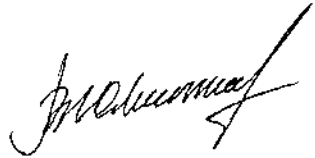


*На правах рукописи*



ЛИШКОВ  
Вячеслав Юрьевич



ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АГРОЦЕНОЗОВ ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

06.01.12 – «Кормопроизводство и луговоеводство»

АВТОРЕФЕРАТ  
диссертации на соискание ученой степени кандидата  
сельскохозяйственных наук

Новосибирск – 2007

Работа выполнена в Государственном научном учреждении Сибирском научно-исследовательском институте кормов СО Россельхозакадемии

- Научный руководитель –** кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник  
**Демарчук Геннадий Аксенович**
- Официальные оппоненты:**
- доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
**Степанов Александр Федорович**
  - кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник  
**Малков Василий Платонович**
- Ведущая организация –** ФГОУ ВПО Новосибирский государственный аграрный университет

Защита состоится 25 мая 2007 года в 14 часов на заседании диссертационного совета Д 006.058.01 при Государственном научном учреждении Сибирском научно – исследовательском институте кормов СО Россельхозакадемии (630501, Новосибирская область, п. Краснообск, ГНУ СибНИИ кормов, факс: **8(383) 348-39-11**; web: [www.sibkorma.ru](http://www.sibkorma.ru); e-mail: [korma@online.nsk.su](mailto:korma@online.nsk.su), ученому секретарю).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГНУ СибНИИ кормов СО Россельхозакадемии.

Автореферат разослан « 5 » апреля 2007г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Осипова Г.М.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность.** Несбалансированность кормовых рационов по протеину отрицательно сказывается на продуктивности животных, приводит к перерасходу кормов и увеличению себестоимости животноводческой продукции (Филатов, 1995).

Большая часть естественных кормовых угодий в Сибири находится в деградированном состоянии и, как отмечено А.В. Гончаровой (2001), дают низкие урожаи сена (0,5-0,7 т/га) и зеленой массы (4,0-5,0 т/га). Важную роль в улучшении обеспеченности животноводческой отрасли кормами играет травосеяние с использованием высокопродуктивных и адаптированных кормовых трав, главным образом, многолетних. Говоря о многолетних травах, надо отметить доминирующее положение в структуре посевов кострца безостого – до 40-70% (Демарчук, 2000).

В производстве дефицитных белковых кормов важная роль отводится посевам однолетних и многолетних бобовых трав, а также бобово-мятликовым смесям (Кашеваров и др., 2002). Для достижения прочной кормовой базы необходимо, чтобы введение многолетних бобовых трав стало одной из приоритетных задач кормопроизводства. С одной стороны они являются кормовыми растениями многопланового использования, с другой – выполняют агротехническую функцию, обогащая почву органическим веществом и улучшая ее агрофизические свойства (Гончаров, 1992). По мнению Г.А. Демарчука, В.П. Данилова, Л.В. Доновой (1997) в структуре посевов многолетних трав бобовые и их смеси с мятликовыми должны занимать 80-90%.

Данные исследований по изучению особенностей развития многолетних трав показывают, что одним из наиболее устойчивых видов, пока мало распространенных, является галега восточная, имеющая высокую урожайность зеленой массы и стабильную семенную продуктивность по годам.

Галега восточная, или козлятник – многолетняя бобовая культура разностороннего использования. Имеет исключительное продуктивное долголетие (более 10 лет), обладает такими полезными свойствами, как способность давать высокопитательный корм уже в конце мая – начале июня. Прочное прикрепление черешка к стеблю не дает листьям осыпаться при сушке зеленой массы на сено.

Агротехника возделывания галеги для условий лесостепи Западной Сибири – сроки и способы посева (Степанов, 1994; Филатов, 2006 и др.), сроки уборки (Косторной, 1991 и др.) в той или иной степени изучены и характерны для возделывания большинства многолетних бобовых трав. Вопросы применения галеги в структуре сырьевых конвейеров, приемов борьбы с засоренностью, создания галего-кострцовых фитоценозов и использования семенных посевов на корм и семена освещены в научной литературе в недостаточной мере.

Исследования осуществлялись в рамках тематического плана по утвержденной теме 03.02.02 (Т1.6): «Разработать критерии создания высокопродуктивных, устойчивых агроценозов многолетних трав для производства объемистых кормов, основанные на энерго- и ресурсосбережении, экологической безопасности, рационального использования природных ресурсов и факторов интенсификации».

**Цель исследований.** Усовершенствовать приемы создания и использования агроценозов галеги восточной в условиях лесостепи Западной Сибири.

### **Задачи исследований:**

1. Выявить целесообразность подкашивания беспокровных посевов галеги восточной в первый год жизни;
2. Разработать оптимальные способы создания галего-кострецовых ценозов для получения более технологичного сырья;
3. Установить сроки использования галеги восточной в сырьевых конвейерах в течение вегетационного периода;
4. Определить влияние сроков скашивания отавы галеги на ее продуктивность;
5. Обосновать целесообразность подкашивания галеги восточной после уборки семян.

**Научная новизна.** В условиях лесостепи Западной Сибири впервые оптимизированы: сроки подкашивания беспокровных посевов галеги восточной в первый год жизни; способы создания галего-кострецовых ценозов для использования на корм; сроки использования галеги восточной в сырьевых конвейерах; определено влияние сроков скашивания отавы галеги восточной на ее продуктивность; обоснована нецелесообразность подкашивания галеги восточной после уборки семян.

**Защищаемые положения.** Оптимизированные технологические приемы создания и использования агроценозов глеги восточной применительно к условиям лесостепной зоне Западной Сибири:

1. Оптимальный срок подкашивания беспокровных посевов галеги восточной в первый год жизни – третья декада июля;
2. Создание галего-кострецовых смесей единовременным посевом компонентов по схеме «3 рядка галеги + рядок костреца» или весенним подсевом костреца нормой 6 млн шт./га к галеге второго года жизни;
3. Сроки использования галеги восточной в сырьевых конвейерах;
4. Обоснованность нецелесообразности подкашивания галеги восточной после уборки семян.

**Практическая значимость и реализация результатов исследований.** Оптимизированные приемы создания и использования агроценозов галеги восточной могут обеспечить получение высоких урожаев зеленой массы, качественного растительного сырья для приготовления различных кормов. Полученные данные могут найти применение при подготовке рекомендаций по технологии возделывания галеги восточной и ее смесей с кострецом безостым, а также в курсах лекций и пособиях по кормопроизводству.

**Апробация работы.** Результаты исследований докладывались на проблемных и ученых советах ГНУ СибНИИ кормов в 2001–2005 гг. и отражены в отчетах за этот период. Полевые опыты демонстрировались участникам районных, областных и международных научно-практических конференций. Производственная проверка и внедрение были произведены на 13 гектарах в ЗАО им. Кирова Сузунского района Новосибирской области в 2002-2005 гг. и на 8 гектарах в ЗАО «Пригородное» Новосибирского района Новосибирской области в 2004-2005 гг.

По материалам диссертации опубликовано 3 научных работы.

**Объем и структура работы.** Диссертация изложена на 160 страницах, включает введение, семь глав, выводы и предложения производству; содержит 35 таблиц, 22 рисунка, 24 приложения. Список литературы включает 184 источника, в том числе 6 - иностранных.

## Глава 1. СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ВОПРОСА

Род *Galega* насчитывает 11 видов, из которых в России встречаются два: восточная (*G. orientalis* Lam.) и лекарственная (*G. officinalis* L.). В кормовом отношении наиболее перспективным является галега восточная, или козлятник. Это многолетнее бобовое травянистое растение, обладающее большой экологической пластичностью, что позволяет возделывать ее в различных почвенно-климатических зонах (Бухтеева, 1992; Тимергалиев, 2003 и др.).

В условиях Западной Сибири галегу высевают рано весной (20 апреля – 5 мая) или под зиму (Степанов, 1994). В год посева она растет и развивается медленно, сильно засоряется сорняками. Для борьбы с засоренностью используют междурядные обработки, гербициды и покровные культуры (Харьков, 1999, Демарчук, 1997, Скоблина, 1987 и др.). Некоторыми исследователями предлагается один или два раза за лето подкашивать посевы (Алькова, 1988; Давыдов, 1998 и др.). Влиянии такого подкашивания на дальнейшее развитие не определено.

Меньшая осыпаемость листьев у бобовых и быстрое просушивание растительной массы – важный элемент процесса заготовки кормов. Один из способов получения технологичного сырья является создание бобово-мятликовых смесей. Галегу восточную в условиях Сибири рекомендуется высевать с кострцом безостым (Артемов, 1994; Беляк, 1998 и др.). Основная сложность возделывания галего-кострцовых смесей в том, чтобы длительное время в них сохранять удельный вес галеги.

Галега – многоукосное растение, формирующее первый укос в начале июня, а отаву через 60-70 дней. Зеленая масса обладает высокими кормовыми показателями и может использоваться в течение вегетации (даже после созревания семян) для приготовления различных кормов (Степанов, 1994; Сагирова, 1998 и др.). Эти особенности делают ее перспективным компонентом сырьевых конвейеров.

## Глава 2. УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Полевые опыты проводились на научно-экспериментальной базе ГНУ СибНИИ кормов, расположенной в северной лесостепи Приобья, относящейся к Западно-Сибирскому региону лесостепной зоны страны.

Климат лесостепной зоны характеризуется ярко выраженной континентальностью – продолжительной зимой и коротким, но жарким, часто засушливым летом. Район проведения исследований по теплообеспеченности и увлажнению является умеренно теплым, недостаточно увлажненным. Сумма эффективных температур выше +10°C составляет 1880-1950°C, с колебаниями по годам от 1500 до 2250°C. Безморозный период длится 110-115 дней. Годовая сумма осадков на левобережье Оби составляет 350-400, на правобережье – 400-450 мм. Среднее количество осадков за вегетационный период составляет 250-350 мм. Гидротермический коэффициент равен 1,0-1,2.

Почва опытного участка зональная – чернозем выщелоченный, среднесуглинистый. По содержанию гумуса среднеобеспеченная (в слое 0-40 см 5,55-6,36%), относительно хорошо обеспечена подвижными формами фосфора и калия, соответственно 118-181 и 116-187 мг/кг почвы по Чирикову. Содержание подвижных форм азота подвержено динамике и характеризуется от низкого до высокого. Реакция почвенного раствора близка к нейтральной. Грунтовые воды до глубины 5 м не обнаружены.

Метеорологические условия в период проведения исследований были разно-

образные, но характерные для лесостепной зоны Западной Сибири. 2000 год характеризовался как благоприятный для роста и развития многолетних трав. Погода была теплая, а осадков выпало в среднем на 34,2% больше многолетней нормы. В 2001 году все лето шли обильные дожди, а температура воздуха была близка биологическому оптимуму (+20°C). Для 2002 года характерно сильно увлажненный июнь и засушливые август-сентябрь. 2003 год был засушливым, особенно май-июнь, когда температура была на 3,4°C выше, а осадков на 13,3-31,5 меньше среднемноголетней нормы. В 2004 году наблюдалось неравномерное выпадение осадков по месяцам, но в целом, вегетационный период был благоприятным для роста трав. 2005 год отличался в среднем более прохладной (на 0,6°C) температурой воздуха и несколько меньшим (на 18,5 мм) количеством выпавших осадков.

Объектом исследований являлись галега восточная и ее смеси с кострцом безостым. Все полевые опыты были заложены в четырехкратной повторности, второй опыт был повторен во времени. Травы высевались под покров овса сорта Краснообский с уменьшенной на 50% нормой посева. Покровная культура убиралась на зеленую массу в фазу выметывания. Беспокровно, согласно поставленным целям, высевались травы в первом опыте. Для посева использовались районированные сорта галеги восточной – Горноалтайская 87 и кострца безостого – Антей.

Для изучения поставленных на изучение вопросов были заложены следующие опыты:

**Опыт 1.** Целесообразность подкашивания беспокровных посевов галеги восточной в первый год жизни (2002-2005 гг.).

Схема опыта: **1.** Без подкашивания; **2.** Подкашивание 5 июля; **3.** Подкашивание 25 июля; **4.** Подкашивание 5 июля и 25 августа.

Опыт заложен в 2 яруса, размещение делянок систематическое со смещением во втором ярусе, посевная и учетная площадь делянки 36,0 м<sup>2</sup> (10×3,6). Подкашивание сорняков на посевах галеги производилось комбайном Е-302. Высота подкашивания июльских сроков – 10-12, августовских – 12-15 см.

**Опыт 2.** Способы создания галего-кострцовых агроценозов (2001-2005 гг.).

Схема опыта: **1.** Галега (междурядья 15 см); **2.** Галега (междурядья 30 см); **3.** Кострец безостый (междурядья 15 см); **4.** Рядок галеги чередуется с рядом кострца (междурядья между галеей и кострецом 7,5 см); **5.** Три ряда галеги чередуется с рядом кострца (междурядья в ленте галеги 15 см, между галеей и кострецом 7,5 см); **6.** Галега (междурядья 15 см) + подсев кострца (3,0 млн/га); **7.** Галега (междурядья 15 см) + подсев кострца (4,5 млн/га); **8.** Галега (междурядья 15 см) + подсев кострца (6,0 млн/га); **9.** Галега (междурядья 30 см) + подсев кострца (3,0 млн/га); **10.** Галега (междурядья 30 см) + подсев кострца (4,5 млн/га); **11.** Галега (междурядья 30 см) + подсев кострца (6,0 млн/га).

Опыт заложен в 2 яруса, размещение делянок систематическое со смещением во втором ярусе, посевная и учетная площадь делянки 25,9 м<sup>2</sup> (7,2×3,6). Норма посева галеги при междурядьях 15 см – 3,0, 30 см – 1,5 млн шт./га, кострца в чистом виде – 6,0 млн шт./га. Норма посева галеги в смеси «рядок галеги чередуется с рядом кострца» 1,5 млн шт./га (50% от полной нормы), кострца 3,6 млн шт./га (60%); в смеси «3 ряда галеги чередуются с рядом кострца», соответственно галеги 1,5 млн шт./га (50%), кострца – 1,2 млншт./га (20%). Посев проводился зернотравяной

сеялкой СЗТ-3,6.

**Опыт 3.** Использование галеги восточной в сырьевых конвейерах (2002-2005 гг.).

Схема опыта: 1. 1-й укос 5.VI, 2-й укос 5.VIII; 2. 1-й укос 15.VI, 2-й укос 15.VIII; 3. 1-й укос 25.VI, 2-й укос 25.VIII; 4. 1-й укос 5.VII, 2-й укос 5.IX; 5. 1-й укос 15.VII, 2-й укос 15. IX; 6. 1-й укос 25.VII, 2-й укос 25. IX; 7. Укос 5.VIII; 8. Укос 15.VIII; 9. Укос 25.VIII.

Опыт заложен в 4 яруса. Размещение делянок систематическое со смещением в ярусах, посевная и учетная площадь делянок 10 м<sup>2</sup> (5×2). Уборка производилась вручную.

**Опыт 4.** Влияние сроков скашивания отавы на продуктивность галеги восточной (2000-2004 гг.).

Схема опыта: 1. 25 августа; 2. 5 сентября; 3. 15 сентября; 4. 25 сентября

Опыт заложен в 2 яруса, размещение делянок систематическое со смещением во втором ярусе, посевная площадь 48 м<sup>2</sup> (8×6), учетная 33,6 м<sup>2</sup> (4,2×8). Уборка зеленой массы осуществлялась комбайном Е-302. Высота среза растений в первом укосе 10-12 см, во втором – 12-15 см.

**Опыт 5.** Целесообразность подкашивания отавы галеги восточной после уборки семян (2001-2005 гг.).

Схема опыта: 1. Без подкашивания (контроль); 2. 5.IX; 3. 15.IX; 4. 25.IX..

Опыт заложен в 1 ярус. Размещение делянок систематическое, посевная и учетная площадь делянок 60 м<sup>2</sup> (15×4). Уборка семян производилась комбайном «Сампо-500» прямым комбайнированием на высоте среза 30-40 см, подкашивание отавы производили комбайном Е-302 на высоте 12-15 см.

Основными методами при проведении исследований были полевой опыт и лабораторные анализы. Полевые наблюдения и учеты велись в соответствии с «Методикой полевого опыта» (Доспехов Б.А.,1979). В период проведения исследований проводились следующие учеты и наблюдения: фенологические наблюдения, определение ботанического состава травосмесей, определение облиственности галеги, учет засоренности посевов, измерение высоты растений, определение массы побега, определение густоты стеблестоя, учет урожая зеленой массы, определение сухого вещества, учет урожая семян, определение влажности почвы. Общий зоотехнический анализ сухой массы и определение концентрации водорастворимых сахаров в корнях определялись в аналитической лаборатории СибНИИК. Данные учетов урожая были статистически обработаны методом дисперсионного анализа по методике Б. А. Доспехова на ПВЭМ с использованием программы SNEDEKOR.

### **Глава 3. ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПОДКАШИВАНИЯ БЕСПОКРОВНЫХ ПОСЕВОВ ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ В ПЕРВЫЙ ГОД ЖИЗНИ**

В год посева галеги сложились благоприятные погодные условия для роста и развития трав, в том числе сорных. К моменту первого подкашивания (5 июля) насчитывалось 505-626 шт./м<sup>2</sup> сорняков, при количестве всходов галеги 290-300 шт./м<sup>2</sup>. Весовой анализ показал, что в июне-июле преобладали сурепка обыкновенная и просо куриное (50,0 и 36,0% к общей массе сорняков), а в июле-августе – просо куриное и щетинник сизый (38,9 и 43,7%).

Под покровом сорняков галега развивалась слабо и не достигла укосной спе-

лости. Высота растений перед подкашиванием колебалась от 19,3 до 19,9 см, масса побега от 0,72 до 0,87 г (табл. 1).

**Таблица 1 – Биометрические параметры всходов галеги восточной**

Срок подкашивания	Высота растений, см		Масса побега, г	
	перед подкашиванием	в конце вегетации	перед подкашиванием	в конце вегетации
Без подкашивания	19,9	24,0	0,78	0,63
05 июля	19,3	31,7	0,73	1,23
25 июля	19,8	19,2	0,87	0,71
05 июля и 25 августа	19,3 и 34,3	18,8	0,72 и 1,63	0,55

Второе подкашивание 25 августа привело к отчуждению верхней части листьев и стеблей галеги. В конце вегетации высота растений по сравнению с контрольным вариантом снизилась на 5,2 см, масса побега на 0,08 г.

Таким образом, подкашивание посевов галеги восточной в первый год жизни позволяет уменьшить засоренность практически до нуля в год посева, если его проводить во второй половине лета или двукратно – в начале июля и в конце августа

К четвертому году жизни (третьему пользования) последствие подкашивания травостоев галеги восточной прекращается, то есть в подкошенных и не подкошенных посевах не наблюдалось сорняков, а галега имела выровненные биометрические и урожайные параметры.

Подкашивание в год посева приводит к увеличению урожайности сухой массы в сумме за 2 укоса в среднем на 5,6%, что соответствует прибавке 0,31-0,61 т/га. Максимальная прибавка (0,61 т/га) была в варианте с подкашиванием в год посева 25 июля (табл. 2).

**Таблица 2 – Урожайность сухой массы галеги восточной в среднем за 3 года пользования после подкашивания ее на первом году жизни, т/га**

Срок подкашивания	Первый укос	Второй укос	Сумма
Без подкашивания	3,99	3,59	7,58
05 июля	4,08	3,81	7,89
25 июля	4,26	3,91	8,19
05 июля и 25 августа	4,28	3,66	7,94
НСР <sub>05</sub>	0,25	0,24	0,35

Также в этом варианте, в среднем за 3 года пользования, с 1 га было собрано по сравнению с контролем кормовых единиц на 0,7 т, переваримого протеина – 150 кг, КПЕ – 1,4 т, ОЭ<sub>крс</sub> – 8,6 ГДж больше (табл. 3).

**Таблица 3 – Валовой сбор питательных веществ с 1 га посевов галеги в сумме за два укосах (в среднем за три года пользования)**

Срок подкашивания	Кормовые единицы, т	Переваримый протеин, кг	КПЕ, т	ОЭ <sub>крс</sub> , ГДж
Без подкашивания	5,3	825	7,8	74,4
05 июля	5,6	877	8,4	78,1
25 июля	6,0	975	9,2	83,0
05 июля и 25 августа	5,6	893	8,5	78,9

Лучшим сроком подкашивания является конец июля, так как в последующие годы этот посев дает наибольшую отдачу урожайностью сухой массы, продуктивностью гектара и питательностью полученной кормовой массы.



Экономическая оценка эффективности подкашивания показала, что подкашивание 25 июля позволило получить на 706 руб./га (рентабельность 50%) больше, чем в контрольном варианте.

#### Глава 4. СОЗДАНИЕ УСТОЙЧИВЫХ ГАЛЕГО-КОСТРЕЦОВЫХ АГРОЦЕНОЗОВ

**Развитие галего-кострецовых агроценозов.** В первом году были посеяны галега и кострец в чистом виде, и их смеси по схемам: рядок галеги + рядок костреца, 3 рядка галеги + рядок костреца.

На следующий год в первой декаде мая, когда галега находилась в фазе начала весеннего отрастания, проводился подсев костреца безостого сеялкой СЗТ-3,6 поперек посева галеги. Норма высева костреца 3,0, 4,5 и 6,0 млн штук всхожих семян на гектар.

Прорастание семян костреца было заторможено, поскольку галега, обладая высокой интенсивностью весеннего отрастания, подавляла прорастание костреца. Кроме этого, галега имела преимущество перед кострцом по срокам посева – годовая разница. Все это привело к тому, что подсеянный кострец влияния на формирование травостоя не оказывал.

На третьем году пользования в смесях с одновременным посевом компонентов к первому укосу произошло снижение доли костреца на 5-13% в сравнении с предыдущим годом. Ко второму укосу, напротив – увеличение на 3-8% (таблица 4).

Таблица 4 – Соотношение компонентов в галего-кострецовых фитоценозах по годам пользования, %

Культура, смесь	Первый		Второй		Третий		Четвертый	
	1 укос	2 укос	1 укос	2 укос	1 укос	2 укос	1 укос	2 укос
Галега + Кострец (1:1)								
<i>галега</i>	63	66	57	74	70	66	67	79
<i>кострец</i>	37	34	43	26	30	34	33	21
Галега + Кострец (3:1)								
<i>галега</i>	74	73	78	84	83	81	75	79
<i>кострец</i>	26	27	22	16	17	19	25	21
Галега (15 см) + Кострец (3,0 млн шт./га)								
<i>галега</i>	99,9	99,9	86	88	83	81	82	86
<i>кострец</i>	0,1	0,1	14	12	17	19	18	14
Галега (15 см) + Кострец (4,5 млн шт./га)								
<i>галега</i>	99,9	99,9	86	84	81	77	81	79
<i>кострец</i>	0,1	0,1	14	16	19	23	19	21
Галега (15 см) + Кострец (6,0 млн шт./га)								
<i>галега</i>	99,9	99,9	85	83	75	74	81	63
<i>кострец</i>	0,1	0,1	15	17	25	27	19	37
Галега (30 см) + Кострец (3,0 млн шт./га)								
<i>галега</i>	99,9	99,9	87	82	80	84	77	73
<i>кострец</i>	0,1	0,1	13	18	20	16	23	28
Галега (30 см) + Кострец (4,5 млн шт./га)								
<i>галега</i>	99,9	99,9	85	79	80	80	70	67
<i>кострец</i>	0,1	0,1	16	21	20	20	30	33
Галега (30 см) + Кострец (6,0 млн шт./га)								
<i>галега</i>	99,9	99,9	80	76	73	78	66	60
<i>кострец</i>	0,1	0,1	20	24	27	22	34	40

К 3-4 году пользования соотношение галеги к кострецу в смесях с единовременным посевом компонентов существенно не различалось по годам. Примерное соотношение по массе было 3:1 и 4:1, что свидетельствует о стабильности агроценоза.

В смесях, созданных путем подсева костреца, в течение четырех лет пользования наблюдалось увеличение доли костреца и уменьшения галеги, что видно из данных таблицы. При этом к четвертому году пользования наибольших темпов развития кострец достиг при подсеве его максимальной нормой – 6 млн шт./га.

В среднем за четыре года пользования, сравнение смесей с единовременным посевом компонентов и с весенним подсевом костреца к галеге второго года жизни выявило лучшие варианты: посев смеси по схеме «3 рядка галеги + рядок костреца» и весенний подсев костреца к галеге нормой высева 6 млн шт./га. В полученных травостоях растения имели по сравнению с другими смесями лучшие биометрические параметры, а соотношение компонентов было 2:1 и 3:1.

Сравнение смесей с одновидовыми посевами галеги и костреца показало, что смесь, посеянная по схеме «3 рядка галеги + рядок костреца», и смесь с подсевом костреца нормой 6,0 млн шт./га к галеге с междурядьями 15 см по отношению к контрольным вариантам имели прибавку от 0,19 до 4,25 и от 0,30 до 4,36 т/га соответственно. Несколько хуже проявили себя смеси с подсевом 4,5 млн шт./га костреца к галеге с междурядьями 15 см и 6,0 млн шт./га к галеге с междурядьями 30 см. И в первом, и во втором случаях смеси уступали по урожайности сухой массы одновидовому посеву галеги с междурядьями 15 см и смеси с единовременным посевом по схеме «3 рядка галеги + рядок костреца» соответственно на 0,22, 0,14 и на 0,41, 0,33 т/га (таблица 5).

Таблица 5 – Урожайность сухой массы галеги, костреца и их смесей (в среднем за 4 года пользования), т/га

Культура, смесь	Первый укос	Второй укос	Сумма за 2 укоса
Кострец (15 см)	3,15	1,66	4,81
Галега (15 см)	5,02	3,86	8,87
Галега (30 см)	4,68	3,60	8,28
Галега + кострец (1:1)	4,86	3,78	8,64
Галега + кострец (3:1)	5,14	3,93	9,06
Галега (15 см) + кострец (3,0 млн шт./га)	4,67	3,60	8,27
Галега (15 см) + кострец (4,5 млн шт./га)	4,91	3,74	8,65
Галега (15 см) + кострец (6,0 млн шт./га)	5,12	4,06	9,17
Галега (30 см) + кострец (3,0 млн шт./га)	4,20	3,17	7,36
Галега (30 см) + кострец (4,5 млн шт./га)	4,46	3,50	7,96
Галега (30 см) + кострец (6,0 млн шт./га)	5,01	3,71	8,73
НСР <sub>05</sub>	0,29	0,26	0,42

Величина урожайности смесей зависела от нормы подсева костреца. Не зависимо от того, к галеге с каким междурядьями подсевался кострец: чем больше норма подсева, тем выше формировалась урожайность сухой массы. Отмечена также тенденция снижения урожайности в зависимости от междурядья галеги, к которой подсевался кострец: урожайность сухой массы смесей тем ниже, чем шире междурядья.

**Продуктивность галега-кострецовых агроценозов.** Максимальный сбор питательных веществ с одного гектара наблюдался на посевах галеги в чистом виде: кормовых единиц – 6,1-6,4 т, переваримого протеина – 971-1023 кг, КПЕ – 9,3-9,8 т,

ОЭ<sub>крс</sub> – 85,2-88,5 ГДж. Смеси с подсевом костреца к галеге с междурядьями 15 см (при всех нормах подсева костреца) в среднем были лучше смесей с одновременным подсевом компонентов и смесей с подсевом костреца к галеге с междурядьями 30 см по сбору кормовых единиц соответственно на 12,3 и 12,6, переваримого протеина – 13,0 и 11,7, КПЕ – 12,8 и 11,5, ОЭ<sub>крс</sub> – 12,3 и 12,1% (таблица 6).

Таблица 6 – Средняя за четыре года пользования продуктивность 1 гектара посевов галеги, костреца и их смесей

Вариант	Кормовые единицы, т	Переваримый протеин, кг	КПЕ, т	ОЭ <sub>крс</sub> , ГДж
Кострец (15 см)	2,3	232	2,2	33,7
Галега (15 см)	6,5	1025	9,8	89,9
Галега (30 см)	6,3	987	9,4	88,2
Галега + Кострец (1:1)	3,3	479	4,5	46,1
Галега + Кострец (3:1)	4,2	668	6,4	58,6
Галега (15 см) + кострец (3,0 млн шт./га)	4,1	620	5,9	58,2
Галега (15 см) + кострец (4,5 млн шт./га)	4,3	664	6,3	60,1
Галега (15 см) + кострец (6,0 млн шт./га)	4,3	666	6,3	60,5
Галега (30 см) + кострец (3,0 млн шт./га)	3,5	541	5,2	49,8
Галега (30 см) + кострец (4,5 млн шт./га)	3,7	567	5,4	52,2
Галега (30 см) + кострец (6,0 млн шт./га)	3,9	588	5,6	54,8

Примечание: в вариантах с подсевом для расчета средней продуктивности взяты данные со второго по четвертый года пользования

Из изложенного выше следует, что для создания устойчивых, высокопродуктивных галего-кострецовых травосмесей, компоненты необходимо высевать одновременно по схеме «3 рядка галеги + рядок костреца», либо весной подсеять кострец нормой 6,0 млн шт./га в травостой галеги второго года жизни. Однако, увеличение затрат на проведение дополнительного подсева, делает варианты с весенним подсевом костреца менее рентабельными.

## Глава 5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ В СЫРЬЕВЫХ КОНВЕЙЕРАХ

При переходе от фазы бутонизации к фазе цветения (с 5 по 15 июня) наблюдалось интенсивное увеличение зеленой массы на 5,2 т/га или 30,7%, сухой – на 1,83 т/га или 74,9% (табл. 7).

Таблица 7 – Урожайность галеги восточной в разные сроки уборки (в среднем за 3 года), т/га

Дата укоса	Зеленая масса			Сухая масса		
	1 укос	2 укос	сумма	1 укос	2 укос	сумма
05.VI, 05.VIII	16,9	16,7	33,6	3,03	4,45	7,48
15.VI, 15.VIII	22,1	15,3	37,4	5,30	4,05	9,35
25.VI, 25.VIII	23,7	16,8	40,5	5,49	4,13	9,62
05.VII, 05.IX	24,5	17,4	41,9	7,10	4,30	11,40
15.VII, 15.IX	23,7	13,5	37,2	7,82	3,15	10,97
25.VII, 25.IX	21,3	10,9	32,2	7,42	2,17	9,59
05.VIII	20,6	-	20,6	7,23	-	7,23
15.VIII	19,8	-	19,8	7,11	-	7,11
25.VIII	20,3	-	20,3	7,20	-	7,20
НСР <sub>05</sub>	1,0	1,2	1,3	0,29	0,67	0,55

Дальнейшее увеличение урожайности имело менее интенсивный характер и сопровождалось незначительным изменением биометрических параметров и облиственности.

Снижение урожайности зеленой массы начиналось после 5 июля, которое происходило, главным образом, из-за опадания части нижних листьев в связи с начавшимся осенним увяданием.

Из данных таблицы видно, что к последнему сроку первого укоса (25 августа) происходило увеличение урожайности зеленой массы на 0,5, сухой – на 0,09 т/га по сравнению с предыдущим сроком (15 августа). Это произошло вследствие осеннего вторичного роста растений.

Урожайность во втором укосе зависела от погодных условий после проведения первого укоса. Как правило, в июле – первой половине августа погодные условия были благоприятными, что отразилось на увеличении урожайности зеленой массы в период с 5 августа по 5 сентября с 16,7 до 17,4 т/га, после 5 сентября снижение на 3,9 т/га или 22,4%.

По питательной ценности масса галеги в течение всей вегетации обладала высокими показателями. В первом укосе лучшую питательность зеленой массы галега имела с 5 по 25 июня и 25 августа. Содержание в килограмме сухого вещества кормовых единиц, соответственно было 0,71-0,75 и 0,69, ОЭ<sub>КРС</sub> 9,9-10,4 и 9,7 МДж, переваримого протеина 11,2-12,7 и 10,5%. В остальные сроки из-за более низкого содержания сырого протеина и более высокого сырой клетчатки и БЭВ, питательность была ниже: 0,65-0,68 кормовых единиц, ОЭ<sub>КРС</sub> 9,2-9,5 МДж, переваримого протеина 8,9-10,0%

Во втором укосе питательность зеленой массы августовских сроков была следующей: 0,74-0,79 кормовых единиц, 10,2-10,8 МДж ОЭ<sub>КРС</sub> и 12,1-14,0% переваримого протеина, а сентябрьских несколько выше, так как растения достигали более ранних фаз развития (бутонизации – начала цветения): 0,80-0,84 кормовых единиц, 11,0-11,3 МДж ОЭ<sub>КРС</sub>, 14,6-15,7% переваримого протеина.

В целом, галега восточная является хорошим источником растительного сырья для приготовления в течение вегетации различного корма, обладающего высокой питательной ценностью даже после созревания семян. При проведении первого укоса 5 июля, второго 5 сентября формируется максимальный урожай зеленой и сухой массы, а с 1 гектара получается максимальный сбор питательных веществ: 8,2 т кормовых единиц, 1308 кг переваримого протеина, 141,1 ГДж ОЭ<sub>КРС</sub>.

В этот же период достигается получение максимальной за два укоса прибыли от условной реализации сена – 8420 рублей (рентабельность 142,8%). Однако, более высокий уровень рентабельности был получен при проведении однократных укосов с 5 по 25 августа – 147,0-149,1%. Это связано с отсутствием затрат на проведение второго укоса в этих вариантах.

## **Глава 6. ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СКАШИВАНИЯ ОТАВЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ**

В зависимости от сроков скашивания отавы, урожайность сухой массы в первом укосе и отавы на следующий год характеризовалась схожей динамикой: увеличение урожайности при скашивании отавы с 25 августа до 15 сентября, а после 15 сентября ее снижение (рис. 1). Снижение урожайности отавы происходило из-за на-

чала осеннего увядания растений и опадания части нижних листьев. Меньшая урожайность сухой массы в первом укосе после позднего скашивания отавы связана с небольшой густотой стояния побегов, худшей подготовленностью к перезимовке по сравнению с растениями в варианте со скашиванием отавы 15 сентября.

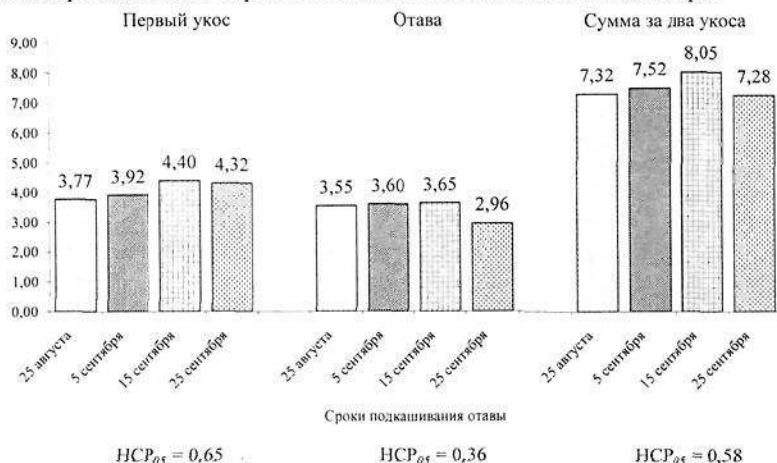


Рисунок 1 – Урожайность сухой массы галеги восточной (в среднем за четыре года пользования), т/га

Питательность зеленой массы в первом укосе также зависела от сроков скашивания отавы: чем позже скашивали отаву, тем ниже питательность. Так, в 2001 году содержание переваримого протеина от раннего срока к позднему изменилось с 174 до 167, в 2002 году – с 173 до 163, в 2003 – с 182 до 164 г на кормовую единицу. Питательность отавы имела схожую тенденцию: содержание переваримого протеина в 2000 году уменьшилось с 183 до 180, в 2001 году – с 165 до 148, в 2002 – с 179 до 172, в 2003 году с 160 до 137 г на кормовую единицу.

Исходя из полученных данных следует, что срок скашивания отавы влияет на урожайность сухой массы и питательность в следующем году, как в первом укосе, так и во втором. Причем увеличение урожайности к поздним срокам, сопровождается уменьшением питательности. Худший вариант – «скашивание отавы 25 сентября», а оптимальными сроками скашивания отавы можно считать 25 августа – 15 сентября. При этом во все сроки кормовая ценность получаемой массы была высока, поскольку содержание питательных веществ в ней отвечает зоотехническим требованиям:  $O\dot{E}_{KPC}$  10,0-10,7 МДж, кормовых единиц 0,72-0,78, переваримого протеина 11,6-13,7%.

Оценка экономической эффективности сроков скашивания отавы в осенний период в среднем за три года пользования показала, что в первом укосе наибольшая отдача – 3583-3622 рубля была после скашивания отавы 15-25 сентября, а во втором укосе – 2414-1498 рублей – после 25 августа – 15 сентября. В сумме за два укоса был получен максимальный доход 6000 рублей/га после скашивания отавы 15 сентября.

## Глава 7. ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОДКАШИВАНИЯ ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ ПОСЛЕ УБОРКИ СЕМЯН НА ЕЕ ПРОДУКТИВНОСТЬ

В 2001 году семена были убраны в первой декаде августа при побурении 75-85% бобиков прямым комбайнированием при высоте среза 25-40 см. Урожайность семян составила 120-130 кг/га.

По схеме опыта подкашивание проводили 5, 15 и 25 сентября. К 5-15 сентября галсга находилась в фазе начала бутонизации и имела урожайность сухой массы 0,45-0,48 т/га, а 25 сентября – в фазе бутонизации, урожайность составила 0,84 т/га.

В последующие три года пользования (2002-2004) после уборки семян ни к одному сроку отава не достигала укосной спелости.

Подкашивание семенных посевов галсги восточной в разные сроки после уборки семян повлияло на метрические параметры генеративных побегов. На следующий год (2002 г.) особенно сильно подкашивание отразилось на количестве соцветий на одном побеге, бобиков в одном соцветии и на массе 1000 семян. В контрольном варианте (без подкашивания) количество соцветий было на 6,7-28,1, бобиков – на 4,3-5,3 шт., масса 1000 семян – на 0,18-0,37 г больше, чем в вариантах с подкашиванием. Максимальное влияние наблюдалось после подкашивания 5 сентября (табл. 8).

Таблица 8 – Структура генеративных побегов галсги восточной перед уборкой семян

Год учета	Срок подкашивания	Соцветия на 1 побеге, шт.	Бобики в 1 соцветии, шт.	Семена в 1 бобике, шт.	Количество побегов, шт./м <sup>2</sup>	Масса 1000 семян, г
2002	Без подкашивания	66,7	24,0	3,29	221	7,67
	05 сентября	38,6	18,7	2,90	248	7,34
	15 сентября	44,3	19,3	3,22	208	7,30
	25 сентября	60,0	19,7	3,29	225	7,49
2003	Без подкашивания	16,1	9,6	0,55	249	7,24
	05 сентября	14,3	10,7	0,72	267	7,12
	15 сентября	13,6	9,1	0,89	254	7,04
	25 сентября	11,4	13,3	1,07	227	7,07
2004	Без подкашивания	85,5	9,8	2,95	228	6,83
	05 сентября	57,5	9,1	3,40	247	6,81
	15 сентября	47,0	11,3	2,35	234	6,74
	25 сентября	40,5	10,2	2,70	243	6,75
Среднее	Без подкашивания	56,1	14,5	2,3	233	7,25
	05 сентября	36,8	12,8	2,3	254	7,09
	15 сентября	35,0	13,2	2,2	232	7,03
	25 сентября	37,3	14,4	2,4	232	7,10

Подкашивание галсги после уборки семян в 2001 году повлияло на семенную продуктивность как в 2002, так и в 2003 и 2004 годах. В 2002 году произошло снижение урожайности семян – минимальное (41,2%) в варианте «подкашивание 5 сентября», максимальное (50,7%) в варианте «подкашивание 15 сентября». В 2003 году отмечалось наименьшее влияние от подкашивания в варианте «подкашивание 25 сентября». При невысоком количестве соцветий на 1 побеге и густоте стояния, в этом варианте была получена урожайность семян, превышающая урожайность после подкашивания 5-15 сентября на 37,5-51,1 кг/га или 16,4-22,4% (табл. 9). В 2004 году сохранилась такая же тенденция, какая была в 2003 году. Урожайность семян после

подкашивания 25 сентября была на 55,7 кг/га меньше, чем в контроле и на 28,1-41,6 кг/га больше, чем в вариантах с более ранними сроками подкашивания.

**Таблица 9 – Последствие подкашивания отавы на урожайность семян галеги, кг/га**

Вариант	2002 г.	2003 г.	2004 г.	Средняя	± к контролю
Без подкашивания	154,3	279,0	362,0	265,1	-
05 сентября	90,7	190,8	262,5	181,3	-83,8
15 сентября	76,1	177,2	250,0	167,8	-97,3
25 сентября	82,6	228,3	317,3	209,4	-55,7
НСР <sub>05</sub>	48,2	26,4	46,7	19,8	-

Таким образом, использование семенных посевов после уборки семян на кормовые цели не целесообразно. Подкашивание травостоя приводит к снижению урожайности семян в 1,7-2,0 раза на следующий год. Кроме этого, отрицательное последствие на урожайность семян прослеживается в течение как минимум 2-3 лет. В среднем за три года наименьшее влияние подкашивания травостоя после уборки семян наблюдалось в варианте «подкашивание 25 сентября».

Анализ экономической эффективности подкашивания семенных посевов после уборки семян показал, что от условной реализации сена положительный результат (+195 руб./га) был только после позднего срока (25 сентября). В целом, эта технологическая операция приводит не только к снижению семенной продуктивности, но и к недополучению 9979-17439 рублей прибыли в последующие три года пользования от реализации семян.

## ВЫВОДЫ

1. Оптимизированные приемы создания и использования агроценозов галеги восточной, дают возможность в условиях лесостепи Западной Сибири получать за один укос до 7,8 т/га сухой массы галеги в чистом виде и до 5,0 т/га – галего-кострецовых смесей.
2. Медленное развитие галеги восточной в первый год жизни приводит к сильному засорению посевов сорняками, что способствует изреживанию. Однократное подкашивание 25 июля снижает засоренность уже в первый год жизни до 0-5%. В среднем за три года пользования, в этом варианте с 1 гектара получено 8,19 т сухой массы, что на 0,61 т больше, чем в варианте «без подкашивания», соответственно, кормовых единиц – на 0,7 т, переваримого протеина – на 150 кг, кормо-протеиновых единиц – на 1,4 т и обменной энергии (для КРС) – на 8,6 ГДж больше. Экономическая оценка свидетельствует, что подкашивание в третьей декаде июля в последующие три года пользования позволяет получить суммарную прибыль 7152 руб./га (в среднем 2384 руб./га в год) с рентабельностью 41,2%.
3. Создание галего-кострецовых агроценозов – важный элемент процесса заготовки кормов, позволяющий получить более технологичное и сбалансированное по питательным веществам растительное сырье. В среднем за 4 года пользования было установлено, что смеси лучше создавать единовременным посевом галеги и костреца по схеме «3 рядка галеги + рядок костреца» или весенним подсевом костреца нормой высева 6 млн шт./га в травостой галеги второго года жизни. В этих смесях растения имели лучшие, по сравнению со смесями, созданных по другим схемам, биометрические параметры и продуктивность. Однако продуктивность

всех смесей была ниже, чем одновидовых посевов галеги: по сбору кормовых единиц в среднем на 39,1, переваримого протеина – 40,4, КПЕ – 40,6, ОЭ<sub>кРС</sub> – 38,2%.

4. Экономическая оценка способов создания галего-кострецовых агроценозов показала, что подсев костреца увеличивает затраты и снижает рентабельность этого приема в среднем на 27% по сравнению с одновидовыми посевами галеги и смесями с одновременным посевом компонентов, рентабельность которых составила 84,9-94,5%.
5. В силу некоторых своих особенностей: прочное прикрепление черешка листа к стеблю, способности оставаться зеленой после созревания семян, галега восточная может быть полноценным звеном сырьевого конвейера в течение вегетации. Включение галеги в конвейер позволяет получить в раннелетний период 3,03 т/га сухой массы, 475 кг/га переваримого протеина. В середине лета галега дает 5,49 т/га сухой массы, 612 кг/га переваримого протеина. В конце лета (после созревания семян) урожайность сухой массы составляет 7,23 т/га, переваримого протеина 670 кг/га. Второй укос, начинающийся с первой декады августа – это дополнительная высокопитательная зеленая подкормка животным. Второй укос может продолжаться до наступления заморозков, то есть до конца сентября.
6. При использовании галеги восточной в сырьевом конвейере лучший экономический результат получен при проведении первого укоса 5 июля, второго 5 сентября. В сумме за два укоса прибыль от реализации сена составила 8420 рублей (рентабельность 142,8%). Однако, более высокий уровень рентабельности наблюдался при проведении однократных укосов с 5 по 25 августа – 147,0-149,1%. Это связано с отсутствием затрат на проведение второго укоса в этих вариантах.
7. Отава галеги восточной – это ценная зеленая подкормка для животных в конце вегетационного периода, а также сырье для приготовления сена и травяной муки. Урожайность и питательность массы зависит от срока проведения второго укоса. Лучшим периодом являлся с 25 августа до 15 сентября. Проведение второго укоса в этот период позволило получать в первом укосе 3,72-4,40 т/га сухой массы и 166-176 г переваримого протеина в кормовой единице, а во втором укосе, соответственно – 3,27-3,93 т/га и 163-170 г/корм.ед. Кроме этого, уборка отавы до 15 сентября позволяет за два укоса получить сено с рентабельностью 119-125%.
8. Двойное использование (на семена и на корм) травостоя галеги восточной в один год не целесообразно. Подкашивание травостоя после уборки семян приводит к снижению урожайности семян на следующий год в 1,7-2,0 раза. Кроме того, отрицательное последствие прослеживается в течение как минимум 2-3 лет. В среднем за три года пользования наибольшее снижение урожайности семян 97,3 кг/га (по сравнению с не подкошенным посевом), наблюдалось при подкашивании травостоя 15 сентября.
9. Подкашивание семенных посевов после уборки семян экономически не эффективно, так как эта технологическая операция приводит не только к снижению семенной продуктивности, но и к недополучению 9979-17439 рублей прибыли в последующие 3 года пользования.



## ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. В условиях северной лесостепной зоны Западной Сибири галегу восточную рекомендуется, наряду с традиционными многолетними бобовыми травами, использовать в чистом виде и в смесях с кострцом безостым в сырьевых конвейерах для получения высокопитательного растительного сырья при приготовлении различных кормов.

2. Беспокровные посевы галеги восточной в первый год жизни целесообразно подкашивать однократно в третьей декаде июля с целью уменьшения засоренности.

3. При создании галего-кострцовых агроценозов следует высевать компоненты одновременно по схеме «3 рядка галеги + рядок кострца».

4. При использовании галеги в сырьевых конвейерах следует учитывать сроки скашивания. Для получения максимального урожая сухой массы и питательных веществ необходимо ее скашивать в период с 25 июня по 15 июля, а второй укос проводить не позднее 15 сентября.

5. Посевы галеги восточной не рекомендуется использовать по двойному назначению (семена и корм), так как это ведет к резкому снижению урожайности семян последующие 3 года.

## ПУБЛИКАЦИИ ПО МАТЕРИАЛАМ ДИССЕРТАЦИИ

1. Листков В.Ю. Галега восточная в сырьевых конвейерах / В.Ю. Листков // Кормопроизводство. – 2007. - № 2. – С. 14-16.
2. Листков В.Ю. Оптимизация приемов создания и использования агроценозов галеги восточной и ее смесей с кострцом безостым / В.Ю. Листков // Молодые ученые Сибирского региона – аграрной науке: Материалы конференции молодых ученых Сибирского региона, проводимой в рамках празднования 175-летия Сибирской аграрной науки (г. Омск, 14-15 апреля 2003 г.). – Сиб. отделение Россельхозакадемии, СибНИИСХ. – Омск, 2003. – С. 16-18.
3. Листков В.Ю. Целесообразность подкашивания беспокровных посевов галеги восточной в год посева / В.Ю. Листков, Г.А. Демарчук // Современные тенденции развития аграрной науки в России: Материалы IV Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 70-летию НГАУ (28-30 марта 2006 г.). – Новосибирск, 2006. – С. 28-29.

Подписано в печать 29.03.2007 г. Формат 60×84 1/16.  
Печ. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ № 67.

---

ООО ИПФ «Агрос»  
630501, Новосибирская область, пос. Краснообск