масло. Жмых и шрот безэруковых сортов с низким содержанием глюкозинолатов – прекрасный концентрированный корм для животных, содержащий до 40 % белка. В зеленой массе рапса, используемой на корм, содержится 4,9–5,1 % белка, вдвое больше, чем у кукурузы и подсолнечника.

Горчица сизая возделывается для получения из ее семян пищевого масла, содержание которого колеблется от 35 до 45 %. Масло используют в консервной, хлебопекарной, текстильной и мыловаренной промышленности, а из жмыха вырабатывают пищевую горчицу, горчичники и получают аллиловое масло (1,0–1,5 %). Эта хорошее кулисное растение, отменный медонос.

Горчица белая возделывается ради получения хорошего пищевого масла, используемого в пищевых и технических целях. Содержание его в семенах колеблется от 23 до 35 %. Горчица белая – хороший медонос, ее можно использовать в качестве кулисного растения, на сидерат, зеленый корм. Установлено, что зеленая масса горчицы белой обладает более высокими питательными качествами в период цветения, когда она используется на силос или зеленый корм. В зеленой массе горчицы содержится 15,4–18,5 % сухого

вещества и 3,3–4,3 % протеина. Зеленая масса отличается высокой зольностью – 22,2–23,9 г в 1 кг. В 100 кг зеленой массы содержится от 0,8 до 1,3 кг переваримого протеина, что соответствует 11–14 корм. ед. При летних сроках посева содержание в зеленой массе горчицы белой протеина и витаминов значительно увеличивается.

Выход питательных веществ составляет (ц на 1 га): сухого вещества – 38,0 протеина – 8,8, БЭВ – 16,4, корм. ед. – 33. При силосовании горчицы белой с соломой ячменя, овса получают корм с хорошими органолептическими показателями и кислотным составом: в нем содержится 1,34–1,54 % молочной и 0,44–0,6 % уксусной кислоты.

При употреблении горчицы на корм скоту в виде зеленой подкормки необходимо помнить, что в некоторые периоды развития растение горчицы содержит большое количество глюкозидов горчичного масла. Поэтому использовать на корм горчицу белую рекомендуется до начала завязывания стручков. При кормлении молочных животных зеленой массой горчицы увеличиваются удои, при этом молоко и масло приобретают красивый желтоватый цвет.

Редька масличная представляет собой разновидность обыкновенной редьки, но без корнеплодов. Зеленая масса редьки масличной отличается хорошими кормовыми качествами, в ней содержится большое количество протеина, витамина С и зольных элементов. В 1 кг зеленой массы содержится 0,14–0,15 корм. ед. и 12–22 г переваримого белка, в семенах – до 50 % жира и около 25 % переваримого белка, поэтому в корм скоту широко используются шрот и жмых из маслосемян этой культуры.

На силос редьку масличную следует убрать в фазе массового образования стручков, а если силосование проводится в смеси с другими растениями – в фазе массового цветения. На зеленую массу ее рекомендуется высевать в конце июня – начале июля. Урожайность зеленой массы редьки масличной составляет 290–380 ц/га, сухого вещества – 35–44 ц/га, переваримого протеина – 3,7–6,2 ц/га, выход корм. ед. с 1 га – 3240–4270.

Органолептическая оценка силоса из редьки масличной показала, что содержание молочной кислоты составляет – 0,91–2,2 %, уксусной – 0,5–0,52 %, масляная – отсутствует.

Сурепица. В Сибири возделывают только яровую сурепицу, известную также под названием полевой капусты или полевой репы. Семена содержат 29–34 % жирного масла, на вкус травянистые, в воде не ослизируются. По кормовой продуктивности сурепица несколько уступает рапсу. Из маслосемян, богатых жиром и белком, на корм скоту используют шрот и жмых. Она весьма пригодна для создания зимних пастбищ для овец.

Установлено, что по общему выходу переваримого белка с единицы площади зеленая масса рапса и сурепицы превосходит подсолнечник, топинамбур и кормовую свеклу. Урожай зеленой массы рапса и сурепицы дает столько же кормовых единиц, сколько люцерна и почти в 2 раза больше, чем клевер.

Крамбе абиссинская. Масло крамбе абиссинской по своим физико-химическим показателям считается близким к горчичному и используется как пищевое и для технических целей. Масло крамбе обладает большей вязкостью, чем соевое или хлопковое, содержание эруковой кислоты в нем может достигать до 61 %. После тщательной рафинации масло пригодно для изготовления кухонных жиров и столовых сортов маргарина. Крамбе можно использовать для увеличения количества кормов и в качестве источника протеина в рационах животных. Зеленая масса крамбе абиссинской – высокопитательный корм. В ней содержится значительное количество протеина (до 25 % на абсолютно сухое вещество), витамина С (до 52 мг в 100 г абсолютно сухого вещества) и минеральных веществ.

35. Дайте морфологическую характеристику наиболее распространенных капустных растений.

Ответ: *Рапс.* Корень – стержневой, веретеновидный, ветвистый, сильно развитый; куст – прямостоячий, с большим количеством хорошо развитых

ветвей, высотой 60–100 см, которая определяется сортовыми особенностями, плодородием почвы и условиями увлажнения; стебли – прямостоячие, круглые, ветвящиеся, голые, зеленого, сизо-зеленого и сизо-фиолетового цвета, покрытые восковым налетом, средне - и сильно-облиственные; листья – неодинаковые, розеточные – черешковые, лировидно-перисто-надрезанные, редко опушенные. Как и стебель, лист покрыт восковым налетом, имеют такую же окраску. Соцветие – удлинённая рыхлая кисть длиной до 10 см с 10–50 цветками и более; цветки – мелкие, светло-зеленовато-желтые, реже с белым оттенком, правильной формы, обоеполые. Плод – узкий стручок длиной до 10 см, шириной 3–4 мм, прямой или слегка изогнутый; семена – шаровидной или округло-шаровидной формы, темно-бурой, светло-коричневой, светло-черной или черной окраски. Оболочка гладкая, иногда слабо-ячеистая. Семена мелкие, диаметром 1–2,5 мм, иногда и менее. Масса 1000 семян 2,7–5,0 г.

Сурепица. Корень – стержневой, несколько утолщенный в верхней части, разветвленный, глубоко проникающий в почву. Куст – прямостоячий, сильно ветвистый, с большим количеством ветвей. Стебель – прямостоячий, сильноветвистый, округлый, светло-зеленый, покрыт восковым налетом, голый или опушенный у основания, высотой 50–100 см. Листья – неоднородные: нижние (розеточные) – черешковые, перисто-надрезанно-лировидные, с нижней стороны имеют редкое опушение жесткими волосками; соцветие – рыхлая (удлинённая) кисть, в верхушечной части цветки собраны в щиток.

Цветки – золотисто-желтые, желтовато-зеленые, душистые, в начале цветения расположены выше бугорков, длина цветоножек 7–11 мм, чашелистиков – 4–6 мм. Пыльниковый мешочек в бутоне. Плод – гладкий или слегка бугорчатый стручок, длиной 3–8 см, диаметром около 3 мм, слегка изогнутый, сидит на короткой плодоножке под острым углом к стеблям, с удлинённо-коническим носиком. Внутри разделен перепончатой перегородкой. Семена – почти шаровидной формы, красновато-коричневые, покрыты серым налетом, мелкие – от 1,2 до 2,0 мм в диаметре. Масса 1000 семян 1,5–3,2 г.

Редька масличная. Корень – стержневой, в верхней части утолщенный, хорошо разветвленный. Стебель – ветвистый, искривленный в узлах, 3–4-гранный, иногда 5-гранный, внутри – полый. Окраска зеленая, при цветении сероватая, в фазе полной спелости светло-коричневая, опушенность слабая, высота 90–120 см. Листья – крупные, неоднородные; в нижней части стебля перисто-надрезанные, в средней – перисто-раздельные, в верхней – лопастные лировидные; зеленые, серовато-зеленые, реже с антоциановым оттенком, с нижней стороны имеют жесткое опушение.

Соцветие – рыхлая кисть, период цветения растянут иногда до 30 дней. Цветки – небольшие, окраска различных оттенков – белые, желтоватые, светло-сиреневые, бледно-фиолетовые или розоватые. Плод – стручок-цилиндрический, удлинненно-яйцевидной формы, остроконечный; в стручке 6–10 семян. При созревании стручки не растрескиваются, но в сухую погоду могут обламываться. Семена – округло-овальные, светло-коричневые или красноватые, внешне схожи с семенами редьки обыкновенной и редиса. Масса 1000 семян 7–12 г. Содержание масла достигает 40–50 % от общей массы семян. При хорошем обеспечении питательными веществами и влагой обладает повышенным ритмом нарастания надземной массы, достигая укосной спелости через 40–50 дней после появления всходов. После сбора первого урожая биологически способен давать второй урожай зеленой массы при повторных посевах.

Горчица белая. Корень – стержневой, веретенообразный; стебель – прямостоячий, высотой 40–100 см и выше, ветвистый от основания, у отдельных образцов ветвление начинается на высоте 5–20 см. Стебель покрыт жесткими, загнутыми вниз волосками. Ветви жесткие, сильно раскидистые. Листья – неоднородные, нижние листья сидят на длинных черешках.

Цветы – собранные в кистевидное многоцветковое (от 25 до 100 цветков) соцветие. Лепестки – желтого цвета, встречаются бледно-желтые или белые. В завязи 4–8 семян. Столбик в 2–3 раза длиннее завязи, рыльце двухлопастное. У цветков сильный медовый запах. Плод – стручок длиной 2–4 см и шириной 3–4 мм, бугорчатый, покрыт жесткими волосками. В стручке 4–7

семян. Семена – шаровидные, 1,5–2,0 мм в диаметре, бледно-желтые, поверхность гладкая, при увеличении мелкосетчатая. Масса 1000 семян 4,0–6,8 г. Семена в воде сильно ослизняются, вкус семян горький, без эфирного запаха. Стручки горчицы не растрескиваются, поэтому к уборке приступают при созревании их основной массы.

Крамбе абиссинская. Корень – стержневой, неглубоко уходящий в почву, имеет большое количество длинных боковых корней. Стебель прямостоячий, 80-140 см высоты, сильноветвистый, число ветвей первого порядка от 3 до 32.

Ветвление начинается от основания стебля. Встречаются растения, высота штамба которых 10–20 см. В нижней части стебель покрыт короткими густыми волосками. Листья – черешковые, нижние имеют округлую форму, последующие – перисто-рассеченные. Верхние листья мелкие, яйцевидной формы, верхушечные листочки линейные, сидячие. Цветки собраны в кистевидное соцветие. Плод – односемянный орешек шаровидной формы (редко двухсемянный). Окраска ко времени созревания соломенно-желтая. Семена шаровидные, бурые или зеленовато-бурые, мелкие. Масса 1000 семян колеблется в среднем в пределах 6–10 г в зависимости от условий произрастания. На одном растении может находиться от 500 до 2000 семян. В отдельные годы отмечено до 5–6 тыс. семян на растение.

36. Перечислите районированные сорта однолетних капустных культур для почвенно-климатических зон Красноярского края.

Ответ: Рапс яровой на корм и семена: Дубравинский скороспелый, Надежный 92, АНИИЗИС 2, Восточно-Сибирский, Золотонивский, СибНИИК 198, Кубанский, Эввин; редька масличная на корм: Радуга, Тамбовчанка; сурепица яровая: Эввиса, а также зарубежной селекции – Рапидо, Арло, Беле, Полар; горчица белая – ВНИИМК 162, Лунинский местный, а также зарубежной селекции – Примекс, Секо, Трика; горчица сизая – ВНИИМК 351, сорта зарубежной селекции – Кацуона, Хирочуки-кацуона и др.; крамбе абиссинская – К-1, К-7, К-11.

37. Расскажите о значении и использовании силосных культур для животноводства.

Ответ: Силосным культурам принадлежит важная роль в создании устойчивой кормовой базы для животноводства. Они занимают более 35 % площади кормовых культур на пашне, а силосованные корма – более 30 % годового рациона крупного рогатого скота. В стойловый период в зависимости от почвенно-климатических условий удельный вес их достигает 40–50 % рациона и более.

Наиболее распространенными культурами на силос являются кукуруза, подсолнечник, сорго, кормовая капуста. На силос используют также многолетние и однолетние травы, ботву сахарной свеклы, овощей, картофеля и др. При силосовании сильно переувлажненной массы обычно добавляют зерновые отходы, полосу, измельченную солому и сено.

Для заготовки различных комбинированных силосов в их состав включают также зерновые отходы, клубнеплоды, корнеплоды и бахчевые культуры. В последние годы стали внедрять редьку масличную, амарант, перко (гибрид китайской капусты и озимой сурепицы), мальву, топинамбур, топинамбур, борщевик Сосновского, горец Вейриха, окопник жесткий, сальфию пронзеннолистную, маралий корень, катран сердцелистный и др.

Новые кормовые культуры пока не очень широко распространены в производстве, но знакомство с ними необходимо.

В Сибири закладывали и сейчас продолжают заготовку силоса из сеяных многолетних и однолетних трав, а также из капустных культур. В настоящее время в достаточно тепло-обеспеченных районах возделывают кукурузу и ряд других теплолюбивых культур, а в более холодных северных зонах – подсолнечник, донник, бобово-овсяные смеси и капустные культуры.

Под силосными культурами заняты 3750 тыс. га площади пашни, а из них под кукурузой – 3090 тыс. га.

38. Какими признаками зерна отличаются подвиды кукурузы?

Ответ: Отличаются следующими признаками зерна: по крупности, поверхности зерна, по верхушке зерна, по форме, роговидному эндосперме, по мучнистому эндосперме, а также по использованию зерна.

39. Расскажите о кормовом достоинстве силосных культур.

Ответ: Среди однолетних силосных культур наибольшие урожаи зеленой массы обеспечивают люпин (до 1000 ц/га), капуста кормовая (до 800 ц/га), подсолнечник, амарант (до 600 ц/га), кукуруза (до 500 ц/га). Наибольший урожай среди многолетних силосных – это борщевик Сосновского, окопник жесткий, силфия пронзеннолистная (до 600–1200 ц/га). В 1 кг силосной массы корм. ед. больше формируется у кукурузы (0,23–0,26), сорго сахарное (0,20–0,24), топинамбур (0,26). В 1 кг силосной массы переваримого протеина больше всего у люпина, сои кормовой, амаранта (24–27 г). Сбор сухого вещества (%) наибольшее у подсолнечника, сорго сахарного, сои кормовой, амаранта (24–30) (смотри таблицу 8).

40. Дайте кормовую оценку кормовых корнеплодов.

Ответ: К корнеплодам относятся сахарная и кормовая свекла, морковь, брюква, турнепс. По хозяйственному использованию их делят на технические (сахарная свекла) и кормовые (кормовая свекла, морковь, брюква, турнепс). При высоких урожаях корнеплодов сбор сухого вещества с единицы площади в 2–3 раза больше, чем у зерновых культур. Ботва корнеплодов богата питательными веществами, поэтому ее также используют для кормления скота и приготовления силоса.

Корнеплоды – молокогонный корм, их вводят в рацион дойного стада. При кормлении животных корнеплодами возрастает их продуктивность, улучшается физиологическое состояние, повышается усвояемость грубых и концентрированных кормов. Все корнеплоды, несмотря на их ботаническое разнообразие, имеют много общего. Они относятся к группе геофитов, т.е.

растений, у которых головка (эпикотиль), шейка (гипокотиль) и собственно корень превратились в органы накопления запасных питательных веществ.

Кормовые корнеплоды – важный источник сочных кормов для животноводства в осенний, зимний и ранневесенний периоды. К кормовым корнеплодам относятся кормовая свекла, кормовая морковь, брюква и турнепс.

В 100 кг корнеплодов кормовой свеклы, моркови, брюквы и турнепса содержится соответственно 12, 14, 13 и 9 кормовых единиц (корм. ед.). В ботве кормовых корнеплодов содержится почти столько же кормовых единиц, сколько в корнеплодах, а белка почти в 2-3 раза больше, каротина – 25–70 мг на 1 кг, в то время как в корнеплодах каротина почти нет, за исключением моркови, в которой его содержится до 256 мг на 1 кг. Корнеплоды содержат витамины С, В, В1 и др. Они отличаются высоким содержанием щелочных солей, являясь хорошим источником легкоусвояемых углеводов. В этом отношении кормовые корнеплоды служат прекрасным дополнением к зеленым и сочным кормам в летне-осенний и особенно в зимний периоды, восполняя силос, сенаж и зерносенаж.

Кормовые корнеплоды наиболее богаты углеводами – от 10 до 15 %. Из минеральных веществ в корнеплодах преобладают соли калия – до 0,42 %. Благодаря легкому усвоению, они благотворно влияют на пищеварение. Положительно влияют не только на молочную продуктивность, но и на выращивание высококачественных племенных животных. Правильно составленный рацион с участием кормовых корнеплодов позволяет снизить долю концентрированных кормов при производстве молока.

Кормовые корнеплоды скармливают скоту в свежем виде непосредственно с поля, а в зимнее время – из специальных хранилищ. Неплохие результаты дает также силосование, особенно с другими, менее сочными растениями. Худший способ хранения корнеплодов зимой в замороженном виде. Не только корни, но и листья корнеплодов являются ценным кормом в свежем виде и хорошим сырьем для силосования.

По кормовым достоинствам листья мало уступают корням, но по содержанию витаминов и каротина превосходят их. В общем урожае биомассы листья составляют около 30–80 % в зависимости от вида и сорта.

41. Расскажите о морфологии и биологических особенностях турнепса.

Ответ: *Турнепс (кормовая репа – Brassica rapa ranifera M.)*. Из кормовых корнеплодов, возделываемых в Сибири, турнепс получил самое широкое распространение. По своим биологическим особенностям и требованиям к природно-климатическим условиям он более всего приспособлен для возделывания в суровых условиях региона. Корнеплоды турнепса содержат сухого вещества 10,4 %, белка 1,03 %, ботва соответственно – 12,6 и 2,1 %. В осенние месяцы турнепс вводят в зеленый конвейер как сочную подкормку для КРС и свиней. Он также применяется в качестве пожнивной культуры, высеваемой после викоовсяной смеси или озимой ржи.

Турнепс относится к двулетним растениям семейства Капустные (Brassicaceae). В первый год образует прикорневую розетку листьев длиной до 50 см и корнеплод. Корнеплод округлой, конической, удлинненно-цилиндрической формы. Мякоть рыхлая, белой или желтой окраски. Внешняя окраска надземной части корнеплода фиолетовая или белая, а подземной – белая. Средняя масса 0,5–1,5 кг, а при благоприятных условиях (питания и влагообеспеченности) может достигать 4 кг.

На второй год жизни турнепс образует цветоносные побеги высотой до 1 – 1,5 м. Соцветие – щиток. Цветок четверного типа. Лепестки имеют желто-зеленой или желто-оранжевой окраски. Опыление перекрестное. Плод – стручок. Семена мелкие, темно-красно-коричневой окраски, округлой формы. Масса 1000 шт. семян 1,5–2,5 г.

Турнепс отличается очень коротким вегетационным периодом: в первый год 50–80, во второй – 60–70 дней. Хранится плохо. Длительное кормление

турнепсом может вызвать увеличение щитовидной железы (зоб), которое может быть вылечено препаратами йода.

Силос из корнеплодов закладывается отдельно от листьев. Для сохранения клеточного сока к ним добавляются сухие корма (полова и измельченная солома). На второй год жизни турнепс образует цветоносные побеги высотой до 1–1,5 м. Соцветие – щиток. Цветок четверного типа. Лепестки имеют желто-зеленой или желто-оранжевой окраски. Опыление перекрестное. Плод – стручок. Семена мелкие, темно-красно-коричневой окраски, округлой формы. Масса 1000 шт. семян 1,5–2,5 г.

Турнепс отличается очень коротким вегетационным периодом: в первый год 50–80, во второй – 60–70 дней. Хранится плохо. Длительное кормление турнепсом может вызвать увеличение щитовидной железы (зоб), которое может быть вылечено препаратами йода. Силос из корнеплодов закладывается отдельно от листьев. Для сохранения клеточного сока к ним добавляются сухие корма (полова и измельченная солома).

42. Дайте кормовую характеристику брюквы.

Ответ: *Брюква* (*Brassica napus* L.). Среди возделываемых в Сибири кормовых корнеплодов брюкву по своему значению можно считать культурой, следующей за турнепсом. Ее можно возделывать в различных зонах региона. 1 кг кормовой муки из ботвы брюквы содержит 0,84–0,86 корм. ед. и 88–100 г переваримого протеина. Корнеплоды богаты витамином С. Содержание сухого вещества в брюкве находится в пределах 10–13 % и более. Доля сахара в сухом веществе составляет 6–9 %, минеральных солей – 0,7–0,9 %. Помимо витамина С брюква содержит витамины В1 и В2. Многие сорта кормовой брюквы способны развивать крупные корнеплоды. Они различаются по количеству и расположению боковых корней, нередко значительно утолщенных, что затрудняет уборку и очистку корнеплодов от земли. В связи с холодостойкостью брюква получила распространение в подтаежной и северной таежной зонах, отличающихся достаточно высоким увлажнением. Невысокая требовательность

к теплу позволяет возделывать эту культуру на торфяно-болотных почвах, пониженных элементах рельефа.

Брюкву широко используют на корм скоту в свежем виде (листья и корнеплоды), в зеленом конвейере. Листья и корнеплоды силосуют отдельно, с добавлением сухих кормов. Корнеплоды в качестве молокогонного корма скармливают в зимний период как в свежем, так и в замороженном виде. Последний способ, конечно, ухудшает достоинства корма, кроме того, он менее технологичен. Корнеплоды, попавшие под воздействием заморозков, на семенные цели не закладывают.

43. Каковы морфологические и биологические особенности брюквы?

Ответ: Брюква – двулетнее растение семейства Капустные. В первый год жизни формирует корнеплод с крупными мясистыми (капустными) листьями (длиной более 60 см). Листья гладкие, темно-зеленой окраски, с восковым налетом. Корнеплод округло-шаровидной или плоскоокруглой формы, с плотной мякотью, сильно развитой головкой и шейкой, поэтому основная масса корнеплода находится над поверхностью почвы. Окраска мякоти от белой до желтой, окраска кожуры в нижней части совпадает с окраской мякоти, в верхней (надземной) бывает зеленой, что обусловлено пигментом, который содержится во всех поверхностных клетках кожуры. Средняя масса корнеплода 0,7–2,0 кг. При особо благоприятных условиях отдельные экземпляры могут достигать 6 и даже 8 кг. Розетка прижатая, полуприжатая, полуприподнятая, приподнятая, иногда стоячая. В первый период жизни, а также у мощно развитых растений может иметь приподнятую форму. В процессе вегетации, под влиянием внешних условий форма меняется.

На второй год образует цветоносные побеги высотой до 1,5 м. Соцветие – удлиненная простая кисть. Цветки четверного типа. Имеют лепестки лимонно-желтой или оранжево-желтой окраски. Чашелистики образуют два круга. Лепестков 4–расположенные крестообразно. Тычинок 6, образуют два круга. Опыление перекрестное. Плод – стручок, растрескивающийся при созревании.

Семена мелкие, шаровидной формы, темно-бурого цвета, с выраженным рубчиком. Масса 1000 шт. семян 2–3 г. Крупность семян определяется сортом и условиями их выращивания.

Среди кормовой брюквы широкое распространение получил сорт Куузику. Это пластичный высокоурожайный сорт, обладающий высокими кормовыми достоинствами.

44. Особенности технологии выращивания брюквы.

Ответ: В возделывании брюквы много общего с турнепсом. Главным условием при проведении предпосевной обработки почвы является ее очистка от сорняков, сохранение влаги в верхнем слое. Непременные условия при этом – хорошие выравненность поля, разрыхление верхнего слоя почвы на глубину заделки семян и сильное уплотнение до посева путем прикатывания. Проводится также и послепосевное прикатывание. Лучший срок посева кормовой брюквы – ранний, т.е. вторая декада мая (15–20). Запоздывание с посевом на 2–3 недели приводит к значительному снижению урожаев корнеплодов, ухудшению их питательной ценности и отрицательно влияет на хранение.

Наибольшее распространение получил посев с междурядьями 60 и 70 см (это более технологичный способ). Норма высева кормовой брюквы при широкорядных посевах, как и у турнепса, составляет 1,5–2,0 кг/га, что соответствует 20–25 семян на погонный метр. На хорошо окультуренных почвах норму высева можно снизить до 1 кг/га. Глубина заделки семян кормовой брюквы составляет не более 2 см на среднесуглинистых почвах, до 3–4 см с легким гранулометрическим составом в сильно засушливых районах и в годы с очень сухой весной.

Загущенные посевы можно прореживать путем боронования поперек рядков, а при необходимости применять букетировку. Кормовую брюкву можно возделывать также на гребнях и по астраханской технологии. Лучшими почвами для брюквы считаются плодородные суглинки, она неплохо растет

также тяжелых и сырых почвах, торфяниках и осушенных болотах. Вегетационный период в первый год жизни 110–150, во второй – 60–70 дней.

Сорта кормовой брюквы районированные в Сибири: Красносельская местная, Куузику.

45. Дайте кормовую оценку кормовой свеклы.

Ответ: *Кормовая свекла* (*Beta vulgaris* v. *crassa*) – двулетнее растение семейства Маревых (*Chenopodiaceae*). В первый год жизни развивает крупный корнеплод и прикорневые листья, а на второй год образует слабо-облиственные цветоносные побеги, цветки и плоды. Для кормовых целей из всех видов свеклы более широко используется кормовая, хотя по занимаемой площади она уступает турнепсу и брюкве.

Кормовая свекла дает хороший сочный корм для КРС, свиней и птицы. В ней содержится сухого вещества 12,0 %, БЭВ 8,3, сырого протеина 0,8, клетчатки 0,3 %. В одной кормовой единице – переваримого протеина 75 г, фосфора 4, кальция 3 г. Ботва ее почти в 2,5 раза богаче переваримым протеином, чем корни (176 г). Листья кормовой свеклы используют для осенней подкормки животных или силосуют с другими сухими кормами, причем делают это отдельно от корней, как и у других видов корнеплодов.

Кормовую свеклу скармливают животным в свежем виде. Особое значение она имеет при скармливании силоса, так как нейтрализует кислоту, содержащуюся в нем. Кормовая свекла хорошо сохраняется до весны.

На силос корнеплоды и листья закладывают отдельно, но с добавлением сухих кормов (в виде измельченной соломы и половы). Листья, корнеплоды и силос из свеклы – хороший молокогонный корм, но в отличие от турнепса и брюквы она меньше снижает качество при замораживании для зимнего хранения. Однако все же лучше размещать свеклу в хранилищах.

46. Какие морфологические особенности можно отметить у кормовой свеклы?

Ответ: По морфологическим признакам и биологическим особенностям она очень сходна с сахарной свеклой. Корнеплод образуется в основном за счет разрастания корневой шейки, поэтому погруженность корнеплодов в почву небольшая, что облегчает уборку урожая. В зависимости от сорта корнеплоды различаются по форме, величине и окраске. *Корнеплод* имеет округлую со сгибом вниз, округло-овальную, цилиндрическую и округло-плоскую форму, мякоть белая, у головки зеленоватая, у основания иногда с пятнами или кольцами розовой окраски. Поверхность корнеплодов может быть гладкая, шероховатая или сетчатая у головки. Окраска кожуры желтая, оранжевая, различных оттенков, иногда с антоциановым оттенком, головка серая.

Средняя масса 0,5–1,0 кг, при благоприятных условиях может составлять 3–4 кг, редкие экземпляры достигают 5–6 кг и более. Сорта кормовой свеклы делятся на 4 группы по форме корнеплода: мешковидный или цилиндрический; удлинённо-овальный; конический; округлый.

Розетка стоячая, приподнятая или полуприподнятая, поэтому сорта кормовой свеклы и других ее разновидностей пригодны для машинной уборки листьев. Ее крупность определяется принадлежностью к сорту, плодородием почвы и условиями произрастания. Лист–цельнокрайный. Листовая пластинка сердцевидная, удлинённо-яйцевидная или приближающаяся к треугольной форме. Новые листья всегда формируются в центре листовой розетки. Листья свеклы первого года жизни крупные, с хорошо развитыми черешками. Листья и черешки свеклы второго года жизни мельче.

Стебель у растений второго года жизни ветвистый, слабо-облиственный, с колосовидными соцветиями, высота его 100–120 см. Цветки обоеполые, пятерного типа, по 2–4 в мутовках. *Плод* – сухой орешек. Срастаясь, плоды образуют соплодия (клубочки), состоящие из 2–6 плодов. Масса 1000 клубочков 20–30 г. Если удалить крышечку плода, то можно обнаружить семя с

блестящей бурой оболочкой. Число семян в соплодии в среднем 3–4, но колеблется от 2 до 8.

47. Расскажите о биологии и технологии возделывания кормовой свеклы.

Ответ: Потребность кормовой свеклы в тепле и влаге умеренная. Семена прорастают при температуре 4–5 °С, но дружные всходы дают при 10–12 °С. Всходы переносят кратковременные заморозки до–4 °С, а листья взрослых растений, как показали наблюдения в Сибири, способны выносить заморозки до–6 °С. Как и другие корнеплоды, кормовая свекла нуждается в окультуренных легких почвах, очищенных от сорняков, с хорошо выровненной поверхностью. Перед посевом почва тщательно обрабатывается на глубину заделки семян, а также прикатывается до и после посева.

Кормовую свеклу высевают широкорядным способом с междурядьями 60–70 см. Норма высева ее определяется способом посева и составляет 20–25 кг/га (для многоростковой), для одноростковой 14–15 кг/га. На каждом погонном метре должно высеваться не менее 20–25 соплодий (клубочков). Глубина заделки семян на легких почвах не более 4–5 см, на тяжелых – не более 2–3 см. Непременным условием заделки семян на небольшую глубину и получения дружных равномерных всходов является уплотнение почвы с помощью тяжелых катков. К уходу за посевами кормовой свеклы приступают еще до появления всходов. Он заключается в основном в бороновании и рыхлении междурядий. Повсходовая обработка состоит из прореживания всходов боронами, а также с помощью специального прореживателя УСМП-5,4. В фазу 1–2 пар листочков проводится букетировка. В течение вегетации растений поля обрабатывают пестицидами против вредителей.

В условиях Сибири хорошие результаты могут дать возделывание кормовой, полусахарной и сахарной свеклы на гребнях – приготовленных с осени, а также по индустриальной, астраханской технологии с применением

специального набора техники. Сорта – районированные в Сибири: Баррес, Гибрид урожайный, Северная оранжевая, Эккендорфская желтая и др.

48. Кормовая характеристика кормовой моркови.

Ответ: *Кормовая морковь* (*Daucus sativus* L.D. *carota* L.) – двулетнее растение семейства сельдерейные (Ariaceae). Корнеплод этого вида содержит самое высокое количество каротиноидов. Она богата углеводами, жирами, белками, органическими кислотами и минеральными солями. Морковь содержит витамины С, В1, В2, В6, РР, К, Е, пантотеновую и фолиевую кислоты и инозит. Кормовая морковь из всех возделываемых корнеплодов по питательности в кормовых единицах занимает первое место. Содержание сухого вещества в ней составляет 13–14 %, углеводов – 8,8–9,6, сырого протеина – 1,1–1,5.

Кроме того, в ней содержится воды 88,8 %, азотистых веществ – 1,1 %, жира – 0,2 %; сахара, крахмала и других безазотистых веществ – 8,2 %; клетчатки – 1,0 %, золы – 0,7 %. Наибольшую ценность для кормовых целей представляют сорта с желтой мякотью, а сорта с белой мякотью, хотя и дают более высокие урожаи, содержат мало витаминов. Содержание каротина в корнеплодах моркови составляет 110–120 мг в 1 кг.

Морковь хорошо поедается всеми видами животных, обладает легкой усвояемостью, способствует повышению удоя, является ценным кормом для молодняка и производителей всех видов животных.

49. Как можно отличить семена брюквы и турнепса, кормовой от столовой свеклы?

Ответ: Семена брюквы и турнепса мало отличимые друг от друга, мелкие, шаровидные, темно-бурые или почти черные. Их можно различить по вкусу: семена брюквы имеют капустный вкус, а турнепса – редечный.

По плодам или семенам отличить кормовую и полусахарную свеклу от сахарной и столовой невозможно. Для этого их 5 суток проращивают в рас-

тильных при температуре + 20 °С, высевая во влажный песок по 100 плодиков на глубину 0,5 см. На 6-е сутки проростки выставляют на свет и через 4 ч определяют принадлежность плодов к той или иной разновидности свеклы.

50. Расскажите об отличительных признаках кормовых корнеплодов.

В том числе и о вкусе мякоти корнеплода.

Ответ: Для них существуют следующие признаки: 1) расположение боковых корешков; 2) форма корнеплода; 3) окраска подземной части; 4) окраска надземной части; 5) окраска мякоти; 6) вкус мякоти; 7) соотношение коры и древесины (на поперечном разрезе); 8) тип корнеплода. Вкус мякоти у свеклы – сладковатый, моркови – пряный, брюквы – капустный и у турнепса – редечный.

51. Какие виды бахчевых культур используют для кормления животных?

Ответ: Бахчевые растения (арбуз, дыня, тыква, кабачок) относятся к семейству Тыквенные (Cucurbitaceae); их используют в пищу или на корм скоту. Плод – ложная ягода – имеет разнообразную форму, размер, окраску и массу. Наибольшее распространение в полевом кормопроизводстве имеют кормовой арбуз и тыква. Для кормовых целей возделывают кормовые сорта тыквы, арбуза и кабачков. Это однолетние высокоурожайные культуры. Они хорошо приспособленные к засушливым районам, дают сочный витаминный корм для крупного рогатого скота, свиней, овец и птицы.

Наибольший интерес для выращивания на кормовые цели в Сибири имеет тыква. *Тыква* (Cucurbita L.) – род одно- или многолетних растений семейства тыквенных. Включает в себя три культурных вида: крупноплодная (кормовая) – С. Maxima Duch; твердокорая, или обыкновенная (кормовая и столовая – кабачок и патиссон) – С. перо L.; мускатная (чаще столовая) – С. Moschata Duch. Для кормовых целей используют все виды тыквы, но чаще всего крупноплодную. Корневая система у всех видов тыквы хорошо развита.

Тыква гигантская (крупноплодная) – однолетнее растение с цилиндрическим разветвленным стелющимся стеблем, пластинка листа почковидная. Плод сферический, сплюснутый или удлинённый, гладкий или бородавчатый, сегментированный или ребристый, с рисунком или без него, в поперечнике 35–40 см и более, различной окраски, кора мягкая. Мякоть нежная, сочная, оранжевая или белая.

Семена крупные, гладкие, белые, с трудом отделяющиеся от мякоти, блестящие, удлинённо-овальные, беловато-желтоватой окраски. Масса 1000 семян составляет 240–300 г. В них содержится 36–50 % масла. В 100 кг тыквы содержится 12 корм. ед. и 1 кг переваримого протеина. Масло, получаемое из семян тыквы, используют в пищу и готовят из него медицинские препараты. Мякоть плода содержит 4,37–7,85 мг % сахаров. Едят тыкву вареной или печеной. Превосходное кормовое растение. Ее используют в свежем (измельченном) или силосованном виде. Хранят тыкву с частью плодоножки. Требования к хранению те же, что и для арбуза.

52. Особенности технологии возделывания бахчевых культур (на примере тыквы).

Ответ: Все бахчевые культуры теплолюбивые и влаголюбивые. Для прорастания семян на глубине заделки семян требуется температура в пределах 11–13 °С. Всходы - не выдерживают заморозков, оптимальная температура для выращивания 23–25 °С. Лучшими предшественниками для тыквы это залежные земли, а также пары и пропашные культуры. Крупноплодная тыква требует рыхлых почв и большей площади питания, чем другие бахчевые культуры. Тыква очень светолюбивое растение. На один гектар высевают 22–24 тыс. семян, с заделкой в почву на глубине 6–8 см. Способ посева широкорядный, схема – 2,5 х 1,8 м. Уход за посевами состоит из борьбы с сорняками, прореживанием всходов, рыхлении междурядий и присыпке стеблей. Сбор плодов тыквы проводят вручную в один прием.

53. Расскажите о видах однолетних кормовых культур, возделываемых в основных зонах Красноярского края.

Ответ: В зоне тайги и подтайги возделывают озимую рожь в одновидовом посеве, горох, вику яровую в смеси с овсом, ячменем, райграсом, кормовые бобы в чистом посеве или в смеси со злаковыми культурами. В южных районах выращивают кукурузу и суданку в чистом посеве и в смеси с бобовыми (горохом, пелюшкой и др.), в лесостепной зоне – озимую рожь в одновидовом посеве, яровую вику, горох в смеси с овсом или суданкой, пайзой, просом кормовым, кукурузу, суданку, чумизу, могоар, пайзу, райграс однолетний и др.; в степной зоне - озимую рожь, яровую вику, горох и пелюшку в смеси с овсом или суданкой, пайзой, просом, чумизой; сорго сахарное в чистом посеве или в смеси с соей.

Эффективность культуры однолетних трав может быть существенно повышена за счет широкого освоения смешанных посевов бобовых и мятликовых культур, в том числе и капустных (рапс, редька масличная), которые более продуктивны и устойчивы.

54. Какие нормы высева применяют викоовсяной смеси в зависимости от зоны возделывания?

Ответ: Нормы высева вико – овсяной смеси на корм: зона тайги и подтайги – 2,0–2,2 млн. шт./га вики и 2,7–3,0 млн. шт./га овса (120-130 кг + 80–90 кг); лесостепь – 1,8–2,0 и 2,0 млн. шт./га (110–120 кг + 60 кг); степная зона – 2,0–2,2 и 1,6–1,7 млн. шт./га (120–130 кг + 40–50 кг).

55. Какова норма высева просовидных (могоар, просо, пайза, суданка) однолетних кормовых культур, условия их применения?

Ответ: *Могоар* на корм – 15–20 кг(после посева ранних зерновых) обычный рядовой, а на семена – 8–10 кг(в те же сроки, что на корм) широкорядный; *просо* на корм – 25–30 кг, в смеси 15–20 кг (после посева ранних зерновых) обычный рядовой, на семена – 20–25 кг (в те же сроки, что на

корм) широкорядный; *суданская трава* на корм – 25–30 кг (после посева ранних зерновых), в смеси с другими культурами 15–20 кг обычный рядовой, на семена – 10–15 кг (в те же сроки) широкорядный; *пайза* на корм – 8–10 кг (начиная со 2 и 3 декады мая) обычный рядовой, в смеси с другими культурами 4–6 кг.

56. Расскажите об энергосберегающих приемах возделывания кормовых культур в Сибири.

Ответ: Одним из приемов прямого снижения затрат энергии при возделывании кормовых культур является *экономия транспортных расходов при перевозке зеленой массы*. Примером этого может служить эффективность возделывания после озимой ржи редьки масличной, редько-овсяной смеси, овса и викоовсяной смеси. Однако влажность зеленой массы редьки и смеси ее с овсом выше, чем викоовсяной смеси и овса. Высокая влажность приводит к большим потерям сухого вещества при силосовании. Расчеты показывают, что с учетом выхода готового корма расход ГСМ на транспортировку 1 т сухой массы урожая редько-овсяной смеси и редьки получается в 2 раза больше, чем овса и викоовсяной смеси.

При уборке викоовсяной смеси в фазу молочной спелости, и при посеве затем озимой ржи и ярового рапса на единицу сухого вещества расходуется энергии на 13 % меньше, чем при уборке ее в более ранней фазе. Большой выход корма, меньшие потери питательных веществ получается при заготовке сенажа. Основным сырьем для него являются многолетние и однолетние кормовые культуры. Из-за недостаточного количества семян многолетние травы долго не пересевают, снижается их продуктивности хозяйства больше используют однолетние кормовые культуры, которые убирают во второй половине июля. В это время, из-за осадков, скошенная масса не проявливается до требуемой влажности, растягивается сроки уборки и сенаж получается низкого качества. В результате хозяйства получают вместо сенажа – силос.

Одним из путей выхода из этого положения может быть внедрение безобмолотной уборки зерновых культур и их смесей в молочно-восковой и восковой спелости зерна, когда уже на корню их влажность близка к оптимальной для заготовки сенажа. При этом отпадает необходимость провяливания исходной массы в валках, снижается зависимость от погодных условий. Этот корм получил название *зерносенаж*. К тому же в смешанных посевах растения двух или более видов полнее используют солнечную энергию, почвенную влагу и питательные вещества, чем в одновидовых. Кроме того, составляя их по принципу разновременности созревания компонентов, можно увеличить содержание в кормах протеина и каротина.

Таким образом, максимальный выход сухого вещества с оптимальным содержанием сырого протеина можно получить только в фазе молочно-восковой спелости.

57. Перечислите основные звенья прогрессивной технологии возделывания корнеплодов.

Ответ:-применение улучшенных способов основной, предпосевной подготовки почвы, междурядных обработок;- внесение в зависимости от уровня плодородия и планируемой урожайности корнеплодов научно обоснованных норм удобрений, а также соблюдение сроков посева; - использование подготовленных семян (калибровка, скарификация и дражирование) районированных сортов и гибридов; оптимальное размещение семян в рядке при посеве (достигается с применением сеялками точного высева);- формирование густоты насаждения растений путем механизированного прореживания всходов с последующей ручной разборкой в букетах или путем посева в расчете на конечную густоту их; - довсходовое и послеवсходовое внесение гербицидов; - механизированная уборка, включающая сначала обрезку листьев на корню, а затем выкапывание и погрузку корнеплодов.

58. Какие преимущества обеспечивает механизированная уборка кормовых корнеплодов?

Ответ: Кормовые корнеплоды чаще всего убирают путем прямого комбайнирования, когда влажность легких или средних по гранулометрическому составу почв не превышает 23 %. Механизация уборки кормовых корнеплодов оказывает огромное влияние на снижение затрат ручного труда, экономию средств. Если при механизированной уборке требуется 26–30 человек ежедневно, то при ручной – 205–210. Затраты средств на 1 га в первом случае составили 800 руб., а во втором – 2995 руб.

Внедрение прогрессивного технологического комплекса возделывания кормовых корнеплодов не только положительно влияет на снижение затрат, но и способствует росту урожайности. Завершающим звеном прогрессивной технологии выращивания кормовых корнеплодов является правильная организация хранения их. Передовая производственная практика показывает на возможность хранения убранных механизированным способом корнеплодов в буртах с активным вентилированием или без него и в специальных хранилищах только с активным вентилированием.

59. Расскажите о роли побочных продуктов растениеводства и перерабатывающей предприятий.

Ответ: Побочные продукты растениеводства и многих производств легкой промышленности представляют собой ценные корма для животноводства. Основные виды побочных кормовых продуктов следующие: солома, мягкина, ботва, отруби, жмых, шрот, жом, пивная дробина, мезга картофельная и кукурузная, барда картофельная и хлебная, зерноотходы.

60. Опишите основные виды побочных кормовых продуктов растениеводства.

Ответ: *Солома* – стебли созревших зерновых и бобовых культур. В ней много клетчатки и мало питательных веществ. Ее используют в качестве

грубого корма преимущественно для откорма жвачных животных. Лучшие кормовые достоинства имеет солома зерновых бобовых культур, особенно чины, чечевицы и сераделлы, а также вики и гороха.

Среди злаковых культур лучшее качество имеют просяная, кукурузная и овсяная солома. *Мякина* (полова) – мелкие, отделяемые потоком воздуха при обмолоте и очистке зерна семенные пленки, части колосьев, листьев, зерен. Она значительно питательнее соломы. Ее скармливают, добавляя в сочные корма, не только крупному рогатому скоту, но и свиньям, смачивая бардой, раствором мелассы и др.

Ботва – надземная масса корне-, клубнеплодных и овощных (капуста и др.) культур. Это сочный корм для коров (10–15 кг/сутки), овец, свиней и сырье для силосования в смеси с соломенной резкой. *Зерноотходы* – мелкое, щуплое и дробленое зерно разных зерновых и зерновых бобовых культур семян сорняков. В размолотом и запаренном виде это ценный корм для скота и птицы. *Отруби* – отход мукомольного производства. Это оболочки зерна (различных хлебов) с алейроновым (высокобелковым) слоем клеток, остающихся после просеивания муки. Их используют для всех видов скота, но лучше давать коровам и лошадям (много клетчатки), включая и в комбикорм (до 50 %).

Мучка (мучель) – мучнистый побочный пылевидный продукт крупяного производства. Это ценный концентрированный корм. *Жмых* (макуха, жмак) – отход масложитного производства, получаемый при давлении масла из семян масличных культур (подсолнечника, сурепицы, рапса, сои, арахиса, кунжута и др.) путем прессования (горячего или холодного).

Шрот (жмыховая мука) – обезжиренный остаток маслосемян, из которых масло извлечено путем экстрагирования (растворения) эфиром с последующей его отгонкой. Содержит большое количество протеина. Жмыхи и шроты богаты биологически полноценным белком. Небольшая добавка их в рацион позволяет использовать малобелковые углеводистые гуменные корма. Прессованный (плиточный) жмых перед скармливанием измельчают и смешивают с другими кормами.

Барда – жидкий отход спиртового производства при переработке зерна, картофеля, патоки. В свежей барде 92–94 % воды, 6–8 % сухого вещества. В 100 кг свежей картофельной барды 3,2 корм. ед. и 1,2 кг переваримого протеина, в кукурузной – соответственно 12,2 корм. ед. и 1,7 кг. Ее скармливают обычно вместе с гуменными кормами взрослому откормочному поголовью КРС до 70–80 л в сутки, молодняку – 40–50, молочному скоту – не более 30 л. Свежую барду силосуют с сухими гуменными и другими кормами. Сушеная барда – концентрированный корм для всех сельскохозяйственных животных, содержащий в 1 ц до 102 корм. ед. и до 25,8 кг переваримого протеина. Паточную барду для корма не используют, а применяют для производства кормовых дрожжей.

Меласса (кормовая патока) – отход свеклосахарного производства. Эта темно-бурая сладкая тягучая жидкость – хорошее средство для сдаб्रивания и улучшения поедаемости мякины, соломенной резки или других кормов. Их сдабривают сладким раствором мелассы, разведенной в 3–4 частях теплой воды. Коровам и лошадям ее можно скармливать до 2 кг в день, овцам и свиньям – 0,4–0,5 кг на 100 кг живой массы вместе с высокобелковыми кормами.

Жом – отход свеклосахарного производства. Это обессахаренная путем экстрагирования стружка сахарной свеклы, используемая на корм в свежем, силосованном (кислом) и сушеном виде.

Мезга (мязга) картофельная, кукурузная или пшеничная – отход крахмального производства. Мезга картофельная состоит из клетчатки, а пшеничная (и кукурузная) – из белковых веществ (клейковины) с примесью крахмала. Ее используют в свежем, силосованном и сушеном виде, скармливая крупному рогатому скоту (по 20 кг в сутки) и свиньям (в вареном виде по 8–10 кг в сутки).

Пивная дробина – нерастворимый остаток солода, отход пивоваренного производства. Скармливают ее в свежем или сушеном виде. Она быстро

портится, плесневеет и закисает. Сушеную пивную дробину включают в комбикорма для коров (до 25 %) и свиней (до 10 %).

Солодовые ростки – ростки пророщенного зерна ячменя, ржи, овса, пшеницы, получаемые при производстве солода. Их высушивают и размалывают. Скармливают в смеси с другими хорошо поедаемыми кормами.

61. Как можно улучшить поедаемость, питательность и переваримость соломы?

Ответ: Для улучшения поедаемости, питательности и переваримости соломы разработаны различные способы ее подготовки к скармливанию. Измельчение (резка 3–4 см) и сдабривание соломы концентратами, жмыхами, отрубями, подсоленной водой, раствором мелассы, измельченными корнеплодами, свежей бардой улучшают ее поедаемость. Переваримость и питательность соломы можно повысить, запаривая ее в кормозапарниках или путем самосогревания, обрабатывая ее известковым молоком (кальцинирование), аммиачной водой или силосуя с бардой, плодами кормовых бахчевых, с ботвой сахарной свеклы и др.

62. Расскажите о преимуществах технологии консервирования плющеного зерна.

Ответ: Особенно заметно преимущество данной технологии в регионах с умеренным, влажным климатом, коротким вегетационным периодом и возможными заморозками. Преимуществами технологии консервирования плющеного зерна заключаются в следующем:

- уборка начинается в стадии молочно-восковой спелости зерна при влажности 35–40 %, когда питательная ценность зерновых наивысшая, поэтому с 1 га площади заготавливают на 10 % больше питательных веществ;
- урожай убирается на 2–3 недели раньше обычных сроков, что важно для регионов с неустойчивым климатом;

- не требуется сушка зерна, следовательно, экономится значительное количество энергии;- нет необходимости дробить зерно после сушки, т.е. исключается одна из стадий приготовления кормов;- возможно выращивание более поздних и урожайных сортов;

- избегаются потери от осыпания и от птиц;- погодные условия не оказывают решающего значения при заготовке фуража;

- не требуется предварительная очистка вороха зерна после комбайнов;- уменьшаются затраты труда и снижается применение тяжелого ручного труда;- ранняя уборка зерновых позволяет успешнее расти травам, а в некоторых случаях, даже успевать дополнительно получать урожай других культур;- неравномерное созревание зерна не затрудняет его обработку, используются и зеленые, и мелкие, и разрушенные зерна;

- данная технология подходит для всех видов зерновых, кукурузы и бобовых (фасоль, горох, пелюшка, вика).

Одним из преимуществ консервированного плющеного корма является то, что данный корм отлично поедается животными, в том числе и для молодняка, имеет более высокую питательную ценность. Плющение может осуществляться как прямо в поле, так и возле хранилища и даже внутри него. Для получения высококачественного корма необходимо четко спланировать всю цепочку заготовки кормов и закупить необходимые материалы и оборудование.

63. Какие требования существуют при хранении плющеного зерна?

Ответ: Во время хранения консервированного плющеного зерна надо следить, чтобы пленка не порвалась, а также, чтобы кроты и мыши ее не повредили. Через 2–3 недели после закладки консервированное зерно готово к скармливанию животным. Силосную траншею открывают постепенно. Пленку аккуратно сворачивают наверх и снимают гнет ровно настолько, чтобы взять порцию корма. В теплый период рекомендуется ежедневно ровно срезать хотя бы небольшой слой массы (3–5 см), тогда плесень не проникнет внутрь.

Вводить консервированное плющенное зерно в рацион следует постепенно, в течение 1–2 недель, чтобы животные привыкли к нему, и у них не было бы проблем с пищеварением. Рекомендуется скармливать коровам по 7–10 кг плющенного зерна в день. Во время кормления зимой корм необходимо заранее завозить в коровник (свинарник), чтобы он успел согреться перед скармливанием.

64. Расскажите о гидробаротермическом методе обработки соломы.

Ответ: Широкое распространение получил гидробаротермический метод обработки соломы и грубо-стебельной массы, при котором солому в тюках или в измельченном виде закладывают в автоклав и замачивают в течение 8–10 ч. При этом в течение часа давление пара поднимается до 0,6–0,7 МПа, а температура – до 155–165 °С. Эти параметры поддерживают в течение 2,5 ч, затем их снижают. Содержание легкоусвояемых углеводов возрастает до 8–12 %. Увеличивается содержание легкогидролизуемых полисахаридов – гемицеллюлоз.

Осахаренную таким образом солому можно использовать для скармливания или дрожжевания. Содержание фурфурола в соломе не должно превышать 0,1%.

Под воздействием гидробаротермической обработки в соломе повышается содержание органических кислот (уксусной и молочной) с 0,21–0,45 до 1,06–2,02 %, вследствие этого рН снижается с 7–7,5 до 4,6–4,8 и одновременно повышается концентрация водорастворимых сахаров с 0,4 до 9,5 %, а легкоусвояемой гемицеллюлозы с 39,2 до 51,2 %. Содержание целлюлозы снижается с 6,6 до 5,1%, а лигнина – с 49,9 до 37,7 %.

Наилучшие результаты гидробаротермический метод дает при обработке брикетированной соломы. Во всех случаях обработанную солому сразу нужно скармливать животным, потому что после хранения ее поедаемость ухудшается.

65. В чем заключается метод переработки соломы, курая, камыша Юдина Ю.И. и Леснова П.А.?

Ответ: Ю.И. Юдиным и П.А. Лесновым (МСХА) разработан эффективный метод переработки соломы, курая, камыша. Корм готовят следующим образом: солому измельчают до размера резки 3–5 см и в количестве 1 т загружают в запарник-смеситель С-12. Туда же добавляют 40 кг зернового размола, 5 кг мочевины, 5 кг монокальцийфосфата или двойного обесфторенного суперфосфата, 5 кг диаммонийфосфата и 5 кг поваренной соли.

Эту смесь перемешивают в течение 10–15 мин. и заливают горячей водой до получения массы влажностью 65–70 % и температурой 39–41°C (если помещение холодное – 40–45 °C). Нагревать смесь можно и с помощью пара, в этом случае вода не требуется. Подготовленную массу выдерживают 3–5 ч.

Одновременно с подготовкой соломы начинают готовить дрожжи: в АЗМ-08 или другую емкость с мешалками из расчета на 1 т соломы заливают 30–40 кг патоки и 80 л воды такой температуры, чтобы болтушка нагрелась до 30–32 °C. Количество патоки можно уменьшить до 10 кг, а остальную часть заменить мукой или отрубями, в крайнем случае, зерновым размолом. В подготовленную болтушку вносят 300–500 г пекарских дрожжей и выдерживают ее при помешивании до обильного пенообразования на поверхности. Полученное дрожжевое молоко заливают в запарник смеситель с соломенной резкой, температура которой к этому моменту обычно снижается в течение 6–12 ч. Таким образом, полный цикл приготовления корма занимает 9–17 ч.

Готовый корм выгружают, затем скармливают скоту в свежем виде или гранулируют. В 1 кг гранул содержится 0,4–0,6 корм. ед., 7–9 % переваримого протеина, 36–38 % клетчатки, 2,2–3 % сахара, 1,5–2 % жира, 0,5–0,69 % кальция, 0,5–0,58 % фосфора. Корм богат витаминами группы В и др. Этим кормом можно частично (до 40–50 % по питательности) заменить традиционные корма в рационах овец и крупного рогатого скота. Романовские валухи съедают без добавления других кормов до 1 кг гранул в сутки. Коровам можно давать в сутки до 4 кг гранул с другими кормами.

66. В какие сроки проводят уборку зеленой массы и силоса сорго сахарного?

Ответ: На силос густота растений – 70–100 тыс./га, на зеленый корм – 100–120 тыс.(15–30 кг/га). В течение вегетации растений проводят 1–2 междурядных обработок. Уборку на силос проводят при наступлении фазы молочно-восковой спелости семян, на сено – в начале цветения, на зеленый корм – в период выбрасывания метелки.

67. Для чего запаривают солому после измельчения?

Ответ: Заваривание кипятком и запаривание *соломы* повышает вкусовые качества и поедаемость корма. В первом случае корм в измельченном виде помещают в специальную емкость, обрабатывают кипятком из расчета одно ведро кипятка на 10 кг измельченного корма. Корм перемешивают, трамбуют, закрывают крышкой и выдерживают в течение 5–10 ч. Скармливают животным в теплом виде. При запаривании измельченный корм помещают в чаны или в камеры и увлажняют водой из расчета 80–100 л воды на 1 ц резки. Емкости плотно укрывают, кормовую массу насыщают паром. Через 3–4 ч после подачи пара корм в теплом виде можно скармливать животным.

68. Расскажите о способах подготовки кормов к скармливанию.

Ответ: Большинство кормов требует предварительной подготовки или обработки. Подготовка кормов увеличивает их питательность, повышает вкусовые качества, предупреждает заболевание животных. Подготовка и обработка кормов позволяют использовать в кормлении животных отходы различных производств. Для подготовки кормов применяют механические, тепловые, химические и биологические способы обработки или их сочетания и комбинации. Механические способы – очистка, мойка, измельчение, дробление, смешивание, разминание и др. – наиболее широко применяются в кормоприготовлении. Например, корне- клубнеплоды обрабатывают по схеме мойка – измельчение – смешивание относят запаривание, заваривание, сушку;

химическим – обработку щелочами, гидролиз; биологическим – силосование и др.

69. Какие преимущества имеют кормовые смеси, и как работает комплект оборудования КОРК-15?

Ответ: Широкое распространение в животноводстве приобретает применение в рационах животных кормовых смесей, состоящих из всех видов кормов.

Применение кормовых смесей позволяет расширить использование растительных отходов, полнее сбалансировать рационы. Кормовые смеси охотнее и полнее поедаются животными. В результате их продуктивность увеличивается до 10 %. Это позволяет приготавливать полнорационные многокомпонентные смеси, балансировать рационы по питательным веществам и обогащать корма витаминами, минеральными добавками и антибиотиками.

В кормоцехе можно дополнительно использовать местные кормовые ресурсы (солому, сено низкого качества, веточный корм, ботву и другие отходы растениеводства и овощеводства), что важно в случае дефицита кормов. Расход кормов на единицу продукции снижается на 15–20 %.

Приготавливают кормовые смеси в специальных кормоприготовительных цехах. Это позволяет лучше организовать кормление животных. Увеличивается уровень механизации операций по приготовлению и раздаче кормов, снижаются затраты труда.

Для молочно-товарных ферм промышленностью выпускаются комплекты оборудования кормоцехов на 400–1600 голов крупного рогатого скота для приготовления кормовых смесей на основе силоса, сенажа, соломы и других кормов.

Комплект оборудования КОРК-15 предназначен для приготовления рассыпных кормовых смесей КРС. Он рассчитан на обслуживание молочно-товарной фермы на 800–1600 голов или откормочной на 5000 голов. Кормовые смеси готовят из сенажа или силоса, соломы, корнеплодов, концентратов, мелассы и раствора карбамида. Комплект оборудования КОРК-15 включает

технологическую линию приема и подачи соломы; приема и подачи сенажа или силоса; приема и подачи концентрированных кормов; обработки корнеклубнеплодов; приготовления кормовых добавок; смешивание и выдачи готовой кормосмеси.

Работает КОРК-15 следующим образом. Солому из самосвала выгружают в приемный лоток, откуда она поступает на конвейер, где разрыхляется битами и подается на транспортер точной дозировки. Далее солома поступает на сборный транспортер аналогичным способом.

Корне- клубнеплоды доставляют в кормоцех самосвальными мобильными средствами и сгружают в бункер транспортера. Из бункера корнеплоды подают в измельчитель ИКМ-5, где их моют и измельчают, после чего направляют в бункер-дозатор сочных кормов и далее, на сборный транспортер. Компоненты кормовой смеси сборным транспортером направляют в ИСК-3, где их измельчают и перемешивают. Туда же вводят водный раствор мелассы с карбамидом. Готовую кормовую смесь транспортером выгружают в кормораздатчики.

70. Расскажите о пресс-подборщиках рулонов, тюков.

Ответ: Прессование рулонов. Подбор из валков травяной массы с влажностью до 50–60 % осуществляется рулонными пресс-подборщиками, которые формируют цилиндрические рулоны высокой плотности и идеальной формы. Для увязки рулонов применяется полипропиленовый шпагат.

Пресс-подборщик тюковый ППТ–135. Представляет собой современную машину для подбора и прессования в тюки прямоугольной формы сена, соломы. Все рабочие органы пресс-подборщика защищены от поломок и перегрузок при помощи муфты с предохранительными штифтами. К концевой части прессовочной камеры можно присоединить установку для автоматической погрузки в транспортное средство или для спуска на землю.

Пресс-подборщик ППР–12. Вязальный аппарат с двойным шпагатом, установленный на всех моделях, может менять число витков обмотки тюка и

расстояние между ними. Отсек для рулонов со шпагатом имеет большой запас шпагата и легкодоступен. Устройство подбора с двумя шнеками, установленные по бокам и двумя регулируемые по высоте дефлекторами собирает траву при любой высоте валка. Идеальную форму тюкам придает упаковочный агрегат возвратно-поступательного действия, по которому трава равномерно поступает в камеру сжатия. Компактный бортовой компьютер с прямой индикацией позволяет управлять основными функциями пресс-подборщика.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По значимости для сельскохозяйственных животных весь спектр кормовых (в том числе и новые, малораспространенные, традиционные) культур подразделяют на три группы. Комплексная оценка включает, кроме протеина, также уровень сырой клетчатки и золы, приведенной к общему знаменателю в виде концентрации обменной энергии. Внутри каждой группы отдельные растения могут быть представлены в порядке убывания их кормовой значимости:

1. Культуры, способные обеспечивать продуктивность 11–7 тыс. л молока в год от фуражной коровы (содержат 12,5–10,7 МДж обменной энергии в 1 кг абсолютно сухого вещества). Недостаток группы – отсутствие многих витаминов и биологически активных веществ (БАВ);

2. Культуры с возможностью получения 5–4 тыс. л молока в год (содержат 10,3–10,0 МДж обменной энергии);

3. Культуры, обеспечивающие получение всего лишь 2,5–1,5 тыс. л молока в год (9,3–8,8 МДж обменной энергии) (Тимофеев, 2002 Постников, 2007; Косяненко, Аветисян, 2010).).

К первой группе относят такие культуры, как редька масличная, горчица белая, турнепс, маралий корень, лебеда раскидистая, бобовые в год посева (без прохождения фазы цветения), мальва, зерно ячменя.

Анализ научной литературы показал, что по биологическим особенностям однолетних и многолетних, нетрадиционных кормовых культур, а так же районированные и нерайонированные сорта их вполне перспективны для возделывания, с целью получения основных видов кормов для нужд животноводства. Их можно возделывать в лесостепи Красноярского края.

Таким образом, актуальными направлениями в крае приобретают:

1) организация адаптивного кормопроизводства на основе создания высокопродуктивных агроценозов путем подбора культур и интродукции новых видов, которые наиболее полно используют биоклиматические ресурсы зоны;

2) разработка ресурсосберегающих технологий, организация конвейерного производства кормов с включением нетрадиционных культур и с учетом экологически чистых физических и биологических факторов.

Возделывание кормовых культу должна основываться, прежде всего, на экономном расходовании ресурсов влаги, максимальном использовании биологических факторов повышения урожайности, организации конвейерного производства кормов. Для устойчивости кормопроизводства необходим широкий набор кормовых культур – однолетних и многолетних трав, силосных и зернофуражных.

В большинстве случаев посевы должны быть смешанными и совместными для гарантированного и устойчивого получения более качественного растительного сырья. Правильная организация кормовых севооборотов позволит резко сократить затраты на транспортировку растительного сырья (Бенц, Кашеваров, Демарчук, 2001; Энергоресурсосбережение ..., 2002; Производство кормов..., 2007; Косяненко, Аветисян, 2012).

Для обеспечения продовольственной безопасности и импортозамещению производство продуктов животноводства Красноярского края необходимо:

1) продуктивность сельскохозяйственных животных довести: по надою на 1 фуражную корову 5500–6000 кг в год; - среднесуточный прирост крупного рогатого скота – до 800 г; - среднесуточный прирост свиней – до 500 г; - яйценоскость птиц – 280–300 шт.; среднесуточный прирост бройлеров – до 40–50 г.

2) Довести затраты кормов на производство 1 ц молока – 0,8 корм. ед.; на 1 ц прироста крупного рогатого скота – 4–5 корм. ед.; на 1 ц прироста свиней – 3–4 корм. ед.

3) Для удовлетворения потребностей растущей численности населения Красноярского края в продуктах животноводства поголовье животных довести до 222,3 тыс. крупного рогатого скота, свиней – 454,7 тыс., овец – 74,2 тыс. голов.

4) Для реализации генетического потенциала животных довести заготовку основных видов кормов: - сено до 285,34 тыс. т, - силоса – 1348,95

тыс. т, - сенажа – 644,14 тыс. т, - зеленых кормов – 33690,211 тыс. т, - концентрированных кормов – 948,77 тыс. т.

5) Сбор зеленой массы для производства сена, сенажа и силоса довести до 250–300 ц/га. Для производства концентрированных кормов урожайность зернофуражных культур (ячмень, овес, просо) необходимо довести до 35–40 ц/га.

6) Урожайность силосных культур (кукуруза, сорго сахарное, подсолнечник) повысить до 450–550 ц/га. Использовать при этом высокопродуктивные сорта и гибриды. Кукурузную массу получить обязательно с початками, применяя зерновую технологию возделывания. Данные культуры возделывать в первую очередь в смеси с бобовыми и другими видами кормовых культур (кормовые бобы, мальва, амарант, редька масличная).

7) При производстве сенажа использовать злаково-бобовые смеси (суданка, сорго сахарное, пайза, овес кормового направления, высокопродуктивные сорта гороха посевного, просо, пелюшка, вика яровая, кормовые бобы), а также из семейства капустных – рапс яровой, редька масличная, сурепица. Для заготовки сенажа использовать также многолетние злаково-бобовые травосмеси – козлятник восточный, клевер красный, люцерна гибридная, кострец безостый, тимофеевка луговая, ежа сборная, овсяница луговая.

8) Для заготовки сена на основе козлятника, люцерны создавать травосмеси со злаковыми компонентами – кострец безостый, тимофеевка луговая, овсяница луговая и красная, ежа сборная.

9) Для травосеяния широко использовать козлятник восточный (галега восточная), свербигу восточную, донники (желтый и однолетний), эспарцет песчаный.

10) Для дополнительного производства зеленой массы на заготовку сена, сенажа и силоса включить в кормовые севообороты овес кормового направления (Сиг, Иртыш 22), горох посевной (Тюменская кормовая, Буян, Солянский), топинамбур, топинсолнечник, амарант, мальву, сорго сахарное как в чистых, так и в смешанных посевах. Злаково-бобовые кормовые смеси

использовать для посева в различные сроки зеленого конвейера кормовых культур.

БИБЛИГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Аветисян, А.Т.** Продуктивность козлятника восточного (*Galega orientalis* LAM) на корм в Красноярской лесостепи. / Аграрная наука на рубеже веков: Мат. - лы регионал. науч.- практ. конф. Ч1 А4(секции 1-7) / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2007. – 379 с., С. 18-20.
2. **Аветисян, А.Т.** Передовые (современные) технологии возделывания кормовых культур в Красноярском крае. Рекомендации. / Сб. мат-лов курса повыш. квалиф. агроном. «Инновационные технологии производства продуктов растениеводства» / Под общей ред. Брылева С.В. – Красноярск. – 2011. - С.104-115.
3. **Бенц, В.А., Кашеваров, Н.И., Демарчук, Г.А.** Полевое кормопроизводство в Сибири. – Новосибирск, 2001. – 238 с.
4. **Брикман, В.И.** Зеленый конвейер для овец, 1976-1978 гг., СНТ / Брикман В.И., Окладникова В.Д. // Интенсивное кормопроизводство в лесостепи Причудымья Красноярского края. – 1980. – С. 24-29.
5. **Брикман, В.И.** Научные основы организации кормопроизводства в Восточной Сибири / СНТ // Интенсивное кормопроизводство в лесостепи Красноярского края – Новосибирск, 1980. – С. 3-6.
6. **Брикман, В.И., Гренда, С.Г., Емельянов, А.М.** Интенсивное кормопроизводство в Восточной Сибири. – М.: Агропромиздат, 1986. – 174 с.
7. **Быков, А.И.** Разработка элементов технологии возделывания амаранта метельчатого в условиях лесостепи Зауралья. /Автореферат дисс. на соискание ученой степени канд. с.-х. наук. Курган, 2009. – 17 с.
8. **Вавилов, П.П., Балышев, Л.П.** Полевые сельскохозяйственные культуры СССР. – М.: Колос, 1984. – 160 с., ил.
9. **Вавилов, П.П., Кондратьев, А.А.** Новые кормовые культуры.– М., Россельхозиздат, 1975. – 351 с.
10. **Ведров, Н.Г., Аветисян, А.Т., Косяненко, Л.П.** Повышение экономической эффективности использования кормов в условиях рыночных отношений: Методические рекомендации / Краснояр. гос. аграр. ун-та – Красноярск, 1999. – 93с., С.47-72.

- 11. Власенко, Н.Г.** Технология возделывания ярового рапса на семена в лесостепи Западной Сибири: Рекомендации / РАСХН. Сиб. отд-ние. СибНИИЗХИМ, - Новосибирск, 1994. – 16 с.
- 12. Растениеводство** / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Г.В. Коренев и др.; Под ред. Г.С. Посыпанова. – М.: Колос, 1997. – 448 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
- 13. Возделывание козлятника восточного на корм и семена в Западной Сибири:** /Рекомендации/РАСХН. Сиб. отд-ние СибНИИ кормов. – Новосибирск, 2000. – 32 с.
- 14. Гончаров, П. Л.** Кормовые культуры Сибири. – Новосибирск, 1992. – С. 87-208.
- 15. Демарчук, Г.А., Бенц, В.А., Корчкганова, И.Н.** Смешанные посевы зернобобовых культур с зернофуражными для производства зернофуража в Сибири. /Кормопроизводство в полевых и луговых агробиоценозах Сибири // Селекция и семеноводство / СНТ. – 2007. – С. 37-45.
- 16. Донченко, А.С., Каличкин, В.К.** Стратегия развития ключевых отраслей сельского хозяйства Сибири и задачи аграрной науки // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – Новосибирск, №1, 2008. – С.7-17.
- 17. Интенсификация кормопроизводства на основе адаптивности кормовых культур в Красноярском крае** / А.Т. Аветисян, Л.П. Косяненко, Л.П. Кузьмин, и др. / Рекомендации. – Красноярск: ООО «Енисей-Знак, 2010. – 152 с.
- 18. Кашеваров, Н.И., Ильин, В.С., Кашеварова, Н.Н., Ильин И.В.** Кукуруза в Сибири. – Новосибирск, 2004. – С. 257-280.
- 19. Кондратов, А.Ф.** Технологии и технические средства для производства высококачественных кормов: Автореф. дис...д-ра техн. наук – Новосибирск, 1997. – 40 с.
- 20. Кормопроизводство**/Н.В. Парахин, И.В. Кобозев, И.В.Горбачев и др. – М.: КолосС, 2006. – 432 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

- 21. Косяненко, Л.П.** Практикум по кормопроизводству / Л.П. Косяненко, А.Т. Аветисян; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2008. – 328 с.
- 22. Майборода, Н.М. и др.** Программирование урожайности полевых культур. – Красноярск, 2000. – 69 с.
- 23. Михалев, С.С и др.** Кормопроизводство с основами земледелия / С.С. Михалев, Н.Ф. Хохлов, Н.Н. Лазарев. – М.: КолосС, 2007. – 352 с., [8] л. ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов средних специаль. учеб. заведений).
- 24. Мустафин, А.М., Пилипчак, В.А.** Возделывание вики яровой в смеси с мятликовыми культурами на корм и семена /Кормопроизводство в полевых и луговых агробиоценозах Сибири. Селекция и семеноводство. / СНТ. – 2007. – 149 с.
- 25. Новое в кормопроизводстве:/Сборник.** - М.: Моск. рабочий, 1984. – 174 с.
- 26. Производство кормов в Западной Сибири/Новосибирск,** 2007. – 100 с.
- 27. Постников, Б.А.** Новые и нетрадиционные кормовые и фитоэкстрогенные культуры и их значение в кормопроизводстве и зоотехнии / Труды СибНИИ кормов, Новосибирск. – 2007, С.422-429.
- 28. Пути повышения плодородия почвы и рекомендованные сорта сельскохозяйственных культур в Красноярском крае / Рекомендации.** / Под общей редакцией Брылева С.В., МСХ и продовольственной политики Красноярского края: Красноярск, 2009. – 93 с.
- 29. Романенко, Г.А., Тютюнников, А.И., Гончаров, П.Л.** Кормовые растения России. ЦИНАО. М.: - 370 с.
- 30. Рожанский, А.Г., Бенц, В.А., Демарчук, Г.А.** Энергосберегающие приемы возделывания кормовых культур в промежуточных посевах Сибири. // Промежуточные посевы – резерв увеличения производства и повышения качества кормов: //Сб. науч. тр. СибНИИ кормов – М., 1989. – Вып.41. – С.158-164.
- 31. Сорта селекции Сибирского НИИ кормов.** – Новосибирск, 2010. – 42 с.
- 32. Степанов, А.Ф.** Многолетние нетрадиционные кормовые культуры в Западной Сибири. – Омск, 1996. – 60 с.

- 33. Табаков, Н.А.** Животноводство каменного века. Агропром, Газета «Красноярский рабочий», № 47, 4.04. 2008.: Красноярск, С.4
- 34. Технология возделывания кормовых культур в Красноярском крае:/** Рекомендации / Аветисян А.Т., Данилова В.В., Данилов Н.В., Колесникова В.Л., Косяненко Л.П., Кузьмин Д.Н., Ланин В.А., Познахарева О.А., Пурлаур В.К., Романов В.Н., Трубников Ю.Н. ООО «Знак», 2010. Красноярск. – 150 с.
- 35. Технология силосования кормов:** /Рекомендации. – М.: ФГНУ «Росинформагртех», 2003. – 32 с.
- 36. Тимофеев, Н.П.** Протеиновая ценность новых культур в условиях Европейского Севера. Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты: Сб. науч. тр. – М., 2002. – Вып. 6. – С. 115-139.
- 37. Хуснидинов, Ш.К.** Новые, малораспространенные сельскохозяйственные культуры в Иркутской области. – Иркутск: ИрГСХА, 1999. - 232 с.
- 38. Энергоресурсосбережение в растениеводстве Западной Сибири:** /Учебное пособие / С.Х. Вышегуров, Р.Р., Галеев, М.Е., Черепанов, В.И., Ваганов, А.Ф. Кондратов, А.И., Капинос, В.А. Петрук, Ю.И. Свистунова, Л.В., Овчинникова, И.С. Ломако, А.Д. Гончаров, С.К. Гамаско / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2002.–202 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	4
ЛЕКЦИОННЫЙ КУРС	7
Лекция 1. Современное состояние кормопроизводства в регионе.....	7
1. Кормопроизводство Сибири, его состояние.....	7
2. Первоочередные проблемы кормопроизводства.....	8
3. Основные причины низкого уровня животноводства.....	10
4. Пути повышения кормопроизводства в крае.....	12
Контрольные вопросы.....	13
Лекция 2. Классификация кормовых культур. Сорта.....	13
1. Сорта кормовых культур, допущенных для возделывания в поч- венно-климатических зонах Красноярского края.....	13
2. Группы кормовых культур и их кормовое достоинство.....	15
3. Основные показатели посевного материала по ГОСТ Р.....	16
4. Рекомендованные нормы посева кормовых культур.....	18
Контрольные вопросы.....	19
Лекция 3. Зернофуражные культуры.....	20
1. Значение и кормовая ценность зернофуражных культур.....	20
2. Морфолого-биологические особенности зернофуражных растений.....	21
3. Отличительные признаки подвидов и использование кукурузы.....	30
4. Общая характеристика просовидных кормовых культур.....	35
5. Биологические особенности зернобобовых культур.....	37
Контрольные вопросы.....	43
Лекция 4. Однолетние кормовые культуры различных семейств.....	44
1. Использование и кормовая оценка бобовых и злаковых трав.....	44
2. Основные морфологические признаки бобовых и злаковых растений.....	46
3. Общая характеристика и особенности возделывания капустных культур.....	47
4. Морфологические особенности и сорта капустных кормовых куль- тур. Содержание питательных веществ в 1 кг травы, сене и зерне.....	52
Контрольные вопросы.....	58
Лекция 5. Силосные культуры.....	58
1. Значение силосных культур. Морфология их.....	58
2. Технологии возделывания силосных культур.....	62
3. Кормовые достоинства силосных культур.....	66
4. Районированные сорта и урожайность силосных культур.....	67

Контрольные вопросы.....	68
Лекция 6. Кормовые корнеплоды и бахчевые культуры.....	68
1. Значение корнеплодов в скормливании животных.....	68
2. Особенности технологии возделывания корнеплодов.....	71
3. Характеристика кормовой свеклы и моркови.....	75
4. Отличительные признаки корнеплодов.....	80
5. Характеристика и использование бахчевых культур.....	83
Контрольные вопросы.....	86
Лекция 7. Технология возделывания однолетних кормовых культур.....	86
1. Нормы высева семян однолетних кормовых культур различных почвенно-климатических зон региона.....	86
2. Нормы высева семян разнородных кормовых культур в зависи- мости от способа и срока посева.....	87
3. Энергосберегающие приемы возделывания кормовых культур.....	90
4. Прогрессивная технология выращивания кормовых корнеплодов.....	93
Контрольные вопросы.....	97
Лекция 8. Кормовые побочные продукты растениеводства.....	98
1. Основные виды побочных продуктов растениеводства.....	98
2. Содержание питательных веществ в побочных продуктах растениеводства и перерабатывающих предприятий.....	102
3. Способы подготовки кормов к скормливанию.....	103
4. Приготовление корне- клубнеплодов к скормливанию.....	106
Контрольные вопросы.....	109
Лекция 9. Малораспространенные кормовые культуры.....	109
1. Кормовая ценность малораспространенных культур.....	109
2. Особенности технологий возделывания однолетних, малорас- пространенных кормовых растений.....	111
3. Агротехника возделывания многолетних, малораспространен- ных трав.....	113
4. Кормовое достоинство и возделывание топинамбура.....	116
Контрольные вопросы.....	135
Лекция 10. Эффективные способы заготовки кормов.....	135
1. Технология консервирования плющеного зерна.....	135
2. Хранение консервированного плющеного зерна.....	138
3. Использование соломы и половы на корм.....	139
4. Гидробаротермический метод обработки соломы.....	141
Контрольные вопросы.....	143

Лекция 11. Технологические схемы возделывания кормовых культур на корм и семена.....	144
1. Элементы технологий возделывания амаранта на корм и семена.....	144
1.1. Возделывание силосных культур.....	145
2. Уход за растениями и уборка зеленой массы просовидных культур.....	147
2.1. Возделывание овса и редьки масличной на зеленую массу.....	149
3. Сроки проведения уборки зеленой и сухой массы козлятника.....	150
4. Разработка технологических мероприятий по возделыванию рапса ярового, сурепицы на зеленую массу.....	152
Контрольные вопросы.....	153
Лекция 12. Питательная ценность и агротехника возделывания высокопродуктивных смешанных посевов кормовых культур.....	153
1. Кормовое достоинство смешанных посевов.....	153
2. Бобово-злаковые посевы (поливидовые).....	154
3. Малораспространенные смеси различных кормовых культур.....	156
4. Агротехника возделывания высокопродуктивных, смешанных посевов кормовых культур.....	157
Контрольные вопросы.....	159
Лекция 13. Машины и агрегаты для заготовки кормов.....	159
1. Кормоуборочные комбайны.....	159
2. Косилки для скашивания и плющения.....	160
3. Грабли, пресс-подборщики.....	161
4. Упаковка рулонов, кормосмесители.....	162
Контрольные вопросы.....	163
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ (вопросы и ответы).....	164
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	211
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	215



Аветисян Андраник Телемакович - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства и плодовоовощеводства Красноярского государственного аграрного университета (Красноярский ГАУ). Более 25 лет занимается изучением кормовых культур в Красноярском крае.

Автор более 50 научно-практических и учебно-методических работ в области растениеводства и кормопроизводства. Область научных исследований - традиционные и нетрадиционные кормовые культуры Сибири; адаптация новых и малораспространенных, однолетних и многолетних кормовых культур, продуктивность и питательная ценность различных видов в чистых и смешанных посевах.