

61.04-6/20-9

ГОУ Вологодская государственная молочнохозяйственная
академия им. Н.В. Верещагина

На правах рукописи



СТАРКОВСКИЙ Борис Николаевич

**РАЗРАБОТКА АГРОПРИЕМОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ
КИПРЕЯ УЗКОЛИСТНОГО НА КОРМОВЫЕ ЦЕЛИ**

Специальность 06.01.12 — кормопроизводство и луговоеводство

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:
кандидат сельскохозяйственных
наук, доцент Н.И. Капустин

Вологда
2003

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. Роль новых видов кормовых растений в создании кормовой базы	8
1.1. Значение силоса и силосных растений в кормлении молочного скота.....	8
1.2. Агробиологические особенности кипрея узколистного.....	20
1.2.1. Онтогенез (стадии развития растения).....	23
1.2.2. Способы размножения и распространения.....	29
1.2.3. Требования к условиям произрастания.....	32
1.2.4. Хозяйственное значение.....	39
2. УСЛОВИЯ, МЕСТО И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ	41
2.1 Агроклиматические условия Вологодской области.....	41
2.2 Метеорологические условия вегетационных периодов в годы проведения исследований.....	43
2.3 Характеристика почвы опытных участков.....	45
2.4 Агротехника закладки опыта.....	47
2.5 Методика проведения исследований.....	48
3. РАЗРАБОТКА АГРОПРИЕМОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КИПРЕЯ УЗКОЛИСТНОГО НА КОРМОВЫЕ ЦЕЛИ	59
3.1 Семенной способ размножения.....	59
3.2 Вегетативный способ размножения.....	63
3.2.1. Особенности роста и развития кипрея.....	67
3.3. Возможность получения второго укоса кипрея.....	81
3.4. Возделывание кипрея в составе травосмесей (козлятник восточный, люцерна изменчивая, крапива двудомная, маралий корень).....	83

3.5. Фенологические наблюдения.....	92
3.6. Химический состав кипрея узколистного по фазам развития.....	97
3.7. Использование зеленой массы кипрея для приготовления силоса.....	110
4. Агроэкономическая оценка эффективности возделывания кипрея узколистного.....	124
5. Производственная проверка разработанных агротехнических приемов.....	126
ВЫВОДЫ.....	128
ПРЕДЛОЖЕНИЯ.....	130
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	131
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	148

Введение

Актуальность темы. Устойчивость сельскохозяйственного производства во многом зависит от кормопроизводства, на которое оказывает влияние структура кормового клина, оптимальное агроэкологическое районирование кормовых культур, система севооборотов, обработка почвы и т.д.

В настоящее время в регионе система кормопроизводства имеет ряд существенных недостатков. Так в наборе возделываемых растений единственный бобовый компонент клевер луговой недолговечен и выпадает из состава травостоя после 2-3 лет хозяйственного использования, что, в конечном счете, ведет к снижению питательности кормов. В связи с этим в последние годы растет интерес к высокопродуктивным видам кормовых растений содержание протеина и других питательных веществ, в которых не уступает клеверу луговому, а период хозяйственного использования которых превышает, пять лет. Поэтому решением вопроса возделывания в культуре одного из ценных видов кормовых растений местной природной флоры – кипрея узколистного, который в диком виде широко распространен на всей территории Северо-Запада России, мы постарались восполнить указанный пробел. Это растение обладает комплексом хозяйственно полезных свойств: имеет высокую продуктивность зеленой массы до 60т/га, долговечен, на одном месте живет до 15 лет, по содержанию протеина не уступает бобовым травам. Его отлично поедают большинство видов животных. Может расти как на сильнокислых почвах с $pH_{\text{сол}} 4,0-4,2$, так и на нейтральных по кислотности почвах $pH_{\text{сол}} 6,0-6,5$.

Таким образом, кипрей обладает комплексом хозяйственно-полезных свойств, которые и определили выбор объекта наших исследований.

Целью исследований являлось изучение особенностей развития и роста кипрея, разработка технологических приемов, обеспечивающих воз-

возможность его возделывания в условиях культуры и приготовления кормов из его зеленой массы.

Для осуществления поставленной цели было необходимо решить следующие задачи:

1. Провести фенологические наблюдения, установить сроки прохождения основных фаз развития и роста растений.
2. Изучить особенности строения, развития и роста корневой системы кипрея; при семенном и вегетативном способах его размножения .
3. Оценить эффективность семенного и вегетативного способов размножения кипрея;
4. Установить оптимальные сроки и способы посева и посадки растений кипрея узколистного;
5. Определить глубину посадки и норму расхода посадочного материала при вегетативном способе размножения кипрея;
6. Выяснить возможность и эффективность возделывания кипрея в составе травосмесей и подобрать для него оптимальные компоненты;
7. Изучить химический состав по фазам развития растений кипрея;
8. Обосновать сроки и способы использования зеленой массы кипрея для приготовления силоса; изучить его фитоконсервирующие свойства;
9. Провести производственную проверку эффективности разработанных способов возделывания кипрея в условиях культуры.

Научная новизна. В результате проведенных исследований впервые изучены особенности семенного размножения кипрея, разработан способ его вегетативного размножения. Изучена эффективность возделывания в составе травосмесей, технологические приемы приготовления силоса из одновидовой массы кипрея и травосмесей с его участием.

Практическое значение. На основе проведенных исследований дано научно-практическое обоснование целесообразности использования кипрея узколистного в качестве кормовой культуры в условиях Северо-Западной зо-

ны, дополнительное включение которого в структуру посевных площадей кормовых культур позволит повысить эффективность использования пашни и способствовать увеличению производства кормов для животноводства и повышению их питательности.

Апробация работы. Результаты исследований докладывались и обсуждались на: межвузовской научно-технической конференции молодых ученых (Молочное 2000), юбилейной конференции молодых ученых и аспирантов, посвященной 75-летию аспирантуры ВГМХА им. Н.В. Верещагина (Молочное 2001), а также ежегодно докладывались на ученых советах агрономического факультета. Результаты работы прошли производственную проверку в хозяйствах Вологодской области: ОАО «Птицефабрика Ермаково» Вологодского района и МУП «Барановская» Кадуйского района.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 4 печатные статьи и одна находится в печати:

1. Старковский Б.Н., Капустин Н.И. К вопросу интродукции кипрея: Сб. науч. статей Перспективные направления научных исследований молодых ученых Северо - Запада России. Вологда - Молочное 2000г.с 76-78.
2. Старковский Б.Н., Капустин Н.И. Изучение консервирующего действия зеленой массы кипрея: Юбил. сб. науч. трудов к 75-летию аспирантуры ВГМХА. Перспективные направления научных исследований молодых ученых Северо - Запада России. Вологда - Молочное 2001г.с 114-118.
3. Старковский Б.Н., Капустин Н.И. Иван-чай и его возделывание в культуре. Юбил. сб. науч. статей к 60-летию факультета агрономии и лесного хозяйства. Вопросы совершенствования полевого кормопроизводства и технологий возделывания лесных культур. Вологда - Молочное 2003г. с.25-28
4. Старковский Б.Н., Капустин Н.И. Кипрей в составе травосмесей. Юбил. сб. науч. статей к 60-летию факультета агрономии и лесного хозяйства. Вопросы совершенствования полевого кормопроизводства и технологий возделывания лесных культур. Вологда – Молочное 2003г. с.34-37.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 156 страницах компьютерного текста, содержит 38 таблиц, 15 рисунков, 8 приложений. Список литературы состоит из 196 наименований, в том числе 41 на иностранном языке.

Выражаю благодарность директору ОАО «Птицефабрика Ермаково» Дуникову Н.С., главному агроному хозяйства Григорьеву В.П., главному агроному МУП «Барановская» Родинцевой О.Н., ведущему специалисту УСХ Кадуйского района Родичеву А.В., за помощь, оказанную мне при проведении исследований и организации постановки опытов, а также всем товарищам, помогавшим и содействовавшим мне в работе.

1. Роль новых видов кормовых растений в создании кормовой базы (обзор литературы)

Основным направлением развития сельского хозяйства севера нечерноземной полосы является животноводство, поэтому главной задачей растениеводства было и остается создание прочной кормовой базы для обеспечения развития этой отрасли.

Наукой и широкой производственной практикой многократно доказано, что решить проблему создания кормовой базы на Севере, как и во всей нечерноземной полосе европейской части, можно путем повышения продуктивности естественных кормовых угодий, создания культурного пастбищного хозяйства, восстановления и развития семеноводства многолетних и лугопастбищных трав, увеличения производства сочных кормов за счет резкого повышения урожайности силосных культур и корнеплодов, увеличения производства фуражного зерна и проведения ряда других мероприятий [30].

Таким образом, культурное высокопродуктивное луговое хозяйство в сочетании с интенсивным полевым кормопроизводством было и остается главным в деле создания прочной кормовой базы животноводства в наших районах.

1.1 Значение силоса и силосных растений в кормлении молочного скота

Для обеспечения увеличения производства продуктов животноводства требуются разнообразные и дешевые корма, полноценные по содержанию белка, витаминов и других питательных веществ. Перед учеными и практиками стоит большая задача — максимально приблизить зимний тип кормления к летнему. А для этого необходимо увеличить производство сочных кормов и в частности силоса.

Ежегодно в хозяйствах страны закладывают миллионы тонн силоса.

Особенно широко используется силос при кормлении молочного скота. Большое значение имеет практика кормления силосом и других видов сельскохозяйственных животных, в частности свиней, овец, коз и кроликов. Силос, как и зеленый корм, способствует лучшему развитию животных и, при всех прочих благоприятных условиях, обеспечивает получение полноценного приплода.

Силосование — простой и надежный способ сохранения зеленой кормовой массы в сочном состоянии, что особенно важно у нас на Севере, где почти девять месяцев скот находится на стойловом содержании. При правильном хранении силос не портится [61].

Силос хорошо поедается скотом не только в зимнее время, но и летом. При недостатке травы на пастбище подкормка скота силосом имеет большое значение [113].

Силос — источник легкопереваримых белков углеводов, минеральных солей, витаминов, эстрагенов и других веществ, необходимых для животных. Заготовка кормов путем силосования не ставит нас в зависимость от погодных условий. Исследования показывают, что для обеспечения скота силосом на весь стойловый период во всех животноводческих хозяйствах должны возделывать специальные силосные растения в ассортименте соответствующем природным условиям данной зоны [23, 25].

Согласно данным ученых, работающих в области кормления животных, норму заготовки силоса на стойловый период в северных районах нужно доводить до 8-9т. на переводную голову крупного рогатого скота, проводя силосование в соответствующих силосных сооружениях. Для производства такого количества силоса потребуется иметь на каждую переводную голову примерно 0,25-0,3га посева силосных культур, дающих 35,0-40,0т/га зеленой массы, или занять под эти культуры в условиях северо-западной зоны примерно 16% пашни. По мере же широкого внедрения новых силосных культур

доля пашни, занимаемая традиционными силосными растениями, должна уменьшаться [19].

В настоящее время общим недостатком всех растительных кормов является относительная низкая концентрация в сухом веществе протеина [21]. Содержание протеина в кормах определяется ботаническим составом травостоя, фазой вегетации растений, дозой азотных удобрений, условиями выращивания травостоев и режимов их использования [27, 58, 141].

Согласно норм и рационов кормления сельскохозяйственных животных, разработанных под руководством академика А.П. Калашникова (1985), потребность в сыром протеине для лактирующих коров массой 500кг составляет: с удоем до 10кг — 145г на корм. ед.; с удоем 11-20кг — 155; с удоем 21-30кг — 160; с удоем 31кг и выше — 170г. По нормам кормления академика А.П. Дмитроченко (1973), а также некоторым модификациям этих норм (А.П. Балбышев, 1971; Н.И. Клейменов, 1981; В.М. Крылов, 1974; Я. Латвиетис, 1976) потребность в сыром протеине для лактирующих коров с удоем до 10кг составляет 10-13%; с удоем 10-20кг — 12,5-15,0%; с удоем 20-40кг — 14,5-16,0%; а для сухостойных — 12-14%. Эти требования близки к нормативам принятым в США, Англии, Франции, Германии, Скандинавских странах (Н.С. Сорокина, 1974, Г.А. Магидов, 1989). И.В. Ларин (1990) отмечает, что в рационе лактирующих коров сырого протеина не должно быть меньше 14-16%, а когда его больше 20-22%, нарушается функция печени животных и снижается их продуктивность. Травянистые корма отвечают требованиям, предъявляемым к корму высокопродуктивных животных, отмечает А.Б. Рунце (1986), если в сухом веществе содержится не менее 15% сырого протеина, и не более 28% клетчатки, а на 1 корм. ед. приходится не менее 100 г переваримого протеина.

По данным А.А. Кутузовой (1983), в злаковых луговых растениях в фазе выхода в трубку протеина содержится — 12-13% от абсолютно сухого вещества, в фазе колошения — начало цветения — 10-11%; цветения — 8-9%; плодо-

ношения – 6-7%. С этими данными вполне согласуется вывод Э.Тынуриста и др. (1984) о том, что потребность в протеине у коров с продуктивностью 3000-4000 кг молока в год покрывается в том случае, если злаковые луговые растения используются не позднее фазы колошения, а бобовые – в начале цветения.

Углеводы – главная составная часть растительных кормов. Они служат источником энергии для лактирующих коров. Углеводы подразделяют на две группы – сырую клетчатку и безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) [15]. Содержание углеводов в растениях зависит от доз, сочетания удобрений, вида растения. По данным А.А. Буткявичене (1973) и В.В. Лепешкина (1975), под влиянием повышенных доз азотных удобрений повышается содержание протеина, а клетчатки и легкорастворимых углеводов (глюкозы и сахарозы) уменьшается.

Установлено, что при благоприятных температурных условиях и достаточном увлажнении почвы потребление сахаров в процессе роста растений, может превышать их поступление, что приводит к снижению в них содержания сахаров. При пониженных температурах замедление роста приводит к накоплению сахаров. Важным источником сахаров является клетчатка. Сахара из клетчатки образуются в организме животных в процессе ее гидролиза. Содержание сырой клетчатки в растении зависит от вида растения, фазы вегетации, метеорологических условий. По данным ряда авторов (Н.И. Попов, 1973; М.Ф. Томме, 1974; Д.А. Иванов, 1975; Е.В. Руденко, 1977; Н.П. Крылова, 1979 и др.) для крупного рогатого скота в сухом веществе зеленого корма должно быть (в %): клетчатки 22-25; сахара 8-12; сырой золы 7,5; сырого жира 3-3,5; фосфора 0,2-0,35; калия до 2,5-3,5; кальция 0,4-0,8. Е. Григена (1971) показал, что разница в количестве клетчатки между злаковыми и бобовыми растениями составляет в среднем около 10%.

По данным многих исследователей содержание клетчатки в среднем за пастбищный период соответствует нормам и составляет 20-24% от сухого вещества [15, 112].

В.Н. Баканов (1976), наблюдал при скармливании молодой пастбищной травы более низкое содержание клетчатки – 10-18% от сухого вещества.

Содержание сырого жира в пастбищном корме находится в пределах от 3 до 8 % (Н. Б. Варварина 1976.).

Растительные жиры благодаря разнообразному и сложному физиологическому воздействию (источник энергии, носитель незаменимых ненасыщенных жирных кислот с жирорастворимыми витаминами, фактор способствующий половому созреванию, воспроизводству и др.) являются обязательным компонентом рациона животных. Е. Григене (1971) в бобовых луговых растениях не обнаружил зависимости количества сырого жира от частоты использования пастбищ и нормы азотных удобрений. У злаковых трав и разнотравья наблюдалась тенденция к увеличению количества жира при увеличении нормы азота и частоты использования пастбищ. Пределы колебаний количества сырого жира в зависимости от частоты использования пастбищ как в отдельных видах трав, так и в общем урожая составили 4,5-6,0%, а изменения его количества в отдельных циклах колебались в пределах 1,0-1,5%. Наибольшее влияние на увеличение содержания сырого жира в пастбищной травосмеси оказывало повышение дозы азотного удобрения. Положительное влияние азота усиливалось в сочетании с калийным удобрением [8].

Минеральный состав пастбищного корма зависит от почвенных условий, ботанического состава, фазы вегетации, периода пастбищного сезона, вида и дозы вносимых удобрений. Общее содержание минеральных веществ, характеризуемое количеством сырой золы, колеблется в пределах 7,4-10,1% [15].

Н.И. Клейменов (1981), считает, что в пастбищной траве содержится достаточное количество сырой золы.

Для лактирующих коров в сухой массе пастбищного корма должно содержаться следующее количество микроэлементов: фосфора – 0,42%, калия – 2,5%, кальция – 0,7%, магния – 0,2%, натрия – 0,18% (С.В. Колесников, 1976).

Количество фосфора почти одинаковое в злаковом и бобово-злаковом травостоях (около 0,3%). Уровень кальция в бобово-злаковом травостое находится в пределах от 0,37 до 1,87%, магния – 0,2-0,3%. В злаковом травостое кальция содержится меньше (0,4-0,5%). При увеличении содержания кальция в траве снижается содержание калия. Отношение кальция к фосфору (весовое) в бобово-злаковых травостоях колеблется от 1:1 до 5:1, в злаковых – 1:1 или 1,5:1. Содержание калия в бобово-злаковых травостоях ниже, чем в злаковых [15].

В течение всего пастбищного периода концентрация натрия в сухом веществе луговых растений значительно ниже нормы, а калия – выше [70].

Бобовые растения содержат больше других кальция, магния, меди и кобальта. С увеличением возраста травостоев возрастает его зольность и содержание клетчатки в кормах [14].

Е.С. Воробьев (1974) утверждает, что почвенные различия и фазы вегетации растений – основные факторы, от которых зависит содержание минеральных веществ.

Питательная ценность корма находится в прямой зависимости от поедаемости его животными [13, 62, 70]. Поедаемость служит часто более точным показателем кормовых качеств, чем содержание основных питательных веществ. Она зависит от ряда условий: фазы вегетации растений, их химического состава, анатомо-морфологических особенностей, почвы, состояния растений, привычки к ним животных, сочетание растений с другими видами и, наконец, от вида животного (И.В. Ларин, 1978).

Из факторов, оказывающих влияние на поедаемость кормов, существенную роль играет отношение протеина к сахару. По данным Н.И. Денисова

(1982), оптимальное сахаро-протеиновое отношение, обеспечивающее наиболее эффективное использование питательных веществ рациона коров находится в пределах 0,8-1,0:1.

Исследованиями Н.И. Клейменова (1981); и Н.И. Попова (1973), установлено, что если оценивать траву как единственный корм в рационе дойных коров, то оказывается, что концентрация углеводов значительно ниже рекомендуемой.

Таким образом, при включении в структуру посевных площадей хозяйств региона только традиционно возделываемые здесь видов кормовых культур, в рационах животных наблюдается высокий уровень дефицита переваримого протеина и обменной энергии, достигающий 30%, а также недостаток ряда других питательных веществ (сахар, жир и др.) [24].

Основным видом сырья для заготовки кормов в Северо-Западной зоне являются многолетние травы, удельный вес питательных веществ которых в структуре рационов животных достигает 75-80% [45, 71, 88]. Более половины всех посевных площадей многолетних трав представлены исключительно злаковыми компонентами (тимофеевкой луговой, овсяницей луговой, ежей сборной). Большую часть угодий составляют старосеянные травостои в возрасте 10-15 и более лет. Продуктивность старовозрастных травостоев снижается на 50% по сравнению с использованием в 1-3 годы [31]. Одна из основных причин отсутствия бобового компонента в травосмесях – короткий период хозяйственного использования клевера 2...3 года, который является практически единственной бобовой кормовой культурой в регионе [121]. Поэтому в последние годы наблюдается возрастание интереса работников науки и производства к новым видам кормовых культур, обладающих теми или иными положительными свойствами, использование которых позволило бы:

1. Создать зеленый и сырьевой конвейер, обеспечивающий непрерывное поступление зеленой высокопитательной массы на протяжении всего периода вегетации;

2. Использовать новые эффективные малозатратные технологии возделывания кормовых культур;
3. Организовать рациональную структуру посевных площадей возделываемых кормовых культур;
4. Включать в структуру посевных площадей новые виды кормовых культур;
5. Решить проблему повышения уровня плодородия почвы за счет преимущественно биологических факторов применения сидеральных удобрений и увеличения уровня биологической азотфиксации.

Специфические суровые условия – короткий безморозный период, бедные почвы, длинный световой день – требуют новых подходов к земледелию на Севере. Фундаментом дальнейшего развития животноводства может быть только собственная устойчивая кормовая база, обогащенная новыми многолетними крупнотравными культурами интенсивного типа [60]. Поиски новых силосных растений должны вестись в определенном направлении. Эти растения должны быть неприхотливы в культуре, холодостойки, раннеспелые, устойчивы против болезней и вредителей; они должны содержать достаточное количество питательных веществ, витаминов, гормонов, минеральных солей, быть высокоурожайными по зеленой массе и хорошо силосующимися в отдельности или в смеси друг с другом [93]. За последние 10-15 лет всё глубже изучаются и вводятся в производственную культуру различные силосные растения, как старые, давно известные, так и мало распространенные. В растениеводческой практике широко используются на корм скоту 25-30 основных видов растений и для некоторых из них (подсолнечника, ржи, овса, ячменя, зернобобовых) кормовое направление не является основной целью. Поэтому в задачу интродукционных исследований и входит подбор специальных видов и сортов кормовых растений, которые обладали бы для этих целей необходимым биологическим и технологическим комплексом хозяйственных полезных признаков [94]. Высокая биологическая пластичность, большие по-

тенциальные возможности, исключая применение ядохимикатов дает возможность получать экологически чистую продукцию [80].

Говоря о растениях природной флоры, В.Р. Вильямс писал: «Перед нами рассыпаны неисчислимые богатства и к ним еще не прикоснулась рука селекционера, несмотря на вопиющую нужду производства».

Список перспективных силосных растений уже превышает 25 названий, и многие из них становятся более популярными. Эти растения относятся, главным образом, к семействам Гречишных (горец Вейриха), Сложноцветных (земляная груша или топинамбур, тописолнечник, сальфия пронзеннолистная, маралий корень), Мальвовые (мальва мелюка, мальва мутовчатая, сида гермафродитная), Зонтичных (борщевик пастернаколистный и др.), Бобовых (донник белый, козлятник восточный, чина луговая, скороспелые сорта люцерны посевной); крапива коноплевидная [96].

Однако для обеспечения высокой продуктивности и долголетия этих культур необходимо учитывать биологические особенности и соблюдать требования технологии их возделывания.

Таким образом, введение в культуру диких трав это задача очень нужная и вполне осуществимая. Об осуществлении этой задачи говорит то, что все культурные и культивируемые многолетние кормовые травы произошли от диких и притом большинство из них – в самое недавнее время. Только люцерна, клевер луговой и виды эспарцета культивируются с древних времен [142].

Ограниченный ассортимент трав нередко затрудняет решение ряда весьма актуальных вопросов травосеяния и кормопроизводства. Е.Н. Синявская (1960) одну из главных причин отставания селекционной работы с травами видела в недостаточном привлечении нового исходного материала как культурного, так и дикорастущего.

При разработке стратегии использования в культуре ценных видов растений из дикорастущей флоры обязательными являлись, по мнению Н.Б. Куприяновой (1990), следующие этапы:

1. Изучение особенностей биологии вида в условиях культуры, выяснение требований к элементам агротехники (сроки и способы посева, требования к почвам и т.д.).
2. Обязательна всесторонняя оценка на устойчивость к неблагоприятным условиям, продуктивное долголетие, устойчивость к болезням.
3. Первичная селекционная проработка образцов с целью устранения отрицательных признаков в селекционном материале.
4. С целью сохранения генофонда ценных видов и сородичей культурных растений необходима охрана естественных мест их произрастания, воспроизводства фитоценозов и отдельных видов, репродукция их в местах обитания.

Очень важным в деле дальнейшего внедрения новых видов силосных растений в производство в настоящее время является вопрос размножения. Необходимо расширить и углубить исследования по зоотехнической оценке новых силосных растений, особенно по их кормовым достоинствам. Большой интерес представляет также изучение влияния силоса из новых силосных растений на физиологическое состояние и обмен веществ у животных.

Во многих регионах страны площади, отводимые под кормовые культуры, должны обеспечивать решение ряда дополнительных задач:

- предотвращение или уменьшение опасности эрозии почвы;
- улучшения структуры почвы;
- обеспечения хороших предшественников для товарных полевых культур;
- накопление органического вещества в почве;
- участие в формировании ландшафта.

В зависимости от природных и экономических условий отдельных хозяйств на оптимальную организацию системы почва – растение – животное влияют многочисленные факторы различной значимости [97].

Силосные культуры, как правило, высеваются на вновь осваиваемых или заброшенных некогда площадях. По агрохимическим показателям такие почвы имеют очень низкое плодородие, где не всегда удастся внести органические и минеральные удобрения.

Следовательно, в стремлении хозяйств иметь корма в достаточном количестве и по возможности стабильно высокого качества необходимо иметь достаточный выбор кормовых культур, которые бы обеспечили в условиях данного хозяйства эффективное использование земли, повысили эффективность производства кормов для животноводства, расширили состав кормового рациона, что в конечном счете обеспечило высокую и экономически выгодную продуктивность скота за счет внутрихозяйственных кормов.

Однако надо сказать, что новые кормовые силосные растения никогда не заменят полностью наши однолетние и многолетние травы в полевом клину, они только достойно дополняют набор кормовых культур в условиях Севера.

Следует также отметить, что наряду с поиском новых высокопитательных кормовых культур, необходимо также особое внимание уделять технологиям заготовки и приготовления из данных видов трав кормов, и в первую очередь силоса. Известно, что многолетние бобовые травы относятся к трудно- и несилосующимся культурам. Так, например, из люцерны получить доброкачественный силос зачастую не удастся даже при содержании в растениях 40% сухого вещества [100]. Поэтому в настоящее время ведется активный поиск и разработка новых способов консервирования, хранения и рационального использования кормов. Основной упор делается на подвяливание силосуемой массы (до влажности 60-70%), внесения химических и биологических консервантов [21, 110]. В тоже время известно, что кормовые культуры могут влиять друг на друга благодаря наличию в них биологически активных ве-

шеств, обладающих ферментингибирующими, бактериостатическими, бактерицидными и фунгицидными свойствам, подавляющими жизнедеятельность микроорганизмов в силосуемой массе [18].

Среди новых и перспективных культур в хозяйствах региона все более широкое применение находят козлятник восточный и люцерна посевная. Данные виды трав при благоприятных условиях способны к длительной вегетации до 7-10 лет на одном месте и формировать два укоса за вегетационный период. Урожайность зеленой массы, в сумме за два укоса, составляет 40-65т/г у козлятника восточного и 55-70т/га у люцерны посевной. Кроме того эти травы отличаются высоким содержанием протеина 150-200г на 1 корм. ед., а также имеют достаточно много витаминов и зольных элементов. Хорошо поедаются на протяжении всего вегетационного периода. Кроме того семеноводство козлятника восточного не составляет проблем в отличие от клевера лугового. У него полностью отсутствует израстание, стабильный высокий урожай семян (200-600кг с 1га) формируется независимо от погодных условий.[10, 40, 47, 74, 118, 134, 137, 144, 147, 154]. Скармливание кормов из козлятника восточного крупному рогатому скоту повышает надой молока на 10-14%[10].

Однако, наряду с положительными свойствами эти культуры имеют и ряд существенных недостатков: так, например, они не выносят близкого уровня стояния грунтовых вод, быстро выпадают из посева на кислых (pH ниже 5,5) и бедных питательными веществами почвах [36, 47, 84, 117, 128, 131, 132, 146]. В условиях Северной части Нечерноземной зоны России благоприятными почвами на которых можно с успехом возделывать данные культуры составляют 20-25% всех пахотных земель зоны [47, 63].

Культура, способная положительно влиять на общее физиологическое состояние животных и активно стимулировать их воспроизводительные функции, является маралий корень, так же обладающий периодом длительного хозяйственного использования (10-12 лет).

Одним из наиболее долговечных комовых растений (на одном месте растет до 60 лет без пересева) является сальфия пронзеннолистная. По урожайности зеленой массы (100,7т/га) превосходит клевер луговой в 2,5-3 раза. Не требовательна к условиям произрастания. Хорошо растет на средне и тяжелосуглинистых почвах, как на возвышенностях, так и в местах с близким стоянием грунтовых вод. Масса ее хорошо поедается в свежем виде и легко силосуется [1, 143]. Распространение затруднено отсутствием семян. Семена в условиях Северо-Западного региона не вызревают [63].

Кроме козлятника восточного, люцерны и некоторых других видов кормовых культур интродуцируемых из более южных регионов страны, на территории Северо-Западной зоны в диком виде произрастает ряд ценных в кормовом отношении растений, перспективных для возделывания в условиях культуры. К их числу относятся: кипрей узколистный, чина луговая, горошек мышиный и другие, вопросы введения в культуру которых в настоящее время остаются не решенными. Среди названных видов растений особо выделяется кипрей узколистный, который широко распространенный на всей территории Северо-Западной зоны.

1.2. Агробиологические особенности кипрея узколистного

Семейство Онагриковые, Ослинниковые (Onagraceae, Oenotheraceae).

В семействе 36 родов и около 500 видов.

Род Кипрей-*Epilobium* L.Scop, некоторыми ботаниками относимого к особому роду хамерион *Chamerion angustifolium* (L.) Holub. В роду 160 видов, на территории России и СНГ произрастает 50. Многолетники с супротивными (внизу) и очередными (вверху) листьями, пазушными розовыми цветками.

Род Иван-чай, кипрей узколистный, (*Chamaenerion angustifolium*) имеет несколько названий: капорский чай, дикий лен, дикая конопля и т.п. – это многолетнее травянистое растение. Отличается от рода кипрей очередным

расположением листьев, цветками слегка неправильными в кисти, большими размерами [130, 148, 151].

Межвидовые и межродовые гибриды иван-чая, кипрея узколистного (далее просто кипрей) в природе достаточно редки [160, 181].

На территории России и сопредельных государств вид распространен в широтном направлении от Мурманской области до Туркменистана, а в долготном от Калининградской области до Чукотки [50].

Растет преимущественно среди негустых смешанных лесов, чаще на опушках, вырубках гарях, просеках, вдоль дороги и тропинок, на сухих торфяных болотах, среди кустарников [5, 6, 35, 91].

Кипрей является многолетним травянистым корнеотпрысково-стержнекорневым растением, поликарпик (многосемянный) с моноциклическими побегами (т.е. цикл развития побега завершается в течении одного вегетационного периода). Геофит, (т.е. растение, у которого почки возобновления скрыты в почве) однако, в условиях мягких зим может существовать как гемикриптофит (т.е. закладывать почки возобновления на уровне поверхности почвы) [176].

Для этого растения характерна поверхностная обильно ветвящаяся корневая система, в границах которой можно наблюдать корни IV-V порядков ветвления. В ходе онтогенеза главный корень может отмереть, и в этом случае растение становится корнеотпрысковым. Корни плагиатропно нарастающие, крупные, мясистые, 1,5-2см в диаметре, в длину достигающие 5м и более. Полностью развитые корни имеют характерную коричневатую-розовую или золотисто-коричневую окраску, молодые корни розовато- или желтовато-белые.

Надземные побеги — моноподиально нарастающие (т.е. побег растет за счет одной и той же верхушечной меристемы), с немногочисленными, нерегулярно возникающими боковыми ответвлениями. Высота наземных побегов колеблется от 0,5 до 3 м. Побеги - весенние, моноциклические, зеленые (ино-

гда красноватые у основание, в конце вегетационного периода - с коричневым оттенком), гладкие в нижней и средней частях. Вверху побеги нередко опушены мелкими белыми прижатыми волосками [50]. Стебли прямые, гладкие, округлые, полые [89].

Листорасположение – спиральное, иногда некоторые листья расположены попарно. Листья – сидячие или с очень короткими черешками, узколанцетные, от 1,5 до 20см длиной, 0,5-5см шириной, гладкие, сверху – с опушенной средней жилкой. Жилкование – сетчатое, с четкой средней жилкой и характерными маргинальными утолщениями – внутрикравыми соединениями сосудов. Верхняя поверхность листа – темно-зеленая, слегка глянцевавшая, нижняя — матовая; серовато-зеленая. Иногда листья целиком окрашены в пурпурный цвет [52].

Соцветие верхушечная кисть, в нижней части – фрондозная, в верхней брактеозная. Паракладий – немногочисленные, неразветвленные или отсутствуют. Цветки в пределах соцветия развиваются строго акропетально (т.е. снизу вверх) [87].

Окраска лепестков колеблется от красновато-пурпурной до розовой. Наличие альбиносов у иван-чая — явление сравнительно редкое. Цветки имеют восемь тычинок неравной длины. Гинецей (пестик) — синкарпный, завязь — нижняя, 4-гнездная; плацентация — краевая (центрально-угловая). Плод — четырехстворчатая длинная коробочка. В зрелом состоянии длиной 10-15см, вскрывается четырьмя продольными створками, закручивающимися от вершины к основанию. Положение коробочек на стебле сначала горизонтальное, а после их созревания — почти вертикальное [105].

Семена — многочисленные, светло-коричневые, 1-3мм длиной, 0,25мм шириной, с летучкой — пучком волосков длиной более 13мм. В месте прикрепления летучки развит небольшой валик. По форме семена — сплюснутые, сверху — туповато, у основания — сильно заостренные, с одной стороны — мелко ребристые, с другой — округлые [50, 87].

Хромосомы — мелкие. Диплоидный ($2n=36$) набор хромосом, отмеченный для большинства евразийских и ряда американских популяций иван-чая, характеризует подвид *Chamerion angustifolium* ssp. *angustifolium*. Тетраплоидные ($2n=72$) и гексаплоидные ($2n=108$) растения иван-чая относятся к подвиду *Chamerion angustifolium* ssp. *circumvaquum* [172, 181].

Ширина листа, опушение средней жилки, диаметр пыльца и количество устьиц на одной грани листа у растений иван-чая находятся в прямой зависимости от хромосомного набора, хотя во многих областях диплоидные, тетраплоидные и гексаплоидные популяции иван-чая морфологически неразличимы [173].

1.2.1 Онтогенез

В ходе онтогенеза кипрея выделяют семь возрастных состояний:

Для иван-чая характерно надземное прорастание семян.

1. Проростки имеют две одинаковые яйцевидные семядоли, возникающие еще на стадии предзародыша [32]. В клетках семядолей содержится хлорофилл, и ассимиляция питательных веществ начинается сразу после прорастания.

Продолжительность пребывания растений в состоянии проростков 5-7 дней. Проросток не превышает по высоте 3мм [50].

2. Ювенильное состояние характеризуется образованием первой пары настоящих листьев. Ювенильные (молодые, не вступающие в фазу цветения) растения иван-чая однобоговые. Первая пара листьев закладывается супротивно по отношению к семядолям. Первое и последующие междоузлия стебля укорочены. Рост стебля на этом этапе ограничен замедленным ростом эпикотилия (надсемядольного колена). Нижние листья — неправильно овальной формы. На этой стадии формируются вторая, третья и четвертая пары настоящих листьев — остроконечных, со средней жилкой и маргинальным утолщением сосудов. Одновременно наблюдается активное удлинение корня,

так что в конце ювенильного состояния корень по длине превышает стебель в 1,5-2 раза. Продолжительность этого возрастного состояния 1-1,5 месяца [50].

3. Имматурное состояние характеризуется отмиранием семядолей и началом образования придаточных побегов на гипокотиле [122]. Одновременно начинается закладка первых придаточных почек на ветвящихся корнях. Почки образуются эндогенно обычно в месте разветвления боковых корней, при этом наиболее молодые располагаются ближе к концу корня [192]. Через 2 месяца растение уже имеет маленькие почки на главном корне.

Имматурные особи образуют побеги двух типов: укороченные и удлиненные. Листорасположение у обоих типов закономерно меняется с супротивного на спиральное. У укороченных побегов большая часть питательных веществ идет на развитие крупных листьев, длина которых может достигать 1/15 длины листа взрослых растений. Листья укороченных побегов — узколанцетные, похожие на взрослые. С началом подсемядольного ветвления может происходить отмирание главного корня. Иногда главный корень сохраняется в течение большей части онтогенеза. Продолжительность имматурного возрастного состояния составляет один год [122].

4. Виргинильное состояние (веерообразное расхождение и ветвление) сопровождается интенсивным нарастанием надземной и подземной частей растений, причем рост стебля сначала обгоняет рост корня. На этой стадии начинается смена первичного строения корня вторичным, связанная с нарастанием корня в толщину. Активизируется развитие ксилемы, в частности, ее механических элементов; корни древеснеют. Белые, тонкие, легко рвущиеся корни имматурных растений становятся коричневыми значительно более упругими. Происходит дифференциация корней на удлиненные ростовые (скелетные) и укороченные сосущие. На корнях образуются многочисленные, равномерно закладывающиеся на всем протяжении корней придаточные почки, образуется колония. Наряду с развитием корней на этом этапе происходит

нарастание в толщину и одревеснение стеблей побегов. Укороченные побеги у виргинильных растений отсутствуют. Все листья становятся узколанцетными. Появляется хорошо выраженное сетчатое жилкование листьев. Но по размерам листья еще уступают листьям растений старших возрастных состояний. Средняя масса виргинильных особей иван-чая (абсолютно сухая) фитомасса надземной части составляет 260мг. Подземной части – 750мг [50].

Продолжительность виргинильного состояния колеблется от одного вегетационного сезона до 3 лет.

5.Генеративное состояние. Растение характеризуется максимальным развитием надземных и подземных частей. Площадь, занимаемая корневой системой одной колонии иван-чая в этом состоянии, может достигать 15-20м², а длина некоторых корней до 5,5м. Преобладают скелетные боковые корни. На корнях активно формируются преимущественно ветвистые каудексы (т.е. образующиеся на кончиках корней) [28]. Число надземных побегов в среднем составляет 7, но может достигать 25 [50], 40шт./м² [184] и 59шт/м² [51]. У генеративных растений соотношение надземной и подземной биомассы составляет 1:1. Сухой вес корневой системы генеративных растений иван-чая в среднем составляет 74,9г, а максимальный – 184,7г. Средний сухой вес надземной части одного зрелого генеративного растения равняется 69,1 г, а максимальный — 200,6г. У стареющих генеративных растений сухой вес подземной части составляет 54,3г, а надземной – 43,8г [50].

У старых генеративных растений биомасса надземной и подземной частей уменьшается. Продолжается разрастание каудексов. В корнях паренхимные клетки прошлогодних слоев ксилемы сгнивают, и возникают щели между слоями новой и старой ксилемы; появляются трещины и дупла. Каудексы, многолетние основания побегов и запасующие корни, часто становятся центрами клонов старых генеративных растений [53, 125]. У таких клонов образуются многочисленные короткоживущие всасывающие корни. Количество закладывающихся на корнях жизнеспособных придаточных почек у ста-

рых генеративных особей уменьшается. В надземной части наблюдается самоизреживание побегов в границах особи. Среди побегов отдельной особи снижается доля генеративных. Средняя продолжительность генеративного возрастного состояния составляет 4 года, варьируя от 1 года до 8 лет.

6. Субсениальное состояние характеризуется потерей способности растений иван-чая к семенному размножению. Субсенильные особи представляют собой фрагменты распавшихся колоний. Каудексы, фрагменты корней покрыты многочисленными трещинами и дуплами с некротическими, отслаивающимися тканями. На корнях продолжают закладываться почки. В границах отдельно взятой партикулы (т.е. части растения способного развиваться независимо от материнского растения) в среднем насчитывается 57 придаточных почек, но лишь немногие из них прорастают. Среднее число живых и отмерших побегов – 1:4. Средняя длина живых стеблей — 60см. У партикул субсенильного возрастного состояния сухой вес подземной части – 10,3г, а надземной части – 1,3г. Продолжительность субсенильного возрастного состояния не превышает 1 года.

7. Сенильное состояние наступает постепенно. Корневая система сенильных растений практически разрушена. Развитие придаточных почек осуществляется за счет приповерхностных слоев паренхимы текущего года. Молодой побег питается за счет немногочисленных короткоживущих всасывающих корней, возникающих на основании побега или на ближайших участках корневой системы. В сенильной партикуле образуется в среднем лишь один побег, средняя длина которого составляет 49см. По сравнению с субсенильным состоянием соотношение живых и отмерших побегов существенно не меняется. У сенильных особей (по сравнению с субсенильными) корневая система разрушена еще больше, и сухой вес подземной части составляет 1,07 г, тогда как надземной -1,1 г.

Продолжительность сенильного возрастного состояния может достигать одного года, хотя в среднем не превышает двух трех месяцев [50].

Подсчет годовых слоев механических элементов ксилемы на срезах старейших участков корней позволяет определить общую продолжительность жизни растения иван-чая. В условиях Средней полосы России она составляет около 10-15 лет [33, 50]. Продолжительность жизни особей иван-чая во многом определяется условиями их существования, о чем говорит значительный разброс данных у разных исследователей. Так Е.Н. Мосс (1936) насчитывал на срезах корней иван-чая до 20 годовых слоев, Jvan Andel (1975) до 27.

Придаточные почки на корнях начинают расти в конце вегетативного периода в конце августа. Открытые почки бесцветны и к весне следующего года достигают длины 1-10 см [176]. Побеги вегетативного происхождения, а также проростки из перезимовавших семян появляются из почвы уже в начале-середине апреля. Облиствение побегов наиболее интенсивно проходит в мае. В многолетних корнях начало деятельности камбиальной зоны приурочено к началу мая, а дифференциация новообразованных клеток заканчивается к концу мая — началу июня [174]. Максимального развития надземные побеги иван-чая достигают ко второй половине вегетационного сезона, между серединой июня и серединой августа. С середины — конца июня начинают распускаться отдельные цветочные почки. Начало массового цветения приходится на начало — середину июля.

Глухов М.М. приводит следующие данные по срокам цветения кипрея (табл. 1):

Сроки цветения кипрея

Пункты наблюдений	Средний срок зацветания	Крайние ранние и поздние сроки
Муратово (Орловская область)	18 июня	8 июня — 6 июля
г. Москва	23 >>	2 >> — 4 >>
*г. Пушкин (Ленинградская обл.)	20 >>	16 >> — 25 июня
Никольск (Вологодская обл.)	1 июля	25 >> — 10 июля
Кировск (Мурманская обл.)	15 июля	28 >> — 27 >>

*Примечание: по наблюдениям Л.Ф. Харитоновой в период 1970 – 1981 гг.

Сроки окончания цветения также различны. Так Т.В. Иванова (1985) отмечала период цветения до 5 сентября в условиях Тверской области, Забелкин Н.А., Н.Г. Уланова (1995) в условиях Московской области говорят о третьей декаде сентября.

Уже с середины — конца июля начинают завязываться плоды, которые полностью созревают и начинают раскрываться примерно через месяц. В середине — конце августа начинается разлет семян. Распространение семян в Московской области продолжается по наблюдениям Н.А. Забелкина, Н.Г. Улановой (1995) до середины — конца октября. Для Архангельской области наиболее интенсивный разлет семян наблюдался Н.С. Мелиховым и А.А. Корелиной (1954) в 20-х числах августа. Обычно к середине — концу октября побеги большинства растений иван-чая отмирают. Рассеивание семян, начинаясь на живых побегах, во второй половине октября продолжается с отмерших побегов.

1.2.2. Способы размножения и распространения

Иван-чай размножается как семенным, так и вегетативным путем. Распространение вида в новые местообитания происходит исключительно семенным путем и с высокой эффективностью, тогда как поддержание конкретных популяций происходит преимущественно за счет вегетативного разрастания.

Семенному размножению предшествует опыление.

Цветки иван-чая приспособлены к ксеногамному опылению (пыльца с цветка одного растения переносится на рыльце пестика другого растения); самоопылению препятствует присущая им протендричность (т.е. пыльники созревают раньше рылец) [145]. Способность растений к автогамии изучал Mosquin (1966) в проводившихся опытах при отсутствии ветра и насекомых растения не образовывали семян. D. Ockendon и M. van den Driessche (1963) нашли, что растения иван-чая со стерильными пыльниками при изолированном культивировании формируют короткие стерильные коробочки. Когда такие растения в опыте получали фертильную пыльцу от особей с полноценными пыльниками, они формировали нормально развитые полноценные коробочки [173, 179]. По наблюдениям Raven P.H. и Raven T.E. (1976), освобождение пыльцы начиналось до открытия цветков. Распускание одного бутона длится 6-8 ч., в пасмурную погоду – дольше [59].

Опыление эффективнее протекает между цветками иван-чая на разных соцветиях, так как клейкой пыльце несвойственно пассивное осыпание из пыльников верхних цветков на рыльца нижних. Кроме того, большую роль играет специфическое поведение насекомых опылителей, которые при посещении соцветия всегда начинают сбор или поедание нектара с нижних цветков, постепенно продвигаясь к верхним, а не наоборот [38, 155, 158]. Нектар начинает активно выделяться спустя примерно 24 часа после полного развития цветка и подъема столбика завязи и достигает максимального объема в цветках с полностью открытым, доступным рыльцем [72, 102, 172].

Насекомые работают на цветках с 8 до 19 ч. с максимумом 16-18 ч. [145]. Среднее сезонное количество нектара, выделяемое одним цветком, при благоприятной погоде доходит до 12-15 мг; единичные цветки выделяют до 26 мг. На нектаровыделении сильно сказывается погода [33, 67, 79, 108]. Колебания нектаропродуктивности изменяются в широких пределах и зависят не только от погодных условий, но и от времени суток в течение цветения [68, 85, 133, 166, 170]. Кроме того, зависит также от генотипа растения и условий его почвенного питания [187, 188, 189, 190]. Однако все эти факторы менее существенны по отношению к наиболее важному, определяющему накоплению сахаров — фотосинтезу [191]. Наличие влаги в почве, полив — несколько увеличивает выделение нектара [163], но влажность почвы обычно не выступает лимитирующим фактором, пока растения не подвергнутся засухе. Другие потенциально влияющие факторы, такие как температура и относительная влажность. Ход распускания цветков зависит от температуры воздуха, чем выше температура, тем больше распустившихся цветков [39]. Нектар — продукт гигроскопичный и, следовательно, его сохранность и вязкость изменяется с относительной влажностью. Влажность, таким образом, не влияет на абсолютное количество сахара выделяемого нектара кипреем [159]. Однако это может повлиять на сохранность нектара в цветке и его пригодность для взятия.

Нектар кипрея обладает высокой сахаристостью [101, 185]. В зависимости от погодных условий процент сахаров в нектаре колеблется от 12 до 72% (в среднем 50,9%) [33]. Что касается сахаропродуктивности на абсолютно сухое вещество, то по наблюдениям Michaud JP (1990) при температуре от 14⁰С до 32⁰С и относительной влажности 50-60% количество сахара, выделяемое одним цветком колебалось от 2-5 мг до 7-8 мг. Наиболее оптимальной, как по продолжительности жизни цветка, так и по сахаропродуктивности, является температура 24⁰С. При температуре 32⁰С средняя продолжительность жизни цветка составляла 2-3 дня по сравнению с 5-6 днями при 14⁰С. При из-

лишней густоте угнетенности растений нектаровыделение сокращается в два, четыре раза [33].

Насекомые – опылители лучше опыляют симметричные цветки [111, 171]. По наблюдения ряда исследователей [41, 50] число коробочек на одном взрослом побеге варьирует от 10-68 до 139-200 и более, а число семян в одной коробочке от 308-330 до 428-570.

Показатель реальной семенной продуктивности одного растения от 4 000 до 49 140 семян. Средний урожай семян с 1 га составляет более 4 000 млн. семян [41]. Вес 1000 семян колеблется от 0,03г [87] до 0,072г [175]. В среднем вес 1000 семян — 0,048г [41]. Семена иван-чая характеризуются высокими показателями энергии прорастания и практически не обладают периодом органического покоя. Поэтому в природе семена иван-чая прорастают с момента их созревания вплоть до глубокой осени. Зимуют семена в состоянии вынужденного покоя и весной начинают прорастать уже с начала — середины мая [50]. Исследователи многих стран приводят различные данные по вопросу всхожести семян иван-чая. Так Thompson, Grime, 1979; Granstrom, 1987 говорят о всхожести не более одного года; Delabays N, Yergeres Ch. 1993 — отмечают всхожесть и на 4 год при условии полной зрелости семян.

По способу распространения семян иван-чай относится к анемохорам. Дальность разлета семян может достигать 10 км и более [176].

В полевых условиях непосредственно перед прорастанием потребность семян иван-чая в воде резко возрастает. Влажность почвы менее 20% отрицательно сказывается на прорастании семян [175]. Приживание проростков иван-чая возможно только в открытых, достаточно увлажненных местах с умеренным плодородием почвы и малым количеством конкурентов. Если в первый год проективное покрытие территории кипрея составляет не более 10%, то на второй год достигает 40%, а запасы надземной фитомассы утраиваются [50].

Проростки, ювенильные и имматурные растения наиболее чувствительны к недостатку почвенной влаги. Так, молодые растения иван-чая в массе отмирают на оголенной почве в результате чрезмерного нагревания и иссушения, что затрудняет его семенное размножение.

Иван-чай относится к вегетативно-подвижным видам. Распространение колоний иван-чая в одном направлении составляет в среднем 1м/год [157].

Для иван-чая характерен тип вегетативного размножения. Вегетативному размножению особей иван-чая предшествует энергичное вегетативное разрастание на виргинальном этапе развития. Эффект омоложения обусловлен главным образом устранением негативного влияния самых старых частей корневой системы. Молодые партикулы не участвуют в повторяющемся клонировании, пока в свою очередь, не достигнут старого генеративного состояния. М.Д. Данилов (1938) указывал в своих наблюдениях на хорошую приживаемость отдельных отрезков корневых отпрысков иван-чая, но специальных исследований в этом направлении им проведено не было. Специализированных органов вегетативного размножения у иван-чая нет [53].

1.2.3. Требования к условиям произрастания

По отношению к влажности почвы иван-чай можно считать мезофитом. Иногда иван-чай можно встретить на сильно увлажненных и даже заболоченных почвах по берегам водоемов, однако он никогда не растет в воде и не выносит длительного затопления в поймах [124]. В разных частях своего обширного ареала вид выступает также как гигро- и ксеромезофит, что говорит о его высокой пластичности по отношению к фактору увлажнения.

При недостатке влаги, а также на легких песчаных почвах иван-чай может развивать достаточно длинный стержневой корень (до 50-55см), достигающий слоя подстилающих супесей и суглинков [41].

Иван-чай — весьма требовательное к свету растение — гелиофит. Хорошие условия освещения могут отчасти компенсировать для растения неблагоприятный температурный режим. В тундровой зоне распространение иван-чая ограничено солнечными сторонами склонов южной и юго-восточной экспозиции [176]. Резкое снижение освещенности например, под пологом молодого леса при зарастании вырубок можно считать важной причиной быстрого выпадения иван-чая из состава фитоценоза.

Зависимость роста растений иван-чая от длины светового дня изучалась в эксперименте Myerscongh P. J., Whitehead F. H. (1966). В результате исследований выяснилось, что почки на корнях взрослых растений, при 12-часовом освещении быстро формируют генеративные побеги. При длине светового дня в 16 часов удлиняются междоузлия стеблей, но форма роста и вид побегов при этом изменяются мало. При уменьшении длины светового дня до 8-9 ч. и меньше растения формируют меньше листьев, однако размеры каждой листовой пластины увеличиваются. Эта адаптивная реакция свидетельствует, что иван-чай может проявлять определенную степень теневыносливости.

При нормальной длине светового дня (более 9 часов) доля корней в общей фитомассе растений выше, чем при коротком дне [175].

Таким образом, развитие корней у растений иван-чая сильно зависит от интенсивности фотосинтеза в зеленых тканях надземных побегов. Изменение режима освещенности влияет сильнее всего на репродуктивную функцию растений иван-чая. Длинный световой день при достаточно низкой освещенности усиливает процесс нарастания вегетативной массы [176].

Проростки, ювенильные и имматурные особи наиболее зависимы от фактора освещенности. Однако семена иван-чая способны прорасти даже в условиях полного затемнения [50].

По отношению к температурному режиму иван-чай обладает адаптивными возможностями, о чем свидетельствует присутствие вида на высотах

более 1 000 м в горах. В течение короткого вегетационного сезона развитие растений идет здесь очень интенсивно [176].

Надземные части иван-чая гибнут при низких температурах. Однако стеблевые придаточные почки более устойчивы к холоду, и в отдельные теплые зимы почки, расположенные на уровне земли, сохраняют жизнеспособность.

В исследованиях Andel J. van 1975, корни, выкопанные зимой, в лабораторных условиях начинают активный рост при $+4-5^{\circ}\text{C}$. При температуре выше 5°C на корнях начинается интенсивное почкообразование. Активный рост надземных побегов начинается при температуре выше $+15^{\circ}\text{C}$, что соответствует температурным условиям начала мая в центре европейской России.

Иван-чай, обычно растущий на открытых местах, достаточно вынослив к суточным перепадам температуры в течение всего вегетационного периода. Проростки, ювенильные и имматурные растения наименее приспособлены к воздействию низких температур, что объясняет частичное отмирание проростков весенней генерации в течение осени [41].

Взрослые побеги иван-чая достаточно устойчивы к кратковременному воздействию отрицательных температур, при котором в первую очередь страдают цветки и листья [176]. Что касается семян, то значительное уменьшение всхожести наблюдается лишь при температуре ниже $+7^{\circ}\text{C}$ или выше $+30^{\circ}\text{C}$, причем повышение температуры оказывает более негативное воздействие, чем ее понижение.

По отношению к фактору богатства почвы иван-чай характеризуется как эвтрофный вид (т.е. растение требовательное к плодородию почвы, хорошо растущее на почвах, богатых гумусом и элементами минерального питания). Наиболее важным для него элементом является азот [140]. Из разных форм азота иван-чай лучше усваивает нитраты. Ион аммония является не только трудно усваиваемым, но и в известном смысле вредным, так как в он

препятствует более полному усвоению нитратов, взаимодействуя с ними по конкурентному принципу [175].

Количество азота в субстрате и степень его доступности определяют активность поглощения иван-чаем других питательных веществ. Имеет место синергизм в усвоении растениями иван-чая азота, калия, фосфора, кальция. Вместе с тем для магния, марганца и (в меньшей степени) железа отмечен антагонизм между процессами поглощения вышеупомянутых элементов. Четко установленные конкурентные взаимоотношения здесь можно отметить лишь для кальция и магния [175].

Прорастание семян иван-чая не зависит от фактора богатства почвы элементами питания. Проростки и молодые растения иван-чая достаточно требовательны к плодородию почвы. Лишь совместное присутствие в почве азота, фосфора и калия позволяет развиваться проросткам из семян, находящихся на глубине более 1 см. Впрочем, калий, по сравнению с азотом и фосфором, является наименее необходимым элементом и может быть заменен кальцием [175, 182]. Растения иван-чая способны накапливать и запасать в тканях большое количество питательных веществ и тем самым повышать в процессе развития устойчивость к недостатку элементов минерального питания в более поздние этапы развития [175].

В отношении pH почвы Grime J. K. с соавторами отмечают два пика распространения иван-чая по градиенту pH.

- в природных местообитаниях с pH почвы 4,5-5,0 и во вторичных местообитаниях антропогенного происхождения с pH почвы более 7,5. Интоксикация растений иван-чая не отмечалась ни на щелочах, ни на кислых почвах [156]. На щелочных почвах, где азот в виде нитратов отсутствует, растения иван-чая начинают активно использовать азот в виде аммонийных солей [193].

Семена иван-чая устойчивы к низким значениям pH почвенного раствора. Прорастание семян в опытах Myerscongh P. J., Whitehead F. H. (1966г)

полностью прекращалось лишь при снижении рН до 3,0, тогда как уже при рН 4,5 количество проросших семян составило 50% от общего числа семян в эксперименте.

Гранулометрический состав почвы играет существенную роль при прорастании семян, в случаях, когда мелкие семена иван-чая не остаются на поверхности, а с дождями проникают в почву по капиллярам. Хотя иван-чай в своем распространении тяготеет к обочинам дорог, он никогда не растет на самих дорогах из-за высокой плотности грунта. В этих условиях даже у взрослых растений корни, близко расположенные к поверхности почвы, страдают от низкой аэрации [176]. Заглубление в почву негативно сказывается на прорастании семян иван-чая, очень чувствительных к снижению концентрации кислорода [175].

Верхние части побегов иван-чая перехватывают большую часть активной фотосинтетической радиации. При этом нижние листья побегов в условиях плохого освещения и дефицита питательных веществ начинают отмирать в акропетальном направлении, и зачастую побеги теряют до 50% листовой массы. Основная часть питательных веществ в условиях активной внутривидовой конкуренции идет на нарастание побега в длину и формирование соцветий.

Многочисленные сосущие корни иван-чая активно поглощают воду, перехватывая влагу атмосферных осадков. В связи с этим на бедных влагой песчаных почвах иван-чай может успешно конкурировать с другими видами в борьбе за ограниченное количество воды.

Взрослые особи иван-чая подавляют развитие молодых растений, при этом большое значение имеет корневая конкуренция. Аллелопатического воздействия корней (взаимное влияние корней друг на друга) в опытах Н.В. Кармановой (1959 - 1967) не наблюдалось, так как сразу после обрубки корней взрослых растений на экспериментальных участках резко возрастает приживаемость проростков иван-чая.

Опад всех органов иван-чая имеет нейтральную реакцию: он быстро перегнивает, образуя рыхлую, богатую гумусом и хорошо аэрирующую подстилку, что повышает трофность почвы. Подобные изменения в верхнем слое почвы благоприятны для самого иван-чая и большинства других растений.

Стебли кипрея густо облиственны на всем его протяжении. Так по данным (Юдиной В.Ф. 1975г) 3^{-х} летние растения на фазу начала цветения имели 46% листьев, 5^{-и} летние — 59% и 10^{-и} летние — 49% соответственно, ряд из них ветвится, образуя «кусты» из трех — восьми отдельных побегов. [12, 152].

Особи иван-чая активно формируют крупные латеральные корни, захватывают большие пространства и образуют чистые заросли. По отношению к растениям других видов, а также молодым растениям своего вида иван-чай проявляет определенные черты виолента (т.е. конкурентно мощные растения). При этом растения иван-чая, достигающие генеративного возрастного состояния, каждый вегетационный сезон продуцируют огромные количества семян, то есть имеют черты эксплорента (быстро реагирует на нарушения в фитоценозе).

Отрицательное влияние на иван-чай оказывают вейники, надземный и тростниковидный, щучка дернистая, ситник развесистый и др., вызывающие задернение почвы, в результате чего побегопроизводительная способность корней кипрея снижается, и проективное покрытие заросли уменьшается [12, 50]. В этих условиях растения иван-чая проявляют ряд черт, характерных для пациентов (т.е. выносливы к неблагоприятным условиям). Образование огромных количеств семян идет вплоть до перехода основной массы особей в субсенильное возрастное состояние. Таким образом, черты эксплорента у иван-чая в целом преобладают. Как виолент иван-чай проявляет себя только в развитых популяциях, где он является доминантом фитоценоза. На границах ареала и в неблагоприятных местообитаниях черты пациентности у иван-чая усиливаются.

Максимальная сухая биомасса кипрея, отмеченная на 6 год составляла 588 г/м²; средняя 385 и 203 г/м² при высоте надземных стеблей 129 см и густоте стеблей 40 шт/м² [184].

В корнях иван-чая обнаружена микориза двух типов: одна — везикулярно – арбускулярная (с *Endogone* sp.) и вторая специфическая, с очень узкими (менее 1 мм в диаметре) гифами, формирующими арбускулы [161]. Кроме того, на корнях иван-чая были обнаружены ризоморфы гриба рода *Armillaria* [168, 195], эта корневая гниль — серьезное заболевание, действующее на многие деревья и кустарники [192]. Проведенные опыты (Klein-Gebbinck H. W. 1991) по выявлению возможности корней иван-чая быть переносчиком этого заболевания на корни древесных растений показали, что зараженные корни кипрея быстро погибают. Причем замечено, разновидность гриба *A. ostoyae* не переносится через корни иван-чая на древесные культуры, а гриб *A. mellea* поражает от 13 до 42% корней в условиях опыта. В полевых условиях данные показатели были много меньше порядка 10% [167].

Обычными опылителями иван-чая являются шмели *Bombus terrestris* L.: *B. pascuorum* Scopoli и *B. lapidarius* L., а также общественная пчела *Apis mellifera* L., оса *Vespa vulgaris* L., многочисленные мухи (*Muscidae* и *Syrphidae*), мотылек *Proctos strigilis* Clark. Ночью цветки иван-чая не закрываются и могут достаточно эффективно опыляться мотыльками вида *Leucania pallens* L., жуками *Strangalia maculata* Poda и *Eusphalerum lubeum* Marsham [158, 171]. Ряд мух откладывает на листьях и стеблях иван-чая яйца. Личинки *Craspedolepta subpunctata* (*Psyllidae*) спускаются по стеблям вниз и кормятся на корнях иван-чая, формируя, мелкие скрученные галлы. Перезимовав, эти личинки весной линяют и новая стадия, нимфа, питается молодыми стеблями и листьями [50]. Листья кипрея повреждает козлобородниковая совка. Козы, лошади, коровы и овцы поедают молодые побеги и листья иван-чая. Из диких копытных им питается лось, косуля, северный олень [48].

В семенах содержится пищевое масло до 40-45% от веса семян., в которых помимо дубильных веществ, содержатся масла, слизи, пептон, сахар. Кроме того Шлыков Г.(1932) указывал на волокнистость этого растения. Исследования показали, что выход волокна от стеблей иван-чая достигает 15 и более процентов. Кроме того установлена возможность использования иван-чая в качестве строительного материала (изготовление строительных и изоляционных плит).

Иван-чай является одним из важнейших медоносов среди дикорастущих растений [11]. В средней полосе сбор меда с 1 га в различные годы колеблется от 350-400 кг до 500-600кг, а в переводе на сахар — 250-300 кг [56, 69, 98]. Мед иван-чая обладает приятным запахом, зеленоватый, очень сладкий [106, 107].

В 50-х гг прошлого века Институт пчеловодства проводил опыты по размножению кипрея на припасечном участке путем посадки его в полевых условиях корневыми отпрысками. Растения хорошо развивались на одном и том же месте более шести лет, ежегодно образуя большое количество зеленой массы (Копелькиевский Г.В. 1956г). К сожалению, автор не указал точное количество зеленой массы и условия проведения опытов [73].

Таким образом, вопросы биологии кипрея достаточно хорошо изучены, а его кормовые возможности изучены крайне недостаточно и в литературе, сведений по этим вопросам практически нет, за исключением указаний на хорошую поедаемость его зеленой массы. Нет сведений так же и по возделыванию этого растения в условиях культуры. Поэтому в своей работе мы попытались частично восполнить указанные пробелы в изучении кипрея узколистного.

2. Условия, место и методика проведения исследований

Экспериментальная работа выполнена в 1996-2002гг. Полевые опыты были заложены на опытном поле Вологодской государственной молочно-животноводческой академии им. Н.В. Верещагина.

2.1. Агроклиматические условия Вологодской области

Вологодская область расположена на северо-западе Нечерноземной зоны России в подзоне тайги между 50° и 62° северной широты и 35° и 47° восточной долготы. На северо-западе она граничит с Архангельской, на востоке - с Кировской, на юге - с Костромской, Ярославской и Тверской, на юго-западе - с Новгородской и на западе - с Ленинградской областями.

Территория Вологодской области вытянута с запада на восток на 650км, а с севера на юг распространяется лишь на 250-300км. Общая площадь, занимаемая областью, составляет 145,5тыс. квадратных километров.

Площадь сельскохозяйственных угодий Вологодской области — 1335,5тыс. га. На долю пашни приходится 846,9тыс. га., сенокосов — 313,3тыс. га, пастбищ — 156,2тыс. га.

Основное направление сельского хозяйства области — молочное животноводство.

По характеру рельефа область представляет собой обширную волнисто-холмистую равнину, постепенно понижающуюся к северу, с большой сетью рек и озер. Высота поверхности над уровнем моря составляет от 150 до 200 метров.

Климат области умеренно континентальный, в западных районах — более влажный, континентальность его увеличивается к востоку.

Безморозный период продолжается от 95 до 125 дней, но в отдельные годы он может сокращаться до 60-80 дней или длиться до 150-160 дней.

Активное снеготаяние отмечается в начале апреля. Период после схода снежного покрова и до прекращения весенних заморозков длится около месяца, он характеризуется частым возвратом холодов, а иногда и новым образованием кратковременного снежного покрова.

В конце апреля — начале мая, с переходом средней суточной температуры через $+5^{\circ}\text{C}$, начинается вегетация луговых растений [95].

Наилучший срок начала полевых работ (мягкопластичное состояние почвы) наступает в начале мая.

В конце мая прекращаются весенние заморозки, средняя суточная температура воздуха переходит через границу выше $+10^{\circ}\text{C}$. Сумма активных температур (выше 10°C) составляет 1550-1650⁰, в отдельные, очень теплые годы увеличивается до 1800-2000⁰ и в неблагоприятные холодные уменьшается до 950-1150⁰.

Средняя месячная температура самого теплого месяца составляет $+17,1^{\circ}\text{C}$.

В середине сентября начинаются осенние заморозки. Осень продолжительная, длится до середины ноября. В осенний период часто наблюдается пасмурная, дождливая погода. Снежный покров образуется и исчезает несколько раз. Зимний режим устанавливается лишь в конце ноября.

Вологодская область расположена в зоне избыточного увлажнения, поэтому влагообеспеченность растений принята как удовлетворительная. Годовая сумма осадков составляет 529мм. При этом осадки в виде дождя составляют около 55-60% годового количества. Наибольшее количество осадков за летний период выпадает в июле (68-100мм) при 13-14 днях с осадками, а в августе от 130 до 150мм.

За период активной вегетации луговых растений (со второй декады мая до первой декады сентября), осадков выпадает 250-270мм. Влагообеспеченность растений, как правило, нормальная, но в отдельные годы возможно уг-

нетение растений от недостатка влаги в почве. При продолжительной сухой ясной погоде подзолистые бесструктурные почвы быстро пересыхают.

На территории Вологодской области преобладающими типами почвообразования являются: подзолистый, дерново-подзолистый, дерновый, болотный (приложение 1).

Наиболее типичными являются дерново-подзолистые почвы, занимающие 90% пашни. Господствуют дерново-среднесуглинистые и сильно-подзолистые почвы в сочетании с дерново-подзолисто-глеевыми, развитыми по плоским понижениям. Механический состав их довольно разнообразен и представлен песчаными, супесчаными, и суглинистыми разновидностями. В целом по области преобладают почвы легкого механического состава (приложение 2).[2, 3].

2.2. Метеорологические условия вегетационных периодов в годы проведения исследований

Метеорологические условия за период проведения исследований (1996-2002гг) были различными и характеризовались значительными отклонениями от многолетних данных, как по среднемесячным так и по количеству осадков (приложение 5).

Вегетационный период 1996г можно охарактеризовать как прохладный и дождливый. Так, начиная с мая месяца и до конца июля, выпало 240,7мм осадков, что на 31,4 % больше многолетней нормы; средняя температура воздуха была ниже средней многолетней на протяжении всего вегетационного периода. Обилие осадков и относительно невысокие температуры были благоприятны для укоренения молодых посадок кипрея.

Весна 1997г была прохладной и сырой — в мае выпала двойная норма осадков. Июнь был теплым и дождливым; июль — теплым и сухим (выпало менее половины месячной нормы осадков). В целом год был благоприятным

для роста и развития растений кипрея. При относительно невысокой среднесуточной температуре $+16^{\circ}\text{C}$ и достатке влаги в почве.

Средняя температура воздуха в 1998г на протяжении всей вегетации была выше средней многолетней на фоне обильных дождей. Так во все летние месяцы количество выпавших осадков в 1,2-2,3 раза превышало среднемноголетнюю норму.

1999г был жарким и сухим. Так, начиная с мая месяца и до конца июля (т.е. в период активной вегетации) выпало менее 70 % от средней многолетней нормы осадков на фоне высокой (выше средней многолетней) температуры воздуха $19-20^{\circ}\text{C}$, что на $2-4^{\circ}\text{C}$ выше среднемноголетнего значения.

Метеорологические условия 2000-2002гг (рис.4 и 5) также были различными. Наиболее благоприятными следует считать вегетационные периоды 2000 и 2001г. В эти годы при среднесуточной температуре $16-18^{\circ}\text{C}$ выпало достаточное количество осадков, а в 2000г даже больше нормы. 2002г — был напротив очень жарким и сухим. Так с апреля по июль выпало менее половины месячной нормы осадков, а в июле только 11 % от нормы при среднесуточной температуре за период вегетации $+20^{\circ}\text{C}$.

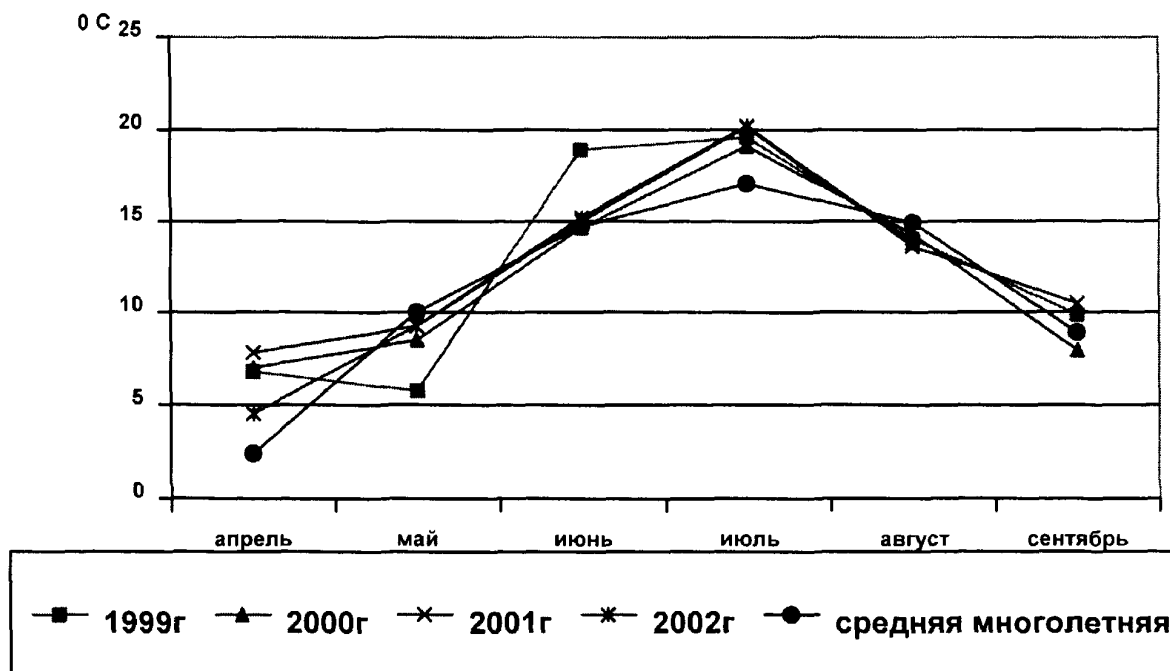


Рис.4 Характеристика температурного режима

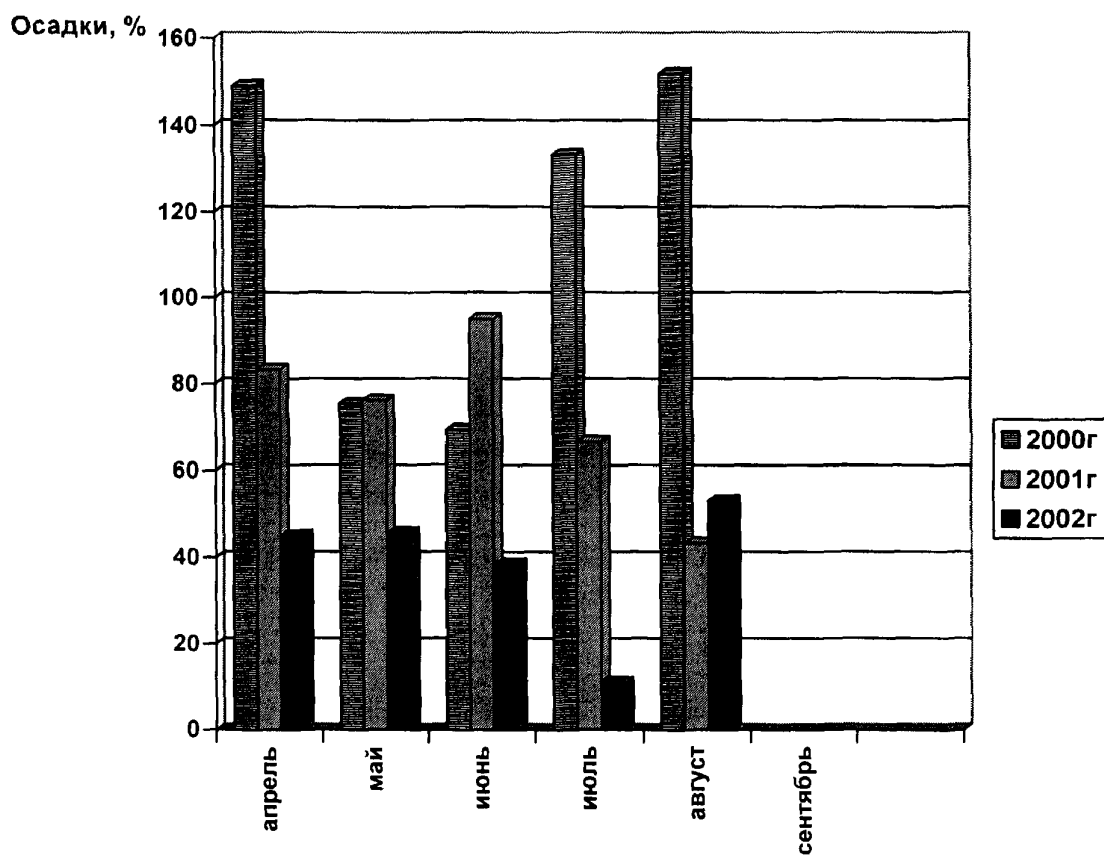


Рис.5 Количество осадков, % от средней многолетней

2.3. Характеристика почвы опытных участков

Почва опытного участка — дерново-подзолистая легкосуглинистая, сформированная на перигляциальных отложениях, подстилаемых мореной. Мощность гумусового горизонта 18-22см.

Таблица 2

Агрохимическая характеристика почв опытных участков

Показатели	Опыт№1.1.	Опыт№1.2.	Опыт№ 2.	Опыт№ 4.	Опыт№ 5.
Тип почвы	субстрат	дерново- среднеподзолис- тая	дерново- среднеподзолис- тая	дерново- среднеподзолистая	дерново- среднеподзолистая
Механический со- став	(почва : торф) 1:1	легкосуглини- стая	легкосуглинистая	среднесуглинистая	легкосуглинистая
Содержание органи- ческого вещества, %	2,60	2,40	2,29	2,50	2,08
Кислотность рН сол.	5,9	5,7	5,7	5,9	5,8
Общий азота, %	0,144	0,113	0,128	0,150	0,117
Содержание в мг на 100г почвы					
Фосфора	298	266	268	295	297
Калия	109	69	89	121	80

2.4. Агротехника закладки опыта

Для проведения опыта на опытном поле был выбран участок после картофеля, под который были внесены органические удобрения в дозе 60т/га. Обработка почвы состояла из зяблевой вспашки и предпосевной культивации.

Заготовку посадочного материала отрезков корневых отпрысков кипрея узколистного проводили в местах его естественного произрастания. Для этого за семь дней до посадки проводили скашивание стеблей кипрея, после чего, через три дня, производили выкопку корневых отпрысков вручную. При закладке производственного опыта на месте предварительно скошенных стеблей кипрея перед извлечением корневищ проводили обработку участка дисковой бороной с последующей их выкопкой картофелекопалкой.

Посадка отрезков корневых отпрысков велась вручную. Закладка опыта проводилась в два этапа: осенью при снижении среднесуточной температуры воздуха не выше +5°C и весной во второй половине мая. При возделывании кипрея в составе травосмесей вначале закладывали отрезки корневых отпрысков а затем в междурядья высевали остальные компоненты травосмеси.

Семена трав высевали на глубину 1,5-2,0см специальной ручной сеялкой. Перед закладкой опыта семена козлятника восточного скарифицировали, в день посева обработали ризоторфином из расчета 0,5кг препарата на гектарную норму семян. Обработка ризоторфином проводилась без доступа прямых солнечных лучей. Семена маральего корня предварительно (за два месяца до посева) были подвергнуты стратификации при температуре «минус» 2°C в течении месяца.

Таблица 3

**Качество семенного материала растений,
используемых для посева**

Виды расте- ний	Нормы вы- сева при 100% хоз. годности, кг/га	Качество семенного материала			Фактиче- ская нор- ма высе- ва, кг на 1 га
		чистота, %	всхожесть, %	хоз год- ность	
Козлятник восточный	12	98,3	93	91,4	13,1
Маралий корень	6	95	87	82,6	7,30
Люцерна изменчивая	12	99,0	90	89,1	13,5
Крапива двудомная	0,3	76,3	75	57,2	0,52

2.5. Методика проведения исследований

Вегетационно-полевые опыты проводились на опытном поле Вологодской государственной молочнохозяйственной академии им. Н.В. Верещагина, Определение качественных показателей силоса, а также химические анализы питательности изучаемых культур, анализ почвенных образцов проведены в лаборатории СЗНИИ молочного и лугопастбищного хозяйства и в агрохим-центре «Вологодский» (п. Молочное) по общепринятым методикам. Математическая обработка данных проведена методом дисперсионного анализа (Доспехов Б.А.) с использованием системы ANOVA программы P7D BMDP Статистического Пакета программ.

2.1. Изучение морфологических и биологических особенностей кипрея

Опыт №1 (вегетационно-полевой) Изучение особенностей развития и роста кипрея узколистного

Схема опыта:

1. Изучение роста растений, полученных из семян в 1-й, 2-й, 3-й годы их жизни.

2. Изучение особенностей роста корневой системы и стеблей растений, полученных из корневых отпрысков (период наблюдений три года).

Для проведения опытов использовали семена и корневые отпрыски данного растения. Для агрохимической оценки почвы определяли: рН (солевой вытяжки), подвижный фосфор – по Кирсанову, калий – на пламенном фотометре [9]. Механический состав по – Качинскому [4].

В опыте 1.1 изучение интенсивности роста и глубины проникновения корней растений в почву в естественных условиях проводили с помощью двух стекол (250x400мм). Расстояние между стеклами 15см. Стекла размещали в земле вертикально с предварительным затенением черной полиэтиленовой пленкой, прижатой с обоих концов землей. Причем часть семян высевали рядом со стеклом, а вторую часть на середине расстояния между стеклами (рис.1):

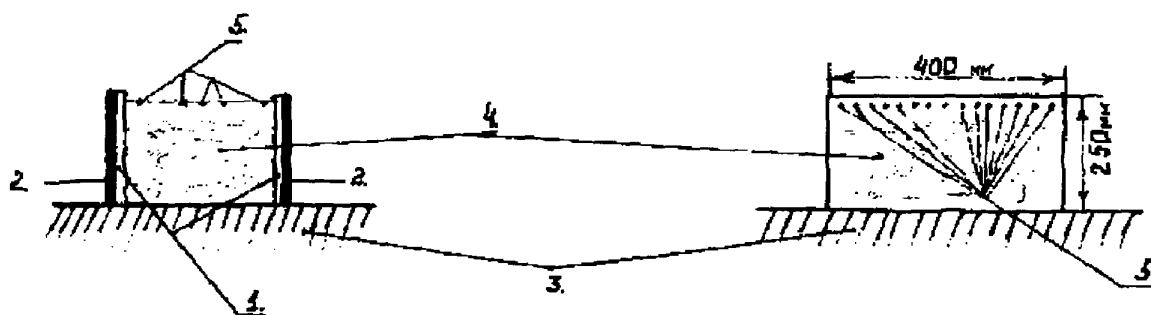


Рис. 1 Схема закладки опыта 1.1

Условные обозначения:

1– стекла (250х400мм); 2–черная полиэтиленовая пленка;

3–подстилающий горизонт; 4–почвенный субстрат; 5–размещение семян.

Посев семян проводили, поверхностно на предварительно увлажненный субстрат без заглабления в почву 1 августа 1999 года, для посева использовали свежесобранные семена с всхожестью 95,4%. Семена высевали на марлевых полосках в 5 рядов: три ряда в середине и два по краям у самых стекол. Расстояние между семенами в ряду 5мм; число семян в ряду 80шт. В целях недопущения пересыхания семенного ложа его увлажняли путем орошения. После появления всходов их прореживали из расчета оставления одного растения на 1 см². Наблюдения проводили в течение трех лет с зарисовкой на бумаге корневых окончаний один раз в 10 дней.

В опыте 1.2. Черенки корневых отпрысков размещали в почве на глубине 5см в два ряда, расстояние между черенками в ряду 10см, между рядами 30см. Длина одного черенка 10см. Диаметр черенков 2...3мм. Повторность опыта шестикратная. При закладке опыта использовали два стекла размером 250х650мм. Расстояние между стеклами 35см (рис. 2):

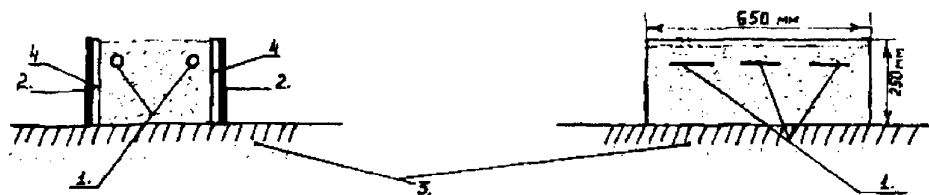


Рис.2 Схема закладки опыта 1.2

Условные обозначения:

- 1–корневые отпрыски (черенки); 2–черная полиэтиленовая пленка;
3–подстилающий горизонт; 4–стекла (250x650мм).

Наблюдения проводили в течение трех лет. Наблюдения за ростом корней проводили один раз в 10 дней с зарисовкой на бумаге.

Опыт №2 (полевой)

Изучение эффективности возделывания кипрея узколистного
в одновидовых и смешанных посевах

Схема опыта:

1. Кипрей – одновидовой посев (контроль)
2. Кипрей + козлятник восточный
3. Кипрей + козлятник восточный + маралий корень
4. Кипрей + крапива двудомная
5. Кипрей + козлятник восточный + люцерна изменчивая

При посеве смесей, состоящих из двух и более компонентов, в том числе одного неполегающего использовали следующее размещение растений: растения кипрея узколистного высаживали корневыми отпрысками длиной 15 см на глубину 8-10 см с междурядьями 70 см. Далее в междурядьях высаживали козлятник восточный или крапиву двудомную.

В вариантах 2.3 (козлятник восточный и маралий корень) и 2.5 (козлятник восточный и люцерна изменчивая) смешивали семена и высевали в междурядья кипрея узколистного. Семена марального корня высевали отдельно. Норма посадки: черенков корневых отпрысков кипрея составила— 458 кг/га.

Варианты размещали методом рендомизации в четырехкратной повторности. Площадь делянки (100x150см), (рис.3):

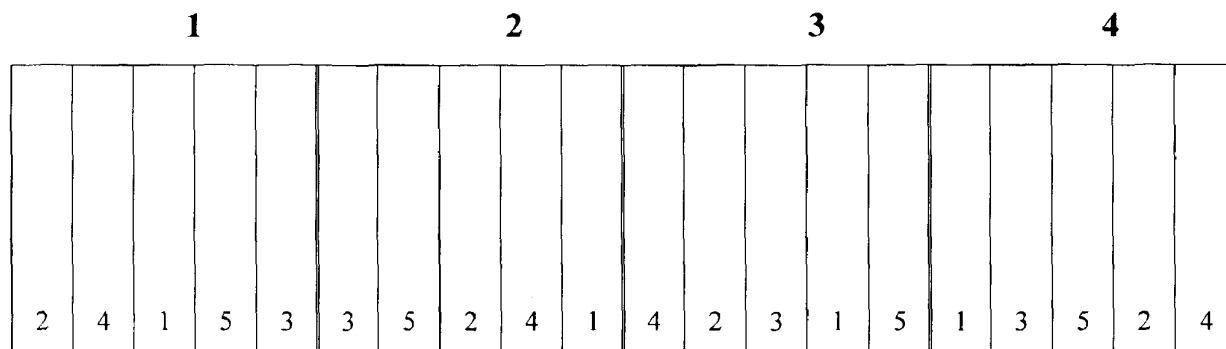


Рис. 3 Схема размещения опыта 2

Учет урожая зеленой массы в одновидовых посевах кипрея проводили в фазу цветения; в смешанных посевах — в фазу цветения преобладающего компонента травосмеси. Учет урожайности зеленой массы проводили сплошным методом после удаления защитных полос и выключек. Определяли ботанический состав травостоя, каждые 10 дней проводили учет динамики роста и развития растений начиная с момента их отрастания.

Опыт №3

Определение облиственности и химического состава кипрея узколистного по фазам развития

В четырех местах делянки на площадках размером 50x50см скашивали растения кипрея узколистного с общей площади 1м², взвешивали общую массу растений. Затем отделяли листья от стеблей, взвешивали полученную массу листьев и высчитывали их содержание в процентах к общей массе рас-

тений. Для анализа облиственности использовали свежескошенные растения без их высушивания.

Пробы на химический состав отбирали по мере вступления растений в соответствующие фазы развития: рост стебля; образование соцветий; цветение. Отбор образцов на анализ проводили при наступлении каждой фазы у 75 всех растений. Пробы на анализ отбирали с двух несмежных повторностей опыта в 10 местах делянки, растения срезали на высоте 5 см.

Во всех растительных образцах определяли содержание: сырого протеина (методом Кьельдаля), сырой клетчатки (по Геннебергу и Штоману), сырой золы (сжиганием в муфельной печи), сырого жира (методом обезжиренного остатка), сахара (по Бертрану), БЭВ (расчетным методом), аминокислоты (на автоматическом анализаторе), кальция и магния (комплексометрическим методом с трилоном Б), калия и натрия (на пламенном фотометре), микроэлементов (в растворе золы фотоколориметрическим методом), нитратов (с помощью ионоселективного электрода). Обменную энергию (ОЭ), кормовые единицы рассчитывали с учетом в растениях сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки и безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) по методике РАСХН и ВНИИ кормов (1985, 1995).

2.2. Разработка способа вегетативного размножения кипрея.

Опыт №4 (полевой)

Влияние глубины заделки и длины корневых отпрысков на интенсивность их прорастание и урожайность зеленой массы кипрея.

Корневые отпрыски кипрея длиной 5, 15 и 25 см и диаметром 5,5 мм предварительно заготавливали в 4-6 летних зарослях кипрея. Опыт выполняли в четырехкратной повторности методом расщепленных делянок (рис.4). Площадь делянки 15 м^2 .

B4			B2			B3			B1		
B3			B4			B1			B2		
B2			B1			B4			B3		
B1			B3			B2			B4		
a1	a2	a3	a1	a3	a2	a2	a1	a3	a3	a2	a1
повторение 1			повторение 2			повторение 3			повторение 4		

Рис.4. Схема размещения опыта 4

Условные обозначения:

- a1 – глубина заделки корневых отпрысков – 5см
- a2 – глубина заделки корневых отпрысков – 15см
- a3 – глубина заделки корневых отпрысков – 25см.
- в1 – длина высаживания корневых отпрысков – 5см
- в2 – длина высаживания корневых отпрысков – 10см
- в3 – длина высаживания корневых отпрысков – 15см
- в4 – длина высаживания корневых отпрысков – 20см.

Перед высадкой корневых отпрысков выкапывали четыре траншеи глубиной 20см и шириной 60см. Предварительно сколачивали деревянный ящик (55x55см по внутренним стенкам) без дна с двумя ручками выходящими наверх. Для ограничения распространения корневых отпрысков между вариантами опыта использовали двойную черную полиэтиленовую пленку. Посадку проводили следующим образом. Ставили ящик на дно траншеи, в зависимости от требуемой глубины посадки насыпали слой почвы в ящик до метки (на внутренних стенках ящика была нанесена шкала глубины) почву утрамбовывали, раскладывали предварительно заготовленные черенки корневищ в три ряда в зависимости от изучаемого варианта на глубину 5, 10, 15 или 20см на равном расстоянии друг от друга через 15см. Общий вес черенков по вариантам был одинаков с отклонением по массе не более 10. Учет урожайности зеленой массы проводили при вступлении 75 растений кипрея в фазу цветения.

Опыт №5 (полевой)

Влияние ширины междурядий и срока посева на развитие,
рост и продуктивность кипрея

Схема посадки:

1. Ширина междурядий 15см
2. Ширина междурядий 30см
3. Ширина междурядий 45см
4. Ширина междурядий 60см
5. Ширина междурядий 70см.

Использовали корневые отпрыски кипрея длиной 15см. Варианты размещали в четырехкратной повторности с систематическим размещением делянок в повторениях. Площадь делянки $1,5\text{ м}^2$ (100x150см). Посадку проводили в два срока осенью и весной на глубину 8-10см. Осенью при снижении среднесуточной температуры воздуха до $+5^{\circ}\text{C}$; весной — сразу после схода снега и первой возможности выхода в поле. Расстояние между корневыми отпрысками в ряду 14-16см (табл. 2):

Таблица 4

Масса черенков, высаженных на 1 м^2 , г.

Годы	Ширина междурядий, см	Масса черенков, г/м ²	НСР ₀₅
1	2	3	4
Осенняя посадка 1999г.	15	134	4,84
	30	92,5	
	45	76,0	
	60	65,8	
	70	44,2	

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Весенняя посадка 2000г.	15	133	5,97
	30	89,5	
	45	76,5	
	60	66,2	
	70	46,5	

Учет урожайности зеленой массы проводили при вступлении растений кипрея в фазу цветения. Учеты проводили после удаления массы с защитных полос опыта и выключек на делянках. Учет проводили сплошным методом путем скашивания массы со всей площади делянки. Изучение динамики роста и развития растений проводили каждые 10 дней от начала весеннего отрастания растений.

2.3. Приготовление кормов из кипрея.

Опыт № 6 (лабораторный)

Изучение силосуемости зеленой массы кипрея узколистного

Для проведения опытов по силосованию использовали растения кипрея скошенные в фазе цветения на высоте среза 5см.

Схема опыта:

1. Кипрей (контроль)
2. Кипрей + козлятник восточный
3. Кипрей + люцерна изменчивая
4. Люцерна изменчивая
5. Козлятник восточный

Бобовые компоненты, используемые для силосования, скашивали в фазе бутонизации – начала цветения, кипрей — в фазу цветения. Соотношение компонентов в опыте было следующим:

Кипрей	Бобовые культуры
узколистный	(козлятник восточный, люцерна изменчивая)
100%	—
75%	25%
50%	50%
25%	75%

Примечание: в чистом виде силосовали козлятник и люцерну.

Скошенную зеленую массу силосуемых растений оставляли на 2 - 4 часа на воздухе для подвяливания, затем измельчали на отрезки длиной 2-3 см. Измельченную массу взвешивали на чашечных весах и перед силосованием предварительно перемешивали в необходимых соотношениях. Приготовленную таким образом зеленую массу помещали в сосуды емкостью 3 литра, тщательно утрамбовывали. Герметизацию сосудов производили с помощью крышек с зажимами, которые служили в качестве редукционного клапана, позволяющего сбрасывать избыточное давление газов, выделяемых из силосуемой массы в процессе ее брожения.

Сосуды с заложенной в них зеленой массой, закрытые герметично, взвешивали на весах с точностью до 1 г. Для определения потерь сухого вещества в процессе брожения проводили повторные взвешивания первые пять дней ежедневно, в последующем, один раз в три дня до прекращения уменьшения веса в банках с силосуемой массой. После завершения процесса брожения через полтора месяца емкости с силосом вскрывали, проводили органолептическую оценку и отбирали образцы на анализ. Образцы для изучения химического и аминокислотного состава отбирали из средней части сосуда, массу тщательно перемешивали и брали необходимые навески. Качественные показатели зеленой массы силоса определялись в соответствии с ГОС-Тами: рН — электрометрически, на потенциометре ЛПУ—01 и рН—121; орга-

нические кислоты по методу Леппера - Флига; общий азот — по Къельдалю (ГОСТ 13496.2—91); влажность — высушиванием навески до постоянного веса при температуре 100—105⁰С; водорастворимые углеводы по Бертрану (ГОСТ 26176—84); зола — сухим озолением в муфельной печи при температуре 450—500⁰С (ГОСТ26226—95); обменную энергию, кормовые единицы расчетным путем (Рекомендации ВНИИ кормов М—1990 г., рекомендации БелНИИЖ применительно к формуле Аксельсона), жир по Сокслету (ГОСТ13496.15 — 97), аминокислоты на приборе ААА-881.

За годы экспериментальных работ исследовано 187 растительных образцов.

3. Разработка агроприемов при возделывании кипрея узколистного на кормовые цели

3.1. Семенной способ размножения

Семена кипрея узколистного очень мелкие, масса 1000 семян его составляет 0,048гр., в тоже время он имеет высокую семенную продуктивность. Одно растение при различных условиях дает от 4000 до 49140 семян [41]. Свежеубранные семена кипрея имеют высокую всхожесть, которая достигает 97-99 %. В наших исследованиях она составила 95,4%. Крайне мелкие семена являются одной из основных причин высокой требовательности этого растения к условиям прорастания. У кипрея прорастают лишь семена, находящиеся на поверхности почвы в условиях хорошего постоянного увлажнения. Малейший недостаток влаги ведет к быстрому высыханию и гибели проростков, корешки которых в этот период представляют собой одноклеточные удлиненные волоски. Учитывая данное обстоятельство, мы в своих исследованиях особое внимание уделили поддержанию постоянной влажности почвенного субстрата и во избежание образования почвенной корки субстрат приготовили из почвы и торфа в соотношении 1:1.

Результаты исследований показали, что в этих условиях семена кипрея узколистного дали дружные всходы в августе 1999г. на 5 день после посева. Всходы развивались достаточно медленно, и первые настоящие листочки появились на 8-12 день от момента их появления. Длина всходов к моменту образования первого настоящего листа не превышала 3,0-4,0мм. Далее после образования первых 2-4 пар настоящих листьев и достигнув высоты 1,2-1,5 см. рост стебля в высоту прекращался, и наземная часть растения осенью отмирала. Зимовать оставалась только относительно хорошо развившаяся к этому времени корневая система, которая состояла из главного вертикально идущего в почву корня длиной 5 см и расположенных на этой глубине горизонтально идущих боковых корней длиной 2,8-3,5см (рис. 6):

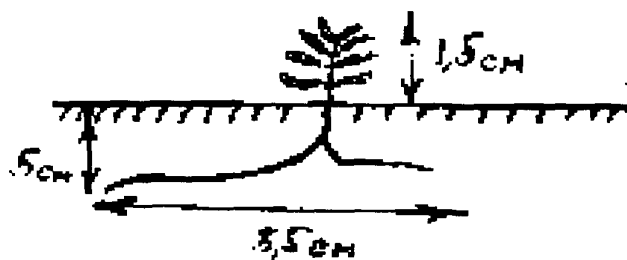


Рис.6 Семенной всход кипрея, сентябрь 1999г

Весной 2000г. в наших исследованиях дали всходы лишь 31,2% от ушедших в зиму проростков семенного происхождения. В мае, у перезимовавших растений, стали отрастать новые стебельки и, одновременно возобновился рост корневой системы. Выкопка растений кипрея в начале августа показала (рис.7), что у растений второго года жизни идет в основном формирование корневой системы и закладка почек возобновления. Корень разрастается в основном в горизонтальном направлении на глубине 8-12см от поверхности почвы и растет преимущественно в одном направлении, а вторая половина корня практически не удлинялась. К концу вегетации второго года жизни растений стебли кипрея достигали высоты 20-25 см, образования соцветий не наблюдалось; с наступлением холодов наземная масса полностью отмирала. К концу вегетации второго года жизни растения имели маленькие почки на главном корне, причем 2-3 почки закладывались у основания еще вегетирующего надземного побега. Корни и корневые отпрыски достигли толщины 1,5-3,0мм и длины 40-50см. На 30см длины корневого отпрыска приходилось до 15 почек возобновления; из них 7 хорошо развитых (рис 7):



Рис.7 Фрагмент растения кипрея второго года жизни, август 2000г

На третий год жизни растения кипрея начинали развиваться сразу после схода снега. Было отмечено интенсивное отрастание надземных побегов и развитие корневой системы. Корни продолжали углубляться в нижележащие горизонты и к окончанию вегетации третьего года достигали глубины 30см. Толщина корней у основания составляла 2,0-5,0мм. Количество заложённых почек на 60см длины корневого отпрыска было 15-18шт из них хорошо развитых 10шт, а средняя длина корневого отпрыска достигала 75см, одно растение имело в среднем три отпрыска. Надземные побеги имели высоту 70-75см.

На рис.8 виден один горизонтальный корень с тремя хорошо развитыми надземными побегами с цветочными кистями. Что касается корней, то к третьему году они приобретали темно-коричневую окраску, нарастали в толщину и начинали постепенно одревеснивать.

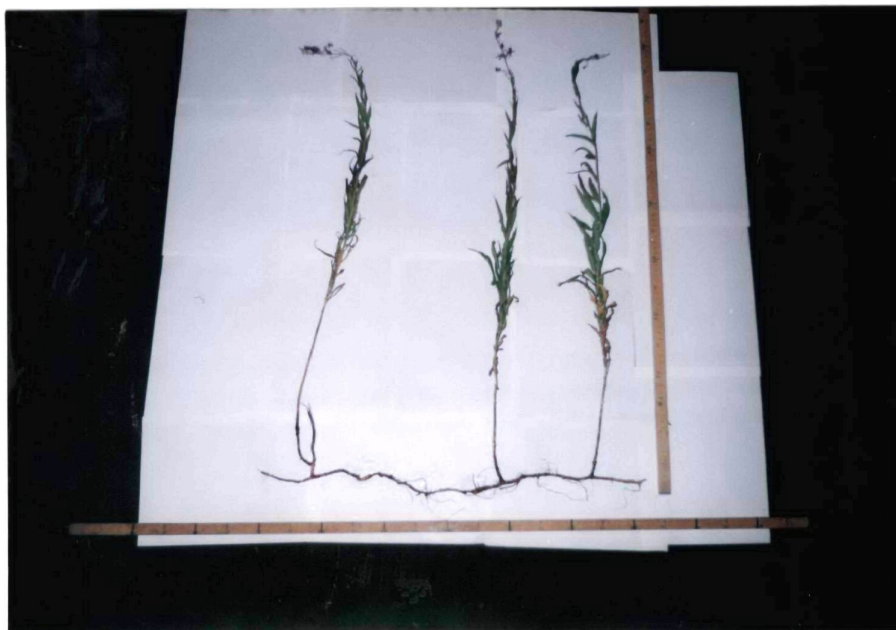


Рис.8 Фрагмент растения кипрея третьего года жизни, август 2001г.

Таким образом, результаты наших опытов показали, что несмотря на высокую семенную продуктивность кипрея узколистного его семенное размножение очень затруднено. Имея первоначально высокую всхожесть семян процент растений образовавшихся из семян на второй год жизни был мал, и не превышал 31 от числа взошедших, что прежде всего связано с высокой чувствительностью растения к неблагоприятным внешним факторам. Но вместе с тем следует отметить, что растения, перенесшие неблагоприятные условия отличает в первый год жизни интенсивный рост корневой системы с равномерной закладкой на всем протяжении корневых отпрысков почек возобновления и небольшие темпы роста надземных побегов. Данное обстоятельство, по нашему мнению, могло бы быть использовано при разработке рассадного способа размножения кипрея. Для разработки которого требуется проведение глубоких специальных исследований. На основании проведенных в 1996-1999гг поисковых опытов, мы пришли к выводу, что на первом

этапе окультуривания кипрея наиболее приемлемым является вегетативный способ его размножения, который и был положен в основу наших дальнейших исследований.

3.2. Вегетативный способ размножения

Как известно, кипрей относится к корнеотпрысковым растениям. Органами его вегетативного размножения являются корневые отпрыски, представляющие собой видоизмененные корни с почками, располагающиеся на глубине от 3,0 до 20,0 см. От корневых отпрысков, разрастающихся преимущественно в горизонтальном направлении, и происходит в основном его вегетативное размножение.

Густота стеблестоя кипрея зависит от степени разрастания сети корней, главным образом, горизонтальных, и от условий места произрастания. Побегопроизводительная способность кипрея тесно связана с возрастом растений и напрямую коррелирует с толщиной самих корневищ.

Наиболее благоприятными условиями для сильного разрастания корней кипрея являются рыхлые, незадернелые почвы с хорошими физическими свойствами и биологическими процессами, связанными с круговоротом азота. Последнее обусловлено тем, что кипрей является нитрофильным растением.

Все корни от основного материнского узла расходятся в разные стороны горизонтально (рис.9). Виден один центральный вертикальный корень, уходящий на глубину до 40 см и дающий начало второму нижнему ярусу корней. Возраст корневой системы 4-5 лет. Толщина вертикального корня в верхней части 1,5 см, на глубине 40 см—0,5 см.



Рис. 9 Корневая система кипрея на среднеподзоленной свежей суглинистой почве 1999г.

В зависимости от характера складывающихся почвенных условий, корневая система кипрея проникает на довольно большую глубину более чем на 2м (на лесных супесчаных почвах) [41]. В наших опытах максимальное проникновение было отмечено на глубину 85см; причем было отмечено два основных яруса расположения корней: верхний, идущий на глубине 2-15см и нижний, идущий параллельно верхнему на глубине 40-60см. Характерной

особенностью корней второго яруса являлось практически полное отсутствие на них корневых отпрысков с почками возобновления, вероятно, их основная функция запасающая. Что касается корней и корневых отпрысков, то они были толщиной от 0,2 до 0,9 см, а общая протяженность их достигала 3,6-5,2 м, глубина залегания от 2 до 15 см. Среднее количество побегов, появившихся на одном растении составляло: 23 шт от корневых отпрысков, 6 шт от побегов, расположенных у основания прошлогодних отмерших стеблей; кроме того, отмечено 5 шт развивающихся, но еще не взошедших побегов, отходящих от корневых отпрысков.

Выкопка и изучение корневой системы кипрея показала, что на плантациях старше 10 лет — корни его — толстые (диаметром 0,8-1,5 см) с большим процентом гнили, местами прерывающиеся. Границы между материнскими и дочерними кустами совершенно стираются. Побегопроизводительная способность подобных корней очень низкая, мелких боковых корней чрезвычайно мало.

Таким образом, видно, что наибольшей побегопроизводительной способностью обладают корневые отпрыски кипрея в трех — пяти летнем возрасте, затем эта способность падает.

Исследованиями профессора О. Шмейль (1910) отмечено, что на песчаных почвах растения кипрея очень мало развивают горизонтальных корней и большей частью развиваются вертикальные корни вследствие чего, хотя стебли и достигают 100-150 см высоты они не образуют густых зарослей. Это и понятно, поскольку вертикальные корни в основной своей массе не несут почек возобновления — их роль обеспечение растения водой и питательными веществами на бедных песчаных почвах. Следовательно, обобщив опыт проф. Шмейль и результаты наших исследований мы пришли к выводу, что лучшими почвами для произрастания кипрея являются легко и среднесуглинистые дерново-подзолистые почвы.

В процессе изучения корневых отпрысков нами было отмечено, что почки возобновления на корневых отпрысках располагаются преимущест-

венно парами, реже одиночно. У растений в возрасте 2-4 лет расстояние между парами почек составляло 30-33мм, между парными почками встречались одиночные почки на расстоянии 7-10мм от них, то есть между двумя парами почек располагалась одна одиночная почка. С возрастом на растениях старше восьми лет расстояние между парами почек увеличивалось и достигало 70-80мм. На корневых отпрысках растений, начиная со второго года вегетации на месте старого стебля в августе месяце, как правило, закладывались 2-3 почки возобновления (иногда их количество достигало 7шт), из них на будущий год развивался один - два побега.

На основании вышеизложенного можно считать, что при благоприятных условиях на легкосуглинистой дерново-подзолистой почве 1м здорового корневого отпрыска в возрасте 3-5 лет может дать до 15-17 побегов, а в среднем от 8 до 10 побегов, что в 1,2 раза больше, чем на песчаных почвах.

Для определения суммарной протяженности, побегопроизводящих корней на единице площади нами были произведены выкопка и обмеры корней на площадках размером 1м² на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве. При этом выкапывали корни, находящиеся в слое почвы от 0 до 25см.

Исследования показали (табл.5), что на 1м² площади имеются более 15м побегопроизводящих корневищ, на которых образуются от 267 до 280 почек. Однако не все образовавшиеся почки дают всходы; многие почки, образовавшиеся на глубине более 15см, не могут пробить почвенную толщу, и погибают из-за недостатка питательных веществ, после развития более сильных побегов, которые забирают себе необходимые им питательные вещества.

Таблица 5

**Побегопроизводительная способность кипрея в зависимости
от типа почвы.**

Наименование почвы	Показатели				
	Суммарная длина побегопроизводящих корневых отпрысков м/м ²	Заложенные почки возобновления на корневых отпрысках шт./м ²	Появившиеся побеги от корневых отпрысков шт./м ²	На 1 погонном метре корневого отпрыска, шт	
				почек	побегов
Дерново-подзолистая легкосуглинистая	18,7	267	156	17,3	8
*Дерново-подзолистая супесчаная	23,0	280	162	12,2	7

*Примечание: по данным М.Д. Данилова (1938г.)

3.2.1. Особенности развития и роста кипрея при вегетативном способе его размножения

Изучение особенностей роста корней, корневых отпрысков и стеблей растений кипрея при вегетативном способе его размножения показали, что рост и развитие растений кипрея, полученных в результате вегетативного размножения от корневых отпрысков, отличается от растений полученных путем семенного размножения.

В первый год жизни посаженные черенки длиной 10см, образовали один вегетативный стебель, который зацвел, и дал полноценные семена. Корни, в год посадки, росли слабо и образования корневых отпрысков не наблюдалось. Стебель был высотой 25,7см. На второй год от основания отмершего надземного побега начинал расти второй стебель и к моменту цветения достигал высоты 46,8см, а от высаженного черенка образовался корневой отпрыск длиной 30см и диаметром 0,3мм. К окончанию вегетации общая длина побега составила 37,8см, проникнув на глубину 20см и, сформировав почки возобновления, растение ушло в зиму (рис.10):

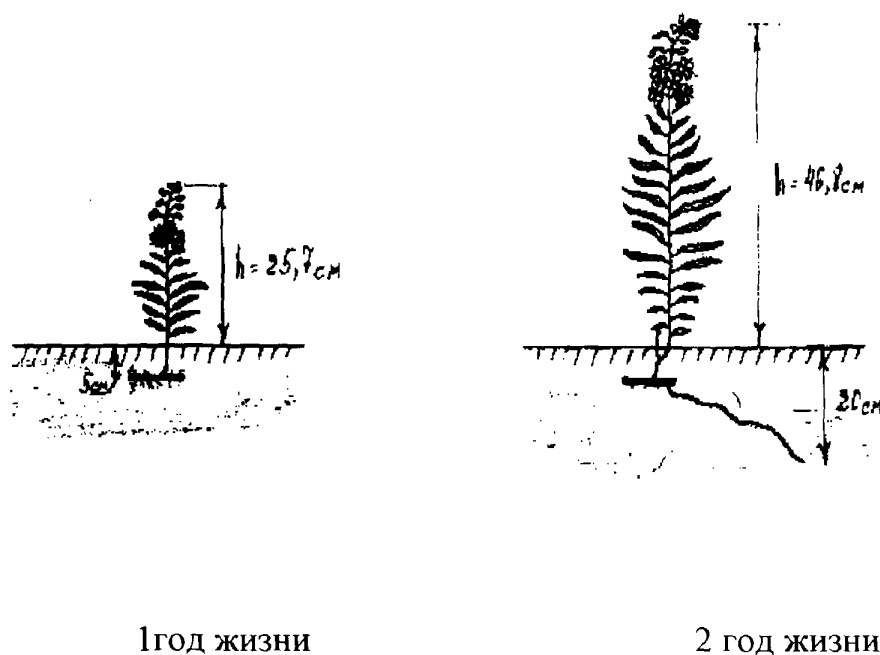


Рис.10 Динамика развития растений кипрея из черенка корневого отпрыска по годам

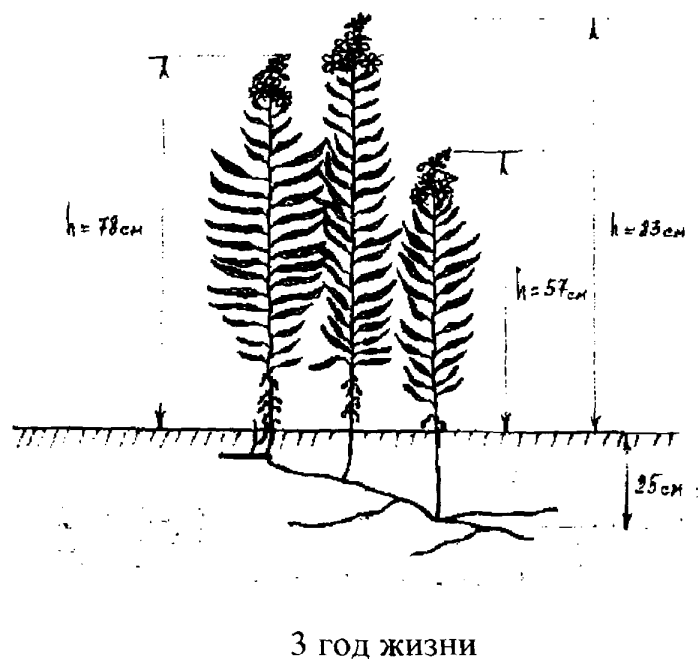


Рис. 10 Динамика развития растений кипрея из черенка корневого отпрыска по годам

На третий год, весной, появились три вегетативных побега, причем, как оказалось, два побега образовались на корневом отпрыске и один побег на черенке. Корневой отпрыск, начиная с момента весеннего отрастания стеблей, стал разветвляться и давать новые побеги в различных направлениях. Нами наблюдалось три ответвления от главного побега в разные направления. Стебли к моменту цветения были мощные и хорошо развитые и достигали высоты 78, 83 и 57 см. Высоту 78 см имел стебель, отходящий от черенка, 83 и 57 см имели стебли, отходящие от побегов (рис.10).

Таким образом, результаты изучения особенностей роста и развития кипрея при вегетативном способе его размножения показали, что после посадки растения кипрея развивают достаточно мощную корневую систему и формируют продуктивный стеблестой лишь на третий год жизни. В первый год при весенней посадке идет укоренение и начиная со второго года разви

тие. Корневая система уходит в нижележащие слои почвы на глубину 15-20см, где формируется основная масса корней. Причем, чем легче механический состав почвы, тем глубже уходит корневая система. Начиная со второго и третьего годов жизни, растения кипрея достигали высоты 80...100 см и более.

Вообще побегопроизводительная способность корневых отпрысков кипрея очень высокая. Известно, что незначительные, короткие отрезки корневых отпрысков, после обработки почвы, быстро развивались и давали побеги. Правда, рост этих стеблей в первое время сильно зависел от длины отпрыска. На основании анализа результатов проведенных исследований можно заключить, что кипрей имеет высокую способность к вегетативному размножению. По нашему мнению, этот способ, может стать основным в быстром его размножении при возделывании в условиях производства, так как он требует меньше затрат труда и времени. Если механизировать работу по выкопке корневых отпрысков и их измельчению на отрезки длиной 10-15см, то основная потребность в рабочей силе будет определяться только посадкой корневищ под плуг или другим каким-либо способом. Следует иметь ввиду, что у кипрея могут укореняться и более мелкие отрезки корневых отпрысков (менее 5см). Поэтому при недостатке посадочного материала для быстрого размножения можно провести сбор таких отрезков и укоренять их на специальных участках размножения, применяя при этом загущенную посадку.

Данные, полученные нами на опытном поле ВГМХА им. Н.В. Верещагина по выявлению зависимости густоты стеблестоя кипрея от сроков и глубины посадки, длины корневых черенков, густоты и ширины междурядий, представлены в табл.6 и 7:

Таблица 6

**Влияние длины черенков и глубины их посадки на густоту
стеблестоя растений кипрея, среднее за 1996-1999 гг., шт./м²**

Глубина посадки, см	Длина черенков, см			НСР ₀₅
	5	15	25	
5	26	39	41	3,9
10	24	37	39	
15	12	24	30	
20	7	17	22	
НСР ₀₅	2,7			

Результаты исследований, представленные в табл. 6 показали, что по мере увеличения глубины посадки с 5 до 20 см наблюдается постепенное снижение густоты стеблестоя с 26-41 побегов на 1 м² при глубине посадки 5 см до 7-22 побегов на 1 м² при увеличении глубины посадки до 20 см. В тоже время, разница в густоте стеблестоя при увеличении глубины посадки черенков корневых отпрысков с 5 до 10 см была несущественной. При увеличении глубины посадки до 15-20 см наблюдалось резкое снижение густоты стеблестоя, и число побегов в этих вариантах было в 1,5-3 раза меньше, чем в вариантах с глубинной посадки черенков на 5-10 см.

Анализ результатов изучения влияния длины корневых отпрысков на густоту стеблестоя показал, что наибольшая густота стеблестоя была в вариантах с длиной черенков использованных для посадки – 15 и 25 см. Густота стеблестоя в вариантах с длиной высаживаемых черенков 5 см была существенно ниже. По мере увеличения длины черенков снижалось и отрицательное влияние глубины посадки. Так если в вариантах с длиной черенков 25 см густота стеблестоя снизилась с 41 шт./м² до 22 шт./м², то при их длине 5 см этот показатель снизился с 26 до 7 шт./м².

В исследованиях по изучению влияния глубины посадок корневых отпрысков на продуктивность кипрея узколистного установлено (табл.7), что увеличение глубины посадки с 5 до 20см ведет к постепенному снижению урожайности зеленой массы. Так, если при глубине посадки 5см урожайность была 12,8-20,8т/га, то при глубине 20см она составила 2,3-10,1т/га соответственно. В то же время увеличение глубины посадки корневых отпрысков с 5 до 10см не приводило к снижению урожайности. Увеличение глубины посадки до 15-20см существенно снижало урожайность посадок кипрея и составляло 19,5-67,3 от вариантов с глубиной посадки черенков 5-10см.

Таблица 7

Урожайность зеленой массы кипрея в зависимости от глубины посадки корневых отпрысков и их длины среднее за 1996-1999 гг., т/га

Глубина посадки, см	Длина корневых отпрысков, см			НСР ₀₅
	5	15	25	
5	12,8	20,0	20,8	2,5
10	11,8	18,8	19,4	
15	4,80	12,6	14,0	
20	2,33	8,40	10,1	
НСР ₀₅	1,6			

Данные результатов изучения влияния длины корневых отпрысков на урожайность кипрея показали, что наибольшей она была в вариантах, где длина черенков при посадке равнялась 15 и 25см. Урожайность зеленой массы в этих вариантах составляла 8,4-20,8т/га. Урожайность в вариантах с длиной высаживаемых черенков 5см существенно уступала им и колебалась от 2,3-12,8т/га.

Глубина посадки оказывает большое влияние и на приживаемость черенков. Исследования показали, что глубина более 15см задерживает их прорастание на 8-12 дней (табл. 8):

***Влияние глубины посадки отрезков корневых отпрысков
кипрея на скорость их прорастания 1996г**

Глубина посадки, см	Дней от по- садки до прорастания	Высота растений, см				НСР ₀₅
		30.06	10.07	25.07	10.08	
5,0	13	8,5	22,3	39,0	45,7	
10,0	21	7,3	11,5	33,1	39,0	
15,0	25	4,2	6,0	15,5	32,6	
20,0	26	2,1	3,0	13,6	27,8	4,61

*Примечание: при длине корневых отпрысков 15см, высаженных весной 1996г.

При глубокой посадке растения отставали в росте, что приводило к снижению их продуктивности. Особенно это заметно в первый год после посадки. На второй и третий годы, различия в продуктивности и высоте растений, высаженных на глубины 5 и 10см, становились несущественным. Растения, развивающиеся из корневых отпрысков, высаженных на глубину 15 и 20см существенно уступали как по продуктивности (прил.4), так и по высоте первым двум вариантам опыта на протяжении всего периода исследований (табл.9):

Таблица 9

***Влияние глубины посадки отрезков корневых отпрысков
на высоту стеблей кипрея третьего года жизни 1998г**

Глубина посадки, см	Дата появ- ления всхо- дов	Высота стеблей, см				НСР ₀₅
		15.05	15.06	15.07	15.08	
5	07.05.	7,5	47,8	87,0	100,4	6,17
10	07.05.	6,0	46,5	87,0	100,6	
15	12.05.	3,0	21,8	63,2	75,0	
20	14.05.	1,5	18,7	62,0	72,5	

Примечание: при длине корневых отрезков 15см, высаженных весной 1996г.

Таким образом, анализ данных табл. 6 и 7 показал, что оптимальной длиной черенков кипрея, используемых для высадки, следует считать 15 см, а глубину 5-10 см. (рис.11):

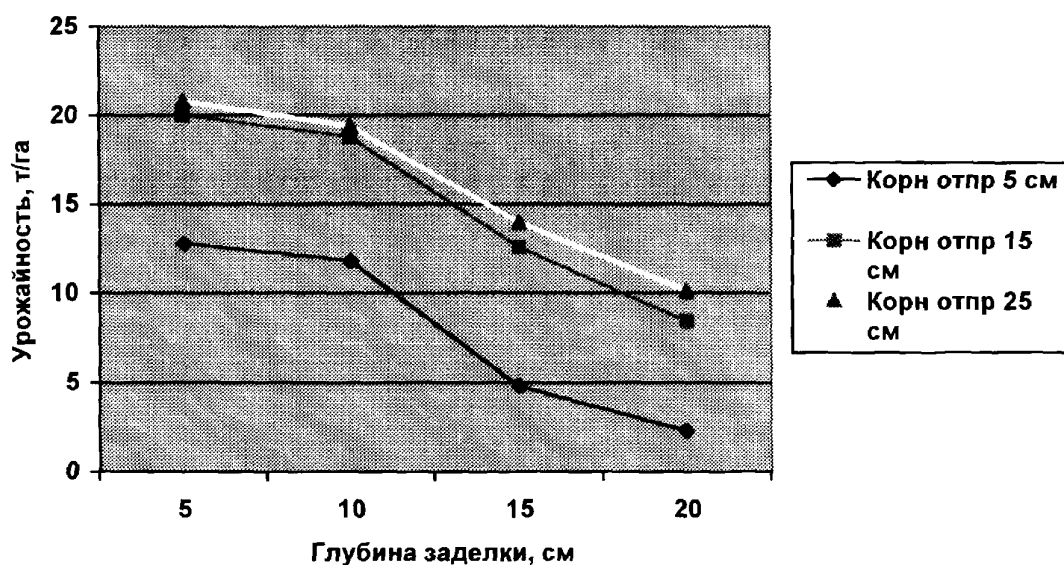


Рис.11 Влияние глубины заделки корневых отпрысков
на урожайность зеленой массы кипрея

Следует также отметить, что на четвертый год вегетации (приложение 3 и 4) по показателю урожайности и числа стеблей на 1 м^2 варианты с длиной коневых отпрысков 5, 15 и 25 см при глубине посадки 5 и 10 см сравнивались. Так, если в варианте с длиной корневых отпрысков 5 см число стеблей насчитывалось $47,0 - 49,7\text{ шт}/\text{м}^2$, то в вариантах с длиной корневых отпрысков 15 и 25 см $47,4 - 50,3\text{ шт}/\text{м}^2$ и $49,3 - 52,3\text{ шт}/\text{м}^2$ соответственно. По показателю урожайности зеленой массы с/га существенных различий между вариантами также выявлено не было.

Значительное увеличение числа стеблей на 1 м^2 в 1998 году по сравнению с 1997 в варианте с длиной корневых отпрысков 5 см с $9,0$ до $31\text{ шт.}/\text{м}^2$, обусловлено хорошим разрастанием корневой системы, чему способствовали благоприятные погодные условия 1996-1998 гг. с достаточным увлажнением и невысокими летними температурами (прилож. 3-5). В 1999 г. при относительно высокой густоте стеблей на 1 м^2 ($47...52\text{ шт.}/\text{м}^2$) урожайность зеленой массы несколько снизилась по сравнению с 1998 г. Это связано с тем, что 1999 г. (прилож. 5) был засушливым и данное обстоятельство сказалось на высоте надземных побегов в сторону ее снижения (табл. 10).

Таким образом, высота стеблей оказывает существенное влияние на продуктивность посадок кипрея в неблагоприятные годы, а в благоприятные по метеорологии годы на урожайность влияет густота стеблестоя.

Густота стеблестоя часто является решающим фактором, определяющим интенсивность роста и формирования урожайности кипрея. У многолетних культур от площади во многом зависит не только динамика нарастания надземных и подземных органов, но и продолжительность хозяйственного использования посадок.

Таблица 10

Влияние густоты стеблестоя и высоты надземных побегов на урожайность зеленой массы кипрея

Длина кор- невых отпры- сков, см	Глуби- на по- сад-ки, см	1996			1997			1998			1999			Среднее за 4 г		
		Число стеб- лей, шт./м ²	Вы- сота стеб- лей, см	Уро- жай- ность зеле- ной массы т/га	Число стеб- лей, шт./м ²	Высо- та стеб- лей, см	Уро- жай- ность зеле- ной мас- сы, т/га	Число стеб- лей, шт./м ²	Высо- та стеб- лей, см	Уро- жай- ность зеле- ной мас- сы, т/га	Число стеб- лей, шт./м ²	Высо- та стеб- лей, см	Уро- жай- ность зеле- ной мас- сы, т/га	Число стеб- лей, шт./м ²	Высо- та стеб- лей, см	Уро- жай- ность зеле- ной мас- сы, т/га
5	5	9,2	46,0	3,1	11,4	76,0	5,6	34,2	100,5	17,5	49,7	86,5	25,0	25,9	77,2	12,8
	10	8,3	38,1	2,0	9,0	75,1	4,8	30,8	100,1	15,7	47,0	87,0	24,7	23,7	75,1	11,8
15	5	25,7	45,7	9,7	31,6	80,3	16,2	49,9	100,4	28,6	50,3	87,0	25,5	39,4	78,4	20,0
	10	24,5	39,0	7,9	31,0	77,2	15,5	47,0	100,6	27,2	47,4	87,3	24,6	37,5	76,0	18,8
25	5	27,1	45,5	11,0	33,2	80,0	17,1	49,6	101,0	29,0	52,3	87,0	26,1	40,6	78,3	20,8
	10	26,4	40,0	8,7	32,5	79,0	16,3	47,2	100,0	27,6	49,3	87,0	25,0	38,9	76,5	19,4
НСР ₀₅	Фактор А	4,5	—	3,4	2,9	—	1,0	10,0	—	5,1	9,4	—	4,1	3,9	—	2,5
	Фактор В	2,9	—	2,6	3,3	—	3,6	6,8	—	3,2	8,4	—	2,8	2,7	—	1,6

Исследования, проведенные нами в этом направлении, показали, что по мере увеличения ширины междурядий с 15 до 70 см наблюдалось постепенное уменьшение густоты стеблестоя, как в год посадки, так и в последующие годы (табл.11). Это объясняется уменьшением количества высаживаемых корневых отпрысков при увеличении ширины междурядий.

Следует отметить, что на второй и третий год жизни густота стеблестоя кипрея была больше, чем в первый. Это связано с биологическими особенностями кипрея узколистного. Так, в первый год жизни количество надземных побегов при прочих равных условиях зависело исключительно от числа прижившихся корневых отпрысков. Густота стеблестоя в первый год жизни в посадках колебалась от 2,0 – 5,6 до 4,7 – 10,1 шт./м² при широкорядном и от 24,0 – 30,2 до 34,0 – 45,7 шт./м² при обычном рядовом размещении.

Таблица 11

Густота стеблестоя кипрея в зависимости от сроков посадки и ширины междурядий шт./м²

Срок посадки	Масса корневых отпрысков для посадки, кг/га	Ширина междурядий, см	Густота стеблестоя, шт/м ²				НСР ₀₅
			2000г.	2001г.	2002г.	В среднем за 3 года	
1	2	3	4	5	6	7	8
Осенний (сентябрь)	442	70	5,6	7,7	10,1	7,8	0,55
	658	60	9,1	11,4	15,5	12,0	
	760	45	11,8	18,1	20,3	16,7	
	925	30	14,3	25,8	29,2	23,1	
	1340	15	30,2	38,3	45,7	38,1	

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8
Весенний (май)	465	70	2,0	2,4	4,7	3,0	0,55
	662	60	5,7	6,1	11,9	7,9	
	765	45	9,0	12,2	15,7	12,3	
	895	30	11,2	15,6	18,9	15,2	
	1326	15	24,0	27,0	34,0	28,4	

Таким образом, по результатам исследований можно сделать вывод, что наилучшим способом посадки по показателю густоты стеблестоя является рядовой с шириной междурядий 15 см. Кроме того, вариант с шириной междурядий 15см обеспечил наиболее высокую урожайность зеленой массы за все годы исследований (табл. 12):

Таблица 12

**Влияние ширины междурядий и сроков посадки на урожайность
зеленой массы кипрея, т/га**

Срок посадки	Масса корневых от- прысков для посадки, кг/га	Ширина ме- ждурядий, см	Урожайность, зеленой массы, т/га				НСР ₀₅
			2000г.	2001г.	2002г.	В сред- нем за 3 года	
1	2	3	4	5	6	7	8
Осенний	442	70	1,7	3,1	4,2	3,0	0,45
	658	60	4,4	5,7	8,4	6,2	
	760	45	8,0	12,1	14,4	11,5	
	925	30	10,3	14,9	16,1	13,8	
	1340	15	14,7	20,1	22,6	19,1	

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6	7	8
Весенний	465	70	0,7	1,3	3,3	1,8	0,47
	662	60	1,0	1,8	3,9	2,2	
	765	45	3,5	5,3	7,0	5,3	
	895	30	5,1	7,3	9,0	7,1	
	1326	15	7,9	12,6	14,7	11,7	

Существенное влияние на продуктивность кипрея в первый год вегетации оказала высота стеблей растений на момент укосной спелости (табл. 13):

Таблица 13

**Влияние ширины междурядий на высоту
стеблестоя кипрея, см**

Срок посадки	Способ посадки	Ширина междурядий, см	Высота стеблей, см				НСР ₀₅
			2000 г.	2001 г.	2002 г.	В среднем за 3 года.	
1	2	3	4	5	6	7	8
Осенний	Широкорядный	70	74,5	92,2	83,5	83,4	5,07
	Широкорядный	60	70,5	88,1	92,9	83,8	
	Широкорядный	45	75,4	89,8	88,8	84,7	
	Черезрядный	30	74,3	96,3	76,4	82,3	
	Рядовой	15	73,6	95,4	87,2	85,4	

Продолжение таблицы 13

1	2	3	4	5	6	7	8
Весенний	Широкорядный	70	55,8	89,5	83,0	75,4	3,43
	Широкорядный	60	44,0	95,1	87,5	75,5	
	Широкорядный	45	44,7	88,0	82,6	71,8	
	Черезрядный	30	50,9	92,1	86,4	76,5	
	Рядовой	15	54,1	92,2	88,0	78,1	

Важным фактором, влияющим на продуктивность кипрея узколистного являлось время его посадки. При осеннем сроке посадки создавались лучшие условия для приживания черенков, при достаточном количестве влаги в почве они быстрее укореняются и сразу после схода снега трогались в рост. Весенние посадки лишены такой возможности. Черенки много времени тратили на укоренение и в итоге надземные побеги отставали в росте (табл.13). Так, если осенние посадки (1999г.) в 2000г в фазу цветения имели высоту в среднем 73,7см, то весенние 49,5см, что также отрицательно сказалось на урожайности зеленой массы кипрея, и, только, начиная, со второго года вегетации, различия в высоте растений осенних и весенних сроков посадки сглаживаются, становясь несущественными. Что касается влияния способа посадки на высоту стеблестоя, то он не оказал должного эффекта. Результаты изучения влияния на высоту растений кипрея ширины междурядий показали, что влияние этого фактора было в пределах ошибки опыта.

Таким образом, лучшим сроком посадки кипрея при вегетативном способе его размножения является осенний, обеспечивающий более быстрое формирование высокопродуктивных травостоев.

3.3. Возможность получения второго укоса кипрея

Изучение способности растений кипрея формировать второй укос проводили на площадках 3 × 3 м, заложенных в различных местах кипрейной заросли 5-6 года жизни. Как показал опыт растения, скошенные в фазу цветения, начинали отрастать на 10-13 сутки. В фазу цветения растения второго укоса вступали через 46-50 день после начала отрастания отавы. Растения второго укоса отличались низкорослостью, они имели высоту 42-60 см, что составляет 28-33 % от высоты первоначально скошенных растений.

Таблица 14

Продуктивность травостоя кипрея при двухукосном использовании

Год учета	Фаза развития	Высота побега, см	Число побегов, шт./м ²	Средняя масса побега, г	Урожайность зеленой массы, т/га
1997	Цветение 1-й укос	183,7	57,2	47,2	26,82
	Цветение 2-й укос	60,4	38,0	14,4	5,54
1998	Цветение 1-й укос	152,1	35,0	40,5	14,21
	Цветение 2-й укос	45,0	15,0	12,3	1,80
1999	Цветение 1-й укос	75,2	37,0	21,3	7,92
	*Цветение 2-й укос	10,0	12,0	—	—

*Примечание: укос не проводился.

Анализ табл.14 показывает, что ежегодное двухкратное скашивание снижает продуктивность кипрея. Почки на корневых отпрысках образуются как осенью (в конце лета) так и весной. После скашивания надземных стеблей отрастание новых (отава) происходило за счет не развившихся с весны "спящих" почек, но пробуждались не все почки возобновления и, растение продолжало рост за счет одного, реже двух побегов возобновления или же от основания срезанного стебля разрастался пучок стеблей (рис.13):

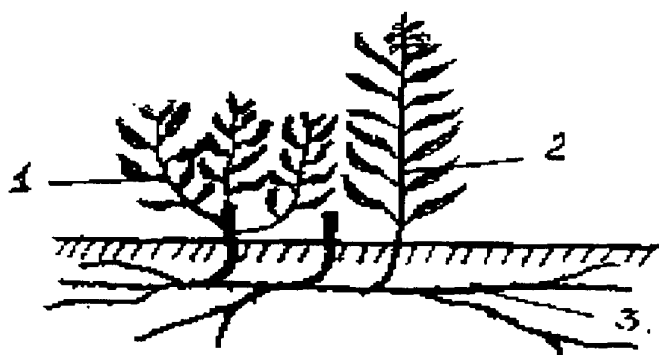


Рис.13 Отрастание отавы у кипрея

Условные обозначения: 1.— стебли на месте среза; 2. — стебель от "спящей" почки; 3. — корневые отпрыски кипрея с почками.

Поэтому одновременно с ростом отавы на корневых отпрысках кипрея почки могут образовываться и летом, что конечно же ведет к истощению корневой системы из-за более интенсивного расходования запасных питательных веществ. Следует отметить, что формирование второго укоса наблюдалось лишь при достаточном количестве осадков во вторую половину лета. В засушливую вторую половину лета отава не отрастала, как это было в 1999г. Кроме того, интенсивное использование травостоя кипрея вело к появлению в нем других видов трав, таких как луговик дернистый,

овсяница луговая, тимофеевка луговая, способствующих образованию дернины и уплотнению почвы.

Таким образом, исследования показали, что получение второго укоса кипрея следует считать нецелесообразным из-за низкой урожайности второго укоса и снижения продуктивности в последующие годы.

3.4. Возделывание кипрея в составе травосмесей (козлятник восточный, люцерна изменчивая, крапива двудомная, маралий корень)

В растительных сообществах корневая система кипрея, распределялась в разных по глубине почвенных горизонтах. Это обеспечивало равномерное и рациональное использование питательных веществ почвы. В составе травосмесей виды растений лучше используют влагу и тепло. Кроме того, имея разную структуру надземных органов, и при посевах их в смеси появляется возможность создания активных оптико-биологических систем, позволяющих полнее использовать солнечную радиацию. Такие посевы в 1,3-2 раза полнее улавливают солнечную радиацию благодаря большому количеству растений, разному пространственному расположению листьев и большей их площади. В этих посевах создается благоприятный микроклимат, в жаркий период лета температура воздуха в дневные часы на 0,8-1,3 °С ниже, а относительная влажность воздуха на 5 % выше, чем в одно-видовых посевах [99].

В связи с тем, что кипрей является нитрофильным растением и хорошо растет на почвах богатых азотом, был проведен полевой опыт по изучению эффективности его возделывания в составе травосмесей с многолетними бобовыми травами (козлятник восточный и люцерна изменчивая), которые обогащают почву азотом, усвоенным этими видами растений из воздуха посредством клубеньковых бактерий. Кроме того, были изучены травосмеси кипрея с крапивой двудомной и маральим корнем. Эти рас-

тения отличаются высоким уровнем содержания биологически активных соединений и повышают питательную ценность готового корма.

Компоненты травосмесей высевались в опытах в междурядья кипрея. Результаты изучения прохождения фаз развития компонентами травосмесей представлены в табл.15:

Таблица 15

**Влияние состава агрофитоценозов на прохождение фаз развития
компонентов травосмесей**

Год исследования	Вариант	Виды трав и травосмесей	Календарная дата начала вегетации	Буто-ни-зация	Цветение	
					начало	полное
1	2	3	4	5	6	7
2000г.	1	Кипрей	10.06.	10.07.	22.07.	27.07.
	2	Кипрей	10.06.	10.07.	22.07.	27.07.
		Козлятник вост.	01.06.	—	—	—
	3	Кипрей	12.06.	10.07.	22.07.	27.07.
		Козлятник вост. Маралий корень	01.06. 15.06.	— —	— —	— —
4	Кипрей Крапива двуд.	11.06. 20.06	10.07.	22.07.	27.07.	
2001г.	1	Кипрей	27.04.	15.06.	02.07.	07.07.
	2	Кипрей	26.04.	17.06	05.07.	12.07.
		Козлятник вост.	25.04.	10.06.	18.06.	23.06
3	Кипрей	26.04.	18.06.	04.07.	10.07.	
	Козлятник вост.	28.04.	12.06.	18.06.	23.06.	
	Маралий корень	03.05.	05.06.	21.06.	29.06.	

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7
2001г.	4	Кипрей	27.04.	16.06.	29.06.	08.07.
		Крапива двуд.	30.04.	25.06.	30.06.	03.07.
	5	Кипрей	27.04.	19.06.	05.07.	10.07.
		Козлятник вост.	27.04.	10.06.	19.06.	23.06.
		Люцерна изменч.	27.04.	20.06.	05.07.	12.07.
2002г.	1	Кипрей	29.04.	15.06.	23.06.	27.06.
	2	Кипрей	30.04.	18.06.	25.06.	01.07.
		Козлятник вост.	27.04.	07.06.	15.06.	20.06.
	3	Кипрей	29.04.	21.06.	30.06.	07.07.
		Козлятник вост.	27.04.	09.06.	17.06.	22.06.
		Маралий корень	30.04.	01.06.	15.06.	26.06.
	4	Кипрей	28.04.	14.06.	21.06.	26.06.
		Крапива двуд.	04.05.	18.06.	25.06.	27.06.
	5	Кипрей	29.04.	18.06.	27.06.	05.07.
		Козлятник вост.	28.04.	08.06.	14.06.	20.06.
Люцерна изменч.		30.04.	22.06.	09.07.	13.07.	

Анализ табл. 15 показывает, что в год закладки опыта начало вегетации приходилось на первую половину июня. Начиная со второго и третьего года растения кипрея, как в чистом виде, так и в составе травосмесей, начинали вегетацию сразу же после схода снега наравне с другими раноотрастающими компонентами смеси. В зависимости от складывающихся погодных условий, растения кипрея в одновидовых посевах вступали в фазу цветения в период с 27 июня по 7 июля, что на 3-9 дней раньше, чем в составе травосмесей. Более позднее наступление фазы цветения кипрея вероятно связано с конкуренцией за основные факторы жизнеобеспечения.

Продуктивность агрофитоценозов кипрея варьировала по годам пользования (табл.16), что связано с биологическими особенностями культур и с метеорологическими условиями вегетационных периодов. В год закладки опыта (весной 2000 года) бобовые растения, маралий корень, крапива двудомная — развивались медленно и в составе агрофитоценозов преобладал по численности, но с очень низкой урожайностью, кипрей (89,2...98,7%). Поэтому, в год посадки, учет урожая не проводился.

Анализ рис.14 показывает, что в год посадки развитие и рост растений протекает медленно. Так растения козлятника восточного к концу первого года жизни в наших исследованиях достигли высоты 15-18см. Растения маральего корня в год посева в генеративную фазу не вступали, а лишь развили прикорневую розетку из 15-20 листьев. Люцерна изменчивая также в год посева развила слабую наземную массу, но у нее энергично развивалась корневая система. Аналогичные закономерности наблюдались у крапивы двудомной и кипрея узколистного.

На второй и последующие годы жизни растения весной во всех изучаемых вариантах, наблюдалось раннее отрастание. Далее по мере роста и развития компонентов, растительных ценозов отмечалось постепенное вытеснение кипрея из состава травосмеси. Это видно по уменьшению процентного соотношения зеленой массы кипрея среди других составляющих смеси. Так в травосмеси кипрей + козлятник к третьему году жизни доля кипрея в урожае зеленой массы снизилась на 24,9% и составила 36,3%. В смеси кипрей узколистный + козлятник восточный. + маралий корень - преобладал козлятник — на долю кипрея и маральего корня приходилось 12,5 и 15,2% соответственно, причем замечено, что маралий корень заметно угнетается козлятником.

Таблица 16

***Урожайность изучаемых травостоев**

Годы исследования	Вариант	Виды трав и травосмесей	Календарная дата начала вегетации.	Период от начала вегетации до уборки	Урожайность з/м, т/га	Соотношение компонентов в травосмеси, %
2000	1	Кипрей	10.06	-	-	100
	2	Кипрей	10.06	-	-	98,7
		Козлятник	01.06			1,3
	3	Кипрей	12.06	-	-	97,3
		Козлятник	01.06			1,5
Марал корень		15.06	1,2			
4	Кипрей Крапива	11.06 20.06	-	-	98,4 1,6	
5	Кипрей Козлятник Люцерна	10.06 01.06 05.06	-	-	89,2 1,5 9,3	
2001	1	Кипрей	27.04	74	5,9	100
	2	Кипрей	26.04	56	9,5	61,2
		Козлятник	25.04			38,8
	3	Кипрей	26.04	55	21,0	20,8
		Козлятник	28.04			64,2
Маралий корень		03.05	15,0			
4	Кипрей Крапива	27.04 30.04	74	4,7	95,6 4,4	
5	Кипрей Козлятник Люцерна	27.04 27.04 30.04	74	34	47,3 25,3 22,4	
2002	1	Кипрей	29.04	62	16,3	100
	2	Кипрей	30.04	54	24,2	36,2
		Козлятник	27.04			63,7
	3	Кипрей	29.04	54	26,0	12,2
		Козлятник	27.04			72,3
Маралий корень		30.04	15,2			
4	Кипрей Крапива	28.04 04.05	63	14,6	96,1 3,9	
5	Кипрей Козлятник Люцерна	29.04 28.04 30.04	63	25,5	34,5 23,2 42,3	

*Примечание: урожайность травосмесей представлена при двухукосном использовании, а одновидовые посадки кипрея — одноукосном.

В травосмеси кипрей + крапива двудомная. доля крапивы в первый год также была не велика и основную массу травосмеси составлял кипрей, но так как крапива образует мощную корневую систему и плотные кусты, к 5-6 году жизни в природных ценозах она, как и козлятник создает неблагоприятные условия для кипрея.

В травосмеси кипрей + козлятник + люцерна наблюдалась доминирующая роль люцерны, которая обладает хорошо развитой корневой системой и высокой побегообразовательной способностью. Так, если на второй год жизни доля козлятника и люцерны в травосмеси была практически одинаковой (25,3 и 27,4% соответственно), то уже на третий год люцерна значительно потеснила козлятник, стала конкурировать с кипреем

В других видах травосмеси также наблюдалось угнетение одних компонентов ценоза другими, особенно на третий год вегетации. Так в 2002 году в травосмесях кипрей + козлятник и кипрей + козлятник и маралий корень, растения козлятника в обеих травосмесях к моменту уборки были выше других ее составляющих на 14-35см (рис.14).

В тоже время, по сбору основных питательных веществ с 1га многокомпонентные травосмеси, за исключением смеси кипрея с крапивой, превосходили одновидовые посадки кипрея (табл.17). Это связано в первую очередь с их более высокой продуктивностью. Как показали исследования, начиная со второго года вегетации кипрей играет важную роль в составе травосмесей, давая основное количество сахара в травосмесях (более 50%). При скашивании травосмеси включающей кипрей + козлятник + люцерну в среднем за два года опыта (2001-2002гг) получен сбор сырого протеина 992кг/га и 55,2 ГДж обменной энергии, в то время как при возделывании кипрея в чистом виде эти показатели составляли 348кг/га и 19,5 ГДж/га соответственно.

Высота растений при уборке, см

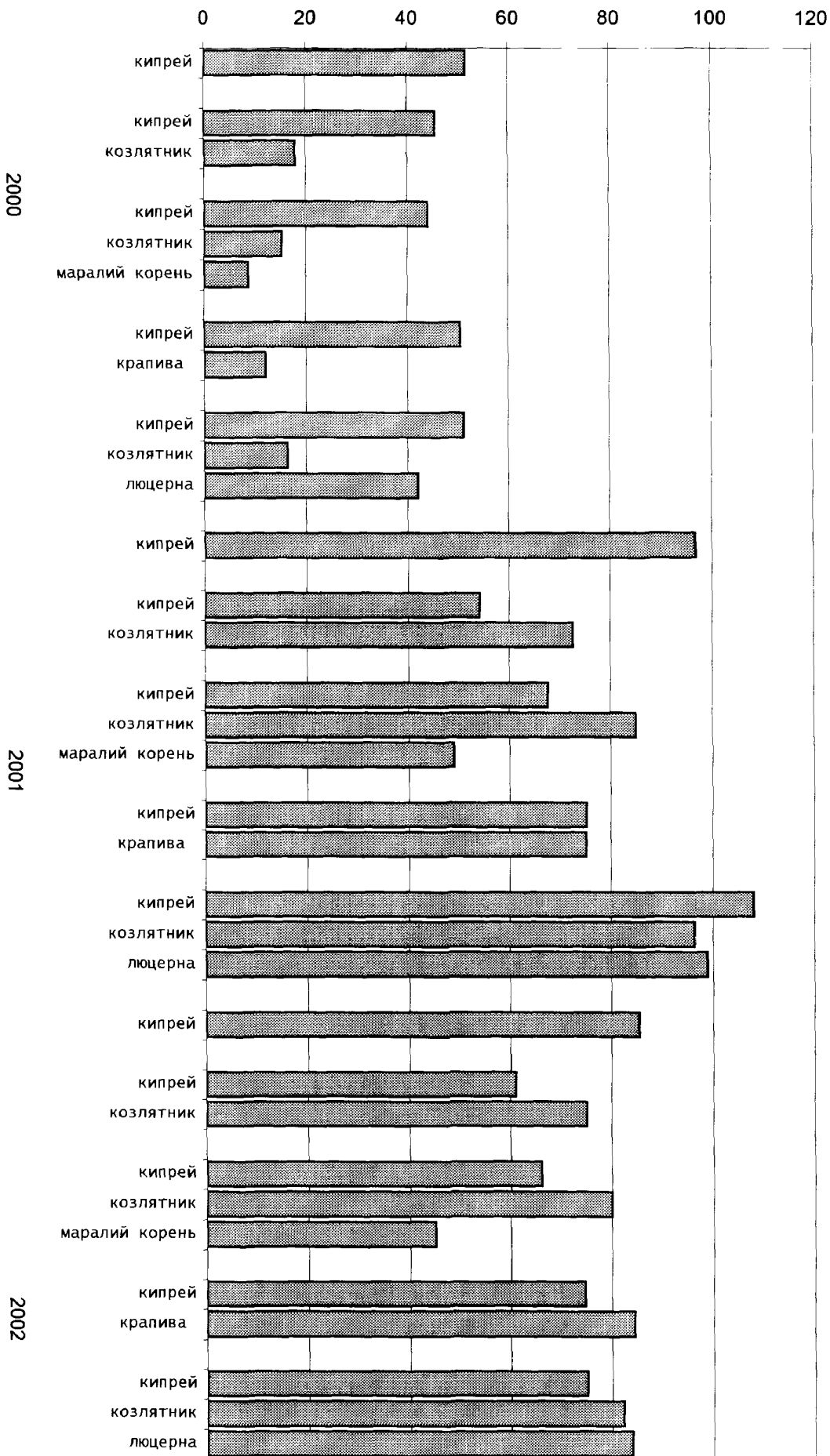


Рис. 14. Изменение высоты растений компонентов агрофитоценозов в период проведения опыта

Таблица 17

Урожайность и сбор питательных веществ в одновидовых и смешанных посевах кипрея узколистного

Наименование компонентов	Зеленая масса, т/га	Выход сухого вещ-ва, т/га	Корм. ед. ед/га	Обменная энергия, ГДж/га	Сырой протеин кг/га	Сахар кг/га	Жир, кг/га
1	2	3	4	5	6	7	8
2001г							
Кипрей	5,92	1,0	886	10,2	183	100	49,3
Кипрей + Козлятник	9,51	1,7	1436	16,6	276	130	68,5
Кипрей + козлятник +маралий корень	21,0	3,5	3017	34,9	598	234	126
Кипрей + крапива	4,70	0,8	724	8,38	154	82,9	41,0
Кипрей + козлятник + люцерна	34,0	5,9	5144	62,2	1117	450	282
НСР ₀₅	3,3						
2002г							
Кипрей	16,0	2,8	2482	28,7	513	281	138
Кипрей + Козлятник	24,2	4,2	3626	42,0	721	276	156
Кипрей + козлятник +марал корень	26,0	4,4	3820	44,2	766	278	154

Продолжение таблицы 17

1	2	3	4	5	6	7	8
Кипрей + кра- пива	14,6	2,5	2218	25,6	459	247	122
Кипрей + коз- лятник + лю- церна	25,5	4,5	3886	48,2	868	322	225
НСР ₀₅	5,1						
Среднее за 2001-2002гг							
Кипрей	11,0	1,9	1684	19,5	348	191	93,6
Кипрей + Козлятник	16,9	3,0	2531	29,3	499	203	112
Кипрей + коз- лятник +маралий ко- рень	23,5	4,0	3418	39,5	682	256	140
Кипрей + кра- пива	9,67	1,6	1471	17,0	306	165	81,6
Кипрей + коз- лятник + лю- церна	29,8	5,2	4515	55,2	992	386	253
НСР ₀₅	3,3						

Таким образом, возделывание кипрея в составе травосмесей с козлятником восточным, люцерной изменчивой, маральим корнем, обеспечивало повышение продуктивности травостоев в первые 2 – 3 года их совместного произрастания. После чего доля кипрея в формировании урожая становилась незначительной. Поэтому следует признать возделывание кипрея в смеси с козлятником, люцерной и крапивой малоэффективными.

3.5 Фенологические наблюдения

Как уже было отмечено в разделе 3.2, лучшим сроком посадки кипрея является осенний, в третьей декаде сентября, при снижении среднесуточной температуры воздуха не выше $+5^{\circ}\text{C}$, то есть за месяц до наступления устойчивых заморозков. При подзимней посадке всходы весной появляются на две-три недели раньше, по сравнению с весенней посадкой. Наблюдения, проведенные за прохождением фаз развития, показали (табл. 18), что растения осеннего срока посадки опережали в своем развитии растения весенней посадки и фаза начала цветения растений осенней посадки наступала в опытах на 11-17 дней раньше, чем при весеннем сроке посадки. Это связано с тем, что при подзимней посадке создаются наилучшие условия для укоренения корневищ, и весной корневища, используя большой запас влаги, сразу после схода снега, быстро прорастают и дают дружные всходы.

Таблица 18

Сроки прохождения фенологических фаз 2000г

Сроки посадки	Дата посадки	Появление всходов	Бутнизация	Цветение	Созревание семян	Высота растений, см
Осенний	13.09	01.05	29.06	10.07	15.08	73,6
Весенний	19.05	10.06	10.07	27.07	01.09	54,1

Растения кипрея осеннего срока посадки (13 сентября) 1999 г весной 2000г дали дружные всходы, массовое появление которых отмечено 1 мая. При весеннем сроке посадки 19 мая 2000г кипрей дал дружные всходы только через три недели (10 июня).

Как показали опыты, время посадки также оказывает большое влияние и на приживаемость высаженных корневых черенков. Лучшая приживаемость высаженных черенков была отмечена при осенних сроках посадки (табл. 19):

**Влияние сроков посадки корневых отпрысков
на их приживаемость 1999-2000г**

Сроки посадки	Дата посадки	Сроки отрастания черенков		Всего при- жилося че- ренков, %
		начало	конец	
Осенний	13.09.99г	15.04.	25.04.	84,5
Весенний	19.05.00г	29.05.	07.06.	67,3

Необходимым условием при высадке корневых отпрысков являлась достаточная влажность почвы. Высадка при жаркой погоде и в недостаточно влажную почву затрудняла приживаемость черенков и часто приводила к значительному их выпадению (до 30-40 и более %).

Таким образом, исследованиями установлено, что при осенней посадке в конце сентября приживаемость черенков была наиболее высокой не ниже 84% (табл. 19).

Появление листьев тесно связано с ростом стебля в высоту и образованием соцветий. С окончанием роста стебля прекращалось и появление новых листьев. Вегетирующие побеги ежегодно отмирали, а подземная часть корневые отпрыски с почками возобновления перезимовывали. В первый год растения вне зависимости от сроков посадки скашивать не рекомендуется, чтобы не ослабить их и не снизить урожайность в последующие годы роста, поскольку в это время идет формирование корневой системы и закладка почек возобновления.

Начиная со второго года после посадки, кипрей узколистный начинал отрастать сразу же после схода снега. В первый период после отрастания растения имели медленный темп роста не превышающий в сутки 0,5...0,9см (табл.20). Постепенно по мере повышения температуры воздуха наблюдался более интенсивный рост стеблей до 1,1...1,5см в сутки. К моменту вступления растений в фазу бутонизации прирост составлял 2,5...2,8см и сохранялся

до наступления цветения, после чего резко снижался достигая 0,6см и затем прекращался (прирост 0,6см шел за счет роста соцветия). В наших исследованиях к середине июня растения достигали высоты 75...90см. Из табл.20 видно, что во второй и третьей декаде июня растения имели наиболее высокий темп роста.

Таблица 20

Динамика роста кипрея узколистного на второй год жизни, см

Показатель	Дата наблюдений							
	28.04	10.05	20.05	30.05	10.06	20.06	30.06	10.07
Высота	2,0	8,0	17,0	22,0	37,2	57,3	85,7	92,2
Среднесуточный прирост	—	0,5	0,9	0,5	1,5	2,0	2,8	0,6

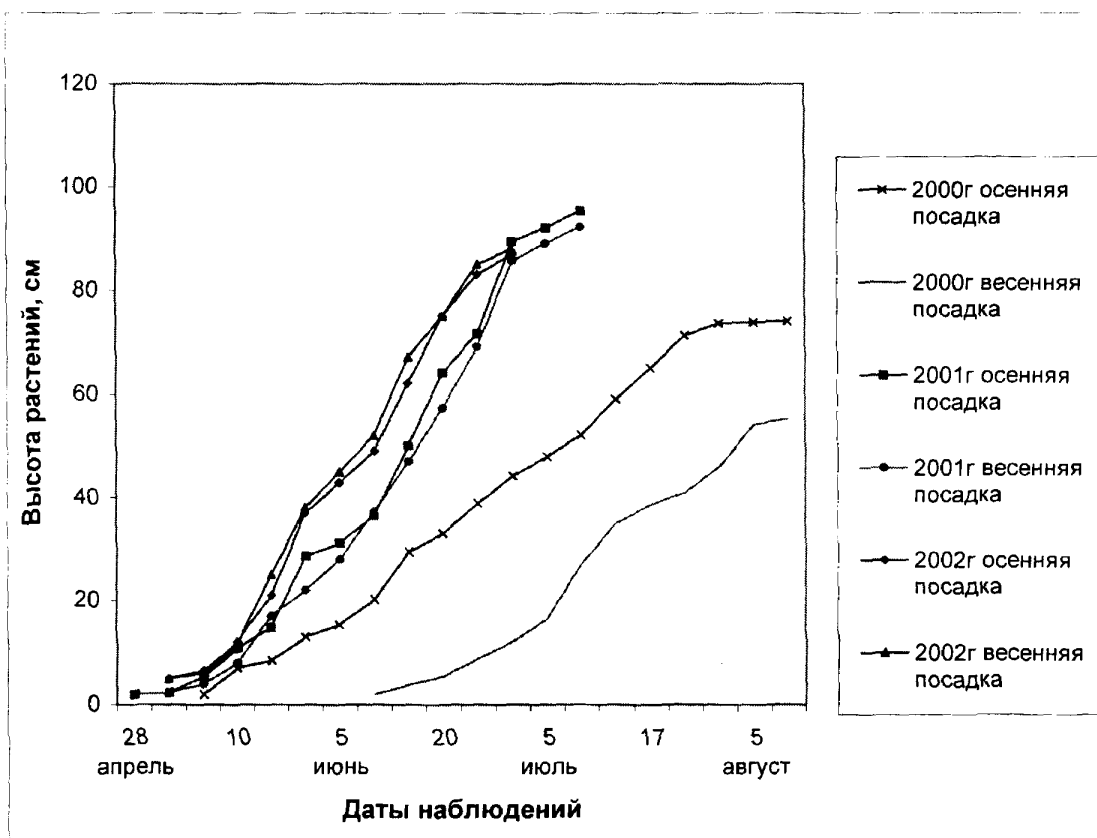


Рис. 15 Динамика нарастания надземной массы кипрея при различных сроках посадки

В первый год вегетации (рис.15) более мощные растения получались при осеннем сроке посадки, в то же время растения весенней посадки отличались усиленным вегетативным ростом и более быстрым прохождением основных фаз развития. Так, если у растений осенней посадки от фазы всходов до фазы цветения прошло 70 дней, и совпадало с фазами в дикой природе, то у весенней — 47 дней (табл. 21):

Таблица 21

Характеристика периода всходы — цветение кипрея при разных сроках посадки

Срок посева	Дата полных всходов	Период всходы—цветение		На дату цветения		
		Продолжительность, дней	Средняя температура воздуха °С	Сумма средних суточных температур	Сокращение длины светового дня, (час-мин.)	Высота растений, см
Осенний	01.05	70	13,5	945	0—21	73,6
Весенний	10.06	47	17,7	832	1—11	59,7
Отава	15.07	50	14,6	730	4—00	48,3

Данные таблицы 21 показывают, что за период всходы — цветение при разных сроках посадки кипрея наблюдалось значительное изменение светового режима. Для характеристики светового режима кипрея узколистного при разных сроках посадки нами использовалась не длина дня, а величина ее изменения за определенный период по сравнению с длиной дня при появлении всходов. Если для кипрея осеннего срока посадки за период всходы — цветение день сократился менее чем на 0 — 30 мин., то для кипрея весенней посадки сокращение длины дня составило 1 час 11 мин., а для отавы 4 часа.

Более быстрое сокращение длины дня, которое приходилось на ранние этапы развития кипрея поздней посадки, по-видимому, вызывало ускорение репродуктивного развития растений. Ускорение репродуктивного развития кипрея узколистного проявлялось, прежде всего, в сокращении периода всходы — цветение. Кроме того замечено, что скошенные в период цветения растения кипрея первого укоса также зацветали на 46-50 день после начала отрастания отавы и давали полноценные семена, правда, в гораздо меньшем количестве.

Таким образом, ускорение репродуктивного развития кипрея при поздних сроках посадки можно объяснить действием естественного фотопериодического фактора.

В последующие годы наблюдений существенных различий в скорости прохождения основных фаз развития и высоте растений между осенними и весенними посадками выявлено не было (рис. 15).

При определении структуры урожая большое внимание уделялось облиственности, так как известно, что этот показатель характеризует питательную ценность растения, листья содержат питательные вещества в большей концентрации. Имеющиеся данные свидетельствуют о высокой облиственности растений кипрея. Так в наших исследованиях проводилось изучение облиственности растений 4-6 года жизни по фазам развития. Результаты исследований показали, что в фазе роста стебля доля листьев составляла 86,2%, бутонизации — 60,3% и полного цветения 56,6%, (табл.22):

Таблица 22

Облиственность кипрея узколистного по фенофазам, %

Возраст, лет	Фенофаза		
	Рост стебля	Бутонизации	Цветение
4	84,5	58,0	55,2
5	83,2	62,5	60,3
6	86,0	60,5	54,4

Уменьшение доли листьев объясняется отмиранием их в нижнем ярусе и утолщением к моменту цветения надземных побегов.

3.6 Химический состав кипрея по фазам развития

На продуктивность животных и качество продукции получаемой от них, большое влияние оказывает уровень содержания питательных веществ в растениях протеина, углеводов, жира, витаминов, минеральных веществ и др. Который в свою очередь зависит от вида и сорта кормового растения, агротехники его возделывания, агроклиматических условий произрастания [7, 24].

С целью обеспечения возможности лучшего балансирования питательных веществ в рационах животных нами был изучен вопрос возможности и перспектив возделывания в качестве кормовой культуры кипрей узколистный. А также изучен его химический состав по фазам развития (табл.23).

Химический состав кипрея в процессе развития и роста изменялся. Наблюдалось снижение содержания сырого жира и каротина от начала отрастания до фазы цветения. В период бутонизации нами отмечалось снижение содержания сырого протеина с 28,1 до 20,8 %, и увеличение содержания сырой клетчатки с 13,4 до 18,3 %. К моменту цветения наблюдалось уменьшение содержания сырого протеина с 20,8 до 18,3 %. Сухое вещество в зеленой массе кипрея, составляющее в фазе роста стебля 11,7 %, накапливалось в фазе образования соцветий в количестве 16,6 % и достигало максимума 17,0 % в период цветения. В отаве содержание основных элементов питания: протеина, жира, сахара было существенно ниже, чем в растениях основного урожая.

**Химический состав кипрея в % к сухому веществу
в среднем за 1996-1999гг**

Наименование корма	Фенофаза	Сухое вещество, г/кг, з/м.	В сухом веществе, %						
			Сырая зола	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ		Каротин
							всего	В т.ч. сахар	
Зеленая масса кипрея	Рост стебля	117	8,55	28,1	6,10	13,4	43,8	10,7	0,02
	Бутонизация	166	7,60	20,8	4,53	18,3	53,4	9,33	0,02
	Цветение 1-й укос	170	8,17	18,3	4,92	19,7	50,3	10,0	0,02
	Цветение 2-й укос	124	10,3	15,3	3,88	21,9	48,8	5,52	0,02

Высокое содержание протеина в зеленой массе кипрея в момент отрастания объясняется оттоком запасных питательных веществ из корней в надземную часть. Последующее снижение уровня содержания протеина являлось следствием быстрого увеличения уровня клетчатки.

Таким образом, кипрей представляет наибольшую ценность для использования на кормовые цели в фазе цветения.

Сравнительный анализ химического состава различных видов бобовых трав и кипрея, представленный в табл.24 показал, что кипрей по содержанию одного из основных видов питательных веществ — протеина не уступал бобовым травам и значительно превосходил по содержанию его в зеленой массе растения семейства мятликовые (злаковые травы). По содержанию жира и сахара он значительно превышал виды трав семейства бобовые. Уровень содержания сахара в массе бобово-злаковой травосмеси и в массе кипрея нахо-

дились практически на одном уровне 10,4 и 10,0 г в 1 кг зеленой массы соответственно.

Таблица 24

**Сравнительная характеристика химического состава кипрея
и видов многолетних трав среднее за 1996-1999гг**

Культура	Фаза развития	Сухое вещ-во, г/кг, з.м.	% сухого вещества						
			Сырая зола	Сырой протеин	Сырой жир	Клетчатка	БЭВ		Нитраты
							все-го	В т.ч сахар	
Кипрей	Цветение	170	8,17	18,3	4,92	19,7	50,3	10,0	0,22
Клевер луговой	Бутонизация	145	9,89	17,1	4,58	18,0	50,4	7,85	0,25
Люцерна изменчивая	Бутонизация	176	10,2	20,5	3,55	22,8	43,1	6,03	0,26
Козлятник восточный	Цветение	181	8,11	18,4	3,30	19,8	50,4	5,19	0,17
Тимофеевка луговая	Колошение	165	6,65	11,2	3,40	30,6	48,2	16,2	0,07
Клевер + тимоф.	Бутониз. колош.	169	9,09	13,6	3,84	29,9	43,9	10,4	0,08

На основании того, что уровень содержания сахара является важнейшим показателем, определяющим силосуемость массы можно сделать заключение, что кипрей относится к группе легкосилосующихся видов растений. В последствии этот вывод был подтвержден специальными опытами по изучению силосуемости кипрея.

Результаты исследований (табл.25) показали, что наибольший сбор сахара с 1 га получен в варианте кипрей + козлятник + люцерна как в первый 2001г — (450 кг/га) так и во второй 2002г — (322 кг/га) годы пользования.

Причем в данной смеси основное количество сахара было получено за счет кипрея 211 кг/га, т.е. 55% от всего содержащегося сахара в травосмеси, а на долю бобовых приходилось 45%. Сбор сахара в данном варианте был значительно выше, чем при одновидовом возделывании кипрея, где сбор сахара в среднем за два года составил 191 кг/га.

Таблица 25

Сбор сахара с 1 га в одновидовых и смешанных посевах кипрея

Наименование компонентов	Выход сахара, % к сухому веществу	Сбор с 1 га, кг		
		2001г	2002г	Среднее за 2 года
Кипрей узколистный	10,0	100	281	191
Кипрей + Козлятник (всего)	6,8	130	276	203
В т.ч. Кипрей узколистный	7,7	93,6	131	112
Козлятник восточный	5,9	36,3	145	90,8
Кипрей + Козлятник + Маралий корень	6,4	234	278	256
В т.ч. Кипрей узколистный	8,0	46,8	46,8	56,2
Козлятник восточный	5,5	176	176	150
Маралий корень	8,2	54,4	54,4	49,0
Кипрей + Крапива	10,3	82,9	247	165
В т.ч. Кипрей узколистный	10,7	80,3	241	161
Крапива двудомная	6,4	2,60	6,4	4,5
Кипрей + Козлятник + Люцерна	7,4	450	322	386
В т.ч. Кипрей узколистный	10,0	271	151	211
Козлятник восточный	5,4	83,0	57,1	70,1
Люцерна изменчивая	6,2	96,2	114	105

Наименьшее количество сахара было получено в варианте кипрей + крапива двудомная (среднее за два года 165кг/га).

По сбору протеина (табл.26) лучшие результаты также получены в ценозе кипрей + козлятник + люцерна (в среднем за два года 993 кг/га) это в 2,8 раза больше, чем при одновидовом способе посадки.

Таблица 26

Сбор протеина с 1га в одновидовых и смешанных посевах кипрея

Наименование компонентов	Выход сырого протеина, % к сухому веществу	Сбор с 1 га, кг		
		2001г	2002г	Среднее за 2 года
Кипрей узколистный	18,3	183	513	348
Кипрей + козлятник (всего)	16,6	277	721	499
В т.ч. кипрей узколистный	12,1	148	207	177
козлятник восточный	20,9	129	514	322
Кипрей + козлятник + маралий корень	17,1	598	766	682
В т.ч. кипрей узколистный	12,6	103	73,9	88,6
козлятник восточный	19,7	441	625	533
маралий корень	10,1	54,1	67,6	60,8
Кипрей + крапива двудомная	19,1	154	459	306
В т.ч. кипрей узколистный	19,5	147	440	293
крапива двудомная	19,0	7,6	19,0	13,3
Кипрей + козлятник + люцерна	19,1	1118	867	993
В т.ч. кипрей узколистный	18,3	495	275	385
козлятник восточный	19,1	294	202	248
люцерна изменчивая	21,2	329	390	360

Наиболее низкий сбор протеина был получен в травосмеси кипрей + крапива двудомная, сбор протеина с 1 га в этом варианте составил 306 кг/га.

Эффективность смешанных посевов кипрея в значительной мере состоит в том, что при совместном выращивании в агрофитоценозах с бобовыми компонентами в травосмеси под воздействием кипрея существенно повышалось содержание сахара (на 22-55% на сухое вещество), что обеспечивает возможность получения силоса более высокого качества.

Как известно, биологическая ценность протеина в животноводстве определяется соотношением в нем белкового и небелкового азота, его способностью обеспечивать рост, поддержание жизни и образование продукции. Она зависит от состава аминокислот, а также от их доступности и усвояемости. Если состав аминокислот в корме подобран так, что он полностью соответствует потребностям организма, то при достатке в рационе остальных питательных веществ данный корм дает наивысший эффект по влиянию на продуктивность животных. Особый интерес представляют незаменимые аминокислоты, которые не синтезируются в организме животных и должны поступать с кормами. Из незаменимых аминокислот большое значение для молочных коров имеют лизин, гистидин, метионин и триптофан.

В результате классических исследований отечественных и зарубежных ученых (Д.Н. Прянишников, 1929, 1935; Willcock, 1906; Osborne, 1914; Rose, 1938) выяснена роль отдельных аминокислот в обмене веществ, и их значении в питании животных. Для нормированного кормления скота А.П. Дмитроченко, (1973) рекомендуют в рационах коров обеспечивать 6,2-8,9г лизина на 1кг сухого вещества рациона, К. Неринг (1960) – 1,1% лизина от сухого вещества корма. По данным А.С. Емельянова (1971), на каждый килограмм молока 4% - жирности для коров с суточным удоем 15-20 кг требуется 5-6г лизина, 1,8-2,2 метионина и 1,8-2,2г триптофана. Как отмечает Г.М. Балоч (1980) в пастбищном корме содержание лизина значительно ниже (3-4г на 1кг сухого вещества), то есть половина нормы.

Результаты изучения аминокислотного состава зеленой массы кипрея в различные фенофазы его развития (табл.27) показали, что по мере развития растения, содержание основных видов незаменимых аминокислот снижается больше, чем у всех изученных культур, исключение составил метионин, содержание которого от фазы роста стебля до цветения возросло на 38% и составило 1,53 г/кг. Из всех незаменимых аминокислот наибольший удельный вес приходится на аргинин 19% в фазе цветения, и лейцин 16,7%; доля остальных не превышает 13% от суммы аминокислот.

Таблица 27

Содержание незаменимых аминокислот в зеленой массе кипрея

Фенофаза	г/кг абсол. сух. вещ-ва									
	Триптофан	Лизин	Гистидин	Аргинин	Треонин	Метионин	Валин	Фенилаланин	Лейцин	Изолейцин
Рост стебля	2,20	12,2	7,02	21,6	8,22	1,11	12,2	9,76	18,4	9,85
Бутонизация	2,54	8,23	5,60	13,2	6,62	1,43	9,34	7,04	12,2	7,64
Цветение 1-й укос	1,94	9,54	4,89	13,8	5,83	1,53	8,89	6,71	12,2	7,30
Цветение 2-й укос	2,09	8,30	4,51	13,4	4,43	1,69	7,57	6,44	10,6	6,36

На долю «критических» аминокислот (лизин, метионин, триптофан) приходится 17,9% от общего содержания аминокислот. В момент укосной спелости концентрация аргинина в 2,1 раза превышает норму потребности коров в этой аминокислоте. По содержанию лизина, метионина и триптофана зеленая масса кипрея соответствует принятым нормам для высокопродуктивных животных.

Анализ данных (табл.28) показал, что кипрей имеет хороший аминокислотный состав, превосходящий многолетние мятликовые и многолетние бобово-злаковые кормовые культуры на момент укосной спелости по всем аминокислотам. По выходу аминокислот кипрей превосходил все изучавшиеся виды кормовых культур (75,3%), что говорит о его высокой биологической ценности. Аминокислотный индекс кипрея также высокий и составлял 1,11.

В сравнении с многолетними бобовыми травами (клевер луговой, козлятник восточный, люцерна) кипрей в фазе цветения по содержанию ряда незаменимых аминокислот, таких как триптофан, треонин, гистидин, уступал им во все годы исследований и только по содержанию аргинина и метионина превосходил бобовые травы.

Анализ результатов, содержания аминокислот по фазам развития в растениях кипрея, в сравнении с бобовыми культурами изучался в период с 1997 по 2002 гг. (прилож.6).

Исследования показали, что кипрей также как козлятник восточный, люцерна изменчивая и клевер луговой имеют хороший аминокислотный состав на протяжении всего периода вегетации. В зависимости от фазы развития растений меняется соотношение и содержание аминокислот.

Максимальное содержание всех аминокислот приходилось на фазу роста стебля у всех изучавшихся культур, причем наибольший их выход отмечался у кипрея и клевера 73,4 и 72,5% от содержания протеина соответственно. В фазе цветения в кипрее наблюдалось увеличение содержания всех аминокислот. В этот период кипрей не уступал многолетним бобовым культурам (клевер луговой, люцерна изменчивая, козлятник восточный) по выходу аминокислот 75,3% против 76,1 и 75,8% и 70,3 соответственно. В тоже время, кипрей имел самый высокий аминокислотный индекс 1,11 против 1,08; 0,99; 1,09 соответственно. Отава кипрея также имела высокий аминокислотный индекс 1,21 и выход аминокислот 78,8%, хотя содержание большинства аминокислот во втором укосе ниже, чем в растениях первого укоса.

Таблица 28

*Содержание аминокислот в зеленой массе кормовых растений

Наименование культуры	г/кг абсолютно сухого вещества																		Выход аминокислот, %	Аминокислотный индекс
	Триптофан	Лизин	Гистидин	Аргинин	Треонин	Метионин	Валин	Фенилаланин	Лейцин	Изолейцин	Пролин	Аспарагиновая кислота	Серин	Глицин	Глутаминовая кислота	Аланин	Тирозин	Протеин, %		
Клевер луговой	2,61	7,90	4,33	11,7	5,84	0,75	8,45	6,59	10,6	6,59	5,91	14,3	5,49	6,46	13,1	8,93	6,25	17,1	73,5	1,08
Козлятник восточный	2,87	7,24	5,20	12,3	5,86	0,66	8,13	6,30	12,0	6,91	7,46	15,10	5,25	6,47	12,7	8,79	5,97	18,4	70,3	1,09
Люцерна изменчивая	2,49	10,6	5,38	13,0	7,08	0,96	9,58	7,20	13,3	7,93	7,48	20,1	6,40	7,71	15,2	10,6	6,52	20,5	74,1	1,03
Мн. зл. травы	1,31	3,99	2,90	6,59	3,05	0,45	4,33	3,46	5,61	3,31	2,93	6,47	2,63	3,61	8,06	5,27	2,26	11,2	59,1	1,12
Клевер + тимоф.	1,91	4,29	2,61	7,94	3,55	0,32	5,09	3,36	6,35	3,78	3,78	8,08	3,12	4,11	7,89	5,46	3,78	13,6	55,4	1,08
Кипрей	1,94	9,54	4,89	13,8	5,83	1,53	8,89	6,71	12,2	7,30	5,48	13,0	6,12	6,07	14,8	10,8	8,95	18,3	75,3	1,11

* Примечание: клевер — в фазе бутонизации; козлятник — в фазе цветения; люцерна — в фазе бутонизации; мн. злаковые — в фазе колошения; кипрей — в фазе цветения.

Растения кипрея не отличались высокой зольностью во все фазы развития (табл. 29), этот показатель достигал максимальных значений в фазе роста стебля 8,57 и в период отрастания отавы – 10,3%.

Содержание кальция в 1 кг сухого вещества в период вегетации в кипрее было низким (7,53-9,54г) и только в отаве отмечено повышение среднего его содержания до 14,7 г.

Установлена высокая концентрация калия в течение всего периода вегетации (18,2-20,8г/кг сухого вещества). Особенно высокой она была в отаве (25,5г/кг). Наблюдалось снижение уровня содержания фосфора в сухом веществе зеленой массы кипрея от фазы роста стебля до цветения с 7,36 г/кг до 6,07 г/кг. Зольность отавы, а также содержание в составе золы Са, К и Fe было выше, чем в растениях основного укоса. Содержание других видов минеральных элементов оставалось без изменения или было несколько ниже, чем в массе первого укоса.

В растительных кормах Северо-Западной зоны многолетними исследованиями установлено низкое содержание микроэлементов — цинка, меди, кобальта. Эта же закономерность сохраняется и для кипрея, только в фазу роста стебля он имел повышенную концентрацию цинка (47,5мг/кг). Высокая концентрация меди отмечена у кипрея во все фазы развития растений первого укоса (4,83-5,39мг/кг) и очень высокая у отавы (13,6мг/кг).

Таблица 29

**Динамика содержания минеральных веществ в растениях
кипрея по фазам развития.**

Наименование корма	Фаза развития	Зола, %	г/кг абсолютно сухого вещества									
			Макроэлементы, г/кг						Микроэлементы, мг/кг			
			Ca	P	Mg	Na	K	Cl	Zn	Cu	Co	Fe
Кипрей	Рост стебля	8,57	7,53	7,36	3,42	0,17	20,8	2,05	47,5	5,39	0,25	129
узколи- стный	Бутонизация	7,62	7,73	6,22	2,71	0,15	18,2	1,99	28,4	5,31	0,06	128
	Цветение 1 ^{-й} укос	8,18	9,54	6,01	3,30	0,17	19,8	4,12	25,7	4,83	0,09	152
	Цветение 2 ^{-й} укос	10,3	14,7	4,67	2,98	0,25	25,5	6,68	25,0	13,6	0,12	323

Современные детализированные нормы кормления молочного скота предусматривают балансирование рационов по 25-30 показателям. Тесная связь между уровнем потребления корма и концентраций энергии в нем создает необходимость учитывать при балансировании рационов такой показатель, как уровень сухого вещества и концентрация энергии и питательных веществ в нем [109]. В табл.30 дана сравнительная оценка питательности кипрея и нормой необходимых питательных веществ для лактирующей коровы массой 550 кг и удоем 21-30 кг в сутки с жирностью 3,1-4,0% в переводе на 1 кг сухого вещества корма.

Зеленая масса кипрея в фазе цветения обладает высокими кормовыми достоинствами. По содержанию основных показателей: обменная энергия, кормовые единицы, сырой протеин, жир и сахар она не уступает норме потребности в этих элементах. В кипрее следует отметить высокий уровень содержания жира, витамина Е и каротина. Содержание каротина составляет 214 мг/кг, витамина Е (токоферол) — 213мг/кг.

Проведенные нами поисковые опыты по скармливанию зеленой массы кипрея на коровах, овцах, козах, свиньях, лошадях показали, что все эти виды животных охотно поедают ее.

Таблица 30

Уровень содержания питательных веществ в массе кипрея по отношению к нормам их потребности коров в сухом веществе рациона

Наименование показателя	Концентрация энергии и питательность, 1 кг с.в. по нормам	Фактическое содержание в 1 кг с.в. в фазе цветения кипрея	Обеспеченность, %
1. Обменная энергия, МДж/кг с.в	9,8	10,2	105
2. Кормовые единицы, ед/кг с.в.	1,04	0,88	84,6
3. Сырой протеин, г	160	183,2	114
4. Жир, г	36	49,3	137
5. Сахар, г	105	100,4	95,6
6. Крахмал, г	160	20,3	12,7
7. Клетчатка, г	200	197	98,5
8. Кальций, г	6,90	9,54	138
9. Фосфор, г	4,90	6,01	123
10. Mg, мг	1,90	3,30	174
11. Zn, мг	65,0	25,7	39,5
12. Cu, мг	10,0	4,83	48,3
13. Fe, мг	80,0	152	190
14. Co, мг	0,8	0,09	11,3
15. Каротин, мг	45,0	214	475
16. Витамин E, мг	40,0	213	534

3.8 Использование зеленой массы кипрея для приготовления силоса

С целью более полной кормовой оценки надземной массы кипрея нами в 1999-2002 гг. были проведены опыты по силосованию его как в чистом виде, так и в смеси с козлятником восточным, люцерной изменчивой.

Знание морфологических и биологических особенностей развития и роста кипрея необходимо при разработке наиболее приемлемых способов его возделывания и приготовления кормов, определения содержания в них вредных и полезных веществ, их максимального содержания по фазам роста и развития; учета потерь питательных веществ при скашивании.

Анализ исходного сырья для приготовления силоса, представленный в табл.31, показал, что по содержанию сырого протеина (17,5%) кипрей, уступал козлятнику восточному – 19,4%. У люцерны этот показатель составлял 20,8%. Однако, кипрей имел наиболее высокий уровень содержания сахара — 11,3% от сухого вещества.

Используемые бобовые культуры содержали недостаточное для получения хорошего силоса количество сахара. Содержание сахара в исходной массе кипрея было в 1,5-2,8 раза выше, чем в зеленой массе бобовых трав. Известно, что чем выше содержание сахара в зеленой массе, тем лучше условия для развития молочнокислых бактерий и процесса брожения. Кроме высокого уровня содержания сахара следует отметить, что содержание клетчатки в нем ниже, чем в бобовых травах и составляет 16,4%.

По содержанию жира кипрей практически не уступает козлятнику восточному. Содержание золы в кипрее было несколько ниже, чем в бобовых травах.

Таблица 31

**Химический состав исходного сырья для приготовления силоса
среднее за 1999-2002гг**

Культура	Фенофаза	Сухое вещ-во, г/кг з.м.	В сухом веществе, %					
			Зола	Сырой протеин	Клетчат ка	Жир	Сахар	Нитраты
Кипрей уз- колистный	цветение	262	6,07	17,5	16,4	4,34	11,3	0,17
Люцерна изменчивая	бутонизации начало цветения	260	9,19	20,8	22,3	3,20	7,32	0,21
Козлятник восточный	цветение	259	6,53	19,4	20,8	4,59	4,04	0,12

Дойные коровы должны получать в составе силоса, при силосном типе кормления, не менее 8-10 кг сухого вещества в сутки, чтобы удовлетворить их потребность в питательных веществах из этого вида корма. Силос, как известно, по сравнению с сеном отличается более высокой концентрацией белка и питательных веществ в сухом веществе [54, 55].

Высокое содержание сахаров в зеленой массе кипрея позволяет отнести его к числу легкосилосующихся растений. Предположение о том, что зеленая масса кипрея может быть использована как силосная масса на корм скоту в 1959 году выдвинул Копелькиевский Г.В. (Ботанический институт им. Комарова).

В 1999-2002 годах нами были проведены опыты по силосованию зеленой массы кипрея, как в чистом виде, так и в смеси с трудносилосующимися видами бобовых трав (козлятник восточный, люцерна изменчивая).

Перед силосованием производили подвяливание трав до влажности 70-75% в целях, в первую очередь, устранения соковыделения и создания условий, ограничивающих развитие нежелательной микрофлоры. При увеличении концентрации сухого вещества в растительной массе водоудерживающая сила растительных клеток увеличивается и, содержащиеся в них питательные вещества становятся менее доступными для бактерий, прежде всего гнилостных и маслянокислых, что и ограничивает их рост и развитие, кроме того, повышенная концентрация сухого вещества способствует повышению критического предела рН 4,7-4,8, при котором устраняется развитие нежелательной микрофлоры, в первую очередь клостридий, при условии тщательной изоляции корма от доступа воздуха [20, 54, 55, 150].

Силосование высоковлажного сырья нежелательно с точки зрения потребления сухого вещества, даже в том случае, когда получен качественный полноценный силос и доминирует молочнокислое брожение [110].

Подвяливание или удаление части воды из растений обусловлено их особенностью, погодными условиями, условиями, искусственно созданными человеком.

Анализ силоса из кипрея, бобовых трав и их смеси, через 50 дней после закладки (табл.32), показал, что наиболее высококачественный силос был получен из зеленой одновидовой массы кипрея, в котором из всех видов кислот количество молочной кислоты составило 1,28%, а содержание масляной кислоты всего 0,04% от суммы кислот, что соответствует уровню требований к силосу 1 класса. В то же время активная, кислотность силоса рН составила в среднем за годы исследований 5,07, однако известно, что по ГОСТу данный показатель для силоса 1 класса не должен превышать 4,3, что дает основание полагать о наличии фитоконсервирующих соединений в зеленой массе кипрея. Кроме того, повышенное содержание нитратов в исходной массе для силосования (0,4 г/кг сухого вещества) дает нам основание предположить, что в процессе силосования даже при недос-

таточно быстром подкислении до рН, ограничивающим развитие маслянокислых бактерий, продукты восстановления нитратов на первом этапе силосования подавляли жизнедеятельность маслянокислых бактерий.

Одновидовой силос из бобовых трав козлятника и люцерны имел более низкое содержание молочной кислоты, 1,12 и 1,40% соответственно, в то время как влажность зеленой массы этих культур в момент силосования была практически одинаковой и составляла 73-76%.

Сравнительный анализ качества силоса из двухкомпонентных смесей кипрея и бобовых трав показал, что добавка кипрея во всех изучавшихся соотношениях 25; 50; и 75% обеспечила более высокое качество силоса всех видов бобовых трав (козлятник, люцерна) в сравнении с силосованием их в чистом виде.

Включение кипрея в состав силосуемой массы обеспечивало повышение уровня содержания молочной кислоты в ней в сравнении с однокомпонентными силосами из бобовых трав. Так, например, содержание молочной кислоты в силосе из люцерны составляло 46,9% от суммы кислот, а в силосе из люцерны в смеси с кипреем — содержание молочной кислоты в среднем по вариантам равнялось 69,0%. И, если силос из люцерны в чистом виде был не пригоден к скармливанию, то уже при соотношении люцерны и кипрея 1:1 — имел удовлетворительные качества, а при соотношении 1:3 — хорошие. Эта же закономерность наблюдалась и при силосовании козлятника восточного с кипреем. Причем, увеличение доли кипрея в составе силосуемой массы вело к повышению кислотности готового силоса, что свидетельствовало о более активном прохождении процесса брожения.

Таблица 32

**Количество и состав органических кислот в силосе из кипрея,
бобовых трав и их смесей**

Варианты	Сухое вещество, г/кг силоса	рН	Сумма органических кислот, % от сухого вещества	Содержание органических кислот в сухом веществе (в %)		
				уксусная	масляная	молочная
Кипрей 100%	254	5,07	1,47	0,15	0,04	1,28
Козлятник 100%	260	5,44	1,83	0,47	0,24	1,12
Люцерна 100%	257	5,77	2,99	0,98	0,61	1,40
Кипрей 25% Козлятник 75%	257	5,33	2,19	0,11	0,38	1,70
Кипрей 50% Козлятник 50%	250	5,21	2,01	0,26	0,14	1,61
Кипрей 75% Козлятник 25%	252	5,23	1,71	0,25	0,06	1,40
Кипрей 25% Люцерна 75%	256	5,61	2,19	0,42	0,59	1,18
Кипрей 50% Люцерна 50%	261	5,46	1,97	0,28	0,24	1,45
Кипрей 75% Люцерна 25%	264	5,18	2,19	0,33	0,11	1,75

Таким образом, включение кипрея в состав силоса из бобовых трав оказывает положительное влияние на его качество.

Содержание сырого протеина в силосе из кипрея (табл.33) не уступало аналогичным показателям силосов из бобовых трав и составляло 18,9% от сухого вещества против 19,6% в силосе из козлятника восточного и 16,6% из люцерны изменчивой. Наибольшее содержание протеина за время наблюдений было обнаружено в силосе из кипрея с козлятником восточным, взятых в равных количествах.

Таблица 33

Химический состав и питательность силоса

Варианты	Обменная энергия МДж/кг сух.. вещ-ва	Корм.ед в 1кг сух. вещества	Сухое вещ-во, г/кг силоса	В сухом веществе, %				
				Зола	Протеин	Клетчатка	Жир	Нитраты
Кипрей 100%	10,9	1,07	254	6,65	17,9	15,7	5,14	0,07
Козлятник 100%	9,90	1,10	260	8,30	18,6	21,5	4,62	0,04
Люцерна 100%	8,86	1,03	257	10,6	16,6	26,4	4,14	0,05
Кипрей 25% Козлятник 75%	9,24	1,05	257	7,65	17,1	25,3	4,82	0,05
Кипрей 50% Козлятник 50%	10,2	1,08	250	7,73	18,0	20,3	4,99	0,04
Кипрей 75% Козлятник 25%	10,5	1,11	252	7,85	18,8	18,6	4,39	0,04
Кипрей 25% Люцерна 75%	9,19	1,06	256	10,1	17,5	24,1	4,06	0,05
Кипрей 50% Люцерна 50%	9,61	1,10	261	9,07	18,6	23,6	4,41	0,05
Кипрей 75% Люцерна 25%	10,1	1,09	264	7,84	18,3	20,8	4,95	0,06

По содержанию обменной энергии силос из кипрея превосходил силоса из многолетних бобовых трав (козлятник восточный и люцерна изменчивая) с показателем 10,9 МДж/кг сухого вещества против 9,90 и 8,86 МДж/кг сухого вещества. Следует также отметить, что включение кипрея в состав силосуемой массы обеспечивало повышение содержания энергии в составе корма во всех вариантах опыта. В силосе из люцерны с массовой

долей кипрея 25% количество обменной энергии составляло 9,19 МДж/кг сухого вещества, то уже при равном соотношении этих компонентов выход энергии составил 9,61 МДж/кг сухого вещества и возрос до 10,1 МДж/кг сухого вещества при увеличении доли кипрея до 75%.

По мере повышения содержания кипрея в силосуемой массе ее качество повышалось. Силос имел приятный запах моченых яблок, зеленый с желтоватым оттенком цвет, хорошо сохранившуюся структуру растений, что указывало на нормальное протекание молочнокислого брожения. Что касается содержания других питательных веществ: зола, клетчатка, жир, нитраты, то существенных различий по вариантам опыта выявлено не было, хотя и отмечалось некоторое снижение содержания клетчатки во всех изучавшихся в опыте вариантах, по мере увеличения доли кипрея, и достигало минимального значения в составе силосной массы, где доля кипрея составляла 75%. Так при содержании в силосе из люцерны клетчатки на уровне 26,37%, в силосе люцерны 25% + кипрей 75% значение клетчатки составило 20,8%.

Результаты оценки силоса по химическому составу (табл.33) и содержанию в нем органических кислот (табл.32) подтверждают результаты его органолептической оценки (табл.34):

Таблица 34

Органолептическая оценка готового силоса

Варианты	Цвет	Консистенция	Запах
1	2	3	4
Кипрей 100%	Зеленый с коричневым оттенком	Не мажет	Приятный слабокислый
Козлятник 100%	Желто- коричневый	Слабо мажет	Кислый

Продолжение таблицы 34

1	2	3	4
Люцерна 100%	Желтовато-зеленый	Мажет	Неприятный, с примесью гнилостного
Кипрей 25% Люцерна 75%	Темно-коричневый с желтым оттенком	Мажет	Резкий кислый неприятный
Кипрей 50% Люцерна 50%	Зеленовато-коричневый	Не мажет	Запах квашенной капусты
Кипрей 75% Люцерна 25%	Светло-зеленый	Не мажет	Приятный, моченых яблок
Кипрей 25% Козлятник 75%	Темно-коричневый	Слабо мажет	Кислый
Кипрей 50% Козлятник 50%	Желто-коричневый	Не мажет	Приятный яблочный
Кипрей 75% Козлятник 25%	Желто-коричневый	Не мажет	Приятный, сильнокислый

Силос из кипрея во все годы исследований имел приятный слабокислый запах, хорошо сохранившуюся структуру и зеленый с коричневым оттенком цвет, что говорит о нормальном протекании процесса брожения в силосной массе. В отличие от силоса из кипрея силоса из однокомпонентных бобовых трав имели мажущую консистенцию и неприятный запах, причем данная тенденция наблюдалась и в двух компонентных силосах, где доля кипрея была незначительна.

Улучшение качества силоса наблюдалось при увеличении доли кипрея в соотношении с бобовыми компонентами 1:1. Такой силос имел приятный запах некислых яблок, не мажущую структуру, зеленовато-коричневый цвет.

В ходе лабораторного опыта по силосованию кипрея изучали потери сухого вещества в процессе брожения силосуемой массы. Для этого емкости с готовым силосом взвешивали на весах с точностью до 1 г. Опыты показали, что потери сухого вещества шли наиболее интенсивно в первые 10—15 дней и к 20 дню практически прекращались (табл.35):

Таблица 35

**Потери сухого вещества в процессе его приготовления,
% от абсолютно сухого вещества**

Варианты	Количество дней после закладки силоса					
	3	9	15	25	35	50
Кипрей 100%	0,7	1,2	1,7	1,9	1,9	1,9
Козлятник 100%	0,9	1,8	2,9	3,5	3,8	3,8
Люцерна 100%	1,0	1,9	2,9	3,6	4,1	4,1
Кипрей 25% Козлятник 75%	1,3	2,2	3,2	3,5	3,6	3,6
Кипрей 50% Козлятник 50%	0,8	1,4	2,5	2,9	3,1	3,1
Кипрей 75% Козлятник 25%	1,1	1,4	2,2	2,5	2,6	2,6
Кипрей 25% Люцерна 75%	1,5	2,4	3,3	3,8	4,0	4,0
Кипрей 50% Люцерна 50%	0,6	1,1	2,6	2,9	3,1	3,1
Кипрей 25% Люцерна 75%	0,6	0,8	1,7	2,1	2,1	2,1

Анализ силосов из многолетних бобовых трав в смеси с кипреем, показал, что потери сухого вещества уменьшались в 1,5-2 раза в сравнении с однокомпонентными силосами из бобовых трав козлятника и люцерны, где потери достигали 3,8-4,1% соответственно. Причем, чем больше массовая

доля кипрея в составе силосуемой массе, тем меньше потери. Так, например, потери сухого вещества в силосе из козлятника с массовой долей кипрея 25% составляли 3,6%, а при увеличении доли кипрея с 50 до 75% потери были соответственно 3,1 и 2,6%. Таким образом, включение кипрея в состав силосуемой массы положительно влияло на сохранность сухого вещества в ней так как процессы брожения в массе заканчивались раньше.

Кроме того, силос из кипрея содержал 87,2% аминокислот от общего количества протеина, в то время как в клеверотимофеечном силосе этот показатель составлял 83,2%. Аминокислотный индекс силосов 1,15 и 1,10 соответственно (табл.36).

Об изменениях в аминокислотном составе исходной массы кипрея и готового силоса дает представление сравнительный анализ табл.28 и 36.

Анализ данных представленных в этих таблицах показывает, что содержание большинства аминокислот в сухом веществе силоса в сравнении с количеством их в свежем кипрее возрастало. Известно, что гидролиз белка при силосовании происходит в основном в течении первых дней после закладки силоса и сильно подавляется с подкислением массы до pH 4,0. В наших опытах кислотность силоса не опускалась ниже pH 4,5, таким образом, гидролиз белка под воздействием ферментов мог протекать более продолжительное время.

Таблица 36

Содержание аминокислот в 1 кг силоса

Наименование корма	г/кг абсолютно сухого вещества																	Протеин %	Выход аминокислот, %	Аминокислотный индекс	Потери протеина от исходной массы
	Триптофан	Лизин	Гистидин	Аргинин	Треонин	Метионин	Валин	Фенилаланин	Лейцин	Изолейцин	Пролин	Аспарагиновая кислота	Серин	Глицин	Глутаминовая кислота	Аланин	Тирозин				
Силос из кипрея	2,38	10,2	6,31	16,02	7,21	1,49	10,90	8,34	16,7	8,46	7,38	15,2	6,49	8,22	16,7	11,8	10,8	18,2	87,2	1,15	—
Силос из мн. зл. травы	3,21	3,77	2,14	5,24	3,03	0,48	4,83	3,47	5,98	3,65	3,95	6,61	2,47	3,77	6,61	6,68	5,02	10,3	69,0	1,02	1%
Силос из Кл.+тим.	4,27	4,39	2,65	7,69	3,88	0,57	5,88	4,08	7,73	4,46	4,50	7,88	3,31	4,69	7,96	7,73	5,23	10,4	83,2	1,10	3%

Силоса из многолетних мятликовых трав обеспечил низкий выход аминокислот 69,0% от сухого вещества. Потеря протеина в процессе силосования кипрея отмечено не было. Потери протеина были в клеверотимофеечном силосе 3%.

Добавление кипрея к таким трудносилосующимся бобовым культурам как козлятник восточный, люцерна изменчивая благоприятно влияло на процессы силосования. Кипрей более сочное растение и содержит много сахаров, бобовые культуры богаты белковыми веществами. При совместном использовании этих растений получается хороших силос без дополнительного применения химических консервантов и биозаквасок. Результаты, представленные в табл. 37 говорят и о высокой энергетической питательности кормов содержащих в своем составе кипрей.

Расчет обменной энергии в силосах проводили по формуле предложенной Бел НИИЖ применительно к формуле Аксельсона: ОЭ сенажа (силоса) = $13,1 \times (1 - \text{Кл} \times 1,05) - (-0,1) \times \text{МК}$, МДж/кг СВ, где Кл — содержание сырой клетчатки в силосе г/кг СВ; МК — содержание масляной кислоты, г/кг СВ [29].

Сравнительная оценка качества кормов по питательности

Наименование корма	Концентрация в сухом веществе									
	Энергия				Протеин, %		Клетчатка, %		Жир, %	
	МДж/кг		К. ед/кг		Факт. по региону	Опытные данные	Факт. по региону	Опытные данные	Факт. по региону	Опытные данные
	Факт. по региону	Опытные данные	Факт. по региону	Опытные данные						
Силос (кле- вер+тимоф.)	9,1	8,5	0,71	0,70	11,6	10,9	30,9	32,4	4,2	4,2
Силос (кипрей100%)	>>	10,9	>>	1,12	>>	17,9	>>	15,7	>>	5,1
Силос (ки- прей75% коз- лятник25%)	>>	10,4	>>	1,16	>>	18,8	>>	18,6	>>	4,4
Силос (ки- прей75% лю- церна25%)	>>	10,3	>>	1,10	>>	18,3	>>	20,8	>>	4,9

Здесь мы попытались показать, что при существующем в настоящее время в большинстве сельскохозяйственных предприятий региона недостаточном содержании в корме энергии, протеина, жира – использование кормов содержащих кипрей позволит в значительной мере решить проблему с обеспечением животных этими элементами питания. В табл.37 мы привели только те соотношения кипрея и бобовых культур, при которых был получен силос хорошего качества. Из таблицы также видно, что клеверотимофеечный силос хотя и был хорошего качества, но по основным показателям все же уступал силосу приготовленному из травосмесей с участием кипрея.

4. Агроэнергетическая оценка эффективности возделывания кипрея узколистного

Объективной оценкой является определение агроэнергетической эффективности технологии возделывания той или иной культуры, что позволяет установить приоритетные направления по совершенствованию видового состава и структуры посевных площадей кормовых культур, а также ресурсосберегающие приемы возделывания культур.

Совокупные энергетические затраты по возделыванию клеверо-тимофеечной смеси рассчитывали согласно типовой технологической карте принятой в ОАО «Птицефабрика Ермаково», затраты по возделыванию кипрея узколистного — по фактическим затратам при проведении производственной проверки.

Энергетическая оценка приемов возделывания кипрея узколистного показала, что наиболее трудоемким элементом технологии (57,7%) являлся процесс заготовки и посадки черенков корневых отпрысков.

Показатели эффективности возделывания кипрея (табл.38) не уступают аналогичным экономическим показателям клеверо-тимофеечной смеси (контроль сравнения). Коэффициент энергетической эффективности кипрея 1,54 не намного превосходит клеверо-тимофеечную смесь с показателем 1,40. Энергетическая себестоимость производства зеленой массы кипрея практически такая же как и в контроле сравнения.

**Агроэнергетическая оценка эффективности возделывания
кипрея узколистного**

Показатели	Клевер + тимофеевка (контроль)	Кипрей узколистный (междурядья 15см)
Урожайность зеленой массы, т/га	22,3	35,3
сухого вещества, т/га	4,78	5,98
кормовых единиц, ед/га	4021	5996
Сбор сырого протеина, т/га	0,65	1,09
Затрачено энергии, ГДж/га	17,6	24,7
Получено энергии с урожаем, ГДж/га	42,2	62,9
Чистый энергетический доход, ГДж/га	24,6	38,2
Коэффициент энерге- тической эффективно- сти	1,40	1,54
Энергетическая себе- стоимость, ГДж/га:		
зеленой массы	0,70	0,70
сырого протеина	27,1	22,7

5. Производственная проверка разработанных агротехнических приемов

Производственная проверка по оценке технологических приемов возделывания кипрея и приготовлению силоса из его зеленой массы проводилась в хозяйствах Вологодской области: в ОАО «Птицефабрика Ермаково» Вологодского района в 1999-2002гг (приложение 11 и 12).

Почва участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, среднеокультуренная; $pH_{\text{сол}}$ 5,7, содержание фосфора (P_2O_5) - 251мг/кг, калия (K_2O) - 168мг/кг, содержание органического вещества 4,88%, Производственная проверка включала 3 варианта (клевер + тимофеевка, кипрей (междурядья 15см), кипрей (междурядья 30см)). Площадь одного варианта 1,3га, повторность 3^x кратная. Общая площадь производственной проверки составила 4га.

Закладка производственной проверки проводили в период с 15 – 18 сентября 1999г. Посадочный материал был заготовлен за два дня до намеченного срока посадки путем выкопки корневых отпрысков в возрасте 4 – 6 лет в местах его произрастания в диком виде. Для чего надземные побеги предварительно были убраны косилкой-измельчителем КИР – 1,5М, а почва участка, с которого собирали корневые отпрыски кипрея для посадки, была продискована бороной БДТ-3 в два следа на глубину 12-15см.

После чего на следующий день отрезки корневых отпрысков были выкопаны картофелекопалкой марки КТН – 2Б и сразу же сгребены в валки. Черенки на следующий день были погружены в навозорасбрасыватель и разбросаны по полю из расчета, что норма высадки корневых отпрысков при ширине междурядий 15см составляет 1,33т/га, а при ширине 30см – 0,91т/га.

Предшествующей культурой для кипрея были многолетние злаковые травы, скошенные в середине июня месяца. Операции по подготовке участка включали в себя: дискование в 2 следа, вспашку, предпосадочную культивацию. Вспашку проводили в начале июля, культивацию за два дня до посадки.

Сразу после разбрасывания отрезков корневых отпрысков они были заделаны на глубину 8 – 10 см плугом ПЛН – 5–35.

На следующий год ранней весной до появления всходов кипрея провели подкормку азотными удобрениями из расчета 40 кг/га д.в. с последующим рыхлением почвы бороной БСО – 4. Скашивание в первый год после посадки не проводили.

На второй год ранней весной повторили операции по подкормке азотными удобрениями в дозе 40 кг/га д.в. и рыхление почвы бороной БСО – 4.

К моменту полного цветения 5 июля растения кипрея хорошо развились, достигнув высоты более 170 см. Урожайность составила на посадках с нормой 1,33 т/га — 35,3 т/га зеленой массы, при норме посадки 0,91 т/га урожайность составила 29,6 т/га зеленой массы (приложение 7):

Урожайность клеверо-тимофеечной смеси первого года пользования составила в хозяйстве 22,3 т/га.

Таким образом, посадки кипрея на хорошо обеспеченных элементами питания, в особенности азотом, и чистых от сорняков почвах способны уже на второй год дать один полноценный укос зеленой высокопитательной массы.

Производственная проверка по приготовлению силоса из кипрея проводилась в МУП «Барановская» Кадуйского района Вологодской области в 2000 году. Вскрытие траншеи с готовым силосом и проведенный в последующем анализ показал (прил. 8), что полученный силос имел желтовато-коричневую окраску, приятный кислый запах, полностью сохранившуюся структуру. По содержанию протеина и других питательных веществ не уступал силосам из бобово-злаковых травосмесей.

Выводы

1. Кипрей узколистный, как кормовое растение и экологически адаптированный вид местной природной флоры, является перспективным для возделывания в условиях Северо-Западной зоны.
2. В результате изучения семенного и вегетативного способов размножения кипрея установлено, что практическое осуществление семенного способа размножения связано с рядом трудностей, обусловленных биологическими особенностями процесса прорастания семян и развития всходов. Поэтому на первом этапе введения в культуру кипрея наиболее приемлемым является вегетативный способ его размножения отрезками корневых отпрысков.
3. Исследованиями по семенному способу размножения доказано, что морфологически мелкие семена кипрея (масса 1000 шт. – 0,048 г) могут прорасти только при нахождении их на поверхности почвы в условиях постоянного увлажнения. При этом, обладая высокой всхожестью (95-97%) сразу после созревания, к весне этот показатель снижается до 65-70% и через 2-4 года теряется полностью. Подсыхание почвы приводит к массовой гибели всходов кипрея.
4. В процессе изучения приемов вегетативного способа размножения с использованием корневых отпрысков установлено, что оптимальная их длина для посадки составляет 15-20 см. Оптимальной глубиной заделки черенков в почву следует считать – 5-10 см. Норма расхода корневых отпрысков для посадки – 1600 кг на 1га, расстояние между высаживаемыми черенками - 15 см. Оптимальным сроком посадки является осенний при среднесуточной температуре воздуха не выше +5⁰С.
5. Изучение особенностей роста и развития кипрея в естественных условиях на различных по механическому составу дерново-подзолистых почвах показало, он хорошо растет на рыхлых легко- и среднесуглинистых почвах. Кипрей относится к числу растений с длительным периодом хозяйственного использования. Урожайность 35,0т/га он дает на третий год после

высадки черенков. Кипрей обладает низкой отавностью и формирует второй укос с урожайностью 5,54 т/га зеленой массы в условиях хорошего увлажнения во вторую половину лета.

6. Продуктивность кипрея при возделывании его в составе травосмесей с козлятником восточным, люцерной изменчивой на 10-20% выше, чем в одновидовых посевах. Однако, в виду слабой конкурентной способности кипрея происходит постепенное вытеснение его из состава травосмеси.
7. Анализ химического состава растительных образцов кипрея показал, что по содержанию протеина (17-18% от сухого вещества) он не уступает клеверу луговому и козлятнику восточному, а по содержанию сахара (10% от сухого вещества) превосходит их в 1,3 – 1,9 раз. По выходу и составу аминокислот он также не уступает изученным видам многолетних бобовых трав, а по содержанию незаменимых аминокислот превосходит их.
8. Результаты изучения силосуемости кипрея показали, что кипрей — растение легкосилосующееся. Кроме того, он обладает выраженным фитоконсервирующим действием и использование его при силосовании с козлятником и люцерной при соотношении 1:1 и выше повышает качество получаемого из них силоса.
9. По эффективности возделывания кипрей не уступает по энергетическим показателям клеверо-тимофеечной смеси (контроль сравнения). Коэффициент энергетической эффективности кипрея составляет 1,54 и лишь не намного превосходит клеверо-тимофеечную смесь с показателем 1,40 . Энергетическая себестоимость производства зеленой массы кипрея практически такая же, как и в контроле сравнения.

Предложения производству

1. Наиболее приемлемым в настоящее время является вегетативный способ размножения кипрея с использованием отрезков корневых отпрысков длиной 15 см. Для этого перед высадкой необходимо провести измельчение и выкопку корневых отпрысков.
2. Для посадки кипрея наиболее пригодны хорошо удобренные предшественники, оставляющие после себя рыхлую, чистую от сорняков почву. Наиболее благоприятными для него являются почвы легко и среднесуглинистые.
3. При посадке черенки корневых отпрысков разбрасывают по поверхности поля, разбрасывателями органических удобрений. Сразу же после разбрасывания черенки заделывают в почву лемешным луцильником. В целях борьбы с сорняками рано весной следующего года следует проводить боронование на глубину 2-3 см с использованием легких сетчатых борон. Перед боронованием целесообразно внесение азотных удобрений.
4. Зеленую массу кипрея следует использовать для приготовления силоса. Скашивание необходимо проводить в фазу цветения, начиная со второго – третьего года жизни в зависимости от состояния посадок.

Список использованной литературы

1. Абрамов А.А., Стадничук Н.А., Ходак В.А. Сильфия пронзеннолистная на силос и семена. Кормовые растительные ресурсы – фактор научно-технического прогресса в кормопроизводстве // Тез. докл. конф. – Киев.: ВАСХНИЛ, 1989. – с. 59-60.
2. Авдюшенко Н.Д. Геологическая история и геологическое строение Вологодской области. – Вологда, 1971.
3. Агроклиматические ресурсы Вологодской области . Л.: Гидрометиздат, 1972. – с. 9–62.
4. Александрова Л.Н., Найденова О.А. Лабораторно-практические занятия по почвоведению. 3-е изд. – Л.: Колос, 1996. – с. 280.
5. Алексеев Ю. Е., Вахрамеева М. Г. и др., Денисова Л. В., Никитина С. В. Лесные травянистые растения. Биология и охрана: М.: Агропромиздат, 1988. с. 223.
6. Алексейчик Н.И., Санько В.А. Дары лесов, полей и лугов. Изд. 2-е, доп. и испр.,– М.: Физкультура и спорт 1994г. с.285; ил.
7. Андреев Н.Г. Луговедение Изд. 2-е, переработанное и дополненное. М.: Агропромиздат 1985
8. Апените Р.О., Латвиетис Я.Я. Влияние минеральных удобрений на развитие почвенной микрофлоры. Пастбищная трава и подкормка коров. – Рига, 1983. – с. 57.
9. Аринушкина С.А. Руководство по химическому анализу почв. 2-е изд. – М.: МГУ, 1970. – с. 488.
10. Артемов И.В., Первушин В.М., Белоножкина Т.Г. Козлятник восточный в Центрально-Черноземной зоне. Кормопроизводство. – 1994. № 4. с. 7.
11. Астрагалова Л.Е. Медоносное значение иван-чая в Архангельской обл. Растительные ресурсы, 1978, т. 14, вып. 3, с. 418–420.
12. Астрагалова Л. Е. Формирование кипрейных вырубков. Архангельск 2000г. Межвуз. сборник Экологические проблемы Севера №3 с. 33.

13. Баканов В.Н. Потребление и использование пастбищных кормов молочными коровами. Молочное скотоводство на культурных пастбищах. – М.: 1976. – с. 150.

14. Баканов В.Н., Давыдов Л.П., Овсищев Б.Р. Кормовые свойства трав. Молочное скотоводство на культурных пастбищах. – М.: Россельхозиздат, 1976. – с. 22–23.

15. Баканов В.Н., Овсищев Б.Р. Летнее кормление молочных коров. – М.: Колос, 1982. – с. 176.

16. Балбышев А.П. Нормирование кормления сельскохозяйственных животных по расшифрованному сухому веществу рациона. Автореф. дис. канд. с.-х. наук. – Ленинград – Пушкин, 1971. – с. 35.

17. Балоч Г.М. Химический состав и кормовая ценность травосмеси пастбищ при различных дозах и сроках внесения азотного удобрения. Автореф. дис. канд. с.-х. наук. – Ленинград-Пушкин, 1980. – с. 15.

18. Бамбеева Е.У. Заготовка кормов из малораспространенных кормовых культур. Всероссийская научн.-произв. конф. «Интродукция редких с.-х. растений». Минск, 1999г., с. 178.

19. Беляев А.Г., Кодаков А.Ф., Моисеев К.А., Пономарев А.А. Новые силосные растения в совхозе «Сысольский».

20. Богданов Г.А., Привало О.Е. Сенаж и силос М.: Колос 1983

21. Бондарев В.А., Ахламов Ю.Д. и др. Итоги и перспективы исследований по консервированию и хранению кормов. // Адаптивное кормопроизводство: проблемы и решения. — М.; ФГНУ "Росинформагротех" 2002, с 470 – 475.

22. Бурмистров А.Н., Григоренко В.Н. Медоносные растения темнохвойной тайги и их роль в пчеловодстве Красноярского края. Растит. ресурсы, 1971, т. 7, вып. 3, с. 380–385.

23. Вавилов П.П. Новые кормовые культуры – М.: Россельхозиздат, 1975, с. 25.

24. Вавилов П.П., Моисеев К.А. Новые силосные растения и их значение в создании кормовой базы животноводства. // Новые силосные растения:

Материалы третьего симпозиума по новым силосным растениям. — Сыктывкар, 9-13 августа 1965 (1966) с 15.

25. Вавилов П.П., Филатов В. И. Интенсивные кормовые культуры в Нечерноземье. М.: Московский рабочий, 1980, с. 35.

26. Варварина Н.Б. Особенности роста и развития многолетних злаковых трав в связи с их продуктивностью и зимостойкостью. Автореф. дис. канд. с.-х. наук. -М., 1976. —с. 27.

27. Виткус А.А., Панамаревне А.Ю., Тамулис Т. П. Протеины и аминокислоты. — Тр. АН ЛитССР, сер. В, 1979, т. 3, с. 12.

28. Водолазский Л.Е. Развитие структуры в онтогенезе. *Chamaenerion angustifolium* и *Ch. angustissimum*. // Ботанический журнал 1982 Т.67, №1 с.33-48

29. Волков Н.П., Исаенков Н.И. Практические рекомендации по составлению рационов кормления крупного рогатого скота в целях повышения эффективности производства молока и мяса. г.Луховицы 1999 С. 5.

30. Галиакберов А.Г. Ориентиры кормопроизводства в условиях ограниченного ресурсного обеспечения // Кормопроизводство. — 1999. — №2 С.2

31. Гаркуша В.Г. Эффективность различных способов повышения продуктивности старовозрастных сенокосов. Сб. науч. тр. Бобовые культуры в современном сельском хозяйстве. — Новгород, 1998. — с. 98.

32. Гачегиладзе М. И. Эмбриология некоторых видов семейства онагровых. Автореф. дис. канд. биол. наук. — Тбилиси 1981. — 24с.

33. Глухов М.М. Важнейшие медоносные растения и способы их разведения. Изд. 5-е перераб. М.: Сельскохоз. литературы, 1950.— с.506

34. Глухов М.М. Медоносные растения. М.: 1974, "Колос" с.304-305

35. Гончар Г.И. Иван-чай кормовая и почвоукрепляющая культура // "Пчеловодство" № 10, 1976, с10.

36. Гончаров П.Л., Лубенец П.А. Биологические аспекты возделывания люцерны. Новосибирск: Наука, 1985, с 7-22
37. Григене Е. Исследование изменения химического состава и питательности травы культурного пастбища. Автореф. на соискание ученой степени канд. биологич. наук. – Каунас, 1971, – с. 35.
38. Григоренко В.Н. Медоносная растительность гарей низменной темнохвойной тайги Красноярского края. Тр. НИИ пчеловодства, 1972, вып. 7, с. 182–201.
39. Григоренко В.Н. Нектаропродуктивность *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. в некоторых районах Красноярского края. Растительные ресурсы Т.11 вып.1, 1975, с.34-42
40. Губайдулин Х.Г. Люцерна на корм и семена. М.: Россельхозиздат, 1982, с. 12.
41. Данилов М. Д. Вегетативное и семенное размножение Иван-чая (*Epilobium angustifolium* L). // Природа, Лгр: 1938 изд. 27, — №3 с. 99-106, с ил.
42. Данилов М.Д. Наиболее полно использовать заросли иван-чая на гарях //Проблемы ликвидации последствий лесных пожаров 1972г в Марийской АССР: Йошкар-Ола: Мар. книж. изд. 1976 с.132-136.
43. Денисов Н.И., Мельникова Т.С. Нормированное кормление коров. –М.: Колос, 1982. –с. 207.
44. Дмитrochenко А.П. Потребности сельскохозяйственных животных в энергии и питательных веществах и нормы их кормления. СХИ. – Л., 1973. – т.205. – с.82.
45. Донских Н.А. Создание долголетних укосных травостоев на Северо-Западе России // Материалы научно-практической конф.. 23 июня 1998, с.22-23
46. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Изд. 5^е, дополнен. и перераб.- М.: Агропромиздат, 1985

47. Дубов Ю.Г., Капустин Н.И. и др. Технология возделывания козлятника восточного в чистом виде, в составе травосмесей и приготовление из него кормов на севере Нечерноземной зоны (рекомендации). Вологда-Молочное 1998, с.5

48. Егоров А.Д., Куваев В.Б. О двух интересных кормовых растениях северного оленя на северо-востоке Якутии. (Кормовые достоинства корейки и иван-чая). // Известия Акад. наук СССР. Серия биолог. №2, 1958 с222-226.

49. Емельянов А.С. и др. Культурные пастбища — источник дешевых и полноценных кормов. — Вологда.: Сев.-Зап. кн. изд., 1971.-с. 14.

50. Забелкин Н.А., Уланова Н.Г. Иван-чай узколистный: Биологическая флора Московской области. Вып. 2 М.: "Аргус" 1995, с.166-191

51. Зайцева Л.Н., Белоногова Т.В. Реферат. Биологические запасы и возможности заготовки кипрея узколистного на вырубках из-под ельников черничных. Книга: Экология, продуктивность и биохимический состав лекарственных и ягодных растений лесов и болот Карелии. — Петрозаводск, 1979, с.69-70

52. Заленский В.Р. Материалы к количественной анатомии различных листьев одних и тех же растений. Изв. Киев. политехн. ин-та, 1904, кн. 2, с. 3-195.

53. Заугольнова Л.Б., Жукова А.А., и др. Ценопопуляции растений М., 1988.

54. Зафрен С.Я. Технология приготовления кормов. М.: Колос 1977, — 239с.

55. Зубрилин А.А., Мишустин Е.Н., Харченко В.А. Силос. М.: Госуд. с-х. литературы, 1950 — 279с.

56. Ибрагимов А.К., Родионов В.И. Нектаропродуктивность иван-чая на лесных гарях. Межвуз. сборник, Горький 1988, с.45-46

57. Иванов Д.А. Повышение продуктивности сенокосов и пастбищ. — Л.: Колос, 1975. — с. 232.

58. Иванов Н.Н. Методы физиологии и биохимии растений. М., Сельхозгиз, 1946. 493 с.

59.Иванова Т.В. Иван-чай в различных фитоценозах Калининской области: Взаимоотношение компонентов биогеоценозов в южной тайге. Калинин, 1985. с.52-60.

60.Ивлева Н.И., В.Г. Трушин Тезисы к докл. на Всесоюзный симпозиум по новым кормовым культурам. Бюллетень гл.бот.сада. вып. 164, М.: «Наука»1992.

61.Игловиков В.Г., Оляшев А.И. и др. Повышение качества и эффективности использования кормов. М.: Колос, 1983

62.Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1985. – с. 13.

63.Капустин Н.И. Новые кормовые культуры для севера Нечерноземной зоны России. с.20

64.Карманова Н. В. Конкуренция за питательные вещества и семенное возобновление в травянистых сообществах таежной зоны: Докл. АН СССР 1960 Т. 133, — №6 с. 1468- 1471

65.Карманова Н. В. Некоторые результаты экспериментальных исследований взаимоотношений между растениями на лесосеках: Лесоведение 1967 Т25 №2 с. 46-59

66.Карманова Н. В. О значении конкуренции корней в семенном возобновлении травянистых сообществ таежной зоны // Доклад АН СССР. 1959 Т.127 №3 с. 706- 709

67.Карташова Н.Н. Строение и функция нектарников цветка двудольных растений. Томск, 1965. 192 с.

68.Карташова Н.Н., Цитленок С.И. К вопросу о биологической роли нектарников и нектара. Изв. Сиб. отд. АН СССР, №5, вып. 1, 1968, с. 134–137.

69.Кашковский В.Г. О кипрее, желтой акации и русянке. Пчеловодство, 1969, №3, с. 26–28.

70.Клейменов Н.И. Детализированные нормы кормления животных. Животноводство. – 1981. – № 8. – с. 35.

71. Концепция развития кормопроизводства в Российской Федерации. М.: Всероссийский НИИ кормов им. В.Р. Вильямса 1999, с.12

72. Копелькиевский Г. В. Уточнить нормы и методы определения нектаропродуктивности растений. Пчеловодство, 1954, №11, с. 43–46.

73. Копелькиевский Г.В. О кормовом значении медоносных растений фацелии и кипрея: Труды Ботан. Инст. им. Комарова. Серия 6 вып.7 1959, с.269-270

74. Кренделева Н.М., Капустин Н.И. Особенности возделывания козлятника восточного на корм и семена в условиях Вологодской области. Методические рекомендации. – Вологда, 1991. – с. 11.

75. Крылова Н.П. Использование клеверо-злаковых пастбищ. Кормовые культуры, 1979. – № 12 – с. 18.

76. Крылов В.М. методические рекомендации по кормлению высокопродуктивных коров. –Л., 1974. –с. 82.

77. Куприянова Н.Б. К введению в культуру ценных кормовых растений из дикорастущей флоры. Сб. науч. трудов «Активное воспроизводство генофондов флоры и растительности». Ставрополь, 1990, с. 55.

78. Кутузова А.А. Научная основа использования биологического азота в луговодстве. Вестник сельскохозяйственной науки, 1986. – № 4. – с. 106-112.

79. Кучеров Е.В., Сираева С.М. Медоносные растения Башкирии М.: Наука, 1980, с.128.

80. Кшникаткина А.Н., Гушина В.А. Новые кормовые культуры и экология. Тезисы науч.практ.конфер. «Экологические проблемы в АПК Среднего Поволжья». 1995г.

81. Ларин И.В. Луговодство и пастбищное хозяйство. –М.: Колос, 1978.

82. Ларин И.В., Иванов А.Ф., Бегучеев П.П. и др. Кормовая характеристика важнейших семейств и видов растений, произрастающих на сенокосах и пастбищах. Луговодство и пастбищное хозяйство. –Л.: Агропромиздат, 1990. –с. 127.

83. Латвиетис Я. Ориентировочные детализированные нормы кормления сельскохозяйственных животных. Методические материалы. – Елгава, 1976. – с. 50.

84. Лубенец П.А. Люцерна. М. – Л.: Сельхозгиз. 1956. 240 с.

85. Людвигова–Черная Л.Б. Медоносные ресурсы темнохвойных южнотаежных лесов Западного Урала. Тр. НИИ пчеловодства, 1972, вып. 7, с. 219–231.

86. Магидов Г.А. Кормовые ресурсы и развитие продуктивного животноводства // Сел. хозяйство за рубежом. – 1989. – № 8. – с. 38-43.

87. Мальцев А.И. Атлас важнейших видов сорных растений СССР Т-2 М.: Сельхозгиз, 1939, — с. 74

88. Медведев П.Ф. Высокобелковые кормовые растения для Северо-Запада РСФСР Л. 1980

89. Медведев П.Ф., Сметанникова А.И. Кормовые растения Европейской части СССР: Л.: "Колос", 1981 с. 336

90. Мелихов И.С., Корелина А.А. О кипрейных вырубках и мероприятиях по возобновлению леса применительно к ним: Концентрированные рубки в лесах Севера. М. 1954, с. 149-158

91. Меринов А. Д. Кипрей // Пчела и пасека. — №2, 1927, с. 15

92. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами М.: Россельхозакадемия 1997.

93. Мишуоров В.П., Скупченко А.А., Макаров А.М. Бюллетень гл. бот. сада. М.: Наука, 1992 – вып. 164.

94. Мишуоров В.П. К вопросу об интродукционных исследованиях кормовых растений. 9-й Международный симпозиум по новым кормовым растениям. Сыктывкар, 1999г., 276с.

95. Могилева А.М. Погода и травы. Л.: Гидрометиздат, 1957. 58 с.

96. Моисеев К.А., Соколов В.С., Мишуоров В.П. Малораспространенные силосные культуры Л.: Колос. 1979, с. 328

97. Несбергер Н., В. Опитц фон Боберфельд. Производство основных кормовых культур. Пер. с нем. М.Н. Вильбицкой; Под ред. А.Н. Лихачева. – М.: Агропромиздат, 1988. – с. 182.

98. Никандров В.П. Нектароносы – пчелам. Пчеловодство, 1974, №12, с. 20–22.

99. Ничипорович А.А. Международная биологическая программа и исследования в области фотосинтеза. // Вестник с-х наук. 1967 — №4 с123–125.

100. Нугматжанов К.Г. Микробиологические способы повышения качества корма. Алма-Ата 1984

101. Осташенко–Кудрявцева А.К. Кипрей как медонос. Пчеловодство, 1936, №9, с. 17–21.

102. Осташенко-Кудрявцева А.К. К вопросу о нектарности лесных угодий // Известия ботанического сада, 1931, с38

103. Оценка качества основных видов кормов для жвачных животных (рекомендации). М.: Всероссийский НИИ кормов им. В.Р. Вильямса ВО Агропромиздат, 1990

104. Павлов И.П. Повышение в смеси многолетних трав содержания белка и других питательных веществ посредством подбора компонентов смеси и установления наиболее рационального срока их скашивания: Доклад Всесоюзной акад. с-х. наук, вып. 3, 1958, с11-16

105. Палибин Н. В. Кипрей // Природа Л 1944, —№4 с. 63-64

106. Параева Л.К. Медоносные растения Западной Сибири. Новосибирск, Сиб. кн. изд–во, 1970. 165 с.

107. Пельменев В.К. Справочная книга пчеловода. Хабаровск, Хабаров. кн. изд–во, 1969. 43 с.

108. Пельменьов В.К., Руднянская Е.И. До методики визначення пилкової продуктивності перганосних рослин. В кн.: Бджільництво. Київ, Ураджай, 1975, віп. 2, с. 62–65.

109. Петухова Е.А., Бессарабова Р.Ф., и др. Зоотехнический анализ кормов. М.: Колос 1981
110. Победнов Ю.А. Современная теория силосования провяленных трав.// Адаптивное кормопроизводство: проблемы и решения. — М.; ФГНУ "Росинформагротех" 2002, с457-468
111. Пономарева А.Н. Изучение цветения и опыления растений. В кн.: Полевая геоботаника. М.– Л., изд-во АН СССР, 1960, т. 2, с. 9–19.
112. Попов Н.И. Зеленая масса культурных пастбищ в рационах крупного рогатого скота. – М.: ВНИИТЭИСХ, 1973 – с. 38.
113. Проскура И.П., Новоселов Ю.К., Харьков Г.Д. Пути увеличения производства растительного кормового белка. М.: Знание 1988, — 64с.
114. Протопопов В. В. Микроклиматические условия в зарослях кипрея (*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.) // Ботанический журнал 1959, Т4, — №8 с 123-128
115. Прянишников Д.Н. Частное земледелие (растения полевой культуры). М. – Л.: Новая деревня, 1929, с. 317.
116. Прянишников Д.Н. Успехи зоотехнической науки, 1935. – т.1. –вып. 2.
117. Райг Х.А. Козлятник восточный. ВО Агропромиздат 1988, с2.
118. Родченко О.П. Зимостойкость клевера и люцерны в Иркутской области. Иркутск : Кн. изд-во, 1961. 95 с.
119. Руденко Е.В. повышение продуктивности культурных пастбищ. – Минск: Урожай, 1977. – с. 205.
120. Рунце А.Б. Интенсивное возделывание многолетних трав – основа рационального использования мелиорированных дерново-глеевых перегнойных почв. – Рига: Зинатне, 1986. – с. 76.
121. Сергеев П.А., Харьков Г.Д., Новоселова А.С. Культура клевера на корм и семена. М.: "Колос" 1973, — 153с.
122. Серебряков И.Г. Морфология вегетативных органов высших растений. М.: 1952, 453с.

123. Синявская Е.Н. Важнейшие дикорастущие кормовые растения Северного Кавказа. Труды по прикл. ботанике, генетике и селекции. 1960 – т. 33, вып. 3. – с. 83.

124. Смирнов П. А. Флора Приокско-Террасного заповедника: Труды Приокско-Террасного государственного заповедника Вып. 2, 1958

125. Смирнова О.В. Анализ фитоценотической структуры синузий дубравного широколиственного леса: Структура и динамика растительного покрова М.: 1976 с.75-76

126. Смольский Н.В. Основные задачи в изучении новых кормовосилосных растений. Новые кормовосилосные растения. Наука и жизнь. Минск, 1965.

127. Советов А.В. О разведении кормовых трав на полях. – В кн.: Избранные сочинения. М.: Гос. Издательство с.-х. лит., 1950. 441 с.

128. Соколов А.А., Овчинников Б.Ф., Макас М.Ф. Люцерна. М. – Л.: Сельхозгиз, 1934. 170с.

129. Сорокина Н.С. Нормы кормления молочных коров за рубежом. Обзор информации. ВНИИТЭИСХ, -М., 1974 –с.38.

130. Сырейщиков Д.П. Иллюстрированная флора Московской губернии Т-2 1907, с.382

131. Тазина Н.Г., Посыпанов Г.С., Тазин И.И. Особенности возделывания козлятника восточного в Центральном Нечерноземье. Сборник научных трудов международного совещания «Бобовые культуры в сельском хозяйстве». Новгород: АО «Светлана», 1998, с. 128-130.

132. Тарковский М.И. Люцерна в нечерноземной полосе. М. Сельхозгиз, 1959. 160 с.

133. Тахтаджян А. Л. Кипрей узколистный (*Epilobium angustifolium* (L.) Scop) Жизнь растений Т.5 Ч.2 «Цветковые растения» М.; Просвещение; 1981 с. 225-228

134. Тихомирова И.А., Селиванова Т.С. Исходный материал в создании нового сорта козлятника восточного «Надежда». Сб. науч. тр.

международного совещания. Бобовые культуры в современном сельском хозяйстве. – Новгород, 1998 – с. 121-122.

135. Томме М.Ф., Магомедов Н.Ш. Потребность крупного рогатого скота в жире. Животноводство, 1974 – № 9 – с. 43.

136. Томмэ М.Ф., Мартыненко Р.В. Аминокислотный состав кормов. – М.: Колос, 1972. – с. 228.

137. Тостаева А.Г., Кожевников А.В. и др. Опыт возделывания козлятника восточного в колхозе « Путь Ленина» Темниковского района республики Мордовия. Кормопроизводство, 1999 – № 10 – с. 32.

138. Турова А.Д., Сапожникова Э.Н. Лекарственные растения СССР и их применение М.: 1982, 249с.

139. Тынурист Э., Тоомре Р.И. и др. Основы и пути создания прочной кормовой базы в Эстонской ССР. Кормопроизводство, 1984 – № 2 – с. 26.

140. Уланова Н. Г., Маслов А. А. Многомерный анализ горизонтальной структуры растительной вырубki.// Ботанический журнал Е74 1989, — №9 с. 1316- 1323

141. Уолтон Питер Д. Производство кормовых культур. – М.: Агропромиздат, 1986. – с. 180-181.

142. Утеуш Ю.А. Новые перспективные кормовые культуры. — Киев: Наукова думка. — 1991 с.2-194

143. Филатов В.Н., Руденко А.И. Сильфия пронзеннолистная – новая интенсивная культура // Земледелие. – 1981. – № 10. – с. 20-24.

144. Харечкин В.И., Смагин В.П. Перспективное растение для зоны сухих степей. Кормопроизводство, 1994 – № 4 с. 13.

145. Харитоновна Л.Ф. Биология цветения и опыления *Chamerion angustifolium* Holub. в условиях Ленинградской области: Материалы IV Междун. научно-произв. конф. — г. Алушта – Симферополь. Изд. "Тавриг" — 1996 с.104

146. Харьков Г.Д Люцерна М.: ВО Агропромиздат 1989, с3-12

147. Харьков Г.Д., Трузина Л.А. Введение в культуру козлятника восточного. Кормопроизводство, 1999 – № 10 – с. 9.
148. Черепанов С.К. *Epilobium angustifolium* (L.) Scop. // Сосудистые растения СССР 1981, с.303
149. Шлыков Г. Дубильные растения СССР 1932
150. Шмидт В. и Виттерау Г. Производство силоса пер. с нем. М.: Колос 1975, — 352с
151. Шостаковский С.А. Систематика высших растений. //Изд. «Высшая школа» М.;1971г. с.187-188.
152. Юдина В.Ф. Лекарственные растения Карельской АССР, их распространение и применение: Ресурсы ягодных и лекарственных растений и методы их изучения. Петрозаводск 1975, с.94-106
153. Яртиева Ж.А., Воронкова Ф.В. Аминокислотный состав козлятника восточного. Тезисы докладов научной конф.: Новые пищевые и кормовые растения в народном хозяйстве Ч 2.— Киев: Наукова думка 1981, с45-46
154. Ярушин А., Курбангалиев В. Козлятник восточный на Камчатке. Кормопроизводство, 1994 – № 4 – с. 16.
155. 76.Andel J van An experiment on reproduction from seed within existing populations of *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop // Plant and Soil 1974 V.41 P.415-419
156. Andel J Van., Bos W., Ernst W. An experimental study on two populations of *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. Occurring on contrasting soils, with particular reference to the response to bicarbonate // New Phytol. 1978. V.81. P. 763 – 772
157. Andel J. van. A study on the population dynamics of the perennial plant species *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop // Oecologia 1975 V.16 P.329-337
158. Benham B.K. Insect visitors to *Chamaenerion angustifolium* and their behavior in relation to pollination //Entomologist 1969 V.102 P.221-228

159. Bertsch A. Nectar production by *Epilobium angustifolium* at different air humidities: Nectar sugar in undividual flowers and the optimal foraging theory // *Oecologia* 59 1983 P.40-48

160. Bocher T.W. Aytological and morphological study of the species hybrid *Chamaenerion angustifolium* Ch. *Latifolium* // *Sv. Bot Tidsky.* 1962 V.58.P. 1-34

161. Daft M. J., Nicolson T. A. Arbuscular mycorhizas in plants colonizing coal Wastes in Scotlad. 1974. *New Phytol.* V. 74. P. 1129-1138

162. Delabays N., Vergeres Ch. Biologie et comportement en culture d'une nouvelle plante médicinale: l'épilobe à petites fleurs. // *Revue Suisse de viticulture arboriculture horticulture* Septembre – Oktobere 1993 Vol.25 №5 P.297-303

163. Fahn A. Studies in the ecology of nectar secretion. *Palest. Z. Bot.*4: 1949 P.207-224

164. Granström A. Seed viability of fourteen species during five years of storage in a forest soil. *J. Ecol* 1987. V.75. P.321-331

165. Grime J. K., Hodson J. G., Hunt K. Comporative plant ecology (a functional approach to common British species).1987

166. Johnson L.H. Nectar secretion in clover: Effect of soil and climate on honey production. *N.Z.F. Argis.* 73: 1949 P.111-112

167. Klein-Gebbinck A. W., Blenis P. V. Fireweed (*Epilobium angustifolium*) as a possible inoculum reservoir for root – rotting *Armillaria* species. 1993 *Plant Pathology* 42. P.132-136

168. Klein-Gebbinck H. W., Blenis P. V. and Hiratsuka V. Spread of *Armillaria ostoyae* in juvenile lodgepole pine stands in west central Alberta. 1991 *Canadian journal of Forest Research* 21, P. 20=24

169. Michaud J.P. Observations on nectar secretion in fireweed, *Epilobium angustifolium* L. (*Onagraceae*) *Journal of Apicultural Research* Vol 29 №3 1990 P.136.

170. Moffett J.O., Parker R.L. Relation of weather factors to nectar flow in honey production. *Kans. St. Coll. Argic. Appl. Sci. Tech. Bull*74 1953 P.1-27

171. Moller A.P., Eriksson M. Pollinator preference for symmetrical flowers and sexual selection in plants // *Oikos* 1995 V.73 P.15-22
172. Mosquin T A new taxonomy for *Epilobium angustifolium* L. (Onagraceae). // *Brittonia*. 1966 V.18. P. 167-188
173. Mosquin T Toward a more useful taxonomy for chromosome races. *Brittonia*. 1967 V. 18. P.203- 214
174. Moss E.H. The ecology of *Epilobium angustifolium* with particular reference to rings of periderm in the wood // *Amer. J. Bot* 1936 V.23 P.114-120
175. Myerscongh P. J., Whitehead F. H. Comparative biology of *Tussilago farfara* L., *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop., *Epilobium montanum* L. and *Epilobium adenocaulon* Hausskn. I General biology and germination // *New Phytol.* 1966. V.65 P. 192-210
176. Myerscongh P.J. *Epilobium angustifolium* L., *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop // *J/ Ecol* 1980. V.68.P. 1047-1074
177. Nehring K. *Lehrbuch der Tierernahrung und Futtermittelkunde*. Berlin, 1960, 514 S.
178. Osborn T. R. *Biol. Chem.*, 17, 325, 1914
179. Ockendon D. and M. van den Driessche Experiment with *Chamaenerion angustifolium* // *Proceed. Bot. Soc. Brit. Osles*. 1963
180. Raven P.H. and Raven T.E. The genus *Epilobium* in Australia. New Zeland Opt of scientific and industrial research. *Bulletin* 1976. P.216,321
181. Raven P.H. The genus *Epilobium* in the Himalayan region // *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Ser. B.*, 1962 V.2.P. 325-382
182. Reinikainen A. Vegetationsunbersuchungen auf dem Walddungungsversuchfeld von Kivisuo in Mittel – Finnland // *Folia Forestalia*. 1964 V.6. P. 1-17
183. Reynolds P. E., Roden M. J., Obarymskyj A. M. and Wellman R. N. Growth and health of white spruce after hexazinone site prep and subsequent glyphosate release. *Proceedings of the Northeastern Weed Science Society* 45: 1991 P. 237-247

184. Reynolds P.E., Obarymskyj A.M. Development of raspberry or fireweed competition after site disturbance or treatment with Hexazinone. // Proceedings northeastern weed science society 1994 Vol.48 P.49-55
185. Richards A.J. Plant breeding systems London: George Allen Unwin 1986.
186. Rose W.Y. *Physiol. Revs.* 18, 109, 1938.
187. Ryle M. The influence of nitrogen, phosphate, and potash on the secretion of nectar. *Z. agric. Sci* 44 1954 P.400-419
188. Shuel R. W. Nectar secretion in relation to plant nitrogen supply, nutritional status and growth of the plant. *Can. F.agric. Sci.* 35. 1955 P. 124-138
189. Shuel R. W. Some aspect of the relation between nectar secretion and nitrogen, phosphorous and potassium nutrition. *Can. F. Pl. Sci.* 37 1957 P. 220-236
190. Shuel R. W. The influence of calcium and magnesium supply on nectar production in red clover and snapdragen. *Can Z. Pl. Sci.*41 1961 P.50-58
191. Shuel R.W. The production of nectar. P.P.265-282 from *The hive and the honey bee*. Hamilton, Jl., USA: Dadant Sons, Inc 1976
192. Stöckling J. Differences in the location of subcotyledonary buds among *Epilobium angustifolium* L., *E. dodonaei* Vill. And *E. fleischeri* Hochst. (Onagraceae) and effects on architecture and population structure. // *Bot. J. Linn. Soc.* 1992 V.108 P.35-47
193. Tamm C. O. The response of *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. To different nitrogen sources in eater culture // *Plant.Physiol.* 1956. V.9. P. 331-337
194. Thompson K., Grime J. P. Seasonal variation in the seed banks of herbaceous species in ten contrasting habitats // *J. Ecol.* 1979 V.67 P.893-921
195. Wargo P. M. and Shaw C. G.III *Armillaria* root rot: the puzzle is being solved. 1985 *Plant Disease* 69 P.826-832.
196. Willcock E.G.Y. *Physiol.*, 35: 88. 1906.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Структура почвенного покрова Вологодской области

Типы почв	% от общей площади
Подзолистые	0,3
Дерново-подзолистые	89,4
Дерновые и дерново-карбонатные	6,5
Пойменные	1,5
Болотно-подзолистые	0,6
Прочие	0,4
Не обследовано	1,3
Всего	100

Приложение 2

Структура пахотных земель Вологодской области
по механическому составу

Механический состав	Всего по области, %
Песчаные	4,4
Супесчаные	29,3
Легкосуглинистые	53,6
Среднесуглинистые	11,8
Тяжелосуглинистые	0,8
Глинистые	0,1
Всего	100

Приложение 3

Влияние длины корневых отпрысков и глубины их заделки на густоту
стеблестоя кипрея, шт/м²

Годы наблюдени й	Глубина посадки, см (фактор В)	Длина корневых отпрысков, см (фактор А)		
		5	15	25
1996	5	9,2	25,7	27,1
	10	8,3	24,5	26,4
	15	2,1	12,4	18,5
	20	1,5	5,7	12,8
	НСР ₀₅ , шт/м ² Фактор А			4,5
Фактор В			2,9	
1997	5	11,4	31,6	33,2
	10	9,0	31,0	32,5
	15	5,7	15,1	22,2
	20	2,5	7,7	15,1
	НСР ₀₅ , шт/м ² Фактор А			2,9
Фактор В			3,3	
1998	5	34,2	49,9	49,6
	10	30,8	47,0	47,2
	15	17,3	32,9	34,0
	20	8,4	23,5	24,6
	НСР ₀₅ , шт/м ² Фактор А			10,0
Фактор В			6,8	
1999	5	49,7	50,3	52,3
	10	47,0	47,4	49,3
	15	21,6	36,8	43,6
	20	13,5	29,9	35,2
	НСР ₀₅ , шт/м ² Фактор А			9,4
Фактор В			8,4	
Среднее за 4 года	5	25,9	39,4	40,6
	10	23,7	37,5	38,9
	15	11,7	24,3	29,6
	20	6,5	16,7	21,9
	НСР ₀₅ , шт/м ² Фактор А			3,9
Фактор В			2,7	

Приложение 4

Влияние длины корневых отпрысков и глубины их заделки на урожайность зеленой массы кипрея, т/га

Годы наблюдений	Глубина посадки, см (фактор В)	Длина корневых отпрысков, см (фактор А)		
		5	15	25
1996	5	3,1	9,7	11,0
	10	2,0	7,9	8,7
	15	0,5	5,2	7,4
	20	0,3	2,0	5,6
	НСР ₀₅ , шт/м ² Фактор А			3,4
Фактор В			2,6	
1997	5	5,6	16,2	17,1
	10	4,8	15,5	16,3
	15	1,2	8,4	10,2
	20	0,7	4,1	6,1
	НСР ₀₅ , шт/м ² Фактор А			1,0
Фактор В			3,6	
1998	5	17,5	28,6	29,0
	10	15,7	27,2	27,6
	15	7,3	18,0	18,7
	20	3,0	12,0	11,8
	НСР ₀₅ , шт/м ² Фактор А			5,1
Фактор В			3,2	
1999	5	25,0	25,5	26,1
	10	24,7	24,6	25,0
	15	10,1	18,6	19,5
	20	5,2	15,4	16,9
	НСР ₀₅ , шт/м ² Фактор А			4,1
Фактор В			2,8	
Среднее за 4 года	5	12,8	20,0	20,8
	10	11,8	18,8	19,4
	15	4,8	12,6	14,0
	20	2,3	8,4	10,1
	НСР ₀₅ , шт/м ² Фактор А			2,5
Фактор В			1,6	

Приложение 5

Метеорологические условия вегетационных
периодов 1996-2002гг

Показатели	Декада	Месяцы					
		Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
1996 год							
Среднесуточная температура воздуха, °С	1	2,3	11,7	14,5	17,6	13,9	12,1
	2	0,0	9,2	13,7	18,0	15,7	5,9
	3	3,3	8,1	14,1	14,1	14,5	2,6
	средняя	1,9	9,6	14,1	16,5	14,7	6,9
Средняя многолетняя температура воздуха, °С		2,4	10,0	14,7	17,0	14,9	8,9
Отклонения от средней многолетней		-0,5	-0,4	-0,6	-0,5	-0,2	-2,0
Сумма осадков, мм	1	5,0	19,5	3,8	35,3	4,3	28,2
	2	4,1	18,2	13,9	14,7	22,6	54,6
	3	9,8	22,4	82,7	30,2	0,0	0,6
	сумма	18,9	60,1	100,4	80,2	26,9	83,4
Средняя многолетняя	сумма	28,8	42,7	67,5	73,2	66,1	54,4
% от средней многолетней		65,6	140,7	148,7	109,6	40,7	153,3
1997 год							
Среднесуточная температура воздуха, °С	1	0,6	7,7	15,5	17,9	16,4	8,3
	2	2,6	8,1	16,2	13,5	11,7	7,8
	3	3,3	7,3	17,2	18,3	14,0	9,0
	средняя	2,2	7,7	16,3	16,6	13,9	8,4
Средняя многолетняя температура воздуха, °С		2,4	10,0	14,7	17,0	14,9	8,9
Отклонения от средней многолетней		-0,2	-2,3	+1,6	-0,4	-1,0	-0,5
Сумма осадков, мм	1	8,6	61,4	6,4	23,4	15,8	14,8
	2	24,4	20,0	38,5	6,6	34,6	8,3
	3	12,4	15,3	27,9	2,1	19,5	28,3
	сумма	45,4	96,7	72,8	32,1	69,6	51,4
Средняя многолетняя	сумма	28,8	42,7	67,5	73,2	66,1	54,4
% от средней многолетней		157,6	226,5	107,8	43,8	105,3	94,5

Продолжение приложения 5

Показатели	Декада	Месяцы					
		Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
1998 год							
Среднесуточная температура воздуха, °С	1	-6,4	11,0	16,0	15,8	17,0	9,1
	2	-1,6	11,5	23,0	18,3	11,7	13,4
	3	6,4	11,6	13,6	17,7	12,4	5,6
	Средняя	-1,6	11,4	17,5	17,3	13,7	9,4
Средняя многолетняя температура воздуха, °С		2,4	10,0	14,7	17,0	14,9	8,9
Отклонения от средней многолетней		-4,0	+1,4	+2,8	+0,3	-1,2	+0,5
Сумма осадков, мм	1	6,0	9,7	9,7	97,4	22,8	2,1
	2	0,0	2,7	0,0	44,9	76,3	11,0
	3	0,0	15,2	68,3	22,9	39,5	24,3
	Сумма	6,0	27,6	78,0	165,2	138,6	37,4
Средняя многолетняя	Сумма	28,8	42,7	67,5	73,2	66,1	54,4
% от средней многолетней		20,8	64,6	115,6	225,7	209,7	68,8
1999 год							
Среднесуточная температура воздуха, °С	1	1,7	0,8	17,4	19,8	15,2	13,8
	2	7,6	3,9	17,4	20,6	14,7	7,3
	3	11,0	12,2	22,0	18,6	12,3	8,7
	средняя	6,8	5,8	18,9	19,6	14,0	9,9
Средняя многолетняя температура воздуха, °С		2,4	10,0	14,7	17,0	14,9	8,9
Отклонения от средней многолетней		+4,4	-4,2	+4,2	+2,6	-0,9	+1,0
Сумма осадков, мм	1	9,7	5,8	3,1	23,8	2,9	0,1
	2	3,9	3,8	34,5	19,7	49,4	11,1
	3	3,0	8,8	0,0	6,0	22,6	37,4
	сумма	16,6	18,4	37,6	49,5	74,9	48,6
Средняя многолетняя	сумма	28,8	42,7	67,5	73,2	66,1	54,4
% от средней многолетней		57,6	43,1	55,7	67,6	113,3	89,3

Продолжение приложения 5

Показатели	Декада	Месяцы					
		Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
2000 год							
Среднесуточная температура воздуха, °С	1	1,5	4,6	11,3	17,4	15,4	12,1
	2	8,3	3,5	12,8	21,3	14,4	6,5
	3	11,3	16,7	19,7	18,7	13,1	5,4
	средняя	7,0	8,5	14,6	19,1	14,3	8,0
Средняя многолетняя температура воздуха, °С		2,4	10,0	14,7	17,0	14,9	8,9
Отклонения от средней многолетней		+4,6	-1,5	-0,1	+2,1	-0,6	-0,9
Сумма осадков, мм	1	18,1	5,5	23,0	0,6	54,0	18,9
	2	20,8	24,5	7,2	13,4	10,9	14,4
	3	4,0	2,3	16,7	83,5	35,6	2,3
	сумма	42,9	32,3	46,9	97,5	100,5	35,6
Средняя многолетняя	сумма	28,8	42,7	67,5	73,2	66,1	54,4
% от средней многолетней		149,0	75,6	69,5	133,2	152,0	65,4
2001 год							
Среднесуточная температура воздуха, °С	1	4,8	11,5	14,1	18,3	14,7	11,5
	2	4,5	9,8	14,4	22,5	16,2	12,8
	3	14,1	6,7	16,5	19,5	10,2	7,3
	средняя	7,8	9,3	15,0	20,1	13,6	10,5
Средняя многолетняя температура воздуха, °С		2,4	10,0	14,7	17,0	14,9	8,9
Отклонения от средней многолетней		+5,4	-0,7	+0,3	+3,1	-1,3	+1,6
Сумма осадков, мм	1	7,6	0,0	22,5	0,1	12,8	1,2
	2	13,8	9,3	29,8	4,2	15,5	0,8
	3	2,6	23,3	11,9	44,5	0,4	0,4
	сумма	24,0	32,6	64,2	48,8	28,7	2,4
Средняя многолетняя	сумма	28,8	42,7	67,5	73,2	66,1	54,4
% от средней многолетней		83,3	76,3	95,1	66,7	43,4	4,4

Продолжение приложения 5

Показатели	Декада	Месяцы					
		Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
2002 год							
Среднесуточная температура воздуха, °С	1	-2,7	12,4	13,4	20,2	14,2	—
	2	5,8	8,5	16,9	18,3	13,9	—
	3	10,1	7,1	15,2	21,9	13,3	—
	средняя	4,5	9,3	15,2	20,2	13,8	—
Средняя многолетняя температура воздуха, °С		2,4	10,0	14,7	17,0	14,9	—
Отклонения от средней многолетней		+2,1	-0,7	+0,5	+3,2	-1,1	—
Сумма осадков, мм	1	3,0	0,0	0,0	0,0	10,0	—
	2	2,0	17,0	17,0	5,0	17,0	—
	3	8,0	2,5	9,0	3,0	8,0	—
	сумма	13,0	19,5	26,0	8,0	35,0	—
Средняя многолетняя	сумма	28,8	42,7	67,5	73,2	66,1	—
% от средней многолетней		45,1	45,7	38,5	10,9	53,1	—

Динамика содержания аминокислот по фазам развития кормовых культур

*Варианты	Фаза укосной спелости	г/кг абсолютно сухого вещества																		Выход аминокислот, %	Аминокислотный индекс
		Гриптофан	Лизин	Гистидин	Аргинин	Треонин	Метионин	Валин	Фенилаланин	Лейцин	Изолейцин	Пролин	Аспарагиновая кислота	Серин	Глицин	Глутаминовая кислота	Аланин	Тирозин	Протеин, %		
1	Рост стебля	2,20	12,2	7,02	21,6	8,22	1,11	12,2	9,76	18,4	9,85	10,9	18,4	8,65	9,50	31,5	14,4	10,6	28,1	73,4	0,98
	Образ. соцветий	2,54	8,23	5,60	13,2	6,62	1,43	9,34	7,04	12,2	7,64	8,23	13,3	6,02	7,13	16,3	9,84	9,76	20,8	69,6	1,04
	Цветение	1,94	9,54	4,89	13,8	5,83	1,53	8,89	6,71	12,2	7,30	5,48	13,0	6,12	6,07	14,8	10,8	8,95	18,3	75,3	1,11
	Отава	2,09	8,29	4,51	13,4	4,43	1,69	7,57	6,44	10,6	6,36	3,38	10,8	4,59	5,56	13,8	8,14	7,65	15,1	78,8	1,21
2	Стеблевание	3,18	10,6	5,29	15,7	8,04	1,01	11,1	8,62	14,6	8,84	7,97	20,2	6,88	8,98	17,1	11,6	8,04	23,2	72,5	1,07
	Бутонизация	2,61	7,90	4,33	11,7	5,84	0,75	8,45	6,59	10,6	6,59	5,91	14,3	5,49	6,46	13,1	8,93	6,25	17,1	73,5	1,08
	Цветение	2,42	7,28	3,64	9,77	5,28	0,58	7,23	5,96	9,87	6,07	5,65	12,5	4,80	5,91	11,6	7,71	5,33	14,6	76,1	1,08
3	Рост стебля	3,71	12,8	10,5	22,1	10,4	1,14	13,0	10,3	18,8	11,1	11,6	41,6	9,80	9,41	21,9	14,5	10,8	33,8	69,0	0,95
	Бутонизация	3,04	8,92	6,09	15,2	6,85	0,89	9,34	6,36	12,6	7,75	8,09	22,2	6,29	7,26	14,7	10,2	6,78	24,0	63,7	1,01
	Цветение	2,87	7,24	5,20	12,3	5,86	0,66	8,13	6,30	12,0	6,91	7,46	15,10	5,25	6,47	12,7	8,79	5,97	18,4	70,3	1,09
4	Рост стебля	2,62	12,0	7,68	20,0	8,15	0,88	11,8	9,69	16,0	9,98	9,76	29,1	8,88	7,64	19,9	15,0	11,3	27,7	72,3	0,97
	Образование боковых побегов	2,49	10,6	5,38	13,0	7,08	0,96	9,58	7,20	13,3	7,93	7,48	20,8	6,40	7,71	15,2	10,6	6,52	20,5	74,1	1,03
	Бутонизация	2,65	10,8	4,10	9,50	6,80	1,09	9,19	6,28	11,43	8,47	7,17	19,7	6,34	7,48	15,3	9,61	5,04	18,6	75,8	0,99

*Примечание: 1 — кипрей; 2 — клевер луговой; 3 — козлятник восточный;

4 — люцерна изменчивая.

АКТ

производственной проверки технологии возделывания кипрея узколистного (иван-чая) в условиях Северной части Нечерноземной зоны.

1. Подразделение учреждения – разработчика – кафедра земледелия ВГМХА им. Н.В. Верещагина.
2. Наименование НИР: «Биологические и агротехнические приемы окультуривания кипрея узколистного».
3. Авторы разработки:
доцент кафедры земледелия ВГМХА им. Н.В. Верещагина канд. с.-х. наук Капустин Н.И.
аспирант кафедры земледелия Старковский Б.Н.
4. Законченная НИР рекомендована к производственной проверке решением Ученого совета агрономического факультета ВГМХА им. Н.В. Верещагина от 17 декабря 1999г.
5. Производственная проверка проводилась в ОАО «Птицефабрика Ермаково».
6. Ответственный за проведение производственной проверки главный агроном ОАО «Птицефабрика Ермаково» Григорьев В.П.
7. Условия проведения проверки: почва дерново-среднеподзолистая, л/суглинистая, среднеокультуренная; содержание фосфора (P_2O_5) – 251 мг/кг, калия (K_2O) – 168 мг/кг, содержание органического вещества 4,88%, $pH_{сол}$ 5,7.
8. Объем производственной проверки 4га.

Методика

Черенки кипрея длиной 15-20см размещали на дерново-подзолистой почве. Площадь делянки 0,66га ($110 \times 60m^2$). Посадку проводили на глубину 5 – 7см. Закладку опытов проводили осенью за месяц до наступления устойчивых заморозков.

Масса черенков, высаживаемых на отдельных делянках, составляла не более 20%.

Норма расхода посадочного материала при посадке с междурядьями 15см — 1,33т/га.

Норма посадки корневищ кипрея с междурядьями 30см- 0,91т/га
Повторность 3-х кратная, общая площадь каждого варианта 1.3 га.

9. На производственную проверку было вынесено три варианта:

1. Посев рядовой клевер+ тимофеевка (контроль).
2. Посадка корневищ кипрея с междурядьями 15см.
3. Посадка корневищ кипрея с междурядьями 30см.

10. Основные результаты производственной проверки :

Показатели	Ед. изм.	Кл+timoф. (контроль)	Кипрей узколистый	
			15см.	30см.
Урожайность	т/га	22,34	35,27	29,61
Сбор сухого вещества	т/га	4,78	5,98	5,02
Сбор сырого протеина	т/га	0,65	1,09	0,92
Выход кормовых единиц	едга	4021,2	5995,9	5033,7

11. Что рекомендовано для внедрения в производство.

По результатам производственной проверки для внедрения в производство рекомендуется посадка корневищ кипрея с междурядьями 15см.

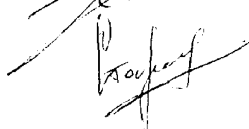
Норма посадки корневищ кипрея с междурядьями 15см- 1,33 т/га
Срок посадки за месяц до наступления устойчивых заморозков. Скашивание зеленой массы на кормовые цели проводить на второй год после посадки в фазе цветения.

12. Представители института:

доцент кафедры земледелия
канд. с.-х. наук

аспирант кафедры земледелия


Н.И. Капустин


Б.Н. Старковский

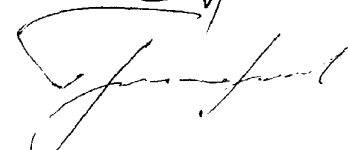
13. Представители хозяйства:

«Птице-фабрика
«Ермаково»

Генеральный директор
ОАО «Птицефабрика Ермаково»

Гл. агроном


Н.С. Дуников


В.П. Григорьев



АКТ

Производственной проверки приготовления селоса из
ивана-чая в условиях МУП «Барановская»
Кадуйского района Вологодской области.

21 ноября 2000 год

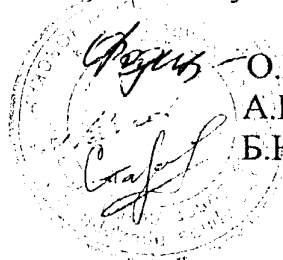
Комиссия в составе : гл. агроном Родиnceва О.Н.
вед.специалист УСХ Кадуйского р-на Родичев А.В.
аспирант кафедры земледелия ВГМХА им Верещагина Старковский
Б.Н., провела вскрытие силосной траншеи емкостью 1230 т.на
предмет оценки качества готового селоса из смеси ивана-чая с
примесью злаковых трав в количестве 10 % от общего объема.
Траншея была заложена в период цветения ивана-чая и укрыта
полимерной пленкой.

Комиссия установила, что селос в открытой траншее имел
желтовато-зеленую окраску, приятный кислый запах, полностью
сохранившуюся структуру. При скармливании КРС он хорошо
поедался.

Проведенный химический анализ селоса показал следующее:

Общая кислотность- 4,62
Первоначальная влага- 75,20%
Сырой протеин- 20,12% от сух. вещества
Сырой жир- 4,85% от сух. в-ва
Нитраты- 238мг/кг корма
Кормовые единицы в сух. в-ве- 1,15
Сырая клетчатка- 13,50 от сух.в-ва
Уксусная кислота- 0,14% от сух. в-ва
Масляная кислота- 0,05% от сух.в-ва
Молочная кислота- 0,79% от сух. в-ва
Сумма органических кислот- 0,38% от сух. в-ва

Подписи членов комиссии:



О.Н.Родиnceва
А.В.Родичев
Б.Н.Старковский