

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ РФ
ФГОУ ВПО «ПЕНЗЕНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

НЕТРАДИЦИОННЫЕ КОРМОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

ПЕНЗА 2005

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ РФ
ФГОУ ВПО «ПЕНЗЕНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

НЕТРАДИЦИОННЫЕ КОРМОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

**ДОПУЩЕНО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМ ОБЪЕДИНЕНИЕМ
ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ РФ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
311200 – ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ
ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

ПЕНЗА 2005

УДК 633.2(075)
ББК 42.22.(я7)
Н 57

Рецензенты: академик РАСХН, доктор с.-х. наук, профессор, лауреат Государственной премии, директор ГНУ ВНИИССОК **Пивоваров В.Ф.**, доктор с.-х. наук, профессор ГНУ ВНИИССОК **Добруцкая Е.Г.**; доктор с.-х. наук, профессор ФГОУ ВПО «Самарская ГСХА» **Дулов М.И.**

Авторский коллектив: **А.Н. Кшникаткина, В.А. Гущина, А.А. Галиуллин, В.А. Варламов, С.А. Кшникаткин**

Нетрадиционные кормовые культуры: учебное пособие /А.Н. Кшникаткина, В.А. Гущина, А.А. Галиуллин и др. - Пенза: РИО ПГСХА, 2005. – 240 с.

В учебном пособии рассмотрены состояние и перспективы возделывания нетрадиционных кормовых культур, показано их кормовое и агротехническое значение, раскрыты биологические особенности в зависимости от экологических условий. Рассмотрены закономерности роста и развития растений, оптимизированы приемы технологии выращивания.

Предназначено для студентов высших и средних учебных заведений сельскохозяйственного профиля, преподавателей, аспирантов, научных работников, руководителей предприятий, агрономов, фермеров.

© ФГОУ ВПО «Пензенская ГСХА», 2005
© А.Н. Кшникаткина, В.А. Гущина,
А.А. Галиуллин, В.А. Варламов,
С.А. Кшникаткин, 2005

ВВЕДЕНИЕ

Интродукция растений – важный резерв укрепления кормовой базы и расширения ассортимента лекарственных растений.

Интродукция играет выдающуюся роль в истории мирового сельского хозяйства (Вавилов Н.И., 1965; Брежнев Д.Д., 1971, 1975; Вавилов П.П., Кондратьев А.А., 1975; Медведев П.Ф., Сметанникова А.И., 1981; Бунин М.С., 1982, 2002; Базилевская Н.А., Мауринь А.М., 1982; Пивоваров В.Ф., 1994, 1995; Кононков П.Ф., 1995; Пивоваров В.Ф., Добруцкая Е.Г., 2000 и др.). Именно благодаря более продуктивному и целенаправленному использованию окружающего растительного мира человек смог победить в эволюции, встать на цивилизованный путь развития.

Н.И. Вавилов в 1935 году писал: «Мы имеем огромный запас видов и форм в составе дикой растительности. При этом не пройдена в сущности еще даже фаза селекции видов, не говоря о сортах, к которой селекционер ... только еще приступает».

Как известно, флора земного шара включает до 300 тыс. цветковых растений. Однако число используемых для практических целей растений еще недостаточно велико – всего около 30 тыс., а используемых систематически – 12 тыс., из них около 5 тыс. декоративных растений. Примерно 80% посевной площади в мире занимают лишь 250 видов (Вавилов П.П., Кондратьев А.А., 1975).

Энциклопедическое трактование интродукции растений – «...это перенос в какую-либо страну или местность видов или сортов растений, не произрастающих ранее в данных условиях. Растения выбирают из мирового разнообразия и изменяют их природу с тем, чтобы они могли успешно развиваться в новых условиях, то есть акклиматизируют их. Если эти изменения являются модификационными и определяются нормой реакции растений на новые условия, то говорят о натурализации растений, собственно акклиматизация связана с изменением структуры вида» (Большая советская энциклопедия, 1972; Сельскохозяйственная энциклопедия, 1971).

Длительное время всю область деятельности по добыванию новых культур и сортов, исходного материала, по изысканию полезных дикорастущих растений определяли как интродукцию, включающую понятия натурализации и акклиматизации (Макушенко Н.Т., 1935).

П.П. Вавилов (1975) утверждает, что под интродукцией обычно понимают вообще введение в культуру дикорастущих видов – как отечественных, так и зарубежных, а также продвижение в новые районы культурных растений своей страны и возделывание культурных видов из других стран. Интродукция сопровождается изменением наследственной природы растений, т. е. акклиматизацией, которая происходит под влиянием условий среды или в результате применения человеком активных методов селекции.

На сессии ботанических садов, посвященной вопросам понятий, терминов и методов интродукции растений было принято следующее определение интродукции: «Интродукция – это целенаправленная деятельность человека по введению в культуру в данном естественноисторическом районе растений (родов, видов, подвидов, сортов и форм), ранее в нем не произраставших, или перенос их в культуру из местной флоры. Акклиматизация растений – это суммарная реакция растений на изменившиеся условия среды или воздействие человека при интродукции, приводящее к возникновению новых форм и видов с повышенной стойкостью и продуктивностью в новых условиях, за пределами экологического ареала исходных форм» (Соболевская К.А., 1977).

Как прикладную науку, изучающую закономерности развития организмов (особей, популяций) при переносе их в новые условия местообитания и разрабатывающую методы возделывания, способствующие существованию организмов в данной среде, характеризует интродукцию Н.И. Майсурадзе (1973). Он утверждает, что интродукция – синтетическая наука, объединяющая ботанику, экологию, генетику, селекцию, агротехнику, биохимию и физиологию.

Большой вклад в развитие интродукции растений внесли многие исследователи, активно разрабатывающие ее теоретические и методологические вопросы (Малеев В.П., 1933; Культиасов М.В., 1963; Бойко Л.А., 1969; Брежнев Д.Д., Кононков П.Ф.,

1971; Цицин Н.В., 1972; Базилевская Н.А., Мауринь А.М., 1982; Андреев Т.Н., 1983; Белюченко И.С., 1984; Пивоваров В.Ф., 1994, 1995; Кононков П.Ф., 1995).

Фундаментальное значение для теории и практики интродукции растений имеют разработанное Н.И. Вавиловым (1926) учение о центрах происхождения культурных растений и закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Разработанная им система интродукции позволила нашей стране в короткое время широко развернуть интродукционную работу, в результате культурная флора пополнилась значительным числом полезных растений, в ВИР была создана огромная мировая коллекция из 250 тыс. образцов.

Н.И. Вавиловым впервые научно обоснована и поставлена перед отечественными растениеводами проблема новых культур. Он считал, что «под новыми культурами следует понимать не только совершенно новые, неизвестные растения, но также старые, забытые или малораспространенные у нас, заслуживающие широкого внедрения в практику» (Вавилов Н.И., 1965). Итак, проблема новых культур неразрывно связана с интродукцией, с широким использованием мировых растительных ресурсов.

В настоящее время на кормовые цели широко возделывается не более 25 видов. Несмотря на богатство природной флоры в полеводстве страны до сих пор отсутствуют адаптивные и продуктивные кормовые растения. По данным И.В. Ларина, на природных сенокосах и пастбищах произрастает около 11 тыс. видов растений, или более половины всего состава флоры, но лишь 3% от числа поедаемых используется в посевах. Более 400 видов еще заслуживает испытания и оценки в культуре.

Ограниченный набор культур обуславливает неустойчивость кормопроизводства и затрудняет обеспечение скота полноценным кормом. Дефицит кормов чаще всего приходится на раннюю весну и позднюю осень, когда на полях нет вегетирующих растений. В связи с этим очень актуальны поиски в дикой флоре хорошо поедаемых растений, отличающихся ранним отрастанием и холодостойкостью.

П.Ф. Медведев (1970), К.А. Моисеев (1963), Н.В. Смольский (1965), В.С. Соколов (1955), С.С. Харкевич (1966) и другие ученые, занимающиеся интродукцией, считают, что число возделываемых культур должно быть увеличено.

ваемых кормовых растений можно увеличить более чем в два раза. Интродукция ценных видов за счет использования генетических ресурсов растений в различные эколого-географические зоны позволяет значительно расширить ассортимент кормовых культур, предназначенных на силос, зеленый корм, сено, травяную муку и, следовательно, укрепить кормовую базу животноводства. П.П. Вавилов, А.А. Кондратьев (1975) отмечают, что особую роль в укреплении кормовой базы животноводства могут сыграть высокоурожайные крупнотравные виды. Обладая комплексом хозяйственно полезных признаков (многолетность, экологическая пластичность, высокая продуктивность хорошо сочетается с полноценностью зеленой массы, достаточно высокое содержание в ней протеина, сбалансированного незаменимыми аминокислотами, минеральными веществами, содержат вещества высокой биологической активности, высокоотавные, холодо- и морозостойкие, устойчивое семеноводство, слабо повреждаются вредителями и болезнями, интенсивное побегообразование, быстрый рост весной и раннее формирование укосной спелости), они могут существенно дополнить перечень силосных культур и укрепить сырьевую базу для производства силоса.

Успех освоения новых растений во многом зависит от степени изученности технологии возделывания, разработки рациональной системы эксплуатации посевов, экономической, энергетической и зоотехнической оценки, организации семеноводства, наличия хороших сортов. Решение этих вопросов должно идти параллельно с дальнейшим внедрением новых растений в культуру.

Первые этапы интродукции перспективных видов пройдены. В этом большая заслуга ботанических и биологических научных центров. В настоящее время в работе с ними активное участие принимают научно-исследовательские институты, учебные заведения и опытные станции. П.П. Вавилов, А.А. Кондратьев (1975) утверждают, что основной метод внедрения новых культур – активная пропаганда на примере отдельных хозяйств в области или в районе. Создание хороших производственных плантаций, выполняющих показательные функции, должно проводиться с участием научных учреждений.

ГЛАВА 1 МНОГОЛЕТНИЕ БОБОВЫЕ ТРАВЫ

КОЗЛЯТНИК ВОСТОЧНЫЙ

Козлятник восточный – культура больших возможностей:

- пластичный, может произрастать во всех сельскохозяйственных регионах страны;
- высокозимостойкий, переносит бесснежные зимы с температурой до -25°C , при снежном покрове 10–15 см – до -40°C ;
- холодостойкий, выдерживает весенние и осенние заморозки до $-5-7^{\circ}\text{C}$;
- уникальная биологическая способность – корнеотпрысковая корневая система, за счет чего формируется самовозобновляющийся агроценоз, это важно при возделывании на склонах для предотвращения эрозионных процессов;
- продуктивное долголетие – 10–15 лет и более;
- высокопродуктивный (за два укоса – до 60–70 т/га зеленой массы, 10–15 т/га сена);
- повышенная питательная ценность – концентрация обменной энергии 10,5–11,2 МДж/кг сухого вещества, 150–270 г переваримого протеина в 1 кормовой единице, содержит все незаменимые аминокислоты;
- стабильное семеноводство, урожайность семян – 6–12 ц/га. При созревании бобы не растрескиваются и не осыпаются;
- листья козлятника в процессе сушки не осыпаются, что в сочетании с хорошей облиственностью (70–80%) способствует получению высококачественного сена;
- продуктивное использование осенне-зимних запасов влаги способствует формированию урожая 1-го укоса вне зависимости от складывающихся метеорологических условий;
- раннее отрастание, на 15–20 дней раньше клевера и люцерны (20–25 мая урожай зеленой массы составляет 20–30 т/га, используется в системе зеленого конвейера для скармливания животным в свежем виде);

- устойчив в агроценозах;
- хорошая отавность, хорошо переносит позднее осеннее стравливание;
- восстанавливает структуру почвы, повышает ее плодородие: на 4-й год жизни количество гумуса в почве увеличивается на 2,8%, оставляет в почве к четвертому году жизни до 20 т/га корневых остатков, в которых содержится свыше 400 кг/га азота, 110 кг фосфора и около 170 кг калия;
- хороший предшественник в севообороте, прибавка урожая яровых культур составляет 10–16 ц/га, картофеля – до 60–80 ц/га, проса, гречихи – до 5–10 ц/га;
- козлятник восточный как предшественник способствует улучшению пищевого режима почвы и растений. По пласту и обороту пласта по сравнению с черным паром содержание легкогидролизуемого азота повышается соответственно на 16,3–23,1 и 10,0–15,7%, доступного фосфора – на 14,8–19,7 и 9,0–12,7%, обменного калия – на 13,8–18,8 и 8,6–11,6%.
- содержание клейковины в зерне яровой мягкой пшеницы по пласту козлятника повышается на 3,4%, по обороту пласта на 1,2–1,9%, в зерне яровой твердой пшеницы соответственно на 4,6% и на 2,4–2,5%, в зерне озимой пшеницы – на 3,1%.
- не вызывает тимпанию у животных;
- повышает лактогенные свойства у дойных коров (стимулирует секрецию выделения молока);
- хорошая поедаемость и переваримость всех видов кормов;
- не вытаптывается при пастьбе;
- отличный ранний медонос с высокой нектаропродуктивностью.

Морфо-биологические особенности. Козлятник восточный (*Galega orientalis* Lam.) относится к семейству бобовых (*Leguminosae* Juss.), роду *Galega* Lam. В составе рода насчитывается восемь видов. В России встречаются два из них: козлятник восточный (*Galega orientalis* Lam.) и козлятник лекарственный (*Galega officinalis* Lam.).

По типу корневой системы козлятник относится к стержневым, корнеотпрысковым растениям. *Корневая система* мощная, стержневой корень проникает на глубину 60–90 см, но основная масса корней сосредоточена в пахотном слое почвы. На главном корне на

глубине до 7 см формируются от 2 до 18 отпрысков корневищевоего типа. Они растут горизонтально – в длину до 30 см и более, а затем выходят на поверхность почвы и образуют стебли. Благодаря этой способности к вегетативному размножению травостой козлятника с годами не изреживается, а наоборот, все более загущается. На подземной части стеблей козлятника ежегодно образуются три-четыре зимующие почки. Таким образом, возобновление растений обеспечивается за счет корневых отпрысков и зимующих почек.

Важное достоинство козлятника – накопление биологического азота. На корнях образуются клубеньки овальной формы розового цвета размером $2-4 \times 1,0-1,5$ мм. В зависимости от условий выращивания формируется от 500 до 1500 клубеньков на одном растении. Клубеньки появляются на первом году жизни после третьего-четвертого настоящего листа, в начале стеблевания идет активное их размножение.

Растение козлятника образует мощный куст с 10–18 стеблями высотой от 100 до 160 см. На 1 м² насчитывается до 400–500 стеблей. Стебель прямостоячий, полый, трубчатый с неглубокими плоскими бороздками, матово-зеленой окраски. На стебле – от 7 до 15 междоузлий. В верхней части он ветвится.

Листья сложные, крупные, непарноперистые длиной 15–30 см, состоящие из 9–15 яйцевидных или продолговатояйцевидных листочков. Листья сверху темно-зеленые, снизу желтовато-зеленые. Прилистники полустреловидные, широкояйцевидные, светло-зеленые.

Соцветие – прямостоячая, рыхлая кисть длиной 15–25 см. На каждом стебле – три-четыре соцветия, а на отдельных стеблях от 5 до 20. В каждой кисти формируется 50–70 крупных синевioletовых цветков. Пыльники ярко-желтого цвета. Продолжительность цветения одного цветка – 3–4 дня, а травостоя – 30–45 дней.

Плод – двухстворчатый, слабоизогнутый, саблевидный боб длиной 2–4 см. Окраска бобов бурая, светло- или темно-коричневая. При созревании они не растрескиваются и не опадают. В бобе заключено три-семь семян, но встречаются бобы и с 9–14 семенами. Семена удлинено-почковидные с выемкой у рубчика. Окраска свежесобраных семян желтовато-зеленая, при хранении они становятся светло-коричневыми, а затем темно-

коричневыми. Семена у козлятника значительно крупнее, чем клевера и люцерны, масса 1000 семян – 5,5–9,0 г. Козлятник – перекрестноопыляемое растение.

Значительная часть семян козлятника имеет труднопроницаемую для воды и воздуха оболочку. Это явление получило название твердосемянности. Оно способствует сохранению вида в дикой флоре при семенном размножении, обуславливая разновременное прорастание семян в течение всего лета и даже на второй год жизни. Твердосемянность колеблется от 50 до 98%. Количество твердых семян в посевном материале зависит от условий их формирования. Сухая погода, а также запаздывание с уборкой способствуют увеличению числа твердых семян. Путем скарификации семян можно увеличить их лабораторную всхожесть до 95–100%. Козлятник размножается семенами и вегетативно (частями куста). Всхожесть семян (при нормальном хранении) сохраняется до 8 лет.

Козлятник – растение ярового типа развития. В условиях Среднего Поволжья в год посева цветет в начале осени при раннем весеннем беспокровном посеве. Семена прорастают при температуре 8–10° С. При хорошей влагообеспеченности всходы появляются через 5–8 дней. Первое время надземная часть козлятника (примерно в течение месяца) растет медленно, хотя по темпам развития он опережает клевер и люцерну. В это время активно развивается мощная корневая система, воздушно-сухая масса которой в 2–3 раза больше надземных органов.

Первый настоящий лист появляется на 12-15-й день после всходов. В год посева растение достигает 60–70 см высоты. Для успешной перезимовки растениям первого года жизни требуется не менее 100–120 дней активного роста. Во второй и последующие годы козлятник отрастает раньше других бобовых и быстрее формирует укосную массу. Обладая весной высокой энергией роста, растения продуктивно используют влагу, накопленную в почве за осенне-зимний период. Среднесуточные приросты – 5–7 см. Фаза бутонизации – начала цветения наступает во второй половине мая, урожай зеленой массы, убранной 25 мая, составляет 30–40 т/га. До цветения стебли не грубеют, поэтому конец мая – лучшее время для заготовки сена. Семена созревают в конце июля – начале августа. Листья остаются зелеными до полной спелости семян, что поз-

воляет одновременно получить семена и зеленую массу на корм. При уборке зеленой массы козлятника на корм или сено в фазе бутонизации – начала цветения формируется урожай отавы 8–17 т/га.

Козлятник требователен к свету, особенно в начале роста, и не переносит затенения. Недостаток света в первые 40–50 дней после появления всходов сильно угнетает молодые растения. Поэтому козлятник плохо развивается в первый год под покровом культурных растений и сорняков. Высокая облиственность (60–70%) и большая площадь листьев, раннее начало и поздний конец вегетации способствуют интенсивному использованию фотосинтетически активной радиации.

Семена козлятника прорастают при температуре 5–6° С, однако оптимальной температурой для всходов является 10–12° С. Морозостойкий, холодостойкий, выдерживающий кратковременные заморозки (до –3 –5° С) весной. Поздно осенью растения наращивают зеленую массу вплоть до наступления заморозков в 3–5°. В связи с этим козлятник можно считать и самой ранней, и одновременно одной из самых поздних кормовых культур, что дает возможность получать зеленый корм до глубокой осени. Растения переносят суровые и бесснежные зимы с морозами до –25° С, а при достаточном снежном покрове – и до –40° С. В Пензенской области за 20-летний срок возделывания не наблюдалось случаев гибели растений козлятника. В 1991, 1994, 2000 годах отмечалось частичное повреждение козлятника весенними заморозками, но он быстро поправлялся и продолжал успешно вегетировать без заметного ущерба для урожая.

По потребности к влаге козлятник занимает среднее положение между клевером и люцерной. Наиболее высокие урожаи его могут быть получены при достаточном увлажнении. Культура не выносит близкого залегания грунтовых вод, хорошо выдерживает 12–18-дневное весеннее затопление, что говорит о возможности ее выращивания на пойменных землях и осушенных торфяниках. При длительном затоплении наблюдаются большие выпадения растений, а при 25–30-дневном пребывании под водой – полная гибель посевов.

По сравнению с другими бобовыми травами козлятник продуктивнее использует влагу осенне-зимне-весеннего периода и

это гарантирует высокий урожай первого укоса. Однако урожай отавы при недостатке влаги бывает незначительным.

Исследования в различных регионах страны показывают, что козлятник восточный успешно можно возделывать в районах с достаточным увлажнением при средней годовой сумме осадков 400–450 мм или на орошаемых землях.

Лучшими почвами для козлятника являются плодородные, супесчаные и легкие суглинистые, рыхлые и влажные, но не заболоченные. Его посевы удаются не только на черноземных, но и на дерново-подзолистых и дерново-карбонатных почвах. Хорошие урожаи получают и при возделывании козлятника на осушенных низинных торфяниках или пойменных землях. Почва должна быть окультуренной, чистой от сорняков, богатой органическим веществом и иметь достаточно глубокий пахотный слой. На бедных питательными веществами почвах козлятник растет плохо. Реакция почвенного раствора, как и для других бобовых культур, должна быть близкой к нейтральной (рН 5,8–6,5), что способствует хорошему образованию клубеньков. На кислых почвах растения плохо растут и развиваются, угнетается образование клубеньков на корнях, возможна плохая перезимовка и гибель посевов. Особенно резко проявляется действие кислой реакции в травосмесях, так как злаковые травы более устойчивы к кислотности почвы и они подавляют козлятник.

Сопоставляя козлятник по требовательности к почвам с традиционными бобовыми культурами следует заключить, что он хорошо растет и развивается, формирует высокие урожаи зеленой массы и семян на клеверо- и люцернопригодных почвах.

Технология возделывания. В связи с долговечностью и продолжительным использованием травостоя посевы козлятника восточного следует размещать в выводных полях и прифермских севооборотах.

Лучшие предшественники козлятника – пропашные и озимые культуры, под которые вносились органические удобрения, для семеноводческих посевов – чистые пары. Не рекомендуется возделывать козлятник после однолетних и многолетних бобовых культур и трав во избежание распространения болезней и вредителей. Пространственная изоляция между бобовыми культурами и козлятником должна быть не менее 500–1000 м.

Обработка почвы должна быть направлена на создание благоприятных условий для максимального накопления и сохранения влаги, оптимального воздушного и пищевого режимов. Подготовку участка лучше начинать за год до посева.

От подготовки почвы, особенно ее выровненности, в значительной степени зависит полнота всходов, качество механизированных работ, уборка и величина урожая. Поэтому при подготовке почвы требуется максимальная тщательность, качество и своевременность проведения всех работ.

Приемы обработки почвы зависят от предшественника, мощности пахотного слоя, засоренности однолетними и многолетними сорняками. Некачественная вспашка и невыровненность поверхности поля будет давать о себе знать в течение всего времени пользования травостоем.

Поле обязательно прикатывают до и после посева козлятника, что позволяет создать плотное ложе и провести равномерную заделку семян, а также способствует получению дружных всходов и хорошим условиям для ухода за растениями. На невыровненных участках перед посевом целесообразно использовать комбинированные агрегаты ВИП-5,6; РВК-3,0, которые одновременно рыхлят, выравнивают и прикатывают.

Козлятник восточный выносит из почвы большое количество элементов питания. Вынос с 1 т сухого вещества составляет: азота – 30 кг, фосфора – 5 кг, калия – 21 кг, кальция – 18 кг, магния 5 кг (Вавилов П.П., Райг Х.А., 1982; Рекомендации..., 1989). Козлятник относится к группе кормовых растений с небольшим выносом фосфора из почвы с урожаем. Требования к калию довольно высокие.

Система удобрения козлятника складывается из органических и минеральных удобрений, вносимых при основной обработке почвы и удобрений, которые вносятся локально по травостою. Органические удобрения (60–90 т/га) в виде перепревшего навоза или торфонавозного компоста вносят под зяблевую вспашку непосредственно под козлятник или под предшествующую культуру. Органические удобрения на семенники целесообразно вносить под предшественники, чтобы уменьшить опасность засорения их и предотвратить возможное израстание и полегание растений. Нормы удобрений под предшественники не должны превышать 40–60 т/га. Важная роль в получении высоких и устойчивых урожаев

кормовой массы и семян при выращивании бобовых трав на всех типах почвы принадлежит фосфору и калию.

Литературный и экспериментальный материалы показывают, что козлятник восточный во всех зонах его возделывания в целом положительно отзывается на применение удобрений.

Исследованиями Пензенской ГСХА установлено, что минеральные удобрения оказали положительное влияние на продуктивность козлятника. Так, урожайность зеленой массы первого года жизни составила 9,8–14,3 т/га (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние минеральных удобрений на продуктивность козлятника восточного 1-го года жизни, 1989–1991 гг.

Вариант	Сбор, т/га		Выход с 1 га		
	зеленой массы	сухого вещества	кормовых единиц, т	ПП, т	ОЭ, ГДж
Контроль	9,8	2,1	2,16	0,34	27,9
P ₆₀ K ₉₀	12,1	2,5	2,54	0,41	32,9
P ₉₀ K ₁₂₀	13,7	2,8	2,87	0,47	36,4
N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	14,0	2,9	2,94	0,52	37,4
N ₃₀ P ₉₀ K ₁₂₀	14,3	2,8	3,01	0,51	37,1

Максимальный выход кормовых единиц, переваримого протеина и обменной энергии получен при внесении N₃₀P₉₀K₁₂₀ 3,01 т/га, 0,51 т/га и 37,1 т/га соответственно.

Эффект последствия минеральных удобрений проявляется и на второй год жизни козлятника. Так, урожай зеленой массы на азотно-фосфорно-калийном фоне – 13,6–16,4 т/га (таблица 2).

Таблица 2 – Продуктивность козлятника восточного 2-го года жизни, 1990-1992 гг.

Вариант	Сбор, т/га		Выход с 1 га		
	зеленой массы	сухого вещества	кормовых единиц, т	ПП, т	ОЭ, ГДж
Контроль	26,9/13,1*	5,6/2,9	5,67/2,75	0,80/0,38	72,8/37,3
P ₆₀ K ₉₀	32,1/15,5	6,5/3,3	6,59/3,19	0,96/0,49	84,5/43,3
P ₉₀ K ₁₂₀	33,4/16,1	6,5/3,2	6,79/3,26	1,08/0,51	84,5/41,6
N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	36,1/17,5	7,1/3,5	7,34/3,55	1,16/0,55	91,9/45,1
N ₃₀ P ₉₀ K ₁₂₀	37,6/18,0	7,4/3,6	7,63/3,65	1,18/0,55	95,8/46,4

*В числителе – основной укос, в знаменателе – отава.

Наибольший выход кормовых единиц, переваримого протеина и обменной энергии получен при внесении $N_{30}P_{90}K_{120}$. Прибавка составила 2,86 т/га, 0,55 т/га и 32,1 ГДж/га соответственно.

Основной путь повышения урожайности кормовых культур и придание устойчивости кормопроизводству – освоение адаптивных технологий с основами биологического земледелия, которое базируется, в первую очередь, на использовании азота за счет симбиотической и ассоциативной азотфиксации.

В 1994-1996 гг. нами разработан эффективный способ формирования агроценоза козлятника восточного путем обработки семян покровной культуры биопрепаратами и регуляторами роста. Наибольшая продуктивность козлятника в первый год пользования получена при комбинированном использовании штамма клубеньковых бактерий, ассоциативного азотфиксатора ризоагрина и регулятора роста гумата натрия для инокуляции покровной культуры. Урожай зеленой массы составил 26,2 т/га, выход кормовых единиц 6,37 т/га, переваримого протеина – 1,13 т/га и обменной энергии – 63,8 ГДж/га (таблица 3).

Таблица 3 - Продуктивность козлятника разных лет пользования

Вариант	1-й (1995-1997 гг.)			2-й (1996-1998 гг.)			3-й (1997-1999 гг.)		
	з/м, т/га	корм. ед., т	ПП, т	з/м, т/га	корм. ед., т	ПП, т	з/м, т/га	корм. ед., т	ПП, т
Инокуляция козлятника ризоторфином	18,1	4,40	0,80	24,8	5,95	1,04	30,4	7,29	1,27
Инокуляция ячменя ризоторфином	20,8	5,06	0,90	27,0	6,48	1,37	32,2	7,73	1,35
Ячмень + ризоторфин + ризоагрин + гумат	26,2	6,37	1,13	30,9	7,41	1,50	35,3	8,47	1,48

Комплексный показатель эффективности использования препаратов азотфиксирующих микроорганизмов – вынос азота с урожаем инокулированной культуры. Максимальным этот показатель был при совместном использовании ризоторфина, ризоагрина и гумата натрия – 213,5 кг/га при этом в корнях козлятника содержалось наибольшее количество азота – 2,68%, масса корней с одного гектара составила 21,7 т/га, что в 1,6 раза больше, чем при инокуляции семян козлятника и в 1,4 раза – при обработке по-

кровной культуры только ризоторфином. Применение стимулятора роста Агат-25К давало несколько меньший сбор сухих корней с гектара 14,2–17,9 т/га.

В 1998-2000 гг. был продолжен поиск новых, эффективных бактериальных препаратов и стимуляторов роста, способствующих более полной реализации и повышению продуктивности козлятника восточного. Так, в первый год пользования максимальная продуктивность козлятника получена при двукратном использовании препарата ЖУСС при обработке семян и некорневой подкормке в фазу отрастания. Урожайность зеленой массы составила 36,2 т/га, выход кормовых единиц – 8,92 т/га, переваримого протеина – 1,62 т/га и обменной энергии – 85,8 ГДж/га (таблица 4).

Таблица 4 - Продуктивность козлятника разных лет

Вариант	1-й (1998-2000 гг.)				2-й (2000-2001 гг.)				3-й (2001 г.)			
	з/м, т/га	выход с 1 га			з/м, т/га	выход с 1 га			з/м, т/га	выход с 1 га		
		корм. ед., т	ПП, т	ОЭ, ГДж		корм. ед., т	ПП, т	ОЭ, ГДж		корм. ед., т	ПП, т	ОЭ, ГДж
Контроль (замачивание в воде 30 мин.)	20,6	5,01	0,90	50,2	25,8	6,27	1,14	62,9	31,4	7,63	1,39	76,5
ЖУСС (семена)	26,8	6,51	1,18	62,6	31,2	7,58	1,38	76,0	36,8	8,94	1,63	89,7
ЖУСС (отрастание)	32,2	7,81	1,42	75,1	37,4	9,10	1,66	91,2	44,2	10,73	1,96	107,6
ЖУСС (семена + отрастание)	36,2	8,92	1,62	85,8	42,7	10,23	1,89	104,1	50,4	12,25	2,23	122,9
НСР ₀₅ , т/га	1,1				1,2				1,4			

При использовании ЖУСС для обработки семян и некорневой подкормки растения сформировали большую массу корней (19,6 т/га), накопление азота в корнях – 439 кг/га. Симбиотическая активность козлятника увеличивается при инокуляции семян биопрепаратами. В почве накапливается 324–439 кг/га азота, на контрольном варианте 270 кг/га, или на 20,0–62,6% больше.

Основные приемы подготовки семян козлятника к посеву – скарификация, инокуляция, обработка молибденовыми препаратами и протравливание.

Посев высококачественными семенами – важнейшее условие получения дружных всходов и высокопродуктивного травостоя козлятника восточного (таблица 5).

Таблица 5 – Посевные качества семян козлятника восточного

Категория семян	Чистота, % не менее	Содержание семян сорняков		Всхожесть, %, не менее	Влажность, %, не более
		всего, %, не более	в том числе наиболее вредных сорняков шт., на 1 кг, не более		
Суперэлита, элита	96	0,4	100	80	13
Товарные	92	0,8	200	70	13

Всхожесть семян козлятника определяется в соответствии с требованиями ГОСТ 12038-84. Семена проращивают на ложе из фильтровальной бумаги при постоянной температуре 20° С в темноте. Энергия прорастания определяется через трое суток, а всхожесть – через 14 суток.

Козлятник восточный, как и другие бобовые травы, имеет твердокаменные семена (50–95%), то есть водонепроницаемую оболочку. Поэтому семена перед посевом обязательно скарифицируют на специальных машинах СС-0,5, СКС-1, СКС-2. Скарификаторы регулируют примерно на 1500–2000 об./мин, чтобы семена не дробились. Малые партии семян можно скарифицировать наждачной бумагой. Этот прием повышает всхожесть семян до 82–95%. В результате нацарапывания оболочки или создания трещин твердые семена начинают пропускать воду и воздух, они быстро набухают и прорастают. Семена скарифицируют за 3–4 недели до посева, так как скарифицированные семена быстро теряют всхожесть.

Для предупреждения заражения растений грибными и бактериальными болезнями следует применять менее токсичные для клубеньковых бактерий препараты (фундазол, БМК и др.), можно совмещать их с обработкой ризоторфином в день посева.

Козлятник восточный – новая культура в Поволжье, поэтому в почве отсутствуют специфичные, вирулентные и активные штаммы клубеньковых бактерий. Расы бактерий других бобовых культур на корнях козлятника не развиваются. Поэтому без инокуляции семян ризоторфином недопустимо возделывание козлят-

ника на новых площадях. Для инокуляции семян необходимо использовать только специфичный для козлятника препарат. Ризоторфин представляет собой препарат высокоэффективных клубеньковых бактерий, выращенных на торфяном субстрате, обогащенном углеводами, минеральными веществами, витаминами и микроэлементами. Выпускается в Пензенской области Кузнецкой лабораторией бакпрепаратов в полиэтиленовых пакетах, расфасованных порциями на один гектар. В одном грамме препарата содержится не менее 2,5 млрд. активных клубеньковых бактерий. Ризоторфин хранится при температуре 3–5°C в темном сухом помещении, отдельно от ядохимикатов. Не допускается замораживание препарата. Срок годности – 6 месяцев.

Обработку семян ризоторфином проводят обязательно в день посева, так как уже через 4–6 ч после инокуляции более половины клубеньковых бактерий погибает. Семена обрабатывают вручную – перелопачиванием или в машинах для протравливания в крытых помещениях или под навесом, чтобы избежать попадания на семена прямых солнечных лучей, от которых клубеньковые бактерии погибают. Расход препарата – 500–1000 г на гектарную норму семян козлятника. Семена смачивают водой, обезжиренным молоком или молочной сывороткой из расчета 0,5–1,0 литра на 100 кг семян, затем на них высыпают ризоторфин и тщательно перемешивают. После обработки семена подсушивают в тени и высевают в тот же день. При задержке с высевом больше суток обработку ризоторфином повторяют. Обработанные семена надо беречь от прямого попадания солнечных лучей. Поэтому во время посева семенные ящики должны быть закрытыми.

Для усиления симбиотической азотфиксации одновременно с инокуляцией семена обрабатывают молибденом из расчета 150 г молибденово-кислого аммония на гектарную норму посева. При этом молибден растворяют в 0,5 л теплой воды, затем в этот раствор добавляют необходимое количество ризоторфина и полученной суспензией обрабатывают семена козлятника.

В Пензенской государственной сельскохозяйственной академии (1992-1997 гг.) с целью повышения всхожести семян и продуктивности козлятника восточного проводили исследования по использованию энергии электромагнитных полей сверхвысокой частоты (ЭМП СВЧ). Для активации семян использовалась СВЧ-

установка «Импульс-3У». Частота излучений в рабочей камере 2450 МГц, СВЧ-мощность – не менее 2680 Вт. Наибольший стимулирующий эффект отмечался при экспозиции 70 с: энергия прорастания увеличивалась на 12,3%, лабораторная всхожесть – 11,1%, длина корешков – 14,2 мм, масса корешков – 16,2%.

Сроки посева являются одним из факторов, определяющих получение высоких урожаев козлятника восточного. От правильного выбора срока посева зависят полевая всхожесть семян, интенсивность их прорастания, длительность и дружность появления всходов, развитие растений, густота и продуктивность культуры, степень зарастания сорняками, а также долговечность травостоя.

В 1995-1997 гг. нами изучались сроки посева козлятника восточного сорта Гале: ранневесенние (первая декада мая), летние (июньские, июльские и августовские).

В среднем за три года полевая всхожесть летних сроков посева козлятника была в 1,6–2,7 раза ниже в сравнении с весенними. Козлятник, посеянный в июне, а тем более в июле и августе, отличался плохим начальным ростом и развитием, травостой был редким, растения слабые, светло-зеленые, посевы засорены, растения выглядели угнетенными. Поэтому в первый год жизни больше всего выпадает растений на летних посевах. Так, к концу первого года жизни козлятника при июньских сроках посева сохранилось – 62,6–88,4%, а при июльских посевах – 37,1–52,1%.

Различия в росте и развитии, обусловленные разными сроками посева, определили зимостойкость. В среднем за три года наибольшую сохранность растений 94,7–98,4% обеспечили ранневесенние посевы. При изучении сроков посева нами установлено, чем позднее посеян козлятник, тем большей была гибель растений в период перезимовки. Так, при июньских сроках посева сохранилось 43–77%, еще меньше (23–36%) их сохранилось при посеве 3, 13 июля. Посевы, проведенные 23 июля, вымерзли. Пониженная зимостойкость козлятника поздних сроков посева объясняется слабым развитием в первом году жизни.

Срок посева во многом определяет дальнейший рост и развитие козлятника восточного. Растения ранних сроков посева развивались значительно лучше поздних и закончили вегетацию в фазе бутонизации, а летние – в фазе ветвления – стеблевания. Продол-

жительность вегетации майских посевов составила 131–151, июньских – 99–119, июльских – 69–89 дней.

Ранневесенние посевы сформировали более мощную корневую систему, чем летние.

Наибольшее количество клубеньков сформировалось на растениях ранних сроков посева. Так, при посеве 3 мая на растениях козлятника общее количество клубеньков составило 88 млн. шт./га, а активных – 74, масса клубеньков соответственно – 132 и 122 кг/га, при посеве 13 мая их количество несколько снизилось и составило соответственно 68 и 55 млн. шт./га, а масса – 102 и 86 кг/га. Летние сроки посева обусловили резкое снижение формирования симбиотического аппарата, как в первый год жизни, так и в последующие. На корнях растений козлятника июньских сроков посева образовалось 7–21 млн. шт./га активных клубеньков, а масса их составила 11–33 кг/га.

Наиболее интенсивное нарастание листовой поверхности во все годы исследований отмечается при весенних сроках посева (3 мая, 13 мая, 23 мая), соответственно 20,4; 16,9; 13,4 тыс. м²/га. При летних сроках посева происходило значительное снижение листовой поверхности: в июне на 5,8–8,5 тыс. м²/га, в июле – 10,6–13,8 тыс. м²/га в сравнении с майскими сроками.

В первый год пользования в среднем за два года при ранневесеннем сроке посева урожай семян составил 0,66 т/га, что в 1,3 раза выше, чем при поздневесеннем (23 мая) и в 2,4–22,0 раза выше летних сроков посева.

Итак, сроки сева козлятника в Среднем Поволжье должны быть самые ранние. При этом всходы ежегодно можно получить за счет весенних запасов влаги. Оттягивание посева на 15–18 дней от срока сева ранних яровых культур снижает полноту всходов на 55–60%.

Оптимальная структура посева является одним из главных факторов получения урожаев. На оптимизацию структуры агроценоза существенное влияние оказывает густота стояния растений, которая определяется нормой высева и способом посева. Этот фактор вполне регулируемый и направлен на создание оптимальной плотности посева, способной усвоить наибольшее количество ФАР.

Существуют две основные технологии закладки плантаций козлятника восточного: беспокровным и подпокровным способами. Беспокровный широкорядный посев с междурядьями 45–60 см является основным способом закладки семенников. При широкорядном посеве высевают 5–10 кг семян I класса. Важными условиями при посеве козлятника являются мелкая заделка семян и посев их во влажный слой почвы. Оптимальная глубина посева семян 1,5–2 см; при глубине 3–5 см полевая всхожесть семян снижается в 3 раза.

В широкорядных посевах создается лучшая освещенность растений, повышается активность посещения посевов пчелами, шмелями. Повышенная продуктивность растений и меньшая норма высева семян при этом способе дают возможность быстро размножить и внедрить новые кормовые культуры.

Широкий способ посева дает возможность полностью обеспечить борьбу с сорняками и рыхление почвы в междурядьях механизированным способом, обеспечивает экономию семян при посеве, возможность применения подкормки, увеличивает площадь питания растений и их продуктивность.

Для посева лучше всего использовать овощные, сеялки СО-4,2; СКОН-4,2, можно также производить посев свекловичными и кукурузными сеялками марки СПЧ-5М и СПЧ-6М.

Сплошные посева для семенных целей не годятся. Вследствие высокой облиственности биомассы, плохой продуваемости посевов, трудной доступности для насекомых-опылителей и частого полегания растений урожай семян с рядовых посевов значительно уступает урожаю с широкорядных.

Посев козлятника проводится комбинированными сеялками одновременно с покровной культурой или сразу после посева покровной культуры, или отдельно, сразу после ее посева. Рядки козлятника размещают поперек направления посева покровной культуры.

Для посева многолетних трав используют зернотравяную сеялку СЗТ-3,6, у которой 24 передних дисковых сошника высевают покровную культуру, а 23 задних анкерных сошника – семена трав. Эта сеялка также оборудована третьим туковым ящиком, из которого одновременно при посеве в сошники вы-

севающих семян покровной культуры могут поступать гранулированные минеральные удобрения.

Степень влияния покровной культуры на подпокровную зависит от вида покровной культуры, нормы высева и сроков ее уборки. Поэтому для подпокровного растения необходимо подбирать такие культуры, которые меньше затеняют козлятник, имеют короткий период вегетации, меньше иссушают почву, хорошо подавляют сорные растения. В регионах страны для этих целей используют разные культуры.

Исследованиями Пензенской ГСХА установлено, что способы и нормы посева семян оказывают существенное влияние на величину урожайности зеленой массы козлятника второго и последующих лет жизни, причем наблюдается закономерность: чем меньше междурядья и чем больше норма высева семян, тем выше урожайность. Так, при рядовом способе посева урожайность зеленой массы в сумме за два укоса составила 24,5–31,9 т/га при посеве с междурядьями 30 см – 21,7–27,9 т/га (таблица 6).

Таблица 6 - Продуктивность козлятника восточного

Способ посева	НВ, млн. шт./га	1-й год пользования (1996-1998 гг.)			2-й год пользования (1997-1999 гг.)			3-й год пользования (1998-1999 гг.)		
		СВ, т	корм. ед., т	ПП, т	СВ, т	корм. ед., т	ПП, т	СВ, т	корм. ед., т	ПП, т
Рядовой (15 см)	2	4,80	6,12	0,98	5,82	7,42	1,59	6,39	8,15	1,70
	3	5,61	7,15	1,16	6,78	8,65	1,87	7,02	8,95	1,89
	4	5,72	7,30	1,13	6,90	8,80	1,83	6,94	8,85	1,79
	5	6,55	7,98	1,27	6,57	8,38	1,71	6,84	8,73	1,75
Черезрядный (30 см)	2	4,25	5,43	0,83	5,06	6,45	1,32	5,96	7,60	1,52
	3	5,78	6,48	1,12	6,16	7,85	1,60	6,80	8,67	1,73
	4	5,16	6,58	1,01	6,22	7,93	1,63	6,71	8,55	1,72
	5	5,47	6,98	1,07	5,74	7,32	1,50	6,65	8,48	1,70

Наиболее благоприятные условия для формирования генеративных органов складывались при черезрядном посеве и пониженных нормах высева. Наиболее высокую урожайность семян получили при посеве с междурядьями 30 см и нормой высева 2,0 млн. шт./га. В среднем за три года сбор семян козлятника в первый год составил 0,36 т/га, или на 20,0–65,5% выше, чем при рядовом посеве (таблица 7).

При возделывании козлятника на кормовые цели по разработанной нами технологии (посев с междурядьями 30 см и нормой высева 2–3 млн. шт./га) возможно получение урожая семян уже в первый год пользования.

Таблица 7 - Урожайность семян и зеленой массы козлятника, т/га

Способ посева	НВ, млн. шт./га	Сбор								
		семян			зеленой массы					
		1-й (1996-1998 гг.)	2-й (1997-1999 гг.)	3-й (1998-1999 гг.)	1-й г.п. (1996-1998 гг.)		2-й г.п. (1997-1999 гг.)		3-й г.п. (1998-1999 гг.)	
					после уборки семян	отавы	после уборки семян	отавы	после уборки семян	отавы
Рядовой (15 см)	2	0,20	0,29	0,30	17,3	6,9	19,5	7,6	19,2	7,5
	3	0,17	0,26	0,27	18,7	7,5	20,6	8,2	20,1	8,0
	4	0,11	0,18	0,19	21,6	8,6	23,7	9,5	22,9	9,2
	5	0,05	0,17	0,16	23,5	9,4	25,8	10,3	24,8	9,9
Черезрядный (30 см)	2	0,36	0,48	0,45	15,7	6,1	17,9	7,0	17,6	6,9
	3	0,31	0,37	0,33	17,1	6,8	19,1	7,6	18,5	7,4
	4	0,22	0,27	0,26	20,2	8,1	22,3	8,9	21,3	8,5
	5	0,14	0,19	0,18	21,8	8,7	24,2	9,7	23,2	9,3

Наиболее продуктивны беспокровные посева козлятника. Однако при отсутствии гербицидов посев следует проводить под покров ячменя при условии ранней уборки на зерносенаж. Норма высева ячменя при сплошном способе посева уменьшается на 30%. Глубина заделки семян 1,5–2,0 см.

Для широкорядного посева используют овощные сеялки СО-4,2, СКОН-4,2, свекловичные ССТ-12Б, а для сплошного – зерно-травяные – СЗТ-3,6.

Козлятник растет медленно и неконкурентен к сорнякам в первые 40–50 дней после всходов. С момента обозначения рядков на широкорядных посевах необходима обработка междурядий. Защитная зона должна быть до 12–14 см, так как растения чувствительны к повреждению семядольных листьев.

На сплошных беспокровных посевах для разрушения почвенной корки проводят прикатывание кольчатыми катками.

Для борьбы с сорняками используют почвенные гербициды (трефлан – 2 кг, эрадикан – 4 кг, эптам – 2 кг/га д. в.) в сочетании с обработкой посевов в фазу появления первого настоящего ли-

ста базаграном (1,5 кг/га д. в.) или смесью базаграна с 2,4 Д (0,5 или 1,0 кг/га д.в.).

При отсутствии гербицидов сорняки подкашивают, не затрагивая растений козлятника. Двукратное подкашивание снижает засоренность посевов до 75%.

В последующие годы уход состоит из ранневесеннего боронования, подкормки фосфорно-калийными удобрениями и рыхления междурядий на семеноводческих посевах.

Химическую обработку против семяеда проводят в фазу отрастания, до бутонизации и начала цветения. Используют препараты, применяемые на посевах многолетних бобовых трав.

Согласно наших исследований при возделывании козлятника восточного на кормовые цели наиболее эффективно в качестве покровной культуры использовать вайду красильную и кукурузу, а также просо и ячмень со сниженной нормой высева на 25–50%, черезрядном способе посева и раннем сроке уборки.

Таблица 8 - Влияние гербицидов на засоренность и продуктивность козлятника

Вариант	Гибель сорняков, %	Выход, т/га 1-й год жизни				Урожай семян по годам пользования, т/га		
		зеленой массы	корм. ед.	ПП	ОЭ, ГДж	1-й	2-й	3-й
Контроль	–	5,6	0,84	0,21	12,5	0,21	0,32	0,45
Трефлан	69,0	13,3	2,30	0,56	30,2	0,60	0,68	0,84
Базагран	55,0	12,4	2,01	0,50	28,4	0,52	0,60	0,79
Трефлан + базагран	90,5	17,1	2,98	0,73	39,5	0,79	0,87	0,94
НСР ₀₅						0,027	0,020	0,026

Важным вопросом в технологии возделывания козлятника является борьба с сорняками, особенно в первый год жизни. На основании проведенных исследований можно заключить, что эффективным средством борьбы с сорняками в посевах козлятника является сочетание предпосевного внесения трефлана 1 кг/га д. в. и повсходового базаграна 1,5 кг/га д. в., это позволяет наиболее полно уничтожить сорняки (90,5%) и повысить урожай семян по годам пользования на 0,49–0,58 т/га (таблица 8).

Величина и качество урожая в значительной степени определяется режимом использования. Наиболее рациональным режимом использования травостоя козлятника является чередование по годам – уборки на корм и семена. Сбор сухого вещества, кормовых единиц и переваримого протеина увеличивается при этом на 36,9–43,2%, семян – на 17,2% (таблица 9).

**Таблица 9 - Влияние сроков скашивания
на урожайность козлятника восточного**

Фазы проведения укосов	Продуктивность, т/га							ОЭ, ГДж/га
	1994 г.	1995 г.	1996 г.	1997 г.	1998 г.	средняя	%	
Бутонизация	<u>55,1</u> 12,51	<u>47,8</u> 9,86	<u>40,7</u> 8,80	<u>55,2</u> 12,52	<u>40,8</u> 8,81	<u>40,6</u> 10,50	100	112,3
Начало цветения	<u>60,0</u> 12,79	<u>48,5</u> 10,31	<u>43,9</u> 9,76	<u>60,2</u> 12,80	<u>43,8</u> 9,75	<u>43,5</u> 11,08	<u>108,8</u> 105,5	118,6
Полное цветение	<u>61,2</u> 13,70	<u>45,1</u> 9,99	<u>47,9</u> 11,20	<u>61,4</u> 11,20	<u>47,6</u> 13,77	<u>52,6</u> 11,97	<u>129,6</u> 114,0	128,1
НСР ₀₅ , т/га	3,5	3,2	2,2	3,6	2,3			

Примечание. В числителе – зеленая масса, т/га; в знаменателе – абсолютно сухая масса, т/га.

**Таблица 10 – Влияние режима использования травостоя
козлятника на его продуктивность, 1995–1998 гг.**

Вариант	Сбор, т/га				ОЭ, ГДж/га	Урожай семян, т/га
	зеленой массы	сухого вещества	корм. ед.	ПП		
На корм	35,6	7,3	8,8	1,94	75,9	–
На семена	46,7	9,3	11,2	2,96	96,7	6,4
Чередование по годам	50,2	10,0	12,1	2,78	104,0	7,5
НСР ₀₅ , т/га	3,2					0,5

Козлятник восточный используется для приготовления сена, сенажа, силоса, искусственно высушенных кормов (брикеты, гранулы, резка, травяная мука), а также на подкормку в системе зеленого конвейера. Питательность зеленой массы козлятника зависит, прежде всего, от фазы его развития (таблица 11).

Создание и правильное использование культурных козлятничково-злаковых пастбищ позволит хозяйствам лучше обеспечить животных пастбищным дешевым и биологически ценным кормом, по-

вышать продуктивность скота и снизить себестоимость продуктов животноводства. При выпасе на козлятниково-злаковых травостоях животные не страдают от тимпании.

Наивысшей питательностью обладает зеленая масса козлятника, скошенная до бутонизации, несколько ниже – в период бутонизации и начала цветения и наиболее низкого качества – в период плодообразования. Однако скашивать травостой в самые ранние фазы развития нецелесообразно, так как необходимо проявлять заботу о нормальном вегетативном возобновлении растений и величине урожая в последующие годы. Но запаздывать со скашиванием нельзя, чтобы не ухудшить качество корма и отавность козлятника.

Таблица 11 – Содержание питательных веществ в кормовой массе козлятника

Фаза развития	Содержание в 1 кг зеленой массы									
	протеина, %	клетчатки, %	жира, %	зола, %	БЭВ, %	корм. ед.	ПП	Са, г	Р, г	каротина, г
Листья	9,85	6,69	0,95	3,26	13,15	0,32	86,56	6,60	0,92	138,5
Стебли	3,54	10,42	0,98	2,25	15,91	0,25	26,25	2,76	0,58	9,1
Целое растение	7,65	6,78	0,96	2,69	12,23	0,27	64,82	5,08	0,71	88,5
Бутонизация	12,37	6,70	1,00	4,46	15,46	0,34	82,54	11,41	1,46	122,0
Цветение	9,52	7,49	0,99	2,19	12,03	0,29	70,45	5,68	0,79	92,0
Отава	16,75	6,85	2,70	10,00	–	0,68	197,95	15,60	1,53	142,0
После уборки семян	9,94	2783	2,50	7,20	–	0,38	62,61	17,30	3,30	27,0

Пастбища из козлятника рекомендуются стравливать в сочетании со злаковым травостоем, ежедневно чередуя их использование. Крупный рогатый скот следует выпасать, когда козлятник достигнет фазы стеблевания-бутонизации. Второе стравливание можно начинать через 25–30 дней. Стравливание травостоя весной можно начинать через 14–16 дней от начала отрастания трав, когда они достигнут высоты 18–20 см. Для сохранения дернины от разрушения не следует выпасать скот по непросохшей почве и в дождливую погоду. Основное звено рационального использования пастбищ – загонно-порционная пастьба.

Создание и использование пастбищ из козлятника весьма рационально в свиноводстве. Свиньи хорошо поедают молодой козлятник. Продуктивность пастбищ из козлятника за вегетационный период составляет 5–6 тыс. кормовых единиц с гектара и более. На нем можно прокормить в среднем 20–25 свиней.

Козлятниковые пастбища целесообразно использовать при выгульном содержании птицы: кур, гусей, индеек, уток. Выгул птицы на таких травостоях козлятника благотворно сказывается на яйценоскости птицы и откорме молодняка, позволяет значительно сократить в рационе дорогие белковые добавки.

Как многоукосное растение козлятник скашивают в течение вегетационного периода 2–3 раза в зависимости от районов возделывания.

Отава козлятника также имеет высокую питательную ценность (протеина 16–18% от СВ, кормовых единиц 0,8–0,9 на килограмм СВ), которая обеспечивает 16–20 кг молока от коровы. Из-за поздних сроков уборки (конец сентября – начало октября) отаву козлятника используют на зеленую подкормку или для приготовления сенажа и силоса.

Количество и качество урожая, а также отрастание отавы в определенной мере зависит от высоты скашивания первого укоса. У козлятника после скашивания новые побеги образуются на корневой шейке и из стеблевых почек. Учитывая данную биологическую особенность, весной козлятник следует скашивать на высоте 6–8 см от поверхности почвы, чтобы обеспечить обильное образование зеленой массы для следующего укоса. Осенью козлятник рекомендуется скашивать на высоте 12–15 см для задержания снега зимой. Для скашивания козлятника применяют косилки-измельчители КИР-1,5, КИК-1,4, КИП-1,4, «Вихрь», а также силосоуборочные комбайны.

Искусственно обезвоженные корма можно приготавливать из свежескошенной травы козлятника, используя косилки измельчители КПИ-2,4, КУФ-1,8, кормоуборочные комбайны КСК-100, Е-280. В связи с удорожанием топливно-энергетических ресурсов, необходимо снизить затраты на сушку трав путем провяливания скошенной травы в поле до влажности 60–70%. В этом случае скашивание проводят косилками КПС-5Г, Е-301 с последующим подбором комбайнами, оборудованными подборщиками

КСК-100, Е-280. Экономия горючего при такой технологии составляет до 40%, а производительность агрегата по приготовлению муки возрастает в 1,5-1,6 раза.

В среднем на 1 кормовую единицу сена из козлятника приходится 250 г переваримого протеина. Протеин сена отличается большим содержанием в нем важнейших аминокислот. Козлятник и травосмеси с ним для приготовления сена скашивают в период бутонизации – начала цветения. При позднем скашивании ухудшается химический состав растений и вследствие этого снижается качество сена козлятника.

В учхозе ПГСХА при заготовке прессованного сена из козлятника растения скашивали в прокос с плющением косилками Е-301, при этом продолжительность провяливания до влажности 45% сокращается на 1–2 суток. При полевой сушке сена в хорошую погоду плющенная масса высыхает на 3–4-й день. Сгребание в валки провяленной массы проводили при влажности 50–55%, подбор из валков – 25–30%. При такой технологии заготовки сено имеет высокую питательность (таблица 12).

Таблица 12 – Питательность и качество кормов из козлятника восточного

Показатели	Сено	Сенаж		Силос	
	бутонизация – начало цветения	основного укоса в фазе бутонизация – начало цветения	отава	сырье, провяленное до влажности, %	
				72	65
Кормовые единицы, кг/кг СВ	0,87	0,89	1,0	0,18	0,28
Переваримый протеин, г/кг	206	192	146	23	34
Обменная энергия, МДж/га	10,2	10,8	11,9	2,5	3,6
Класс качества	1	1	1	–	–

Козлятник в ранние фазы вегетации (до цветения) из-за хорошей облиственности и химического состава является идеальным сырьем для приготовления сенажа. Надежное прикрепление листьев к стеблю исключает механические потери лиственной фракции при провяливании, подборе и измельчении растений, которые бывают очень высокими у других многолетних бобовых трав.

В 1 кг сенажа, приготовленного из козлятника и травосмесей с ним, содержится 0,3–0,4 корм. ед., 70–100 г переваримого протеи-

на, 40–60 мг каротина. Незначительное количество (2–5% от сухой массы) молочной и уксусной кислот придает сенажу кисловатый вкус и приятный фруктовый запах, что способствует хорошему поеданию. Кислотность сенажа равна рН 5,0. При уборке козлятника потери сухого вещества достигают 10–15%, что значительно ниже, чем при заготовке сена и силоса. В таком корме сохраняется около 80% сахара, а в силосе практически весь сахар превращается в кислоту. Соблюдение технологических требований является гарантией приготовления высококачественного сенажа (таблица 13).

**Таблица 13 - Питательность и качество сенажа, в кг СВ
(по данным Кучина Н.Н., 1999)**

Показатели	Норматив	Сенаж из козлятника		
		основного укоса в фазе		отавы
		бутонизация – начало цветения	полное цветение – начало плодообразования	
Кормовые единицы, кг	0,76	0,87	0,86	1,0
Обменная энергия, МДж/кг	9,6	10,4	10,3	11,1
Переваримый протеин, г/кг	112,5	145,9	142,1	91,3
Класс качества	1	1	1	2

Козлятник относится к трудносилосуемым растениям из-за низкого содержания сахара (3–4%) и большого количества белков, аминокислот и минеральных солей, то есть буферных веществ, связывающих образующуюся при силосовании молочную кислоту. Вследствие этого в зеленой массе козлятника молочнокислые бактерии развиваются медленно и не могут подавлять жизнедеятельность гнилостных, масляно-кислых и других микроорганизмов, разлагающих силос. Особо плохо силосуются козлятник, убранный в ранние фазы развития, вследствие низкого содержания сухого вещества (15% и менее). При измельчении такой травы во время силосования происходят потери сока, а вследствие бурного развития микроорганизмов качество корма понижается. Силос, приготовленный из такого сырья имеет плохие органолептические показатели (неприятный запах, грязно-зеленый цвет, разложившуюся структуру). Он слабо подкисляется (рН 4,5 и больше), а в результате брожения в силосуемой массе

преобладают уксусная и масляная кислоты. Значительная часть белка в таком силосе (50% и больше) распадается, поэтому он имеет низкое качество и чаще всего не пригоден к скармливанию.

Н.Н. Кучин, В.В. Матвеев, Т.В. Плетнев (1999) на основании опытных данных предлагают мероприятия по улучшению силосуемости козлятника ранних фаз развития: 1) силосовать с легкосилосующими культурами (многолетними злаками, кукурузой, подсолнечником, суданской травой и др.) при соотношении компонентов 1:1–2 и тщательном перемешивании; 2) добавлять 2–3% патоки кормовой (мелассы), разбавленной трех-пятикратным количеством воды.

По данным ПГСХА, для силосования козлятник следует убирать в более поздние фазы развития, в растениях повышается содержание сухого вещества и сахара и снижается содержание сырого протеина, что улучшает условия для силосования.

Солнечная, умеренно-теплая погода способствует повышению содержания в растениях сахара, жаркая – сухого вещества, что благоприятно отражается на силосуемости. В холодную сырую погоду эти процессы замедлены.

При уборке козлятника в фазе полного цветения – начале плодообразования при влажности 75–82% силос имеет хорошее качество, преобладают молочная и уксусная кислоты, при незначительном количестве масляной или полном ее отсутствии. Оптимальная рН 4,0–4,5. Повысить качество силоса из козлятника нам удалось путем провяливания массы до 65% при этом увеличивается питательность корма. Концентрация обменной энергии, кормовых единиц и переваримого протеина в 1 кг сухого вещества силоса из козлятника составляет соответственно 3,6 МДж, 0,28 корм. ед., 34 г переваримого протеина.

Н.Н. Кучин и другие (1999) отмечают, что провяливание растений до влажности 65–70% не ограничивается только улучшением силосуемости. Оно также повышает переваримость питательных веществ, разрушает тиогликозиды, которыми богаты бобовые травы, на 30–50% восстанавливает нитраты, на 15–30% увеличивается содержание сахаров в основном за счет гидролиза целлюлозы и в 1,4–2,0 раза возрастает содержание лизина, метионина и цистина.

Поэтому силос из провяленного козлятника характеризуется не только хорошим качеством, но и более высокой питательностью, чем силос из свежескошенного сырья (таблица 14).

Снизить влажность сырья можно также добавлением измельченной соломы злаков. В зависимости от влажности силосуемой массы добавляют от 10 до 25% соломы. Этот прием позволяет приготовить силос удовлетворительного качества, и питательность его невысока. Концентрация обменной энергии, кормовых единиц и переваримого протеина в 1 кг сухого вещества силоса из козлятника с соломой составляет соответственно 8,7 МДж, 0,61 кг и 63,7 г против 11,1 МДж, 1,0 кг и 139,2 в силосе без соломы.

**Таблица 14 - Питательность 1 кг силоса из козлятника,
(по данным Кучина Н.Н., 1999)**

Питательные вещества	Характеристика исходного сырья			
	свежескошенное (влажность 82%)	провяленное до влажности, %		
		76,6	71,2	64,7
Кормовые единицы	0,11	0,12	0,17	0,26
Обменная энергия, МДж	1,52	1,78	2,44	3,51
Переваримый протеин, г	14,2	16,5	21,9	32,2

Для получения высококачественного силоса следует измельчать силосуемую массу в зависимости от влажности на частицы величиной:

Влажность сырья, процент	Длина измельченных частиц, см
до 65%	2–3
70–75%	4–6
более 80%	8–10

Помимо химических консервантов, для улучшения процесса силосования применяют специальные закваски молочнокислых бактерий. Саратовским институтом генетики и селекции промышленной микробиологии совместно с Пензенской ГСХА создана и апробирована бактериальная закваска пропионовокислых бактерий (ПКБ), норма расхода 1,5 г на 1 т сырья. Содержание протеина в силосе из кукурузы увеличивается на 44%, а сухого вещества – в 1,3 раза. Силос получается хорошего качества, приятного цвета и запаха, и его охотно поедают все виды животных.

Козлятник лучше силосуется в смеси со злаковыми компонентами: тимофеевкой, овсяницей, кострцом безостым, кукурузой, суданской травой и др. При этом на одну часть легкосилосуемых растений рекомендуется добавлять одну весовую часть зеленой массы козлятника. Хорошего качества силос получается при использовании травосмесей козлятника со злаковыми травами, в которой количество злаков составляет не менее половины по весу.

Свежий козлятник – незаменимый компонент для приготовления комбинированного силоса, особенно при кормлении свиней. Такой силос служит источником витаминов, белковых и минеральных веществ, повышает аппетит, молочную продуктивность, улучшает процессы пищеварения, способствует получению от маток крепких, здоровых поросят. И, самое главное, способствует экономии концентратов. В состав такого силоса можно включать 30–40% початков кукурузы, 25–50% свеклы с ботвой, 25–35% тыквы, 20–30% козлятника. В таком комбинированном силосе обеспеченность рациона белком достигается за счет козлятника. Заготавливают его осенью, когда в хозяйстве есть все компоненты и можно использовать отаву козлятника разных лет жизни.

В учхозе Пензенской ГСХА козлятник используют на силос, главным образом, в тех случаях, если козлятник, оставленный на семена, из-за дождливой, пасмурной и прохладной погоды сформировал очень мало семян, посева сильно полегли. Для силосования нужно использовать и зеленую массу последних укусов в годы с дождливой и прохладной осенью, когда нет возможности сушить и подвяливать ее в поле. Такой козлятник лучше всего засилосовать совместно с другими компонентами, которые содержат достаточное количество углеводов (кукуруза, суданская трава, топинамбур, топинамбур и др.).

Успешное расширение площадей посева козлятника неразрывно связано с увеличением производства его семян.

В отличие от других многолетних бобовых трав козлятник при благоприятных условиях выращивания способен формировать ежегодно достаточно высокий и устойчивый урожай семян 4–10 ц/га и более. Семена не осыпаются, и их легко убирать комбайном.

Каждое хозяйство должно выращивать семена лучших, включенных в Госреестр и рекомендованных для возделывания в

данном регионе сортов козлятника восточного, чтобы полностью обеспечить потребность в них.

Сорта. *Гале* выведен Всероссийским НИИ кормов имени В.Р. Вильямса и Эстонским НИИ земледелия и мелиорации массовым отбором из естественной популяции. Это многолетнее, корнеотпрысковое растение. Куст прямостоячий, высотой до 150 см. Стебли среднегрубые, неопушенные, темно-зеленые, ветвистость хорошая. Кустистость 5–20 стеблей. Листья непарнопериостосложные, состоят из 9–15 листочков яйцевидной формы в нижнем ярусе и продолговато-яйцевидной – в верхнем. Листья неопушенные, нежные, темно-зеленого цвета с округлыми, светло зелеными прилистниками. Соцветие – рыхлая прямостоячая продолговатая кисть длиной 20–30 см, венчики цветков синефиолетового цвета. Бобы линейные, слабоизогнутые, длиной 2–2,3 мм, зеленовато желто-коричневые. Бобы не опадают и не растрескиваются. Семена почковидные, зеленовато-желтого и оливкового цвета. Твердосемянность 36%. Масса 1000 семян 5–8 г. Отрастание весной и после укусов быстрое. Продолжительность периода от начала весеннего отрастания до первого укуса – 58 дней, до полного созревания – 70 дней. Зимостойкость и засухоустойчивость высокая. Ржавчиной поражается слабо. В условиях Поволжья формирует два укуса, на орошении – четыре. Включен в Госреестр с 1988 г.

Магистр выведен в Пензенском НИИСХ массовым отбором из сорта *Гале*. Стебли высотой 80–120 см, ветвистые. Среднее число междоузлий 12. Облиственность растений высокая 56–67%. Соцветие удлинённая кисть длиной 18–23 см. Бобы линейные длиной 2–4 см. Масса 1000 семян 5,6–6,5 г. Длина вегетационного периода: от весеннего отрастания до 1-го укуса 43–54 дня, от первого до второго 28–32 дня, а при созревании семян 98–102 дня. Новый сорт слабо поражается бурой пятнистостью листьев 2–3%, среднеустойчив к ржавчине 5–8% и более устойчив к повреждению долгоносиками.

Горноалтайский 87 выведен Горноалтайской сельскохозяйственной опытной станцией многократным массовым отбором из дикорастущей популяции, полученной из ВИК в 1948 году. Корневая система мощная, корнеотпрысковая. Куст прямостоячей формы, кустистость 7–8 стеблей. Длина стеблей 108–136 см.

Твердосемянность до 35%. Масса 1000 семян 5,3–7,8 г. Период от начала отрастания до первого укоса – 40–49, до полного созревания – 70–95 дней. Аскохитозом, мучнистой росой и фузариозом поражается слабо. Включен в Госреестр с 1992 г.

Ялгинский выведен в НПО «Нива» совместно с НПО «Корма» Мордовской АССР методом массового отбора из образца, полученного из ВНИИ кормов. Включен в Госреестр по Российской Федерации. Куст прямостоячей формы. Растение высотой 80–150 см. Кустистость 8–18 стеблей на куст. Стебли средней грубости, среднеопушенные, светло-зеленого цвета. Листочки продолговато-яйцевидные с опушением по краям, темно-зеленые. Соцветие – рыхлая, прямостоячая кисть длиной 15–25 см, венчики цветков сине-фиолетового цвета. Бобы линейные, слабоизогнутые, длиной 2–4 см. Семена почковидные, зеленовато-желтого и оливкового цвета. Твердосемянность 30–40%. Масса 1000 семян 4–6 г. Вегетационный период от начала отрастания до первого укоса 43–70 дней, до полного созревания – 91–146 дней. Преимущества сорта: долголетнее использование плантаций (10–12 лет), раннее поступление массы с первого укоса, сбалансированность корма по протеину и незаменимым аминокислотам, листочки при заготовке на сено не осыпаются, хорошо опыляются культурными пчелами и ежегодно формируют урожай семян. Отрастание весной быстрое, после укоса хорошее. Урожайность сухого вещества 5,9–11,7 т/га, семян – 5,1 ц/га. Средневосприимчив к фузариозной корневой гнили и бурой пятнистости. Включен в Госреестр с 1994 г.

ВНИИОК I – выведен во ВНИИ овцеводства и козоводства методом индивидуального отбора из местных дикорастущих форм. Включен в Госреестр по Российской Федерации. Куст прямостоячей формы, высотой 160–210 см. Розетка весеннего отрастания прямостоячая. Стебли мягкие, неопушенные. Кустистость средняя (до 20 стеблей на куст). Листочки средние, в нижних ярусах яйцевидные, в верхних – продолговато-яйцевидной формы, неопушенные, мягкие, без воскового налета. Прилистники овально-продолговатые и широколанцетные, неопушенные, светло-зеленые. Соцветие – рыхлая многоцветковая кисть. Венчики цветков имеют бледно-голубую и белую окраску. Бобы линейные, слабоизогнутые, на конце заостренные, с бурой или разных оттенков коричневой окраской. Семена крупные, почковид-

ные, светло-коричневые. Масса 1000 семян 5,6 г. Твердосемянность до 50%. Урожайность сухого вещества 6,3–12,8 т/га. Содержание белка в абсолютно сухом веществе 16,1–19,5%. Вегетационный период от начала весеннего отрастания до первого укоса 49–74 дня, до хозяйственной спелости семян 91–155 дней. Отрастание весной быстрое, после укоса хорошее. Слабо поражается фузариозной корневой гнилью, бурой пятнистостью. В средней степени повреждается клубеньковым долгоносиком. В условиях Поволжья не зимостойкий, выпадает в осеннее-зимний период. Включен в Госреестр с 1994 г.

Первостепенное значение в интенсификации производства семян имеют разработка и комплексное применение агротехнических приемов с учетом биологических особенностей козлятника. Интенсивная технология включает: правильное размещение семенников после лучших предшественников в специальном севообороте с учетом рельефа и типа почвы, оптимизация сроков и способов посева, густоты травостоя, регулирование пищевого и водного режимов, интегрированную систему защиты посевов от сорняков, вредителей и болезней, своевременную и качественную уборку урожая, очистку семян и др.

Правильный выбор участка имеет большое значение в семеноводстве козлятника. Козлятник перекрестноопыляемое растение, поэтому семенники целесообразно размещать вблизи лесополос, лесных угодий и целинных участков, около балок, оврагов – мест скопления опылителей (диких пчел и шмелей). Не пригодны для семенных посевов козлятника сильнозасоленные земли с близким залеганием грунтовых вод, а также песчаные, с повышенной кислотностью почвы и сильно засоренные. В засушливых условиях для производства семян козлятника следует выделять более увлажненные участки как гарантирующие наиболее высокие и устойчивые урожаи.

Для предупреждения развития вредителей семенные участки необходимо удалять от старовозрастных посевов на расстояние не менее 500 м. При выращивании разных сортов нужна пространственная изоляция не менее 200 м.

Лучшие предшественники: пар, пропашные культуры, озимые зерновые, размещенные по удобренному пару.

Основная и предпосевная обработка почвы под семенники ничем не отличается от обработки под посевы козлятника на кормовые цели.

В семеноводстве козлятника восточного наиболее эффективным средством управления процессами формирования урожая является оптимизация минерального питания. С урожаем семян козлятник выносит из почвы большое количество питательных веществ. Поэтому система внесения удобрений должна способствовать максимальному формированию у растений генеративных органов и строится с учетом выноса основных элементов питания для формирования запланированной урожайности. Органические удобрения (40–60 т/га) под семенники козлятника целесообразно вносить под предшественники, лучше за 2–3 года до его посева, чтобы избежать засоренности посевов и полегания травостоя. При закладке семенных посевов нужно применять повышенные дозы фосфорно-калийных удобрений, способствующие повышению семенной продуктивности. При этом необходимо учитывать, что урожай очередного года пользования семенным посевом начинает закладываться в предыдущем году. Поэтому определяющим фактором в формировании урожая семян будут подкормки фосфорно-калийными удобрениями.

Большое значение для формирования полноценных семян имеют микроудобрения, которые можно вносить в почву вместе с удобрениями, во время предпосевной обработки семян, применять в качестве некорневой подкормки.

Оптимальная густота стояния растений в семенном посеве обеспечивается при широкорядном беспокровном способе посева. Ширина междурядий может быть 45–70 см, посевы – однострочными и двустрочными $(2 \times 15) \times 70$ см или $(2 \times 45) \times 60$ см.

Козлятник на широкорядных посевах дружно цветет, растения попадают в хорошие условия освещения, питания и водоснабжения, повышается нектарность цветков и доступность их насекомым-опылителям, образуется много генеративных стеблей и большое количество кистей и цветков в них. В формировании урожая при широкорядном посеве принимают участие не только главные стебли, но и боковые ветви первого и второго порядков. По количеству кистей и бобов на растении они превосходят

сплошные рядовые в 2,5–4,0 раза. Все это и обеспечивает более высокую семенную продуктивность козлятника.

Если в хозяйстве нет специальных семенных посевов, то на семена оставляют лучшие участки из общих посевов козлятника. Семенники козлятника целесообразно выделять ранней весной с тем, чтобы своевременно внести удобрения и провести необходимый уход. Так, в учхозе Пензенской ГСХА в 1996–1997 гг. семенники козлятника были выделены из общих посевов. В 1994 году козлятник был посеян под покров ячменя, норму высева которого уменьшили на 30%. Осенью после уборки травостоя посевы подкормили фосфорно-калийными удобрениями из расчета 60 кг действующего вещества. Урожай семян в 1996 г. составил – 4,6 ц/га, в 1997 – 7,5 ц/га.

Козлятник восточный – растение перекрестноопыляемое. Обсемененность его зависит от наличия опылителей и условий погоды. Поэтому среди приемов ухода за посевами козлятника большая роль принадлежит мероприятиям, направленным на наиболее полное его опыление.

Цветение козлятника начинается рано, вслед за яблоней. Козлятниковое поле в период массового цветения – это бескрайняя «фиолетовая нива». При благоприятной погоде цветение основной массы семенников продолжается 35–40 дней. Нектаропродуктивность 154–231 кг/га. Наблюдения показывают, что опыление цветков козлятника дикими пчелами и шмелями осуществляется значительно полнее на небольших площадях. В связи с этим семенники козлятника надо размещать на участках размером 15–30 га. До начала цветения семенного козлятника необходимо выкашивать в радиусе 400–500 м его фуражные посевы, которые отвлекают опылителей от козлятника. Для этих же целей размещать семенные посевы других энтомофильных культур с соблюдением пространственной изоляции.

Обработку семенников козлятника ядохимикатами, которые пагубно действуют на опылителей, нужно проводить в период отрастания растений и не позднее начала бутонизации. Для сохранения популяции опылителей, сформировавшиеся непосредственно на посевах козлятника, травостой в последний год хозяйственного использования необходимо скашивать на кормовые цели до начала цветения. Это позволит отродившимся пчелам пе-

реселиться на молодые семенные посевы, что будет способствовать лучшему их опылению.

Качественная опылительная работа медоносных пчел на семенных посевах козлятника достигается при выполнении комплекса следующих мероприятий. При выращивании козлятника на семена необходимо строго соблюдать высокую культуру земледелия и агротехники. В радиусе лёта пчел должна отсутствовать конкурирующая медоносная флора (гречиха, донник, фацелия, крестоцветные, клевер, люцерна и др.).

Уборку семенников козлятника начинают при побурении 80–90% бобов. Бобы козлятника не растрескиваются и не осыпаются. Однако затягивание с уборкой семян приводит к перерастанию вегетативной массы, пониканию соцветий, что значительно затрудняет уборку семенников.

Для уборки семенников используют зерновые комбайны СК-5М, СК-6А, «Дон-1500», оборудованные универсальными приспособлениями соответственно ПУН-5А, ПУН-6А, ПКН-1500, которые настраивают на сбор вороха в тракторный прицеп и укладку соломы на поле в валок. Ворох перевозят и обрабатывают на стационарном пункте. Уборку проводят на относительно высоком срезе, равном 40–60 см, то есть на ярусе, где находится основная масса семян. Наиболее прогрессивна технология уборки семенных посевов козлятника с обмолотом всей растительной биомассы на стационаре. Для косовицы семенного козлятника используют переоборудованные комбайны СК-5, у которых удаляют молотильно-сепарирующие агрегаты. Вместо них ставят вентилятор, монтируют корпус, по которому скошенная масса подается в тракторный прицеп 2ПТС-4. Также можно использовать и комбайны КСК-100, Е-281. После скашивания масса поступает на стационарные площадки для просушивания и последующего обмолота. Для полного обмолота массу пропускают последовательно через два комбайна, оборудованных приспособлением 54-108А. Солому и полову пневмотранспортер подает в транспортные средства, их отвозят в кормохранилище. При стационарном способе значительно сокращаются потери семян, увеличивается производительность машин, снижается расход топлива, а также семена получают более высокого качества.

Поступающий от комбайна ворох козлятника обычно содержит значительное количество невымолоченных бобов, обломков стеблей козлятника, сорных растений, семян сорняков. Влажность семенного вороха из бункера комбайна обычно повышенная – 20–22% и более. Это приводит к быстрому самосогреванию, развитию плесени. Даже кратковременное согревание вороха приводит к резкому снижению посевных качеств. Во избежание самосогревания семенной ворох козлятника подвергают очистке от соломы, мякины и других примесей. Первичную очистку семян проводят на ворохоочистителях или на машинах ОВП-20А, ОВС-25, СМ-4. Окончательную очистку и доведение семян до посевных кондиций проводят после досушивания. Применяют машины СМ-4, «Петкус-Селекта», К-218/1, «Петкус-Гигант», К-531/1, которые имеют набор решет для мелкосемянных культур и специальных электромагнитных семяочистительных машинах (СМЩ-0,4). Для сушки семян (до влажности 13–14%) лучше использовать сушилки напольного типа с активным вентилированием, а при отсутствии их семена подвергают естественной сушке (толщина слоя – 5–10 см), при этом постоянно перемешивают.

Таблица 15 – Экономические пороги вредоносности насекомых на посевах козлятника

Вредитель	Фаза развития козлятника	Численность вредителей
Клубеньковые долгоносики	Всходы, отрастание	3–5 жуков /м ² , 10–15% поврежденных листьев
Семяеды (тихиус)	Стеблевание, бутонизация	5–8 жуков/м ² , 10–12 жуков/100 взмахов сачком
Фитономус	Стеблевание, бутонизация	3–8 жуков /м ² , 30 жуков на 10 взмахов сачком, 20–30 личинок /100 взмахов сачком, 10% поврежденных листьев
Цветочный комарик	Бутонизация	10 галиц/м ² , 10 галиц/100 взмахов сачком
Люцерновый клоп	Стеблевание, бутонизация	30–50 клопов/100 взмахов сачком
Толстоножка	Бутонизация	20–30 особей/100 взмахов сачком
Луговой мотылек	В течение вегетации	10 экз./м ² , или 30 экз./100 взмахов сачком

Посевные качества семян козлятника восточного должны соответствовать 1-му классу. Согласно ГОСТ-19450-86 в партии семян козлятника должно быть не менее 90% основной культуры, семена сорняков не должны превышать 1,5%, в том числе трудноотделимых – не более 20 шт./кг, влажность семян – не выше 13%.

Существенный вред посевам козлятника наносят многоядные и специализированные вредные насекомые и возбудители заболеваний, которые отрицательно влияют на качество и количество получаемого урожая семян. Наиболее распространенными вредителями козлятника в условиях Среднего Поволжья клубеньковые долгоносики, долгоносики-фитономусы, семяеды люцерновые клопы, люцерновые толстоножки.

Для определения целесообразности химических обработок семенные посевы козлятника обследуют на заселенность их вредными насекомыми. На основании численности фитофагов определяют пороги их вредоносности (таблица 15).

КОЗЛЯТНИК ЛЕКАРСТВЕННЫЙ

Козлятник лекарственный (*Galega officinalis* L.) распространен в Евразии. Встречается в южных районах европейской части и на Кавказе. Растет на лугах, по берегам рек и ручьев, среди кустарников. Предпочитает хорошо увлажненные, затененные местообитания с плодородными почвами. Не переносит суровые зимы. Размножается семенами. Залетает в первый же год жизни (наблюдения в питомнике). Цветет в июне – августе, семена созревают в июле – сентябре. В естественных фитоценозах встречается рассеянно. Как кормовое растение козлятник иногда культивируют в южных районах. Он дает приличный урожай высокопитательного сена, богатого белком. Однако надземная масса этого растения содержит алкалоид галегин и сапонин, ядовитые для скота, поэтому скармливать сено козлятника приходится с осторожностью, перемешивая его со злаками. Особенно чувствительны к токсическим веществам козлятника овцы, известны случаи их отравления со смертельным исходом; летальной дозой для них оказалось 3 кг травы. В народной медицине траву козлятника используют как мочегонное, потогонное и глистогонное средство. Медоносное растение.

Морфо-биологические особенности. Многолетник со стержневым корнем, проникающим в почву на глубину до 70 см, и ветвистым стеблем высотой до 90, иногда до 50 см. Листья сложные, непарноперистые, длиной до 20 см, с 5–10 парами продолговатых

листочков длиной 1–4 см и шириной 0,4–1,5 см, снабженных черешочками длиной 0,5 мм. Цветки в густых верхушечных продолговатых кистях длиной 8–27 см, мотылькового типа, светло-голубым или почти белым венчиком, все 10 тычинок сросшиеся нитями. Бобы линейно-цилиндрические, длиной 2–4 см толщиной 2,5–3,0 мм, на ножках, многочисленные. Семена почковидные, длиной около 3 мм, шириной 1,5 мм, коричневые, матовые.

ЛЯДВЕНЕЦ РОГАТЫЙ

Род лядвенца включает около 100 многолетних и однолетних видов травянистых и полукустарниковых растений. На территории России в естественных травостоях различных природных зон встречается 12 видов, три из которых – однолетние растения, остальные многолетние.

В культуру введены 2 многолетних травянистых вида: лядвенец рогатый и топяной. Наибольшее распространение получил лядвенец рогатый, произрастающий почти на всей территории европейской части.

Лядвенец рогатый – многолетнее бобовое растение, является самым распространенным видом рода *Lotus*.

Быстрое и относительно широкое распространение лядвенца рогатого в кормовом травосеянии произошло благодаря комплексу таких его хозяйственно ценных признаков, как долголетие (без пересева произрастает 10–12 лет), высокая зимостойкость (выносит заморозки до -6°C), засухоустойчивость и солевыносливость, нетребовательность к почвенной реакции (растет на почвах с рН 4,5–8,2). Эта культура силосуется лучше других бобовых трав.

Лядвенец рогатый относится к лучшим кормовым травам. Сено его по питательности превосходит клеверное. Содержание протеина в сухой массе нередко достигает 22%. Лядвенец рогатый отличается высокой устойчивостью к неблагоприятным погодным условиям.

В зеленой массе в фазе цветения содержится: 71,3% воды, 5,3% протеина, 4,8% белка, 0,8% жира, 6,8% клетчатки, 12,5% БЭВ, 3,2% золы; в сене в зависимости от района и сроков уборки

(на сухую массу): 14,0–22,3% протеина, 1,5–3,6% жира, 22,4–26,0% клетчатки, 39–51% БЭВ, 6,9–11,2% золы. На 100 кг травы приходится 23,4 корм. ед. и 3,8 кг переваримого протеина

В зеленой массе переваримость равна: протеина – 72, белка – 63, жира – 55, клетчатки – 65, БЭВ – 72. Содержит витамины В, D, аскорбиновую кислоту и каротин. В зеленой массе отмечено 44–72 мг/кг каротина или несколько больше, чем у клевера и люцерны, а в листьях в фазе бутонизации – 1280 г/кг аскорбиновой кислоты. Кроме этого, сено лядвенца рогатого богато провитамином А – каротином и минеральными веществами (каротин содержится в фазу стеблевания 393,0 мг/кг, в фазу начала цветения – 370,0 мг/кг, кальция в фазу начала цветения – 20,0 мг/кг, фосфора – 4,3 мг/кг).

Лядвенец рогатый способен к быстрому отрастанию и интенсивному наращиванию зеленой массы, благодаря чему травостой его может быть оставлен на второй и последующие годы жизни дважды на сено, а отава – на выпас.

При укосном использовании стабильно дает 36,0–38,0 т/га зеленой массы, или 6,0–8,0 т/га высококачественного сена. Лядвенец пригоден для использования как в полевом, так и в лугопастбищном кормопроизводстве, поскольку хорошо переносит выпас. На пастбищах он должен использоваться до цветения, т. к. в цветках содержится горькое вещество, распадающееся при сушке.

Лядвенец является природным концентратом каротина, которого содержится до цветения 393 мг/кг, в начале цветения – 370 мг/кг, в фазу полного цветения – 335 мг/кг, в фазу плодоношения – 270 мг/кг. В одном кг зеленой массы лядвенца содержится от 123 до 130% витамина С (Панькова И.А., 1949).

Как кормовое растение лядвенец имеет разнообразное применение. На сенокосах и пастбищах из него готовят хорошую травяную муку и силос. На серых лесных почвах и известковых отвалах его можно использовать в качестве мелиоранта. Лядвенец – хороший медонос.

Морфо-биологические особенности. Лядвенец рогатый – многолетнее стержневое кустовое растение ярового типа. Образует куст с лежащими или приподнимающимися хорошо облиственными побегами.

Растение большей частью голое и усаженное редкими белыми волосками; корень стержневой, стебли приподнимающиеся и восходящие 15–40 см высоты, нижняя пара листочков, заменяющая прилистники, косоэцевидная, большей частью заостренная, 7–10 мм длины, 4–6 мм ширины; три верхних листочка обратнойцевидные, на верхушке закругленные, 10–15 мм длины, 6–10 мм ширины, листочки верхних листьев ланцетные, заостренные.

Цветоносы крупные, длинные, 5–10 см длины, зонтики пятицветковые, цветки 10–15 мм длины, желтые, иногда с оранжевым флагом, чашечки 5–6 мм длины, голая или тонко волосистая, с зубцами равными трубке; флаг 10–15 мм длины с широко округлым отгибом, быстро переходящим в клиновидный ноготок, крылья 10 мм длины, почти равные лодочке, с пластинкой обратнойцевидной, в четыре раза длиннее ноготка; лодочка под прямым углом согнутая; бобы линейные, цилиндрические, 15–25 мм длины и 2–3 мм ширины».

Бобы линейные, цилиндрические, 1,5–2,0 см длины, многосемянные; при созревании и подсыхании раскрываются двумя спирально закручивающимися в противоположные стороны створками и разбрасывают семена.

Семена мелкие, округло-фасолевидные, от желто-зеленых, темно-бурых до почти черных, с белым округлым рубчиком на одной из узких сторон. Масса 1000 семян 1,2–1,3 г.

Осенью лядвенец прекращает свой рост с появлением ночных заморозков и снижением среднесуточных температур до 7–8° С. Зимует, имея на корневой шейке в различной степени развитые укороченные побеги. Весной трогается в рост с повышением среднесуточных температур до 5–6° С, зацветает рано, но цветение его сильно растянутое. Также растянуто у лядвенца и время созревания семян.

Полного развития лядвенец достигает во втором-третьем году жизни и держится в посевах долго. Отмечается способность лядвенца держаться в посевах в течение 20–30 лет.

Летом при высоких дневных температурах лядвенец рогатый хорошо переносит перегрев. Нередко при температуре 28–30° С листья клевера лугового теряют тургор к 11 часам дня, а лядвенца – нормально обводнены в течение всего дня. В условиях недо-

статка влаги корневая система его развивается сильнее, чем при нормальной влагообеспеченности.

Это свойство корней и наличие на них плотного пробкового слоя обеспечивают большую засухоустойчивость и морозоустойчивость. Но в условиях достаточного увлажнения лядвенец рогатый достигает наилучшего развития и может давать по три укоса за вегетацию. В отличие от других бобовых, он хорошо переносит колебания уровней грунтовых вод, выдерживает затопление до 50 дней. К условиям произрастания нетребователен, в естественных условиях приурочен к небогатым почвам различного механического состава. Хорошо развивается и растет на черноземах, песчаных и суглинистых полях, выносит солонцеватость. Плохо растет и развивается лишь на заболоченных и сильно кислых участках.

Технология возделывания. Лядвенец можно высевать начиная с ранней весны и кончая посев за 10–15 дней до высева ржи. Более поздние посевы со всходами в сентябре могут гибнуть от вымерзания и выпирания неокрепших растений в период позднеосенних заморозков и оттепелей.

При весенних сроках сева лядвенец можно высевать сплошным способом под покров проса, кукурузы, кориандра. При летних сроках сева по чистому пару он высевается сплошным, под зиму – широкорядно.

Семена заделываются на глубину 2–3 см. Норма высева семян при широкорядном способе посева (45–50 см) для закладки семенников в чистом виде – 4–6 кг/га; для искусственных сенокосов и пастбищ при сплошном способе посева в чистом виде – 12,0 кг/га, а в смеси со злаковыми травами – 75–80% от нормы высева в чистом виде. Желательно припосевное или послепосевое прикатывание.

У лядвенца рогатого бобы растрескиваются по мере созревания. Кроме того, растения продолжают оставаться зелеными до полного созревания семян, что затрудняет уборку урожая прямым комбайнированием, поскольку стебли наматываются на барабан и ухудшают качество обмолота. Поэтому применяют раздельную уборку, начиная скашивать растения при побурении 50% бобов в сухую жаркую и 60–70% – в прохладную погоду. Скошенная масса подвяливается в валках. Затем ее свозят на ток, где семена дозревают, а масса подсушивается. Впоследствии пропускают через комбайн.

ЭСПАРЦЕТ ВИКОЛИСТНЫЙ

В Российской Федерации имеются все условия для значительного расширения посевов эспарцета. В нашей стране сосредоточено почти все мировое разнообразие видового состава эспарцета. На Кавказе найдено 27 дикорастущих видов, из которых закавказский и высочайший послужили родоначальниками ряда культурных сортов. Закавказье следует считать первичным районом освоения и введения уже в X в. эспарцета в культуру.

В Российской Федерации эспарцет получил наибольшее распространение на Северном Кавказе и в центрально-черноземных областях. Наибольшая урожайность эспарцета, по сравнению с люцерной, отмечается в засушливых степных районах Ставрополья, Ростовской области и Краснодарского края. Но уже в центральной зоне Северного Кавказа обе культуры выравниваются, и преимущество по урожайности переходит к люцерне. Поэтому расширение посевов эспарцета должно идти в первую очередь в засушливой степи Ростовской области и Ставропольского края. В лесостепи и степи центрально-черноземных областей эспарцет большей частью значительно превосходит по урожайности зеленой массы и сена другие бобовые травы. Это объясняется не только его высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью, но и тем, что растения эспарцета лучше люцерны используют зимне-весенние запасы влаги, ранней весной быстрее трогаются в рост и зацветают на 1,5–2,0 недели раньше.

Эспарцет по содержанию переваримого протеина в сене (106 г на 1 кг корма и 196 г на 1 корм. ед.) близок к люцерне, имеющей в среднем 116 г протеина на 1 кг корма и 236 г на 1 корм. ед.; вместе с тем по питательной ценности сено эспарцета несколько лучше люцерны: 0,54 корм. ед. на 1 кг вместо 0,49 у люцерны (М.Ф. Томмэ). Следует еще подчеркнуть, что при скармливании крупному рогатому скоту эспарцет не вызывает тимпаний даже при пастьбе по росе или в дождливую погоду.

Эспарцет имеет ясно выраженный длинный стержневой главный корень. Но в отличие от клевера и люцерны корни эспарцета образуют наибольшее количество тонких боковых корешков в слое на глубине 50–100 см, тогда как клевер и люцерна

наибольшее количество боковых корней образуют в верхнем слое почвы на глубине 0–40 см. Для эспарцета также характерно преобладание мелких корней, составляющих 70–75% от общего количества их в первом году и 40–50% во втором году жизни, тогда как у люцерны мелкие корни составляют всего 30–35%.

Такое строение корневой системы, особенно наличие жизнедеятельных тонких боковых корешков в более глубоких слоях почвы, показывает, что эспарцет питательные вещества и воду для своего роста берет главным образом из глубоких слоев почвы и подпочвы. Другим важным отличительным свойством корневой системы эспарцета является то, что корни его выделяют органические кислоты («корневые выделения»), которые могут растворять и использовать обычно труднорастворимые известковые и фосфорные соединения.

Эспарцет в среднем содержит (на сухое вещество) 11,2% белка, в том числе до 8% переваримого. Сено по питательности превосходит сено клевера и люцерны. Белки эспарцета содержат 2,16% треонина, 1,67% триптофана. На 1 кг сена приходится 106 г протеина, на 1 корм. ед. – 196 г белка.

Морфо-биологические особенности. *Главный корень* четко выражен, темно-коричневый, боковых корней почти нет. Стебли 50–90 см высотой (самый низкий из возделываемых эспарцетов), полувыполненные или полые, опушенные короткими волосками или голые, средненежные; кустистость хорошая. Междоузлия короткие, их шесть-восемь. Листья темно-зеленые, 15–80 мм длиной, 5–7 мм шириной. Листочки чаще эллиптические. *Соцветия* – кисти, короткие (3–5 см), относительно плотные, густые, яйцевидные, с притупленной вершиной, расширенные книзу. *Цветки* ярко-розовые с пурпуровым оттенком, 11–12 мм длины, флаг длиннее лодочки примерно на 1 мм. *Плоды* – бобы, коротковолосистые, 6–8 мм длиной, поверхность их ячеистая. Створки боба крепко соединены (высевают бобы, условно называемые «семенами»). Масса 1000 семян 17–22 г.

Хорошо растет на рыхлых карбонатных почвах. Менее требователен к влаге, чем люцерна. Избыток влаги в период роста стеблей и особенно в начале цветения приводит к «израстанию»: вместо цветочных кистей и цветков развиваются листовые побе-

ги. Засухоустойчивость слабая, зимостойкость средняя, слабее, чем у других эспарцетов.

Встречаются две формы: ранняя яровая и поздняя озимая. Растения первой формы заканчивают вегетацию в фазе стеблевания, частично – в цветении; второй формы – в год посева развивают листовую розетку и только во второй год жизни начинают цвести. Цветут растянуто (3–4 нед.). В условиях влажной и теплой второй половины лета у второй формы наблюдается массовое цветение (дает 2-й и 3-й укосы). Во второй и последующие годы растения зацветают в 1–3-й декаде мая. Период от отрастания до цветения – 60–65 дней, до созревания семян – 110–120 дней.

Значительно слабее поражается вредителями и болезнями, чем другие бобовые травы. Наибольший вред причиняют семенникам личинки эспарцетовой зерновки – брухус; семена повреждаются также эспарцетовой эритомой; наносят вред эспарцету разные виды тли (черная, стальниковая, гороховая, люцерновая, бобовая и др.). Цветки повреждает личинка комарика. Из болезней опасны ржавчина, мучнистая роса и бактериальное увядание. Борьба с ними – как и на других бобовых травах.

Технология возделывания. Предшественниками эспарцета могут быть различные культуры, так как он выращивается в полевых, кормовых и почвозащитных севооборотах (озимые и яровые зерновые, кормовые корнеплоды, кукуруза на зеленый корм и др.). Как и другие бобовые травы, он отзывчив на углубление пахотного слоя до 25–27 см. Осенняя обработка почвы дифференцируется в зависимости от засорения (по аналогии с люцерной и клевером).

Удобрения вносят только на относительно бедных почвах. Корневая система эспарцета способна использовать труднорастворимые известковые и фосфорные соединения, поэтому он слабо отзывается на внесение высоких доз фосфорных удобрений. Обычно ограничиваются лишь припосевным внесением гранулированного суперфосфата в дозе 0,5 ц/га. Очень эффективно обрабатывать семена перед посевом ризоторфином (нитрагином) и молибденово-кислым аммонием.

Эспарцет обычно подсевают под яровые зерновые культуры. Так как семена у него намного крупней, чем у других многолетних трав, то его можно высевать в смеси с ранними яровыми культу-

рами (вика+овес, ячмень, пшеница и др.). При более позднем сроке сева хорошей покровной культурой в ЦЧР может быть просо. При летних беспокровных посевах оптимальный срок – третья декада июля и первая декада августа. Для летних сроков сева в отдельные годы можно использовать даже свежесобранные семена, так как для послеуборочного дозревания им достаточно 8–10 дней воздушно-теплого обогрева.

Норма высева семян (бобиков) эспарцета песчаного в одновидовом посеве составляет 50–60 кг/га в степной части ЦЧР и 70–80 кг/га в лесостепной, а эспарцета виколистного 60–75 и 90 кг/га соответственно. Норма высева в травосмесях снижается до 35–40 кг/га. При одногодичном возделывании эспарцета в занятом пару применяют одновидовые посева. На выводных полях и на склонах его высевают в смеси со злаковыми травами (кострецом безостым, пыреем бескорневищным, овсяницей луговой, житняком и др.). Глубина посева семян может колебаться от 3 до 6 см в зависимости от увлажнения почвы.

Очень важно при уборке покровной культуры оставлять стерню не менее 20 см. Высокая стерня летом предохраняет молодые всходы эспарцета от ожогов солнечными лучами и зимой способствует накоплению снега, а это в свою очередь благоприятствует лучшей перезимовке и дополнительному увлажнению почвы.

Весной следующего года для удаления стерни и рыхления верхнего слоя почвы проводят боронование в два следа. После уборки на сено поле снова боронуют тяжелыми боронами. В засушливые годы и на склоновых землях очень эффективным приемом является осеннее щелевание, которое также способствует накоплению влаги в почве. Его обычно делают на посевах второго или третьего года жизни. На сено эспарцет рекомендуется косить в фазу бутонизации – цветения. При запоздании с уборкой уменьшается содержание белка на 15–20%, сено получается грубым и плохо поедается. Дает в основном один укос на сено, некоторые популяции – два. При скашивании во время полного цветения отавы почти не бывает.

Семенные участки выделяют на обычных посевах. Срок посева – не позднее 1 августа. Посев сплошной или широкорядный (45–70 см). Норма посева при широкорядном способе в 2–3 раза ниже, чем при сплошном. Семена получают с первого укоса.

Начинают уборку при побурении 70% бобов. Их немедленно очищают и высушивают. Урожайность семян в среднем 6–8 ц/га, в отдельных случаях – до 16 ц/га.

КЛЕВЕР ПАННОНСКИЙ

Клевер паннонский (*Trifolium Pannonicum* Jacq) травянистое многолетнее растение (долголетие 6-8) лет. Не полегает, во время цветения декоративен. Отличается зимостойкостью и засухоустойчивостью. Скашивать рекомендуется до фазы цветения. По кормовому достоинству близок к клеверу красному, по крупным рогатым скотом и лошадьми поедается несколько хуже. Представляем интерес для введения в культуру в области широколиственных лесов и лесостепи.

Морфо-биологические особенности. Многолетнее глубоко укореняющееся растение. *Стебли* прямые, от 40 до 80 см высотой. Нижние, *Листья* на более длинных, а верхние на более коротких черешках. *Листочки* волосистые, до 8 см длины и 12 см ширины. На концах стеблей крупные, овальные одиночные густоцветковые головки. Цветки бледно-желтые. Боб односемянный. Семена желтоватые.

В отличие от клевера красного травостой устойчив к полеганию. Популяция клевера характеризуется довольно высокой облиственностью: листья составляют в урожае до 50% урожая, соцветья – 5–15%. Растение характеризуется интенсивным ростом и побегообразованием, на 1 м² насчитывается до 420 побегов. Это обуславливает высокие устойчивые урожаи зеленой массы от 24,0 до 40,0 т/га, сухой массы – 8,0-10,6 т/га.

Наблюдения показали, что в условиях Пензенской области растение имеет озимый тип развития образуя в год посева розетку из пяти-семи укороченных побегов. В последующие годы жизни характеризуется ранним дружным отрастанием, ежегодно обильно цветет (начало июля) и плодоносит (II-III августа), образуя зрелые жизнеспособные семена. Отличается устойчивостью семеноводства. В условиях Пензенской области ежегодно формировал 240-350 кг/га семян. Клевер паннонский более засухоустойчив, чем клевер красный.

Технология возделывания. Агротехника клевера ішпионского в основном аналогична агротехнике, применяемой при возделывании культурных видов клевера. Ее особенности, обусловленные биологией вида, сводятся к следующему. Семена требуют обязательной скарификации, так как посевной материал содержит большое число твердых семян. Норма высева при ширине междурядий 15 см - 30 кг/га (лабораторная всхожесть семян 90-95%).

При создании семенных участков возможны широкорядные посевы с междурядьями 30 и 45 см нормы высева семян при этом составляют 15 и 10 кг/га соответственно. Глубина заделки семян 2 см. Посев производится в последней декаде. Важно отметить, что успех выращивания в основном зависит от состояния растений в год посева. Только дружные, сильные всходы и их хорошее развитие обеспечивают мощность развития и урожайность во все последующие годы. Поэтому необходима тщательная подготовка почвы, правильная и равномерная заделка семян, прикалывание почвы после посева, а с появлением всходов - систематическое удаление сорняков и рыхление междурядий.

КЛЕВЕР ЗЕМЛЯНИЧНЫЙ

Клевер земляничный (пустоягодник, суничкова конюшина) – *Trifolium fragiferum* L., сем бобовые. Многолетник (5 лет и более). Широко распространен на влажных засоленных или солонцеватых почвах лесостепной и степной зон. В России предложен для введения в культуру в качестве пастбищного растения В.Р. Вильямсом. Хорошо поедается всеми видами сельскохозяйственных животных, а также домашней птицей.

Морфо-биологические особенности. *Корни* расположены в верхнем слое почвы. *Стебли* 10–40 см высотой, маловетвистые, восходящие или лежачие, в нижних узлах укореняющиеся. *Листья* тройчатые, нижние на длинных (5–10 см) черешках, волосистые листочки яйцевидные или эллиптические, 1–2 см длины и 0,5–1,5 см ширины с утолщенными жилками, голые, иногда снизу редко-волосистые. *Соцветия* – полушаровидные головки, около 1 см в поперечнике, на длинных прямых или восходящих цветоносах.

Цветки от розового до мясо-красного цвета. *Плод* – кожистый боб с одним-двумя семенами. *Семена* сердцевидные, желтые, зеленоватые, красноватые, 1,6 мм длины. Масса 1000 семян 1,15 г.

Цветет в мае – июне, семена созревают в июне – июле. Урожайность семян 100–150 кг/га. Урожайи зеленой массы на 2-й год около 5,0 т/га. В фазе цветения содержит (на сухое вещество): 7,05% протеина, 12,38% белка, 2,8% жира, 10,37% клетчатки, 47,68% БЭВ, 11,49% золы.

Агротехника разработана недостаточно. Семена перед посевом скарифицируют. Норма посева семян на 1 га – 6 кг.

КЛЕВЕР ЛЮПИНОВЫЙ

Клевер люпиновый – *Trifolium lupinaster* L., сем бобовые. Дикорастущий многолетник. В России распространен широко в Башкирии, Сибири (почти до 70° с. ш.), на Дальнем Востоке. Растет часто куртинами, по опушкам лесов среди кустарников на лесных полянах в сосновых борах и других светлых лесах, заходит в тундру. В степной зоне встречается на заливных лугах около рек, в горах достигает границы лесов.

Хорошо и быстро отрастает после скашивания. Поедается крупным рогатым скотом, лошадьми овцами и оленями.

Морфо-биологические особенности. Главный *корень* веретенообразный со многими придаточными корнями. *Куст* состоит из одного-трех и до 10 стеблей 40–75 см высотой прямостоячих, голых или в верхней части опушенных, внизу безлистных. *Листья* пятерные (5- редко 6-листочковые), листочки ланцетные, по средней жилке прижатоволосистые 3–5 см длиной и 0,5–2,0 см шириной. Черешки короткие, прижатые к стеблю, по всей длине срослись с перепончатыми прилистниками. *Соцветие* – головка. *Цветки* розовые лилово-пунцовые или желтовато-белые. Цветоносы опушенные. *Плоды* с тремя-шестью семенами. Малотребователен к почве. Очень зимо- и весностоек, хорошо переносит северные суровые условия (малоснежные и очень холодные зимы).

В фазе цветения содержит (на сухое вещество): 5,5–7,6% золы 12,2–15,46% протеина, 9,7–11,05% белка, 1,8–4,2% жира, 37,6–41,3% клетчатки, 37,6–39,4% БЭВ.

Агротехника не разработана. Застуживает введения в культуру. Перспективны сборы семян этого дикаря для размножения и отбора наиболее ценных форм.

КЛЕВЕР СРЕДНИЙ

Клевер средний (трилистник средний) – *Trifolium medium* L., сем. бобовые. Многолетник. Широко распространен в европейской части СССР по опушкам леса, среди кустарников, на лесных полянах. Большие заросли встречаются в Архангельской, Вологодской, Костромской и других областях, в южном Зауралье, Западной Сибири, на Кавказе.

Морфо-биологические особенности. *Корни* менее ветвистые, чем у клевера красного, уходят глубоко (до 150–170 см) в почву. *Стебли* маловетвистые, до 20–50 см длиной. *Листья* обычно голые, эллиптические (до широколанцетных). *Соцветия* – головки, длинные, рыхлые. Венчик ярче, чем у клевера красного. *Семена* крупнее, чем у него. Масса 1000 семян 1,89 г. Размножается семенами и вегетативно.

Цветет в июне, семена созревают в июле – августе. Вегетационный период до 135 дней и больше.

Хорошо растет на разных почвах, но лучше на глинистых, суглинистых, дерново-иллювиальных, перегнойно-карбонатных, дренированных. Менее чувствителен к кислотности, щелочности и засоленности почвы, чем клевер красный. Более устойчив к избыточному увлажнению и недостатку влаги, чем клевер красный.

Способы посева: на семена – широкорядный (45×50 см) без покрова; на корм – рядовой под покров озимой или яровой культуры. При широкорядном посеве на 1 га высевают 5–6 кг. Перед посевом семена скарифицируют и обрабатывают ризоторфином.

Урожайность зеленой массы до 5,0 т/га и сена до 12,6 т/га; семян 0,10–0,15 т/га. Растения, убранные в фазе цветения, содержат (на сухое вещество): 24% протеина, 20,9% клетчатки, 38,4% БЭВ, 6,5% золы. Представляет интерес как компонент травосмесей долголетних сенокосов и пастбищ в лесной и лесостепной зонах. Ценен для залужения склонов в борьбе с эрозией почв. Пер-

спективен для введения в культуру в северных областях и там, где семена клевера красного вызревают не каждый год.

КЛЕВЕР АЛЬПИЙСКИЙ

Клевер альпийский (*Trifolium alpestre* L.) – встречается в Европе, в том числе в европейской части России и на Кавказе. Растет на материковых лугах, на луговых горных склонах, в луговых степях, на опушках, среди кустарников. В горах поднимается до субальпийского пояса. Обычно встречается рассеянно, но нередко образует пятна в травостое за счет вегетативного разрастания с помощью подземных побегов. Размножается также и семенным путем. Цветет в июне – июле, плоды созревают в июле – августе.

Хорошо поедается животными, но после цветения стебли становятся очень грубыми и несъедобными, поэтому скашивать на сено желательно до цветения или в самом его начале. В отличие от многих других клеверов у альпийского почти нет прикорневых листьев, а стеблевые листья по массе уступают стеблям, поэтому этот вид нужно считать кормовым растением невысокой ценности. Медонос, для пчел его нектар трудно доступен из-за длинной трубки цветка. Декоративен благодаря красным пурпурным соцветиям.

Морфо-биологические особенности. Многолетник с длинными ветвящимися подземными побегами и прямыми или восходящими *стеблями* высотой 15–50 см, обычно простыми. *Листья* черешковые, тройчатые, с ланцетными листочками. *Головчатые соцветия* одиночные, реже их два, окружены верхушечными листьями, многоцветковые, густые, длиной 3–5 см. *Цветки* длиной около 1,5 см, с темно-красным венчиком. *Бобы* яйцевидные, односеменные.

КЛЕВЕР ГОРНЫЙ

Клевер горный (*Trifolium montanum* L.) – встречается в Европе и прилегающих районах Азии. В СССР распространен почти по всей европейской части (за исключением Крайнего Севера и сухих степей), на Кавказе, в Казахстане и Западной Сибири. Растет

на суходольных лугах, обычен на лугах высокого уровня в долинах рек, доминирует на отдельных участках луговой степи, встречается на опушках и в зарослях кустарников. В горах поднимается до высокогорий.

Размножается семенным путем. Цветет с мая по август. В опылении видная роль принадлежит пчелам, которые берут с клевера горного нектар и пыльцу. Хорошо отрастает после скашивания и стравливания, при этом возможно его вторичное цветение поздним летом и осенью.

По питательности надземная часть этого вида клевера не уступает другим клеверам – в ней до 18% протеина, правда, много и клетчатки – свыше 30%. Однако в свежем виде он поедается менее охотно, чем многие другие клевера, из-за грубостебельности и сильного опушения.

Морфо-биологические особенности. Многолетник со стержневым деревянистым *корнем*. *Стебли* прямостоячие или восходящие, высотой 20–60 см, обычно простые, сероватые за счет густого прижато-волосистого опушения. *Листья* тройчатые, с эллиптическими листочками длиной 1,5–6,0 см и шириной 1,0–2,5 см; нижние листья с длинными, до 20 см, черешками, верхние – с короткими; черешки, как и стебли, сероватые за счет густого прижато-волосистые. Головчатых *соцветий*, как правило, два на каждом стебле, они многоцветковые, плотные, эллиптические, длиной 1,5–2,5 см. *Цветки* длиной 7–9 мм, с белым венчиком, при отцветании буреющим. *Бобы* обычно двухсеменные.

КЛЕВЕР ГИБРИДНЫЙ

Клевер гибридный, или розовый (*Trifolium. hybridum L.*) – естественный ареал клевера гибридного не выходит за пределы Европы и прилежащих районов Азии, но его издавна разводили в разных странах, поэтому как заносное и натурализовавшееся растение он известен сейчас во многих регионах Азии, Северной Америки, на севере Африки. В Российской Федерации дикорастущим встречается по всей европейской части и на Кавказе, как заносный – в ряде районов Сибири, Дальнего Востока. Преобладает в лесной зоне и лесостепи.

Надземная масса клевера гибридного обладает высокими питательными качествами, в ней столько же протеина, сколько в клевере луговом, но меньше клетчатки. К тому же его стебли заметно мягче, листьев в сене больше, т. е. сено более «нежное». Траву и сено клевера гибридного хорошо поедают все виды скота, гуси, но все-таки несколько хуже, чем клевер луговой, так как первый имеет горьковатый вкус. По этой причине предпочтительнее сено не из чистого клевера гибридного, а в смеси со злаками.

По урожайности клевер гибридный уступает луговому, так как значительно хуже отрастает после скашивания, поэтому второй укос резко отстает по массе от первого, нередко в 3 раза. При хорошем травостое урожай сена за два укоса составляет до 65 ц/га.

Известен в культуре с XVIII в. Однако в полевых севооборотах его почти полностью вытеснил более урожайный клевер луговой. Но клевер гибридный имеет ощутимые преимущества для возделывания на почвах с повышенной влажностью и с кислой реакцией, где клевер луговой выпадает. Очень хорошие урожаи сена дает клевер гибридный на осушенных болотах. Его широко используют также для улучшения пастбищ путем подсева вместе со злаками, а также для залужения площадей с удаленной дерниной, например, придорожных полос.

Прекрасное медоносное растение. Медопродуктивность одного гектара посевов или луговых фитоценозов с доминированием клевера гибридного от 52 до 125 кг. В отличие от клеверов с длинной трубкой венчика у этого вида нектар легко доступен медоносным пчелам, поэтому его цветки они посещают весьма активно. Кроме нектара пчелы собирают с него много пыльцы (коричневого цвета). На семенниках клевера лугового нередко практикуют подсев клевера гибридного в количестве 25–30% от общей посевной нормы в качестве приманки для пчел.

Морфо-биологические особенности. Многолетник со стержневой *корневой системой*, проникают на глубину до 1 м, но основная масса корней располагается в почве до 30–50 см. Каждая особь имеет от одного до восьми надземных побегов высотой 20–40 (в культуре до 100) см. *Стебли* восходящие, реже прямостоячие простые или слегка ветвистые, внутри часто полые. *Листья* с черешками, длина которых убывает от основания побега к его верхушке, тройчатые, с эллиптическими листочками. Листочки довольно

крепко держатся на корешках, это повышает ценность этого клевера как кормового растения, так как при сенокосном использовании не теряется наиболее питательная часть сена – листья. *Соцветия* – шаровидные головки до 2,5 см диаметром, состоящие из 20–30 цветков, расположенных на длинных пазушных цветоносах; в среднем на одном побеге четыре-пять соцветий. *Цветки* устроены так же, как у клевера лугового, но мельче – их длина до 10 см, соответственно и много короче трубка венчика – до 3 мм, делает доступными цветки клевера гибридного для опыления пчелами. Венчик вначале цветения почти белый, потом бледно-розовый или даже розово-красный, при отцветании буреющий. *Бобы* нераскрывающиеся, одно-трехсеменные, реже четырех-пятисеменные. *Семена* округло-сердцевидные, длиной около 1 мм, зеленовато-желтые или зеленовато-коричневые, масса 1000 семян – 0,4–0,7 г.

Клевер гибридный – типичное луговое растение, широко распространено на заливных лугах, нередко доминирует в различных полидоминантных ассоциациях вместе с полевицей белой, лисохвостом луговым, щучкой и другими мезогигрофитами. Предпочитает хорошее увлажнение почвы – лучше переносит избыточную влажность, чем ее недостаток. Устойчив к затоплению полыми водами в течение одной-двух недель, есть сведения, что выдерживал затопление и до 1,5 мес. Плохо переносит отложение наилка. Достаточно морозоустойчив как зимой, так и в весенний период. Лучше развивается на нейтральных почвах, но может расти и на кислых (рН 4–5). Плохо мирится с затенением, пышно развивается лишь на открытых местообитаниях.

Как и луговой, клевер гибридный обычно доминирует один-два сезона («клеверные» годы), когда большая часть его особей переходит в генеративное состояние, обильно цветет и плодоносит, а затем отмирает. После такого массового отмирания участие клевера в сложении фитоценозов резко снижается, в некоторые годы трудно найти его особи на участках, где год–два назад он доминировал. Затем из свежесыпавшихся и хранившихся в почве жизнеспособных семян формируется новая популяция, в благоприятные годы достигающая расцвета и доминирования.

Размножается клевер гибридный исключительно семенами. Зацветает обычно на второй–третий год жизни особи (в культуре даже в первый). Период цветения и созревания плодов растянут с мая

до осени. Семенная продуктивность подвержена сильным колебаниям, одна особь образует до нескольких сотен семян. В особо урожайные годы в ассоциациях с доминированием клевера образуется до 9 тыс. семян на 1 м². Как и у других клеверов, лишь часть осыпавшихся семян прорастает в первый год, значительную долю в урожае составляют так называемые «твердые» семена, которые долго сохраняют жизнеспособность, пребывая в почве, и прорастают постепенно в течение весьма продолжительного времени. Общая продолжительность жизни редко превышает 6 лет (по наблюдениям в культуре). Хорошо обогащает почву азотными элементами, на его корнях клубеньков с азотфиксирующими микроорганизмами больше, чем на корнях клевера лугового.

АСТРАГАЛ БОЛОТНЫЙ

Астрагал болотный – *A. uliginosus* L. – высокозимостойкий, холодостойкий многолетник, устойчивый к кислотности и временному переувлажнению почвы, отзывчивый на плодородие почвы и удобрения. Произрастает и на песках.

Возможное использование при организации долголетних сенокосов, летне-осенних пастбищ для оленей, при залужении угодий в тундре и лесотундре. При ранней уборке – ценное сырье для витаминной муки. Пригоден на зеленое удобрение для улучшения песчаных и подзолистых почв. В зеленом виде хорошо поедается оленями и овцами, а коровами плохо, в сене – хорошо всеми домашними животными.

Морфо-биологические особенности. *Корневище* прекрасно развито. *Стебли* ветвистые, хорошо облиственные, толстые, до 50–70 см высоты. *Листья* парноперистые, темно-зеленые, в культуре более развитые, листочки удлинено-эллиптические, слегка опушенные. *Цветки* собраны в плотные головки, желтые, чашечка опушенная, короче венчика. *Бобов* много, они укороченные, почковидные, пестрые. Масса 1000 семян 3–4 г.

Размножается семенами и вегетативно. Семена перед посевом скарифицируют или их высевают под зиму. Семена сохраняют всхожесть 3–4 года. Весной отрастает в мае и начале июня, цветет в июле, семена созревают в августе и начале сентября.

Цветет и плодоносит со второго года жизни. Хорошо кустится, на корнях образует много клубеньков.

Урожайность сена 3,6 т/га, а семян около 0,1 т/га. В фазе цветения содержит 14,4–22,1% сырого протеина, 26,8–27,6% клетчатки, 3,8–4,4% жира, 38,9–49,6% БЭВ.

Необходима селекция растения и получение сортов, более быстрорастущих, продуктивных, раньше созревающих, лучше поедаемых, устойчивых к болезням.

АСТРАГАЛ СЕРПОВИДНЫЙ

Астрагал серповидный – *A. falcatus* Lam. Многолетник (10–12 лет). Имеет значение для сенокосов и в меньшей мере пастбищ, лучше при возделывании в смеси со злаковыми и бобовыми травами. Урожайность за два укоса хорошая.

Растение хорошо окультуривает почву и является ценным предшественником для зерновых культур.

Морфо-биологические особенности. *Корень* стержневой, ветвистый, глубоко проникающий в подпочву. *Стебли* прямые, ветвистые, хорошо облиственные, ярко-зеленые, 60–100 см высоты, слабо опушенные, толстые, сочные, при переставании грубеют. *Листья* непарноперистые, 10–16 см длины, сверху голые, снизу мелковолосистые. *Соцветие* – многоцветковая кисть, 10–12 см длины с поникшими цветками. Венчик беловатый, с пурпуровым оттенком. *Бобы* сидячие, серповидные, с боков сжатые, двухгнездные, 2 см длины, пушистые. *Семена* сплюснутые, желтовато-зеленоватые. Масса 1000 семян в среднем 4,4 г.

Растение долголетнее, зимостойкое, хорошо кустящееся, требовательное к влаге, отавное, озимого типа развития. Благодаря развитой корневой системе хорошо переносит летние засухи.

Размножается семенами и вегетативно. Семена имеют длительный период покоя, низкую полевою всхожесть и растянутое прорастание. Более дружные всходы получают при подзимнем посеве или после предпосевной скарификации. Весной отрастает одновременно с люцерной. Бутонизация и цветение проходят в мае и начале июня, созревание бобов – в конце июня и июле. Вегетационный период (от отрастания до созревания семян) 90–100 суток.

Средняя высота растений к уборке 90–95 см, кустистость во второй год 16, в третий – 24 побега на куст. С успехом может произрастать на разных типах почв, включая солонцеватые и известковые. Устойчив к поражению болезнями и вредителями.

Посев рядовой на кормовые цели и широкорядный (45–50 см) на семена. На корм высевают в смеси с эспарцетом, райграсом высоким, кострцом безостым или кострцом прямым. Примерный расход семян при широкорядном посеве 8–10 кг/га, при рядовом в травосмеси – 7–8 кг/га, в чистом виде – 15–18 кг/га. Семена заделывают в почву на 2–3 см с последующим прикатыванием. При уборке на корм в фазе бутонизации формируется второй укос. Урожайность зеленой массы во второй год жизни за первый укос 13,3 т/га в третий год за 2 укоса – 29,0 т/га. Выход сена соответственно 3,4 и 7,2 т/га.

В период созревания семян растение остается еще зеленым. Это затрудняет комбайновую уборку. Бобы не растрескиваются, но обмолачиваются с трудом. Урожайность семян во второй год – 55 кг/га, в десятый – 74 кг/га. После уборки семян массу используют на сено или для сидерации. Содержание протеина – 22–28%.

Поедаемость зеленой массы коровами невысокая, козами и овцами – хорошая, в сене – удовлетворительная особенно в смеси с традиционными травами. По биологии цветения относится к факкультативным самоопылителям. Для выведения сортов применяют методы отбора, гибридизации и мутагенеза с целью получения безалкалоидных мутантов. Необходимы сорта с высокой зимостойкостью и холодостойкостью с ранним отрастанием с быстрым формированием укосной массы, многоукосные, безалкалоидные, хорошо поедаемые животными. Ценные для селекции формы выявлены в Закавказье. Там же имеются и новые для интродукции виды с ценными биологическими и хозяйственными признаками.

АСТРАГАЛ ЭСПАРЦЕТОВИДНЫЙ

Астрагал эспарцетовидный – *A. onobrychis* L. Многолетник, держится в посевах не менее 10 лет. Распространен в черноземной зоне и на западе европейской части России, на Северном Кавказе в степи, иногда на склонах оврагов, среди кустарников.

Формирует хорошую надземную массу. Поедаемость в зеленом виде рогатым скотом неудовлетворительная, в сене – почти хорошая. Имеет сидеральное значение. Хороший предшественник для зерновых и просовидных. Улучшает структуру почвы и повышает ее плодородие.

Морфо-биологические особенности. *Корень* стержневой разветвленный, хорошо развитый проникающий в подпочву на значительную глубину. *Стебель* утолщенный, хорошо облиственный. *Листья* из 7–11 листочков серовато-опушенные. Листочки продолговатые, 16–20 мм длины. Чашечка мохнатая. *Цветки* пазушные собраны в небольшую кисть красновато синеватые, 17–22 мм длины. *Бобы* яйцевидно-продолговатые около 10 мм длины, серые. *Семена* сплюснутые, зеленоватые. Масса 1000 семян 4,0–4,5 г.

Растение зимостойкое, холодостойкое, хорошо выдерживающее засушливые периоды лета, быстрорастущее, обильно цветущее. Размножается семенами и вегетативно. Семена имеют длительный период покоя и отличаются плохой всхожестью при весенних посевах. Необходима скарификация семян или подзимний посев. Растение озимого типа развития. Цветет и плодоносит со 2-го и 3-го года жизни. Семена прорастают в почве при 5–6° С, всходы появляются через 2–3 нед. Весной растения возобновляют рост одновременно или несколько раньше люцерны и быстро формируют травостой из утолщенных, хорошо облиственных побегов, более грубых, чем у люцерны. Цветет со второй половины мая, а семена созревают в конце июня или в начале июля, в более прохладные годы несколько позже. Вегетационный период 90–100 суток.

На зеленый корм убирают перед бутонизацией, на сено и силос – в фазе массовой бутонизации, что обеспечивает сбор 2-го урожая, на семена – при побурении бобов на 80%.

Технология возделывания. Подготовка почвы под посев и внесение удобрений те же что и для люцерны. Посев широкорядный (45–60 см) на семена и сплошной на корм в чистом виде или в смеси с кострцом безостым, райграсом высоким, овсяницей луговой. Расход семян в травосмеси – 6–8 кг/га, в чистом посеве – 16–18 кг/га, широкорядном – 6–8 кг/га.

На корм убирают при высоте растений 85–95 см, в фазе созревания растения имеют высоту 100–115 см. Урожайность зеленой массы в первом укосе 15,4–16,6 т/га, в сумме за два укоса –

22,0–25,0 т/га, сена – 5,5–7,2 т/га. С возрастом продуктивность мало снижается. Уборку семян лучше проводить отдельно, так как ко времени уборки листовая масса остается еще зеленой. В зеленой массе содержится протеина около 20% (на сухую массу), а в сене – 15% протеина (при 16% влаги) с хорошими показателями по выходу кормовых единиц, переваримости протеина, клетчатки и БЭВ (56–72).

АСТРАГАЛ ДАТСКИЙ

Астрагал датский (*Astragalus danicus* Retz.) – распространен в Евразии. В России встречается в лесной и степной зонах европейской части России, в Казахстане и Сибири. Растет на лугах, в луговых степях, на полянах, опушках, в светлых березняках и сосняках. Цветет в июне – июле, плоды созревают в июле – августе. Хорошее кормовое растение, охотно поедаемое домашним скотом и дикими животными.

Морфо-биологические особенности. Многолетник 15–45 см высотой, с восходящими или прямостоячими ветвистыми *стеблями*. *Листья* сидячие, непарноперистые, длиной 4–10 см, с 6–13 парами продолговатых листочков длиной 6–18 мм и шириной 2–7 мм. *Соцветия* головчатые, яйцевидные, длиной 2–3 см, на длинных цветоносах. *Цветки* мотыльковые, венчик пурпурно-фиолетовый. *Бобы* яйцевидные, длиной 7–8 мм и диаметром около 5 мм, вздутые, кожистые, на ножках длиной примерно 1 мм, мохнатые из-за оттопыренных белых волосков, при созревании чернеющие.

КОПЕЕЧНИК АЛЬПИЙСКИЙ (СИБИРСКИЙ)

Копеечник альпийский (*Hedysarum alpinum* L.) растет в северных и восточных районах европейской части СССР, в Сибири, на Дальнем Востоке, а за пределами нашей страны – в Монголии. Обитает на лугах, в том числе горных, по опушкам лесов, полянам, заходит под полог березовых и сосновых лесов. Цветет в июне – августе, плоды созревают в августе – сентябре. Кормовое и декоративное растение. На лугах, особенно в горах, иногда

произрастают и другие виды копеечника, но луговые ценозы для них – нетипичные местообитания.

Морфо-биологические особенности. Многолетник с удлиненным толстым *корневищем* и прямостоячими стеблями до 120 см высотой. *Листья* непарноперистые, с пятью-девятью парами эллиптических листочков длиной 1,5–3,5 см и шириной 0,5–1,0 см. *Цветки* мотылькового типа, длиной 1–1,4 см, с лилово-фиолетовым венчиком, собраны по 20–60 в длинные густые кисти на длинных цветоносах. *Бобы* членистые, с двумя-четырьмя эллиптическими сетчатыми члениками.

СОЛОДКА ГОЛАЯ

Солодка голая (солодковый корень, солодка, лакрица, лакричник, скифская трава) – *Glycyrrhiza glabra* L., сем. бобовые. Распространена в природе в южных районах Украины, Крыму, на Северном Кавказе, в Закавказье, Поволжье, на северо-западе Казахстана, в Средней Азии, на юге Западной Сибири. Встречается в степных регионах, на солонцеватых местах, в местах с близким залеганием грунтовых вод.

Имеет большое хозяйственное значение как растение широкого комплексного использования. С древнейших времен и в наши дни лекарственное растение. Широко применяется в пищевой промышленности, при изготовлении противопожарных средств, крашении шерстяных тканей и т. д. Надземная масса обладает стимулирующим действием и оказывает положительное влияние на воспроизводительную способность животных и птицы. На корм используют зеленую массу, сено, силос (в смеси с другими растениями), травяную муку.

Морфо-биологические особенности. *Корневая система* мощно развитая, с многочисленными утолщенными корнеотпрысковыми побегами. *Стебли* прямые, утолщенные, прочные, хорошо облиственные, простые и ветвистые, 60–100 см высотой, а во влажных условиях и выше. *Листья* непарноперистые, короткочерешковые, 5–20 см длиной, с тремя-девятью парами удлиненно-яйцевидных или эллиптических листочков, 2–4 см длиной. *Соцветие* – рыхлая кисть 5–8 см длиной, цветонос 3–5 см дли-

ной. *Венчик* беловато-фиолетовый. *Бобы* прямые, иногда слегка изогнутые, сплюснутые, 2–3 см длиной, 4–6 мм шириной, зеленоватые, нерастрескивающиеся. Масса 1000 семян 2–3 г.

Растение долголетнее (12–15 лет), зимостойкое, сравнительно холодостойкое, засухоустойчивое, в то же время хорошо растущее при полной обеспеченности влагой, светолюбивое, солевыносливое. Размножается семенами и вегетативно. Семена для прорастания следует скарифицировать, так как они содержат много твердых. Всходы развиваются медленно, хотя растение и относится к яровому типу развития. Весной отрастает сравнительно поздно – после прогревания почвы. При ранних сроках 1-го укоса хорошо формирует отаву. Цветет в зависимости от района в июне – июле; семена созревают в июле – августе. Опыление перекрестное с помощью насекомых, чаще пчел. Успешно растет на различных типах почв многих природных зон, за исключением переувлажненных тяжелых, заболоченных, подзолистых кислых, а также засоленных. Урожайность сена 1,5–3,0 т/га.

ГОРОШЕК МЫШИНЫЙ (ВИКА МЫШИНАЯ)

Горошек мышиный, или вика мышиная (*Vicia cracca* L.) встречается в Европе, Азии, Северной Африке, как заносное – в Северной Америке. В России произрастает почти во всех районах, но отнюдь не повсеместно, преимущественно в лесной и степной полосах. На Дальнем Востоке замещается близким видом – горошком крупнолистным (*Vicia macrophylla* (Maxim.) V. Fedtsch.).

Растет как на заливных, так и суходольных лугах, в луговых степях, на полянах, опушках, среди кустарников и в редколесьях.

Морфо-биологические особенности. Многолетник с длинными (до 60 см) сильноветвящимися корневищами, располагающимися в верхнем слое почвы на глубине до 15 см, от них отходят многочисленные придаточные корни. Главный корень проникает в почву до 2 м и более. *Стебли* тонкие, ребристые, восходящие или лежащие, лазающие с помощью усиков, сильно ветвящиеся, длиной до 2,5 м. *Листья* сложные, парноперистые, с 6–12 парами линейно-ланцетных листочков длиной 15–30 мм и шириной 3–8 мм, заканчиваются ветвистым усиком, снабжены прилистниками. Соцветия

– густые однобокие 25–40-цветковые кисти, выходящие из пазух верхних листьев на цветоносах длиной до 15 см; на одном побеге бывает до 10 соцветий. Цветки мотылькового типа, длиной 8–12 мм, венчик сине-фиолетовый или голубовато-лиловый, очень редко почти белый. Бобы продолговато-ланцетные, длиной 1,5–3 см и толщиной около 0,5 см, 2–20-семенные. Семена шаровидные, диаметром 2,0–3,5 мм, темно-серые или почти черные, масса 1000 семян 9,5–23 г; в 1 кг – 50–83 тыс. семян.

В луговых травостоях горошек мышиный произрастает обычно куртинами и пятнами, не доминируя в травостоях. Растет в местообитаниях с разными почвами, на плодородных пышно развивается и даже может выступать содоминантом; на бедных песчаных, наоборот, бывает сильно угнетен. Предпочитает карбонатные почвы с рН 7,0–7,5, но может расти и в других условиях, встречается на почвах с кислотностью от 4,5 до 8,8. Горошек мышиный – мезофит, но хорошо переносит засуху и некоторый избыток воды. Выдерживает затопление полыми водами до двух месяцев и умеренное отложение наилка.

Размножается семенным и вегетативным способами. Зацветает на 4–5-й год жизни (в культуре – на 2–3-й год). Цветет с мая до конца лета. Опыляется насекомыми. Приспособлен к перекрестному опылению: в каждом цветке тычинки созревают раньше пестика, что предотвращает самоопыление, хотя и оно возможно, но чрезвычайно редко. В целом у данного вида завязывание плодов невысокое (5–15%), а в дождливые годы и того меньше. Поэтому вегетативное размножение играет существенную роль, в естественных фитоценозах большинство особей, возникших вегетативным путем. Для размножения служат длинные, сильно разветвленные корневища.

Горошек мышиный – отличное кормовое растение, охотно поедается всеми видами травоядных животных, обладает ценными питательными качествами: содержание протеина достигает до 30%, витамина С – до 300 мг%. Хорошо отрастает при скашивании, но на выпас реагирует отрицательно, поэтому на лугах, используемых как пастбища, горошек выпадает из травостоя. Семена этого растения съедобны. Прекрасный медонос, активно посещаемый пчелами.

С горошком мышиным очень схож морфологически, по биологическим показателям и хозяйственному использованию

горошек тонколистный (*V. tenuifolia* Roth), широко распространенный на лугах, опушках, полянах во многих районах европейской части России, Кавказа, Сибири, Казахстана и Средней Азии.

ВЯЗЕЛЬ ПЕСТРЫЙ

Вязель пестрый (*Coronilla varia* L.) встречается в Евразии. В СССР известен из многих районов европейской части и Кавказа, а также из горной Туркмении. Как заносное находили и в других регионах. Растет на лугах, опушках, полянах, среди кустарников, в степях. В горах поднимается до субальпийских лугов. Цветение и плодоношение растянуто с мая до осени. Считается ядовитым для скота растением при скармливании в свежем виде, но в сене токсические свойства не проявляются, поэтому оно хорошо поедается всеми домашними животными. Это растение применялось в народной медицине.

Морфо-биологические особенности. Многолетник с многочисленными надземными побегами, имеющими восходящие или простертые по почве ветвистые стебли длиной 30–100 см, полые внутри. Листья черешковые (верхние сидячие), непарноперистые, длиной от 2,5 до 15 см, с 11–25 овальными или продолговатыми листочками длиной до 2,5 см и шириной около 1 см, снабженными короткими черешочками. Соцветия – 12–20-цветковые зонтиковидные кисти с цветоносами длиной 3–15 см. Цветки мотылькового типа, с розовым, фиолетовым или белым венчиком, флаг и лодочка нередко с полосками и пятнами, окрашены пестро. Бобы сплюснуто-четырехгранные, прямые или дугообразно изогнутые, длиной около 1,5 см и диаметром 0,2 см, членистые. Семена овальные или почковидные, длиной 3,0 мм и шириной 1,0 мм, коричневые или бурые.

ЧИНА ЛУГОВАЯ

Чина луговая (*Lathyrus pratensis* L.) распространена в Европе, Азии и Африке. Произрастает на лугах разных типов, как заливных, так и суходольных, в луговых степях, на опушках, полянах,

среди кустарников, в разреженных лесах, на низинных болотах. Иногда доминирует на пойменных лугах, но чаще встречается в виде куртин и пятен. Участие в сложении травостоя обычно не превышает 15%, причем ее обилие сильно колеблется по годам.

Хорошее кормовое растение, охотно поедаемое, вероятно, всеми видами травоядных животных. Значительная доля в ее надземной массе приходится на листья (до 66%), что делает траву и сено чины высокопитательным продуктом. В ней содержится около 20% протеина, до 5% жира, до 400 мг% каротина, до 200 мг% витамина С. Плохо реагирует на выпас, поэтому лучше использовать луга со значительным участием чины в травостое как сенокосы. Ее пытались культивировать, но широкого распространения посевы чины не получили. Хороший медонос.

Морфо-биологические особенности. Длиннокорневищный многолетник с тонкими горизонтальными *корневищами*, от которых отходят придаточные корни и надземные побеги. В первые годы жизни особи выражен главный стержневой *корень*, проникающий в почву до 150 см. Корневища располагаются в верхних горизонтах почвы (до 15 см). Надземные побеги лианообразные, «лазающие» по другим растениям с помощью листовых усиков. *Стебли* их восходящие или распростертые, до 1 м длиной, неясночетырехгранные. *Листья* сложные, с желобчатым черешком, парноперистые, с одной парой продолговато-ланцетных листочков, в длину 2–4 см и в ширину 0,5–1,0 см, они заканчиваются простым или слабоветвящимся усиком. Выражены крупные прилистники, похожие по форме и размерам на листочки. *Цветки* типичного мотылькового типа, длиной 1,0–1,5 см, с желтым венчиком, собраны по 3–12 в пазушные кисти. Бобы продолговато-линейные, сплюснутые, длиной до 3,5 см и шириной 5–6 мм, с 8–10 семенами, при созревании чернеющие. *Семена* шаровидные или слегка сплюснутые, диаметром 2,5–3,5 мм, желтые, бурые или почти черные с мраморовидной пятнистостью. Масса 1000 семян 9–26 г.

Чина – мезофит, но благодаря обилию корней, уходящих в почву достаточно глубоко, успешно переносит засуху, способна расти в довольно сухих условиях. В то же время мирится с излишним увлажнением, достаточно обычна на низинных болотах и торфяниках. Хорошо выносит затопление полыми водами сроком месяц и более. Предпочитает почвы с нейтральной реакцией

(рН 7,0–7,5), но растет и на кислых почвах в диапазоне рН от 4,5 до 8,0. Светолюбива, но вполне удовлетворительно развивается и при затенении, правда, при этом уменьшается число генеративных побегов и соцветий на них. Положительно реагирует на отложение наилка небольшой мощности, а также на орошение и внесение калийных и фосфорных удобрений, азотные удобрения действуют на чину угнетающе.

Размножается как семенным, так и вегетативным путем за счет корневищ, семенное размножение, по-видимому, имеет второстепенное значение для этого растения. Цветет с мая до июля, плоды созревают в июле – сентябре. Опыляется разными насекомыми, в том числе пчелами и шмелями. Семена подвержены нападению некоторых насекомых, личинки которых питаются ими. Нередко до 70% семян повреждаются личинками и теряют жизнеспособность. Как и у многих других бобовых, часть семян не прорастает, а пополняет почвенный запас. На некоторых лугах такой запас достигает крупных величин, так в пойме р. Оки на один га приходилось до 195 тыс. семян чины луговой.

ЯЗВЕННИК МНОГОЛИСТНЫЙ

Язвенник многолистный (*Anthyllis polyphylla* Kit.) произрастает в Европе, в том числе в европейской части СССР и на Северном Кавказе. Растет на суходольных лугах, в луговых степях, на опушках, в придорожных полосах, среди кустарников, светлых лесах. Предпочитает местообитания с карбонатными почвами. Цветет в июне – сентябре. Хорошее кормовое растение.

Морфо-биологические особенности. Двулетник или многолетник с одним-шестью прямостоячими крепкими стеблями высотой 20–60 см, в верхней части ветвистыми. Листья непарноперистые, с черешками, сверху – голые, снизу – густомохнатые; прикорневые – с одной-четырьмя парами небольших боковых листочков и довольно крупным эллиптическим или яйцевидным конечным листочком, стеблевые – с 4–7 парами яйцевидных или ланцетных боковых листочков и значительно более крупным конечным листочком; у самого верхнего листа (а всего на стебле бывает три-семь листьев) листочки сближены между собой так, что лист

кажется пальчатым. Цветки в головчатых густых многоцветковых соцветиях диаметром 3–5 см. Цветки мотылькового типа, венчик желтый, лодочка на верхушке обычно красноватая, иногда весь венчик красноватый. Все 10 тычинок срослись нитями в трубки. Бобы яйцевидные, односеменные, нераскрывающиеся.

СТАЛЬНИК ПОЛЕВОЙ

Стальник полевой (*Ononis argvensis* L.) распространен в Евразии. В России встречается в европейской части, на Кавказе, в Южной Сибири. Растет на лугах, по берегам рек, среди кустарников, в степной зоне на солончаковатых лужайках, в долинах рек и на берегах озер. Предпочитает плодородные карбонатные почвы. Изредка образует заросли. Цветет в июне – августе, плоды созревают в июле – сентябре. Подземные части используют как противогеморройное средство, так как они обладают кровоостанавливающим и послабляющим действием, реже как мочегонное и потогонное. Надземную часть использовали для окраски тканей в желтый и зеленый цвета. Хороший медонос.

Морфо-биологические особенности. Многолетник со стержневым деревянистым корнем и прямостоячими или восходящими ветвистыми стеблями высотой до 80 см, иногда с колючками. Нижние и средние листья тройчатые, верхние – из одного листочка, с короткими черешками и приросшими к ним крупными яйцевидными стеблеобъемлющими прилистниками; листочки овальные или продолговато-эллиптические, длиной 1,5–3,0 см и шириной 0,5–1,5 см, зубчатые по краю, клейкие из-за железистого опушения, с неприятным запахом. Цветки попарно на коротких цветоножках располагаются в пазухах листьев, образуя на концах стеблей и ветвей густые колосовидные соцветия. Цветки мотылькового типа, длиной около 2 см, с розовым или беловатым венчиком. Бобы овальные или яйцевидные, около 7 мм длиной и 5–6 мм в диаметре, двух- и четырехсеменные. Семена шаровидные или слегка почковидные, коричневые или оливково-бурые, мелкобугорчатые.

ГЛАВА 2 ОДНОЛЕТНИЕ БОБОВЫЕ ТРАВЫ

ЛЮЦЕРНА ХМЕЛЕВИДНАЯ

Люцерна хмелевидная (*Medicago lupulina* L.) в природных условиях встречается почти повсеместно, за исключением районов Крайнего Севера и пустынной зоны. Обитает в разных экологических условиях, в сухих и влажных местах, в долинах рек, на лугах, среди кустарников, на галечниках, на склонах.

Люцерна хмелевидная – ценное пастбищное растение. Хорошо отрастает после стравливания, устойчиво к вытаптыванию, держится на пастбище до поздней осени. Пригодна для посева в качестве сидеральной культуры – зеленая масса быстро разлагается в почве. В пожнивных остатках люцерны хмелевидной имеется много азота. Поэтому она является ценным предшественником для зерновых культур. Кроме того, она дает прекрасное сырье для изготовления высокопитательной травяной муки, не уступающей по качеству муке из люцерны посевной.

Содержание отдельных элементов изменяется в следующих пределах: протеина – 15,2–23,3%, золы – 6,1–12,2, жира – 2,5–3,3, клетчатки – 21,0–30,1 и безазотистых экстрактивных веществ – 28,9–45,2%. Зеленая масса люцерны хмелевидной хорошо поедается животными, особенно крупным рогатым скотом, овцами и козами. По поедаемости и питательности люцерна хмелевидная даже превосходит клевер розовый, клевер белый, люцерна рогатый и другие бобовые.

Люцерна хмелевидная в основном пастбищное растение, высеваемое в составе травосмесей. В чистых посевах урожай сена невелик – до 2,0–3,0 т с 1 га. За период вегетации дает два укоса. Урожай при первом укосе равен 8,5–11,0 т/га, при втором – 5,0–6,0 т. Урожай семян – 0,20 т/га.

Морфо-биологические особенности. Люцерна хмелевидная имеет стержневой *корень*, хорошо разветвленный в пахотном слое почвы. *Стебли* у растения лежачие или приподнимающиеся,

тонкие, ветвистые, хорошо облиственные, длиной до 60–70 см у яровых и до 80–90 см у озимых форм. *Листья* тройчатые, листочки мелкие, удлинённо-ромбические, на верхушке зубчатые, розеточные всегда крупнее стеблевых. Прилистники парные, мелкие, желтовато-зеленые.

Венчик цветка маленький (1–3 мм), желтый, чашечка – волосистая с острыми зубцами, на короткой цветоножке. *Соцветие* – удлинённо-яйцевидная плотная головка, состоящая из 10–30 цветков. *Бобы* почковидные, после созревания черные, односемянные. *Семена* желтовато-оливковые, продолговато-эллиптические. Вес 1000 бобов 1,7–1,8 г, а 1000 семян – 1,1–1,2 г.

Яровые формы после плодоношения отмирают, а озимые образуют небольшие розетки из коротких, хорошо облиственных прикорневых побегов. Они обычно бывают прижаты к почве и осенью нередко дают дополнительные корешки, способствующие лучшей перезимовке растений.

Люцерна хмелевидная дает высокий процент твердых семян, не прорастающих при весеннем посеве. При весеннем посеве семена необходимо скарифицировать.

Всхожесть семена сохраняют до 6–8, а иногда и до 10 лет. С течением времени количество семян с твердой оболочкой уменьшается. При весеннем посеве всходы появлялись через 8–12 дней после посева. При подзимнем посеве довольно дружные всходы весной были отмечены в начале мая. К концу вегетации (в сентябре) растения имеют высоту 35–40 см. На втором году жизни на плодородных почвах растения достигают 60–90 см при хорошем ветвлении и облиственности.

Люцерна хмелевидная хорошо растет на легких, хорошо дренированных, рыхлых почвах. Поэтому в природных условиях часто встречается на песчаных и супесчаных почвах.

Растение холодостойкое, формирует зеленую массу даже в годы с прохладным летом и обилием осадков, требовательное к влаге и в то же время устойчивое к ее недостатку в засушливые периоды лета. Растение устойчиво к повреждению вредителями и болезнями.

Технология возделывания. Люцерна хмелевидная высевается, как правило, в смеси с другими травами, преимущественно многолетними, с использованием на выпас в год посева. Ее мож-

но также высевать под покров ранних сортов яровых культур или подсевать поздно осенью к озимым культурам. После уборки покровной культуры люцерны используется на выпас, а иногда (при ранней уборке покровной культуры) и на семена.

Семена люцерны хмелевидной очень мелкие и требуют неглубокой равномерной заделки их в почву. Глубина заделки семян – 1–2 см. Обычный способ посева – рядовой. При подзимнем посеве норма высева семян 10–12 кг/га. В случае осеннего посева под озимые хлеба, а также при раннем весеннем посеве на не просохших еще почвах, обработанных с осени, вполне применим разбросной посев.

При подсеве семян на пастбищах их обычно не скарифицируют. В этом случае норму высева увеличивают до 15–18 кг/га. Всходы семян будут появляться в течение нескольких лет подряд.

Семенники лучше засеивать рядовым способом, в чистом виде без покрова или подсевать под покров озимых культур в фазе начала кущения.

Норма высева семян при сплошном рядовом посеве – 8–10 кг, при разбросном – 10–12 кг, а при широкорядном – 4–5 кг/га. Норму высева семян покровной культуры необходимо уменьшить на 20–30%, что создает лучшие условия для первоначального роста всходов люцерны хмелевидной.

Уход состоит в своевременной уборке покровной культуры, быстром удалении с поля соломы, подрезке сорняков.

По биологии цветения люцерны относится к факультативным самоопылителям, поэтому образует семена в любые по погодным условиям годы. Созревание бобов люцерны наступает неравномерно. Уборку семенников начинают при почернении 65–70% головок. После подсушивания скошенных растений в валках их обмолачивают комбайном. Семена хранят в мешочной таре в хорошо проветриваемом помещении.

КЛЕВЕР АЛЕКСАНДРИЙСКИЙ

Клевер александрийский (клевер египетский, берсим) – *Trifolium alexandrinum* L., сем. бобовые. Однолетник. Встречается только в культуре. Урожайность сена на поливе 2,8 т/га, зеленой

массы – 14,5 т/га. В смеси с клевером красным более урожаен, чем в чистом посеве. Урожайность семян 0,1–0,3 т/га и выше, при поливе до 0,6 т/га.

Химический состав (на сухое вещество): 23,6% белка, 4,19% сырого протеина, 20,62% клетчатки, 35,9% углеводов (в листьях), 15,87% золы.

Морфо-биологические особенности. Высота растения 25–60 см. *Корень* стержневой, хорошо разветвленный, неглубоко уходящий в почву. *Листья* тройчатые, мелкие, листочки удлиненные, голые, в верхней части волосистые. *Цветки* белые или бледно-желтые. *Соцветие* – овално-коническая головка. *Семена* бурые, яйцевидной формы, мелкие. Масса 1000 семян 2,8–3,0 г.

Теплолюбив. Всходы появляются при 10–12° С на 10–14-й день. При весеннем посеве очень чувствителен к заморозкам (всходы погибают при –1,7°С). После появления всходов развивается быстро, перегоняя люцерну, клевер красный и однолетние бобовые травы. Хорошо отрастает. Зацветает на 50–78 день после всходов. Семена созревают в августе. Болезнями и вредителями поражается слабо.

Технология возделывания. Способ посева – рядовой. Норма посева семян на 1 га 8–10 кг. Глубина заделки семян 2 см.

КЛЕВЕР ПАШЕННЫЙ

Клевер пашенный (*Trifolium arvense* L.) – естественный ареал лежит в Евразии, но как заносное это растение известно и на других континентах. В СССР встречается по всей европейской части, на Кавказе, в Казахстане, Туркмении, на юге Западной Сибири, как заносное известен в Восточной Сибири и на юге Дальнего Востока. Растет на суходольных лугах, залежах, пустырях. В горах поднимается до 1500 м над ур. м. Цветет в мае – июне, плоды созревают в июне – июле.

Считается хорошим пастбищным растением, охотно поедаемым в молодом состоянии всеми видами домашнего скота, а овцами – вплоть до поздней осени. Однако масса растения невелика, поэтому сколько-нибудь заметного экономического значения это растение не имеет.

Морфо-биологические особенности. Однолетник с прямыми, реже восходящими ветвистыми *стеблями* 5–30 см высотой. *Листья* тройчатые, с продолговато-линейными листочками длиной до 2 см и шириной до 4 мм, черешковые, у верхних листьев черешки по всей длине спайные с прилистниками. *Стебель, листья и чашечка* опушенные. Головчатые *соцветия* многочисленные, пазушные, до цветения яйцевидные, потом удлинняющиеся и становящиеся почти цилиндрическими (до 2 см длины и около 1 см диаметром), многоцветковые, густые. *Венчик* короче зубцов чашечки, бледно-розовый. *Бобы* кожистые, односеменные. *Семена* почти шаровидные, желтовато-зеленые.

КЛЕВЕР ПЕРСИДСКИЙ

Однолетний клевер – шабдар, или персидский клевер (*Trifolium resupinatum* L.), – ценная кормовая и сидеральная культура для районов орошаемого земледелия. Урожайность составляет 20,0–50,0 т зеленой массы и 3,0–6,0 т сена с 1 га.

По кормовым достоинствам сена и зеленой массы шабдар занимает одно из первых мест среди других бобовых трав. Зеленая масса его содержит воды 77,8%, протеина 3,6, белка 2,6, жира 0,5, клетчатки 5,6, безазотистых экстрактивных веществ 10,2 и золы 2,3%. Сено шабдара по количеству питательных веществ, переваримости и поедаемости превосходит сено красного клевера и не уступает сену люцерны. В 100 кг сена шабдара содержится 7,91 кг, красного клевера – 7 кг и люцерны – 8,1 кг переваримого белка. В том же количестве сена шабдар содержит 64, а люцерна 44 кг кормовых единицы.

В отличие от яровой вики шабдар имеет полые стебли, поэтому сено его при сушке высыхает равномерно, не теряя листьев и соцветий. Мягкость и нежность стеблей, отсутствие волосков, ароматичность растения – все это создает этой культуре преимущество перед люцерной и красным клевером. Все виды животных охотно поедают сено и зеленую траву. Шабдар – прекрасный сидерат и хороший предшественник.

Шабдар – одна из лучших подсеменных культур и как пожнивная культура после ранних колосовых с использованием зеленой массы на зеленое удобрение. Хороший медонос.

Морфо-биологические особенности. Клевер шабдар принадлежит к семейству бобовых. *Корневая система* его стержневая с массой боковых ответвлений, обильно усеянных клубеньками. *Стебли* полые, трубчатые. Длина стеблей на поливе 70–100 см, а на богаре 40–70 см. У основания стебель имеет антоциановую окраску, которая переходит в светло-зеленую.

Листья сложные – тройчатые, сидят на длинных черешках. Листочки темно-зеленые, удлинненно-ромбической или обратно-яйцевидной формы с пильчатыми краями. У основания черешка имеется два перепончатых заостренных прилистника.

Соцветие – полушаровидная головка (1–1,5 см в диаметре), содержит до 30 цветков. Головка сидит на цветоносе длиной 5–7 см, выходящем из пазухи листа. *Цветки* мелкие, лилово-розовой или сиреневой окраски. *Плод* – боб яйцевидной формы, содержит чаще всего одно семя. *Семена* клевера мелкие, гладкие, почковидной формы, окрашены в самые разнообразные цвета: желтый, розовый, темно-зеленый, сине-фиолетовый, красно-зеленый. Масса 1000 семян у культурных форм 1,5–1,8 г, дикорастущих – 0,35–0,40 г.

Дружные всходы его в полевых условиях появляются при температуре около 10° С. Оптимальная температура прорастания семян в лабораторных условиях 20–30° С.

Семена шабдара обладают высокой энергией прорастания, появляются уже на 3–5-й день после посева, но при недостатке тепла сильно запаздывают.

Характерная особенность однолетнего клевера – медленный рост его в начальные фазы вегетации. Начиная с фазы цветения, прирост растений удваивается.

Цветение шабдара при весеннем посеве наступает во второй половине июля. Цветет довольно долго. Вегетационный период при весеннем посеве продолжается 80–130 дней. Семена созревают в средней полосе в конце августа – начале сентября.

После укоса растения хорошо отрастают благодаря развитию боковых ветвей от нижних стеблевых почек. В поливных районах клевер обеспечивает два-три укоса кормовой массы. На форми-

рование второго укоса требуется 30–40 и третьего – около 50 дней.

Урожай отавы клевера всецело зависит от влажности почвы. При хорошей обеспеченности растений влагой в условиях южных районов урожай второго укоса мало отличается от первого.

Шабдар – растение длинного дня, по биологии цветения перекрестноопыляющийся. Благодаря аромату его цветков насекомые непрерывно посещают растения и обеспечивают высокую плодовитость этой культуры.

К условиям почвы шабдар не особенно требователен. Он хорошо произрастает на сероземах, буроземах и дерново-подзолистых почвах при хорошей обеспеченности их влагой.

Технология возделывания. Способ посева рядовой при норме высева 15–20 кг семян на 1 га. Для более равномерного высева к семенам подмешивают балласт. Поле перед посевом прикатывают.

На семена клевер шабдар выращивают в чистом виде и в смеси с люцерной. Семена убирают с первого укоса. Время уборки определяется пожелтением основной массы головок.

Клевер шабдар медленно растет в начальные фазы вегетации и не страдает в смеси от затенения. Эти биологические особенности позволяют использовать его в качестве подсевной культуры.

Агротехника подсевного шабдара несложна. Высевают его одновременно с покровной культурой или вслед за ней рядовым способом. Норма высева покровной культуры берется несколько ниже обычной.

Шабдар успешно можно выращивать в смешанных посевах с многоукосным райграсом, суданской травой, озимыми рожью и ячменем.

СЕРАДЕЛЛА

Сераделла (*Ornithopus sativus* L.) имеет наибольшее значение на песчаных почвах, поэтому ее называют клевером песчаных почв. Здесь она дает высокие урожаи зеленой массы и сена с большим содержанием протеина. Нежная масса сераделлы охотно поедается всеми видами животных. Зеленая масса сераделлы

содержит 4,5% протеина, 1,0% жира, 6,2% клетчатки, 11,0% безазотистых экстрактивных веществ и 2,4% золы. В 1 кг зеленой массы находится 0,17 кг кормовых единиц, 26 кг переваримого протеина, 2,7 кг кальция, 0,5 г фосфора и 55 мг каротина.

Сераделла хорошо растет под покровом других культур и дает высокие урожаи зеленой массы после уборки основной культуры. На легких песчаных почвах она является одной из лучших подсевных культур.

Большую ценность представляет сераделла и как пастбищная культура, она мало страдает от вытаптывания и хорошо поедается при стравливании на корню. После укуса хорошо отращивает, отаву ее можно использовать на корм скоту или на зеленое удобрение. Зеленая масса не вызывает тимпанита у животных. Сераделла – хороший медонос.

Урожай семян составляет до 1,5 т/га.

Морфо-биологические особенности. Сераделла однолетнее растение со стелющимся, ветвящимся стеблем высотой около 50 см. *Стебли* и ветви густо покрыты нежными перистыми листьями с 6–10 ланцетовидными листочками. *Цветки* мелкие, с розовым венчиком, обильные. *Плоды* – многосемянные нераскрывающиеся бобики длиной 2,5–3 см. Бобики имеют перетяжки между семенами. При обмолоте плоды распадаются на отдельные членики, в которых находятся семена. *Семена* представляют собой односемянные бобики светло-коричневого или зеленоватого цвета, с плотно прилегающей оболочкой, имеют округлую, яйцевидную форму, напоминающую по форме и величине семя клевера. Они обычно с трудом вылуциваются из семенной кожуры. Масса 1000 семян в оболочке около 3,8 г.

Корень – стержневой. От главного корня отходят ответвления второго порядка, которые ветвятся дальше до тонких нитевидных разветвлении, на которых образуются клубеньки.

Сераделла обладает высокой холодостойкостью. Всходы и взрослые растения погибают лишь при – 8–9°C мороза. По своей морозоустойчивости она занимает одно из первых мест среди яровых растений.

К влаге сераделла предъявляет повышенные требования. Для ее развития необходима высокая влажность почвы и воздуха. Она хорошо произрастает на влажных песках. На рыхлых сухих

песках урожай ее резко снижается, особенно в засушливые годы. В молодом возрасте сераделла хорошо переносит затенение и удаётся в качестве подсевной культуры.

Цветение наступает через 40–45 дней после посева. Период цветения очень растянут.

Рост сераделлы продолжается до созревания нижних бобиков. В связи с продолжительным ростом зеленая масса сераделлы долго не грубеет, так как клетчатка накапливается медленно. Благодаря этому животные хорошо поедают зеленую массу вплоть до массового образования бобиков.

После укоса сераделла хорошо отрастает. При низком срезе основного укоса урожай зеленой массы отавы резко падает. Отавность сераделлы снижается и при позднем сроке первого укоса.

Урожай сераделлы увеличивается при внесении органических и минеральных удобрений. При выращивании на песчаных почвах большое значение имеют калийные удобрения, при переходе к более связным супесчаным почвам возрастает значение фосфорных удобрений.

Корневая система сераделлы хорошо усваивает труднорастворимые формы фосфатов.

Сераделла развивается при рН почвы 5,0–5,2. В связи с этой биологической особенностью под данную культуру нельзя вносить большие дозы извести.

Технология возделывания. Сераделлу можно высевать как основную культуру и как подсевную под озимые и яровые.

Лучший предшественник – удобренный картофель и другие пропашные культуры, оставляющие поле чистым от сорняков, так как сераделла в первый период вегетации растет медленно и сильно забивается сорняками. Из зерновых культур лучшим предшественником является озимая рожь. Сама сераделла – хороший предшественник как для яровых, так и для озимых культур.

Сераделла хорошо отзывается на органические и минеральные удобрения. Из минеральных удобрений под данную культуру следует вносить на песчаных почвах калийные удобрения, а на супесчаных почвах усиливается действие фосфора. Необходимо отметить, что фосфорные удобрения способствуют лучшему развитию клубеньков на корнях сераделлы.

Сераделла плохо переносит повышение концентрации почвенного раствора, поэтому нецелесообразно вносить под нее высокие дозы минеральных удобрений. Давать более 60 кг действующего вещества на 1 га нецелесообразно (за исключением фосфоритной муки). Лучшее время внесения удобрений – осенью, под зяблевую вспашку. Хорошие результаты получают при дробном использовании удобрений: половину дозы под зябь и половину под весеннюю культивацию почвы.

Известковые удобрения под нее вносят только на сильно-кислых почвах в дозе не более $\frac{1}{4}$ нормы гидролитической кислотности.

При внесении бора устраняется вредное действие извести. Положительно влияет на урожай и внесение магния. Следовательно, если в севооборот введена сераделла, то при известковании почвы целесообразно вносить также и бор. Лучше всего для этой цели использовать бормагниевого сульфат.

Наиболее высокие урожаи зеленой массы и сена получают при ранних апрельских сроках посева. При запоздании с посевом на 20 дней урожай снижается почти в 2 раза.

При культуре на корм сераделлу следует высевать сплошным рядовым способом с нормой высева 45–50 кг семян на 1 га. В связи с тем, что всходы сераделлы выносят семядоли на поверхность почвы, ее семена не должны заделываться глубже 2,0–2,5 см. В случае излишней рыхлости почву необходимо перед посевом прикатать.

На сено сераделлу скашивают через 10–20 дней после образования нижних бобиков.

С большим успехом используют сераделлу в качестве подсевной культуры. Подсевают ее под озимые или яровые культуры. Под озимь подсевают рано весной, как только можно выехать в поле, а яровые – после посева покровного растения. Лучший способ подсева – рядовой дисковой сеялкой поперек рядков основной культуры.

Смешивать семена сераделлы с семенами покровного растения нельзя, так как она требует более мелкой заделки, чем покровная культура. После посева покровного растения поле прикапывают. Норма высева подсевной сераделлы 50–60 кг на 1 га.

Подсевную сераделлу используют на зеленый корм или силос. Убирают через 10–20 дней после начала образования бобиков.

Нередко сераделлу высевают с овсом при норме высева 40–50 кг семян сераделлы и 50–60 кг семян овса на 1 га. Такие посевы меньше ложатся, их легче убирать и сушить. Данную культуру можно использовать в качестве третьего компонента вико-овсяной и пелюшко-овсяной смесей.

Лучшие урожаи семян сераделлы получают при рядовом способе посева с нормой высева 30–40 кг семян на 1 га. Хорошие урожаи семян дает и черезрядный посев с междурядьями 30 см.

Цветение сераделлы растянуто. В нижних ярусах растения семена созревают и осыпаются, а верхние побеги продолжают расти и цвести. Лучшие семена находятся в нижних бобиках, поэтому семенную сераделлу следует убирать в то время, когда нижние бобики побурели, а бобики в средних ярусах хотя и сохраняют зеленый цвет, но достаточно хорошо налились и при просматривании на свет не просвечивают.

При запоздании с уборкой урожай семян резко падает из-за больших потерь от осыпания, причем теряются лучшие семена.

ГЛАВА 3 ЗЕРНОБОБОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

БОБЫ КОРМОВЫЕ

Бобы отличаются относительно крупным зерном и хорошо развитой вегетативной массой. Богаты белками, углеводами и витаминами. В белке бобов содержатся все необходимые для организма животных аминокислоты, большая часть которых хорошо растворима в воде. В среднем в 1 кг зрелого зерна (семян) содержится 280–340 г переваримого протеина, 1,5 г кальция, 4 г фосфора, 1 мг каротина; в зеленой вегетативной массе соответственно 21 г, 2 г, 0,5 г, 20 мг. Высокой питательностью обладает и зеленая масса бобов: на каждую кормовую единицу приходится 130–140 граммов протеина – в 1,5–2,0 раза больше, чем в зеленой массе кукурузы.

Бобы – хороший предшественник для других культур. Развивая мощную корневую систему, бобы усваивают питательные вещества и влагу из глубоких слоев почвы. К тому же они обладают способностью использовать для питания труднорастворимые фосфаты. Даже на бедных тяжелых почвах бобы образуют большую корневую массу и значительно увеличивают плодородие почвы. Как и другие бобовые культуры, бобы в симбиозе с клубеньковыми бактериями, обитающими на их корнях, обогащают почву биологическим азотом. Вместе со стерневыми остатками и корнями на гектаре после бобов в почве остается более 70 кг связанного азота.

Морфо-биологические особенности. *Корень* стержневой, веретенообразный, сильно разветвленный, проникает вглубь почвы на 80–150 см. На корнях поселяются клубеньковые бактерии, усваивающие азот из воздуха. Корни бобов обладают высокой растворяющей способностью, благодаря чему они хорошо используют труднорастворимые фосфаты почвы. При этом бобы хорошо отзываются на внесение органических и минеральных удобрений.

Стебель высотой до 100–150 см и более, 4-гранный, полый, прямой, хорошо облиственный, ветвится только у основания,

устойчив к полеганию. При изреженных посевах ветвление усиливается, первые плоды формируются ближе к поверхности почвы, что затрудняет уборку урожая.

Листья парноперистосложные (в отличие от многих других видов рода *Vicia*) без усиков. Число пар листочков увеличивается к верхушке растения. Внизу растения листочки однопарные, с середины стебля – дупарные, наверху – трех-четырепарные. Окраска листьев сизо-зеленая.

Соцветие – кисть на коротких цветоносах. Число цветков в кистях различное: малоцветковые формы имеют два-три цветка, многоцветковые – до 12. Преобладающая окраска цветков белая, с черными бархатистыми пятнами на крыльях. Реже встречаются сорта с розовой, красной, желтой, пестрой и голубой окраской.

Бобы относятся к самоопыляющимся растениям, но нередко наблюдается перекрестное опыление – цветки обладают приятным запахом, поэтому посевы бобов активно посещаются пчелами, шмелями и другими насекомыми.

Цветение растений бобов начинается рано – на 22–36-й день после всходов и у мелкосеменных сортов во влажные годы может продолжаться до осенних заморозков. В годы умеренно влажные цветение прекращается в фазе налива нижних плодов (через 25–35 дней). Первыми распускаются цветки нижней кисти и нижние цветки каждой кисти. Цветки начинают распускаться после полудня, и к 5–6 часам вечера большинство их бывает раскрыто. При неблагоприятных погодных и почвенных условиях большое количество цветков опадает, что приводит к существенному снижению урожайности.

Плод – боб с двумя-четырьмя и более семенами. В молодом возрасте створки плодов зеленые, мясистые, внутри выстланы рыхлой светлой тканью. При созревании створки становятся грубыми, приобретают черный или бурый цвет. Созревание, так же как и цветение, проходит неравномерно и начинается с нижних кистей. Созревшие плоды склонны к растрескиванию, поэтому опоздание с уборкой и подбором скошенных валков приводит к большим потерям наиболее ценного зерна.

По величине семян можно выделить следующие формы бобов:

Мелкосеменные бобы (Var. *minor* Beck). Семя мелкое, вальковатое. Высота стебля 65–100 см. Боб прямой, слабобугорчатый.

Вес 1000 семян 350–400 г. Начало цветения наступает на 34–37-й день после посева, созревание – через 110–124 дня. Стебель высотой 38–45 см. Вес 1000 семян 380–450 г.

Среднесеменные бобы (Var. *equina* Tergs.). Стебель высотой 60–120 см. Бобы прямые. Окраска семени бледно-желтая. Вес 1000 семян 750–1100 г. Среднеспелые: зацветают на 38-й день, созревают через 113–130 дней.

Крупносеменные бобы (Var. *major* Harz). Наиболее скороспелая разновидность (f. *ianhina*) известна под названием черных русских бобов. Стебель высотой 45–65 см. Бобы слегка согнутые, трехсемянные. Окраска семян темно-фиолетовая. Вес 1000 семян 1100–1250 г. Растение зацветает на 22–27-й день, полный вегетационный период длится 94–106 дней. Высевают как огородную культуру исключительно на продовольственные цели.

Кормовые бобы довольно холодостойки и малотребовательны к теплу. Семена начинают прорастать при температуре 2–3°C, более дружные всходы появляются при температуре почвы 8°C. Всходы устойчивы к весенним заморозкам, легко и без последствий переносят понижение температуры до –4–7° С, возврат весенних холодов. Это позволяет сеять кормовые бобы в ранние сроки.

Продолжительность периода от посева до всходов у бобов сильно колеблется в зависимости от температурных условий. При заделке семян на 6–7 сантиметров и температуре почвы 6° С всходы появляются на 15-й день после сева, при температуре 10° С – на 13-й день, при 15° С – на 9-й день.

Во время роста бобы больших требований к теплу тоже не предъявляют. А высокие температуры – более 30° С – действуют на растения угнетающе, особенно в фазу цветения.

В период от завязывания бобов до их зеленой спелости лучшая температура – 15–25° С.

Зеленые и недозревшие плоды чувствительны к ранним осенним заморозкам, приводящим к гибели зародышей в созревающих семенах и потере ими всхожести.

Бобы - влаголюбивая культура, особенно в период от всходов до цветения. Для набухания семян требуется много воды (110–120% от их веса), поэтому при недостатке влаги в почве появление всходов задерживается. В этой связи большое значение име-

ют ранние сроки сева и агротехнические меры по накоплению и сохранению влаги в почве. Тем не менее, благодаря мощной корневой системе, бобы могут мириться с некоторым недостатком влаги в почве. Сильную почвенную засуху и суховеи переносят тяжелее. Избыток влаги в почве в период цветения ухудшает опыление цветков, во время налива и созревания семян – задерживает их созревание и вызывает распространение грибковых болезней: аскохитоза и бурой пятнистости листьев.

Бобы – растение длинного дня. С продвижением на север и при посеве в ранние сроки созревание у них наступает быстрее, чем на юге и чем при позднем посеве. Период вегетации ранних сортов 80–100 дней, поздних – 120 дней и более.

В отличие от других бобовых, при появлении проростков семядоли бобов остаются в земле. Поэтому семена их можно заделывать в почву достаточно глубоко – до 8–10 см, что обеспечивает их посев в более влажный горизонт почвы. Лучшие почвы для возделывания бобов – среднесвязанные, богатые перегноем и кальцием, с водопроницаемыми подстилающими горизонтами. Для возделывания бобов на зеленую массу пригодны также окультуренные торфяники и иловатые пойменные земли. Песчаные почвы могут быть использованы для посева бобов только при внесении удобрений и проведении влагонакопления. Лучшая реакция почвенного раствора – нейтральная. Не пригодны для выращивания бобов почвы засоленные, с близким (ближе 1 м от поверхности) залеганием грунтовых вод, а также содержащие избыток (свыше 0,6 мг на 100 г почвы) подвижного алюминия.

Технология возделывания. Высевать бобы можно после любой, лучше удобренной культуры. Наилучшие предшественники для них – удобренные озимые и яровые – пшеница, ячмень, пропашные – сахарная свекла, кукуруза, картофель и другие.

Кормовые бобы нежелательно сеять повторно на одном и том же месте и после других зернобобовых культур. Возвращать на прежнее поле бобы лучше не раньше чем через 2 года.

Сами кормовые бобы – хорошие предшественники для других сельскохозяйственных культур. В районах с продолжительным вегетационным периодом бобы успешно можно возделывать даже как парозанимающую и как пожнивную культуру.

Основная обработка почвы под посев бобов должна быть направлена на максимальное накопление и сохранение влаги, уничтожение сорняков. На участках, предназначенных под посев бобов, почву необходимо обрабатывать тщательно и на большую глубину.

После уборки ранних зерновых культур необходимо проводить предпахотное лушение поля на глубину 5–7 сантиметров. В районах недостаточного увлажнения вместе с лушением почву следует прикатать. Это способствует дружному и раннему прорастанию семян сорняков и обеспечивает подъем зяби в более ранние сроки. На черноземных почвах с глубоким пахотным слоем следует пахать на глубину не менее 25–28 сантиметров, а на почвах с мелким гумусовым слоем – на всю глубину пахотного слоя с применением почвоуглубителей.

При посеве бобов после пропашных культур можно ограничиться безотвальной обработкой или выравниванием гребней без вспашки, если почва рыхлая и нет сорняков.

При теплой затяжной осени и массовом прорастании сорняков зябь необходимо обработать тяжелым культиватором в агрегате с бороной. В районах недостаточного увлажнения эффективным приемом является снегонакопление и задержание талых вод.

Предпосевная обработка почвы должна состоять из ранневесеннего боронования в один-два следа тяжелыми боронами поперек или по диагонали направления пахоты. Боронование следует проводить в сжатые сроки.

Бобы – культура раннего сева. Перед посевом, по мере поспевания почвы, проводят культивацию на глубину заделки семян – до 8–10 сантиметров – с одновременным боронованием и хорошо выравнивают поверхность. На рыхлых и чистых от сорняков почвах в зонах неустойчивого увлажнения для предохранения почвы от дополнительного иссушения можно ограничиться боронованием.

В районах недостаточного увлажнения, где водный режим почвы не промывной, фосфорно-калийные минеральные удобрения целесообразнее вносить осенью под зябь в дозе около 60 кг д. в./га. Для избегания потерь и более эффективного использования легкорастворимые минеральные удобрения вносят, как правило, под весеннюю культивацию, дозу при этом можно уменьшить до

30 кг д. в./га. Хорошие результаты дает внесение гранулированного суперфосфата (50–100 кг/га) в рядки при посеве.

Азотные удобрения, угнетающие деятельность клубеньковых бактерий и снижающие естественное накопление азота в почве, обычно вносят под предшествующие культуры.

Большое значение имеет заделка в почву в виде органического удобрения измельченной соломы предшествующих культур.

Имеющиеся органические удобрения в отличие от других зернобобовых культур можно вносить непосредственно под бобы. При этом следует помнить, что непосредственное внесение высоких доз органических удобрений под бобы может существенно задерживать их созревание. Поэтому в районах с коротким вегетационным периодом повышенные дозы навоза и других органических удобрений целесообразнее давать под предшествующую культуру.

В зонах недостаточного увлажнения и на более плодородных почвах дозы органических удобрений следует либо снизить, дополняя их фосфорно-калийными удобрениями либо органику не вносить совсем.

Высота будущего урожая кормовых бобов во многом зависит от качества семенного материала. Для посева необходимо использовать хорошо очищенные выровненные здоровые семена с высокой всхожестью. Перед посевом семена тщательно калибруют на обычных зерносортировочных машинах с подбором соответствующих решет. Высеваемые семена должны соответствовать требованиям ГОСТ 11226-82.

Сортировка семян по их размеру, весу и форме обеспечивает высокое качество посева и дружное появление всходов. Большое значение имеет воздушно-тепловой обогрев семян, который повышает их всхожесть и энергию прорастания. Особенно необходим тепловой обогрев для тех семян, которые убраны в неблагоприятную погоду.

Высокую эффективность показывает предпосевная обработка семян бобов препаратами симбиотических ризобактерий – нитрагином, ризоторфином и др. Обрабатывать семена ризоторфином нужно в день посева в помещении, защищенном от прямых солнечных лучей. При этом можно использовать те же препараты, что и для группы виковых (гороха, вики, чины, чечевицы). Про-

изводит эти препараты Кузнецкая фабрика бактериальных удобрений.

Большое влияние на величину и качество урожая зерна оказывают сроки посева бобов.

Ранние сроки сева позволяют холодостойким растениям бобов продуктивно использовать имеющиеся в почве весенние запасы влаги, большое количество которой необходимо для дружного прорастания семян. Ранние посевы меньше повреждаются сельскохозяйственными вредителями, более устойчивы против заболеваний. При посеве в ранние сроки резко увеличивается выход зрелого зерна, повышается абсолютный вес его и энергия прорастания.

Запаздывание с посевами задерживает появление всходов, ведет к их изреживанию и последующему зарастанию сорняками, оттягивает сроки созревания, усложняет уборку, увеличивает потери урожая и расходы на его досушку.

Сроки посева оказывают большое влияние и на кормовые качества зерна. По данным Алтайского НИИСХ, все сорта бобов при ранних посевах дают зерно с более высоким содержанием протеина (на 1,5 процента), жира (на 0,3) и с пониженным содержанием клетчатки (на 1,5 процента).

Большое влияние на урожай бобов оказывают способы посева и нормы высева. В зависимости от почвенно-климатических условий, засоренности полей, наличия семян и набора орудий, имеющегося для ухода в хозяйствах, кормовые бобы можно высевать рядовым, широкорядным и другими способами.

При загущенных посевах, как правило, повышается урожай зерна с гектара и ускоряется созревание. Изреженность приводит к образованию большого количества боковых побегов с поздним плодоношением. Кусты разваливаются, понижается высота прикрепления нижних плодов, валок получается редким – в результате усложняется уборка и уменьшается урожай.

Мелкосеменной сорт кормовых бобов Пензенские 16 можно высевать обычной сеялкой с нормой высева 0,6–0,8 млн. всхожих семян на 1 га, что обычно составляет в физическом весе 230–250 кг/га, в зависимости от назначения посева. Загущенные посевы быстрее развиваются и дружно созревают на семена, а более

разреженные – используются при выращивании бобов на кормовую зеленую массу.

На тяжелых по механическому составу почвах семена следует заделывать на глубину не более 5–6 сантиметров, а на почвах легкого механического состава – на глубину 7–10 сантиметров.

При посеве любым способом полезно выровнять поверхность поля, пуская в агрегате с сеялкой легкие посевные бороны. На легких сухих почвах следом за посевом поле нужно прикатать поперек или по диагонали рядков зубчатыми или кольчатыми катками.

Даже при благоприятных условиях от посева до появления всходов проходит не менее 7–8 дней. За это время может образоваться корка и начнется прорастание сорняков. Глубокая заделка семян кормовых бобов в почву позволяет успешно применять для борьбы с однолетними сорняками и образованием корки довсходовое боронование. Лучшее время для боронования посевов бобов – момент массового появления в почве нитевидных проростков сорняков. Обычно эта фаза развития сорняков наступает на 5–6 день после проведения сева. Боронование проводят поперек или по диагонали посева средними боронами, а на почвах легкого механического состава – легкими.

В зависимости от состояния и засоренности посевов может быть применено и повсходовое боронование. Проводить его нужно на пониженной скорости движения трактора и, желательно, в дневные полуденные часы, когда на солнце тургор растений снижается, и они становятся менее хрупкими.

В период ухода за кормовыми бобами следует особое внимание обратить на борьбу с сельскохозяйственными вредителями. Наиболее опасны для бобов жуки долгоносики (ситоны), тли и бобовая зерновка – брухус.

Бобовые долгоносики обычно повреждают всходы бобов на поздних посевах. Для борьбы с ними можно использовать любые разрешенные для применения на бобовых культурах инсектициды, например из группы синтетических пиретроидов – децис, фастак, каратэ и другие в рекомендованных для них дозах. В период начала заселения посевов долгоносиками весьма эффективны краевые обработки.

При появлении тлей посевы можно обрабатывать любыми рекомендованными для борьбы с этими вредителями препаратами. При угрозе заселения растений и повреждения бобов и семян в них брухусом, необходимо провести профилактическую обработку посевов в период начала образования бобов. Используются для этого препараты, рекомендованные для борьбы против бобовых плодожорок и зерновок.

Семена, поврежденные брухусом, обрабатывают газацией согласно действующим инструкциям.

При выращивании кормовых бобов на семенные цели для улучшения их сортовых качеств важным приемом ухода являются видовые и сортовые прополки. Работа эта должна проводиться в течение всей вегетации растения. При этом следует удалять нетипичные для данного сорта и больные растения.

Убирают кормовые бобы, выращиваемые на зерно, отдельным способом. Он обеспечивает ускорение созревания зерна, снижение потерь, улучшение посевных и кормовых достоинств. От выбора сроков уборки во многом зависит фактический сбор зерна и его качество.

Уборку лучше всего начинать тогда, когда створки нижних бобов начнут приобретать желтую окраску. Нельзя затягивать уборку до почернения бобов, так как в этом случае наиболее ценное зерно осыпается. Не следует и преждевременно косить бобы. Это снижает выход семенного зерна и уменьшает содержание протеина.

Во влажные годы для ускорения созревания семян на посевах кормовых бобов возможно применять дефолиацию: за 3–5 дней до скашивания их опрыскивают 10–15% раствором аммиачной селитры. При благоприятных условиях такие посевы иногда возможно убирать даже прямым комбайнированием.

Скашивают растения широко- и узкозахватными зерновыми жатками. При высоком и густом стеблестое лучше использовать узкозахватные (ЖРБ 4,2 и др.), а при низком и изреженном стеблестое – широкозахватные жатки. Скашивать нужно загонным способом с выездом на концы загонов на самом низком срезе, чтобы на стерне не оставалось плодов.

К подбору валков нужно приступить тогда, когда подсохнут верхние растения, не ожидая высыхания всего валка. При подбо-

ре валков комбайн с подборщиком должен двигаться навстречу верхушкам скошенных растений.

Чтобы не допустить потерь, повреждения и дробления зерна комбайн следует хорошо отрегулировать. Для этого необходимо:

- снизить обороты барабана до 500 в минуту;
- отрегулировать зазор деки, жалюзийные решета и воздушный поток в зависимости от состояния массы,
- открыть на одну треть шторки (щитки) регулировки подачи зерна для предотвращения забивания зерна выгрузного шнека при разгрузке бункера, что особенно важно при выгрузке влажного вороха.

Такая регулировка комбайна позволяет снизить дробление зерна до 3–4 процентов и уменьшить его потери.

После обмолота зерно бобов часто имеет высокую влажность (20–30 %) и без последующей очистки начинает быстро согреваться и портиться. Поэтому сразу после обмолота ворох необходимо очистить от сора на зерноочистительных машинах (ОВП-20 или др.), после чего приступают к сушке зерна.

Естественную сушку применяют в сухую погоду под открытым небом или под крышей. Зерно рассыпают тонким слоем, толщиной до 10 сантиметров, и постоянно перелопачивают.

При менее устойчивой погоде зерно просушивают, пропуская несколько раз через зерноочистительные машины и зернопогрузчики, доводя до нормальной влажности.

При сырой погоде наиболее эффективна и производительна сушка на сушильных установках с обязательным соблюдением режима. Зерно с высокой влажностью высушивают в несколько приемов, снимая за каждый пропуск не более 3% влажности, так как при высушивании сырого зерна в один прием оно запаривается и теряет всхожесть.

Зерно с влажностью выше 25% просушивают при температуре теплоносителя 40–45° С. При снижении влажности до 20–25% – при температуре 45–50° С. Когда влажность зерна достигнет меньше 20%, температуру теплоносителя доводят до 55° С. Небольшие партии зерна можно сушить и в отапливаемых помещениях с хорошей вентиляцией. При этом зерно рассыпают на полу или стеллажах тонким слоем и систематически перемешивают. Хранят зерно и семена бобов в складе при влажности не более 15–16%.

На кормовые цели бобы высевают в смеси с суданской травой после 2-ой культивации почвы, в начале мая зернотравяной сеялкой: из переднего ящика семена кормовых бобов 0,4–0,5 млн. всх. семян на 1 га, а из заднего – анкерными сошниками семена суданской травы – до 2 млн. всх. семян на 1 га. Для лучшей заделки семян суданки на анкерные сошники прикрепляют грузики, после посева почву прикатывают кольчатыми катками. Бобово-злаковую смесь убирают на сенаж в фазе молочно-восковой спелости бобов, после выметывания метелок суданской травы. После скашивания смеси суданская трава хорошо отрастает и дает в начале осени высокий урожай отавы.

При выращивании на сено и сенаж хорошо зарекомендовала себя смесь овес + кормовые бобы (60% от нормы высева в чистом виде). Посевы проводились в ранние сроки сплошным рядовым способом, дисковыми сеялками. Норма высева компонентов – бобов 0,4 млн. и овса 2,7 млн. зерен на гектар. Урожай зеленой массы при такой агротехнике достигает 24,2 т/га, а удельный вес бобовых растений в нем равняется 33–40%.

Силос из смеси кормовых бобов с овсом (с удельным весом бобового компонента 29%) по кормовым достоинствам очень хорошего качества. Он содержит 29,6 % сухого вещества, 3,6% сырого протеина, 3000 мг каротина (в 100 кг). Кислотность силоса составляла 4,1.

Смеси кормовых бобов с овсом в Пензенской области бывают готовы к уборке на силос примерно через 75–80 дней после посева, в середине июля. Это дает возможность хорошо подготовить почву под озимые и провести их посев в лучшие агротехнические сроки.

К уборке на силос смешанных посевов кукурузы с кормовыми бобами приступают в период молочно-восковой спелости кукурузы и в конце налива и восковой спелости зерна у бобов. Фазы развития у хорошо подобранных сортов кукурузы и кормовых бобов должны совпадать.

ПЕЛЮШКА

Пелюшка – кормовой горох (*Pisum arvense* L.) – однолетняя бобовая культура. Высокая урожайность, повышенное содержание протеина в зеленой массе, соломе и зерне, способность вызревать на семена в неблагоприятные по метеорологическим условиям годы делают пелюшку в хозяйственном отношении ценной кормовой культурой.

В отличие от вики пелюшка дает хорошие урожаи не только в районах достаточного увлажнения, но и там, где осадков за период вегетации выпадает мало. Быстро развиваясь в первые фазы вегетации, она раньше, чем вика, может быть использована на зеленый корм. Кроме того, по скороспелости и урожайности зеленой массы, сена и семян пелюшка обычно превосходит вику яровую.

В сене пелюшки, скошенной в фазе цветения, содержится 17,6% протеина и 36,9% клетчатки.

Следует отметить большое значение пелюшки как пожнивной, поукосной и парозанимающей культуры. При пожнивных и поукосных посевах кормовая ценность зеленой массы пелюшки увеличивается благодаря повышению содержания в ней протеина – при посеве в мае в начале цветения – 15,3%, при посеве в июле – 19,0% протеина.

Зеленую массу используют для подкормки скота, заготовки сена и приготовления силоса. Животные охотно поедают зеленую массу пелюшки. Зерно, дробленое или размолотое, можно скармливать в виде добавок к кормам, бедными протеином.

При запахивании пожнивно-корневых остатков пелюшки в почву вносится от 50 до 100 кг азота, что соответствует содержанию азота в 10–20 т навоза. Пелюшка хорошо борется с сорняками. Благодаря всем этим свойствам она считается одним из лучших предшественников для всех сельскохозяйственных культур.

Морфо-биологические особенности. *Корень* стержневой, хорошо проникающий в подпочву. *Стебель* тонкий, полый, зеленый или с антоциановой окраской, длиной от 50 до 200 см. *Листья* состоят из двух-трех пар листочков с ветвистыми усиками. Прилистники крупней листочков и с антоциановым пятном у основания. *Цветки* темно-красноватые, пурпурные, фиолетово-красные или светло-розовые находятся по 1–2 в пазухах листьев. *Плод* – многосемянный боб. *Семена* округло-угловатые, гладкие, овальные, иногда сдавленные, окрашенные (светло-бурые, серо-

зеленые, черные, мраморные, с полосками, крапинками и пятнами разной окраски). Масса 1000 штук сильно – 80–120 (мелкосеменные сорта), 130–160 (среднесеменные) и 170–200 г (крупносеменные).

Скороспелые сорта зацветают через 35–50 дней после посева. Преобладает самоопыление.

Семена пелюшки начинают прорастать при температуре 1–2° С. Быстрое, дружное появление всходов наблюдается при температуре почвы на глубине заделки семян 8–10° С. Всходы пелюшки выдерживают заморозки до –5–6° С и гибнут при –8–10° С.

Несмотря на то, что пелюшка влаголюбивая культура, она сравнительно легко переносит весеннюю засуху и недостаток влаги в фазу плодообразования. Наибольшая потребность во влаге наблюдается в период набухания семян (когда требуется воды не менее 100% от веса семян), а также от начала бутонизации до полного цветения.

Пелюшка растет на различных почвах, за исключением сырых и кислых, с близким стоянием грунтовых вод. Лучше всего она удаётся на легких почвах – супесчаных и суглинках средней связности, достаточно богатых фосфором и калием, с показателем рН не ниже 5,5–6,0.

Технология возделывания. Пелюшка не требовательна к месту в севообороте, она хорошо удаётся в паровом поле, после пропашных, технических и зерновых культур. Наивысший урожай зеленой массы пелюшка дает при посеве по предшественникам, идущим по навозному удобрению, в особенности после пропашных культур. Пелюшка является первоклассным парозанимающим растением.

Подготовка почвы под посев пелюшки ничем не отличается от подготовки почвы под другие однолетние бобовые. Прикатывание посевов следует сочетать с последующим боронованием легкими боронами.

При возделывании на зеленую массу пелюшку следует высевать в 2–3 срока с интервалами между ними в 15–20 дней. При культуре на семена посев должен проводиться в наиболее ранние сроки.

Учитывая большую роль клубеньковых бактерий, живущих на корнях пелюшки, в повышении урожая кормовой массы и зерна, необходимо заражать семена пелюшки ризоторфином.

Пелюшка высевается рядовым способом зерновыми сеялками. При установлении соотношения между пелюшкой и овсом необходимо стремиться высевать смесь с повышенным содержанием семян пелюшки. Эти смеси дают возможность значительно увеличивать сбор протеина в урожае.

При культуре на семена в чистых посевах высевают 0,8–1,0 млн. семян на гектар, что в весовом выражении означает высев 140–168 кг на гектар. При культуре на семена в смешанном посеве с овсом высевают 1 млн. семян пелюшки и 50–60 кг овса. При культуре на зеленую массу в смеси с овсом следует несколько увеличивать норму посева, доводя ее до 1,1–1,2 млн. семян пелюшки и 65–70 кг овса, что в весовом выражении составляет 219–252 кг семян пелюшко-овсяной смеси на гектар. Пелюшка хорошо выдерживает глубокую заделку семян. На легких песчаных почвах глубина заделки семян может быть увеличена до 6 см, на глинистых – 3–4 см.

Пелюшка может с успехом высеваться и в смеси с другими компонентами – подсолнечником, кукурузой, суданской травой. Урожайность пелюшко-подсолнечниковой смеси на 22% выше в сравнении с пелюшко-овсяной смесью и на 38% выше по сравнению с чистой пелюшкой. В смешанном посеве пелюшка значительно увеличивает свой рост, достигая высоты 150 см.

В пожнивных посевах пелюшка быстро развивается и имеет короткий вегетационный период. До фазы цветения проходит не более 60 дней. Основным условием успеха пожнивного посева пелюшки следует считать проведение вспашки немедленно после уборки основной культуры. В период вегетации пелюшка не требует особого ухода. Она хорошо справляется с сорными растениями, заглушая их.

При использовании пелюшки на зеленый корм, уборку начинают в начале цветения. При уборке на сено рекомендуется косить ее через 10–15 дней после начала цветения.

ЧИНА ПОСЕВНАЯ

Чина посевная (*Lathyrus sativus* L.) относится к роду *Lathyrus*, семейству бобовых, подсемейству мотыльковых. Род *Lathyrus* насчитывает более 100 видов, большинство которых принадлежит к числу многолетних растений, но в культуре возделывают главным образом однолетних представителей этого рода, чину посевную – *L. sativus* и чину красную *L. sicera*. Наибольшее значение имеет чина посевная.

Культура дает высокие урожаи питательного корма, который прекрасно поедается всеми сельскохозяйственными животными в виде зерна, сена, зеленой массы, силоса. Можно использовать ее и как пастбищную культуру.

Зерно чины посевной содержит около 23% протеина, 0,5–1,0% жира, 3,4–4,0% клетчатки и 3,5–4,0% безазотистых экстрактивных веществ. Сено ее по кормовому достоинству не уступает сено люцерны и содержит 10,4% переваримого белка.

В засушливых районах является самой урожайной из однолетних бобовых культур: урожай зеленой массы 23,0–44,0 т/га.

Районы выращивания чины посевной определяются несколькими факторами. Она предъявляет значительные требования к теплу, устойчива против засухи, а также против вредителей зернобобовых культур. При недостатке тепла и избытке влаги данная культура поражается грибными заболеваниями и не вызревает на семена. Эти свойства ограничивают возможность продвижения чины на север.

Морфо-биологические особенности. Растение чины посевной представляет собой куст, разделяющийся у самого основания главного стебля на несколько (от 4 до 10) почти одинаковых ветвей. Боковые ветви быстро обгоняют в росте основную стебель. Высота куста в зависимости от формы и сорта колеблется от 25 до 100 см, но во влажные годы может достигать 140–160 см.

Корневая система стержневая, хорошо развитая, может проникать в почву на глубину до 170 см. Главный корень длинный, имеет большое количество боковых корешков, располагающихся в верхней части. Стебель голый, четырехгранный, часто полегающий.

Листья однопарноперистые, узколанцетовидные, чередующиеся, оканчиваются простым или трехразветвленным усиком. Черешок листа узкокрылатый. Длина листьев 60–80 см, ширина 6–8 мм.

Соцветие состоит из одного, реже двух цветков; расположены они на длинных (6–8 см) цветоножках. *Цветки* крупные (длинной 19–22 мм), реже мелкие (15–16 мм). Окраска может быть различной: белой, пестрой, синей, синевато-фиолетовой, красной или розовой.

Плод чины – двукрылый боб, слегка сплюснутый, в поперечном сечении овальный. В бобе содержится от двух до пяти семян, форма семени неправильная, трех-четырёхугольная, чаще в виде четырехгранного клина, по виду напоминающего зуб. По цвету, форме и величине семена чрезвычайно разнообразны.

Семена чины посевной начинают прорастать при температуре 2–3° С выше нуля. Оптимальной является температура 16–20° С.

Общая продолжительность вегетационного периода чины в зависимости от сорта и почвенно–климатических условий района колеблется от 60 до 125 дней, сумма активных температур составляет 1600–1700° С. Ввиду большой длительности цветения бобы созревают неодновременно.

При нормальных условиях всходы этой культуры появляются на 7–10-й день после посева. Через 19–24 дня после появления всходов образуются бутоны, а через 5–10 дней после бутонизации чина зацветает. Всходы чины сравнительно мало чувствительны к заморозкам и могут выдерживать понижение температуры до –6–8° С. Весенние заморозки она переносит гораздо лучше гороха и чечевицы.

Чина – засухоустойчивая культура. Только во время начала цветения недостаток почвенной влаги и суховеи отрицательно влияют на вегетативное развитие и образование семян. При повышенной почвенной влажности удлиняется вегетационный период, затягивается созревание, и урожай зерна значительно снижается, хотя вегетативная масса получает буйное развитие. Корневая система чины накапливает в почве значительное количество азота.

Чина – самоопылитель, но цветки ее содержат нектарники и в период цветения охотно посещаются шмелями и пчелами, ввиду чего возможно перекрестное опыление. К почвам нетребовательна.

Технология возделывания. Благодаря способности корневой системы чины накапливать азот она является хорошим предшественником для других культур, особенно для яровых зерновых. Повторный посев чина выносит гораздо лучше, чем горох. На зерно ее обычно высевают в севообороте между зерновыми колосовыми культурами, а на сено и зеленую массу – в занятом пару или в прифермских севооборотах. На вновь распаханых землях чину на семена сеять не следует, так как в этом случае она сильно полегает, что снижает урожай. К предшественникам чина не требовательна, по лучше всего ока удается после пропашных культур.

Под посевы чины почву обрабатывают так же, как и под другие зернобобовые культуры. По сравнению с другими зернобобовыми культурами она лучше других переносит посев по весновспашке, но последняя должна быть проведена в самые ранние сроки, на достаточную глубину и с немедленным боронованием. На засоренных землях предварительное лушение поля и зяблевая вспашка обязательны.

Внесение под чину фосфора при посеве приводит к более раннему зацветанию. Калий способствует дружному цветению чины и более выровненному созреванию. Азотные удобрения, как и навоз, способствуют мощному развитию вегетативной массы чины, но ее цветение при этом сильно затягивается, что ведет к очень неравному созреванию зерна.

Посев этой культуры на зерно и на зеленую массу или сено проводят одновременно с ранними яровыми культурами.

Для семенных целей преимущество имеет широкорядный способ, а для получения наивысшего урожая укосной массы – сплошной.

Норма высева составляет 1,0–1,3 млн. всхожих семян на 1 га при чистом посеве. При посеве чины с овсом соотношение чины и овса должно быть как 1,5 : 1 или даже 2 : 1, с суданской травой или сорго надо высевать 0,7 млн. семян чины и 1,0–1,5 млн. семян суданской травы или 1,5–2,0 млн. семян сорго.

К глубине заделки семян чина посевная не очень чувствительна. Она хорошо прорастает даже с глубины 8–10 см, но на тяжелых почвах глубина заделки не должна превышать 4–5 см.

Чина посевная имеет очень неустойчивый стебель и поэтому склонна к полеганию, что очень затрудняет уборку ее на семена и зеленую массу, поэтому в чистом виде она высевается редко. Сеют ее обычно со злаковыми компонентами, чаще всего с овсом, но возможны и другие компоненты: суданская трава, сорго, бобы, кукуруза, ячмень, яровая пшеница, подсолнечник.

Убирают чину на зеленый корм и сено в начале образования бобов. В этот период она накапливает максимальную вегетативную массу, которая имеет высокие питательные качества. Убранная в начале образования бобов, чина может дать во влажные годы хорошую отаву, а если она посеяна в смеси с суданской травой, то и полноценный укос. Высота среза должна быть на уровне 6–8 см. При более низком срезе нельзя получить отаву. Азотная подкормка после укоса способствует хорошему отрастанию чины. На семена чину убирают в тот период, когда большинство бобов пожелтеет и семена в них созревают. Бобы ее не растрескиваются, и семена из них не высыплются, но бывают случаи подпревания бобов в нижних частях стебля, так как чина к моменту уборки часто полегает. Поэтому при запоздании с уборкой бывают большие потери.

Уборку проводят двухфазным способом зерноуборочными комбайнами с приспособлением против боя зерна или же при уменьшенном числе оборотов барабана.

Зерно чины, как и зерно других бобовых культур, склонно к быстрому плесневению при повышенной влажности, поэтому ссыпать на хранение его можно только после того, как влажность будет доведена до 15–16%.

НУТ

Нут (*Cicer arictinum*) – однолетнее растение из семейства бобовых (*Leguminosae*), подсемейства мотыльковых (*Papilionaceae*). Используется как продовольственная и кормовая культура. В пищу и на корм идут его семена в которых содержится 12,6–

31,2% белка, 4,1–7,2% жира, 47–60% безазотистых экстрактивных веществ, 2,4–5% золы. Наибольшим содержанием белка отличаются темноокрашенные семена. Цельное зерно варят или запаривают, дробленое зерно и нутовую муку добавляют к грубым кормам в качестве присыпки. Зеленую массу нута из-за грубости стеблей на корм можно использовать только в измельченном и заsilосованном виде.

Темносемянные (кормовые) сорта нута могут успешнее продвигаться дальше на север, чем белосемянные (продовольственные), которые требуют большого количества тепла и могут возделываться главным образом в южных и юго-восточных засушливых районах.

Кормовая ценность белосемянного нута несколько выше, чем темносемянного, однако по урожайности преимущество в большинстве случаев остается на стороне темносемянного.

Морфо-биологические особенности. Нут – растение степного экотипа. *Корневая система* его стержневая, сильно развитая и глубоко уходящая в почву, хорошо развиты и боковые корни. Это одна из наиболее засухоустойчивых и теплолюбивых зернобобовых культур.

Стебель в большинстве случаев прямой, иногда изогнутый, реже лежачий, жесткий, угловатый, довольно ветвистый. При созревании деревенеет. Высота растений от 20 до 70 см.

Листья сложные, непарноперистые, без усиков, имеют от 7 до 15 листочков. Листочки мелкие, покрыты волосками, которые выделяют щавелевую и яблочную кислоты. Окраска растений от светло-зеленой до сизо-зеленой. Цветки одиночные, мелкие, белые, красно-фиолетовые, желто-зеленые, светло-розовые, розово-красные и синие. Цветение у нута закрытого типа, растение самоопыляющееся.

Плод – боб, по форме овальный, вздутый, короткий, длиной 1,5–3,5 см. В каждом плоде обычно бывает одно-два семени, редко три. Окраска зрелого боба соломенно-желтая или светло-фиолетовая до бурой. Бобы располагаются в верхней части растения, нижние из них находятся на высоте 16–30 см от поверхности почвы, что позволяет полностью механизировать уборку урожая. Стебли, бобы и листья опушенные.

Семена нута имеют сильновыдающийся носик. Поверхность их гладкая, морщинистая или шероховатая. Масса 1000 семян колеблется от 220 до 300 г, но у крупносемянных продовольственных сортов он иногда достигает 600 г, а у мелкосемянных снижается до 60 г.

Нут – теплолюбивая культура. Нут более требователен к теплу, чем горох, чина и чечевица. Сумма активных температур необходимых для созревания – 1800–2000° С. Семена его начинают прорасти при температуре 3–4° С. Оптимальной температурой прорастания является 16–18° С. Всходы появляются на 9–10-й день, они выдерживают непродолжительные весенние заморозки (до –6° С). В период цветения – плодообразования нут предъявляет повышенные требования к теплу (не ниже 20° С).

Растения достаточно легко переносят кратковременную засуху (в этом отношении он уступает только чине), приостанавливаясь в росте в неблагоприятный период и возобновляя последний при наступлении более или менее нормальных условий.

Избыточное увлажнение в холодную погоду неблагоприятно для его роста и развития, он сильно поражается аскохитозом и фузариозом, а если такая погода совпадает с цветением, снижается завязываемость плодов.

К почвам нут довольно требователен. Он хорошо растет на черноземах, лессовых и каштановых почвах. Плохо переносит кислые, переувлажненные и болотные почвы. Реакция почвенного раствора должна быть нейтральной или слабощелочной.

Продолжительность вегетационного периода у нута, в зависимости от формы и сорта, варьирует от 60 до 120 дней. Период вегетации сильно удлиняется при длительном дождливой погоде. Семена нута сразу после уборки хорошо прорастают, особенно темноокрашенные, и при правильном хранении не теряют всхожести в течение 15–17 лет.

Нут, как и другие бобовые, обогащает почву азотом благодаря деятельности клубеньковых бактерий.

Технология возделывания. В полевом севообороте его место в пропашном поле, после озимых зерновых культур. В то же время он сам является хорошим предшественником для зерновых и других сельскохозяйственных культур.

Основная обработка почвы аналогична для ранних яровых зерновых культур. Фосфорные и калийные удобрения в дозе 30–45 кг д. в. на 1 га вносят под зяблевую вспашку. Органические удобрения вносят под предшественник нута.

Нут – культура раннего сева, высевают одновременно с ранними яровыми культурами.

При широкорядном посеве (междурядья 45–60 см) высевают 0,4–0,5 млн. всхожих семян на 1 га. При сплошном рядовом посеве норму посева увеличивают на 20–30%. Высевают нут зерновыми сеялками. Глубина заделки семян 6–8 см.

После посева поле необходимо прикатать. На широкорядных посевах рыхлят междурядья: первый раз через 10–15 дней после появления всходов и второй раз еще через две недели.

Убирают нут однофазным способом на самом низком срезе, а количество оборотов барабана молотилки уменьшают до 500 в минуту и отпускают подбарабанье.

ЖЕЛТЫЙ ЛЮПИН

Люпин желтый (*Lupinus luteus* L.) – самый урожайный из однолетних кормовых люпинов. В зерне (в расчете на абсолютно сухое вещество) содержится: протеина 40,25%, белка 36,74, жира 5,98, клетчатки 17,19, золы 4,62%, в зеленой массе содержание протеина (на сухое вещество) достигает 20%. Масса желтого люпина долгое время не грубеет, почти до самого созревания остается зеленой и охотно поедается животными.

Морфо-биологические особенности. *Стебель* желтого люпина внутри полый, высотой 50–80 см, толщиной у основания 0,8–1,0 см. *Листья* пальчатосложные, состоящие из семи-девяти долек, опушенные. *Соцветие* – кисть, имеющая шесть-девять мутовок, в каждой из которых имеется пять цветков желтой окраски. *Цветки* в кисти начинают цвести сначала в нижней мутовке, затем в более верхних. Продолжительность цветения зависит от метеорологических условий: в теплую сухую погоду оно длится 5–8 дней, а в сырую холодную – до месяца. Цветки раскрываются всегда в одном и том же порядке: снизу-вверх, почти исключительно днем (от 10 до 14 часов); в дождливую погоду они часто

не раскрываются. Люпин – самоопылитель, однако он может и перекрестно опыляться с помощью насекомых.

Плод – опушенный, боб длиной 5–6 см и шириной 1,5–2,0 см, плоской формы. В бобе от одного до пяти (реже 6) семян. *Семена* сравнительно крупные, масса 1000 штук 120–154 г, окраска различная: белая, серая, темная. Семена созревают неравномерно: ко времени цветения самых верхних, цветков на кисти на нижних мутовках уже наливаются семена.

Корень люпина стержневой, ветвящийся, проникающий на значительную глубину. На легких почвах он ветвится слабо, на связных – сильнее. Боковые корни расходятся в стороны на значительное расстояние. В слое почвы 0–10 см находится 46% корней растений, в слое 10–20 см – 26%, в слое 20–30 см – 21 и глубже 30 см – 7%.

К теплу желтый люпин сравнительно не требователен, семена его начинают прорастать при температуре 5° С, но оптимальной для прорастания является температура 15–20° С. Заморозки в –3–4° С в начальный период вегетации люпин может переносить, но взрослые растения при такой температуре часто погибают. Особенно неблагоприятно действуют низкие температуры на невызревшие бобы, семена в которых в этом случае загнивают. Общая сумма тепла для нормального развития 1800–2700° С.

Наибольшую потребность в воде люпин желтый испытывает от всходов до формирования бобов. Избыточное увлажнение в период созревания растений задерживает этот процесс. В засушливых районах он растет плохо.

К почвам люпин не требователен. Он хорошо растет на дерново-подзолистых, супесчаных и даже песчаных бедных почвах, а также на осушенных торфяниках. Не пригодны для него известковые и сильнооподзоленные почвы с близким стоянием грунтовых вод.

После посева всходы люпина появляются на 10-й день, вначале растения растут очень медленно. Первые настоящие листья образуются через 8–10 дней после появления всходов. С началом бутонизации начинается интенсивный рост стеблей в высоту, который не ослабевает затем и в период цветения. При образовании бобов прирост растений в высоту прекращается. С динамикой роста растений тесно связана и динамика накопления укосной мас-

сы: наивысший урожай ее бывает в фазу цветения – налива зерна. Позже ввиду подсыхания части листьев урожай зеленой массы снижается.

Продолжительность отдельных фаз вегетации зависит от метеорологических условий. От всходов до цветения проходит 52–54 дня, от цветения до созревания – 50–74 дня.

Длина вегетационного периода растений 95–140 дней.

Технология возделывания. Для посева желтого кормового люпина лучше выбирать участки с песчаными и супесчаными почвами. К предшественникам он не требователен, хорошо удаётся после яровых и озимых зерновых, а также пропашных культур.

Люпин хорошо отзывается на удобрения, особенно фосфорно-калийные, прибавка урожая от внесения которых достигает 40% и более.

При внесении фосфорно-калийных удобрений значительно повышается урожай семян с основных мутовок благодаря увеличению количества семян в бобе, общий урожай семян с одной кисти, а также уменьшается содержание алкалоидов в зерне.

Использование борных и магниевых удобрений ускоряет созревание семян люпина.

Высевают желтый люпин в ранние сроки рядовым способом с нормой высева 150–175 кг на 1 га. На семенных участках применяют широкорядный или ленточный посев с нормой высева 100–120 кг семян на 1 га. Глубина заделки семян 3 см.

Уход за посевами желтого люпина состоит из боронования до появления всходов с целью уничтожения сорняков и борьбы с коркой. Второе боронование проводят в фазу трех-четырёх листочков.

На зеленый корм и силос люпин убирают в фазу сизых бобинок, а на семена (при прямом комбайнировании) – в фазу полной спелости. Раздельную уборку проводят, когда созреет 55–65% бобов на основной кисти. При раздельной уборке снижаются потери зерна и можно получить более сухие семена, менее повреждаемые плесенью.

На легких почвах желтый люпин, как и узколиственный, подсевают в стеблестой озимой ржи или пшеницы. При подсевной культуре он созревает на зерно на 10–15 дней раньше, чем в чи-

стом посева, то есть одновременно с рожью, и убирается комбайном вместе с нею. Кроме того, такие посевы мало засоряются.

ЛЮПИН УЗКОЛИСТНЫЙ

Морфо-биологические особенности. Люпин узколистный кормовой (*Lupinus angustifolius* L.) – высокое растение с пальчаторассочепными листьями. *Соцветие* его – редкая кисть с цветками средней величины. *Бобы* бурого цвета, разных оттенков в зависимости от погодных условий в период уборки. Количество зерен в бобе колеблется от одного до шести. Створки у бобов грубые, при созревании растрескиваются, что часто ведет к большим потерям.

Длина вегетационного периода узколистного люпина значительно (на 10–16 дней) короче, чем желтого и тем более белого люпина, что облегчает продвижение его в северные районы для выращивания на зеленую массу и семена. Узколистный люпин растение длинного дня и при посеве его в более северных условиях значительно сокращает вегетационный период.

Узколистный люпин требователен к условиям увлажнения. Его семена при набухании поглощают такое количество воды, которое составляет 150–170% по отношению к их весу. Считается, что хороший урожай данной культуры можно получить только при выпадении 250 мм осадков за время ее вегетации. Однако во вторую половину вегетации люпин бывает довольно устойчив к засухе, что объясняется его способностью удовлетворять свою потребность в воде при помощи мощной корневой системы.

К теплу узколистный люпин менее требователен, чем желтый или белый. Семена его прорастают при температуре 2–5° С, общее количество тепла, необходимое ему за период вегетации 2200–2400° С, для желтого – 2600° С. В начале вегетации он без особых повреждений может переносить заморозки до –7° С, но в более поздний период, особенно при созревании, на пониженные температуры он реагирует отрицательно: семена его плесневеют и загнивают в бобах. В этот период положительно влияет на вызревание семян сравнительно высокая температура и отсутствие затяжных дождей.

К почвам не требователен, но наиболее высокие урожаи дает не на песчаных, как желтый люпин, а на более связных суглинистых почвах. Нетребовательность его к условиям плодородия почвы объясняется мощным развитием корневой системы, обладающей высокой усвояющей способностью и способностью почти полностью удовлетворять потребность в азоте за счет атмосферного азота, усвоенного клубеньковыми бактериями. Избыточное содержание кальция в почве люпин переносит плохо: растения при появлении третьего листа желтеют и увядают, однако на кислых почвах он хорошо отзывается на внесение извести или мела.

При внесении калийных удобрений и солей железа люпин может давать высокие урожаи даже на почвах, весьма богатых кальцием. На тяжелых заплывающих почвах и в местах с избыточным увлажнением он не удается, что объясняется плохим развитием клубеньковых бактерий на его корнях. При прорастании люпин выносит семядоли на поверхность, и посев на тяжелых почвах нередко сопровождается резким снижением полевой всхожести семян и изреживанием травостоя.

Всходы появляются на 7–10-й день после посева. В отличие от других люпинов узколистный быстро растет с начала вегетации. Это свойство позволяет ему успешно бороться с сорняками и более быстро наращивать зеленую массу, что в системе зеленого конвейера очень важно. Наивысший урожай зеленой массы люпин дает в фазу блестящих бобиков. Позже ввиду подсыхания нижних листьев и некоторого общего обезвоживания растений урожай зеленой массы начинает постепенно снижаться.

Технология возделывания. Люпин к предшественникам не требователен, для других культур является очень ценным предшественником, что особенно важно в районах с почвами невысокого плодородия.

Посев люпина в занятом пару позволяет значительно увеличить сбор корма для животноводства.

Подпокровно иногда высевают люпин и для получения зерна, что особенно целесообразно при изреженном стеблестое озимых. При этом бобы созревают равномернее, чем в чистых посевах, растения не полегают, а семена меньше осыпаются. Убирают такие посевы прямым комбайнированием.

Обработка почвы и удобрения под узколиственный люпин те же, что и под желтый. Азотные и органические удобрения значительно повышают урожай укосной массы, но затягивают созревание люпина. На рыхлопесчаных почвах люпины очень нуждаются в калийных удобрениях, но вносить лучше бесхлорные калийные удобрения, так как хлор неблагоприятно влияет на развитие клубеньковых бактерий.

Узколиственный люпин высевают сплошным рядовым способом, норма высева при сплошном рядовом посеве 180–200 кг семян на 1 га (1,0–1,25 млн. всхожих семян), а при широкорядных посевах 100–120 кг (0,7 млн. всхожих семян).

Глубина заделки семян 3–4 см.

Уход за посевами люпина состоит в уничтожении сорняков и подкормке. В фазу трех-четырех листьев проводят подкормку фосфорно-калийными удобрениями.

Чтобы ускорить подсыхание массы люпина, применяют дефолиацию 2%-м раствором хлората натрия (400 л на 1 га) в фазу побурения $\frac{1}{3}$ бобиков. Разница в сроке уборки, по сравнению с необработанным участком, составила около 30 дней. Подсохшие растения хорошо поддаются прямому комбайнированию.

БЕЛЫЙ ЛЮПИН

Морфо-биологические особенности. Люпин белый (*Lupinus albus* L.) – высокое и мощное растение. *Стебли* его в верхней части сильно ветвятся, причем ветви дают побеги второго и последующих порядков, достигающие большой длины. *Листья* крупные, сложнопальчатые, с семью-девятью листочками, опушенными с нижней стороны. *Соцветие* – редкая кисть, цветки бледно-голубого или розоватого оттенка. *Бобы* крупные, кожистые, буроватого цвета, слабоопушенные, при созревании не растрескиваются, что очень ценно. *Семена* белые с телесно-розовым оттенком. Масса 1000 семян 230–520 г. Форма семян почти квадратная с округлыми углами, слегка вдавленная с широкой стороны. Ценным свойством семян является то, что они долго сохраняют свою всхожесть и дружно прорастают. При прорастании семян семядоли выносятся на поверхность почвы.

Белый люпин по своим биологическим особенностям отличается от желтого и узколистного люпинов более быстрым ростом в начальный период вегетации, более ранним началом цветения, замедленным наливом и созреванием семян, неадаптивностью бобов и высокой требовательностью к теплу. Это южное растение.

К теплу предъявляет повышенные требования. Сумма температур, необходимая ему для созревания 2800° С.

Белый люпин – высокоурожайная культура, урожай зерна достигает 5,1 т/га, зеленой массы 100,0 т/га.

Приемы агротехники его в основном такие же, как и других однолетних кормовых люпинов. Масса белого люпина быстро грубеет, но до цветения она остается нежной и охотно поедается животными.

Срок посева ранний. Норма высева белого люпина 1 млн. всхожих семян на 1 га (200 кг). Глубина заделки семян 2–3 см. Способ посева на корм рядовой, на семена широкорядный с нормой высева 100 кг семян на 1 га.

При разработке мероприятий по уходу за посевами особое внимание следует уделить борьбе с сорняками. Это связано с тем, что белый люпин – очень светлюбивая культура и при затенении у него осыпаются цветы и снижается урожай, особенно на пониженных местах и во влажные годы.

На зеленый корм и силос белый люпин убирают в фазу цветения, а на семена – при полном созревании.

Семена белого люпина засыпают на хранение только при доведении их до сухого состояния (влажность не более 12–14%). Хранят их россыпью, слоем не более 1 м.

ВИКА ОЗИМАЯ (МОХНАТАЯ)

Вика озимая (вика мохнатая) *Vicia villosa* Roth – единственная озимая бобовая культура, которую в лесостепном Поволжье высевают с озимыми хлебами (рожь, пшеница, тритикале). Ее можно возделывать также при весенних и летних посевах (поукосные и пожнивные). Ценное бобовое растение, используется в свежем виде и для заготовки различных кормов (силос, сено, се-

наж, витаминно-травяная мука, гранулы), хорошо поедается животными, особенно в смеси со злаковыми. При осеннем посеве вика дает высокобелковый корм весной, когда в нем ощущается острая необходимость. В смеси с рожью при осеннем посеве вика дает хорошее однолетнее пастбище ранней весной, а при весеннем посеве в смеси с овсом, ячменем или суданской травой пригодна для выпаса поздно летом и осенью

Урожайность в одновидовых посевах 20–25 т/га, в смесях 30–50 т/га. По кормовым достоинствам вика озимая не уступает лучшим бобовым травам (люцерна, клевер, эспарцет). В 100 кг зеленой массы вики озимой содержится 14 корм. ед. и 3,1 кг переваримого протеина, в сене соответственно 46,2 и 12,4.

Вика мохнатая имеет не только большое кормовое, но и агротехническое значение, являясь ценным предшественником для многих зерновых, кормовых и пропашных культур, а также хорошим сидератом. Вика озимая хороший медонос.

Морфо-биологические особенности. *Корень* стержневой, тонкий, разветвленный. *Стебли* тонкие, полегающие, опушенные, достигают 70-100 см и выше. *Листья* парноперистые с 6-10-ю парами опушенных листочков и с разветвленными усиками. *Соцветие* – удлиненная пазушная кисть. *Цветки* бледно-фиолетовые или красноватые. *Плод* – сплюснутый, удлиненно-ромбический желтовато-бурый боб. *Семена* шаровидные, темно-коричневые, пятнистые или черные. Масса 1000 штук 25–30 г.

Прорастание семян заканчивается образованием проростка и корешка. Вика мохнатая не выносит на поверхность почвы семядоли. Первые азотфиксирующие клубеньки образуются через 6–10 дней после появления всходов, а еще через 14 дней они уже могут обеспечить потребность растений в азоте. На 8–15-й день после появления всходов начинается ветвление, при этом главный стебель приостанавливает рост и отмирает.

Бутонизация начинается в первой декаде мая и продолжается до уборки, цветение у нее тоже растянуто. Вика мохнатая – типичный энтомофил. Основные опылители – медоносные пчелы и шмели.

Стебли ее растут довольно быстро, особенно в период от бутонизации до конца цветения. Максимальные среднесуточные приросты надземной сухой фитомассы отмечают в фазе цветения.

При осеннем посеве цветение наступает через 45–60 дней после начала весенней вегетации, а при весеннем – через 2 месяца после всходов.

Переход от цветения к плодообразованию выражен нечетко, так как эти фазы накладываются друг на друга. Созревание обычно наступает на 30-40-й день после цветения.

Вика мохнатая довольно теневынослива. В период осеннего развития растений благоприятна ясная солнечная погода, обуславливающая хорошее развитие подземной части побегов, накопление сахаров и повышение зимостойкости.

Вика мохнатая – растение длинного дня. Установлено, что от длины дня и интенсивности освещенности прямо зависит активность азотфиксации.

Вика мохнатая среднетребовательна к теплу. Семена начинают прорастать при температуре 1–3° С, дружные всходы появляются при 5–8° С, а оптимальной считается 14–18° С. В первый период вегетации вика мохнатая требует сравнительно высоких температур. С переходом к зиме более благоприятна сухая, ясная погода с колебаниями от 10–12° С днем до 0° С ночью. Это улучшает закалку растений и повышает их зимостойкость. Всходы и молодые растения выдерживают заморозки до –3° С. В начале весенней вегетации оптимальными температурами для вики мохнатой являются 12–16° С, а в фазе бутонизации около 15–17° С. Заморозки до –5° С в это время для нее губительны.

Оптимальные условия в период цветения, опыления и налива семян – среднесуточная температура воздуха 16–22° С при относительной влажности его не менее 50%. Хороший налив отмечается при 16–20° С, а при температуре выше 25° С больше образуется твердых семян.

Вика мохнатая не требовательна к почвам. Она может произрастать на карбонатах, легких супесчаных и песчаных почвах. Лучшие для нее черноземные, воздухопроницаемые, глубоко гумусированные почвы, обеспеченные питательными веществами. Она плохо переносит тяжелые, глинистые, заплывающие, переувлажненные и кислые почвы, но мирится с засолением. Почвы должны быть нейтральные или слабо кислые (рН 6–7). На слишком низких участках вика мохнатая может вымокать, а на возвышенных, где легко сдувается снег, вымерзает.

Вика мохнатая засухоустойчива. Потребность ее в воде меняется по мере роста и развития. При прорастании семена впитывают не менее 100% воды от своей массы. Запас продуктивной влаги в посевном слое должен быть не менее 10 мм, а в пахотном – 40–50 мм. При избытке влаги семена могут погибнуть вследствие недостатка кислорода. Оптимальной влажностью почвы до цветения считаются – 70–80% НВ, а во время формирования и налива семян 60–70% НВ. Более высокая влажность отрицательно сказывается на жизнедеятельности растений. Несмотря на засухоустойчивость, она плохо переносит сильное иссушение почвы. Полная гибель растений отмечается при влажности почвы ниже 30% от полевой влагоемкости.

Технология возделывания. Вику мохнатую обычно возделывают как озимую культуру в смеси с озимыми злаками, но можно ее высевать также весной и летом в смеси с яровыми.

Она не предъявляет больших требований к предшественникам, но предназначенные для нее поля должны быть рано освобождены, чтобы своевременно обработать почву и накопить влагу. В ЦЧР озимые смеси с викой обычно размещают в полях, занимаемых озимыми на зеленый корм после ранних яровых и озимых хлебов, кукурузы на зеленый корм и др.

Подготовка почвы под них примерно такая же, как и под озимые хлеба. Обработку почвы обычно проводят путем поверхностного рыхления. Очень важным условием является хорошая выровненность поля перед посевом.

Вика мохнатая отзывчива на внесение органических и минеральных удобрений. Если озимые вико-смеси возделывают как парозанимающие культуры то под них вносят до 40 т/га навоза. Фосфорно-калийные удобрения повышают урожай вики, а азотные – злакового компонента. Под обработку почвы вносят $P_{30}K_{30}$, при посеве в рядки P_{10-15} и в весеннюю подкормку N_{20-30} .

Озимые вико-злаковые смеси на корм высевают на 10–15 дней раньше оптимальных сроков сева озимых хлебов. Ранний срок посева способствует лучшему развитию вики мохнатой, что является важным условием для ее хорошей перезимовки. Лучший срок сева озимой вики на корм – 15–20 августа. Злаковые компоненты лучше высевать одновременно с викой мохнатой, но возможно и по ее

всходам. Расход семян на 1 га зависит от региона возделывания и сорта.

При возделывании на корм высевают по 2 млн. шт./га семян (60 кг) вики и 2 млн. шт./га озимой пшеницы или ржи. При посеве на семена соответственно 60 кг/га вики и 80–90 кг/га озимой пшеницы. Посев проводят на глубину 4–6 см с последующим прикатыванием.

Весной в зависимости от состояния вышедших из-под снега посевов боронование проводят средними боронами в один след или (при слабом развитии) ротационными мотыгами.

На кормовые цели вику мохнатую используют от начала цветения до образования зеленых бобиков. Заканчивают уборку перед началом колошения злаковых компонентов; вначале убирают смеси вики с рожью, затем – вики с тритикале и заканчивают вико-пшеничными. Если в травостое преобладает вика мохнатая, то целесообразно начинать уборку на корм во время ее цветения, а заканчивать – в начале плодообразования. Если же в травостое на долю вики мохнатой приходится не более 40%, то срок уборки лучше назначать с учетом развития злакового компонента, так как после колошения поедаемость их резко снижается.

При уборке на сено подвяленную массу досушивают активным вентилированием. Иначе неизбежны огромные потери от осыпания листочков.

Чтобы избежать жирования растений, вику мохнатую на семена можно высевать в чистом виде или в смеси с озимой пшеницей. Для быстрого размножения дефицитных семян рекомендуют широкорядные посевы с междурядьями 30–45 см, при этом норма посева составляет 20–30 кг/га. Хорошие урожаи получают при посеве по 2 млн. шт./га всхожих семян вики и пшеницы. Рожь сильнее угнетает вику и опережает ее в развитии, поэтому на семенных участках в смеси с озимой викой ее не используют.

Семенные участки, как правило, убирают отдельным способом при созревании 50–60% бобов в нижних кистях, так как эта фаза у нее растянута, а перезревшие бобы легко растрескиваются. Чтобы избежать больших потерь, валки обмолачивают через 1–2 дня. Иногда применяют прямое комбайнирование при равномерном созревании бобов.

Семена вики мохнатой можно получать и со второго укоса. В этом случае на хорошо развитых посевах в начале бутонизации проводят первый укос, собирая по 6,0–8,0 т/га зеленой массы. При благоприятных погодных условиях вика мохнатая хорошо отрастает, зацветает и дает полноценный урожай семян. Они хорошо отделяются от зерна пшеницы, тритикале и ржи на горках и триерах.

В качестве яровой культуры вику мохнатую можно высевать в смеси с овсом, ячменем, однолетним райграсом, подсолнечником, суданской травой, пайзой, сорго-суданским гибридом, соргом, просом, могоаром, чумизой и кукурузой. Смеси вики мохнатой с кукурузой и подсолнечником можно проводить с междурядьями 45 см, а с остальными культурами сплошным рядовым способом. Вику мохнатую в смеси с другими кормовыми культурами можно высевать также в поукосных и пожнивных посевах.

ВИКА ПАННОНСКАЯ

Вика паннонская (*Vicia pannonica*) – хорошая кормовая культура и возделывается, главным образом, на зеленый корм и сено. Она ценна в том отношении, что бывает готова к использованию раньше других бобовых трав. По кормовым качествам оценивается довольно высоко. Укосная масса ее содержит 20,9% протеина (на сухое вещество). После скашивания отрастает и дает второй укос. Урожай зерна вики составляет 2,1 т/га, зеленой массы 12,0–16,0 т/га.

Морфо-биологические особенности. Однолетнее растение. Высота *стебля* 50–60 см. Все растение опушено. *Листья* довольно крупные. *Соцветие* из нескольких цветков, расположенных на укороченном цветоносе. *Цветки* довольно крупные, желтовато белые, встречаются бледно-розовые. *Бобы* продолговатые, опушенные, длиной до 3 см. Число *семян* в бобе три-четыре. Семена угловатые или слегка сжатые, серовато-коричневые. Масса 1000 семян 58 г.

Паннонская вика более требовательна к теплу и менее морозостойка, чем мохнатая, но отличается большей жаростойкостью. Относится к растениям длинного дня. Ценным свойством паннонской вики является сравнительно высокая устойчивость к

засухе, особенно в весенний период, но лучшие урожаи зеленой массы и сена она дает в условиях высокой влажности.

К почвам паннонская вика более требовательна, чем посевная и мохнатая: предпочитает высокоплодородные, известкованные.

Может быть использована в посевах в качестве озимого и ярового растения. Относительно засухоустойчивая, имеет тонкий полегающий стебель. При поддержке другими растениями лучше развивается, увеличивается плодобразование и равномернее вызревает зерно. Всходы при весеннем посеве появляются на 9–10-й день. Интенсивно растет в фазе цветения. При весеннем посеве растет и развивается более энергично.

Смешанные посевы вики паннонской с овсом позволили получить большой сбор протеина с 1 га по сравнению с другими бобовыми мешанками.

Технология возделывания. Наиболее распространены посевы вики на семена в смеси с озимой рожью и пшеницей при одновременном посеве осенью. Под озимый посев следует применять обыкновенную систему паровой обработки почвы. После посева вики почву прикатывают, а затем боронуют, чтобы закрыть влагу. Этот прием в засушливых районах имеет большое значение.

При известковании почвы и внесении бора урожай зеленой массы вики повысился на 87%, а зерна – на 207%.

Высевают вику рядовым способом. Глубина заделки семян 3–4 см. На зерно убирают комбайном при побурении бобиков.

При высеве весной вику размещают в поле, предназначенном под однолетние травы. Сеют ее в смеси с овсом. Обработка почвы остается такой же, как и под другие однолетние травы.

Вико-овсяную смесь на корм высевают тоже рядовым способом. Норма высева 100 кг вики и 80 кг овса на 1 га. Такая смесь ценна повышенным содержанием бобового компонента. Для удлинения срока использования в зеленом конвейере целесообразно высевать вику в несколько сроков.

ГЛАВА 4 МНОГОЛЕТНИЕ ЗЛАКОВЫЕ ТРАВЫ

КАНАРЕЕЧНИК ТРОСТНИКОВИДНЫЙ

Канареечник, или двукисточник, или шелковая трава (*Diglyphis arundinacea* (L.) Trin.), охватывает обширный ареал, включающий почти всю Европу, Малую Азию, Иран, Среднюю Азию, Китай, Японию, Северную Америку.

Обитает во влажных местах по берегам рек и озер на заливных лугах, вдоль осушительных канав на участках с близким залеганием грунтовых вод часто образуя сплошные одновидовые заросли.

Канареечник обладает многими хозяйственными достоинствами, которые делают его весьма перспективной культурой.

За вегетацию он дает не менее двух укосов, используемых на зеленую подкормку, сено, силос, травяную муку и на выпас. Держится на одном месте 10 лет, на семена – 4–5 лет подряд.

После созревания семян растение не высыхает и является ценным сырьем для силосования. Кроме того, к осени оно дает еще отаву на выпас.

Весной канареечник рано отрастает и быстро формирует укосную массу. Хорошо поедается всеми видами скота и особенно коровами. По содержанию протеина превосходит тимopheевку, овсяницу и ежу сборную, не уступает кострецу безостому и мятлику луговому. Сто килограммов зеленой массы дают 24,5 кормовых единиц и 2,3 кг переваримого протеина, 100 кг силоса – 13,3 кормовых единиц и 1,2 кг переваримого протеина. На 1 кормовую единицу приходится в зеленой массе 94 г переваримого протеина, в силосе – 90 г протеина.

Химический состав зеленой массы канареечника: воды – 71,0%, протеина – 3,2, белка – 3,0, жира – 0,7, клетчатки – 8,3, золы – 2,6, безазотистых экстрактивных веществ – 13,7%.

Коэффициент переваримости питательных веществ зеленой массы протеина – 72, белка – 68, жира – 55, клетчатки – 65 и без-

азотистых экстрактивных веществ – 72, а силоса соответственно – 59, 56, 43, 52 и 60. На силос зеленую массу следует убирать в фазе полного колошения.

Урожай зеленой массы канареечника в первый год – 19,5 т, второй – 40,0 (три укоса), третий – 24,8 (два укоса), четвертый год – 30,5 т с 1 га, а сена соответственно 4,1; 9,8; 7,1 и 8,8 т.

Урожай семян канареечника 0,2–0,5 т/га.

Морфо-биологические особенности. Канареечник тростниковидный имеет ползучее, коленчато-изогнутое *корневище*, сравнительно толстое, мощно развитое, пронизывающее пахотный слой почвы. *Стебли* прямые, прочные, округлые, гладкие, зеленые или светло-зеленые, хорошо облиственные, высокие – 200–250 см. *Листья* светло-зеленые, широколинейные, слабо шероховатые, удлинненно-заостренные, длиной до 30 см.

Соцветие – удлиненная метелка, рыхлая или компактная, зеленая или с фиолетовым оттенком, длиной 10–14 см. *Зерновка* продолговато-яйцевидная, сплюснутая, желтоватая, коричневая или сероватая, блестящая. Масса 1000 семян 0,8–1,0 г.

Канареечник – растение зимостойкое, холодостойкое, многоукосное, долговечное, малотребовательное к условиям произрастания, устойчивое к переувлажнению почвы и временному затоплению весной и осенью, требовательное к влаге, но в то же время хорошо переносящее засушливые периоды, устойчивое к болезням и вредителям, многоукосное, высокоурожайное.

Размножается семенами, делением куста на части и отрезками корневищ, а также дернинками. Всхожесть семян сохраняется 4–5 лет. Семена прорастают при 5–6° С. Свежеубранные семена имеют несколько пониженную всхожесть и требуют перед посевом прогревания.

Ранние посевы дают всходы через 10–15 дней, поздние – через 5–7 дней. Высота растений колеблется в значительных пределах, что зависит от возраста и условий возделывания: на суходолах и при густом травостое – до 150–170 см.

Канареечник – растение озимого типа развития. В год посева и после укосов не образует плодоносящих побегов. С возрастом число генеративных побегов уменьшается, а вегетативных – увеличивается. Весной побеги отрастают в конце апреля. По времени весеннего отрастания относится к группе ранних. Выметыва-

ние растений проходит в середине июня, цветение в конце июня, созревание семян чаще всего в середине июля, в прохладные годы – в конце июля, а на затопляемых весной участках – в начале августа. Созревание семян у канареечника проходит быстро, и они сразу осыпаются.

К почвам канареечник не требователен. Хорошо удается на разных типах почв, а также на окультуренных торфяниках. Весьма отзывчив на плодородие почвы и удобрения.

Растение сравнительно устойчиво к вредителям и болезням.

Технология возделывания. Место посева канареечника – сенокосные луга, осушенные торфяники, иногда пастбища для раннего стравливания, выводные клинья севооборотов, расположенные на влажных участках.

Подготовка почвы для посева не отличается от подготовки под другие многолетние травы. Необходима особенно тщательная разделка поверхности почвы и прикатывание перед посевом.

Под основную вспашку заделывают 30–40 т органических удобрений, 3,0–4,0 ц суперфосфата и 1,5–2,0 и калийной соли на 1 га. На кислых почвах требуется известкование.

Посев производят в чистом виде или в смеси с козлятником, мышиным горошком, розовым клевером. Срок посева – ранний.

Способ посева на корм – черезрядный. Глубина заделки семян – 2–3 см. Нормы расхода семян при посеве на корм в чистом виде – 8–10 кг, в смеси с бобовыми – 5–6 кг. При подсеве на сенокосах и пастбищах – 5–6 кг/га.

Уход за растениями сводится к внесению подкормок весной и после каждого укоса: весной – 2,0–3,0 ц селитры, после укосов – 1,0–2,0 ц/га, осенью – 2,0–3,0 ц суперфосфата и 1,0–1,5 ц калийной соли на 1 га. Обязательно удаление с поля остатков соломы и отавы.

Канареечник тростниковидный в естественном состоянии представлен многими географическими формами.

Изучение набора образцов показало, что можно выделить две разновидности – с желтыми метелками после созревания (*var. flavescens* P. Medv.) и с антоциановыми (*v. violaceus* P. Medv.). В пределах каждой разновидности имеются формы, отличающиеся окраской всходов и побегов при весеннем отрастании, величиной и окраской листьев и стеблей, формой и размером метелки, быст-

ротой весеннего роста, отавностью, урожайностью. По биологии цветения канареечник относится к группе перекрестноопыляющихся растений.

Посев канареечника на семена проводят в чистом виде, без покрова, широкорядно – на 60–70 см, на чистой от сорняков почве, с хорошо разделанной поверхностью, в начале летнего периода. Норма высева – 5 кг/га. После посева поле прикатывают.

Семенники требуют ухода – в год посева и на втором году до смыкания рядков необходимо проводить обработку междурядий. В фазе кущения сорняки уничтожают гербицидами. В случае засорения участка обработку посева гербицидами повторяют и весной следующего года. Оставшуюся после уборки семян стерню скашивают и увозят с поля вместе с остатками соломы.

Отаву перед осенью скашивают.

Ежегодно осенью проводят подкормку фосфорно-калийными удобрениями $P_{45}K_{45}$, а весной азотными N_{60-75} . Летом после уборки семян и удаления стерни вносят азотную подкормку N_{45-60} . Через два года весной на семенниках разбрасывают 10–15 т перепревшего навоза (сыпца) или компоста на 1 га.

Созревают семена канареечника в июле. Созревание наступает через 2,5–3,0 недели после цветения.

Необходимо ежедневно следить за созреванием и, как только семена при сжатии в кулаке метелки обмолачиваются, немедленно приступать к уборке с помощью комбайна, переоборудованного на уборку семян многолетних трав. При отдельной уборке семенник скашивают в фазе восковой спелости.

Иногда в соломе остаются невымоленные метелки, обычно недозревшие. В таком случае солому повторно пропускают через комбайн, спустя несколько дней после основного комбайнирования. Из бункера семена сразу расстилают тонким слоем, а затем подвергают очистке и сушке.

БЕКМАНИЯ ОБЫКНОВЕННАЯ

Бекмания обыкновенная (зубровник луговой, водяной пырей, болотный пырей) – *Beckmannia erucaeformis* (L.). род бекмания представлен двумя видами: бекмания обыкновенная (распростра-

нена в европейской части РФ) и бекмания восточная (распространена в азиатской части РФ). Многолетнее, хорошо облиственное корневищное растение от 50 до 150 см высотой. Широко распространена в лесостепной и степной зонах. В лесостепной зоне встречается в поймах рек и лиманах.

Входит в состав многих растительных группировок с участием манника водяного, канареечника тростниковидного, лисохвоста лугового и вздутого и др.

Выносит сильное и длительное затопление. Растение зимостойкое, веснотойкое и солевыносливое, выносит умеренное уплотнение почвы и умеренный выпас. Пригодна для сенокосного и пастбищного использования. Косить следует только до фазы полного колошения, так как позднее она быстро грубеет. Хорошо отрастает после скашивания, дает мягкую хорошую отаву. Урожай сена 2,5–3,0 т/га. На пастбищах отлично поедается до фазы колошения всеми видами животных. Сено крупным и мелким рогатым скотом поедается вполне удовлетворительно, особенно при уборке до колошения. В фазе кущения и начале стеблевания хорошо поедается на пастбище особенно в травосмесях всеми домашними животными. Поедаемость растения снижается в связи с содержанием в зеленой массе кумариновых веществ. Специфический запах кумарина больше проявляется в зеленой массе и ослабевает в сене.

Бекмания обыкновенная представляет интерес для использования в культуре на засоленных лиманных лугах степи.

Морфо-биологические особенности. Растение *корневищное*. *Побеги* образуются на глубине 8–10 см. Многочисленные мочковатые корни проникают в подпочвенные слои. Куст прямостоячий, хорошо облиственный в нижней половине. Стебли прямые или внизу коленчато-изогнутые с утолщенным как у тимофеевки луговой основанием (1-е междоузлие), гладкие или шероховатые.

Листья удлинённо-линейные, плоские, по краям шероховатые от узких до широколинейных, светло-зеленые и зеленовато-желтоватые, нижние до 20–22 см, стеблевые до 7–10 см длины. *Соцветие* – сложный, односторонний, ветвистый внизу колос, состоящий из черепично-сложенных колосков, до 20–30 см длины. *Колоски* обратнойцевидные, светло-зеленые, иногда – лило-

вые. *Плод* – плоская, удлинённо-треугольная, желтая зерновка. Масса 1000 зерновок 1,0 г.

Размножается семенами, побегами кущения и корневищными черенками. Семена сохраняют всхожесть 2–3 года. Кондиционные семена первого класса имеют: семян основной культуры – не менее 95%, семян сорняков – не более 0,5%, всхожесть – не менее 75%, влажность – не более 15%, а 2-го класса соответственно не менее 90, не более 1, не менее 50 и не более 15%.

Всходы появляются через 7–12 дней. Весной отрастает рано. Цветет в июне, созревает в июле. Вегетационный период 3,0–3,5 месяца.

Технология возделывания. Органические удобрения вносят в норме 30–40 т/га, минеральные P_{60} и K_{60} в последующие годы весной. Расход семян 5–6 кг/га при широкорядном посеве на семена – 5–6, при сплошном – 12–14, в травосмесях – 6–8 кг/га.

Урожайность зеленой массы 25,0–30,0 т/га, сена 2,5–5,5 т/га, семян – до 2 ц/га. В зеленой массе содержится 2,9% протеина, 24% белка, 0,8% жира, 10,1% клетчатки, 27% золы, 13,5% БЭВ. На 100 кг корма приходится 22 корм. ед. и 1,8 кг переваримого протеина. Переваримость протеина – 64%, белка – 62, жира – 53, клетчатки – 60, БЭВ – 68%. На 100 кг сена приходится 33–34,5 корм. ед. и 4,2 кг переваримого протеина.

ВОЛОСНЕЦ СИБИРСКИЙ

Род представлен четырьмя видами. Благодаря достаточно высокой урожайности и большой экологической приспособляемости данное растение заслуживает большого внимания как перспективный в кормовом отношении. Особенно большой интерес представляет волоснец сибирский, сено его отличается исключительно высокой питательностью.

Волоснец сибирский (*Clinelymus sibiricus* Nevski) в дикорастущем состоянии встречается широко, начиная от Волги и до Сахалина и Камчатки на суходольных и пойменных лугах, на склонах гор, по берегам рек, на залежах, на стойбищах, в составе разнотравно-злаковых сообществ, чаще всего в лесной и лесостепной зонах.

Волоснец сибирский – многолетний рыхлокустовой злак высотой 45–90 см. Растение зимостойкое, засухоустойчивое, недолговечное, урожайное, двуукосное. По засухоустойчивости приближается к житнякам и значительно выше костреца безостого. Дает хорошие урожаи при посеве с люцерной и эспарцетом. Имеет значение как сенокосное и силосное растение, в меньшей степени как пастбищное. Может использоваться также для закрепления песков и оврагов.

Волоснец отличается хорошей переваримостью питательных веществ, заметно превосходит многие другие виды злаковых трав.

Сто килограммов зеленой массы дают 24 кг кормовых единиц и 2,2 кг переваримого протеина, на 1 кормовую единицу приходится 92 г переваримого протеина. В зеленой массе содержится воды 74,0%, протеина – 2,7, белка – 2,0, жира – 1,0, клетчатки – 10,0, золы – 2,0 и безазотистых экстрактивных веществ – 14,2%, а в силосе соответственно 65,0; 6,9; 5,3; 2,0; 9,8; 4,5 и 11,8%.

Коэффициент переваримости протеина – 80%, белка – 75, жира – 59, клетчатки – 78 и безазотистых экстрактивных веществ – 71%.

Урожай зеленой массы в год посева 14,0 т, на втором году – 28,5 т, на третьем – 25,0, на четвертом – 16,4, на пятом 20,7 т/га. По урожаю зеленой массы и сена волоснец сибирский не уступает тимopheевке и заметно уступает канареечнику и еже сборной.

Морфо-биологические особенности. *Корневая система* волоснеца сибирского мочковатая, а у некоторых форм короткокорневищная, мощно развитая в пахотном слое. *Стебли* прямые, прочные, хорошо облиственные, сизовато-зеленые, у основания – коленчато-изогнутые, до 100–150 см высоты. *Листья* широколинейные, тонкие, плоские, шероховатые, светло-зеленые.

Соцветие – крупный, рыхлый, поникающий колос, длиной 15–25 см. *Плод* – зерновка, продолговатая, с внутренней стороны – желобчатая, с коленчатыми остями, сероватая или желтоватая. Масса 1000 семян – 3,0–3,3 г. Волоснец сибирский многолетний, рыхлокустовой, верховой злак ярового и озимого типа развития, отличающийся высокой пластичностью в требованиях к условиям произрастания и малой требовательностью к почвам. Размно-

жаются семенами. Всхожесть семян сохраняется 4–5 лет. Семена прорастают при температуре 5–6°.

Яровые формы менее долговечные, более пригодны для сенокосных посевов, а озимые, более многолетние, могут иметь значение и для пастбищных целей.

В год посева волоснец сибирский развивается сравнительно медленно и к осени достигает фазы колошения или цветения, редко – начала созревания. Вполне зрелые семена в год посева получают в случае подзимнего посева. Весной отрастает в конце апреля – начале мая. Колошение наступает в середине июня, а цветение – в начале июля, а созревание семян – в июле.

Волоснец – растение холодостойкое. Молодые растения весной и осенью хорошо выдерживают небольшие заморозки.

Успешно растет на разных типах дерново-подзолистых почв, но на кислых почвах дает хорошие результаты только после известкования. Отзывчив на плодородие почвы и удобрения.

Технология возделывания. Срок посева – рано весной. Хорошие результаты дают и подзимние посевы. При этом урожай семян можно получать в первый год жизни.

Семена имеют длинные изогнутые ости. Это затрудняет их высев с помощью сеялок. Для придания семенам сыпучести их пропускают через клеверотерки 2–3 раза. После этого возможен высев травяными и зернотравяными, а также овощными сеялками. Норма высева семян на 1 га в чистом виде – 20–24 кг, в смеси с другими травами – 8–10 кг, глубина заделки семян – 3–4 см.

Внутривидовое разнообразие волоснеца сибирского представлено многими географическими формами, отличающимися и хозяйственными особенностями. Яровые и озимые формы требуют селекционного улучшения.

По биологии цветения относится к перекрестноопыляющимся растениям. Селекцию его следует вести методом массового повторного отбора и методом гибридизации отдаленных географических форм. Основные признаки отбора – нежность зеленой массы, хорошая поедаемость, высокая отавность, зимостойкость, продолжительность использования, неосыпаемость семян, устойчивость к болезням, повышенное содержание протеина, высокая урожайность.

Семенная продуктивность растения хорошая, свыше 1,0 т/га.

Под семенники волоснеца сибирского отводят плодородные, сухие, чистые от сорняков участки, удобные для применения машин. Посев широкорядный и рядовой рано весной или в начале лета (вторая половина июня).

Посев весной проводят под покров яровых зерновых культур, а летом – без покрова. Норма высева семян под покров сплошным способом 18–20 кг, широкорядным – 10 кг, летом – широко-рядно – 8–10 кг/га. Семена перед посевом пропускают через клеверотерки для удаления остей.

Для борьбы с сорняками на посевах волоснеца применяют подкашивание в первый год жизни, обработку междурядий на широко-рядных посевах, опрыскивание гербицидами в фазе кущения.

Семена волоснеца сибирского созревают весьма неравномерно и сравнительно легко осыпаются. В связи с этим лучше применять отдельный способ уборки в фазе восковой спелости. Семена хорошо дозревают в валках и после этого обмолачиваются комбайном с подборщиком.

Чтобы избежать потери всхожести, семена сразу же после обмолота сортируют и немедленно просушивают.

КОЛУМБОВА ТРАВА

Колумбова трава, многолетнее сорго, семейство мятликовых, ярового типа (долголетие 3–4 года), с высоким потенциалом урожайности.

Достоинства: большая экологическая пластичность, может возделываться в средней и южной зонах земледелия; высокий потенциал урожайности – при одном укосе 60–80 т/га, при двух – 100 т/га и больше; семян – до 1 т/га. Коэффициент размножения 30–50; вегетационный период 130–145 дней.

Зеленая масса содержит до 3,5% переваримого протеина, что составляет 120 г переваримого протеина на кормовую единицу; содержание сахаров высокое, является отличным компонентом при силосовании крестоцветных и бобовых трав.

Зеленая масса, сено, силос, травяная мука поедается всеми видами скота. Хороший компонент для совместных посевов с подсолнечником, амарантом.

Технология возделывания. Высевают колумбову траву в первой декаде мая при норме 8–10 кг/га семян, Основной уход за семенными посевами заключается в междурядном рыхлении и подкормке азотными удобрениями. Колумбова трава сильно кустится – на одном растении образуется до 36 боковых побегов, большинство которых имеют соцветия. Соцветие – развесистая метелка длиной 40–50 см.

К уборке семенных посевов отдельным способом лучше приступать в фазу восковой спелости, Зерновки при высыхании легко осыпаются. Семена имеют период покоя 65–70 дней.

РЕГНЕРИЯ ВОЛОКНИСТАЯ (ПЫРЕЙ ВОЛОКНИСТЫЙ)

Род *Roegneria* охватывает свыше 50 видов. В европейской части встречаются пять-шесть видов, а на Кавказе – четыре-пять видов.

Это травянистые, рыхлокустовые многолетники, интересные в кормовом отношении.

Регнерия волокнистая (*Roegneria fibrosa* (Schrenk) Nevski) – рыхлокустовой, верховой среднерослый, среднемноголетний злак, холодостойкий, влаголюбивый, но в то же время и хорошо переносящий засуху, выдерживает непродолжительное затопление весной талыми водами. Устойчивая к весенним и осенним заморозкам, рано отрастающая и отавная культура. Среди некоторых популяций отмечены формы, ценные для выведения сортов пастбищного типа.

Регнерия волокнистая – важный компонент травосмесей с клевером луговым и розовым, кострцом безостым, люцерной и др. Отличается хорошей урожайностью семян. На семена используют 3–4 года, на сено – 5–6 лет.

Зеленая масса ее отличается сочностью и хорошо поедается животными, особенно на ранних фазах развития. Сено из регнерии, скошенной после колошения, содержало протеина 7,2% и клетчатки 37,9%. Сто килограммов сена дают 49 кормовых единиц и 3,5 кг переваримого протеина. В листьях регнерии волокнистой 10,5–13,1 мг% аскорбиновой кислоты.

Коэффициент переваримости сырого протеина в сене регнерии 53,1, белка – 51,9, сырой клетчатки – 59,7, без азотистых экстрактивных веществ – 61,4.

В год посева урожай зеленой массы регнерии волокнистой составлял 16,2 т/га (выше урожая волоснеца сибирского, но меньше ежи сборной и тимофеевки).

По годам пользования урожай был равен в первый год 30,0 т, на второй год – 25,6, на третий – 16,0, на четвертый – 20,3 ц/га. Урожай сена по годам соответственно 9,0, 7,7, 4,0, 4,9 т/га.

Урожай семян регнерии волокнистой можно получать с первого и со второго укоса. Созревание колосьев наступает несколько неравномерно. При переставивании семена легко осыпаются. Урожай семян на втором году жизни 2,4 ц, на третьем – 3 ц/га.

Морфо-биологические особенности. *Корень* мочковатый, хорошо развитый в пахотном слое. *Стебли* прямые или у основания слегка изогнутые, голые, тонкие, слегка вздутые в узлах, сочно-зеленые, достигают высоты 80–110 см. *Листья* узколинейные, шероховатые, голые или сверху по жилкам слабо волосистые, светло зеленые. *Соцветие* – двусторонний, дугообразнопопикающий колос размером 6–12 см. *Колоски* 2–3 цветковые, зеленые или с фиолетовым оттенком. *Плод* – зерновка, продолговато-линейная, с внутренней стороны слабо вогнутая, безостая, желтовато-серая. Масса 1000 семян 4,5–4,8 г. Семена сохраняют всхожесть 3–4 года.

Семена прорастают при температуре 5–6° С. Более дружные всходы получаются при подзимнем посеве.

Весенний посев в мае давал всходы через 12–18 дней, а посев в начале лета – через 8–12 дней. При раннем посеве цветет и плодоносит в первый год.

Регнерия волокнистая – растение ярового типа развития. При подзимнем посеве всходы появляются в мае, колошение наступает в июле, цветение – в начале августа, а созревание семян – в сентябре.

К концу вегетации первого года растения достигают высоты 70–80 см, вегетативные побеги 45–50 см и становятся пригодными для укоса. В это время на кусте образуется 6–14 побегов. В год посева регнерия развивает мощную корневую систему (на одно растение 30,6 корешка, тимофеевка – 28,4, овсяница луговая – 27,3).

Весной регнерия отрастает несколько раньше основных злаковых трав, цветет в июне, семена созревают в июле (раньше овсяницы луговой и ежи сборной). Vegetационный период 80–100 дней.

По энергии роста и отавности регнерия уступает только канареечнику тростниковидному. Высокая отавность является хорошим хозяйственным признаком, делающим растение прекрасным компонентом в травосмесях сенокосного и пастбищного использования. За вегетацию дает два-три укоса.

Хорошо растет в травосмесях с тимофеевкой, лядвенцем, овсяницей, клевером розовым и др. Причем доля ее участия в урожае зеленой массы заметно увеличивается во втором укосе.

Vegetационный период регнерии от весеннего отрастания до первого укоса 52–56 дней, от первого до второго укоса 50–54 дня, а от начала отрастания до уборки семян 95–105 дней.

Она прекрасно зимует в самые суровые зимы и не выпревает под мощным снежным покровом. Весной молодые растения не страдают от поздних весенних заморозков, а осенью взрослые не погибают от первых осенних заморозков (до $-3-4^{\circ}\text{C}$).

К почвам особых требований не предъявляет. Может успешно расти на разных типах почв, за исключением сильнокислых и заболоченных.

Из болезней на посевах регнерии были отмечены ржавчина листовая и стеблевая, серая пятнистость и спорынья, из вредителей – колосковые мухи.

Технология возделывания. Место посева регнерии – травяной клин полевых и кормовых севооборотов, а также участки искусственных сенокосов.

Посев обычно производят в смеси с клевером и тимофеевкой. В этом случае урожай зеленой массы и сена увеличивается. Приемы подготовки почвы и внесения удобрений те же, что и для других трав, с которыми она высевается. На кислых почвах проводят известкование. Травосмесь высевают под покров зерновых культур в ранние весенние сроки.

Способ посева рядовой. Норма высева в смеси 8–10 кг, в чистом виде – 18–20 кг/га. Семена заделывают на глубину 2–3 см, на более легких почвах – 3–4 см.

Осенью дают подкормку $\text{P}_{45}\text{K}_{45}$, а весной $\text{N}_{50}\text{P}_{45}\text{K}_{45}$ на 1 га.

По биологии цветения регнерия волокнистая относится к факультативным перекрестноопыляющимся растениям. При выведении сортов необходимо применять методы индивидуально-семейственного и массового отбора, а также гибридизацию преимущественно отдаленных по происхождению форм.

Семенники регнерии волокнистой лучше закладывать летом (в тоне) на тщательно подготовленной почве, очищенной от сорняков предшествующими культивациями. Посев проводят в чистом виде широкорядным способом (50–60 см) без покровной культуры с нормой высева 8–10 кг на 1 га. Лучшие предшественники для семенников – пропашные или озимые культуры, получавшие повышенные дозы удобрений.

Подкармливают семенные посевы осенью P_{45-60} и K_{40-60} на 1 га и весной N_{60} . Следует помнить, что повышение дозы азота приводит к полеганию растений, что затрудняет проведение механизированной уборки.

Семенники необходимо убирать отдельным способом в фазе восковой спелости. В сухую погоду и при дружном созревании рекомендуется применять прямое комбайнирование. Семенники можно использовать в течение трех лет подряд.

МЯТЛИК БОЛОТНЫЙ

Мятлик болотный – *Poa palustris* L. Многолетний верховой корневищный злак, при недостаточной влажности почвы рыхлокустовой. Широко распространен, преимущественно в лесной и лесостепной зонах. Растет по речным долинам, сырým лугам, луговым болотам. Используется преимущественно как пастбищное растение, поедается хорошо.

Растения мятлика болотного содержат (на сухое вещество): до колошения – 16% протеина, 26% клетчатки, 3% жира, 6% золы, 47% БЭВ; в фазе колошения – соответственно 10; 36; 2; 5; 47%; в фазе цветения 7; 37; 2; 6; 48%. Питательная ценность ниже, чем мятлика лугового. На 100 кг зеленой массы приходится 26,2 корм. ед. и 1,5 кг переваримого протеина; на 100 кг сена в фазе выметывания – 53 корм. ед. и 4,4 кг переваримого протеина.

Морфо-биологические особенности. *Стебли* хорошо облиственные, 70–80 см (до 150 см) высотой. *Листья* слегка шероховатые, влагалища гладкие, язычок острый, до 3 мм длиной. *Соцветие* – крупная развесистая метелка. Колоски метелки расставленные поодиночке. *Семена* мелкие.

Зимостоек. Требователен к влаге, хорошо переносит затопление, но не любит застоя воды и выпадает. Требователен к плодородию почв, мирится с кислыми почвами. Хорошо отрастает после стравливания и скашивания. Полного развития достигает на второй-третий год жизни.

Технология возделывания. На корм высевают сплошным рядовым способом, на семена – широкорядным, без покрова. Норма посева семян на 1 га: в травосмесях на корм – 4–8 кг, на семена – 3–6 кг. Посевные качества семян: семян основной культуры – не менее 90%, всхожесть – не менее 50%, влажность – не более 15%, семян сорняков – не более 1%.

Максимальные урожаи получают на второй год жизни: зеленой массы – до 10,0 т/га и больше, семян – 0,2–0,5 т/га. Семена собирают 3–4 года подряд.

КОСТРЕЦ ПРЯМОЙ

Костер прямой (костер береговой) *Zerna erectus* Huds. Распространен в степной и на юге лесостепной зон европейской части России, на Северном Кавказе, Заволжье, реже на юго-востоке нечерноземной зоны. Встречается чаще на сухих степных лугах, на каменистых склонах, на сухих водоразделах.

По устойчивости к засухе и меньшей требовательности к почвам заметно превосходит костер безостый. Ценен для залужения склонов оврагов, холмов, берегов степных речек. Хорошо восстанавливает комковатую структуру почвы. Устойчив к стравливанью при 3-4-кратной пастьбе, особенно в смеси с другими травами. На корм можно использовать до 6–8 лет.

В засушливых районах урожайность зеленой массы и сена невысокая – 4,5–6,0 и 2,0–2,5 т/га, а в районах, обеспеченных влагой, за 2 укоса – 20,0–25,4 т/га. При этом во втором укосе сбор

массы бывает выше, чем в первом. Средний сбор семян – 0,15–0,20 т/га, хорошие – 0,3–0,4 т/га.

Химический состав сена: 14% воды, 8,1–10,3% протеина, 7,0–9,3% белка, 1,8–2,1% жира, 24–27% клетчатки, 40–45% БЭВ, 6,3–6,5% золы. Коэффициент переваримости равен: протеина 53, белка – 50, жира – 28, клетчатки – 56, БЭВ – 64. На 100 кг сена приходится 51–55 корм. ед. и 5,4 кг переваримого протеина.

Морфо-биологические особенности. *Корни* мочковатые, хорошо развитые, иногда короткоотпрысковые (5–7 см), глубоко проникающие в подпочву. Куст прямой, многостебельный, с прикорневой облиственностью, среднерослый (80–100 см). *Стебли* гладкие или опушенные в узлах. *Листья* шероховатые, линейные, до 20–25 см длины, опушенные, голые, по краям с ресничками. Влагалища обычно покрыты длинными волосками. *Соцветие* – рыхлая, шероховатая метелка, 10–16 см длины. Колоски 5–7-цветковые, ланцетовидные, иногда с антоцианом. *Плод* – удлиненная, широколанцетная зерновка, 10–14 мм длины. Число семян в одном соцветии изменяется от 40 до 94, а чаще 50–60 со средней массой 180–190 мг. Масса 1000 семян 5,8–6,8 г.

Многолетник, засухоустойчивый, холодостойкий, среднеспелый, выдерживающий весенние заморозки. Растение озимого типа развития. Размножается семенами и вегетативно – молодыми побегами куста при весенней и осенней посадке. Семена сохраняют хорошую всхожесть 2–4 года. В поле семена прорастают при 3–5° С, более дружно при 6–8° С.

По структуре куста и характеру развития относится к низовым пастбищным злакам. По кустистости заметно превосходит костер безостый. В год посева образует в среднем 7–10, во второй год – 40–45, в третий – 110–115 побегов на куст. Побеги куста при клонировании окореняются в условиях лаборатории на 78%, в поле – до 88%.

Относится к перекрестноопыляемым растениям. Цветет со второй половины мая до середины июня. Желтовато-оранжевые пыльники в массе появляются в послеполуденное время (15–18 ч). Семена созревают через 2,5–3,0 месяца после отрастания.

На семена можно убирать 3–4 года подряд или чередовать со скашиванием на корм и стравливанием. Число стравливаний за

год увеличивается во влажные годы до четырех и уменьшается в сухие до двух.

К почвам менее требователен, чем костер безостый, но плохо растет на легких, кислых, переувлажняемых, хорошо – на суглинистых и мергелевых.

Технология возделывания. Высевают его в смеси с другими травами часто беспокровно, в ранние сроки, что связано с увлажнением почвы. Возможен и летний посев. Способ посева: рядовой на корм и широкорядный (45–60 см) на семена. Норма посева семян на 1 га: на корм в чистом виде – 16–18 кг, в смеси – 10–14 кг, на семена широкорядно – 8–10 кг, черезрядно – 12–14 кг. Семена перед посевом пропускают через клеверные или овощные терки. Глубина заделки семян на обеспеченных влагой почвах 2–3 см, на более сухих – 3–5 см. Под кормовые посевы вносят с осени органические (25–35 т/га) и минеральные ($P_{45-50}K_{45-60}$) удобрения. В последующие годы ежегодно подкармливают NPK (по 45–60 кг/га). Под семенники вносят минимальные дозы азота.

Костер прямой в степных районах – хорошая пастбищная трава при раннем весеннем стравливании (до выхода в трубку). В фазе выметывания и цветения пригоден только на сено и силос. Повторные стравливания также проводят в фазе кущения.

ГЛАВА 5 ОДНОЛЕТНИЕ ЗЛАКОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

МОГАР

Могар (*Setaria italica mocharium*) – хозяйственно ценная кормовая культура. Благодаря высокой засухоустойчивости, относительной скороспелости и достаточно высокой урожайности он распространен во многих районах страны. По сравнению с такими культурами, как суданская трава и сорго, могар менее требователен к теплу, что позволяет продвигать его на север дальше, чем эти культуры.

В основных районах возделывания урожаи его нередко достигают 4,0–5,0 т сена и 2,0 т/га.

Зерно могоара обладает высокими кормовыми качествами. В размолотом виде оно поедается всеми видами сельскохозяйственных животных, а в неразмолотом – птицей. Дерть из зерна могоара содержит более 10,0% белка против 9,8% у овса и 9,2% ячменя. В зеленой массе могоара находится 9–11% белка (на сухое вещество). Своевременно убранное сено могоара по количеству питательных веществ не уступает сеноу из степных трав, к тому же оно обладает высоким коэффициентом переваримости. Это лучшее сено для лошадей.

Можно создать также искусственное пастбище из могоара, особенно в районах с недостаточным увлажнением. Выращивают его и пожнивно, особенно там, где период от уборки основной культуры до заморозков бывает довольно продолжительным. Большую ценность имеют смешанные посевы могоара с однолетними бобовыми. Помимо кормового значения, могар имеет еще значение и как зерновая продовольственная культура, а также как сырье для винокуренной промышленности.

Морфо-биологические особенности. Могар имеет довольно мощную мочковатую *корневую систему*, проникающую в почву на глубину до 100 см и более. Кроме основных, он имеет и воздушные корни, которые не только предохраняют его от полега-

ния, но и снабжают растения питательными веществами. На тяжелых глинистых почвах основная масса корней располагается в пахотном горизонте.

Стебель могоара хорошо облиственный, цилиндрический, опушенный. Количество междоузлий от 4–5 до 12–16, в зависимости от сорта, густоты стояния и почвенно-климатических условий. Высота стебля до 150–170 см. Кустистость растения слабая, не более двух-семи стеблей. В загущенных посевах могоар почти не кустится. Стебель иногда склонен к ветвлению.

Длина *листьев* 45–50 см, ширина 1,5–3,0 см. Общее количество листьев на стебле достигает 16. При уборке в начале выметывания их вес в урожае достигает 45–55% общей массы.

Соцветие – колосовидная метелка (султан) разной длины (6–25 см) и ширины (1–4 см), имеющая цилиндрическую или веретенообразную форму с плотно расположенными ветвями, на которых сидят колоски. Остей на колосках нет, но при основании их развиваются длинные нитевидные щетинки, которые придают султану мохнатый вид. Масса 1000 зерен 1,5–3,4 г.

Семена могоара быстро теряют всхожесть. Минимальная температура прорастания 10–12° С.

Всходы могоара довольно легко повреждаются заморозками, но в более поздний период заморозки в –1–2° С не убивают растения, хотя и приостанавливают их рост и развитие.

До начала кущения (в течение 18–25 дней от появления всходов) могоар растет очень медленно. Кущение могоара начинается через 17–25 дней после всходов, а выход в трубку – еще через 10–14 дней. Вегетационный период могоара от 90 до 120 дней, причем продолжительность периода от всходов до выколашивания у могоара, как у растения короткого дня, по мере продвижения на север возрастает.

По способу опыления он считается самоопылителем, но может опыляться и перекрестно.

Отавность могоара при благоприятных условиях достигает 40% и более к основному укосу, но зависит от срока первого укоса. Если урожай отавы при укосе в фазу трубки составляет 48–50% основного укоса, то с началом выколашивания он падает до 20–28%. Отрастает отава 25–30 дней.

Для получения среднего урожая могоара бывает достаточно 125–150 мм осадков в течение всего вегетационного периода, транспирационный коэффициент его равен 240–300.

К почвам могоар не требователен. Он хорошо удаётся на легких песчаных и супесчаных, а также и на тяжелых суглинках, причем лучшими для него являются черноземовидные почвы. Не выносит он только заболоченных и кислых почв, хотя на осушенных торфяниках растет достаточно хорошо.

Технология возделывания. В севообороте могоар размещают в поле однолетних трав или яровых зерновых, на чистых от сорняков землях. Вся система осенне-весенней обработки почвы под могоар должна быть направлена на сохранение влаги и особенно на уничтожение сорняков. Если могоар идет после зерновой культуры, сразу же делают мелкое лушение, а затем зяблевую вспашку па глубину 20–25 см.

Так как семена могоара заделывают очень мелко, при обработке почвы большое значение имеет выравнивание ее поверхности. Хороший результат дает прикатывание, проведенное до и после посева.

Могоар очень отзывчив на минеральные и органические удобрения. Однако свежий навоз непосредственно под могоар вносить не следует, так как в этом случае засоряется почва и возрастает заболевание могоара головней. Из минеральных особенно эффективны азотные удобрения, повышающие урожай сена могоара на 15–20%. Нужно иметь в виду, что азотные удобрения затягивают сроки созревания этой культуры. На легких почвах очень хороший результат дают калийные удобрения.

Семена могоара должны быть полновесными, нещуплыми и с неповрежденным зародышем. Так как он довольно сильно поражается головней, перед посевом семена протравливают формалином. В районах с достаточным увлажнением наибольший урожай укосной массы получают в сплошных посевах, а в районах с недостаточным увлажнением – в широкорядных. Если есть опасность засорения посевов, следует применять широкорядный способ посева.

На корм высевают рядовым способом с нормой высева 10–20 кг/га, на семенных участках – широкорядно 8–10 кг/га. Глубина заделки семян 3–4 см. На семена он должен высеиваться в возможно ранний срок, при прогревании почвы на глубине заделки

до 12° С, на зеленый корм и выпас – в зависимости от намеченного срока его стравливания или скашивания.

Могар очень боится сорняков. Кроме того, проростки могоара вследствие их недостаточной мощности сильно страдают от почвенной корки, поэтому при ее появлении необходимо пробороновать поле поперек рядков до прорастания семян.

Широкорядные посеы могоара после появления всходов обрабатывают тракторными рыхлящими орудиями. Такая обработка позволяет сохранить в почве влагу и поддерживать поле в чистом состоянии. Глубина рыхлений 5–7 см. Последнее рыхление делают перед смыканием рядков. В сплошных посевах уход состоит в уничтожении сорняков, при этом хороший результат дают гербициды. Эффективна подкормка посеов в начале кущения N₃₀.

На зеленый корм и сено убирают в фазе выметывания. Высота скашивания должна быть не ниже 7–10 см, поскольку при низком срезе (4–5 см) могоар и чумиза не отрастают.

Большое хозяйственное значение имеют смешанные посеы могоара. Компонентами его в смеси могут быть вика, соя, чина, донник, люпин и некоторые другие.

Смешанные посеы дают урожаи, близкие к урожаям в чистом виде, но в сене смеси содержится много бобовых растений (до 40% общего веса), благодаря чему его кормовая ценность значительно возрастает.

Смешанные посеы дают более нежную массу, которая охотно поедается сельскохозяйственными животными. Кроме того, эти посеы являются лучшими предшественниками для других сельскохозяйственных культур по сравнению с чистыми.

Семенники убирают при побурении колосков (семена затвердевшие). В зависимости от погодных условий и засоренности применяют отдельный способ уборки или прямое комбайнирование.

ЧУМИЗА

Чумиза – просовидная культура семейства злаковых, рода щетинников. Чумизу (*Setaria italica*) называют также гоми, бор, переград-трава, боровое просо, комовое просо, кулачковое просо,

султановидное просо. С древнейших времен используют ее в продовольственных целях. В то же время зерно чумизы – ценный корм для сельскохозяйственных животных и птицы. Из него вырабатывают также высококачественный спирт.

Чумиза дает питательное сено и зеленый корм, охотно поедаемые животными. Можно приготавливать из нее и силос.

По количеству белка и крахмала в зерне она близка к просу, но клетчатки содержит меньше. В 100 кг зерна чумизы содержится 96 кг кормовых единиц и 8,2 кг переваримого белка.

Морфо-биологические особенности. *Корневая система* мочковатая. Обычно образуются и вторичные корни, отходящие от 2–3-го узла; наряду с выполнением обычных функции, она предохраняет стебель от полегания. *Стебель* прямой, гладкий, под метелкой немного шероховатый, почти цилиндрический, внизу немного сплюснутый, с небольшим желобком от зеленой до антоциановой окраски. Высота стеблей от 25–30 см до 2 м. *Лист* широколанцетный, длиннозаостренный, зеленый или антоциановый.

Соцветие – колосовидная метелка. По форме различают цилиндрические, с тупой или заостренной вершиной, булавовидные, веретенovidные, вальковидные метелки.

На коротких ветвях метелки расположены колоски, общее количество которых достигает 3–5 тыс. и больше. Они образуют ясно выраженные лопасти разной величины и формы – от почти округлых сидячих до овально-удлиненных, на длинных ножках. В зависимости от густоты расположения лопастей и их отклонения от стержня различают плотные и рыхлые метелки. Плотность метелки в разных ее частях неодинакова.

Плод чумизы – зерновка, различной формы – от почти шаровидной до удлиненно-яйцевидной. Цветочные пленки, плотно облегающие семя, по цвету бывают почти белыми, желтыми, оранжевыми, красными и черными. Вес 1000 зерен в пленках 1,5–4,0 г. Эндосперм мучнистый или стекловидный в зависимости от сорта.

Чумиза – засухоустойчивая культура, однако при сильной длительной засухе рост ее прекращается, растения увядают и не выбрасывают метелок.

К теплу она более требовательна, чем ранние зерновые культуры. Семена начинают прорасти при температуре 8–10° С. Молодые всходы чувствительны к заморозкам, но с возрастом становятся устойчивее. Низкие температуры задерживают рост и развитие растений.

Чумиза удовлетворительно произрастает на большинстве типов почв. Солонцеватые и заболоченные почвы почти не пригодны для ее выращивания.

Удобрения, внесенные под вспашку, а также при посеве или в виде подкормок, повышают урожай чумизы, при этом азотистые увеличивают урожай зеленой массы. Для семенных посевов, особенно во второй период жизни, необходимы фосфорные и калийные удобрения.

Чумиза лучше развивается в условиях более короткого дня.

После появления всходов в течение 3–4 недель (до кущения) чумиза растет очень медленно.

По длине вегетационного периода различают ранние сорта, у которых этот период длится 100–110 дней, среднеспелые, требующие для полного развития 110–130 дней, и позднеспелые, которым нужно более 130 дней. Чумиза – весьма пластичное растение, она легко и быстро приспосабливается к новым условиям, изменяя биологические свойства и хозяйственные качества.

Технология возделывания. При возделывании на зерно чумизу размещают в клину зерновых или пропашных культур, а при выращивании на сено или зеленый корм – в клину однолетних трав. Лучшие предшественники – пропашные и зернобобовые культуры, пласт многолетних трав, а также удобренная озимь.

Для получения высокого урожая чумизу сеют только по глубокой зяблевой пахоте. Так как она плохо борется с сорняками, очень важно провести лущение стерни предшественника. Перед посевом делают неглубокую культивацию с тем, чтобы семена легли на твердое ложе. Если почва слишком рыхлая или глыбистая, а также в случае пересыхания верхнего слоя ее необходимо предпосевное прикатывание.

Для посева лучше использовать семена с верхней и средней части метелки: они крупнее, обладают лучшей всхожестью и жизнеспособностью. Так как чумиза подвержена заболеванию

головней, семена перед посевом протравливают формалином или сухими препаратами. Для повышения жизнеспособности, усиления всхожести и повышения урожайности их подвергают воздушно-тепловой обработке в течение возможно более длительного времени.

Поскольку семена чумизы прорастают лишь при 8–10° С тепла, нельзя чрезмерно рано сеять их в непрогретую почву, но нельзя и запаздывать с посевом. При определении срока посева чумизы следует учитывать также степень и характер засоренности поля. Рекомендуются соответствующей обработкой ускорить появление всходов сорняков, уничтожить их культивацией и сразу же после этого сеять ее, если почва к этому моменту достаточно прогрелась и обеспечена нужным количеством влаги.

Срок посева на сено и зеленый корм устанавливают в зависимости от того, к какому времени хозяйству нужны эти корма. Для зеленого конвейера можно высевать ее в несколько сроков.

Урожай зерна повышался с увеличением ширины междурядий, сена и зеленой массы собрано значительно больше при сплошном посеве.

На зеленый корм чумизу высевают не только в чистом виде, но и совместно с бобовыми травами. При смешанных посевах количество семян каждой культуры должно составлять 60–70% от нормы посева ее в чистом виде. Для соблюдения нормы посева к семенам подмешивают мертвый балласт (просяную шелуху, невсхожие семена чумизы и других мелкосемянных культур).

Глубина посева на тяжелых почвах 2,5–3,5 см, на легких – 4,0–4,5 см. После посева поле прикатывают (лучше кольчатым катком). Если до появления всходов образуется поверхностная корка, ее уничтожают бороной, катком или ротационной мотыгой. Корку можно уничтожить мотыгой, а иногда и катком и после появления всходов. Если до всходов начинают прорастать сорняки, их уничтожают легкой бороной. На широкорядных посевах в течение вегетации проводят не менее двух рыхлений междурядий.

На сено чумизу убирают в начале выбрасывания метелок, а на зеленый корм – на 1½–2 недели раньше. Если хозяйство намерено использовать отаву, уровень среза при скашивании должен

быть не ниже 8–10 см. При более низком срезе растения плохо отрастают.

На семена чумизу убирают во время восковой или в начале полной зрелости, не допуская переставания растений. Созревшие растения при сотрясении метелок осыпаются.

ПАЙЗА

Пайза (*Echinochloa frumentacea* Link.) – ценный, но мало распространенный кормовой злак. Ее используют на зеленый корм и для заготовки различных кормов. Охотно поедается как в свежем, так и в консервированном виде.

В абсолютно сухом веществе в фазе полного выметывания содержится 12,15% протеина; 1,26% жира; 36,58% клетчатки; 39,34% БЭВ (в том числе 8,0% сахара). В 100 кг сухой массы содержалось 61,3 к. ед. В зеленой массе на 1 к. ед. приходится 158 г переваримого протеина, в сене – 145 г. Зерно пайзы хороший корм для птицы, а в дробленом или размолотом виде – для крупного скота, свиней и других животных.

Морфо-биологические особенности. *Корневая* система мочковатая, хорошо развитая, проникает в глубину до 1,5 м. *Стебель* прямостоячий, округло-плоский, ветвящийся, хорошо облиственный, высотой от 50 до 200 см. *Листья* линейно-ланцетные, непущенные, по краям острошершавые. *Соцветие* – различной формы метелка с трехгранным стержнем длиной от 10 до 50 см. *Колоски* мелкие, двухцветковые, на коротких ножках, зеленые или с антоцианом, после созревания бурые. *Плод* – мелкая зерновка шаровидной или овальной формы различной окраски (от белой до черной). Масса 1000 штук 2–4 г.

По биологии развития пайза близка к просовидным культурам. В первую половину вегетации она растет медленно. Кустистость – 4–20 продуктивных стеблей.

В фазе полного выметывания и в начале цветения у пайзы отмечается максимальная облиственность. Вегетационный период от посева до выметывания 75–80 дней и до созревания семян 110–125 дней.

Пайза теплолюбива. Семена прорастают при температуре почвы 10–12° С. Молодые всходы погибают при незначительных заморозках. Оптимальная температура для роста и развития 18–25° С.

В отличие от других просовидных культур пайза влаголюбива. Ее возделывание возможно в регионах с годовой суммой осадков не менее 500 мм или при орошении.

Технология возделывания. Хорошие предшественники для нее – озимые и зернобобовые культуры, сахарная свекла и картофель.

Осенняя и весенняя обработка почвы проводится так же, как и под другие просовидные культуры. При этом главное внимание уделяется максимальному уничтожению сорняков, сбережению и накоплению влаги. После уборки предшествующей культуры проводят лушение дисковыми луцильниками на глубину 8–10 см с целью провокации сорняков. При появлении их всходов делают вспашку на глубину 22–25 см.

Под лушение или вспашку вносят удобрения в дозах $P_{60}K_{60}$. Аммиачные азотные туки (N_{45-60}) вносят под зябь, нитратные – под первую культивацию весной.

Пайза – мелкосемянная культура, для нее необходима тщательная предпосевная подготовка почвы, как под просо. Вслед за предпосевной обработкой почвы начинают посев.

Пайзу высевают в одни сроки с просом или с суданской травой при температуре почвы на глубине 10 см 10–12°С. Обычно этот срок наступает в середине мая (после массового появления просовидных сорняков). На корм ее высевают обычным рядовым способом с нормой высева 3,5–4,0 млн. шт./га (12–13 кг/га) зернотуковой сеялкой СЗ–3,6. Глубина посева семян 3–5 см. Сразу же после посева почву прикатывают кольчато-шпоровыми катками.

Однолетние сорняки уничтожают довсходовым боронованием легкими боронами на 4–5-й день после посева поперек рядков или по диагонали.

Всходы пайзы появляются на 10–12 день. Сорняки по всходам уничтожают аминной солью 2,4Д (1,0–1,1 кг д. в./га) в фазе трех-четырех листьев пайзы. Важно, чтобы при проходах агрегата на перекрытиях не получалась двойная доза препарата. Повышенные дозы гербицидов сильно угнетают растения.

Пайзу на корм убирают в фазе выметывания метелок, которая наступает через 75–80 дней после посева. Высокое качество кормовой массы получают при уборке в период от полного выметывания до цветения. Растения пайзы остаются зелеными до полного созревания, но кормовая ценность их сильно снижается. Так, сырого протеина в начале выметывания было 11,38%, во время цветения – 12,15%, а при созревании семян – 8,76%. В связи с этим пайзу на зеленый корм, сено, сенаж и силос убирают в период выметывания и цветения. На зеленый корм и на силос массу скашивают силосными комбайнами, а на сено и сенаж сенокосилками и жатками. Желательно скашивать не на полную ширину рабочего захвата, чтобы валки быстрее просыхали.

Для получения семян применяют широкорядный способ (45–60 см) посева с нормой высева 1,5–2,0 млн. шт./га (6–7 кг/га) овощными сеялками СО-4,2 или СКОН-4,2.

Междурядья в фазу кущения обрабатывают культиватором с бритвенными лапами или роторным (КФ-5,4). Нельзя растения заваливать землей, при этом они погибают.

К уборке на семена приступают во время полной спелости 60–70% семян в метелке. Скашивание в валки проводят обычными жатками, при этом ширину захвата целесообразно уменьшать, чтобы улучшить просыхание массы. По мере подсыхания валков приступают к обмолоту на пониженной скорости. Сразу же проводят первичную очистку семян, затем их досушивают и сортируют.

РАЙГРАС (ПЛЕВЕЛ) ОДНОЛЕТНИЙ

Райграс вестервольдский (плевел вестервольдский, райграс однолетний) – *Lolium multiflorum* Lam. var. *westerwoldicum* Wittm. – культурное растение, полученное в Голландии из многолетнего райграса многоцветкового, отличающегося недолговечностью.

Его возделывают в смеси с однолетними бобовыми культурами на зеленый корм и для заготовки силоса, сенажа, сена и других кормов. Используют его также в качестве покровной культуры при закладке культурных пастбищ.

Зеленая масса и сено охотно поедаются. Урожай сена за два-три укоса составляет 7,0–8,0 т/га и более, семян – 0,8–1,0 т/га. В сухой массе содержится 17,4% протеина; 23,2% клетчатки; 13,3% сахаров; а в смеси с викой и овсом соответственно 20,2; 23,4; 9,8%. В 100 кг зеленого корма содержится 19,1 к. ед. и 1,7 кг переваримого протеина, в 100 кг сена соответственно 57,0 и 4,9.

Его применяют также при озеленении газонов и спортивных площадок для быстрого получения дерновой массы. Ему присущи высокая кустистость, растянутый период побегообразования, способность вегетативного размножения, хорошая отавность. При благоприятном увлажнении побеги у него образуются в течение всей вегетации – от кущения до созревания.

Морфо-биологические особенности. Райграсс однолетний скороспелый, он быстро формирует кормовую массу. Цветение наступает через 35–60 дней, а период вегетации составляет 60–90 дней. В лесостепной зоне он может давать два-три укоса. От всходов до первого укоса проходит 35–45 дней, до второго – 30–35 дней и до третьего – 40–45 дней.

Корневая система мочковатая, хорошо разветвленная. Основная масса корней (87,2%) распространена в пахотном горизонте почвы, в пределах этого горизонта 69% приходится на поверхностный (0–10 см) слой почвы, а отдельные корни достигают глубины 95 см.

Стебли тонкие, мягкие, прямостоячие или изогнутые, высотой 60–90 см. *Листья* линейные, с нижней стороны блестящие. *Колос* чаще рыхлый, длиной 10–12 см, несущий на колосковом стержне по 12–25 колосков. Колосковый стержень очень ломкий. *Плод* – удлинённая, ланцетная, неопушенная зерновка светло-серого или коричневого цвета длиной 4–6 мм. Масса 1000 семян 2,5–3,0 г.

Райграсс однолетний – скороспелый однолетний злак, малотребовательный к условиям тепла. Минимальная температура прорастания семян 1–4° С, оптимальная 20–25° С. Всходы райграсса появляются на 5–7-й день после посева, а через 2–3 дня появляются полные всходы.

Первоначальный рост в высоту у райграсса однолетнего происходит довольно быстро. По быстроте прохождения очередных

фаз вегетации райграс однолетний не имеет себе равных среди злаковых растений.

Райграс влаголюбив и при недостатке влаги замедляется рост, сокращается период вегетации и резко снижается урожай надземной массы. Отзывчив на увлажнение и переносит избыточную влажность почвы.

Произрастает на различных почвах, но лучшие результаты дает на плодородных глинах и суглинках. Высокие урожаи получают на осушенных и разложившихся торфяниках. Малочувствителен к почвенной реакции, его можно возделывать на карбонатных щелочных и кислых дерново-подзолистых почвах.

Технология возделывания. Посевы райграса однолетнего размещаются преимущественно в кормовых севооборотах. Здесь он высевается в смеси с бобовыми травами в поле однолетних кормовых культур или используется в качестве покровного растения к многолетним луговым травам в год их посева. Хорошие предшественники – удобренные озимые или пропашные культуры. Сам райграс, посеянный в смеси с бобовыми травами, является хорошим предшественником.

Обработка почвы такая же, как под ранние яровые хлеба. Сеют его одновременно с ними.

При смешанных посевах с бобовыми растениями целесообразно ориентироваться на оптимальные сроки сева для них.

Способ посева на корм – рядовой, на семена – широкорядный (45–60 см).

Семена райграса однолетнего малосыпучие и при посеве в чистом виде следует использовать зернотравяные сеялки или требуется дополнительная обработка семян на клеверотерке. Нормы высева в чистом виде сплошным способом 20–25 кг/га, при использовании в качестве покровной культуры 15–18 кг/га, в травосмесях – 12–14 кг/га, на семена (широкорядно) – 10–14 кг/га. Глубина заделки семян 2–3 см.

Райграс на корм сеют в смеси с бобовыми и злаковыми культурами. В качестве бобовых компонентов для смеси с райграсом можно использовать вику яровую, чину посевную, пелюшку, люпин, кормовые бобы.

Для получения высоких урожаев райграса вносят $N_{30-45}P_{45-60}K_{30-45}$. Кроме того, желательно применять послеуборочную под-

кормку азотом (N_{30}). При возделывании райграса в смеси с бобовыми травами дозу азота уменьшают.

Лучший срок уборки зеленой массы – фаза колошения – начала цветения. При более ранней уборке уменьшается урожай, а опоздание с уборкой отрицательно сказывается на послеуборочном отрастании отавы и снижает качество корма.

Убирать семенники нужно своевременно и быстро, так как малейшее запоздание ведет к большим потерям урожая семян от осыпания. Семенники убирают отдельным способом, в фазе восковой и начале полной спелости. Урожайность семян райграса составляет 0,5–1,0 т/га.

ГЛАВА 6 МНОГОЛЕТНИЕ КРЕСТОЦВЕТНЫЕ КУЛЬТУРЫ

СВЕРБИГА ВОСТОЧНАЯ

Свербига восточная (*Bunias orientalis* L.) – многолетнее растение, чем выгодно отличается в хозяйственном отношении от других представителей семейства Brassicaceae.

Введение в культуру свербиги восточной обусловлено ее высокими кормовыми достоинствами, большим потенциалом продуктивности (35–70 т/га зеленой массы, 18–28 ц/га семян). Она отличается засухоустойчивостью, зимо- и морозостойкостью, практически не повреждается вредителями и болезнями, неприхотлива к почвенным условиям, семена используются в технических целях для получения масла. Свербига восточная представляет интерес и как пищевое, лекарственное и медоносное растение, дает около 300 кг меда с одного гектара. Молодые побеги и листья, содержащие эфирные масла, употребляют как ароматную приправу к разным блюдам. Стебли, очищенные от коры, едят свежими. В листьях свербиги содержится до 170 мг% аскорбиновой кислоты, и она известна как противоязвенное растение. Корни маринуют и используют вместо хрена. В семенах содержится 10–30% жирного масла.

Важной хозяйственно-биологической особенностью свербиги является многолетность, дает высокие урожаи ценного корма в течение 8–10 лет. Причем зеленая масса поступает рано весной, когда у озимых культур еще не наступила укосная спелость. На второй год жизни свербига в фазе цветения формирует урожай зеленой массы 40–60 т/га. В сравнимых условиях по урожайности зеленого корма она в 2–3 раза превышает эспарцет, люцерну и редьку масличную. При скашивании в фазу бутонизации хорошо отрастает и через 3–4 недели дает второй укос или образует семена.

Питательность зеленой массы свербиги довольно высокая. При уборке в фазу бутонизации в 1 кг ее содержится 0,21, а в фазу цветения – 0,19 кормовых единиц. На кормовую единицу при-

ходится 190–220 г переваримого протеина. Зеленая масса в фазу цветения содержит в пересчете на абсолютно сухое вещество 22–24% сырого протеина, 3% жира, около 10% сахаров, 26 мг/кг каротина, а в фазу бутонизации – 33 мг/кг.

Практически все виды домашних животных, в том числе крупный рогатый скот, свиньи и птица охотно поедают зеленую массу свербиги, убранную в фазу бутонизации – начала цветения. При уборке в фазу цветения начала образования стручков из нее можно заготавливать силос или сенаж. Зеленую массу можно использовать с ранней весны до поздней осени. Силосуемость массы свербиги можно повысить за счет углеводистых культур. Отаву высотой 20–30 см рекомендуется использовать на корм скоту путем умеренного выпаса. В фазе цветения процентное содержание сырого протеина в ней выше, а сырой клетчатки ниже, чем у люцерны посевной.

Морфо-биологические особенности. *Корневая система* мощная, разветвленная. Главный стержневой корень проникает в почву до двух метров. В первый год укореняется, образует розетку листьев. Генеративные побеги формируются со второго года жизни. К внешним факторам малотребовательна. *Стебли* неправильно-округло-ребристой формы. Нижние *листья* лировидные, с копьевидным кончиком, стеблевые почти целые, ланцетные, зубчатые, сизо-зеленые. *Цветки* ярко-желтые, до 0,5 см в диаметре, собранные в многоцветковом метельчатом соцветии, образованном щитковидными кистями. *Плод* стручочек косо-яйцевидный, бугорчатый, в твердой оболочке содержит два-три 2–3 семени. Масса 1000 плодиков 29–30 г. Свербига холодостойкое растение, развитие прекращается после снижения температуры ниже 5° С. Листья усыхают после замерзания почвы, при –5–6° С. К зиме полностью теряет листовую поверхность и втягивает в почву корневую шейку. Легко переносит весенние и осенние заморозки, хорошо летнюю засуху и бесснежные зимы.

Взрослые растения светолюбивы, всходы теневыносливы, удовлетворительно растут в густых травостоях, под покровом. Приспособлена к произрастанию на разных типах почв. Переносит кратковременные затопления, очень реагирует на внесение удобрений, особенно азотных. Поднимает на поверхность труднорастворимые элементы питания из нижних горизонтов почвы.

Технология возделывания. Как многолетнюю культуру свербигу нельзя возделывать в полевых севооборотах. Под посев желательно отводить менее засоренные участки. Перед вспашкой необходимо внести 60–80 т/га перегноя и 60–90 кг д. в./га фосфора и калия. Азотные удобрения вносятся под культивацию или под первое междурядное рыхление весной в дозе 60 кг д. в./га. На 10 т зеленой массы свербига выносит N – 65–70 кг, фосфора – 15–17, калия – 60–65, кальция – 8–10 кг.

После уборки предшественника (к которым она не обязательна) почву дискуюют и пахуют на глубину 20–22 см. Высевают весной одновременно с ранними яровыми культурами, под зиму в сентябре после сева озимых зерновых, или проводят озимый посев во второй декаде августа. Перед посевом и после него почву прикатывают.

Способ посева широкорядный с междурядьями 45 см. Норма высева 40–50 кг/га. Глубина заделки семян 3–4 см.

Урожай зеленой массы в год посева 5,84–8,71 т/га зеленой массы и 0,30–0,50 т/га сухого вещества. На втором году жизни наибольшая зеленой массы 56,9 т/га.

Таблица 16 – Урожайность зеленой массы свербиги 2-го года жизни, т/га (Данные Пензенской ГСХА)

Норма высева семян, млн. шт./га (фактор А)	Стимулятор роста (фактор В)							
	контроль		Агат-25К (семена)		Агат-25К (отрастание)		Агат-25К (семена + отрастание)	
	первый укос	отава	первый укос	отава	первый укос	отава	первый укос	отава
0,90	43,4	23,4	49,6	26,4	52,5	26,0	56,9	26,9
1,80	35,5	17,4	40,0	19,2	42,6	19,1	46,7	20,9

На второй и последующие годы жизни свербига характеризуется стабильной и высокой урожайностью корма, отличающегося хорошей питательностью и энергонасыщенностью.

В условиях Пензенской области свербига формирует семена со второго года жизни. Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что наиболее благоприятные условия для формирования генеративных органов складываются на разреженных посе-

вах. К третьему году жизни разреженные посевы свербиги с нормами высева 0,45–0,9 млн./га всхожих семян значительно превосходили по всем показателям структуры урожая посевы с загущенным травостоем (нормы высева 1,35 и 1,8 млн./га всхожих семян). Наибольший урожай семян свербиги был получен на второй год жизни при двукратном применении Агат-25К (обработка семян и некорневая подкормка) с нормой высева 0,45 млн. шт./га – 2,27 т/га, что в 1,4 раза больше, чем в варианте без обработки.

Таблица 17 – Продуктивность свербиги восточной

Норма высева семян, млн. шт./га	2-й год жизни (1998–1999 г.)				3-й год жизни (1999 г.)			
	СВ, т/га	к.ед., т/га	ПП, т/га	ОЭ, ГДж/га	СВ, т/га	к.ед., т/га	ПП, т/га	ОЭ, ГДж/га
Контроль (без обработки)								
0,9	5,5	4,73	0,86	53,4	5,9	5,13	0,94	57,3
1,8	4,3	3,74	0,68	41,8	4,7	3,95	0,72	46,0
Агат-25К (семена)								
0,9	6,5	5,46	1,04	62,5	6,1	5,19	0,99	58,8
1,8	5,1	4,18	0,79	50,1	4,8	3,94	0,75	49,3
Агат-25К (отрастание)								
0,9	7,5	6,00	1,23	71,6	7,8	6,40	1,31	74,7
1,8	5,9	4,72	0,97	56,5	6,1	4,76	0,97	58,8
Агат-25К (семена+отрастание)								
0,9	8,4	6,72	1,43	79,7	8,4	6,72	1,43	79,9
1,8	6,8	5,37	1,15	65,1	6,6	5,15	1,08	63,1

Всходы свербиги появляются неравномерно. В течение первого года вегетации проводят одно-два подкашивания сорняков, две-три обработки междурядий. Травостой посевов прошлых лет весной боронуют тяжелыми зубowymi боронами. Хороший эффект дает подкормка минеральными удобрениями в дозе 45–60 кг/га действующего вещества НРК. На семена убирают прямым комбайнированием или двухфазным способом.

ВАЙДА КРАСИЛЬНАЯ

Вайда красильная (*Isatis tinctoria*), семейства крестоцветных. Двулетник, зимостойкий, холодостойкий, скороспелый, озимого типа развития. Весной отрастает рано и является хорошим паст-

бищным растением, особенно для овец. При пастьбе на посевах вайды овец с ягнятами увеличивается масса маток на 41%, а ягнят – 21%. Весной после отрастания вайда уже через 30–35 дней формирует урожай в 35–45 т/га зеленой массы, питательность которой не ниже, чем горохово-овсяной смеси. Зеленая масса хорошо поедается крупным рогатым скотом и овцами. Во второй половине мая используется для подкормки, приготовления травяной муки и силоса. Отличается хорошей отавностью. Прекрасный медонос, зацветающий значительно раньше других растений.

В сухой массе вайда содержит 22,3–24,9% протеина; 3,0–3,6% жира; 10,8–12,5% клетчатки; 13,9–15,4% золы; 48,5% БЭВ. В 100 кг зеленой массы – 31 корм. ед.

Морфо-биологические особенности. *Корень* стержневой, утолщенный в верхней части. *Стебли* ветвистые, слабо облиственные, высотой 60–150 см и выше. Прикорневые *листья* мясистые, продолговатые, синевато-зеленые, до 35–45 см длины, на цветоносных побегах сердцевидные. *Соцветие* – крупная разветвленная метелка. *Плод* – стручочек, почти голый и плоский, продолговато-эллиптический, не растрескивающийся при созревании, фиолетово-черный, 6–18 мм длины. *Семена* желтоватые, по одному в плоде. Масса 1000 стручочков 6–7 г.

К почвам мало требовательна. Успешно произрастает на черноземах, дерново-подзолистых, слабосолонцеватых почвах. В год посева образует листовую массу, пригодную для стравливания, урожай формируется небольшой. Поэтому целесообразно высевать ее под покров скороспелых сортов зерновых или летом после озимой ржи и вико-овсяной смеси на корм.

Технология возделывания. Сроки посева: весной одновременно с ранними зерновыми, летом и под зиму. Способы посева: на корм – рядовой и черезрядный (30 см), на семена – широкорядный (45–60 см). Нормы расхода плодов: при рядовом посеве – 24–30 кг/га, черезрядном – 20 кг/га и широкорядном – 12–15 кг/га. Глубина заделки семян – 3–4 см. При весеннем посеве всходы появляются через 8–12 дней, а при летнем – 5–7 дней. Через 4–5 недель после отрастания цветет, еще через 3–4 недели – созревает. Вегетационный период 75–100 дней. Осенью и весной хорошо выдерживает заморозки до – 5° С. Уход за посевами:

обычный, на семенниках – обработка междурядий, удаление сорняков, внесение подкормок, борьба с жуками цветоедами.

Стравливание вайды на корню проводят в конце первого года и рано весной после формирования розетки, укос на силос в фазе зацветания, а на семена – при полном почернении плодов. В сухую погоду семенники убирают прямым комбайнированием. Урожай семян 1,5–1,8 т/га, сохраняют всхожесть 10 лет.

КАТРАН СЕРДЦЕЛИСТНЫЙ

Катран сердцелистный (*Crambe cordifolia*) – многолетнее травянистое растение семейства капустные, представитель флоры Северного Кавказа.

Кормовые достоинства катрана в качестве раннего зеленого корма высокие: в 100 кг – 13 корм. ед. и 1,9 кг переваримого протеина (в сухом веществе – 20–22% белка), много зольных веществ, каротина и витамина С. Белок катрана содержит много лизина, триптофана и других незаменимых аминокислот. Облиственность – 60–70%. В ранние фазы зеленая масса катрана поедается хорошо, особенно овцами и свиньями, хуже крупным рогатым скотом из-за специфической горечи, особенно в период цветения. Силос из катрана в смеси с ботвой свеклы, кукурузой и другими культурами поедается хорошо.

Урожайность до 50,0–80,0 т/га и более. Семена богаты маслом, урожай 2,0–2,5 ц/га.

Морфо-биологические особенности. *Корень* – мощный стержневой мясистый, (до 6–8 см в диаметре) ломкий, богат крахмалом (до 45 %), который зимой превращается в сахарозу. Корни проникают глубоко в почву, до 3 м, сильно ветвятся в двух ярусах (0–50 и 100–200 см). Это обеспечивает хорошее водоснабжение растений и устойчивые по годам урожаи зеленой массы.

Стебли голые, высотой 1,5–2,5 м и сильно ветвистые (на растении их от 3 до 5–7). Прикорневые листья крупные на длинных черешках, стеблевые – мелкие.

Соцветие катрана до 2 м в диаметре, метельчатое, сильно ветвистое, состоит из 1,5–2,0 тыс. кистей. В каждой кисти до 15

белых цветков. Перекрестно-насекомоопыляемое растение. Плод – нерастрескивающийся односемянный стручок. Масса 1000 плодов 30–35 г. Коэффициент размножения 100–300.

В первый год жизни к концу вегетации образуется розетка листьев высотой 50–100 см. Растения в 1-й год растут медленно, усиленно формируя корневую систему, достигающую глубины 2 м и более. Весной растения отрастают рано из пяти-девяти почек подземной части стебля с глубины 3–4 см. Из каждой почки формируется 7–15 листьев, которые быстро растут, но к началу цветения постепенно отмирают.

Генеративные стебли появляются в середине мая и очень быстро растут (10–15 см в сутки), достигая 2,0–2,5 м. Массовое цветение наступает в первой половине июня и продолжается 20 дней. Семена созревают в первой половине августа. От весеннего отрастания до созревания плодов проходит 150 дней. После уборки семян старые листья и стебли усыхают, в прикорневой части формируется розетка молодых листьев.

В посевах наряду с плодоносящими имеются и растения, не образовавшие генеративные побеги. Они формируют за лето розетку мощных листьев, вегетирующих до осени. К осени в подземной части стеблей закладываются новые почки возобновления. Продолжительность жизни плантации в производственных условиях составляет 8–10 лет.

Катран устойчив к холоду и жаре. Выдерживает весенние и осенние заморозки 5–7° С, хорошо зимует даже в регионах с суровыми зимами. Катран очень засухоустойчив, но хорошо отзывается на увлажнение почвы и воздуха.

К почве довольно требователен. Не удается на песчаных и кислых почвах с высоким уровнем грунтовых вод. Лучше для него использовать сухие места с черноземными среднесуглинистыми плодородными почвами. Отзывчив на макро- и микроудобрения. Светолюбив и отрицательно реагирует на затенение сорняками.

Технология возделывания. Размещают катран вблизи ферм на выводном поле. Навоз 40–60 т/га и фосфорно-калийные удобрения 60–90 кг/га д. в. вносят под вспашку.

Высевать катран лучше под зиму. Перед посевом почву культивируют и выравнивают. При подзимнем посеве семена

проходят естественную стратификацию и дают весной дружные всходы. При ранневесеннем посеве дружные всходы получить труднее. Семена подвергают искусственной стратификации (выдерживают 80–90 дней во влажном песке под снегом).

Способ посева широкорядный междурядья 60 или 70 см овощной или кукурузной сеялкой. Норма высева семян (стручков) – 15–16 кг/га. Глубина посева – 2–3 см.

Уходные работы начинаются с послепосевного прикатывания, затем довсходовое боронование для борьбы с почвенной коркой и нитевидными проростками сорняков, защите всходов от крестоцветных блошек с помощью инсектицидов (децис, 2,5% к. э. – 0,3 л/га или суми-альфа, 5% к.э. – 0,2–0,3 л/га), два-три рыхления междурядий по мере отрастания сорняков до смыкания рядков в начале июля. При первой культивации вносят азотную подкормку (N_{30–45}).

В первый год жизни при урожае зеленой массы 20,0 т/га скашивают поздно осенью, в конце вегетации, а небольшой урожай не убирают, чтобы не ослаблять растения.

Во второй и последующие годы жизни первую обработку междурядий проводят с азотной подкормкой (N_{45–60}) рано весной, в начале отрастания катрана. При необходимости растения защищают от блохи или других вредителей. Второй раз рыхлят и подкармливают катран после первого укоса. После уборки отавы можно внести в междурядья фосфорно-калийные туки по 60 кг/га д. в.

Первый укос катрана обычно используют на ранний зеленый корм, а второй – на силос. В чистом виде катран силосуется плохо вследствие малого содержания сахара, но в смеси (1:1) с углеводистыми культурами (ботвой свеклы, кукурузой, суданской травой, сорго и др.) – хорошо. Влажность силосуемой массы необходимо довести до оптимальной, добавляя измельченную солому или сено. Необходимо чередовать одноукосное использование плантации с двухукосным. Это положительно влияет на долголетие катрана и его продуктивность.

Для семенных целей создают специальную плантацию, с нормой высева семян 5–6 кг/га. Катран созревает дружно и не осыпается. Однако механизированная уборка семенников затруднена из-за огромного размера соцветий (1,5–2 м). Обычно семенники срезают вручную, просушивают, а затем обмолачивают.

ГЛАВА 7 КРЕСТОЦВЕТНЫЕ ОДНОЛЕТНИЕ КУЛЬТУРЫ

РЕДЬКА МАСЛИЧНАЯ

Редька масличная (*Raphanus sativus*, var. *oleifera* Metzg.) – перспективное кормовое растение для всех районов. Может использоваться на силос, зеленый корм, выпас, для приготовления травяной муки.

Имеет значение как парозанимающая и пожнивная культура, а также как зеленое удобрение. Может употребляться в пищу как приправа (молодые стручки имеют вкус редьки).

Редька масличная – урожайное растение, с повышенным содержанием протеина, каротина и микроэлементов. Возделывается в чистом виде и в смеси с однолетними бобовыми и злаковыми травами. Следует иметь в виду, что в цветках и семенах редьки содержатся глюкозиды, которые при использовании их в несбалансированном рационе могут вызывать отравление животных. За вегетацию редька дает два-три укоса зеленой массы.

По содержанию протеина редька масличная не уступает бобовым травам. Так, в фазе цветения в сухой массе содержание протеина было от 16 до 29%, клетчатки от 19 до 22,4 и золы от 10 до 14%. В зеленой массе (на сухое вещество) фосфора 0,9–1,1%, калия – 2,6–3,4 и кальция – 0,8–0,9%.

В период цветения в зеленой массе редьки содержится каротина 30,6 мг/кг, аскорбиновой кислоты – 60 мг% (на сырой вес) При этом в листьях содержалось 68,6 мг/кг каротина и 156 мг% аскорбиновой кислоты. В чистом виде при ранней уборке редька плохо силосуется. Хороший силос дает в смеси с другими культурами, богатыми сахарами.

Укосы на корм надо проводить в начале массового цветения, на силос – в начале формирования первых стручков. Особенно быстро бывает готов для уборки второй укос. Урожай зеленой массы редьки за два укоса – 26,0–30,0 т/га. При пожнивных посе-

вах урожай редьки достигает 16,0–22,0 т/га. Урожай семян редьки масличной 0,50–0,70 т/га.

Морфо-биологические особенности. *Корень* стержневой, утолщенный в верхней части, разветвленный в почвенном горизонте. *Стебли* прямые, разветвленные, полегающие, светло-зеленые иногда красноватые, высотой до 90–120, реже 150 см. *Листья*, перисто-раздельные, лировидные, сравнительно крупные, жестко опушенные, зеленые и серовато-зеленые. *Цветки* белые, сиреневые или розоватые.

Плод – стручок цилиндрической, удлинено-яйцевидной формы, заостренный, иногда с поперечными перетяжками. *Семена* светло-красноватые и почти красные. Масса 1000 штук 4–5 г.

Редька масличная – растение однолетнее, скороспелое, холодостойкое, быстро растущее, многоукосное, отзывчивое на плодородие почвы.

Размножается семенами, всхожесть которых хорошо сохраняется два-три года, затем постепенно снижается.

Всходы редьки растут сравнительно быстро, и уже через месяц растения цветут, а через 40 дней после посева бывают готовы для первого укоса. Всходы весной и взрослые растения осенью хорошо выдерживают понижения температуры воздуха и небольшие заморозки.

Редька масличная – растение длинного дня. При весеннем посеве быстрее проходит фазы развития и дает зрелые семена в августе или сентябре в зависимости от района и условий выращивания. Растения летнего посева дают более мощную массу, но развитие у них замедленно. В связи с этим посевы редьки масличной на корм и на зеленое удобрение следует проводить в период с мая по июль, а на семена только в ранние весенние сроки.

Основными вредителями редьки масличной являются крестоцветные блошки, в сильной степени повреждающие всходы. Листья редьки повреждают гусеницы капустной моли.

Технология возделывания. Предшественники – озимые и пропашные культуры. Нельзя сеять после других крестоцветных. Это увеличивает поражение растений вредителями. Можно высевать редьку и в занятом пару. Приемы подготовки почвы те же, что и под другие однолетние травы. На малоплодородных участ-

ках вносят $N_{45}P_{45}K_{45}$. Перед укосами в подкормке дают азотные удобрения.

Срок посева редьки на корм – май – июль, на семена – май. Способ посева рядовой или черезрядный. В первом случае норма высева семян на 1 га 18–22 кг, во втором – 14–16, при летнем посеве – 16–18 кг. Глубина заделки семян – 2–3 см.

Посев редьки проводят в чистом виде и в смеси с овсом, райграсом однолетним, канареечником однолетним, амарантом, подсолнечником. После посева поле прикатывают.

По биологии цветения редька масличная относится к факультативным перекрестноопыляющимся растениям. Из состава популяции путем индивидуально-семейственного или массового повторного отбора можно вывести сорта, отличающиеся высокорослостью, ветвистостью, облиственностью, холодостойкостью, быстрым формированием укосной массы, отавностью, дружным созреванием семян, повышенным содержанием протеина и каротина, высокой урожайностью.

ГОРЧИЦА БЕЛАЯ

Горчица белая – *Sinapis alba* L., сем крестоцветные. Происходит из Средиземноморья, где встречается в диком виде, культуре и как сорное. Как масличное издавна возделывается в странах Передней Азии, в более позднее время – в странах Европы и в России. Как скороспелое кормовое растение используется на зеленый корм, выпас, силос (в смеси с травами), травяную муку. Ее выгодно культивировать при летних сроках посева, в пожнивных и промежуточных посевах, в занятых парах, на корм с горохо-овсяной и вико-овсяной смесью, на семенных посевах гороха как поддерживающую культуру и иногда как покровную для трав, а также на зеленое удобрение. Пищевое масло широко используют в кондитерской, консервной, фармацевтической, пищевой, парфюмерной, текстильной и других отраслях промышленности.

Жмых содержит много белка и жира, но скармливать его следует после соответствующей запарки в ограниченном количестве, лучше в смеси с другими кормами. Он выделяет аллиловое горчичное масло, которое воспаляет слизистую оболочку пищевода

животных. Зеленая масса молодых растений горчицы содержит много протеина, витаминов, минеральных веществ, что делает ее полезным кормом, используемым в сбалансированном рационе. Растение имеет медоносное значение.

Морфо-биологические особенности. *Корень* стержневой, утолщенный в верхней части, разветвленный в пахотном слое почвы. *Стебли* прямые, ветвистые от основания, светло-зеленые, несколько опушенные, до 90–120 см высоты.

Листья лировидно-перистонадрезанные, с более крупными верхними лопастями. *Соцветие* рыхлая многоцветковая кисть. *Цветки* желтые, иногда беловатые. *Плод* – цилиндрический стручок, прямой или изогнутый, бугорчатый, жестко опушенный, 2–4 см длины. *Семена* округлые, светло-желтые или беловатые, по 4–6 в стручке. Масса 1000 семян 4–6 г.

Скороспелый, холодостойкий однолетник. Размножается семенами. Они сохраняют всхожесть 4–5 лет, иногда и больше. Семена прорастают при 1–3° С, быстро дают всходы при 8–10° С, а летом через 3–4 дня после посева. Всходы выдерживают кратковременные заморозки до –4 –5° С. Через 35–40 сут. после всходов растения цветут, а еще через 40 дней созревают. Вегетационный период 75–90 дней. Растение длинного дня. По биологии цветения – насекомоопыляемое растение. Малотребовательно к почвам. Отзывчиво на осадки летнего времени и на органические и минеральные удобрения.

Всходы и молодые растения повреждаются крестоцветными блошками, а бутоны разными жуками-семяедами. Меры борьбы общепринятые.

Технология возделывания. Семенники закладывают рано весной на рыхлых, незаболоченных и некислых почвах. Лучшие предшественники – оборот пласта многолетних трав, зернобобовые и озимые зерновые. Посев рядовой, черезрядный, иногда широкорядный (45–50 см). Семена перед посевом протравливают. Норма посева семян (кг/га): при рядовом посеве на корм – 14–15, на семена – 12–14, при черезрядном – 8–10 и широкорядном – 5–6, в смешанных посевах на корм 5–8.

Для зеленого корма скашивают в фазе бутонизации, на силос при массовом цветении, на семена при полном созревании. Уро-

жайность семян 16–18 ц/га. Урожайность зеленой массы 35,0–44,0 т/га. Выход сухого вещества от 15 до 20%.

В зеленой массе содержится: 3,2% протеина, 0,4% жира, 4,6% клетчатки, 2,3% золы, 5,9% БЭВ, в сухой массе – соответственно 19,8, 2,3; 28,1; 13,1; 36,6%. На 100 кг корма приходится 2,9–3,4 кг переваримого протеина и 12 корм. ед. Коэффициент переваримости в зеленой массе: протеина – 66, жира – 50, клетчатки – 52, БЭВ – 67.

Зеленая масса горчицы хорошо силосуется. Химический состав силоса (при 84,7% влаги): 2,7% протеина, 0,7% жира, 1,6% белка, 4,4% клетчатки, 2,6% золы, 4,9% БЭВ. Коэффициент переваримости в силосе протеина – 81, белка – 56, жира – 76, клетчатки – 55 и БЭВ – 67. На 100 кг силоса приходится 2,2 кг переваримого протеина и 10,4 корм. ед. В зеленой массе 20 мг/кг каротина.

Как скороспелое кормовое растение горчица белая пригодна для возделывания во многих районах лесной, лесостепной и степной зон.

ОЗИМЫЕ РАПС, СУРЕПИЦА, ПЕРКО И ТИФОН

Эти культуры характеризуются высокими темпами формирования урожая, интенсивным отрастанием после укосов, скороспелостью, хорошими кормовыми достоинствами и универсальностью использования зеленой массы. Их можно выращивать на корм и как озимые, и как яровые культуры.

Большое значение они имеют также в системе промежуточных посевов (озимые, поукосные и пожнивные). При осеннем посеве они дают зеленый корм уже в начале мая и на 10–15 дней раньше озимой ржи освобождают поля. Поэтому после их уборки практически можно возделывать любые однолетние кормовые культуры. Но наибольший урожай в таких посевах дают теплолюбивые культуры (кукуруза, сорго, сорго-суданский гибрид, суданская трава, пайза, просо, могар, чумиза и подсолнечник в чистом виде или в смеси с высокобелковыми растениями).

При поукосных посевах после уборки однолетних трав, если во второй половине лета погода влажная и прохладная, урожай озимых капустных культур может достигать 30,0–40,0 т/га. Но

жаркую сухую погоду они переносят плохо, к тому же такие условия способствуют массовому распространению вредителей. При возделывании этих культур в пожнивных посевах после уборки гороха, озимых и яровых колосовых также можно получить еще урожай зеленой массы 15,0–20,0 т/га, так как они могут вегетировать даже после заморозков до $-6-8^{\circ}\text{C}$.

При выращивании озимых капустных культур в занятом пару к ним весной целесообразно подсеять вико-овсяную смесь. В этом случае можно получить два урожая зеленой массы (в том числе первый – за счет рапса, сурепицы или перко, а второй – за счет вико-овсяной смеси) и еще успеть хорошо подготовить поле под посев озимых зерновых культур. Озимые капустные летом используют в свежем виде всем домашним животным, но особенно они полезны для кормления свиней и откормочного поголовья крупного рогатого скота. Они пригодны также для приготовления силоса и искусственно высушенных кормов.

В системе зеленого конвейера их выгодней всего использовать в ранневесенний и позднеосенний периоды, то есть тогда, когда других зеленых кормов нет. Причем поздно осенью их целесообразно не скашивать, а стравливать, продлив пастбищный период почти на месяц.

Зеленая масса озимых капустных культур обладает высокими кормовыми достоинствами (в них много протеина и минеральных солей и мало клетчатки). Сухое вещество содержит 15–20% сырого протеина, 4 % жира и только 14–16% клетчатки. На 100 кг зеленой массы приходится 11 к. ед.; на 1 к. ед. – 120–140 г переваримого протеина и 140–150 г сахара. Растения также богаты каротином, в 1 кг зеленой массы содержится 60–95 мг. По содержанию аминокислот они значительно превосходят озимые злаки и находятся на одном уровне с бобовыми травами (клевером, люцерной). Поедаемость зеленой массы очень высокая – 93%. Органическое вещество их характеризуется высоким коэффициентом переваримости (70–80%). Основной недостаток – очень низкое содержание сухого вещества (9–11%).

Озимые капустные культуры хорошо силосуются и в чистом виде, но обязательно с добавлением доброкачественной соломы или высушенной травы в измельченном виде, так как влажность их слишком высока. Их также можно добавлять к массе кукуру-

зы, сорго, подсолнечника и других культур для повышения питательности силоса. В силосе из рапса содержится (в процентах): 87,3 воды; 2,4 протеина; 0,1 жира; 1,3 клетчатки; 2,7 золы и 5,0 БЭВ; содержание каротина 1,9 мг/кг. Коэффициент переваримости протеина и жира – 72%; клетчатки – 53 и БЭВ – 75%.

Велико агротехническое значение этих культур в севооборотах – они улучшают фитосанитарное состояние почвы и ее физические свойства. В связи с быстрым ростом сильно развитой надземной фитомассы они хорошо подавляют сорняки. Кроме того, эти культуры являются прекрасными сидератами и медоносами (сбор меда с 1 га составляет до 300 кг).

Морфо-биологические особенности. **Рапс** (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera* Metzg.) относится к семейству капустных – Brassicaceae. Он имеет две формы: яровую (*annua*) и озимую (*biennis*). **Сурепица** тоже относится к этому семейству и имеет две формы: яровую (*Brassica rapa oleifera campestris* L.) и озимую (*Brassica rapa* L. ssp. *oleifera automnalis*).

Перко – полиплоидный гибрид пекинской капусты (*Brassica chinensis* L.) и озимой сурепицы, созданный в ФРГ. **Тифон** – гибрид озимой сурепицы и турнепса. Это новые кормовые культуры.

Корень стержневой, хорошо развитый, но слаборазветвленный, проникает в почву на 1,5–2,0 м. *Стебель* прямостоячий, ветвящийся, высотой до 100–170 см, сизый от густого воскового налета, внизу опушен.

Листья различной формы (нижние – лировидно-перисто-надрезанные, средние удлинено-копьевидные, верхние – удлинено-ланцетные). У рапса листья сизо-зеленые с восковым налетом, у сурепицы и перко – зеленые, без воскового налета, но с редким жестким опушением.

Соцветие у рапса – кисть, у сурепицы и перко – щиток. *Цветки* крупные желтые или золотисто-желтые. *Плод* – узкий гладкий стручок (у сурепицы и перко более длинный носик, чем у рапса). *Семена* мелкие шаровидные (у рапса темно-коричневые, у сурепицы и перко – красно-коричневые с сизым налетом). Масса 1000 штук: у рапса – 3–7 г, у сурепицы и перко – 1,6–3,5 г.

Озимые рапс, сурепица и перко – растения длинного дня. Они относятся к наиболее холодостойким культурам. Семена их

начинают прорастать при 2–3° С. Всходы переносят заморозки до –3–5° С, а взрослые растения до –8–10° С.

Они хорошо зимуют при достаточном снежном покрове (10–15 см и более), но в бесснежные зимы гибнут от сильных морозов или ледяной корки.

Озимая сурепица и перко раньше начинают отрастать весной и по фазам развития на 5–7 дней опережают озимый рапс.

Эти культуры требуют хорошо окультуренных почв с высоким содержанием основных питательных веществ. Кислые и заболоченные почвы, а также супесчаные, характеризующиеся низкой влагоудерживающей способностью, не пригодны для их выращивания.

Озимые капустные культуры влаголюбивы и за вегетацию расходуют воды в 1,5–2,0 раза больше, чем озимая пшеница. В засушливых условиях они дают невысокие урожаи, к тому же снижаются их кормовые достоинства и поедаемость.

Технология возделывания. Озимые рапс, сурепицу, перко и тифон целесообразно размещать вблизи животноводческих ферм. Это позволяет сократить транспортные расходы на внесение органических удобрений, перевозку кормовой массы и осенью организовать выпас животных. Лучшими предшественниками для них являются пласт или оборот пласта многолетних трав, зернобобовые, пропашные, озимые и яровые зерновые культуры. Не рекомендуется высевать их после других культур этого семейства, а также проводить бессменные посевы.

Для получения зеленого корма рано весной их высевают в августе предшествующего года, после раноубираемых культур (многолетние и однолетние травы, ранний картофель и другие). Органические удобрения (40–50 т/га) вносят под предшествующую культуру.

Важным фактором, определяющим хорошую перезимовку, является оптимальный срок посева – с 25 июля по 5 августа. В это время всходы, как правило, не повреждаются крестоцветными блошками.

В поукосных посевах озимые капустные культуры высевают после ранней уборки однолетних и многолетних трав, раннего картофеля и других культур; в пожнивных – после уборки гороха,

озимых и ранних яровых хлебов. Обработка почвы и система удобрений – общепринятая для летних посевов.

Сроки сева II–III декада июля. В поукосных посевах эти культуры можно высевать в смеси с другими (овес, горох, подсолнечник, редька масличная, горчица белая). В смешанном посеве высевают рапса – 5–6 кг/га, редьки масличной или горчицы белой – 20–25 кг/га, овса – 100–130 кг/га, подсолнечника – 10–15 кг/га, гороха – 90–100 кг/га. Вначале проводят посев смеси гороха, овса и подсолнечника, затем почву прикатывают и высевают смесь озимых и яровых капустных культур.

В пожнивных посевах (I декада августа) озимые капустные культуры сеют в чистом виде или в смеси с другими растениями этого же семейства. Норма высева 2,5 млн. всхожих семян, или 12–15 кг/га.

Зеленую массу озимых капустных растений скашивают любыми силосоуборочными комбайнами. В связи с тем, что они хорошие медоносы, уборку в фазу цветения следует проводить рано утром и поздно вечером, чтобы не губить пчел. При этом ее лучше силосовать в неизмельченном виде. Чтобы уменьшить влажность сырья на 3–5 частей зеленой массы (по сухому веществу) добавляют 1 часть измельченной соломы.

На семена эти культуры сеют в обычные сроки, как и озимые промежуточные. Нормы высева при сплошном рядовом посеве – 12–15 кг/га, при широкорядном 6–8 кг/га.

Для защиты семенных посевов от вредителей и болезней применяют рекомендованные препараты. Лучше это делать до начала цветения, чтобы не потравить пчел и других насекомых. На широкорядных посевах делают одну-две междурядные обработки.

У рапса созревание семян растянуто и стручки легко растрескиваются. Озимая сурепица созревает равномернее и более устойчива к осыпанию. Уборочная восковая спелость рапса – при побурении, а сурепицы – при пожелтении створок стручков. Семена приобретают коричневую или черную окраску и восковидную консистенцию.

В сухую погоду можно применять отдельную уборку, а в неустойчивую – прямое комбайнирование. После очистки и сушки семена озимых капустных культур хранят при влажности 10–12 %.

КОРМОВАЯ КАПУСТА

Кормовая капуста (*Brassica Subspontanea* Litzg.) – двулетнее перекрестноопыляемое растение из семейства капустные (*Brassicaceae*).

Кормовая капуста выращивается для использования на зеленый корм и силос. Взрослые растения способны выдерживать пониженные температуры до $-6-8^{\circ}\text{C}$. Это позволяет за счет кормовой капусты удлинить на 2–3 недели пастбищный период. При возделывании рассадным способом кормовая капуста продвигается далеко на север, а также применяется в качестве поукосной или пожнивной культуры. Кормовая капуста может давать урожай 50,0–80,0 т зеленой массы с 1 га с содержанием 12–14% сухих веществ.

По питательной ценности она превосходит все кормовые корнеплоды. В 100 кг зеленой массы содержится 16 к. ед., 1,8 кг переваримого протеина и 8 г каротина, 60–100 мг/% витамина С, а также витамины группы В, минеральные соли. На 1 к. ед. приходится 110–115 г переваримого протеина.

На 100 ц зеленой массы кормовая капуста потребляет 28,6 кг азота, 10 кг фосфора, 46 кг калия и 28 кг кальция.

Морфо-биологические особенности. *Корень* стержневой, утолщенный в верхней части, разветвленный. *Стебель* (стеблеплод) прямостоячий, толстый (3–5 см в диаметре), грубый, цилиндрический или веретеновидный высотой от 30 до 200 см. *Листья* крупные, лировидные, яйцевидно-удлиненные, широколанцетные, плоские или курчавые; окраска зеленая или сизовато-зеленая. На второй год жизни из почек, расположенных в пазухах стеблеплода, вырастают ветвистые и слабооблиственные цветоносные побеги, высотой 120–160 см. *Соцветие* – рыхлая разветвленная кисть длиной 50–80 см. Цветки желтые или беловатые. *Плод* – гладкий, цилиндрический стручок длиной до 8–10 см. *Семена* округлые, гладкие, блестящие, с темно-серой или черной окраской. Масса 1000 семян 3–6 г.

Длина вегетационного периода в первый год жизни 140–160 дней, но скамливание при поукосном или пожнивном посевах можно начинать уже через 70–80 дней,

Кормовая капуста очень холодостойка. Семена прорастают при температуре 3–5° С, молодые растения выдерживают заморозки до –3–6° С, может вегетировать при температуре 3–5° С. Взрослые растения не погибают даже при морозах –10–15° С. Лучший прирост зеленой массы происходит при 17–20° С. Она неплохо переносит летнюю жару, но рост ее задерживается.

Кормовая капуста высокотребовательна к плодородию почвы. Она предпочитает средние по механическому составу и богатые органическим веществом почвы с нейтральной или слабокислой реакцией почвенного раствора. Хорошо растет на пойменных участках, осушенных и окультуренных торфяниках.

Капуста влаголюбива, но не переносит избыточного увлажнения. При недостатке влаги она значительно задерживается в росте, но за счет хорошо развитой корневой системы может переносить кратковременную засуху. Период интенсивного роста у нее приходится на осень и совпадает с дождливой погодой, поэтому она обычно обеспечивает хорошую продуктивность. В теплые и достаточно влажные годы кормовая капуста дает очень высокие урожаи. В очень жаркие и сухие годы формирование надземной фитомассы задерживается и урожай бывает низким.

Технология возделывания. Кормовую капусту размещают в кормовых или овощных севооборотах, после пропашных, зерновых и зернобобовых культур, многолетних и однолетних трав. При поукосных и пожнивных посевах предшественниками ее могут быть озимые на зеленый корм, ранние овощные или другие однолетние культуры, убираемые в июне. Чтобы за вторую половину лета и осень кормовая капуста сформировала хороший урожай, после уборки озимых или ранне-весенних промежуточных культур должно еще оставаться 85–90 дней со среднесуточной температурой воздуха выше 5° С. Ее нельзя возвращать на прежнее поле раньше, чем через 3–4 года, и размещать после капустных культур.

Сразу после уборки предшествующей культуры луцат стерню, затем пашут на полную глубину пахотного слоя (от 22 до 30 см). Весной почву боронуют, культивируют, шлейфуют или выравнивают и в день посева прикатывают.

Кормовая капуста хорошо реагирует на глубокое предпосевное фрезерование почвы и последующее прикатывание.

Удобрения вносят с учетом общего плодородия почвы и применения их под предшествующую культуру. Нормы органических удобрений при внесении осенью под зябь 30–40 т/га, минеральных – $N_{60-90}P_{45-60}K_{45-60}$. Положительно влияют на урожаи кормовой капусты бор и молибден. Семена обрабатывают микроэлементами перед посевом одновременно с протравливанием ядохимикатами.

Существует два способа закладки плантаций кормовой капусты – безрассадный (семенами) и рассадный. При первом способе капусту сеют рано весной овощными сеялками (одновременно с ранними яровыми культурами) по хорошо подготовленной, выравненной и прикатанной почве. Способ посева широкорядный с междурядьями 60–70 см, норма высева семян от 1,5 до 4 кг/га, глубина посева 2–3 см. На 1 кг семян в качестве балласта добавляют 10 кг мелкого просеянного гранулированного суперфосфата. Густоту формируют в фазе 3–4-х листьев по следующим схемам: 70×20 (70 тыс. раст./га), 70×30 (50 тыс. раст./га), 60×40 (40 тыс. раст./га) и др.

При рассадном способе используют 35–40-дневную рассаду с четырьмя-пятью листьями. Для выращивания гектарной нормы рассады требуется 75–100 м рассадников и 0,6–0,7 кг семян. Рассаду высаживают в поле рассадопосадочными машинами по схеме: 70×25–30 см. Рассадный способ требует также больших затрат ручного труда и увеличивает себестоимость корма.

Уход за кормовой капустой, посеянной семенами широкорядным способом, начинается с боронования легкими сетчатыми боронами через 2–3 дня после посева. При образовании почвенной корки ее разрушают ротационными мотыгами. Бороновать всходы целесообразно, если они сильно загущены.

После появления всходов и после высадки рассады начинают рыхление междурядий. В течение вегетационного периода проводят две-четыре междурядные обработки с одновременной подкормкой азотными удобрениями. Кроме междурядных обработок, при необходимости применяют гербициды в зависимости от степени засоренности. Для борьбы с вредителями и с болезнями применяют прежде всего агротехнические, а при необходимости и химические меры.

Уборку кормовой капусты на зеленый корм можно продолжать до начала ноября. Даже замороженные растения после оттаивания охотно поедаются животными. Дача зеленой массы и силоса из кормовой капусты при скармливании крупному рогатому скоту не должна превышать 20–25 кг в сутки на одну голову. При дозах, вдвое больших, животные могут поражаться заболеваниями типа анемии из-за наличия в зеленой массе тиоцианинов, большие дозы силоса отрицательно влияют на вкус молока.

Уборку проводят силосными комбайнами или косилками-измельчителями. Режущий аппарат силосных комбайнов надо оборудовать приспособлением, которое позволяет срезать стебли любой толщины и устраняет их накалывание на пальцевый брус. При уборке косилками-измельчителями к силосной массе нужно добавлять 15–20% соломы для уменьшения потерь сухого вещества с соком. Уборку силосным комбайном можно проводить и без измельчения растений. При силосовании целых растений потери сухого вещества уменьшаются.

Семеноводство кормовой капусты похоже на семеноводство капусты кочанной. На 1 га высаживают под культиватор, плуг или вручную 20–30 тыс. стеблеплодов. При посадке их наклоняют в одну сторону вдоль междурядья (60–70 см). Семенники надо защищать от вредителей, а при созревании семян – от птиц.

Уборка двухфазная в два-три приема. Урожайность семян при хорошей агротехнике 1,0–1,2 т/га.

РЫЖИК ОЗИМЫЙ

Среди технических культур, возделываемых в Российской Федерации, масличным культурам принадлежит большая роль: они имеют широкий диапазон использования – в питании человека, в кормлении сельскохозяйственных животных, в промышленности и строительстве, в медицине и парфюмерии. Кроме того, они источник энергии и полноценного белка, содержащегося в жмыхе и шроте.

Интерес к рыжику как сельскохозяйственной культуре обусловлен тем, что в семенах его содержится 40–46% высыхающего масла. Рыжиковое масло употребляется в пищу (особенно как ди-

етический продукт) и используется для технических целей в различных отраслях промышленности: в лакокрасочной – для приготовления олифы, в мыловаренной – для изготовления зеленого мыла, в парфюмерно-косметической и медицинской – как компонент в массажных кремах, лечебной косметике, ароматерапии.

Рыжиковый жмых после тепловой обработки используют в корм скоту и птице. В 100 кг жмыха содержится 115 кормовых единиц, в 1 кг – 170 г переваримого протеина. Кроме того, рыжиковый жмых является хорошим удобрением, так как содержит значительное количество фосфорной кислоты (3–4% веса золы). Солома рыжика содержит волокно, которое можно использовать для изготовления низких сортов бумаги. Стебли идут на изготовление кистей, упаковочных материалов и временной кровли для зданий. В лесостепной зоне Поволжья рыжик наиболее перспективен как серосодержащее кормовое растение для введения в рацион овец и птиц и как озимая масличная культура.

Морфо-биологические особенности. Рыжик (*Camelina* sp.) относится к семейству капустных (крестоцветных). Однолетнее яровое или озимое растение, высотой от 30 до 80 см, ветвистое, опушенное или голое. *Стебель* прямой, сильно ветвящийся, у озимого рыжика более деревянистый, чем у ярового.

Цветки мелкие, желтые или бледно-желтые, имеют четыре чашелистика, направленные вверх. *Соцветие* – кисть.

Плод – многосемянный стручок длиной 6–8 мм грушевидной или шаровидной формы, со слегка сдавленными двумя створками, при созревании, как правило, не растрескивающийся. В стручке обычно содержится 13–16 семян.

Семена мелкие (1,5–2,0, редко 2,5 мм), рыже-коричневого цвета, продолговато-овальные, в воде быстро и сильно ослизняются. Масса 1000 семян составляет 0,5–2,0 г.

Яровые формы нетребовательны к теплу и хорошо переносят заморозки до -12 , -15° С. Минимальная температура прорастания семян равна 1° С. Стадия яровизации короткая и легко проходит в полевых условиях. Растение длинного дня. Засухоустойчивость относительно высокая. Самоопылитель, но склонен к перекрестному опылению. Вредителями и болезнями, по сравнению с другими крестоцветными, поражается слабо. Озимые формы зимуют

в фазе розетки, яровые формы не перезимовывают и в фазе семядолей.

Озимый рыжик является растением-космополитом, легко приспособляющимся к различным почвенно-климатическим условиям.

Рыжик относится к группе скороспелых культур. Полный цикл развития – от начала всходов до созревания, считая и период зимнего покоя – 295–315 дней.

Рыжик озимый нетребователен к почвам и может расти на легких, довольно бедных, даже песчаных почвах. Но лучшими для него являются выщелоченные, тучные, легкосуглинистые и супесчаные черноземы. На почвах с тяжелым механическим составом рыжик страдает от ее уплотнения, плохо развивается и изреживается, в результате урожайность его резко снижается.

Технология возделывания. Лучшие предшественниками – чистый пар, яровые травосмеси, зернобобовые и ранний картофель, плохие – хлебные злаки. Рыжик не следует размещать после крестоцветных культур (горчицы, рапса, сурепицы), имеющих с ним общих вредителей и общие болезни.

Сам он является хорошим предшественником для озимых и яровых злаковых, пропашных и зернобобовых культур.

Основная обработка почвы зависит от предшественника и сходна с обработкой почвы под другие озимые культуры.

Рыжик хорошо отзывается и на полное минеральное удобрение в дозах $N_{30}P_{60}K_{30}$ прибавку урожая (0,8 ц/га) обеспечивает весенняя внекорневая подкормка аммиачной селитрой в дозе N_{30} по действующему веществу. Средняя урожайность на неудобренном фоне составила 1,1–1,3 т/га.

Предпосевная обработка для рыжика, как культуры с очень мелкими семенами, должна проводиться с хорошим качеством, на минимально возможную глубину 2–4 см культиваторами в агрегате с боронами. Хорошо разделяется почва культиватором УСМК-5,4, у которого рабочие органы рыхлят почву на глубину 2–3 см.

С целью выравнивания почвы и создания условий для равномерной заделки семян применяют предпосевное и послепосевное прикатывания, что способствует подъему влаги из нижних слоев,

более быстрому прорастанию семян рыжика и повышению урожая.

Семена озимого рыжика имеют длительный период послеуборочного дозревания (около 60 дней). Всхожесть их повышается после прохождения определенного периода покоя. Учитывая это, посев озимого рыжика лучше проводить семенами урожая прошлого года, для чего следует создать переходящий семенной фонд.

Семена рыжика, предназначенные для посева, должны быть тщательно очищены от сорняков и доведены до посевных кондиций. Очистка семян проводится на зерноочистительных машинах с набором решет. Так, большая часть сорняков почти полностью отделяется решетом с диаметром отверстий 1,4 мм. Более мелкие семена сорняков отделяются решетом с продолговатыми отверстиями шириною 0,8 мм.

В случае двуручек и озимых форм растения ранних сроков посева, ушедшие в зиму слишком развитыми, менее устойчивы к неблагоприятным условиям перезимовки. При поздних же сроках посева растения не могут использовать для своего развития благоприятные условия осеннего периода, и даже при лучших условиях перезимовки их всходы весной развиваются слабо. Такие посевы дают пониженный урожай.

Однако, следует отметить, что удовлетворительный урожай можно получить в весьма широком календарном диапазоне (20 августа – 20 сентября).

Нормы высева рыжика зависят от способа посева, абсолютного веса семян и почвенно-климатических условий. Оптимальной нормой высева является 8 млн. всхожих семян на га, что соответствует весовой норме 9–12 кг/га. Способ посева – сплошной рядовой.

Для посева рыжика могут использоваться зерновые и зерно-травяные сеялки СЗ-3,6 и СЗТ-3,6, а также свекловичные и овощные для двухстрочного посева по схеме 15×45 см. Оптимальной глубиной заделки семян является 2–3 см. При подсыхании верхнего слоя глубину можно увеличить до 3–4 см.

При неблагоприятной перезимовке необходимо проводить подкормку азотными удобрениями (N₃₀₋₄₀) рано весной еще по мерзлой почве.

Весной возможно боронование легкими боронами, которое уничтожает корку и разрыхляет верхний слой почвы, но его следует проводить поперек сева на достаточно густых посевах с хорошо развитыми растениями.

Для защиты от вредителей на ранних фазах вегетации посевы опрыскивают инсектицидами: фастак, 10% к. э. – 0,1–0,2 л/га, каратэ – 0,13 л/га, фьюри, 10% в. э. – 0,1 л/га и другими, внесенными в список разрешенных к применению препаратов на территории РФ.

К уборке приступают в фазу хозяйственной полной спелости, когда побуреют нижние стручки и семена в них затвердеют. Ко времени созревания листья опадают и поле принимает желто-бурый цвет. При уборке в более ранние сроки рыжик плохо обмолачивается и наблюдаются потери за счет семян, оставшихся в невымолоченных стручках.

Не рекомендуется убирать рыжик в сырую погоду или по росе, так как семена его ослизняются, прилипают друг к другу, к соломке, к створкам стручков, в результате этого потери резко возрастают.

В отличие от других масличных культур рыжик созревает дружно, легко обмолачивается и его удобно убирать прямым комбайнированием. Во влажные годы его следует убирать раздельным способом. Уборку проводят обычными зерновыми комбайнами.

Учитывая, что семена рыжика мелкие, устраняют неплотности между деталями и узлами по пути перемещения стеблевой массы. Частоту вращения вала молотильного барабана устанавливают в пределах 500–600 об./мин, вентилятора – минимальную, возможно применение заглушек на вентиляторе.

Поступающие от комбайна семена рыжика немедленно очищаются на зерноочистительных машинах, предварительную очистку вороха проводят на ОВС-25. Задержка с первичной подработкой может привести к самосогреванию и снижению посевных и товарных качеств. Дальнейшую очистку семян лучше проводить на машинах фирмы «Петкус» (К-531 а «Петкус-гигант»), для промышленных целей при больших объемах – К-547 с соответствующим набором решет: верхними с продолговатыми отверстиями размером 1,1–1,3 мм или круглыми – 1,5 мм, нижними

с продолговатыми отверстиями – 0,6–0,8 мм. Хранятся семена в мешках с влажностью не выше 11–12%.

Для семеноводческих посевов выбирают только те поля, на которых в течение последних пяти лет другие крестоцветные культуры не выращивались; это уменьшает возможность появления болезней и вредителей.

Под семенные участки рыжика отводят лучшие части полей по плодородию, рельефу, а также незасоренные. В основном, такими полями должны быть чистые пары. Площадь семенного участка должна составлять 5% от общей площади посева данной культуры в хозяйстве.

Все работы на семенном участке проводят согласно агроправилам, и в первую очередь, в сжатые сроки, при высоком качестве всех выполненных работ.

Для семеноводческих целей рыжик лучше сеять широкорядным способом (ширина междурядий 45 см). При таком посеве семена бывают крупнее и более выровненные. норма высева 6–8 млн. всхожих семян на гектар (возможно ее уменьшение), что соответствует 8–10 кг семян. При большей норме высева стеблестой будет гуще, растения вытянутся и будут менее зимостойкими.

В случае рядового (15 см) посева (без последующей междурядной культивации) рекомендуется применение гербицидов на предшествующем поле. Возможен посев двойными рядами, удаленными друг от друга на 5–7,5 см, с расстоянием 37,5 см до следующего двойного ряда, что позволяет проводить междурядные обработки.

Осенью при широких междурядьях посев в случае необходимости один или два раза культивируют лапами-бритвами. Весной посевы как можно раньше подкармливают и в случае необходимости пропалывают. Посевы, которые не будут пропалываться, целесообразно пробороновать перпендикулярно направлению рядков легкими боронами.

Внимательно наблюдают за появлением таких опасных вредителей, как рапсовый цветоед, корневой капустный скрытнохоботник, стеблевой капустный скрытнохоботник, рапсовый скрытнохоботник, рапсовый пилильщик и капустная тля, и при необходимости применяют меры защиты.

В течение вегетации проводят две видовых прополки: первая проводится перед бутонизацией, вторая – перед созреванием. При видовых прополках также удаляют нетипичные растения.

Рыжик убирают в период полной спелости при побурении нижних стручков и затвердении в них семян. К скашиванию (в случае двухфазной уборки) приступают при побурении 70% стручков. Подбор и обмолот валков проводится при влажности семян 14–15%, после чего семена подвергаются очистке и закладываются на хранение при влажности, не превышающей 11–12%. Семена хранятся в мешках с наружной и внутренней этикетками.

Сортообновление рекомендуется проводить не реже одного раза в четыре года.

ГЛАВА 8 СЛОЖНОЦВЕТНЫЕ МНОГОЛЕТНИЕ КУЛЬТУРЫ

ЛЕВЗЕЯ САФЛОРОВИДНАЯ (МАРАЛИЙ КОРЕНЬ)

Левзея сафлоровидная, рапонтник сафлоровидный или маралий корень (*Rhaponticum carthamoides* (Willd) Iljin.) относится к семейству сложноцветных (Compositae), подсемейству трубкоцветных (Tubuliflorae), роду рапонтника (*Rhaponticum* Adans). Получил известность, прежде всего, как лекарственное растение. Препараты из левзеи улучшают деятельность сердца, центральной нервной системы, несколько увеличивают кровяное давление, повышают работоспособность утомленной мышцы, усиливают снабжение кровью головного мозга. В настоящее время жидкий экстракт и настойка из корней левзеи разрешены фармакологическим комитетом Министерства здравоохранения к применению в качестве стимулирующего средства. Лечебными свойствами обладают не только корни левзеи. Химический состав корней сложный, в них содержится инулин, соли фосфорной кислоты, около 0,1% витамина С, каротин, около 5% дубильных веществ, незначительное количество алкалоидов, флавоноиды, органические кислоты.

При кормлении коров зеленой массой или силосом из левзеи повышаются воспроизводительные функции животных, что снижает яловость коров. Медопродуктивность и пергааносность цветущих растений левзеи высокая.

В настоящее время левзея интродуцирована уже во многих природно-климатических зонах страны. Обладая большой пластичностью, она повсюду зарекомендовала себя как перспективное кормовое растение.

Левзея обладает высокой продуктивностью. Урожай зеленой массы составляет 30–50 т/га. В зависимости от фазы развития, возраста, условий возделывания в надземной массе содержится (на сухую массу) 14–22% сухого вещества, 11,5–24,5% протеина,

12,6–26,0% клетчатки, 8,2–11,4% золы. В зеленой массе 8–12 мг/100 г каротина, 12,5–48,9 мг/100 г аскорбиновой кислоты. Питательность 100 кг зеленой массы в фазу укосной спелости составляет 14–16 кормовых единиц и 1,6–2,0 кг переваримого протеина. По общей питательности левзея не уступает другим силосным культурам. В 100 кг силоса содержится 18,2 кормовых единиц и 2,28 кг переваримого протеина, или обеспеченность одной кормовой единицы переваримым протеином составляет 125 г. В фазу бутонизации и в начале цветения по содержанию протеина не уступает бобовым травам. В состав его белков входит 17 аминокислот. Особенно много лизина, аргинина, гистидина и триптофана. Растения отличаются высоким содержанием безазотистых экстрактивных веществ, жира и золы. В зеленой массе содержатся все основные макро- и микроэлементы, необходимые для организма животных, много каротина (40–50 мг%), рутина (от 138,5 до 159,0 мг%), витамина С, фолиевой кислоты. Переваримость питательных веществ составляет: протеина – 82%, БЭВ – 91%, клетчатки – 82%, жира – 55%.

Использование левзеи в кормопроизводстве может быть разносторонним – на зеленый корм, силос, травяную муку и сенаж. Отличаясь ранним отрастанием и высокой энергией первоначального роста, левзея почти во всех зонах страны дает не менее двух укосов. Урожай отавы на 30–40% ниже основного укоса. Положительной особенностью левзеи является способность давать два урожая на семенных участках – семян и зеленой массы. После уборки семян растения остаются зелеными и сочными, обладают высокой питательностью и служат отличным сырьем для приготовления силоса и сенажа.

Морфо-биологические особенности. Левзея сафлоровидная – многолетнее полурозеточное поликарпическое растение с монокарпическими побегами, имеющими озимый цикл развития. Особи первого и второго годов жизни представляют из себя растения, состоящие из укороченных побегов с крупными на длинных черешках листьями, образующими прикорневую розетку. Цветение и плодоношение начинается обычно со второго года жизни.

Розеточные *листья* черешковые, глубоко перисто-рассеченные, длиной до 60–100 см. Стеблевые – снизу черешковые, к

вершине сидячие, мелкие, крупнозубчатые, мельче розеточных. *Стебель*, несущий цветонос, прямостоячий, неразветвленный, круглый, несколько бороздчатый, к вершине опушенный. *Соцветие* – шаровидная корзинка диаметром около 6,5 см с обоеполыми фиолетовыми цветками. *Плод* – семянка, удлинненно-четырёхгранной формы, ребристая. Окраска *семян* разная от сероватой до фиолетово-коричневой. Число семян в корзинке колеблется от 200 до 400. Масса 1000 семян от 10 до 20 г. Опыление перекрестное.

Подземная часть растения представлена каудексом (утолщенной нижней части стебля со сближенными междоузлиями). По жизненной форме является корнеотпрысковым полурозеточным растением.

Левзея с успехом может возделываться в районах с самым коротким летом. Длина вегетационного периода 159–185 дней. Для вызревания семян требуется 75–85 дней, остальные дни приходятся на вегетацию после плодоношения. Является светолюбивым растением, плохо переносит затенение. Отличается малой требовательностью к теплу и высокой зимостойкостью. Она хорошо переносит мощный снежный покров и бесснежные зимы, даже с сильными морозами. Зимой растения выдерживают снижение температуры по всей глубине пахотного слоя до минус 16–17° С. Наземная часть полностью погибает лишь при температуре минус 13–15° С. Семена прорастают при температуре 4–5° С. Растение требовательно к теплу лишь во время цветения, оптимальная температура при этом 18–25° С. Высокие температуры при наличии влаги в почве растение не угнетают, однако в сильную жару на листьях появляется мучнистая роса.

В экологическом отношении растение относится к группе мезопсихрофитов. Оно предъявляет умеренные требования к влажности воздуха. Положительно реагирует на большое количество осадков, увеличивая при этом урожай зеленой массы. В целом расход воды на формирование единицы сухого вещества у левзеи составляет в среднем 350–400 единиц.

Возделывание ее может быть успешным при выпадении 300–600 мм осадков. Растение хорошо переносит почвенную и атмосферную засуху, при этом имеет способность сокращать листовую поверхность.

Лучшие почвы для левзеи супесчаные и суглинистые. Общее требование к почве – отсутствие затопления и высокий уровень плодородия, очень хорошо реагирует на известкование.

Левзея выносит на поверхность почвы две довольно крупные семядоли овальной формы. После сбрасывания кожуры семени начинают разворачиваться семядольные листья. Через 4–5 дней появляется первый настоящий лист, затем с интервалами в 5–9 дней появляются 2-й и 4-й настоящие листья. Семядольные листья округлой формы, их длина 1,5–1,7 см и ширина 1,3–1,4 см. Они функционируют в течение двух месяцев, затем постепенно отмирают. В первый год жизни прирост левзеи в высоту происходит сравнительно медленно. Наибольший прирост растений отмечается в июле – и первой декаде августа, прирост листьев составил 0,7–1,4 см в сутки. В течение вегетационного периода у левзеи на первом году жизни образуется от 6 до 12 розеточных листьев 45–56 см длиной.

Технология возделывания. Левзея растет на одном месте 10 и более лет. При закладке плантации особое внимание следует обращать на плодородие почвы и чистоту ее от сорняков.

Лучшие предшественники для левзеи – черный пар, оборот пласта многолетних трав, пропашные культуры.

Обработка почвы существенно не отличается от обработки под другие пропашные культуры. Очень важно для обеспечения заделки семян на одинаковую глубину и получения равномерных всходов проводить прикатывание почвы до и после посева.

Таблица 18 – Продуктивность левзеи в зависимости от стимуляторов роста

Вариант	2-й год жизни (1998–1999 г.)				3-й год жизни (1999 г.)			
	СВ, т/га	к.ед., т/га	ПП, т/га	ОЭ, ГДж/га	СВ, т/га	к.ед., т/га	ПП, т/га	ОЭ, ГДж/га
Контроль	<u>3,56</u> 2,31	<u>0,75</u> 0,58	<u>0,09</u> 0,08	<u>38,7</u> 25,4	<u>4,69</u> 1,94	<u>1,08</u> 0,54	<u>0,13</u> 0,08	<u>46,9</u> 19,7
Гумат натрия (0,1%)	<u>4,12</u> 2,97	<u>0,99</u> 0,89	<u>0,12</u> 0,12	<u>45,0</u> 32,8	<u>5,18</u> 2,30	<u>1,30</u> 0,78	<u>0,16</u> 0,11	<u>51,9</u> 24,8
Агат–25К (300 г/т)	<u>4,16</u> 2,93	<u>1,12</u> 1,05	<u>0,14</u> 0,13	<u>45,6</u> 32,5	<u>5,20</u> 2,21	<u>1,43</u> 0,82	<u>0,19</u> 0,12	<u>53,1</u> 23,8
НСП ₀₅ , т/га	<u>0,12</u> 0,09				<u>0,03</u> 0,11			

Примечание. Числитель – первый укос, знаменатель – второй укос

Левзея сафлоровидная наиболее интенсивно потребляет азот, фосфор и калий в период усиленного роста, то есть в течение 15–20 дней перед цветением. С 10 т зеленой массы выносятся 45–50 кг азота, 10–12 кг фосфора, 50–55 кг калия и 20 кг кальция.

Исследования Пензенской ГСХА показали, что наибольшую продуктивность агроценоз левзеи сформировал на третий год жизни при использовании для обработки семян Агат-25К в дозе 300 г/т, выход сухого вещества составил 5,20 т/га, кормовых единиц – 1,43, переваримого протеина – 0,19 т/га и обменной энергии – 53,1 ГДж/га.

Наибольший урожай семян получен при обработке семян левзеи Агат-25К в дозе 300 г/т – 396 кг/га, что на 35,6% больше, чем в контроле.

Левзею можно высевать рано весной или поздно осенью широкорядным способом (60–70 см) овощными сеялками, на глубину 2–3 см. При более глубокой заделке их полевая всхожесть может снижаться. Норма посева семян левзеи составляет 6–10 кг/га, 250–400 тыс. всходов на гектаре вполне достаточно для формирования оптимальной густоты.

В первый год жизни основное внимание должно быть направлено на борьбу с сорняками. В течение вегетационного периода уход за растениями состоит в проведении две-три культиваций. Во второй и последующие годы уход заключается в следующем: весной и после первого укоса вносят азотные удобрения по 45–60 кг действующего вещества на гектар. Междурядную обработку проводят весной и после каждого укоса. Фосфорно-калийные удобрения вносят после первого укоса.

Наиболее распространенные болезни: макроспориоз или пятнистость листьев, ржавчина и мучнистая роса. Лучшим способом борьбы с мучнистой росой левзеи является применение молотой и коллоидной серы, с ржавчиной – профилактические мероприятия.

На семенные цели можно оставлять общие посевы или закладывать специальные участки. Общие посевы на семена начинают использовать с третьего года жизни, когда большая часть растений образует цветоносные стебли и используют в течение 4–

5 лет. Масса семян с одной корзинки составляет в среднем 4–5 г, а с гектара можно собрать 0,2–0,5 т.

На семенных участках левзеи норма высева составляет 6–7 кг/га, под культивацию вносят повышенные дозы фосфорно-калийных удобрений 1,5–2,0 ц/га. Семена получают со второго года жизни. Убирают когда подсохнет корзинка и верхняя часть цветоноса (70–75% корзинок). Корзинки после уборки размещают тонким слоем на току или под навесом. Как только они «распушатся», проводят обмолот комбайном или молотилкой. После обмолота семена очищают, досушивают до влажности 10% и хранят в сухих помещениях.

СИЛЬФИЯ ПРОНЗЕННОЛИСТНАЯ

Сильфия пронзеннолистная (*Silphium perfoliatum*), семейства астровых. Многолетнее растение, на одном месте растет 10–15 лет. При скашивании в фазе бутонизации (июнь) к началу сентября дает хорошую отаву. Урожай зеленой массы, начиная со второго года жизни, за два укоса составляет 40,0–100,0 т/га. Урожайность зеленой массы в первый год составила 23 т/га. В учхозе Пензенской ГСХА в последующие годы она увеличилась до 72,2 т/га.

Кормовые достоинства сильфии высокие. В 100 кг зеленой массы содержится 12–15 корм. ед. и 1,8–2,3 кг переваримого протеина. На одну кормовую единицу приходится 140–160 г переваримого протеина. На 1 кг зеленой массы приходится 16,7 г кальция, 2,4 г фосфора, 38,1 г калия. В 1 кг листьев накапливается до 50–53 мг каротина. Белки сильфии включают 17 аминокислот. Среди незаменимых аминокислот особенно много лизина – до 5–7% от общего количества протеина. По содержанию протеина зеленая масса близка к бобовым растениям

Хорошо силосуется как в чистом виде, так и в смеси с другими растениями. Силос из сильфии обладает высокими достоинствами: в сухом веществе 14,9% белка, 1,2% масла, 27,9% клетчатки. Кормление силосом из нее увеличивает молочную продуктивность и содержание жира в молоке. Зеленую массу в фазе бутонизации и силос хорошо поедают животные. Переваримость питательных веществ хорошая.

Сильфия пронзеннолистная – хороший медонос. Цветет обильно. Период цветения сильно растянут – с середины июля до октября. С 1 га посева сильфии пчелы собирают 150 кг меда.

Морфо-биологические особенности. Сильфия пронзеннолистная – корневищное растение.

Корневая система мощная, состоит из утолщенного главного корня и многочисленных боковых. *Стебель* прямой, четырехгранный, полый, высотой до 1,8–4,0 м. *Листья* удлинено-эллиптические, заостренные, зубчатые, среднежесткие, длиной до 30–35 см и шириной до 15–25 см. *Соцветие* – корзинка диаметром от 3 до 8 см, цветки ярко-желтые. *Плод* – удлинено-сердцевидная, сплюснутая коричневая семянка. Масса 1000 семян 18–20 г.

Сильфия – растение озимого типа развития. К концу первого года жизни она образует розетку, состоящую из 12–18 прикорневых черешковых листьев. В это же время главный корень дает начало корневищу, на котором образуются почки возобновления. Зацветают растения со второго года жизни. Вегетационный период (от начала весенней вегетации до созревания семян) составляет 150–170 дней. Продолжительность жизни растений достигает 12 лет.

Сильфия светолюбива. Она холодо- и морозостойка, способна переносить суровые зимы и весенние заморозки до $-5-6^{\circ}\text{C}$.

Ее можно возделывать на различных типах почв (дерново-подзолистые, серые лесные, черноземы, лугово-болотные и др.) от легких до тяжелосуглинистых; рН не ниже 5,5. Вынос питательных веществ со 100 ц зеленой массы составляет 46–54 кг азота, 8–9 кг фосфора и 48–50 кг калия.

Сильфия влаголюбива. Она может переносить близкое залегание грунтовых вод и затопление в течение 10–15 дней.

Технология возделывания. Плантации сильфии лучше располагать вблизи животноводческих помещений в выводных полях прифермских севооборотов. Хорошие предшественники – пропашные и занятый пар.

Перед вспашкой вносят органические удобрения (60–80 т/га) и полное минеральное удобрение в дозе 50–60 кг/га д. в. Кислые почвы известкуют. Для предпосевной обработки лучше использовать комбинированный агрегат РВК-3.

Посев проводят осенью за 15–20 дней до наступления постоянных заморозков или рано весной стратифицированными семенами. Способ посева – широкорядный с междурядьями 60–70 см. Норма высева семян 15–20 кг/га при глубине заделки 2–4 см. Всходы появляются при 8–10°C, выдерживают заморозки до –3–5° С.

Для посева следует использовать семена текущего года, так как в процессе хранения всхожесть их значительно снижается.

В год посева сильфия растет и развивается медленно, сильно угнетается сорняками, и поэтому весной до появления исходов проводят обработку посевов гербицидом трефланом – 8 кг/га д. в., после чего поле боронуют поперек рядков, а после их обозначения приступают к междурядной обработке.

В первый год жизни уборку зеленой массы проводить не рекомендуется, так как ее отчуждение истощает неокрепшие растения. На второй и последующие годы жизни сильфия отрастает рано весной и готова к первому укосу в конце июня.

Уход состоит из ранневесеннего боронования и двух междурядных обработок (первая – рано весной, а вторая после первого укоса). Одновременно проводят подкормки (первая – N₉₀P₉₀K₉₀ и вторая – N₃₀P₃₀K₃₀). Через 3–4 года вносят по 20 т/га хорошо перепревшего навоза.

Использование плантации начинают со второго года жизни, а максимальной продуктивности она достигает на третий и последующие годы.

На зеленый корм сильфию скашивают в фазу бутонизации, на силос – в начале цветения. Первый укос проводят в начале июля, второй – в сентябре (перед наступлением заморозков). Сильфия хорошо переносит двукратное скашивание, но лучше чередовать – один год на семена и 4–5 лет на корм. Первое скашивание проводят на высоте 15–20 см, при этом отава начинает отрастать через неделю при хорошем увлажнении почвы. Для скашивания можно использовать любые кормоуборочные машины.

На семена оставляют плантации первых лет пользования. На семенниках снижают внесение доз азота и повышают дозы фосфорно-калийных удобрений. При побурении 60–70% корзинок скашивают любыми зерноуборочными комбайнами на высоком срезе. Затем семена очищают и досушивают. Урожай семян 8–

10 ц/га. Семенами с 1 га можно заложить плантацию в 30–50 га. Хранить их свыше 2 лет не рекомендуется.

ТОПИНАМБУР

Топинамбур характеризуется неограниченными возможностями многоцелевого назначения – на кормовые, пищевые, технические и экологические цели. Топинамбур признан ценным источником питания человека. Клубни употребляют преимущественно в сыром или консервированном, сухом (стружки, порошки), квашеном, печеном, жареном и вареном виде. Из них готовят салаты, соусы, гарниры, запеканки, супы, сладкие и кофейные напитки, квас, желе, джемы, мармелад и др.

Приготовленные блюда не только вкусны, но обладают целебными свойствами – выводят из организма тяжелые металлы и радионуклиды, насыщают наш организм таким полезным веществом, как инсулин, незаменимый для диабетиков. Сироп из топинамбура не просто заменяет сахар, а состоит из лечебной фруктозы, установлен явно выраженный сахаро-холестеринопонижающий эффект.

На организм человека топинамбур оказывает антисклеротическое, желче- и мочегонное, обезболивающее, противолучевое, противоопухолевое, противоязвенное, ранозаживляющее, спазмолитическое действия, помогает при радикулите, подагре. Топинамбурное растительное сырье рассматривается как источник инулина, лечебно-профилактическое действие которого известно для больных сахарным диабетом. Инулин известен как биогенный фактор, способствующий росту естественной микрофлоры кишечника при различных заболеваниях, связанных с дисбактериозами. Использование инулина способствует нормализации деятельности кишечника и снижению содержания липидов и холестерина в крови.

Мощный профилактический и лечебный эффект определяется уникальным биохимическим составом. Иммуностимулирующее действие топинамбура обеспечено высоким содержанием в нем ионов магния, цинка, селена. Инулин способствует усвоению организмом кальция, железа, активизирует работу поджелудоч-

ной железа и влияет на сахарный обмен в печени. Наибольшее использование топинамбура находят как техническая культура. Прекрасное сырье для переработки в спирт. Выход спирта из надземной массы – 3–4 т/га, из клубней – 3–7 т/га.

К.А. Тимирязев называл топинамбур одной из интенсивных полевых культур и, сравнивая фотосинтетическую способность, отмечал, что 1 га топинамбура способен поглощать из воздуха за год 8 т углерода, а 1 га леса – 3–4 т. Если 1 га леса может обеспечить дыхание кислородом 30 человек, то топинамбур – в 1,5–2,0 раза больше. В связи с этим, а также учитывая устойчивость к кислотным дождям, целесообразно включать топинамбур в зеленые насаждения вокруг промышленных городов с сильной загрязненностью воздуха. Утилизирует отходы целлюлозно-бумажных комплексов. Брикеты из топинамбура – неплохое топливо.

Важно отметить еще одну особенность топинамбура – его высокую устойчивость к болезням и вредителям, что исключает или резко сокращает применение ядохимикатов. Следовательно, эта культура дает экологически чистую продукцию.

Топинамбур не прихотлив к почвам. Его можно выращивать на больших карьерах и свалках, в местах, где скапливаются отходы лесной и целлюлозно-бумажной промышленности. Выращивание топинамбура предотвращает ветровую эрозию. Если земли засорены пыреем, осотом и другими сорняками, то топинамбур их полностью выживает с поля. Все это характеризует его как биологического защитника поля. Топинамбур не накапливает нитраты и радионуклиды, что позволяет его отнести к особо ценным растениям. Поскольку топинамбур возделывают как многолетнюю культуру, значительно уменьшается количество механических обработок почвы, что положительно влияет на ее свойства, а также снижаются затраты труда, средств и повышается экономическая эффективность выращивания этих культур.

Кормовая ценность топинамбура обуславливается, прежде всего, двойным использованием: высокими кормовыми достоинствами обладают не только клубни, употребляющиеся в качестве сочного корма для свиней и крупного рогатого скота, но и надземная масса. По кормовой ценности зеленая масса не уступает кукурузе, содержит 22–32% сухого вещества, в клубнях – 19–

30%, сахаров – до 15–20% (на сухую массу). Богатый состав биологически активных веществ топинамбура делает это растение очень перспективными в кормопроизводстве.

Благодаря высокому содержанию сухих веществ, хорошей углеводной и витаминной обеспеченности, малому количеству клетчатки, зеленая масса топинамбура обладает достаточно высокими кормовыми достоинствами. Питательность 100 кг зеленой массы составляет 20–25 кормовых единиц, это в 1,5–2,0 раза выше питательности зеленой массы подсолнечника. В 1 кг клубней содержится 0,23–0,24 кормовых единиц, в 1 кг картофеля и свеклы кормовой – 0,12 кормовых единиц.

Надземная масса топинамбура и клубни дают 20–30 т/га кормовых единиц и 1,2–1,6 т/га переваримого протеина. Они превышают по выходу кормовых единиц в 2,9–7,9 раза, а по переваримому протеину в 1,6–5,9 раза в сравнении с кукурузой, однолетними и многолетними травами и картофелем. Для условий Среднего Поволжья этот фактор приобретает еще большую значимость, когда в апреле-июне заканчиваются запасы сочных кормов и еще нет свежей зелени, то клубни из хранилищ или весенней копки дают прекрасную кормовую базу.

Животные поедают корма из топинамбура охотнее, чем другие травяные культуры не только в свежем виде, но также силос и сенаж. В листьях топинамбура в 2 раза больше белка, чем в стеблях. Свиной можно откармливать только листьями этих культур, частично добавляя шрот и обрат.

Удой на корову в 300 кг с жирностью 4% получают при скормлении силоса из зеленой массы топинамбура. Особую роль в кормлении играют клубни. Эти культуры являются незаменимыми в свиноводстве, дают ранний корм. Пастьба свиной на плантациях топинамбура позволяет почти полностью исключить из рациона другие виды кормов. Кормление клубнями поросят на 20–30% увеличивает привесы, а при откорме свиной улучшается качество сала. Для зимнего кормления из клубней готовят комбисилосы (клубни + козлятниковая, люцерновая и клеверная мука 10%).

Для зеленой подкормки большую ценность топинамбур представляет в звероводческих хозяйствах, листья и стебли охот-

но поедают зайцы, маралы, олени, косули и другие животные, а клубни хорошо едят кабаны.

Высокая кормовая ценность топинамбура позволяет использовать его в виде силоса как хороший корм для всех животных. Наличие в листьях и стеблях растений большого количества сахаров (до 25–30% к сухому веществу) обуславливает легкую их силосуемость. Влажность силоса в пределах 60–75%.

Силос отличается высокими качествами, в нем накапливается до 1,5% молочной кислоты, она составляет 50% от общего количества кислот, рН снижается до 3,9–4,2. Из-за высокого содержания сухих веществ силос из этих культур, в отличие от кукурузного, не бывает переокисленным. В нем сохраняются все питательные вещества и много витаминов. Содержание каротина в 1 кг корма 30–50 мг.

Силос хорошо хранится, его лучше, чем подсолнечниковый, поедают животные. Он обладает хорошей структурой и приятным вкусом и по питательности не уступает клубням. В 100 кг силоса содержится 18–25 кормовых единиц и до 2 кг переваримого протеина, энергетическая емкость 1 кг силоса достигает 820 ккал. Это намного выше, чем у силоса из других растений.

Хорошие результаты в кормлении животных дает комбинированный силос (топинамбур + листья свеклы + трава + кукурузные стебли и листья + концентрированный корм). Приготовление комбинированных силосов позволяет значительно продлить период скармливания клубней животным и отказаться от их хранения, которое иногда бывает затруднительным.

Улучшение обеспеченности протеином и вкусовых качеств можно достичь, если на плантациях второго и последующих лет жизни весной после боронования в топинамбур сеять смесь кормового гороха (или вики) с мальвой или донником однолетним. В этом случае в первом укосе будет смесь топинамбура с викой или горохом, а во втором – с мальвой или донником. В этом случае сразу получается плантация из углеводистого и высокобелкового растения длительного использования.

Растение поливитаминное. Его зеленая масса содержит до 180 мг/кг каротина, до 900 мг/кг аскорбиновой кислоты, 1,0–2,4 мг/кг рибофлавина (В₂), 8,3 мг/кг никотиновой кислоты, 445–1460 мг/кг холина, клубни 0,8–3,0 мг/кг В₂, 10,7–27,1 мг/кг РР,

1936–3100 мг/кг холина. Среди зольных элементов значительный удельный вес занимают кальций, магний, железо и др.

Клубни содержат: 0,69 г/кг кальция, 3,82 г/кг калия, 0,38 г/кг магния, 0,16 г/кг натрия, 0,52 г/кг фосфора, 0,35 г/кг серы, 0,22 г/кг хлора.

По аминокислотному составу белка зеленой массы и клубней топинамбур является биологически полноценным кормом. Однако клубни по содержанию лизина, гистидина, аргинина, тирозина уступают картофелю и только по валину в 1,5 раза превосходят его. Зеленая масса топинамбура содержит больше гистидина, валина, триптофана и лейцина, чем клубни картофеля.

Травяная мука из зеленой массы содержит (на сухое вещество): 6,7% протеина, 5,7% белка, 1,3% жира, 26,2% клетчатки, 12,4% золы, 53,3% БЭВ, 1,4% кальция, 0,1% фосфора, 47,7 мг/кг каротина. Силос содержит: 2,1% протеина, 1,7% белка, 0,4% жира, 3,1% клетчатки, 1,9% золы, 8,9% БЭВ. Коэффициент переваримости: в силосе протеина – 71, жира – 83, клетчатки – 51, БЭВ – 78, органических веществ – 71.

Топинамбур содержит достаточно большое количество сухих веществ (20%), среди которых до 80% содержится полимерного гомолога фруктозы – инулина. Инулин является полисахаридом, гидролиз которого приводит к получению безвредного для диабетиков сахара – фруктозы. Топинамбур активно аккумулирует кремний из почвы, и в клубнях содержание этого элемента составляет до 8% в расчете на сухое вещество. По содержанию железа, кремния и цинка он превосходит картофель, морковь и свеклу, а по содержанию витаминов В₁, В₆ и С богаче их более чем в 3 раза. Пектиновых веществ в топинамбуре содержится до 11% от массы сухого вещества. В листьях топинамбура содержится яблочная, фумариновая, лимонная и янтарная кислоты.

Топинамбур формируют огромные урожаи биомассы. С гектара можно получить 20–30 тыс. кормовых единиц. Урожайность зеленой массы и клубней колеблется и зависит от природной зоны, уровня агротехники и сорта: зеленой массы от 10,5 до 140 т/га, клубней от 1,8 до 130 т/га. Получение таких урожаев возможно благодаря способности топинамбура к быстрому созданию огромного фотосинтетического потенциала поверхности посевов.

Обладая большой экологической пластичностью, топинамбур способен давать высокие урожаи в различных почвенно-климатических условиях, 50–60 т кормовой массы с выходом 10–15 тыс. и более кормовых единиц с 1 га. На опытном поле Пензенской ГСХА урожайность клубней топинамбура сорта Скоропелка составила 48,6 т/га.

Морфо-биологические особенности. Топинамбур (*Heliantus tuberoses*) относится к семейству астровых, растение биологически однолетнее. Многолетними считают потому, что обычно выращивают на одном месте без ежегодной посадки несколько лет.

Корневая система стержневая, сильно ветвящаяся. Главный корень проникает в почву на глубину до 2–3 м. Основная масса корней расположена в слое 0–30 см. Корни отличаются повышенной усвояющей способностью. По сравнению с картофелем глубина проникновения корней в 3 раза больше. Рабочая поверхность корней топинамбура в 6–8 раз больше, чем у картофеля, корни составляют 4,6–8,0% общей массы растения. В подземной части побега образуются столоны (подземные боковые побеги). У топинамбура длина столонов от 5 до 40 см. Чем короче столоны, тем более компактно клубневое гнездо, при длинных столонах – рыхлое, раскидистое. В узлах столонов расположены почки, благодаря которым растения могут размножаться и отрезками столонов.

Клубни – грушевидные, продолговато-овальные веретеновидные, с гладкой или бугристой поверхностью. Окраска белая, розовая, желтая, светло-коричневая, красно-фиолетовая. Глазки в отличие от картофеля выпуклые. На одном растении может быть от 20–30 до 70 клубней. Масса одного клубня от 10 до 100 г и более в зависимости от сорта культуры. В отличие от клубней картофеля клубни топинамбура не имеют пробкового слоя, вследствие чего плохо хранятся.

Стебель прямой, прочный, ветвистый, хорошо облиственный, высотой 2–5 м, опушен жесткими волосками. Кустистость от 1 до 5 стеблей на одно растение.

Листья яйцевидные, удлинено-яйцевидные и широкояйцевидные, остроконечные, крупные, по краям зазубренные, жесткоопушенные. В фазу всходов листья имеют вид розетки; в фазу бутонизации они в нижней части побега супротивные (или мутовчатые), в средней и верхней – очередные.

Соцветие – корзинка диаметром 2–6 см с желтыми ложноязычковыми цветками. Соцветия размещаются на верхушках основных и боковых побегов. Количество соцветий определяется интенсивностью ветвления побега и варьирует от 1–5 до 50 штук и более на одно растение. Опыление цветков перекрестное с помощью ветра и насекомых.

Плод – конусовидно-угловатая, серая или коричневая с крапинками семянка, мельче, чем у подсолнечника. Масса 1000 семян 7–9 г. Семенное размножение возможно только в районах с жарким климатом.

Клубнеобразование у растения в условиях Среднего Поволжья начинается в июне – июле. Формирование урожая клубней происходит в основном в осенние месяцы – в сентябре и октябре – до самых морозов.

Топинамбур характеризуется устойчивостью как к высоким, так и к низким температурам.

Сумма активных температур для скороспелых сортов – 2000°C; средне- и позднеспелых сортов – 2500–2800° С. Надземные органы топинамбура выдерживают краткосрочные понижения температуры до –8° С; клубни – до –12° С на воздухе и до –35–40° С под снегом в почве. Весной всходы переносят заморозки до –4–5° С, а осенью растения вегетируют до заморозков в –7–8° С.

Топинамбур – растение короткого дня. С продвижением на север их развитие бывает замедленным; в условиях длинного дня и понижения температур у растений задерживается образование клубней и генеративных органов, но усиливается накопление вегетативной массы.

Топинамбур не очень требователен к свету, но при сильном загущении урожай зеленой массы и особенно клубней снижается.

Топинамбур отличается повышенной засухоустойчивостью. Объясняется это наличием мощной, проникающей глубоко в почву корневой системой. Наиболее устойчивы растения к недостатку влаги в почве в фазу всходов и начала образования столонов. Критические периоды недостатка влаги в почве совпадают у топинамбура с началом утолщения столонов и образованием бутонов, а они приходятся на вторую половину лета, когда условия увлажнения в большинстве случаев становятся лучше, чем в середине вегетации.

Хорошо реагируя на улучшение обеспеченности влагой, растения не выносят избыточного увлажнения, затопления и высокого уровня стояния грунтовых вод.

Топинамбур успешно произрастает на всех типах почв за исключением солонцов, солончаков и заболоченных почв. Наилучшими для них являются легкие по механическому составу суглинистые и супесчаные почвы с глубоким и окультуренным пахотным слоем. На тяжелых глинистых почвах клубни деформируются, приобретая часто уродливую форму. Кислые почвы (меньше рН 5,5) топинамбур переносит плохо.

Несмотря на неприхотливость, растения хорошо реагируют на улучшение условий питания. Особенно много выносят растения из почвы калия. С высоким урожаем они выносят из почвы больше питательных веществ, чем картофель и свекла.

Технология возделывания. Топинамбур возделывают в полевых и прифермских севооборотах. Не следует размещать земляную грушу после подсолнечника и других культур, поражаемых склеротинией. На прежнее место посевы можно возвращать не ранее, чем через 3–4 года. В свиноводческих хозяйствах плантации топинамбура размещают вблизи животноводческих помещений с тем, чтобы их можно было использовать для выпаса свиней. Лучшие предшественники – многолетние и однолетние бобовые травы.

Почву на участке обрабатывают так же, как под картофель и корнеплоды.

Тонна зеленой массы выносится около 3,0 кг азота, 1,2–1,4 кг фосфора и 4,5 кг калия, клубней – по 2,0–2,5 кг азота, фосфора – 2,0–2,5 кг, калия – 7,0 кг.

При закладке плантации топинамбура под основную вспашку вносят 50–80 т/га навоза или других органических удобрений и по 4–5 ц фосфорно-калийных удобрений, а на кислых почвах и известь, а азотные удобрения из расчета 2–3 ц/га под перепашку или культивацию.

Лучшим посадочным материалом являются клубни весом свыше 50 г.

По данным Пензенской ГСХА, инокулирование клубней топинамбура перед посадкой биопрепаратами ассоциативной группы: мизорин, флавобактерином, экстразолом и агрикой из расче-

та 1200 г на гектарную норму семян, а также стимуляторами роста Агат-25К, ЖУСС, гумат, Гуми, «Плодородие» и другими способствуют повышению урожайности на 25–30%.

Размножают и выращивают топинамбур клубнями. Весной к посадке приступают рано одновременно с посевом ранних яровых культур. Задержка с посадкой отрицательно влияет на урожай клубней и зеленой массы. Осенняя посадка клубней заканчивается до наступления устойчивых заморозков.

Почки в глазках трогаются в рост при температуре 5–6° С, однако более дружное прорастание наблюдается при 8–10° С. Всходы появляются через 3–4 недели после посадки.

На урожай топинамбура большое влияние оказывает площадь питания или густота стояния растений. Основной способ посадки широкорядный с междурядьями 60–70 см.

Густота посадки 50–60 тыс. клубней на 1 га. В зависимости от крупности клубней и схемы посадки норма их на гектар колеблется от 1,5–2,0 т/га. Глубина заделки 8–10 см.

Агротехнические сроки проведения посадки не должны превышать 8–10 дней. Каждый день запаздывания с посадкой снижает урожай клубней на 1,5–3,0 ц/га. Высаживают клубни картофелесажалками СН-4Б. В технологическом процессе возделывании топинамбура используется набор орудий и приспособлений для гребневой технологии картофеля. Посадка производится в гребни с расстоянием между клубнями 30–40 см, которое регулируется с помощью комплекта сменных звездочек (рекомендуется на диске снять 6 ложечек, т. е. через одну).

На небольших площадях посадка может быть произведена под плуг – с раскладкой клубней в бок борозды, или под окучник – с раскладкой клубней по поверхности почвы по следам маркера.

Всходы топинамбура появляются через 3–4 недели. После дождей может образоваться корка, мешая появлению всходов. Поэтому для борьбы с сорняками на посевах до появления всходов проводят два-три боронования средними боронами. Одно боронование легкими боронами можно провести и по всходам, когда растения еще небольшие. При высоте растений 10–15 см приступают к междурядной обработке. При первой культивации проводят подкормку растений. Через 1,5–2,0 недели культивация повторяется. Время проведения ее обычно совпадает с образовани-

ем столонов, высота растений 30–40 см. Поэтому при второй обработке междурядий целесообразно рабочими органами культиватора ставить окучники для присыпки почвы к основанию стеблей. Окучивание укрепляет растение, способствует образованию корней и новых клубней, улучшает аэрацию и температурный режим почвы.

Начиная со второго года, уход за плантациями сводится к весеннему боронованию и внесению удобрений.

Накопление урожая клубней идет вплоть до наступления зимы. Поэтому зеленую массу срезают на высоте не менее 20–30 см. За счет оттока питательных веществ из оставшейся и малоценной в кормовом отношении части стеблей урожай клубней заметно увеличивается. Клубни лучше выкапывать весной, когда они легче отделяются от земли и столонов.

Уборку надземной массы первого года проводят поздней осенью силосоуборочными комбайнами. Урожай зеленой массы увеличивается до начала интенсивного клубнеобразования. Однако скашивать ее в это время не следует, так как очень сильно снижается урожай клубней. При установлении срока уборки необходимо стремиться к получению максимального сбора кормовых единиц. В ранние сроки убирать ее можно в июле, а второй укос – осенью, но это сильно сказывается на урожае клубней.

Для скармливания животным и для заготовки комбисилосов часть клубней убирают осенью. Однако чаще всего уборку проводят весной, до начала роста глазков. Собранные клубни используют для создания новой плантации, на фуражные цели и для промышленной переработки.

В свиноводческих хозяйствах ранней весной в течение 10–15 дней на плантациях пасут свиней. При этом затраты труда на продукцию сокращаются на 50–80%, а себестоимость ее снижается на 20–60%.

На легких почвах клубни убирают картофелекопателями КСТ-1,4 и комбайнами КПК-2. Эти машины лучше работают весной, когда клубни легко отделяются от столонов. Многие современные сорта и гибриды убирают так же, как и картофель, обеспечивают при этом почти полную выборку клубней из почвы.

При использовании топинамбура только в виде зеленой массы скашивание производится по мере надобности. Клубни в дан-

ном случае не выкапываются. Осенью или весной производится перепашка участка. После появления зеленой поросли от оставшихся в почве клубней проводится боронование при высоте растения 10–15 см, выполняется букетировка пропашным культиватором со стрелчатými лапами и одновременной подкормкой минеральными удобрениями.

При многолетней культуре топинамбура рано весной плантацию перепахивают на глубину залегания клубней и производят их выборку. Собранные клубни используют для создания новой плантации и на фуражные цели. В свиноводческих хозяйствах весной на плантации топинамбура в течение 10–15 дней пасут свиней. После выборки и пастьбы свиней вносят минеральные удобрения из расчета 90–150 кг действующего вещества на гектар.

На третий год и в последующие годы дополнительно вносят органические удобрения по 20–25 т на гектар. При осенней перепашке органические и фосфорно-калийные удобрения применяют осенью, а азотные – весной.

ДЕВЯСИЛ ВЫСОКИЙ

Девясил высокий (девятсил Елены) – *Inula helenium* L., сем. сложноцветные. В природе встречается в европейской части России, на Кавказе и Западной Сибири. Обитает на полях, опушках лесов, среди кустарников, на увлажненных лугах и берегах рек и ручьев.

Заслуживает внимания комплексное использование – надземной массы на силос и корневищ для получения лекарств и эфирных масел.

Морфо-биологические особенности. Растение корневищное. *Стебель* прямой, славетвистый, грубый, опушенный, до 150–230 см высоты. *Листья* крупные, удлинено-эллиптические, 70 см и более длины, снизу серо-войлочные, верхние стеблеобъемлющие. *Соцветие* – корзинка 6–8 см в диаметре. *Цветки* желтые, язычковые и трубчатые (в центре). *Плод* – семянка, удлиненная, четырех-пятигранная, голая с волосистым хохолком. Масса 1000 семян 1,3–1,5 г.

Размножается семенами и отрезкам корневищ. Семена сохраняют всхожесть 3–4 года. Полевая всхожесть около 70%. Семена не требуют предпосевной обработки. Растение озимого типа развития. В год посева образует прикорневую розетку из пяти-семи листьев. Весной отрастает спустя 1,5–2,0 недели после таяния снега. Цветоносные побеги формируются в июне. Цветение наступает в июле, а созревание – в августе или сентябре. Полного развития растения достигают на 3-м году.

Отличается хорошей зимостойкостью, холодостойкостью, средней требовательностью к влаге, отзывчивостью на плодородие почвы и внесение органических и минеральных удобрений.

Опыление цветков перекрестное при помощи насекомых. Поражается в сильной степени ржавчиной листьев, меньше аскохитозом и склеротинией. Меры борьбы: протравливание семян разрешенными ядохимикатами, чередование культур, внесение подкормок, известкование, удаление сорняков и остатков растений.

По особенностям возделывания мало отличается от других пропашных. Посев без покрова, широкорядный (60–70 см), подзимний или ранневесенний, при норме посева 3–4 кг/га. Для кормовых целей лучше высевать в смеси с травами. Меры ухода обычные.

Урожайность при первом укосе 27,0 т/га и втором – 22,0 т/га. Урожайность семян 1–3 ц/га; корневищ в двухлетнем возрасте – 21–25 т/га, в трехлетнем – до 55–60 т/га при выходе эфирного масла 3,8–4,3%. Корни содержат до 44% инулина.

В зеленой массе содержится (на сухую массу): 13,4% протеина, 1,4% жира, 12,4% золы, 24,4 г/кг кальция, 21,7 г/кг калия, 4,5 г/кг фосфора. В сене (при 15% влаги) содержится: 11% протеина, 10,7% белка, 1,8% жира, 19,6% клетчатки, 42,6% БЭВ, 9,6% золы. Переваримость хорошая – соответственно 72, 69, 56, 56, 70%. Питательность сена очень хорошая на 100 кг приходится 64 корм. ед. и 8,2 кг переваримого протеина; на 1 корм. ед. – 129 г. В зеленой массе содержится от 13 до 328 мг/100 г витамина Е. Поедаемость силоса удовлетворительная.

ЭХИНАЦЕЯ ПУРПУРНАЯ

Род *Echinacea* включает 22 вида, наиболее широко в медицине применяют следующие виды: эхинацею пурпурную – *E. purpurea*, эхинацею узколистую – *E. angustifolia*, эхинацею бледную – *E. pallida*. Это травянистые многолетники семейства астровых.

Препараты на основе растений семейства астровых – эхинацею пурпурную (*Echinacea purpurea*) и эхинацею бледную (*Echinacea pallida*) используют для профилактики нарушений иммунной системы. Они повышают резистентность организма к возбудителям инфекционных заболеваний, оказывают тонизирующее действие, способствуют быстрому заживлению ожогов, ран и язв, снижают проявления аллергических заболеваний.

Зеленая масса эхинацеи при добавлении в корм благоприятно действует на рост молодняка крупного рогатого скота и свиней.

Введение в рацион гусят препарата «Эхинадек» резко снижает заболеваемость птиц. При скармливании эхинацеи у хряков объем эякулята увеличился в 1,5–2,0 раза.

Кормовая добавка из эхинацеи восполняет недостаток биологически активных соединений (незаменимых аминокислот, витаминов, микроэлементов), необходимых для течения нормальных физиологических процессов. Основной механизм ее действия обусловлен уникальным набором антиоксидантов, которые прямо или косвенно стимулируют антиоксидантную защиту тканей: комплекс ненасыщенных жирных кислот, повышенное содержание селена, который усиливает действие репродуктивных органов, цинка, аскорбиновой и кофейной кислот.

Как медонос эхинацея пурпурная особенно ценна тем, что цветет в конце лета, когда основные медоносы уже отцвели и пчелы испытывают недостаток корма. С эхинацеи можно получать до 600 кг/га целебного меда. Нектарная продуктивность эхинацеи пурпурной колеблется по годам от 23 до 58 кг/га, пыльцевая продуктивность составляет 40–124 кг/га.

Эхинацея пурпурная является прекрасным строительным материалом в ландшафтной архитектуре. Она привлекательна в небольших композициях и хорошо смотрится при украшении бордюров. Декоративную ценность культуры усиливает длительность цветения растений и каждого соцветия (до 30 дней).

Морфо-биологические особенности. Эхинацея пурпурная – многолетнее травянистое растение, относится к классу поликарпиков, подклассу розеточных, группе стержне-кистекарневых.

Корневая система состоит из каудекса (стеблекорня), главного корня, боковых корней (1–4 порядков) и мочек придаточных корней. У эхинацеи два типа *листьев*: розеточные и стеблевые. На третий год вегетации число розеточных листьев достигает 35. *Стебель* прямой твердый, разветвленный, слабо опушенный или голый, высотой 60–180 см. *Соцветия* – одиночные, крупные корзинки (15–20 см в диаметре) с выпуклым почти коническим цветоложем, на длинных не ветвистых цветоносах. Окраска язычковых цветков варьирует от пурпурно-красной до белой. Продолжительность цветения эхинацеи пурпурной для растений двухлетнего возраста и старше составляет 2,0–2,5 месяца – с середины июня до конца сентября. *Плод* четырехгранная семянка, до 3–4 мм длины, серовато-бурая. Семянки эхинацеи имеют хорошо развитый гидрацитную паренхиму, что обуславливает их интенсивную водопоглощающую способность. Длина *семянки* эхинацеи пурпурной 4,04–5,20 мм; ширина – 1,9–2,8; толщина – 1,4–2,0 мм. Масса семянок – 4,37 мг.

Семена прорастают в интервале температур от 10°С до 30°С, оптимальная температура прорастания 20°С. Сроки прорастания семян 15–20 дней. Лабораторная всхожесть 90–91%. Всходы развиваются медленно, легко заглушаются сорняками. В первый год вегетации эхинацея образует розетку, состоящую из 7–12 листьев, после перезимовки растения образуют облиственные побеги, число которых варьирует. В конце июня растения вступают в фазу цветения. Среднее время цветения эхинацеи пурпурной 75 дней, одного цветка – 30 дней.

Технология возделывания. Эхинацея относится к растениям с высоким адаптивным потенциалом. Лучшими предшественниками для эхинацеи пурпурной являются чистые и занятые пары и зернобобовые.

Эхинацея пурпурная очень отзывчива на внесение удобрений. В виде основного удобрения вносят навоз из расчета 20 т/га и минеральные N₆₀P₆₀K₆₀ кг/га под вспашку. Для обеспечения питания растений в ранний период развития с сеянками, при их

высеве вносят суперфосфат в дозе 20–30 кг/га. Подкормку растений осуществляют на втором году жизни в фазу отрастания.

Посев следует проводить сухими сеянками весной (апрель), при прогревании почвы до 10° С. Посев проводят овощными сеялками СОН-2,8; СКОН-4,2; СО-4,2, оборудованными ограничителями глубины заделки семянок, на глубину 2–3 см широкорядным способом с междурядьями 45 см при норме посева 10–12 кг/га.

За посевами эхинацеи в первый год вегетации растений осуществляется особенно тщательный уход. Это связано с тем, что ее всходы легко заглушаются сорняками. Первая обработка почвы заключается в рыхлении междурядий. Нельзя допускать засыпания всходов землей, так как это приводит к их гибели. Первые культивации проводят культиваторами на глубину 4–5 см односторонними лапами-бритвами с защитными щитками. Прополка сорняков и рыхление междурядий осуществляют культиваторами КРН-2,8; КРН-4,2. Всего за вегетацию на первом году проводится три-четыре культивации междурядий и две-три ручные прополки в рядках. На втором и последующих годах вегетации эхинацеи весной до начала отрастания почек возобновления, убирают сухие прошлогодние стебли КИР-1,5 и боронуют посев в поперечном направлении к рядкам средними и тяжелыми боронами. В дальнейшем ведут две-три междурядные обработки до смыкания надземной массы растений в рядках. Глубина обработки почвы 8–10 см. Прополка в рядках по мере необходимости.

Уборка травы на сырье проводится на втором году жизни в фазу первой половины массового цветения (июль). Урожайность сухой травы в среднем составляет 10,0 т/га. Собранный массу свозят к месту сушки и сушат на конвейерных или напольных сушилках с применением теплорегулятора. Сушка осуществляется при температуре 40–50° С. Выход травы – 27%. Продуктивность плантаций сохраняется до 10 лет.

Корневища и корни в зависимости от погодных условий убирают в конце сентября – начале октября. Перед их уборкой надземную массу скашивают силосным комбайном и вывозят за пределы поля. Корневища и корни выпаживают картофелекопалем КСТ-1,4, который отряхивает их от земли, и укладывает на поверхность. Их подборку в транспортные средства можно проводить вручную или валерианоуборочным комбайном ВК-0,3, а

затем везти на мойку. Для очистки корневищ и корней от почвы используют моечные машины барабанного типа. Мойку проводят быстро, отводя на этот процесс 15–20 мин. Отмытые корни с корневищами расстилают на 1–2 дня под навесом на хорошо проветриваемых стеллажах или площадях с твердым покрытием слоем 15–20 см для подвяливания. Сырье ворошат 2–3 раза в день. Подвяленные корневища перед сушкой перебирают, удаляя загнившие части и остатки надземных частей. Сырье сушат на каркасных сушилках с теплогенераторами ВПП-400, ВПТ-600. Температура сушки 40–50° С. Высушенное сырье измельчают. Урожайность сухих корней 2,2 т/га, а выход – 60%. Корневища с цилиндрическими придаточными корнями горизонтальные; около 6–8 см длиной, более старые – ветвистые, с верхней стороны со следами отмерших и отрезанных стеблей, розеточных листьев и почек. Корни тонкие, около 15–20 см длины. Цвет корневищ и корней темно-бурый, а на изломе грязно-белый. Запах слабый, своеобразный, вкус жгучий. Содержание влаги в свежих корневищах и корнях не менее 60%, в сухих – 25%.

Хранить сырье следует в сухих проветриваемых помещениях на стеллажах.

Агротехника выращивания и уход за семенными плантациями такие же, как за плантациями на сырье. Убирают семянки эхинацеи, начиная со второго года вегетации. Они созревают неравномерно. К уборке приступают, когда семянки в центральных и боковых корзинках второго порядка приобретают темно-коричневую окраску, а их хохолок легко отделяется. Календарные сроки уборки семенников зависят от погодных условий года – конец сентября – середина октября. Семенники убирают вручную, срывая корзинки, складывая их в мешки, или зерновым комбайном СК–5. Для отделения хохолоков обмолоченный ворох пропускают через клеверотерку.

Для повышения посевных качеств семян эхинацеи пурпурной их обрабатывали ассоциативной группы.

**Таблица 19 – Продуктивность эхинацеи пурпурной,
3-й год жизни (2001 г.)**

Вариант	Зеленая масса, т/га	Корм. ед., т/га	ПП, т/га	ОЗ, ГДж/га	Семян, т/га
---------	---------------------	-----------------	----------	------------	-------------

Контроль	20,5	3,08	0,65	46,90	0,244
Мизорин	26,1	3,92	0,82	59,70	0,291
Ризоагрин	22,8	3,42	0,72	52,21	0,273
Флавобактерин	26,8	3,95	0,83	60,32	0,293
НСР ₀₅ , т/га	3,8				0,033

По данным Пензенской ГСХА продуктивность эхинацеи зависит от инокуляции семян биопрепаратами (таблица 19).

Таблица 20 – Влияние минеральных удобрений на продуктивность эхинацеи пурпурной

Вариант	2-й г. ж., 2000-2001 г.				3-й г. ж., 2001 г.				Урожайность семян, т/га
	з/м, т/га	к. ед., т/га	ПП, т/га	ОЭ, ГДж/га	з/м, т/га	к. ед., т/га	ПП, т/га	ОЭ, ГДж/га	
Контроль	19,6	2,94	0,62	44,88	21,2	3,18	0,67	48,46	0,242
N ₆₀ K ₉₀	24,7	3,70	0,78	53,37	24,8	3,72	0,78	56,78	0,270
P ₆₀ K ₉₀	23,8	3,57	0,75	54,34	24,9	3,74	0,79	57,00	0,276
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	26,9	4,04	0,85	61,55	25,2	3,78	0,79	57,62	0,283

Минеральные удобрения являются эффективным фактором повышения продуктивности многолетних растений. В результате проведенных исследований нами установлено, что минеральные удобрения также положительно влияли на формирование агроценоза эхинацеи пурпурной. На второй год жизни урожайность зеленой массы эхинацеи составила 21,0–26,9 т/га (таблица 20).

ТЫСЯЧЕЛИСТНИК ОБЫКНОВЕННЫЙ

Тысячелистник обыкновенный (*A. millefolium* L.) евразийский вид, занесенный на другие континенты. В Российской Федерации распространен по всей территории (кроме Крайнего Севера). Обычное массовое растение, особенно мест с нарушенным растительным покровом: загонов, выгонов, залежей, обочин дорог, пустырей и т. п. Входит в состав многих луговых сообществ, встречается на опушках, лесосеках, в зарослях кустарников; хорошо развивается на бедных почвах. На лугах часто растет вместе с видами лютика, клевера, мышиным и заборным горошком, живучкой ползучей, видами вероники, сушеницей.

В зеленых частях растения содержится витамин С, каротин, протеин, органические кислоты, смолы, эфирные масла. Этот тысячелистник нельзя отнести к хорошим кормовым растениям, так как данные о поедаемости его скотом весьма противоречивы, а обилие его на выгонах косвенно свидетельствует о том, что крупный рогатый скот его обходит. Листья и молодые стебли охотно поедаются кроликами и гусями, а также дикими животными – оленями и грызунами. Имеются указания на то, что примесь тысячелистника обыкновенного (не более 10%) улучшает качество сена из злаков и повышает надои молока.

Лекарственное растение, обладающее фитонцидным действием. Препараты из него (настои, отвары, экстракты) применяются при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, для возбуждения аппетита, как кровоостанавливающее средство при внутренних кровотечениях и успокаивающее при неврастении и истерии. Медонос.

Морфо-биологические особенности. Многолетнее, травянистое, до 60 см высотой растение. *Корни* тонкие, многочисленные, на толстом, почти ползучем корневище. *Стебли* прямые, тонкие, голые или опушенные. *Листья* очередные, стеблевые, сидячие, прикорневые, черешковые, линейные, дважды-трижды перисторассеченные с заостренными дольками. Цветки мелкие, краевые белые, язычковые, средние – трубчатые, желтые, в корзинках, собранные в щитковидные соцветия. Цветоложе выпуклое, пленчатое. Плоды – семянки бурые, белоокаймленные.

Цветет и плодоносит с июня по сентябрь. Одно растение может дать до 25000 семянок. Они снабжены крыльями, хорошо разносятся ветром. Прорастают семянки весной. В первый год формируются листья розетки и относительно мощная корневая система, а на второй год – генеративные побеги. Помимо семенного размножения, хорошо разрастается вегетативно, образуя новые побеги из придаточных почек корневища. После скашивания дает отаву. На выгонах часто разрастается, так как очень стоек к вытаптыванию.

ГЛАВА 9 СЛОЖНОЦВЕТНЫЕ ОДНОЛЕТНИЕ КУЛЬТУРЫ

РАСТОРОПША ПЯТНИСТАЯ

Расторопша пятнистая (*Silybum marianum* L.) принадлежит семейству астровых (Asteraceae). Произрастает в странах Средиземноморья.

Из расторопши произведена целая группа лекарственных препаратов – Силимар, Карсил, Легалон, Силибор и биологически активные добавки. Семена – основное лекарственное сырье расторопши. Они содержат силимарин (силибин, силидиамин, силихристин), жирные и эфирные масла, оксифлавоноиды, витамин К (обладающий антигеморрагическим свойством), фактор Т (повышающий число тромбоцитов в крови), слизи, смолы, биогенные амины и другие вещества.

Расторопша – непревзойденный гепатопротектор. Она лечит острые и хронические гепатиты, циррозы, воспаления желчных протоков, желчнокаменную болезнь, холециститы, рецидивы желтухи, а еще болезни селезенки, геморрой и колиты, используется при хроническом кашле. Она помогает людям, страдающим от варикозного расширения вен, тромбоза, воспаления толстого и тонкого кишечника, нарушений обменно-репарационных процессов в организме.

Расторопшей лечат радикулит, отеки, суставные боли. Рекомендуются она и людям, ослабленным и часто болеющим. В состав расторопши входит группа веществ, обладающих органопротекторными, то есть защищающими организм свойствами. Она предотвращает всасывание токсических соединений, поступивших с пищей и водой, защищает организм от разрушений уже попавших в него соединений, предотвращает повреждение печени токсическими веществами, способствует заживлению язв, защищает организм от действия химических, физических факторов, провоцирующих развитие опухолей, повышает сопротивляемость

организма, усиливает иммунитет. Из плодов расторопши получают масло, которое обладает ранозаживляющим действием, его также употребляют в пищу.

Расторопша используется в косметике. Было обнаружено, что флавоноиды регулируют нарушенную проницаемость капилляров и увеличивают их прочность в организме человека.

Плоды расторопши имеют уникальный состав: флаволигнаны (вещества необходимые для защиты и восстановления тканей), до 32% жира, 0,1% эфирных масел. В ее составе 17% белка, водорастворимые (группы В) и жирорастворимые (А, D, Е, К, F) витамины, моно- и дисахариды, микроэлементы (медь, цинк, селен), пищевые волокна и ферменты.

Основное лекарственное сырье – это семена. Но для лечения используют также корень и листья, из которых изготавливают препараты против отложения солей.

Препараты из расторопши могут применяться в составе кондитерских и хлебобулочных изделий, безалкогольных и алкогольных напитков.

Морфо-биологические особенности. Расторопша пятнистая – однолетнее травянистое растение высотой 1,0-1,5 м, иногда до 30 см. *Корневая система* – стержневая, основная масса корней расположена в слое 0–50 см.

Стебель прямой или ветвистый, бороздчатый, цилиндрический, голый или слабопаутинистоопушенный, покрытый мучным налетом. *Листья* перистолопастные или перисторассеченные с колючезубчатыми лопастями, зеленые, блестящие с крупными белыми пятнами; розетки листьев – черешковые, стеблевые – сидячие, стеблеобъемлющие. Нижние листья собраны в розетки, волнистые, растение напоминает огромную медузу. *Соцветие* – корзинка, длиной 3–6 см, продолговатая, чаще шаровидная, одиночная на верхушке стебля и ветвей. Обертка черепитчатая, состоящая из колючек, а также колючих зеленых листочков. Цветоложе плоское, мясистое.

Цветки – трубчатые, лилово-пурпуровые, розовые, реже белые. По краю листьев, на стебле и цветоносах находятся острые, желтые колючки. *Плод* – семянка с хохолком, эллиптическая или обратнойцевидная, до 8 мм длиной и шириной 2–4 мм, слегка сдавленная, голая, блестящая, темно-коричневая или черная с бу-

роватыми продольно-продолговатыми пятнами. Масса 1000 семян 25–30 г.

Для строения семенного растения расторопши характерна ярусность плодоземелентов: первый ярус составляют, как правило, корзинки центрального стебля и 1-го порядка ветвления, второй и последующие ярусы (всего около 4) – корзинки более высоких порядков ветвления. Основной урожай плодов (до 80%) дают корзинки двух верхних ярусов. Плоды созревают неодновременно, и первыми набирают полную спелость центральные семянки центральных корзинок, после чего созревают плоды в корзинках первого порядка ветвления. Чем больше порядок ветвления, тем позже созревают семянки. Биологической особенностью расторопши является морфологическая изменчивость семенного куста в зависимости от густоты стояния растений. При увеличении густоты стояния уменьшается число порядков ветвления и ярусность. При густоте стояния около 20 растений на 1 м² на каждом растении формируется не более трех-пяти крупных корзинок, расположенных в верхнем ярусе, и все они созревают практически одновременно, что позволяет уменьшить потери при уборке урожая.

Семена прорастают при температуре 8–10° С, оптимальная температура 20° С. Лабораторная всхожесть зрелых семян превышает 90%, полевая – 70-80%. Всходы выдерживают кратковременное понижение температуры воздуха до –5° С.

По своим биологическим особенностям расторопша относится к неприхотливым растениям умеренного климата. Светолюбивое, засухоустойчивое растение. В условиях Среднего Поволжья вегетационный период 95–103 дня.

При весеннем посеве всходы появляются на 6–14 день. В мае – июне происходит формирование розетки, в центре которой закладываются бутоны. В фазу массовой бутонизации (июль) отмечается наиболее интенсивный рост побегов. Период массового цветения – июль – август. Цветение и созревание плодов расторопши растянуто, особенно при ширококородном способе посева – первые цветки появляются в начале июля, а последние можно встретить в конце сентября. Первые плоды созревают в середине августа, а последние – в конце сентября.

Технология возделывания. Расторопша требовательна к чистоте полей от сорняков. Недопустимо высевать расторопшу на полях, засоренных многолетними корнеотпрысковыми сорняками. Лучшие предшественники расторопши чистые пары или озимые, идущие по парам. Выращивать расторопшу на одном месте можно в течение 2–3-х лет.

Для возделывания расторопши пригодны хорошо освещенные солнцем, выровненные участки, почвы супесчаного типа с рыхлым и воздухопроницаемым слоем грунта. Предпочтительны слабокислые почвы с рН 5,5–6,0

Расторопша сама является хорошим предшественником в севообороте, так как очищает поля от сорняков.

Обработка почвы должна обеспечивать максимальное уничтожение сорняков, особенно многолетних, создать оптимальную структуру почвы для хорошей аэрации, накопления и сбережения влаги, выравнивания поля, предотвращение водной и ветровой эрозии.

На формирование 1 ц биомассы (надземная часть + плоды) расторопша расходует азота 2,01 кг, фосфора – 0,39 кг, калия – 2,47 кг.

Расторопша пятнистая относится к культурам с растянутым периодом потребления питательных веществ в период вегетации. Поэтому наиболее эффективно дробное внесение минеральных удобрений – осенью под основную обработку; фосфор – при посеве. Излишнее азотное питание задерживает созревание семян.

Согласно исследованиям Пензенской ГСХА удобрения влияют на качество продукции. Так, азот снижает содержание масла в семенах на 1,5%. Фосфорные удобрения повышают масличность семян на 1,9%. Калийные удобрения в чистом виде и в сочетании с фосфорными и азотными обеспечили меньшие прибавки по выходу масла (43,7–98,1 кг/га). Наибольший выход масла 325,2 кг/га получен при внесении $N_{60}P_{60}K_{60}$.

По значению кислотного числа масла семена расторопши относятся к высшему классу (не более 1,3 мг КОН). Удобрения повышают степень окисленности масличного сырья до 0,63 мг КОН. Наиболее целесообразным оказалось внесение $N_{60}P_{60}K_{60}$ и $N_{60}P_{60}$. Масличность семян была на 0,8 и 2,1% выше, а содержание белка на 2,0 и 1,5% ниже, чем на неудобренных посевах. По

нашим данным применение полного минерального удобрения $N_{60}P_{60}K_{60}$ не увеличивало содержание никеля и хрома в семенах и составило соответственно на 0,24–0,49 и 0,10–0,18 мг/кг.

Азот, фосфор и калий, внесенные в чистом виде, хотя незначительно, но увеличивали в семенах расторопши содержание тяжелых металлов, особенно кадмия по фосфору – 0,007 мг/кг.

Расторопша пятнистая – культура раннего сева. Дружные всходы появляются при 10° С на 8-10 день.

Семена должны соответствовать первому и второму классу посевных кондиций и иметь чистоту не менее 94–96%, всхожесть 70–80%. В контрольно-семенном деле учет энергии прорастания семян необходимо проводить на четвертые сутки, а всхожести – на шестые, что соответствует требованиям ГОСТ 12038-84 и ГОСТ Р 51096-97.

Инокуляция семян расторопши биопрепаратами мизорином, ризоагрином и флавобактерином оказывает положительное влияние на улучшение их посевных качеств.

С целью получения здоровых, жизнеспособных, дружных и выравненных всходов рекомендуется совместную обработку ростовыми веществами и микроэлементами.

Исследования по применению биопрепаратов (ризоагрин, мизорин, флавобактерин) и их влияние на стимуляцию роста позволили установить наиболее эффективный препарат. Так, наибольшая урожайность семян была получена от применения флавобактерина – 1,37 т/га. Содержание масла в семенах расторопши увеличилось на 1,1–1,3%. При инокуляции семян биопрепаратами этот показатель увеличивался на 58,0-116,4 кг/га.

Инокуляция семян биопрепаратами ассоциативной группы вызывает количественные изменения в аминокислотном составе семян расторопши. В белках расторопши особенно много аргинина 28,5–32,7 мг/г СВ, лейцина – 22,7–25,4 мг/г, валина – 15,7–17,6 мг/г и фенилаланина – 14,8–16,9 мг/г СВ.

Таблица 21 – Содержание микроэлементов в семенах расторопши пятнистой, мг/кг

Вариант	Fe	Cu	Zn	Mn	Co	J
Контроль	246	16,4	41,9	27,3	0,132	0,37
Флавобактерин	252	16,7	42,2	28,4	0,145	0,36

Под влиянием биопрепаратов ассоциативной группы прослеживается тенденция более интенсивного накопления железа, меди, цинка, марганца и кобальта.

Таблица 22 - Содержание витаминов в семенах расторопши

Вариант	A, МЕ	D, МЕ	E, мг/кг	B ₁ , мг/кг	B ₂ , мг/кг	B ₃ , мг/кг	B ₄ , мг/кг	B ₅ , мг/кг	B ₆ , мг/кг	B ₁₂ , мкг/кг
Контроль	0,3	5,0	7,2	6,0	5,1	16,0	2055	48,0	8,6	0,5
Флавобактерин	0,4	4,8	7,8	5,9	5,1	17,6	2060	54,0	8,4	0,8

Из представленных микроэлементов особый интерес представляет йод, так как население большинства регионов России испытывают его явный недостаток. Доступность йода из растительных продуктов для человека намного выше, чем из неорганических соединений. В семенах расторопши содержится йода 0,35–0,38 мг/кг. Использование расторопши в качестве биодобавки позволит в определенной степени обогатить организм человека и животного йодом, недостаток которого ведет к заболеванию щитовидной железы, снижению умственных способностей.

По данным Пензенской ГСХА, лучший способ посева – рядовой (междурядья 15 см), норма высева 30–35 кг/га, глубина заделки семян 3–4 см. Для посева используются сеялки СЗ-3,6, СЗТ-3,6 в агрегате с трактором Т-70. Наибольший урожай семян расторопши – 1,06 т/га получен при рядовом способе посева и норме высева 1,0 млн. шт./га. Увеличение междурядий до 45 и 60 см привело к значительному снижению урожая семян расторопши 0,14–0,67 и 0,09–0,37 т/га соответственно.

Рядовой способ посева обеспечивает равномерное созревание семян. Следует учитывать, что при широкорядном способе посева растения расторопши сильно ветвятся, семена в соцветиях побегов второго и третьего порядка в условиях лесостепи Поволжья не успевают созреть, что в сильной степени затягивает и усложняет уборку урожая, снижает качество товарной продукции.

При широкорядном посеве с междурядьем 45 см, нормой высева 10–15 кг/га посев проводится свекловичными сеялками ССТ-12А, а также овощными сеялками СО-4,2 или сеялкой СЗ-3,6 с прикрытыми задвижками высевающих аппаратов.

Биологическая особенность расторопши – неравномерность всходов обязывает соблюдать в технологии ее возделывания допосевного и послепосевного прикатывания. Этим обеспечивается более дружное и равномерное появление всходов за счет подтягивания влаги к семенам. Вместе с тем прикатывание выравнивает почву, что обеспечивает качественное до- и послевсходовое боронование.

Сравнительно медленные темпы роста расторопши в первый период вегетации создают благоприятные условия для роста сорняков. Поэтому через 3–5 дней после посева следует провести довсходовое боронование поперек рядков легкими или средними боронами типа БЗСС со скоростью до 4 км/час или райборонками ЗОР-0,7, чтобы уничтожить почвенную корку и нитевидные проростки сорняков.

Если в период от посева до появления всходов расторопши выпали дожди и образовалась почвенная корка, ее разрушают также легкими боронами или вращающимися «мотыгами» БИГ-3. Боронование по всходам проводят при сильной засоренности в фазу первых 2–4-х настоящих листьев, поперек посева. Наибольший эффект боронование дает, когда сорняки находятся в фазе проростков («белых нитей»). При этом уничтожается до 80–90% сорняков с повреждаемостью не более 5–8% растений расторопши.

Боронование по всходам следует проводить боронами ЗБЗС-1,0 при скорости трактора 3–4 км/ч поперек посева не ранее 12 часов дня, когда тургор у растений снизится.

На широкорядных посевах проводят две культивации до смыкания рядков. Защитная зона при обработке междурядий должна быть 8–10 см. Глубина культивации устанавливается с учетом полного подрезания сорняков, но не глубже 5–7 см, чтобы не повредить корневую систему расторопши. При необходимости междурядную обработку можно совмещать с подкормкой растений фосфорно-калийными удобрениями.

Гербициды на посевах расторопши можно применять в два этапа: почвенные до посева, послевсходовые – по вегетирующим растениям. Основным почвенным гербицидом для расторопши является трефлан, в дозе 4 л/га.

В послевсходовый период для защиты вегетирующих посевов расторопши от овсяга применяют иллоксан и фюзилад в дозе

4 л/га в фазу двух-четырех настоящих листьев овсяга. При сочетании трэфлана и иллоксана однодольные и двудольные сорняки поражались на 85–95% и в первые два месяца вегетации посевы расторопши бывают практически чистыми от сорняков, а затем она разрастаясь, смыкает листья в рядках и междурядьях, защищая себя от «второй волны» сорняков.

Расторопша пятнистая – экологически чистое растение. Вредителей и болезней, оказывающих какое-либо существенное влияние на урожай и качество сырья расторопши, не обнаружено. Однако в отдельные годы всходы расторопши могут повреждаться сорняковой блошкой, щитоноской и луговым мотыльком.

Уборка урожая – ответственный период производства товарного и семенного зерна расторопши. Для получения высококачественного зерна уборку урожая начинают в сроки, когда листочки обертки корзинок на основном и боковом побегах засохли, середина корзинок начала белеть, а плоды приобретают темно-коричневую окраску с белыми пятнами.

Применяют два способа уборки расторопши: а) уборка прямым комбайнированием; б) уборка раздельным способом.

Способ уборки расторопши в каждом конкретном случае определяется складывающимися погодными условиями и степенью состояния посева.

Если у большей части растений расторопши корзинки расположены в одном верхнем ярусе и их созревание идет равномерно, а влажность плодов не превышает 20%, применяется уборка прямым комбайнированием. Раздельный способ уборки применим в сухую и жаркую погоду.

При прямом комбайнировании зерноуборочные комбайны типа СК-5 «Нива» производят срез коробочек и обмолот их при увеличенном зазоре и уменьшенном числе оборотов молотильного барабана.

При раздельном способе надземную массу расторопши скашивают жаткой ЖВН-6 в валки. Высота среза 10-15 см. после подсыхания, через 7–10 дней валки обмолачивают зерновым комбайном СК-5 и др. При этом зазор барабана с декой увеличивают до 6–8 мм и уменьшают частоту вращения до 400 об./мин., чтобы плоды расторопши при обмолоте меньше повреждались.

Одновременно до максимума увеличивают обороты вентилятора, а жалюзные решета прикрывают.

С уборкой нельзя запаздывать, так как семена склонны осыпаться. Урожай можно потерять за 3–4 часа.

Особенностью расторопши является неравномерное созревание плодов, особенно при широкорядном способе посева. На стеблях в период уборки одновременно могут находиться корзинки с семенами от полной до молочной спелости и даже соцветия с бутонами и цветами. Поэтому при полном созревании 70–75% корзинок во время уборки часто теряется 30% наиболее ценной части урожая.

В качестве десиканта расторопши следует применять раундап в фазу восковой спелости за 15 дней до уборки в дозе 3 л/га, через 15 дней листья высыхают полностью, а стебли на 55%. Без обработки листья усохли только на 30%, а стебли на 30%.

Поступающий от комбайна ворох расторопши необходимо очистить от примесей, иначе самосогревание вороха приведет к плесневению зерна, что резко снижает товарные и посевные качества семян.

Сушка играет важную роль в сохранении посевных качеств и биологически активных соединений лекарственного растительного сырья.

Дефолиация расторопши обеспечивает возможность высокопроизводительного использования зерновых комбайнов на уборке плодов расторопши. После предварительной очистки зерно высушивают до влажности 12%.

ГЛАВА 10 ДРУГИЕ ВИДЫ НЕТРАДИЦИОННЫХ РАСТЕНИЙ

КРАПИВА КОНОПЛЕВИДНАЯ

Крапива коноплевидная (*Urtica cannabina*). Многолетник (5–8 лет), высокая экологическая пластичность, зимостойкий, холодостойкий, весной отрастает через 2–3 недели после таяния снега и выдерживает заморозки до -6°C , высокий коэффициент размножения 50–100 кг/га; за два-три укоса формирует 50–70 т/га зеленой массы, семян – 50–100 кг/га; высокая питательность зеленой массы, высокобелковая, содержит 6,5%, переваримого протеина, что составляет до 300 г на кормовую единицу, полный набор незаменимых аминокислот в сбалансированном количестве для организма животных, в том числе 150 мг/кг каротина; это концентрированный корм и используется в качестве добавок к основным кормам, особенно ценна для молодняка, а также в виде сена, травяной муки и силоса, которые поедаются всеми видами скота, увеличивается продуктивность, повышается устойчивость к заболеваниям, особенно в условиях птицеводческого хозяйства.

Морфо-биологические особенности. *Корневища* тонкие, расположенные близко к поверхности почвы. *Стебли* прямые, славетвистые, четырехгранные, полые до 150–200 см высоты. *Листья* глубоко-ланцевидные, 3–5 раздельные, с перисто-пильчатыми долями, зеленые. Прилистники парные, шиловидные, светло-зеленые. *Цветки* раздельнополые, собраны в удлиненные колосовидные метелки в пазухах листьев верхней части стеблей, женские – на верхушке, мужские – под ними. *Плод* – семянки, плоская, яйцевидная, коричневая. Масса 1000 семян – 0,4 г.

Размножается семенами и вегетативно. Семена сохраняют всхожесть 3–4 года. Семена прорастают быстрее при $6-8^{\circ}\text{C}$. Всходы растут медленно в течение месяца. В 1-й год жизни достигает фазы цветения. Полное развитие наступает на 3-м году жизни. Вегетационный период 100–140 дней.

Технология возделывания. Для успешного возделывания крапива требует плодородные, окультуренные, рыхлые, структурные почвы. Не пригодны тяжелые, заплывающие, переувлажненные, кислые почвы.

Посев семенами осенью, рано весной и летом. Норма высева 4–5 кг/га. Глубина заделки семян 1 см.

На травяную муку убирают в начале цветения, на силос при полном цветении, на семена отдельным способом в фазе созревания 50–70% соцветий. При ранних сроках уборки по протеину, каротину превышает люцерну, имеет больше фосфора, кальция, железа, меди, цинка. В зеленой массе содержит 100–147 мг/кг каротина.

КОРМОВОЙ ЩАВЕЛЬ

Гибрид двух видов семейства гречишных – шпината английского (щавель шпинатного – *Rumex patens* L.) как материнской формы со щавелем тянь-шаньским (*Rumex tianschanicus* A. Los.) – отцовской формы.

Гибридный щавель – ценное кормовое растение. По содержанию протеина и витаминов в молодом возрасте занимает одно из первых мест. К моменту первого укоса во все годы опережает по росту и развитию козлятник восточный и озимую рожь и представляет собой самую раннюю подкормочную культуру. В первой декаде мая до стеблевания зеленая масса щавеля может служить витаминной подкормкой для молодняка сельскохозяйственных животных.

Измельченную зеленую массу кормового щавеля охотно поедают все виды сельскохозяйственных животных со времени весеннего отрастания, в периоды стеблевания, бутонизации до начала цветения. Зеленая масса используется также для приготовления силоса хорошего качества. Кислотность в свежем виде незначительна – 0,27–0,30%. Среднесуточный прирост от фазы стеблевания до начала цветения составляет 2,9–3,0 т/га. Увеличение высоты достигает 7–8 см. Облиственность наиболее высока в фазу бутонизации – 55,6%. Однако к началу цветения облиственность значительно снижается и составляет 39–40%.

За период от уборки урожая зеленой массы или семян до замерзания почвы щавель формирует травостой из листьев розетки

15–25 т/га при высоте растений 50–75 см. При надлежащем уходе урожай остается на высоком уровне в течение 10–15 лет.

Морфо-биологические особенности. Название рода *Rumex* – щавель дано Плинием от латинского слова *Lumex* – «копье», по форме листовой пластинки. Согласно ботанической схеме щавель относится к сем. *Poligonaceae* L. и в него включается 150 видов, распространенных, главным образом, в умеренных широтах северного полушария. Как и многие многолетники, гибридный кормовой щавель независимо от сроков посева в первый год жизни генеративных побегов не образует, но укореняется и формирует мощную розетку листьев, которая к осени закрывает междурядья. *Розеточные листья* на длинных (15–30 см) желобковатых черешках, яйцевидно–ланцетные, длиной 35–50 см. Корневая шейка первого года жизни диаметром 18–20 мм. *Корень* мощный, стержневой, разветвленный, углубляется на 1,5–2,0 м. В фазе стеблевания в беспокровных посевах растения достигают высоты 65–80 см, в начале цветения 230–290 см, включая соцветия. *Кисть* состоит из 10–20 веток первого порядка, достигает в длину на второй год жизни в среднем 75–120, изредка 150–180 см. *Цветки* мелкие, двуполые, розовые. Околоцветник состоит из 6 почти свободных листиков, расположенных в два круга, по 3 в каждом. Внутренние листочки разрастаются, образуя плодовую оболочку. Тычинок шесть и три нитеобразных столбика с кисточкообразными рыльцами. *Плод* – трехгранный орешек. Масса 1000 плодиков – 4,5, семян – 3,0–3,3 г.

По отношению к внешним факторам кормовой щавель – нетребовательное холодостойкое, зимостойкое растение. После уборки семян или второго укоса на зеленый корм образуется розетка прикорневых листьев, которые интенсивно вегетируют осенью до замерзания почвы и трансформируют пластические вещества в корневую систему. К концу вегетации отмечено повышение содержания сахаров в корневой шейке. Кормовой щавель может расти и сохранять долголетие везде за исключением кислых, заплывающих почв.

Семена щавеля не имеют периода послеуборочного покоя – дают всходы на 6–7-й день после посева при температуре почвы выше 10° С. Семена созревают через 95–105 дней с начала весеннего отрастания.

Кормовой щавель светолюбив, но после посева в первый год жизни развивается под защитой покровных культур. Выдерживает летние кратковременные засухи, но при более длительном отсутствии влаги сбрасывает часть нижних листьев. Рано весной регенерация прикорневой розетки и начало формирования генеративных побегов проходят за счет пластических веществ корневой системы.

Технология возделывания. Кормовой щавель, отличаясь высокой продуктивностью – 25–50 т/га зеленой массы, выносит из почвы с урожаем значительное количество питательных элементов: 103–206 кг азота, 63–125 кг фосфора, 108–215 кг калия, 6–12 кг кальция. По данным Пензенской ГСХА, реализация потенциальной продуктивности щавеля зависит от уровня обеспеченности растений элементами питания (таблица 23)

Поэтому реализация потенциальной продуктивности щавеля зависит от уровня обеспеченности растений элементами питания.

В первый год жизни урожай сухого вещества составил 2,09–3,22 т/га, кормовых единиц – 2,30–3,51 т/га, переваримого протеина – 0,58–0,97 т/га, при этом наибольшие показатели получены при внесении 60 т/га навоза совместно с P₆₀K₆₀ (табл. 23).

Таблица 23 – Продуктивность агроценоза кормового щавеля Румекс К-1

Вариант	Сбор с га			Обеспеченность к. ед. ПП, г	Урожайность семян, т/га
	к. ед., т/га	ПП, т/га	ОЭ, ГДж/га		
Контроль (без удобрений)	11,34	2,35	124,1	207	1,41
Навоз+P ₆₀ K ₆₀	15,22	3,26	167,0	214	1,76
Биогумус 6 т/га	15,00	3,22	165,0	215	1,66
Пудрет 0,7 т/га	14,37	3,03	156,6	211	1,46

Улучшение питательного режима агроценоза кормового щавеля оказало положительное влияние и на формирование элементов семенной продуктивности.

В год посева кормовой щавель формирует только урожай зеленой массы. В среднем за три года урожайность составила 14,0–21,8 т/га зеленой массы и 1,22–2,09 т/га сухого вещества. Исследованиями Пензенской ГСХА установлено, что наилучшие показатели продукционного процесса отмечались при норме высева семян 1,4 млн. шт./га и ранневесеннем сроке посева.

Таблица 24 – Продуктивность кормового щавеля при разных нормах посева

Норма высева, млн. шт./га	Сбор СВ, т/га			Сбор с 1 га			Накопленная энергия в урожае, ГДж/га	КПД ФАР, %
	1-й укос	2-й укос	за 2 укоса	к. ед., т	ПП, т	ОЭ, ГДж/га		
2-й год жизни (1999–2000 гг.)								
0,350	6,67	2,48	9,15	9,42	1,83	102,1	171,3	1,3
1,400	8,10	3,17	11,27	11,95	2,44	129,5	216,6	1,7
2,100	6,66	2,71	9,37	10,12	2,10	109,1	181,6	1,4
3-й год жизни (2000 г.)								
0,350	6,70	2,80	9,50	9,88	1,93	108,2	178,6	1,4
1,400	9,19	3,87	13,06	13,84	2,82	151,1	248,7	1,9
2,100	7,09	3,22	10,31	10,93	2,28	120,0	196,9	1,5

Таблица 25 – Продуктивность кормового щавеля при разных сроках посева

Срок посева	Сбор СВ, т/га			Сбор с 1 га			Урожай семян, т/га	КПД ФАР, %
	1-й укос	2-й укос	за 2 укоса	к. ед., т	ПП, т	ОЭ, ГДж/га		
2-й год жизни (1999–2000 гг.)								
30 апреля	7,90	3,01	10,91	11,67	2,66	125,8	1,47	1,6
10 мая	7,49	2,92	10,41	11,14	2,54	120,2	1,36	1,6
10 июня	6,30	2,34	8,64	9,24	2,18	100,2	1,05	1,3
1 августа	0,89	0,35	1,24	1,36	0,39	15,1	–	0,2
3-й год жизни (2000 г.)								
30 апреля	8,07	3,54	11,61	12,31	2,88	134,8	1,46	1,7
10 мая	7,88	3,43	11,21	11,88	2,78	130,1	1,38	1,7
10 июня	7,52	3,21	10,73	11,37	2,70	124,7	1,16	1,6
1 августа	6,60	2,84	9,44	10,10	2,42	110,3	0,86	1,4

Примечание. Числитель – второй год жизни; знаменатель – третий год жизни.

КИПРЕЙ УЗКОЛИСТНЫЙ

Кипрей узколистный (Иван-чай, копорский чай) – *Chaenenerion angustifolium* (L.) Scop., сем. кипрейные. Обитает преимущественно среди негустых смешанных лесов, чаще на опушках, вырубках, гарях, просеках, вдоль дорог и тропинок, на сухих торфяных болотах, среди кустарников.

Многие народности севера Европы и Азии использовали кипрей как пищевое, овощное, напитокное и медоносное растение. Утолщенные корни сушили, мололи на муку и готовили разного рода лепешки. Свежие корни, имеющие сладковатый вкус, после соответствующей подготовки употребляли в пищу как овощ. Их также заготавливали впрок в сушеном виде. Листья сушили и широко использовали взамен чая, напиток имеет цвет, близкий к окраске натурального чая. Этому способствует и содержание дубильных веществ в листьях (и корнях); отсюда и местные названия растения. Тонизирующее значение напитка связано и с повышенным содержанием в листьях аскорбиновой кислоты (190 мг/кг). Напиток имеет и противоцинготное значение.

Как нектароносное растение кипрей в благоприятные годы обеспечивает хорошие сборы меда (до 300–500 кг/га). Мед отличается светло-зеленоватым цветом, прозрачностью, повышенной сладостью и приятным, слегка пряным вкусом.

Содержит сравнительно много каротина и аскорбиновой кислоты. Некоторые формы кипрея имеют декоративное значение. Летучки семян служат набивочным материалом. Семена содержат около 40% масла.

Морфо-биологические особенности. Растение *корневищное*. *Стебли* прямые, гладкие, округлые, полые, 100–200 см высоты. *Листья* короткочерешковые или почти сидячие, ланцетовидные, заостренные, зеленые, снизу сероватые, нижние до 12–15 см, верхние – 5–6 см длины. *Соцветие* – рыхлая удлиненная верхушечная кисть до 50–70 см длины, чаще из 60–80 цветков. *Цветки* средней величины, красновато-розовые, иногда с фиолетовым оттенком, реже белые. *Листочки* чашечки удлинено-ланцетные, заостренные, красноватые. *Бутоны* удлинено эллиптические, зеленовато-красноватые. *Плод* – коробочка, цилиндрическая, 6–7 см длины. В каждом соцветии до 40–60 коробочек. *Семена* продолговатые, коричневатые или розоватые, с длинным хохолком. Легко разлетаются на большие расстояния. Масса 1000 семян 0,10–0,12 г.

Зимостойкий и холодостойкий многолетник, требовательный к влаге и плодородию почвы, хорошо реагирующий на удобрения, слабоустойчивый к засухе. Размножается семенами и вегетативно с помощью корневищных черенков. Посев без заделки семян или при очень мелкой заделке (0,3–0,5 см). Всхожесть свежесобраных

семян 28–44%. Весьма мелкие семена кипрея очень трудно высевать. Лучше готовить рассаду, применяя густой посев на грядах или рассадниках или используя метод дражирования семян. Хорошие результаты дает и вегетативное размножение черенками корневищ. В первый год растения развиваются медленно. Использовать на корм или в пчеловодстве начинают со 2-го года.

Заметный прирост в высоту отмечен в мае, бутонизация наступает в июне, а цветение – с конца июня и в июле, иногда и позже. Цветки в соцветии раскрываются и отцветают постепенно, причем в то время, как в верхней части соцветия раскрываются бутоны, в нижней уже созревают плоды. Вегетационный период около 85–100 дней

Успешно растет на плодородных, перегнойных почвах. Лучшее время посадки черенков и рассады – весна, когда в почве достаточно влаги. Под основную вспашку вносят органические (30–40 т/га) и минеральные (P₆₀K₆₀) удобрения. Посадка широкорядная (на 50–60 см). На 1 га требуется 50–60 тыс. посадочных единиц. Уход обычный.

Урожайность зеленой массы для силосования 150–250 ц/га. Уборку проводят в фазе массовой бутонизации растений. Для повышения качества силоса его готовят в смеси со злаковыми и бобовыми травами.

В надземной массе кипрея содержится (на сухое вещество): 10,5–14,0% протеина, 18,2–20,2% клетчатки, 2–3,2% жира, 4,3–9,9% золы. Зеленая масса в свежем виде поедается животными до бутонизации удовлетворительно.

Силос содержит: 75% воды, 4% протеина, 3,8% белка, 1,7% жира, 6,4% клетчатки, 10,6% БЭВ, 2,7% золы. На 100 кг силоса приходится 16,7 корм. ед. и 1,5 кг переваримого протеина. Переваримость питательных веществ силоса средняя.

Посевы кипрея перспективны прежде всего в районах развитого пчеловодства и интенсивного клеверосеяния.

ГОРЕЦ ВЕЙРИХА

Горец (гречиха) Вейриха (*Polygonum weyrichii*), семейства гречишных (*Polygonaceae*). Это растение рановегетирующее,

быстрорастущее, холодо- и зимостойкое, способное произрастать на одном месте в течение 15 лет и более, с высокой экологической пластичностью, не требователен к условиям произрастания, хорошо использует осадки зимы и осени. Урожай зеленой массы 55–98 т га, семян 6–8 ц/га.

Зеленая масса горца Вейриха отличается высокими кормовыми достоинствами: содержание белка в ней – 20% на сухое вещество, каротина – 40 мг%, аскорбиновой кислоты – более 80 мг%. В 100 г зеленой массы содержится 15–16 кормовых единиц. На одну кормовую единицу приходится 120–150 г переваримого протеина. Кроме того, в ней много калия, кальция и магния. Незаменимых аминокислот особенно много в листьях – 56–63% от общего количества суммарных белков. Среди них отмечается высокое содержание лизина, аргинина, треонина, лейцина и фенилаланина. Содержание клетчатки – 15–20% от общего количества сухих веществ, поэтому горец Вейриха можно силосовать в чистом виде. Однако лучшие результаты дает совместное силосование горца с кукурузой, озимой рожью, рапонтиком, мальвой, редькой масличной и другими культурами.

В 100 кг силоса содержится 12–14,4 корм. ед. На одну кормовую единицу приходится 150 г переваримого протеина. Поедаемость силоса очень хорошая – 30–35 кг на голову.

По биохимическому составу и питательности горец Вейриха не уступает многим высокобелковым культурам, в том числе и многолетним бобовым травам.

Для создания 100 ц зеленой массы из почвы выносит 40–50 кг азота, 9–10 кг фосфора, 50–60 кг калия и 19–23 кг кальция. Горец Вейриха – влаголюбив, но может успешно противостоять засухе. Более чувствительны к недостаточному увлажнению растения первого года жизни (особенно в период всходов).

Морфо-биологические особенности. *Корневая система* хорошо развита, смешанного типа, состоит из мощно развитого главного корня и множества боковых корней, которые интенсивно развиваются со второго года жизни. Высота побегов в первый год до 1 м, в третий и после дующие годы – до 2,5 м и более. *Стебель* прямой, полый, слабоветвистый, высотой до 150–250 см. *Листья* крупные, широкояйцевидные, снизу опушенные.

Соцветие – рыхлая, разветвленная метелка, в которой насчитывается до 8–9 тыс. цветков. *Цветки* беловато-розовые или красные. Опыление у горца перекрестное с помощью ветра и насекомых. *Плод* – трехгранный орешек в коричневой оболочке. Масса 1000 семян 2,5–3,0 г. Семена вызревают почти повсеместно. Коэффициент размножения сравнительно высокий – от 40–50 до 150–200. Семена созревают повсеместно, в том числе и в условиях Крайнего Севера.

Свежеубранные семена прорастают плохо. Стадия покоя у них при хранении в сухом виде длится 3–5 месяцев. К весне всхожесть повышается до 50–80%.

Горец Вейриха – растение ярового типа. Для него характерно интенсивное прохождение органогенеза на ранних этапах. В возрасте 3,0–3,5 месяца горец зацветает.

Основной недостаток в росте и развитии растений – растянутасть цветения и созревания. Семена созревают неравномерно и склонны к осыпанию.

Горец Вейриха – холодостойкое и зимостойкое растение длинного дня, неплохо переносит затенение и морозы до $-30-35^{\circ}\text{C}$. При весенних заморозках $-5-6^{\circ}\text{C}$ отмечается лишь частичное повреждение листьев. Он может произрастать на различных типах почв при pH 5,5–7,0, лучшими для него являются среднесуглинистые и супесчаные.

Технология возделывания. Выращивают горец вне севооборота. Семена высевают поздно осенью широкорядным способом с расстоянием между рядами 60–70 см, норма посева 4–6 кг/га, глубина посева 2 см. Посев производится сеялкой СОН-2,8. Семена резко теряют всхожесть после 1 года хранения, поэтому сеять следует свежубранными семенами. Для формирования биомассы горец использует значительное количество питательных веществ из почвы, очень отзывчив на внесение удобрений.

В первый год жизни проводят две-четыре междурядные обработки и при необходимости применяют гербициды, чтобы справиться с сорняками. На плантациях второго и последующих лет жизни ежегодно делают две междурядные обработки (рано весной и после первого укоса) с одновременным внесением удобрений: $\text{N}_{60-90}\text{P}_{60-90}\text{K}_{60-90}$. Периодически (через каждые 2–3 года) вносят хорошо перепревший навоз (15–20 т/га).

Уборку зеленой массы в первый год жизни обычно не делают, так как скашивание ее ослабляет растения.

Во второй и последующие годы жизни первый укос на травяную муку проводят в фазе бутонизации, а на силос или сенаж – в фазе массового цветения.

Максимальный урожай зеленой массы формируется в период массового цветения растений; в большинстве районов уборку начинают в конце июня – начале июля. Горец Вейриха обладает хорошей отавностью. При мощном развитии растений применяют двукратное скашивание. Однако в этих условиях в ходе эксплуатации посевов желательно чередовать двухукосное использование с одноукосным, через 2–3 года.

ОКОПНИК ЖЕСТКИЙ, ИЛИ ШЕРШАВЫЙ

Окопник жесткий (*Sumphytum aspreium*), семейства бурачниковых (*Boagrinaceae*). Рано отрастающее, долголетнее (10–12 лет) растение. Положительной биологической особенностью растения является быстрое накопление зеленой массы в ранневесеннее время. Через 30–40 дней после отрастания, на 7–10 дней раньше озимой ржи, дает 20–25 т/га зеленой массы, используемой для подкормки скота и птицы, приготовления травяной муки и силоса. Обладает хорошей отавностью, что позволяет скашивать его 2–4 раза в год и получать 60–100 т/га зеленой массы с содержанием в ней до 24% белка на сухое вещество, 57–66 мг% каротина, 494–1324 мг% аскорбиновой кислоты, 1654 мг% рутина, 32–92 мг% фолиевой кислоты. В 100 кг зеленой массы окопника содержится 15 корм. ед. и 3,4 кг переваримого протеина при уборке в фазе полной розетки, а в сене соответственно 44,7 и 9,7 кг. На 1 кормовую единицу приходится 217 г переваримого протеина. 1 кг травяной муки дает 0,55 корм. ед., 85 г переваримого протеина, 2,5 г фосфора, 11 г кальция и 258 г каротина. Силос из окопника слабокислый, пряный. В 100 кг силоса содержится 10,2 корм. ед.; на 1 к. ед. приходится 107 г переваримого протеина.

Вынос на 100 ц зеленой массы составляет 29,6–37,3 кг азота; 6,8–9,6 кг фосфора; 58,7–63,9 кг калия и 12,4–20,4 кг кальция.

Морфо-биологические особенности. *Корневая система* стержневая, хорошо развита. *Стебли* ветвистые, хорошо облиственные, жестко опушенные высотой 1,7–1,9 м. *Листья* крупные, опушенные, слабосердцевидные, в нижней части на длинных черешках, вверху – сидячие и меньшего размера. *Соцветие* – опушенный двойной завиток, цветки мелкие, голубые, пурпурные или кирпично-красные. *Плод* – округло-удлиненный серый орешек. Масса 1000 плодов 7–9 г.

Окопник – холодостойкое и морозоустойчивое растение. Весной выдерживает заморозки до $-5-7^{\circ}\text{C}$, осенью вегетирует до наступления заморозков $-2-3^{\circ}\text{C}$. Слабо реагирует на длину дня, не выдерживает затенения, особенно в первый год жизни. Влаголюбив. Лучшие почвы для него плодородные, хорошо дренированные, легко- и среднесуглинистые, черноземные и серые лесные, имеющие рН 5,5–6,0. В первый год жизни окопник растет медленно. К осени формирует розетку, состоящую из 60–100 листьев. На второй и последующие годы жизни отрастает очень рано. Максимальной продуктивности он достигает при семенном размножении на третий-четвертый, а при вегетативном – на второй-третий год.

Технология возделывания. Размещают окопник на внесевоворотах участках вблизи животноводческих ферм. Лучшие предшественники – однолетние травы и картофель. Перед вспашкой поле хорошо заправляют органическими (60–80 т/га) и минеральными ($\text{P}_{60}\text{K}_{60}$) удобрениями. Кислые почвы известкуют. Перед посевом поле целесообразно обработать комбинированным агрегатом РВК-3.

Окопник размножается семенами и черенками. Семена лучше высевать под зиму широкорядно (ширина междурядий 60–70 см). Норма высева 7–10 кг/га, глубина посева 2–3 см.

В первый год жизни окопник растет медленно и нуждается в уходе. Во второй и последующие годы жизни он отрастает очень рано; уход за ним состоит в подкормке растений удобрениями и рыхлении междурядий весной и после скашивания.

Окопник чаще размножают вегетативно (корневищными черенками). Выкопанные кусты разрезают вертикально по числу побегов или глазков. Для черенкования нужно брать кусты 3–4-го года жизни. Высаживают черенки с расстояниями между рядами

60 см и между растениями в рядках 30 см. Лучший срок посадки – в начале мая. Глубина посадки – 8–10 см. Для лучшего их укоренения после посадки поле прикатывают. При вегетативном размножении можно получить два укоса уже в год закладки плантации.

На второй и последующие годы уход заключается в проведении ранневесеннего боронования и двух-трех междурядных обработок с одновременной подкормкой минеральными удобрениями. Через 2–3 года поверхностно разбрасывают хорошо перепревший навоз (20 т/га) перед междурядной обработкой. При необходимости через 5–6 лет проводят известкование.

Уборку окопника на зеленый корм и травяную муку проводят в фазе бутонизации, на силос в период массового цветения и в начале созревания семян. Так как кормовая масса содержит много влаги, то измельчение должно быть не менее 8–10 см. Для ее уборки используют любые кормоуборочные машины. После скашивания в фазе стеблевания и цветения отава начинает отрастать на пятый день. Второй укос проводят через 35–40 дней, а третий – через 20–25 дней.

Зеленая масса окопника в чистом виде силосуется плохо, поэтому ее используют на силос в смеси с углеводистыми кормами – подсолнечником, суданской травой, сорго, кукурузой, овсом, многолетними травами. Сено можно готовить только в смеси со злаковыми травами, так как в чистом виде растения окопника чернеют, а листья обламываются.

Семена окопника созревает недружно и быстро осыпается. Для скашивания созревших соцветий используют соргоуборочную машину СМ-2,6. Скошенную массу сразу же свозят на ток под навес, где досушивают и обмолачивают на стационаре. Применяют и ручной сбор семян по мере их созревания (4–5 раз).

ЧЕРНОГОЛОВНИК МНОГОБРАЧНЫЙ

Черноголовник многобрачный, кровохлебка (*Poterium polygamum*), семейства розоцветных. Пряное растение, используемое в пастбищных травосмесях, способствует лучшей поедаемости и переваримости питательных веществ кормов. Содержит гормо-

нальные вещества, которые повышают репродуктивную способность животных. Скармливание травосмесей с участием черноголовника увеличивает продуктивность молочных коров, настриг шерсти у овец на 15%, выход ягнят на 31%. Поэтому искусственные пастбища с примесью черноголовника используют для выпаса молочных коров, суягных и кормящих овец.

По содержанию протеина, каротина, углеводов и микроэлементов превосходит злаковые и бобовые травы.

Растение рано отрастает, быстро формирует укосную массу, вегетирует до морозов, хорошо отрастает после укосов, держится в травосмеси 5–10 лет. За вегетационный период дает три-четыре укоса. Отличается хорошей зимостойкостью и холодостойкостью, выдерживает небольшие заморозки $-3-4^{\circ}\text{C}$, засухоустойчив, но в то же время влаголюбив.

Используется на зеленую подкормку, сено, пастбище, травяную муку. Применяется в парфюмерии и пищевой промышленности. Корни имеют лекарственное значение так же, как и кровохлебки. Охотно посещаются пчелами. Перекрестное растение, устойчиво к болезням и вредителям.

На 100 кг зеленой массы приходится 13,4 корм. ед. и 1,7 кг переваримого протеина. Переваримость в зеленой массе: протеина – 73, белка – 70, жира – 59, клетчатки – 65, БЭВ – 73. По переваримости питательных веществ стоит заметно выше злаковых трав.

В зеленой массе содержится: 2,4% протеина; 1,8% белка; 0,6% жира; 3,4% клетчатки; 7,0% БЭВ; 1,1% золи; 85,5% воды.

Морфо-биологические особенности. *Корень* стержневой, утолщенный и разветвленный в пахотном слое. *Стебли* прямые, ветвистые, хорошо облиственные, 60–80 см высотой. *Листья* сложные, непарноперистые, из 15–19 листочков, яйцевидно-округлых, зубчатых, светло- или сизовато-зеленых. *Соцветие* – небольшая округлая головка. *Цветки* раздельнополые, мужские в нижней, а женские в верхней части соцветия. *Плоды* – орешки, яйцевидные, ребристые, коричневатые. Масса 1000 плодов 7–10 г.

Размножается орешками. Всхожесть их сохраняется до 10 и более лет и равна через 8 лет – 92%. Семена хорошо прорастают при $7-8^{\circ}\text{C}$. Дружные всходы появляются при весенних (10–14 дней) и летних посевах (6–8 дней). Медленный рост всходов

черноголовника продолжается около 1,5 месяца. Затем идет формирование розетки из длинных ярко-зеленых листьев. Этим обычно и заканчивается развитие растений в год посева. На второй год цветение начинается в середине июня и продолжается свыше месяца. Семена созревают в июле.

Хорошо произрастает на разных типах черноземов, каштановых и дерново-подзолистых. Не выносит кислых подзолистых почв.

Технология возделывания. Место посева черноголовника – полевые, кормовые севообороты и культурные пастбища. Высевают его в травосмесях с клевером, эспарцетом, люцерной, житняком, кострцом, пыреем бескорневищным, райграсом высоким, тимофеевкой, овсяницей луговой, ежой сборной рядовым способом. В травосмеси черноголовник занимает не более 20%. Норма высева 8–10 кг/га. Глубина заделки семян 3–4 см. Лучшие травосмеси состоят из трех компонентов: бобовые – 40%, злаки – 40% и черноголовник – 20%. В травосмесях изреживание черноголовника происходит на четвертом-пятом годах жизни. Несмотря на шероховатую поверхность, семена хорошо высеваются зерновыми и травяными сеялками. После посева прикатать. Черноголовник хорошо отзывается на полное удобрение и орошение.

Уход в год посева заключается в обработке междурядий и внесении подкормки, а в дальнейшем – внесении $N_{60}P_{60}$ и последующее боронование. После снятия укосов на сено или семена также проводят боронование. Уборка на сено и зеленый корм производится при полной бутонизации растений, что обеспечивает получение высокого качества сена и раннее отрастание второго укоса. В год посева развивается только розеточные листья, их можно стравливать, но не косить. Использование на сено или зеленый корм начинается со второго года жизни.

Семенники закладывают в чистом виде, без покрова, широко-рядно (45–60 см) весной. Норма высева 12–14 кг/га. Уход состоит из междурядной обработки, подкашивания сорняков в год посева, внесении подкормок, удалении остатков стерни и соломы.

Семена убирают прямым комбайнированием при побурении головок 90–95% растений или отдельным способом. Урожайность семян 5–10 ц/га, зеленой массы – 35–40 т/га.

МАЛЬВА

Род мальва, или просвирник (*Malva L.*), относится к семейству Мальвовых и включает около 125 видов. На территории России и стран СНГ произрастает 22 ее вида, большинство из которых имеет кормовое значение. Для возделывания в культуре перспективны высокорослые, с неполегающим стеблем, высокоурожайные виды – мальва мелюка (*M. meluca Graebn*), курчавая (*M. crispa L.*), мутовчатая (*M. verticillata L.*) и лесная (*M. sylvestris L.*). Урожайность зеленой массы 36-40 т/га.

Зеленая масса мальвы поедается животными удовлетворительно. Свиньи, овцы и молодняк крупного рогатого скота едят ее в большом количестве с первой дачи, без предварительного приучения, а коровы, лошади привыкают к ней после короткого периода кормления малыми дозами или в смеси с зеленой массой других культур.

Мальву с успехом можно использовать для получения сена, сенной и травяной муки. В травяной муке содержится много каротина (11–20 мг%), протеина (до 20%) и минеральных веществ, а питательность 1 кг муки 0,7–0,8 кормовые единицы.

В 100 кг зеленой массы содержится до 22–24 кормовых единиц и около 3–4 кг переваримого протеина, или от 116 до 180 г на одну кормовую единицу, переваримость протеина составляет 75,0%, жира – 28,6, клетчатки 33,0, БЭВ – 65,6, а органических веществ – 57,6%.

На корм скоту используют семена мальвы, в которых содержится до 20% масла. Свиньям рекомендуется скармливать их в размолотом или запаренном виде, а птице – в сухом виде, целыми.

В чистом виде мальва силосуется плохо, особенно в ранние фазы развития растений, поэтому для силосования пригодна только в фазу плодоношения, когда фактическое содержание сахаров превышает сахарный минимум. Включение дойным коровам в рацион до 20 кг мальвового силоса повышает молочную продуктивность (на 0,4–0,5 кг в сутки), жирность молока, и привесы животных. Мальва является отличным белковым компонентом для приготовления различных видов комбисилоса.

Морфо-биологические особенности. Мальва мелюка – представляет собой травянистое однолетнее растение, *стебель* прямостоячий, несколько искривленный в узлах, высота 160–270 см. *корневая система* у растений стержневая, мощная, главный корень хорошо разветвленный. *Листья* черешковые, пятилопастные, сердцевидные, с антоциановым пятном в центре, крупные. Облиственность растений 35–40%. *Цветки* у растений мелкие, многочисленные, располагаются по 4–10 штук в пазухах листьев, образуя мутовки. *Плод* – открытая коробочка, состоящая из 10 морщинистых плодиков (семян). *Семена* мелкие, светло-коричневые; масса 1000 штук – 2,8–3,6 г

Мальва мутовчатая – *стебель* прямостоячий, ветвистый, неправильноокруглый, высота 110–210 см. *Листья* сердцевидные, пятилопастные, бороздчато-зубчатые, средней величины. Черешки длинные, вверху волосистые. *Цветки* сидячие, собраны при основании листьев по 4–10 штук, образуя мутовку, лепестки почти в два раза длиннее чашечки. *Плод* – коробочка, состоящая в среднем из 10 семян, скрепленных в высохшей чашечке и легко осыпающихся. *Семянки* поперек морщинистые, темно-коричневые. Масса 1000 семян – 3,2–4,2 г.

Мальва курчавая – *стебель* прямой, слабо ветвистый, неправильно-округлый, высота 130–230 см, *листья* полые, сочно-зеленые, пятилопастные, по краям складчато-волнистые (курчавые), на длинных черешках. *Цветки* собраны в пазухах листьев по три-семь штук. *Плод* – коробочка, состоящая из 10–11 поперек морщинистых, с туповатыми краями семян светло-коричневой окраски. Масса 1000 семян – 3,0–4,1 г. Окраска варьирует от белой до красновато-фиолетовой.

Мальва – факультативный самоопылитель. Пчелы охотно посещают ее во время цветения, в связи с чем растения считаются хорошим медоносом.

Корневая система у всех мальв стержневая, мощная, хорошо развитая, проникает на глубину 40–120 см, в горизонтальном направлении – на 120–150 см. Благодаря мощной корневой системе, растения устойчивы против полегания и неблагоприятных погодных условий (сильные дожди, ветер), очень эффективно используют питательные вещества почвы, особенно ниже пахотного слоя.

Мальва зацветает через 40–50 дней после всходов, продолжительность цветения 25–45 дней.

Однолетние мальвы теплолюбивые и холодоустойчивые. Для полного развития мальве необходимо 1900–2100° С. Для роста же растений оптимальной является температура не более 15° С, и лишь во время цветения и созревания желательна температура около 20° С.

Всходы выдерживают заморозки до –5–7° С, взрослые растения не погибают при понижениях температуры до –6–8° С, а в случае кратковременных понижений температуры и до –10° С. Семена прорастают в почве при температуре 3–5° С, но оптимальные условия для них складываются при 18–20° С.

К интенсивности освещения мальва предъявляет наибольшие требования в первый период после всходов. Заращение в это время посевов сорняками обуславливает снижение урожая зеленой массы и ухудшает ее качество.

Растение влаголюбивое, но относительно засухоустойчивое. Для прорастания семена мальвы требуют 120–135% влаги по отношению к собственному весу. Особенно острый недостаток в почвенной влаге мальва испытывает во второй половине вегетации, то есть во время интенсивного роста и цветения растений.

Предъявляя повышенные требования к влаге, растения в то же время не выдерживают избыточного увлажнения.

Мальва может хорошо расти на различных почвах, за исключением песчаных и заболоченных. Переносит засоление. Нежелательны тяжелые и заплывающие почвы.

Технология возделывания. Хорошие предшественники для мальвы – пропашные и зернобобовые культуры. Не следует сеять мальву на одном месте в течение нескольких лет, так как это может вызвать заболевание растений антракнозом. На прежнее поле ее можно возвращать не раньше чем через 2–3 года.

Вспашка проводится возможно раньше, на глубину пахотного горизонта. Под основную обработку желательно внести навоз и фосфорно-калийные удобрения. При посеве после пропашных культур эффективно внесение органических удобрений под предшественник, мальва хорошо использует их последствие. Азотные удобрения лучше вносить весной под культивацию. Система применения удобрений на семенных участках должна

предусматривать повышенное внесение в почву фосфора и калия. Фосфорно-калийные удобрения в значительной мере способствуют увеличению урожая семян и улучшению их посевных качеств.

Весной необходимо боронование, выравнивание и одна-две предпосевные культивации. Перед посевом поле следует прикатать.

Из-за твердосемянности (до 40–60%) для весеннего посева не рекомендуется использовать семена урожая предшествующего года. В случае необходимости свежееубранные семена следует проскарифицировать на клеверотерках или специальных скарификаторах СКК-1, СКС-2, СКС-30.

Для получения зеленой массы основным сроком сева мальвы является ранневесенний. В районах достаточного увлажнения и во влажные годы для выращивания мальвы на зеленый корм и силос более эффективными оказываются поздние и даже летние посевы, так как к уборке зеленой массы на таких посевах семена остаются еще незрелыми.

Высевают мальву с междурядьями 60–70 см. Выращивают ее и в ленточных посевах (по два-четыре рядка в ленте через 12,5–15,0 см). Ширина междурядий зависит от назначения посевов и засоренности почвы.

Оптимальной нормой высева при выращивании мальвы на силос и зеленый корм считается 1,5–2,0 млн. всхожих семян на гектар, а на сено и для семенных целей 3–4 млн. С учетом снижения полевой всхожести семян при поздних сроках посева норму высева увеличивают на 15–20%. Глубина заделки семян не более 1,5–2 см.

Через 4–5 дней после посева проводится довсходовое боронование легкими боронами. По всходам – одно-два боронования в поперечном направлении. Если густота стояния растений низкая, то посевы следует бороновать позднее, в фазу одного-двух настоящих листьев. Поперечное боронование лучше всего совмещать с предварительным неглубоким рыхлением междурядий.

Наибольший урожай зеленой массы и сбор переваримого протеина обеспечивает уборка растений в фазу массового цветения. Однако отава отрастает лучше при более раннем сроке укоса – в начале цветения. В этом случае суммарный урожай за два

укоса по величине бывает почти таким же, как при одноукосном использовании или двухукосном, но с проведением первого укоса в более позднее время, а качество зеленой массы значительно выше.

В зеленом конвейере, а также при использовании мальвы в качестве источника сырья для приготовления травяной муки скашивание начинают при высоте растений 50–80 см (фаза бутонизации). В последующем для этих целей используют урожай отавы.

На силос мальву убирают в фазе плодоношения кормоуборочными машинами КСК-100, Е-281 и др. При силосовании зеленой массы величина резки должна составлять не менее 6–7 см.

Для улучшения качества зеленой массы, а также ее силосуемости и поедаемости применяют выращивание мальвы с другими растениями – кукурузой, подсолнечником, овсом, горохом. Наиболее целесообразен черезрядный посев компонентов или чередующимися полосами, состоящими из двух-четырех и большего количества рядов (кулисы). Совместные одновременные посевы мальвы с кукурузой и подсолнечником можно осуществить обычными кукурузными сеялками, предварительно смешивая семена мальвы с балластом. Уборку совместных посевов проводят в фазу полного цветения мальвы.

На семенные цели мальву высевают загущено, с повышенной нормой высева и с более узкими междурядьями (15–30 см). При этом ослабляется интенсивность роста растений, уменьшается их ветвистость и облиственность, сокращается вегетационный период и дружнее созревают семена. Семена созревают на растении неодновременно, поэтому растения скашивают при созревании основной массы (около 60%) семян в нижнем и средних ярусах. Делают это утром или вечером, чтобы предотвратить осыпание созревших семян. После скашивания растения в течение 7–10 дней просушивают в валках, а затем обмолачивают. Для уменьшения потерь семян мальвы комбайн необходимо оборудовать терочным блоком СТ-5, который используется для уборки семенников мелкосемянных трав.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Роль интродукции новых кормовых растений в укреплении кормовой базы животноводства.

2. Назовите биологические и хозяйственные особенности новых растений.

3. Каковы хозяйственно-биологические особенности многолетних бобовых трав?

4. Хозяйственно-биологическая характеристика многолетних злаковых трав.

5. Роль зернобобовых культур в решении проблемы дефицита кормового белка.

6. Дайте хозяйственно-биологическую характеристику крестоцветных культур.

7. Назовите кормовые достоинства и особенности возделывания однолетних злаковых трав.

8. Значение кормо-лекарственных культур (эхинацея пурпурная, маралий корень и др.) в повышении продуктивности отрасли животноводства

9. Дайте характеристику многолетним силосным растениям (сильфии пронзеннолистной, свербиги восточной и др.). Какова их продуктивность и кормовые достоинства?

10. Хозяйственное значение и особенности возделывания амаранта на кормовые и семенные цели.

11. Назовите кормовые культуры используемые для получения зеленого корма рано весной и поздно осенью. Дайте их хозяйственно-биологическую характеристику и технологию их возделывания.

12. Характеристика и особенности возделывания козлятника восточного на кормовые и семенные цели.

13. Какое значение для кормопроизводства имеют корнеплоды и клубнеплоды: кормовая капуста, топинамбур, топинсолнечник?

14. Значение совместных и смешанных посевов новых кормовых культур с традиционными.

15. Новые кормовые культуры в промежуточных посевах.
16. Особенности технологии возделывания поукосных и пожнивных посевов.
17. Особенности технологии возделывания многолетних нетрадиционных культур
18. Расскажите о народнохозяйственном значении и агротехнике однолетних крестоцветных культур: рапса, редьки масличной, перко и др.
19. Особенности семеноводства нетрадиционных кормовых культур: выбор участка, приемы подготовки семян, сроки и способы посева.
20. Технология ухода за семенными посевами новых кормовых и уборка семян.
21. Ликвидация старовозрастных плантаций новых кормовых культур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арнт В. Агротехника ярового рапса в Уральском Нечерноземье. Уральские Нивы. – 1990. – №11. – С. 13-14.
2. Артемов И.В. Перспективы использования рапса в кормопроизводстве России //Сб. науч. трудов «Кормопроизводство России. – М., 1997. – С. 74-83.
3. Артемов И.В. Рапс. – М.: Агропромиздат, 1989. – 44 с.
4. Базилевская Н.А., Мауринь А.М. Интродукция растений //История и методы отбора исходного материала. – Рига: Наука, 1982. – С. 103-112.
5. Балабай И.В., Нистрян А.К. Растения, которые нас лечат. – Кишинев, 1988 – 351 с.
6. Баширова Р.М. и др. Эхинацея пурпурная. – Уфа: Издание Башкирского ун-та, 2002. – 44 с.
7. Бекетовкий Д.Н. Введение в изучение лекарственных и ароматических растений. – М.: Сельхозгиз, 1937. – С. 8-90.
8. Беляк В.Б. Агротехнические и технологические основы возделывания нетрадиционных и малораспространенных культур в системе полевого кормопроизводства Среднего Поволжья / Автореф. дисс....докт. с.-х. наук. – М., 1996. – 85 с.
9. Беляк В.Б. Интенсификация кормопроизводства биологическими приемами. – Пенза: Изд. ПТИ, 1998. – С. 62.
10. Богомолов В.А., Петракова В.Ф. Итоги исследований по выращиванию топинамбура //Кормопроизводство. – 2001. – №11. – С. 15–18.
11. Бойко Л.А. Биологические основы интродукции растений. – Л.: Наука, 1969. – 91 с.
12. Большая советская энциклопедия. – Т.10. – М.: «Советская энциклопедия, 1972. – С. 342.
13. Ботанико-фармакогностический словарь. – М.: Высш. шк., 1990. – С. 229-230.
14. Вавилов Н.И. Проблема новых культур. – М. – Л.: Сельхозгиз, 1932. – С. 6-22.
15. Вавилов Н.И. Проблемы происхождения, географии, генетики, селекции растений, растениеводства, агрономии. – М.– Л.: Наука, 1965. – 674 с.

16. Вавилов Н.И. Центры происхождения культурных растений // Тр. по приклад. бот., ген. и сел. – Л., 1926. – Т. 16. – Вып. 2. – 248 с.
17. Вавилов П.П. Новые силосные культуры // Рекомендации по возделыванию перспективных силосных растений в увлажненной зоне. – М., 1969. – С. 18-21.
18. Вавилов П.П., Кондратьев А.А. Козлятник восточный или га-лега восточная. – М, Л., 1975. – С. 227-247.
19. Вавилов П.П., Кондратьев А.А. Новые кормовые культуры. – М.: Россельхозиздат, 1975. – 351 с.
20. Вавилов П.П., Райг Х.А. Возделывание и использование коз-лятника восточного. – Л.: Колос, 1982. – 72 с.
21. Вандышева В.И. Биолого-экологические особенности лекар-ственных и эфиромасличных растений, интродуцированных в Чуй-скую долину. – М., 1983. – 203 с.
22. Верещагин Е. Медоносные растения Алтайского края. – Барнаул, 1961. – 76 с.
23. Вильямс В.Р. Основы земледелия. – М: Сельхозгиз, 1946.– 453 с.
24. Вильямс В.Р. Травопольная система земледелия. Собр. Соч. – М.: Гос. Изд-во с.-х. литературы, 1951. – Т. 7. – 508 с.
25. Возделывание ярового рапса и сурепицы по интенсивной техно-логии (агрономическая тетрадь). – М.: Россельхозиздат, 1986. – 110 с.
26. Вульф Е.В., Малеева О.Ф. Мировые ресурсы полезных расте-ний. Справочник. – Л.: Наука, 1969. – 564 с.
27. Гаммерман А.Ф., Гром И.И. Дикорастущие лекарственные рас-тения СССР. – М.: Медицина, 1976. – 286 с.
28. Гладкий М.Ф., Корнилова А.А., Яценко Я.Л. Эспарцет. – М.: Колос, 1974. – С. 3-64.
29. Громовой П.С. Зеленый конвейер. – Куйбышев, 1938.– 72 с.
30. Гроссгейм А.А. Растительные богатства Кавказа. – М., 1952. – С. 44-299.
31. Губанов А.И., Киселева К.В., Новиков В.С. Дикорастущие по-лезные растения. – М.: МГУ, 1987. – С. 77-78.
32. Губанов И.А., Новиков В.С. Целебные растения М.: Изобрази-тельное искусство, 1993. – 48 с.
33. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). – Кишинев: Штиинца, 1990. – 432 с.
34. Интенсивная технология производства рапса. – М.: Агропром-издат, 1990. – 190 с.
35. Каджюлис Л.Ю. Выращивание многолетних трав на корм. – Л.: Колос, 1977. – С. 47-98.

36. Киреев В.М. Промежуточные посевы кормовых культур. – М.: Колос, 1981. – 80 с.
37. Клинген И.Н. Кормовые растения и польза от них. – С.-Пб., 1896. – С. 162-170.
38. Ковалева Н.Г. Лечение растениями. – М.: Медицина, 1971. – 350 с.
39. Кононков П.Ф., Гинс В.К., Гинс М.С. Амарант – перспективная культура XXI века. – М., 1998. – 309 с.
40. Константинов П.Н. Люцерна и ее культура на Юго-Востоке Европейской части СССР. – Самара, 1932.
41. Костычев П.А. Возделывание важнейших кормовых трав. – С.-Пб., 1895.
42. Кузнецова М.А. Лекарственное растительное сырье и препараты. – М., 1987. – С. 4-59.
43. Кузнецова Р.Я. Масличные культуры на корм – Л.: Колос, 1977. – 152 с.
44. Кузнецова Р.Я. Рапс – высокоурожайная культура. – Л.: Колос, 1975. – 84 с.
45. Культиасов М.В. Экологические основы интродукции растений // Тр. ГБС АН СССР. – М., 1963. – С. 12-25.
46. Кучеров Е.В. Лекарственные растения Башкирии: их использование и охрана. – Уфа: Башк. кн. Изд-во, 1989. – 270 с.
47. Кушке Э.Э., Алешкина А.Я. Левзея сафлоровидная. – М.: Медгиз, 1955. – 16 с.
48. Кшникаткина А.Н. Козлятник восточный. – Пенза, 2001. – 287 с.
49. Кшникаткина А.Н. Новые кормовые растения в Поволжье. – Пенза, 1996. – 167 с.
50. Кшникаткина А.Н. Основные приемы технологии возделывания ярового рапса // III Междунар. научно-производ. конференция «Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений». – Пенза, 2000. – Т.3. – С. 222-225.
51. Ларин И.В., Иванов А.Ф., Бегучев П.П. и др. Луговое и пастбищное хозяйство. – Л.: Агропромиздат, 1990. – 600 с.
52. Лупашку М.Ф. Люцерна. – М.: Агропромиздат, 1988. – 256 с.
53. Машковский М.Д. Лекарственные средства. Ч. 1. – М.: Медицина, 1993. – 736 с.
54. Медведев П.Ф. Малораспространенные кормовые культуры. – Л.: Колос, 1970. – С. 130-155.
55. Медведев П.Ф., Сметанникова А.И. Кормовые растения Европейской части СССР. – Л.: Колос, 1981. – С. 286-289.

56. Михеев А.А. Горные луга и пастбища Северного Кавказа. – Баку, 1933. – 390 с.
57. Моисеев К.А., Вавилов П.П., Болотова Е.С., Космортов В.А. Новые перспективные силосные растения в коми АССР. – Сыктывкар, 1963. – 238 с.
58. Моисеев К.А., Соколов В.С., Мишуров В.П. и др. Малораспространенные силосные культуры. – Л.: Колос, 1979. – 328 с.
59. Новоселов Ю.К., Рудман В.В. Кормовые культуры в промежуточных посевах. – М.: Агропромиздат, 1988. – 207 с.
60. Оробченко В.П. Рапс. – М.: Сельхозгиз, 1933. – 88 с.
61. Пивоваров В.Ф., Добруцкая Г.Е., Балашова Н.Н. Экологическая селекция сельскохозяйственных растений (на примере овощных культур). – М., 1994. – 248 с.
62. Постников Б.А. Маралий корень и основы введения его в культуру. – Новосибирск, 1995. – 276 с.
63. Рабинович А.М. Лекарственные растения на приусадебном участке. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 198 с.
64. Рекомендации возделывания козлятника восточного на корм и семена в Нечерноземной зоне // Под ред. И.И. Прохорова. – М.: ВО Агропромиздат, 1989. – 19 с.
65. Ротмистров В.Г. Возделывание рапса и сурепицы. – Киев, 1982. – 62 с.
66. Сельскохозяйственная энциклопедия. – Т.2. – М.: Изд-во «Советская энциклопедия», 1971. – С. 914-917.
67. Середин Р.М., Соколов С.Д. Лекарственные растения и их применение. – Ставрополь, 1978. – 287 с.
68. Сидоров Ф.Ф. Силосные культуры. – Л., 1972. – С. 203-208.
69. Симонов С.Н. Галега – новая кормовая культура. – М., 1938. – 67 с.
70. Советов А.В. О разведении кормовых трав на полях. – С.-Петербург, 1879. – 4-е изд. – 320 с.
71. Технология выращивания и использования нетрадиционных кормовых и лекарственных растений: Монография. / А.Н. Кшникаткина, В.А. Гущина, В.А. Варламов и др. – М., 2003. – 373 с.
72. Технология возделывания озимого рыжика в Пензенской области: Практическое руководство / В. Б. Беляк, А. А. Смирнов, Е. Ф. Семенова и др. – Пенза, 2005 – 20 с.
73. Томмэ М.Ф. Корма СССР, состав и питательность. – М.: Колос, 1964. – 448 с.

74. Томмэ М.Ф., Мартыненко Р.В. Переваримость кормов. – М.: Колос, 1970. – 464 с.
75. Тооминг Х.Г. Солнечная радиация и формирование урожая. – Л.: Гидрометеоздат, 1977. – 200 с.
76. Турова А.Д. Лекарственные средства растительного происхождения. Фармакологическое и клиническое изучение лекарственных растений. – М.: Медгиз, 1954. – 192 с.
77. Тюльдюков В.А. Теория и практика луговодства. – М.: Россельхозиздат, 1988. – С. 15-94.
78. Утеуш Ю.А. Новые перспективные кормовые культуры. АН УССР Центральный республиканский ботанический сад. – Киев: Наукова думка, 1991. – 192 с.
79. Утеуш Ю.А. Рапс и сурепица в кормопроизводстве. – Киев: Наукова Думка, 1979. – 227 с.
80. Филимонов М.Н. Новые кормовые культуры. – Иваново, 1954.
81. Флора СССР / Под ред. В.Л. Комарова. – М.-Л., 1963. – Т. 28. – С. 227-231.
82. Химический состав нетрадиционных кормовых и лекарственных растений: Справочное пособие. – М., 1996. – 135 с.
83. Эйхе Э.П. Топинамбур или земляная груша. – М.-Л.: АН СССР, 1957. – 193 с.
84. Яхтенфельд П.А. Земляная груша в Иркутской области. – Иркутск, 1944. – 52 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Химический состав кормовых растений

Растение	Фаза вегетации растения	Сухое вещество, %	Сырой протеин, %		Сырой жир, %		Сырая клетчатка, %		Сырая зола, %		Кальций (Ca), %	Фосфор (P), %	БЭВ, %
			в воздушно-сухом состоянии	в натуральном состоянии	в воздушно-сухом состоянии	в натуральном состоянии	в воздушно-сухом состоянии	в натуральном состоянии	в воздушно-сухом состоянии	в натуральном состоянии			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Астрагал козлятникковый	цв.	27,13	17,39	4,72	1,76	0,48	25,56	6,93	4,56	1,25	1,2	0,8	13,76
Африканское просо	пл.	23,60	7,12	1,68	1,35	0,32	28,99	6,84	7,30	1,72	0,12	0,04	13,04
Белокопытник белый	вег.	16,70	12,96	2,16	1,69	0,28	14,70	2,45	12,65	2,11	0,40	0,18	3,70
Борщевик Сосновского	вег.	10,60	18,49	1,96	1,79	0,19	15,56	1,65	14,66	1,55	0,32	0,05	5,25
	бут., цв.	11,70	19,14	2,24	2,78	0,32	15,71	1,83	8,77	1,03	0,50	0,70	14,98
Вязель пестрый	бут.	11,85	25,53	3,02	2,98	0,35	15,00	1,77	9,51	1,13	0,40	0,08	5,58
Горец Вейриха	вег.	10,70	25,60	2,74	3,79	1,53	14,83	1,59	9,06	0,97	0,40	1,12	3,87
	бут.	19,50	15,02	2,93	3,92	0,76	24,86	4,85	6,64	1,29	0,20	0,05	9,67
Горец птичий (сухая масса)	цв.	93,82	15,84	17,52	2,47	2,73	21,16	23,40	7,97	8,81	1,80	0,96	42,97
Горец сахалинский	вег.	11,90	23,59	2,80	2,47	0,29	11,02	1,31	6,16	0,73	0,20	2,06	6,77
	бут.	25,00	7,52	1,88	2,68	0,67	11,88	2,97	6,27	1,57	0,24	0,16	17,91
Горошек мышиный	цв.	32,04	6,41	2,05	2,37	0,76	33,76	10,81	5,24	1,68	2,0	0,8	16,77
Девясил высокий	бут.	9,55	25,52	2,44	2,75	0,72	15,19	1,51	9,00	0,86	0,24	0,18	4,22
Донник лекарственный (сухая масса)	цв.	92,84	8,19	9,03	2,62	2,89	23,47	25,87	5,85	6,45	1,40	0,82	50,62
Душица обыкновенная (сухая масса)	цв.	93,01	7,67	8,40	3,44	3,76	23,96	26,23	5,52	6,04	0,40	0,25	50,75
Зверобой продырявленный	цв.	30,20	9,03	2,72	2,72	0,82	24,52	7,40	5,02	1,52	0,34	0,18	17,74
Змееголовник молдавский	цв.	22,10	10,70	2,36	3,40	0,75	29,68	6,56	9,62	2,12	0,50	0,20	10,31
Иван-чай узколистный (сухая масса)	цв.	92,03	16,43	18,42	2,86	3,20	16,61	18,52	8,14	9,12	0,80	0,45	45,16
Иван-чай узколистный	цв.	26,95	14,98	4,03	3,05	0,82	26,61	7,17	7,47	2,01	1,10	0,70	12,92
Иссоп лекарственный	цв.	30,56	7,43	2,27	3,25	0,99	8,83	2,70	8,74	2,67	0,83	0,20	21,93
Клевер паннонский	цв.	17,30	18,06	3,12	1,99	0,34	28,12	4,86	3,03	1,56	0,30	0,07	7,78

Продолжение приложения 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Козлятник восточный	вег.	12,90	24,83	3,20	2,11	0,52	12,50	1,61	8,38	1,08	0,26	0,10	12,89
	бут.	13,05	25,83	3,37	2,40	0,31	22,76	2,97	9,02	1,18	0,20	0,18	4,30
Крапива двудомная (сухая масса)	цв.	93,30	20,38	22,73	3,34	3,72	12,73	14,18	12,99	14,49	1,70	0,80	40,30
Кровохлебка лекарственная	цв.	31,20	6,87	2,17	5,12	1,60	40,32	12,57	7,14	2,22	0,60	0,16	12,64
Лабазник восточный	цв.	11,12	7,80	0,88	0,49	0,05	29,59	3,29	4,94	0,55	0,30	0,10	17,70
Левзея сафлоровидная	вег.	31,33	4,97	1,56	0,31	0,10	25,40	7,96	27,40	8,58	–	–	12,13
	бут.	13,20	21,29	2,81	2,12	0,28	20,85	2,75	12,39	1,63	0,19	0,11	5,73
Люцерна голубая	вег. (отава)	22,67	24,46	5,54	2,78	0,63	23,40	5,30	14,13	3,18	0,81	0,09	8,02
Люцерна северная	вег.	12,90	25,64	3,31	2,73	0,35	22,31	2,88	11,04	1,42	0,30	0,15	4,94
	бут.	19,40	14,49	2,81	2,40	0,477	27,37	5,31	11,76	2,28	0,60	0,04	8,53
	(отава)	31,50	16,11	5,10	2,33	0,74	23,16	7,34	9,45	2,99	0,31	0,07	15,53
Люцерна серповидная	вег.	13,17	26,69	3,15	3,12	0,41	19,05	2,51	10,73	1,41	0,40	0,22	5,69
	цв.	17,90	15,07	2,70	4,96	0,89	33,24	5,95	10,81	1,93	0,30	0,02	6,43
	(отава)	28,00	16,58	4,64	2,15	0,60	26,73	7,48	10,96	3,06	0,49	0,06	12,22
Люцерна тяньшанская	вег.	13,46	21,53	2,90	2,43	0,33	23,66	3,18	9,67	1,30	0,40	0,08	5,75
	вег.	13,50	27,82	3,75	4,43	0,60	19,41	2,62	9,44	1,27	0,40	0,24	5,26
	цв.	20,00	10,88	2,17	3,24	0,65	33,05	6,61	8,97	1,79	0,50	0,04	8,78
	(отава)	20,60	21,04	4,33	1,92	0,40	30,82	6,34	10,32	2,12	0,51	0,04	7,41
Лядвенец рогатый	бут.	12,45	21,00	2,61	3,31	0,35	25,78	3,21	7,31	0,77	0,26	0,10	5,51
Лядвенец тонкий	бут.	14,90	22,23	3,31	5,68	0,84	38,91	5,80	8,75	1,30	0,28	0,04	3,65
	цв.	20,06	12,76	2,56	2,69	0,34	23,72	4,76	7,38	1,48	0,42	0,28	10,92
	цв.	13,77	21,30	2,93	3,96	0,54	23,69	3,26	9,50	1,31	0,38	0,06	5,73
Мать-и-мачеха обыкновенная	вег.	14,00	9,64	1,35	5,81	0,81	4,81	6,70	12,82	1,79	0,70	0,36	3,35
Мята перечная (сухая масса)	цв.	92,18	9,66	10,58	4,37	4,79	23,75	26,03	6,91	7,57	0,40	0,30	46,35
Одуванчик лекарственный	цв.	10,60	15,54	1,64	4,55	0,48	21,90	2,32	16,61	1,76	–	–	4,40
Окопник шершавый	бут.	7,00	23,44	1,64	2,75	0,19	14,57	1,02	13,40	0,94	0,18	0,09	3,21
Очиток большой	вег.	7,08	10,42	0,74	4,34	0,31	9,49	0,67	10,90	0,77	0,21	0,05	8,59
Пастушья сумка обыкновенная (сухая масса)	цв.	92,69	28,55	31,50	3,98	4,39	19,54	21,56	8,58	9,46	0,20	0,12	29,10
Подорожник лан- цетовидный	цв.	15,76	20,12	3,17	2,74	0,43	28,15	4,44	10,45	1,64	0,9	0,4	6,08
Полынь горькая	вег.	25,15	8,37	2,10	4,97	1,25	16,58	4,17	9,63	2,42	0,34	0,11	15,21
Рапс яровой	цв.	9,10	24,28	2,21	2,91	0,26	20,16	1,83	18,20	1,65	0,26	0,18	3,95
Редька посевная	пл.	12,00	13,44	1,61	2,86	0,34	34,22	4,10	12,84	1,54	0,28	0,15	4,41
Редька посевная (зеленая масса)	пл.	12,00	13,44	1,61	2,86	0,34	34,22	4,10	12,84	1,54	0,28	0,15	4,41
Репешок обыкновенный (сухая масса)	цв.	92,79	8,11	8,83	2,49	2,71	26,94	29,32	4,62	5,03	0,60	0,30	49,70

Продолжение приложения 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Рута душистая	цв.	38,85	16,92	6,57	3,13	1,22	32,04	12,44	8,08	3,14	0,39	0,20	16,00
Свербига восточная	бут.	10,28	28,12	2,89	3,01	0,31	16,13	1,66	15,08	1,55	0,20	0,16	3,87
	цв.	12,60	12,46	1,57	3,33	0,42	22,02	2,77	11,37	1,43	0,50	0,42	9,55
Сильфия прон- зеннолистная	вег.	13,50	26,42	3,56	1,97	0,27	17,96	2,42	11,64	1,57	1,00	0,09	5,68
Синюха кавказская	цв.	19,43	9,56	1,84	1,28	0,25	51,57	10,02	6,677	1,29	0,9	0,5	6,03
Стальник полевой	цв.	18,18	6,64	1,21	1,57	0,29	23,49	4,27	5,40	0,98	0,50	0,07	11,43
Тимофеевка луговая	бут.	20,85	13,87	2,89	4,37	0,91	15,77	3,29	7,78	1,62	0,15	0,09	12,14
Тмин обыкновенный	цв.	21,45	11,92	2,56	2,08	0,45	32,82	7,04	8,37	1,79	1,3	0,9	9,61
Топинамбур с. Интерес (клубни)	вег.	16,87	10,14	1,71	1,89	0,31	4,66	0,78	6,53	1,11	0,20	0,12	4,53
Топинамбур с. Скоростелка (клубни)	вег.	19,47	10,58	2,05	2,41	0,46	5,44	1,05	5,62	1,09	0,30	0,16	6,62
Тысячелистник обыкновенный (сухая масса)	цв.	92,33	8,27	9,03	3,04	3,32	35,84	39,14	6,34	6,92	0,40	0,28	38,06
Тысячелистник обыкновенный	цв.	25,13	10,06	2,53	1,68	0,42	39,46	9,92	6,61	1,66	0,76	0,40	10,60
Хвощ полевой (сухая масса)	вег.	93,31	4,43	4,91	1,96	2,17	21,46	23,80	25,88	28,71	0,90	0,42	36,41
Цикорий обыкновенный (сухая масса)	цв.	97,64	5,54	6,08	2,86	3,14	33,44	36,73	5,09	5,59	2,50	1,40	44,11
Черноголовник многобрачный	бут.	17,90	16,65	2,98	4,80	0,85	14,48	2,59	7,75	1,39	0,40	0,28	10,08
Чина луговая	цв.	30,92	7,00	2,16	2,31	0,71	30,49	9,42	5,05	1,56	1,1	0,7	17,13
Чистец лесной	вег.	21,24	13,96	2,90	2,21	0,46	5,44	1,15	5,00	1,06	1,10	0,52	16,82
Котовник крупноцветковый (сухая масса)	цв.	92,40	11,38	12,73	2,58	2,88	32,87	36,76	11,09	12,40	0,40	0,28	31,69
Шалфей мускатный	цв.	31,40	8,72	2,73	4,05	1,27	32,84	10,31	6,03	0,89	0,36	0,17	15,26
Шалфей муточ- чатый (ЭЧЗ)	цв.	35,00	9,48	3,31	3,24	1,13	26,35	9,19	11,34	3,97	0,27	0,05	17,40
Щавель тяншанский	вег.	10,10	27,22	2,74	2,43	0,24	34,77	3,51	13,50	1,36	0,28	0,40	2,25
Эспарцет посевной	бут.	16,05	15,78	2,53	4,00	0,64	17,08	2,74	7,53	1,21	0,50	0,22	8,93
Язвенник многолистный	цв.	39,66	11,99	4,75	0,81	0,32	40,52	16,07	8,66	3,43	0,6	0,09	15,09
Горчица белая	цв.	14,80	22,18	3,28	3,31	0,49	19,45	2,88	14,82	2,19	0,9	0,059	5,96
	вег.	17,76	21,26	3,77	1,60	0,28	24,00	4,26	15,80	2,80	0,58	0,10	6,72
Люцерна изменчивая с.Зайкевин	вег.	15,45	24,47	3,82	2,59	0,40	22,87	3,53	10,25	1,58	0,50	0,18	6,12
	(отав)	33,45	18,12	6,06	1,85	0,62	22,48	7,51	11,27	3,77	0,44	0,06	15,49
Овсяница тростниковая	вег.	16,70	15,23	2,54	2,01	0,33	51,59	8,62	8,27	1,38	0,16	0,46	3,83
Пайза, с.Удалая	пл.	18,70	7,4	1,40	3,05	0,57	26,52	4,95	9,40	1,76	0,40	0,04	10,87
Календула лекарственная (сухая масса)	цв.	92,86	10,90	12,24	9,94	11,16	19,75	22,19	8,04	9,03	0,30	0,16	40,38

Приложение 2

Химический состав кормовых растений

Растение	Фаза вегетации растения	S ²⁺ мг/кг	SO ₄ ²⁻ мг/кг	Al ³⁺ мг/кг	N ²⁺ мг/кг	Mn ²⁺ мг/кг	NO ₃ ⁻ мг/кг	Fe ^(общ) мг/кг	Cu ²⁺ мг/кг	Zn ²⁺ мг/кг	Mg ²⁺ мг/кг	Сг ⁶⁺ мг/кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Астрагал козлятниковый	цв.	0,60	0,0040	0,42	0,90	72,2	82,1	162,5	0,82	6,8	0,07	0,035
Африканское просо	пл.	1,54	0,0027	0,16	2,15	43,8	216,3	285,0	1,30	6,8	0,16	–
Белокопытник белый	вег.	0,94	0,0020	0,44	0,70	38,8	285,2	187,5	1,78	7,67	0,02	0,024
Борщевик Сосновского	вег.	3,36	0,0025	0,50	2,20	88,0	531,0	902,7	0,63	9,2	0,130	0,036
	бут., цв.	0,63	0,0024	0,36	0,50	44,2	188,8	862,8	0,95	9,6	0,120	0,024
Вязель пестрый	бут.	1,59	0,0013	1,23	2,50	49,0	312,7	105,0	2,48	14,0	0,060	0,038
Горец Вейриха	вег.	1,30	0,0015	0,38	1,90	89,2	421,8	400,0	2,29	8,5	0,140	0,022
	бут.	0,396	0,0023	0,15	1,20	264	68,4	300,0	2,16	13,4	0,18	0,018
Горец сахалинский	вег.	1,85	0,0010	0,11	0,90	43,9	285,1	80,9	1,65	7,6	0,36	0,012
	бут.	1,02	0,00082	0,34	0,95	18,5	68,4	172,5	1,84	13,8	0,20	0,016
Горошек мышиный	цв.	0,62	0,00040	0,40	1,45	89,0	1189,0	20,0	1,90	8,5	0,12	0,034
Девясил высокий	бут.	0,52	0,0095	0,09	1,00	10,0	211,4	200,0	3,17	4,3	0,14	0,002
Донник лекарственный (сухая масса)	цв.	2,23	0,0015	0,30	1,00	45,8	988,8	111,8	3,62	6,4	0,21	0,002
Змееголовник молдавский	цв.	0,30	0,00040	0,09	0,40	12,0	211,4	211,4	1,78	6,4	0,06	0,0034
Иван-чай узколистный (сухая масса)	цв.	1,30	0,0011	0,25	1,05	57,8	342,8	129,0	2,16	7,5	0,28	0,008
Иван-чай узколистный	цв.	0,50	0,00078	0,53	1,20	90,5	3127,0	307,5	1,59	9,5	0,09	0,025
Клевер паннонский	цв.	1,45	0,00065	0,10	0,70	14,0	1216,5	255,0	3,17	10,4	0,17	0,012
Козлятник восточный	вег.	2,40	0,0021	0,11	1,20	55,5	638,4	82,6	1,02	5,46	0,15	0,008
	бут.	2,49	0,0021	0,34	2,15	62,4	861,2	319,5	3,43	7,6	0,08	0,022
Крапива двудомная (сухая масса)	цв.	1,93	0,00095	0,45	1,00	36,1	2065,8	184,1	1,90	3,9	0,29	0,008
Кровохлебка лекарственная	цв.	1,88	0,0020	0,19	1,55	27,6	80,4	152,5	0,69	20,0	0,10	0,044
	корень	2,2	0,00122	0,53	0,41	66,1	–	102,5	1,46	5,9	0,09	0,030
Левзея сафлоровидная	вег.	4,51	0,0021	1,37	1,45	37,6	518,9	970,2	1,33	3,8	0,32	0,010
	бут.	1,99	0,0045	0,10	1,45	81,3	623,9	486,3	5,14	17,0	0,16	0,018
Лядвенец рогатый	бут.	1,86	0,0013	0,56	1,85	25,0	4828,8	367,5	1,87	6,0	0,030	0,036
Мать-и-мачеха обыкновенная	вег.	1,63	0,00043	0,09	0,80	22,0	121,6	39,7	1,59	11,2	0,4	0,012
Мята перечная (сухая масса)	цв.	1,91	0,0011	0,50	1,00	52,11	507,1	162,9	3,10	5,47	0,21	0,008

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Окопник шершавый	бут.	1,59	0,0021	0,19	0,95	23,0	1429,2	267,5	1,78	10,9	0,14	0,002
	цв.	1,68	0,00175	3,67	2,00	66,0	175,8	347,5	17,14	13,4	0,180	0,054
Овсяница луговая	бут.	1,53	0,0014	1,17	1,45	11,0	375,9	36,0	1,87	15,9	0,100	0,036
	цв.	1,69	0,00187	0,10	0,70	14,0	568,9	183,7	11,05	6,8	0,12	0,014
Пастушья сумка обыкновенная (сухая масса)	цв.	0,78	0,0058	0,28	1,25	48,0	412,2	105,0	0,69	8,5	0,08	0,035
Подорожник ланцетовидный	цв.	1,16	0,0016	0,51	1,90	93,0	136,5	107,5	3,24	3,9	0,07	–
Полынь горькая	вег.	0,85	0,00137	0,10	1,05	14,3	65,3	122,3	3,81	10,4	0,22	0,006
Полынь цитварная	вег.	1,09	0,0045	0,10	1,05	69,9	285,2	180,0	2,54	10,0	0,16	0,008
Рапс яровой	цв.	1,93	0,00115	0,23	1,15	38,5	101,2	92,5	1,78	1,6	0,13	0,034
Редька посевная	пл.	3,66	0,00245	0,10	0,20	33,0	116,2	60,0	3,24	7,5	0,11	0,044
Ревень тангутский	цв.	1,14	0,008	0,58	1,90	36,0	1567,1	180,0	2,09	8,6	0,090	0,050
Репешок обыкновенный (сухая масса)	цв.	1,35	0,00095	0,092	0,90	48,7	291,8	148,4	3,81	12,8	0,12	0,006
Свербига восточная	бут.	3,27	0,0026	0,60	1,85	90,5	1273	8	444,9	3,49	14,6	0,10
	цв.	2,10	0,00282	1,91	2,15	7,0	1188,8	105,0	4,19	12,2	0,039	0,054
Синюха кавказская	цв.	0,62	0,00042	0,40	0,65	74,0	82,1	130,0	0,89	10,0	0,048	0,035
Стальник полевой	цв.	3,46	0,0040	0,6	0,75	102,0	5189,0	180,0	2,16	4,6	0,12	–
Тысячелистник обыкновенный (сухая масса)	цв.	1,19	0,0013	0,32	1,15	47,67	393,6	119,3	2,60	9,80	0,28	0,004
Язвенник многолистный	цв.	2,12	0,0014	0,71	0,50	14,5	5560,0	97,5	0,62	3,8	0,11	0,034
Черноголовник многобрачный	бут.	1,88	0,0012	0,26	1,85	74,6	254,1	339,4	2,40	12,3	0,150	0,024
	цв.	1,64	0,0010	0,12	0,50	54,1	1303,2	106,2	2,28	10,2	0,24	0,006
Чина луговая	цв.	0,88	0,00080	0,36	0,65	39,0	69,9	20,0	0,95	7,7	0,11	0,025
Горчица белая	вег.	3,7	0,0011	0,41	1,85	72,4	4843,0	220,0	2,16	3,2	0,12	–
Ежа сборная	бут.	1,43	0,0015	0,62	2,50	30,00	881,2	225,0	4,32	6,8	0,030	0,024
Лядвенец с.Мичавелл	бут.	1,36	0,00115	1,24	1,90	79,0	750,0	879,0	1,59	7,6	0,060	0,030
	цв.	1,99	0,00175	0,11	2,60	49,0	803,7	80,0	1,87	11,0	0,040	0,058
Овсяница тростниковая с.Трембита	вег.	2,63	0,0028	2,04	2,20	8,0	556,0	285,2	1,97	14,6	0,070	0,050
	бут.	0,96	0,00112	0,14	1,00	12,0	160,4	577,5	9,39	9,8	0,07	0,012
Пайза, с.Удалая	пл.	1,94	0,0019	0,24	1,45	28,6	2427,0	87,5	1,14	0,7	0,14	0,044
Пайза, с.Уссурийская	пл.	1,82	0,00115	0,36	1,80	25,4	5433,0	285,0	0,76	2,1	0,12	0,038
Топинамбур, с.Интерес (клубни)	вег.	0,96	0,00076	0,37	1,15	32,3	327,4	117,3	0,89	2,30	0,33	0,013
Топинамбур, с.Скороспелка (клубни)	вег.	1,70	0,00071	0,33	0,75	125,8	285,2	221,1	1,13	3,90	0,28	0,006
Топинамбур, с.Скороспелка	вег.	2,47	0,00029	0,29	0,65	61,0	312,7	1460,3	5,14	8,50	0,19	0,004
	цв.	2,37	0,0040	0,87	0,50	11,0	184,1	312,5	8,83	2,20	0,19	0,036
	вег.	0,82	0,0084	0,78	0,3	26,9	164,1	312,5	2,09	12,5	0,12	–

Содержание органических соединений в кормовых растениях

Растение	Фаза вегетации растения	Общая кислотность, %		Содержание витамина С, мг%			Дубильные вещества, %	Антроцепроизводные (в пересчете на интезан) %	Сапонины (в пересчете на глицизиновую кислоту), %	Фенолгликозиды (в пересчете на арбутин), %
		в возд./сух.массе	в массе натуральной влажности	в возд./сух.массе	в массе натуральной влажности	в абсолютно сухой массе				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Астрагал козлятниковый	цв.	2,62	0,71	65,12	17,58	74,24	6,129	–	1,37	–
Африканское просо	пл.	1,60	0,36	47,52	11,40	53,69	0,88	0,021	3,12	2,30
Белокопытник белый	вег.	1,28	0,14	68,64	7,55	76,87	1,06	0,245	4,23	3,90
Борщевик Сосновского	вег.	5,36	0,54	107,3	10,73	125,54	5,88	–	4,60	5,10
	бут., цв.	3,98	0,44	88,80	9,76	105,67	5,11	–	5,60	3,40
Вязель пестрый	бут.	2,46	0,27	61,6	6,77	69,60	14,03	0,441	7,03	7,35
	пл.	1,98	0,44	42,24	9,29	47,70	3,12	0,469	9,14	5,74
Герань лесная	цв.	2,95	0,91	36,96	11,45	41,02	8,65	0,21	3,38	3,48
Горец Вейриха	вег.	4,94	0,49	70,4	7,04	83,77	2,32	0,117	7,01	2,23
Горец птичий (сухая масса)	цв.	2,17	2,02	31,8	29,25	39,43	1,993	0,121	1,55	1,50
Горец сахалинский	вег.	3,22	0,35	63,36	6,96	75,39	3,87	0,155	1,99	1,01
	бут.	1,55	0,37	75,68	18,16	83,24	1,83	0,180	2,44	2,90
Горошек мышиный	цв.	1,07	0,34	54,56	17,45	67,65	следы	0,261	7,01	–
Гравилат городской	цв.	2,09	0,61	24,64	7,14	28,33	8,31	0,124	1,84	4,5
Девясил высокий	бут.	0,92	0,22	56,3	5,00	67,56	4,43	–	7,42	2,71
Донник лекарственный (сухая масса)	цв.	1,91	1,68	54,5	48,0	67,03	0,895	0,112	2,83	3,25
Змееголовник молдавский	цв.	1,23	0,27	35,20	7,74	39,77	12,22	0,41	3,54	3,9
Иван-чай узколистый (сухая масса)	цв.	3,51	3,23	45,8	42,13	51,29	12,42	0,714	7,35	3,11
Иссоп лекарственный	цв.	2,51	0,75	21,12	6,54	23,86	–	0,088	2,21	3,57
Клевер паннонский	цв.	1,34	0,23	40,4	6,86	46,46	1,075	0,033	15,10	2,95
Козлятник восточный	вег.	2,95	0,36	21,10	2,53	25,10	1,05	0,120	2,44	3,17
	цв.	3,16	0,54	40,4	6,86	45,65	3,50	0,130	1,25	3,05
Крапива двудомная (сухая масса)	цв.	1,09	1,00	74,1	68,17	82,99	1,782	0,203	5,46	6,09
Кровохлебка лекарственная	цв.	3,43	1,06	70,4	21,82	78,84	26,65	0,38	6,49	5,60
Лабазник вязолистный	цв.	1,55	0,17	54,56	6,00	55,10	следы	0,112	1,90	–
Лаванда колосовая	цв.	1,12	0,28	54,56	13,64	63,84	2,67	0,231	4,66	2,10
Левзея сафлоровидная	вег.	1,79	0,59	82,7	27,29	100,06	10,75	0,215	3,21	4,98
	бут.	2,68	0,35	88,0	11,44	100,32	6,38	0,304	3,79	4,51
Люцерна серповидная	вег.	3,21	0,42	47,5	6,17	53,20	0,23	0,236		
	цв.	1,60	0,28	51,04	8,68	57,67	0,86	0,194	4,88	2,27
	вег. (отава)	3,08	0,86	33,44	9,36	36,11	2,19	0,130	5,90	4,13
Лядвенец рогатый	бут.	3,53	0,60	60,3	10,76	73,42	1,21	0,247	1,44	2,54
Лядвенец тонкий	бут.	3,43	0,48	54,5	7,63	63,22	4,18	0,327	0,54	3,65
	цв.	1,92	0,38	58,08	11,61	66,21	7,25	0,48	6,34	4,3
Лядвенец топяной	бут.	3,37	0,37	42,2	4,64	47,26	5,25	0,355	2,31	3,70
	цв.	2,09	0,27	51,1	6,64	58,76	0,42	0,241	2,50	6,23

Продолжение приложения 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Мать–и–мачеха обыкновенная	вег.	2,35	0,31	24,7	3,21	23,15	37,12	–	19,47	3,10
Медуница мягчайшая	бут., цв.	2,41	0,29	8,8	1,05	9,85	2,11	0,316	7,27	2,05
Мята перечная (сухая масса)	цв.	2,14	1,97	36,9	33,9	45,38	3,833	0,113	3,18	8,97
Овсяница луговая	бут.	1,92	0,39	65,1	13,02	74,86	3,96	0,158	1,56	4,20
	цв.	1,66	0,35	59,8	12,55	66,97	0,22	0,130	1,66	2,16
Одуванчик лекарственный	цв.	3,21	0,32	66,8	6,68	77,48	2,15	0,050	1,29	3,96
Окопник шершавый	бут.	0,75	0,14	72,16	4,32	84,14	2,30	0,308	11,99	3,01
	цв.	2,74	0,25	73,9	6,65	84,98	24,94	0,228	2,98	4,34
Пастушья сумка обыкновенная (сухая масса)	цв.	3,78	3,52	77,7	72,26	96,35	1,121	–	4,16	2,01
Пижма обыкновенная (соцветие)	цв.	4,02	0,80	52,8	10,56	58,60	15,83	0,230	4,92	1,9
Подорожник ланцетовидный	цв.	1,66	0,24	40,48	6,07	45,74	9,23	0,110	12,62	5,5
Полынь горькая	вег.	1,84	0,46	40,5	10,12	45,36	10,37	0,110	7,74	6,23
Полынь цитварная	вег.	1,60	0,38	42,24	10,14	46,88	7,04	0,112	4,20	8,6
Портулак огородный	цв.	2,35	0,21	121,44	10,92	136,01	8,84	–	8,40	23,1
Пыстырник пятилопастной (сухая масса)	цв.	1,64	1,62	49,2	48,8	60,02	2,35	0,390	4,97	3,99
Рапс (яровой)	цв.	1,93	0,36	29,92	5,68	32,91	14,69	–	4,09	–
Ревень тангутский	цв.	10,6	1,10	91,4	9,14	105,11	1,263	0,146	1,86	7,73
Репешок обыкновенный	цв.	1,31	1,20	47,5	44,17	57,95	5,60	0,110	2,65	5,17
Ромашка ободранная	цв.	2,14	0,49	49,28	11,33	55,68	7,18	0,390	16,97	5,6
Рута душистая	цв.	0,85	0,32	112,64	42,80	128,41	2,675	0,324	11,70	2,8
Свербига восточная	бут.	2,20	0,59	102,0	10,2	112,2	0,42	0,133	1,13	4,38
	цв.	2,62	0,31	102,0	12,24	115,26	4,94	0,157	11,12	6,91
Сильфия пронзеннолистная	вег.	1,71	0,21	54,6	6,55	63,33	44,8	0,399	2,65	6,96
	цв.	2,01	0,36	72,16	12,98	78,65	34,09	0,429	13,90	5,7
Синюха кавказская	цв.	1,50	0,29	82,72	15,72	95,12	5,35	0,136	5,29	4,48
Тимофеевка луговая	бут.	2,35	0,47	88,0	17,6	102,08	8,97	0,362	1,06	2,10
Тимьян ползучий (сухая масса)	цв.	1,07	0,94	7,02	6,19	8,65	9,62	0,097	4,25	2,98
Тмин обыкновенный	цв.	1,87	0,39	22,88	4,81	25,62	15,50	0,252	3,27	2,0
Тысячелистник обыкновенный (сухая масса)	цв.	2,41	2,24	24,5	22,8	29,89	3,594	0,150	3,407	3,00
Хвощ полевой (сухая масса)	вег.	1,61	1,50	13,2	12,3	16,36	2,227	0,250	1,66	4,15
Цикорий обыкновенный (сухая масса)	цв.	0,54	0,53	19,3	18,9	23,73	3,406	0,097	4,25	–
Черноголовник многобрачный	бут.	3,85	0,65	95,0	16,15	111,15	6,73	0,117	7,01	2,08
	цв.	2,35	0,35	73,9	11,08	84,98	30,84	0,253	6,95	2,80
Чина луговая	бут.	1,61	0,48	31,68	9,50	35,79	4,03	0,290	3,36	1,7
Чистец лесной	вег.	1,34	0,28	20,2	4,24	22,62	1,39	0,072	3,53	1,53
Котовник крупноцветковый	цв.	1,61	1,48	33,5	30,82	37,18	6,748	0,109	12,66	1,12
Шалфей мускатный	цв.	3,96	1,22	88,0	28,16	102,08	1,82	0,125	5,54	1,26
Щавель тяньшанский	вег.	3,75	0,38	49,2	4,92	58,54	0,92	0,091	1,23	1,09
Эспарцет посевной	цв.	2,35	0,39	119,6	19,13	139,93	10,36	0,228	2,98	3,39

Продолжение приложения 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Язвенник многолистный	цв.	2,68	1,05	24,65	9,60	28,84	2,62	–	2,83	2,19
Яснотка белая	бут.	1,92	0,25	117,9	15,33	135,88	15,92	0,230	4,86	3,35
Горчица белая	цв.	2,62	0,36	51,04	7,14	57,67	8,43	0,212	2,52	2,94
	вег.	3,00	0,41	36,96	5,54	41,39	2,92	0,221	3,2	12,09
Ежа сборная	бут.	2,30	0,48	61,6	12,93	70,22	4,86	0,102	0,65	4,10
Люцерна, с. Надежда	вег.	4,18	0,59	59,8	8,37	68,17	0,85	0,174	1,07	1,83
	цв.	1,66	0,36	63,36	13,94	69,69	0,89	0,165	4,68	1,9
	вег. (отава)	3,16	0,69	38,72	8,51	42,20	2,78	0,273	1,27	3,57
Лядвенец	бут.	2,68	0,42	70,4	10,56	82,36	4,12	0,199	2,07	2,88
Овсяница луговая	бут.	1,84	0,35	58,0	11,02	66,70	1,08	0,147	1,14	2,80
Овсяница тросниковая	вег.	1,71	0,27	59,8	9,56	68,17	2,47	0,260	1,44	3,25
	бут.	1,66	0,43	59,8	15,54	68,77	2,48	0,270	1,55	7,74
Пайза, с. Удалая	пл.	1,87	0,35	31,68	5,70	34,53	12,23	0,270	3,51	9,3
Топинамбур, с. Интерес (клубни)	вег.	1,14	0,18	22,80	3,64	25,99	1,31	0,238	10,24	1,91
Топинамбур, с. Скороспелка (клубни)	вег.	2,25	0,43	25,5	4,84	28,56	1,52	0,215	7,14	1,89
	цв.	1,50	0,45	40,48	12,14	44,93	12,11	0,211	7,47	5,6

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1 МНОГОЛЕТНИЕ БОБОВЫЕ ТРАВЫ	7
КОЗЛЯТНИК ВОСТОЧНЫЙ	7
КОЗЛЯТНИК ЛЕКАРСТВЕННЫЙ	40
ЛЯДВЕНЕЦ РОГАТЫЙ	41
ЭСПАРЦЕТ ВИКОЛИСТНЫЙ	45
КЛЕВЕР ПАННОНСКИЙ	49
КЛЕВЕР ЗЕМЛЯНИЧНЫЙ	50
КЛЕВЕР ЛЮПИНОВЫЙ	51
КЛЕВЕР СРЕДНИЙ	52
КЛЕВЕР АЛЬПИЙСКИЙ	53
КЛЕВЕР ГОРНЫЙ	53
КЛЕВЕР ГИБРИДНЫЙ	54
АСТРАГАЛ БОЛОТНЫЙ	57
АСТРАГАЛ СЕРПОВИДНЫЙ	58
АСТРАГАЛ ЭСПАРЦЕТОВИДНЫЙ	59
АСТРАГАЛ ДАТСКИЙ	61
КОПЕЕЧНИК АЛЬПИЙСКИЙ (СИБИРСКИЙ)	61
СОЛОДКА ГОЛАЯ	62
ГОРОШЕК МЫШИНЫЙ (ВИКА МЫШИНАЯ)	63
ВЯЗЕЛЬ ПЕСТРЫЙ	65
ЧИНА ЛУГОВАЯ	65
ЯЗВЕННИК МНОГОЛИСТНЫЙ	67
СТАЛЬНИК ПОЛЕВОЙ	68
ГЛАВА 2 ОДНОЛЕТНИЕ БОБОВЫЕ ТРАВЫ	69
ЛЮЦЕРНА ХМЕЛЕВИДНАЯ.....	69
КЛЕВЕР АЛЕКСАНДРИЙСКИЙ	71
КЛЕВЕР ПАШЕННЫЙ	72
КЛЕВЕР ПЕРСИДСКИЙ	73
СЕРАДЕЛЛА	75
ГЛАВА 3 ЗЕРНОБОБОВЫЕ КУЛЬТУРЫ	80
БОБЫ КОРМОВЫЕ	80
ПЕЛЮШКА	90
ЧИНА ПОСЕВНАЯ	93

Содержание	239
НУТ	97
ЖЕЛТЫЙ ЛЮПИН	100
ЛЮПИН УЗКОЛИСТНЫЙ	102
БЕЛЫЙ ЛЮПИН	105
ВИКА ОЗИМАЯ (МОХНАТАЯ)	106
ВИКА ПАННОНСКАЯ	111
ГЛАВА 4 МНОГОЛЕТНИЕ ЗЛАКОВЫЕ ТРАВЫ	113
КАНАРЕЕЧНИК ТРОСТНИКОВИДНЫЙ	113
БЕКМАНИЯ ОБЫКНОВЕННАЯ	116
ВОЛОСНЕЦ СИБИРСКИЙ	118
КОЛУМБОВА ТРАВА	121
РЕГНЕРИЯ ВОЛОКНИСТАЯ (ПЫРЕЙ ВОЛОКНИСТЫЙ)	122
МЯТЛИК БОЛОТНЫЙ	125
КОСТРЕЦ ПРЯМОЙ	126
ГЛАВА 5 ОДНОЛЕТНИЕ ЗЛАКОВЫЕ КУЛЬТУРЫ	129
МОГАР	129
ЧУМИЗА	132
ПАЙЗА	136
РАЙГРАС (ПЛЕВЕЛ) ОДНОЛЕТНИЙ	138
ГЛАВА 6 МНОГОЛЕТНИЕ КРЕСТОЦВЕТНЫЕ КУЛЬТУРЫ	142
СВЕРБИГА ВОСТОЧНАЯ	142
ВАЙДА КРАСИЛЬНАЯ	145
КАТРАН СЕРДЦЕЛИСТНЫЙ	147
ГЛАВА 7 КРЕСТОЦВЕТНЫЕ ОДНОЛЕТНИЕ КУЛЬТУРЫ	150
РЕДЬКА МАСЛИЧНАЯ	150
ГОРЧИЦА БЕЛАЯ	152
ОЗИМЫЕ РАПС, СУРЕПИЦА, ПЕРКО И ТИФОН	154
КОРМОВАЯ КАПУСТА	159
РЫЖИК ОЗИМЫЙ	162
ГЛАВА 8 СЛОЖНОЦВЕТНЫЕ МНОГОЛЕТНИЕ КУЛЬТУРЫ ...	169
ЛЕВЗЕЯ САФЛОРОВИДНАЯ (МАРАЛИЙКОРЕНЬ)	169
СИЛЬФИЯ ПРОНЗЕННОЛИСТНАЯ	174
ТОПИНАМБУР	177
ЭХИНАЦЕЯ ПУРПУРНАЯ	188
ТЫСЯЧЕЛИСТНИК ОБЫКНОВЕННЫЙ	193
ГЛАВА 9 СЛОЖНОЦВЕТНЫЕ ОДНОЛЕТНИЕ КУЛЬТУРЫ	195
РАСТОРОПША ПЯТНИСТАЯ	195

ГЛАВА 10 ДРУГИЕ ВИДЫ НЕТРАДИЦИОННЫХ РАСТЕНИЙ ..	204
КРАПИВА КОНОПЛЕВИДНАЯ	204
КОРМОВОЙ ЩАВЕЛЬ	205
КИПРЕЙ УЗКОЛИСТНЫЙ	208
ГОРЕЦ ВЕЙРИХА	210
ОКОПНИК ЖЕСТКИЙ, ИЛИ ШЕРШАВЫЙ	213
ЧЕРНОГОЛОВНИК МНОГОБРАЧНЫЙ	215
МАЛЬВА	218
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	223
ЛИТЕРАТУРА	225
ПРИЛОЖЕНИЯ	230

Анна Николаевна Кшникаткина
Вера Александровна Гущина
Альберт Амирович Галиуллин
Владимир Александрович Варламов
Сергей Алексеевич Кшникаткин

НЕТРАДИЦИОННЫЕ КОРМОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Учебное пособие

Компьютерная верстка *А.А. Галиуллина,*
В.А. Варламова
Корректор *Л.А. Артамонова*

Подписано в печать
Бумага «Классика».
Тираж 300 экз.

Формат 60×84 1/16
Уч.-изд. лист. 13,45
Заказ №

РИО ПГСХА
440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30