

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ  
ЗОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА СЕВЕРО-ВОСТОКА  
ИМЕНИ Н.В. РУДНИЦКОГО**

**ПЕРСПЕКТИВНАЯ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ  
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СЕМЯН КЛЕВЕРА  
ДЛЯ СЕВЕРНОГО РЕГИОНА  
НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РОССИИ  
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**Киров  
2015**

УДК 633.32 : 631.531.02 (470.31)

ББК 42.23

П 27

Рекомендации рассмотрены, утверждены и рекомендованы к печати ученым советом ФГБНУ "НИИСХ Северо-Востока" (выписка из протокола заседания ученого совета №9 от 06.11.2012 г.)

**Перспективная ресурсосберегающая технология производства семян клевера для Северного региона Нечерноземной зоны России. Методические рекомендации.** Киров: ФГБНУ "НИИСХ Северо-Востока", 2015. 72 с.

Методические рекомендации подготовлены кандидатами с.-х. наук **М.И. Тумасовой, М.Н. Грипась, Е.Г. Арзамасовой, Е.В. Поповой**; доктором с.-х. наук **Л.М. Козловой**; доктором техн. наук **А.И. Бурковым** (ФГБНУ "НИИСХ Северо-Востока"), кандидатом с.-х. наук **О.Л. Онучиной**, кандидатом биол. наук **Т.П. Градобоевой** (ФГБНУ "Фаленская селекционная станция"); **И.А. Филатовой** (ФГБУ "Россельхозцентр" по Кировской области).

Под общей редакцией кандидата с.-х. наук, лауреата Государственной премии РФ **М.И. Тумасовой**

**Рецензенты:**

**В.А. Фигурин** – зав. отделом кормопроизводства ФГБНУ "НИИСХ Северо-Востока", доктор с.-х. наук;

**В.А. Стариков** – ученый секретарь секции селекции, семеноводства и биотехнологии СВРАНЦ, кандидат с.-х. наук.

Методические рекомендации посвящены вопросам технологии возделывания на семена основных используемых в кормопроизводстве Нечерноземной зоны России видов клеверов (лугового, гибридного, ползучего). Приведены описания их морфологических, биологических особенностей, требования к условиям выращивания, реестр рекомендованных для возделывания сортов. Дана характеристика основных вредителей, болезней, сорняков, мероприятия по борьбе с ними. Обозначены особенности семеноводства тетраплоидных сортов клевера лугового.

Предназначены для руководителей и специалистов предприятий агропромышленного комплекса, научных работников, аспирантов, студентов образовательных учреждений сельскохозяйственного профиля.

© ФГБНУ «НИИСХ Северо-Востока», 2015

© ФГБНУ "Фаленская селекционная станция", 2015

© ФГБУ "Россельхозцентр" по Кировской области, 2015

*Едва ли найдётся много открытий, которые были бы таким благодеянием для человечества, как включение клевера в севооборот, так разительно увеличившее производительность труда земледельца... Клевер, как ни одна другая культура Нечерноземья, способствует хлебопашеству и скотоводству.*

**К.А. Тимирязев**

## **ВВЕДЕНИЕ**

Одним из главных резервов стабилизации и повышения продуктивности сельскохозяйственного производства Нечернозёмной зоны Российской Федерации является последовательная биологизация земледелия. Основное её направление – расширение посевных площадей многолетних бобовых трав, увеличение объёмов производства семян [3, 13]. В Государственной программе развития сельского хозяйства на 2013-2020 гг. предусмотрены мероприятия по развитию отечественного элитного семеноводства, что позволит обеспечить качественными оригинальными и элитными семенами сельскохозяйственных культур не менее 75 % потребности рынка РФ и будет способствовать развитию отечественной селекции.

Север европейской части Российской Федерации занимает обширную территорию, включающую Северный (Архангельская и Мурманская области, республики Коми и Карелия), Северо-Западный (Вологодская, Калининградская, Костромская, Ленинградская, Новгородская, Псковская, Тверская и Ярославская области) и Волго-Вятский (Кировская, Нижегородская, Свердловская области, Пермский край, республики Удмуртская, Чувашская, Марий Эл) регионы.

Около 82 % этой зоны занято подзолистыми и дерново-подзолистыми почвами, 20-25 % составляют заболоченные почвы и осу-

шенные торфяники. На большей территории выпадает количество осадков 500-700 мм, в южной части – 400-500 мм в год. Среднегодовая температура на севере Республики Коми -3...-4°C, в южных районах – до +7°C. Период вегетации растений от 60 дней (северная часть Республики Коми) до 150 дней (Республика Чувашия). Регион, в основном, достаточного увлажнения, с участвовавшими в последние годы засушливыми весенне-летними периодами [20].

Направления сельскохозяйственного производства – молочное, молочно-мясное скотоводство, зерновое хозяйство и кормопроизводство, которое объединяет и поддерживает необходимый баланс отраслей, обеспечивает и дает огромные преимущества их развитию. Наряду с основной функцией – обеспечения животноводства качественными кормами – отрасль кормопроизводства выполняет важную задачу воспроизводства почвенного плодородия, повышения продуктивности культур, устойчивости агроландшафтов к негативным воздействиям абиотических и биотических стрессоров за счет возделывания многолетних бобовых трав, главным образом, клеверов.

Благодаря этим культурам в пахотном слое почвы накапливается значительное количество биологического азота, на существенную роль которого в земледелии России указывал основатель отечественной агрохимии академик Д.Н.Прянишников [16]. "Как бы ни стало велико производство минеральных удобрений, нечего и думать, что азотный вопрос можно решить только с помощью химической промышленности. В значительной степени он должен быть решён с помощью азотособирателей, т.е. биологическим путём".

Наибольшее распространение в регионе имеет клевер луговой. Это ценное кормовое растение, способное без применения азотных удобрений давать дешёвые высокобелковые корма для животноводства. По питательной ценности 2 кг сена клевера приравниваются к 1 кг зерна овса. В одной кормовой единице содержится 160...175 г переваримого протеина. По содержанию незаменимых аминокислот превосходит все злаковые травы. Наряду с кормовой ценностью всё большее значение уделяется его почвоулучшающей роли, в том числе стабилизации баланса азота в сельскохозяйственном производстве.

Гектар хорошего клеверного травостоя может усвоить в среднем 160...180 кг азота из воздуха. Этот показатель варьирует от 20 до 300 кг/га в зависимости от плодородия, кислотности почвы, условий возделывания и сорта [5].

Клевер гибридный и ползучий так же могут возделываться в полевых и кормовых севооборотах, использоваться для консервации полей, в агроландшафтном земледелии и для подсева в луговые и пастбищные фитоценозы.

Успешное клеверосеяние возможно только при достаточной обеспеченности семенами в необходимом видовом и сортовом ассортименте.

Соблюдение научно обоснованной технологии возделывания, включающей снижение нормы высева, пчелоопыление, техническое оснащение элитного семеноводства, применительно к конкретным почвенно-климатическим условиям, обеспечит повышение урожайности семян в 1,5-2,5 раза и снижение их себестоимости на 59,5 %.

Рекомендации по технологии возделывания клевера на семена, разработанные на основе результатов законченных комплексных научных разработок НИИСХ Северо-Востока и НИУ зоны деятельности Северо-Восточного регионального аграрного научного центра, могут быть использованы в других зонах клеверосеяния, характеризующихся близкими почвенно-климатическими условиями [1, 2, 4, 22].

# 1. БОТАНИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

## Клевер луговой, красный (*Trifolium pratense* L.)



Рис. 1. Клевер луговой (*Trifolium pratense* L.)

Многолетнее растение, представленное двумя типами: позднеспелый или одноукосный (*var. serotinum*) – озимый, и раннеспелый или двуукосный (*var. praesox*) – яровой. Корневая система стержневая, хорошо развитая. На боковых и придаточных корнях образуются клубеньки, бактерии которых усваивают азот воздуха. Стебель цилиндрический, слабоопушенный, от темно-красного до зеленого. Листья сложные, тройчатые, опушенные, с "пятном". Соцветия головчатые, многоцветковые (30-100), снизу окруженные верхушечными листьями.

Цветки мотылькового типа, красные и лилово-красные. Пыльцевые зерна мелкие, несypучие, покрыты шипиками. Фертильность пыльцы достигает 90 %. Плод – односемянный, реже двусемянный боб. Семена мелкие, яйцевидные, слегка сплюснутой формы, желтоватые, желто-фиолетовые и фиолетовые (рис. 1). Масса 1000 семян – 1,7-2,2 г, у тетраплоидных форм – 2,8-3,2 г [7, 11, 15].

В популяциях встречаются яровые, озимые и промежуточные биотипы. Раннеспелые двуукосные популяции клевера красного представлены на 90-100 % яровыми биотипами, позднеспелые одноукосные – на 73-96 % озимыми биотипами.

За вегетационный период позднеспелый клевер дает один укос и отаву или урожай семян, раннеспелый клевер – два полноценных укоса на сено или урожай семян. Зимостойкость клевера в значительной степени зависит от сорта, возраста растений, обеспеченности питательными веществами и других внешних условий. Позднеспелый клевер меньше вымерзает. Критическая температура в зоне залегания корневой шейки -15...-16°C, весенняя гибель наблюдается при -6...-10°C.

Клевер хорошо растет на суглинистых, супесчаных, серых лесных почвах. Влаголюбив, но не выдерживает длительного затопления и близкого залегания грунтовых вод (<1 м). Хорошие сборы кондиционных семян обеспечивает при влажности почвы в период от весеннего отрастания до цветения 80 % от полной влагоемкости почвы (ПВП), в период цветения – 60 % ПВП и созревания – 40 % ПВП. Более чувствительны к недостатку влаги тетраплоидные и позднеспелые клевера. На бедных гумусом и кислых почвах значительно больше изреживается и дает низкую урожайность сена и семян. Оптимальная кислотность почвенного раствора рН = 5,5-6,5. Клевер требователен к фосфору (особенно в начальный период роста), калию и кальцию. В сравнении с зерновыми культурами он выносит с урожаем в 1,5 раза больше фосфора, в 3 – калия, в 9-10 раз – кальция. На урожайность семян влияют микроэлементы: молибден, бор, марганец и др. Оптимальная температура для прорастания семян +5...+7°C, для роста и развития растений – +17...+20°C. Клевер – культура длинного дня. Период от начала весеннего отрастания до цветения у раннеспелого клевера составляет 50-60 дней, у позднеспелого – 60-75 дней, до созревания семян 80-100 и 100-120 дней соответственно. Сумма активных температур до уборки на сено 650-1050°C, на семена – 1200-1500°C [8, 17].

### **Клевер гибридный, розовый (*Trifolium hybridum* L.)**

Многолетнее бобовое растение. Корневая система менее мощная, чем у клевера лугового. Главный корень стержневой, с большим числом ответвлений. Корни в почву проникают неглубоко. Стебли высотой 50-60 см, прямые, голые или опушенные, полые. Листья тройчатые, большей частью без рисунка, по краю пильчатые. Соцветие – округлая головка с 30-50 цветками. Венчики от розово-белых до белых. Трубочка венчика короче, чем у клевера лугового. Плод – линейный боб с двумя-четырьмя семенами. Семена мелкие (1,0...1,3 мм), от тёмно-зелёных до черно-оливковых, сердцевидной формы (рис. 2). Масса 1000 семян – 0,7-0,8 г [24].



Рис. 2. Клевер гибридный (*Trifolium hybridum* L.)

Растение ярового типа развития, перекрестноопыляемое. Неприхотливость к почвенно-климатическим условиям позволяет возделывать его севернее зоны распространения клевера лугового. Хорошо растет на всех типах почв. Лучше, чем клевер красный, растет на болотах и тяжелых глинистых холодных почвах, но при возделывании на семена предпочитает оструктуренные – глинистые, суглинистые и супесчаные. Влаголюбив, хорошо развивается при глубине залегания грунтовых вод 40-90 см, выносит затопление талыми водами.

К кислотности почв не особенно чувствителен – переносит почвы с pH 4,0-5,0 (оптимальная pH 5,0-6,0). Засухоустойчивость ниже, чем у клевера лугового. Зимо- и морозоустойчив. Культивируется в двойных и тройных смесях со злаками и клевером луговым в полевом травосеянии и при залужении низинных и заливных лугов. В посевах держится обычно три года. Развивается быстро, в год высева зацветает даже при покровном посеве. Отзывается на внесение фосфорно-калийных удобрений. Хорошо переносит пастбу. Отавность выше, чем у клевера лугового. Дает нежный питательный корм, но с горьковатым привкусом. В 1 кг сена содержится 0,48 кормовых единиц. На пастбищах хорошо поедается всеми видами скота. Хороший медонос.

### **Клевер ползучий, белый (*Trifolium repens* L.)**

Многолетнее бобовое растение. Корневая система стержневая, с сильно развитыми боковыми корнями, основная масса корней залегает в пахотном горизонте на глубине 40-50 см. Главный стебель укороченный, боковые стебли (столоны) ползучие, сильноветвистые, укореняющиеся в узлах, в результате чего образуется большой стелющийся куст. Листья тройчатые, на длинных восходящих черешках,



с "пятном" и тупой выемкой. Соцветия – шаровидные головки, 1,2-2,5 см в диаметре с 30-80 цветками и более. Окраска венчиков белая, иногда кремовая. Трубочка венчика короткая, благодаря чему легко опыляется пчёлами. Плод – боб с 3-4 семенами. Семена сердцевидно-овальные, мелкие, желтые или светло-коричневые (рис. 3). Масса 1000 семян – 0,60-0,77 г.



Рис. 3. Клевер ползучий  
(*Trifolium repens* L.)

К почвам нетребователен, но предпочитает глинистые и суглинистые с рН 5,5-7,0. Хорошо растет на осушенных болотах. Влаголюбив, выдерживает затопление более одного месяца, однако застойные воды вызывают изреживание. Лучше других бобовых трав переносит близость грунтовых вод (65-90 см). Зимо- и морозоустойчив, высокоотавный [11]. Зацветает в конце мая - начале июня и цветет до осени. Семена созревают в августе.

Характеризуется высокими кормовыми качествами. Содержание сырого протеина уменьшается от весны к осени и варьирует в период вегетации от 16,0 до 29,6 %, каротина – от 300 до 560 мг/100 г сухого вещества. В чистом виде высевается только для получения семян, на пастбищах и сенокосах – в травосмесях со злаковыми травами.

Пастбища, созданные с его участием, могут использоваться до 10 лет. Притаптывание растений животными способствует вегетативному размножению за счёт укоренения стеблевых узлов. Сорты могут быть сенокосные, пастбищные и пастбищно-сенокосные.

## 2. РАЙОНИРОВАННЫЕ СОРТА

В соответствии с современными требованиями первостепенное значение имеет возделывание набора сортов, адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям, различающихся продолжительностью вегетационного периода, комплексом хозяйственно ценных признаков, с различной реакцией на абиотические и биотические факторы среды, технологические приёмы возделывания.

Потенциал и разнообразие сортов клевера, внесённых в Госреестр селекционных достижений по Северу европейской части РФ (табл. 1, 2), внедрение и соблюдение ресурсосберегающих технологий, применение современных средств механизации, качественное и своевременное выполнение работ позволят повысить уровень урожайности и валового сбора семян.

Таблица 1

### Сорта клевера лугового, занесённые в Госреестр по Северному, Северо-Западному и Волго-Вятскому регионам (2014 г.)

Сорт	Учреждение - оригинатор	Год занесения	Регионы допуска*
1	2	3	4
<i>Одноукосные, позднеспелые</i>			
Атлант	НИИСХ Северного Зауралья, СибНИИ кормов	2007	1, 2, 4
Вадский местный	Нижегородский НИИСХ	1947	4
Витязь, 4п	НИИСХ Северо-Востока	1995	1, 2, 4
ВНИИЛ 4586	ВНИИ льна	1972	2
Вожегодский местный	НИИСХ Северного Зауралья	1947	2
Волосовский 86	Ленинградский НИИСХ	1991	2
Делец, 4п	Смоленский НИИСХ	2004	1, 2
Ермак	НИИСХ Северного Зауралья	2002	4
Кировский 159	НИИСХ Северо-Востока	1961	4
Коницевский местный	Ярославский НИИСХ	1952	2
Корифей	Архангельский НИИСХ	2004	1
Котласский	Архангельский НИИСХ	1977	1
Красноуфимский 882	Уральский НИИСХ	1947	4

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
Нива	Архангельский НИИСХ	1994	1, 2
Новичок	Смоленский НИИСХ	2000	2
Оникс	Уральский НИИСХ	2004	2, 4
Орион	Уральский НИИСХ	2000	2, 4
Орфей	НИИСХ Северо-Востока, Урал НИИСХ, Фалёнская СС и др.	2000	1, 2, 4
Памяти Бурлаки	НИИСХ Северного Зауралья	2004	4
Пермский местный	Пермский НИИСХ	1939	1, 4
Пришекснинский местный	ООО "Элита" Вологда	1947	2
Родник Сибири	СибНИИК, НИИСХ Северного Зауралья	1997	1
Седум	Ленинградский НИИСХ	1995	2, 4
Сиворицкий 416	Ленинградский НИИСХ	1944	2
Солигаличский местный	Костромской НИИСХ	1953	2
Стендский позднеспелый 11	Калининградский НИИСХ	1951	2
Тарногский местный	ООО "Элита" Вологда	1947	2
Тетраплоидный ВИК, 4n	ВНИИ кормов	1973	1
Трифон	НИИСХ Северо-Востока	2014	4
Фалёнский 1	Фалёнская СС	1962	4
Фалёнский 86	Фалёнская СС	1987	4
<i>Двуукосные ранние и среднеспелые</i>			
Алтын	ВНИИ кормов, Моршанская СС	1999	4
Атлантис, 4n	Германия	2010	2
Венец	ВНИИ кормов	2014	2, 4
Весна, 4n	DLF Trifolium A/S, Дания	2002	2
Ветеран, 4n	ВНИИ кормов	2011	2
ВИК 7	ВНИИ кормов	1969	2, 4
Глобал	Германия	2013	2
Грин	НИИСХ Северо-Востока, Фалёнская СС	2010	1, 2, 4

1	2	3	4
Дракон	Уральский НИИСХ	1997	4
Дымковский	Фалёнская СС, НИИСХ Северо-Востока	1993	2, 4
Заря	Моршанская СС	1991	1
Илте, 4п	Финляндия	2002	1
Кармин	Ленинградский НИИСХ	1999	1, 2, 4
Кретуновский	Фалёнская СС	2003	1, 2, 4
Кудесник, 4п	НИИСХ Северо-Востока, Фалёнская СС	2002	2, 4
Лобановский	Пермский НИИСХ	1993	4
Марс, 4п	ВНИИ кормов, Германия	1993	2
Мартум	НИИСХ Северо-Востока	1999	4
Метеор, 4п	СибНИИ кормов, ВНИИ кормов	2007	4
Пеликан	Пензенский НИИСХ	1992	4
Псковский местный, двуукосный	ФГУП "Удрайское"	1956	2
Стодолич, 4п	Смоленский НИИСХ, ВНИИ кормов	2003	2
Суйдинец	Ленинградский НИИСХ	1969	2
Тайлен, 4п	Смоленский НИИСХ	2009	2, 4
Тайфун, 4п	Германия	2012	2
Топаз	ВНИИ кормов, Беларусь	2000	1, 2
Трио	НИИСХ Северо-Востока, Фалёнская СС, ВНИИ кормов	1995	1, 2, 4

\*Примечания:

1 – Северный регион – Архангельская, Мурманская обл.,  
республики Коми и Карелия;

2 – Северо-Западный регион – Вологодская, Калининградская, Костромская,  
Ленинградская, Новгородская, Псковская, Тверская, Ярославская области;

4 – Волго-Вятский регион – Кировская, Нижегородская, Свердловская области,  
Пермский край, республики Удмуртская, Чувашская, Марий Эл.

Таблица 2

**Сорта клевера гибридного и ползучего, включенные  
в Госреестр по всем зонам возделывания в РФ (2014 г.)**

Сорт	Оригинатор	Год включения в Госреестр
<b>Клевер гибридный</b>		
Даубяй	Калининградский НИИСХ	1962
Красноуфимский 4	Уральский НИИСХ	1972
Курцевский, 4п	Котласская СХОС	1995
Лужанин, 4п	Ленинградский НИИСХ	1993
Марусинский 488	Моршанская СС	1974
Маяк	ВНИИ кормов	1999
Первенец	ВНИИ кормов	1979
Северодвинский 326	Котласская СХОС	1963
Смоленский	Смоленский НИИСХ	1977
Фалей	Фалёнская СС	1999
Фрегат, 4п	Фалёнская СС, НИИСХ Северо-Востока	2006
ЭОС	ООО "Агроэкология" Свердловская обл.	2007
<b>Клевер ползучий*</b>		
Белогорский 1	Ленинградский НИИСХ	1982
Битунай	Калининградский НИИСХ	1962
ВИК-70	ВНИИ кормов	1990
Клондайк	DLF Trifolium A/S, Дания	2000
Луговик	ВНИИ кормов	2012
Милканова	DLF Trifolium A/S, Дания	1998
Мило	DLF Trifolium A/S, Дания	2000
Парус	Ленинградский НИИСХ	1999
Смена	Моршанская СС	1984

Примечание: \* приведены сорта кормового назначения

### 3. РАЗМЕЩЕНИЕ В СЕВООБОРОТЕ

Клевер на семена следует выращивать в специальных семеноводческих севооборотах. При их организации учитывают следующие требования:

1. Наличие парового поля, на которое вносят органические удобрения и проводят активную агротехническую и химическую борьбу с сорняками.

2. Для повышения чистоты семенного травостоя в первичном семеноводстве применять посев клевера под культуру, идущую по чистому пару.

3. Предшественники – зерновые, пропашные культуры, однолетние травы.

4. Возврат на то же поле клевера лугового не ранее, чем через 4 года, гибридного и ползучего – через 3 года. Такой период обеспечивает не только прораствание падалицы семян, но и уменьшает поражённость болезнями и повреждение вредителями.

5. При выборе массива под севооборот необходимо учитывать биологические особенности видов, их требования к условиям произрастания.

6. Севооборот каждого вида и сорта должен быть расположен на отдельном массиве, не допускающем биологического и механического засорения.

Схемы семеноводческих севооборотов для клевера лугового (диплоидные сорта), гибридного и ползучего

#### Схема 1

- 1 – Пропашные культуры
- 2 – Яровые зерновые с подсевом клевера
- 3 – Клевер на семена (1-й г.п.)
- 4 – Клевер на сено (2-й г.п.)
- 5 – Озимые культуры
- 6 – Злаковые травы (беспокровный посев)
- 7 – Злак. травы на сено (1-й г.п.)
- 8 – Злак. травы на семена (2-й г.п.)
- 9 – Злак. травы на семена (3-й г.п.)

#### Схема 2

- 1 – Силовские культуры
- 2 – Пропашные культуры
- 3 – Яровые зерновые с подсевом клевера
- 4 – Клевер на семена (1-г.п.)
- 5 – Клевер на сено/сидерат (2-й г.п.)
- 6 – Озимые культуры
- 7 – Яровые зерновые
- 8 – Яровые зерновые

## Схема семеноводческого севооборота для клевера лугового (тетраплоидные сорта)

### Схема 3

- 1 – Пар
- 2 – Озимые культуры
- 3 – Яровые зерновые с подсевом клевера  
(широкорядным способом)
- 4 – Клевер на семена (1-й г.п.)
- 5 – Клевер на семена (2-й г.п.)
- 6 – Силовосные культуры
- 7 – Яровые зерновые

Для получения высоких урожаев семян клевер необходимо выращивать в специальных одновидовых травостоях. Такие посеы обеспечивают повышение урожая семян на 30-50 % по сравнению с выделенными из фуражных посевов или смеси со злаками. Посевы следует размещать вблизи гнездовой естественных опылителей на окультуренных, плодородных, чистых от сорняков (особенно многолетних – пырей, осот, бодяк) почвах с нейтральной или слабокислой реакцией, среднесуглинистых, с соблюдением пространственной изоляции не менее 200 м от участков, занятых другими сортами или старовозрастными травостоями [12, 14].

Предпочтительнее возвышенные места с южным склоном, которые лучше прогреваются (сумма эффективных температур на 60-80°C выше) и обеспечивают дружное, более раннее созревание. Пониженные избыточно увлажнённые участки менее пригодны, так как клевера на них развивают мощную вегетативную массу, сильно полегают и дают низкие урожаи семян. Для семенных посевов не подходят торфяники, заливные луга, холмистые участки.

Семенной травостой клевера должен быть неполёгшим, равномерно размещённым по площади, чистым от сорняков, выравненным по цветению. Травостой считается нормальным, если густота стояния растений 80-100 шт./м<sup>2</sup>, стеблей – 300-500, головок – 600-900 шт./м<sup>2</sup>. Если сохранилось 40-70 растений на 1 м<sup>2</sup>, то при надлежащем уходе такой травостой также может быть использован на семенные цели.

## 4. ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Задачи обработки почвы – очищение поля от сорных растений, возбудителей болезней и вредителей, создание наиболее благоприятных для роста клевера водного, воздушного и питательного режимов, обеспечение мощного развития корневой системы и активизация микробиологических процессов. При обработке почвы необходима максимальная тщательность и своевременность проведения работ при оптимальной влажности почвы. Обработка почвы дифференцируется в зависимости от предшественника, агрофизического состояния почвы, погодных условий и степени засорённости.

Лущение стерни с целью провокации прорастания и уничтожения сорняков орудиями ЛДГ-5, ЛДГ-10 и т.д. возможно в южных регионах, так как в северных сорные растения в период между лущением и вспашкой прорасти не успевают.

Зяблевая вспашка является наиболее эффективным способом обработки большинства полей и проводится плугами ПЛН-4-35, ПЛП-6-35, ПРК-8-45 и т.д. на глубину 18...22 см. Безотвальная и поверхностная обработки почвы при сильной засорённости и слабой окультуренности полей (при возделывании на семена) не приемлемы (табл. 3).

При наличии плужной подошвы на полях, где отсутствуют корневищные и корнеотпрысковые сорняки, рекомендуется применять чизелевание с использованием орудий КЛ-5, КЧП-7,2, КЧН-4, ГРК-3,8П, ПЧПЭ-4,4, ПГН-5 и др.

При обработке осенью почва сильнее промерзает, что улучшает ее крошение во время проведения весенних обработок, особенно на суглинистых и глинистых почвах.

Высевать клевер на семена по весновспашке недопустимо, так как почва сильнее иссушается, всходы на таких полях, как правило, бывают изреженными, растения плохо развиваются.

Осенью возможно выравнивание поверхности полей, на которых планируется разместить клевер на семена, если почвы не заплывающие, нет застоя или эрозионного стока талых вод.



## Агротехнические требования к качеству выполнения вспашки

Вид работ	Цель применения	Требования
Вспашка отвальная	Рыхление почвы посредством оборота и крошения пласта, заделка растительных остатков	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Отклонение глубины от заданной не более <math>\pm 2</math> см (или <math>\pm 5\%</math>).</li> <li>- Оборот пласта полный.</li> <li>- Пожнивные остатки и сорняки, органические и минеральные удобрения заделываются на глубину 12...15 см. Степень заделки – не менее 95 %.</li> <li>- Поверхность вспаханного поля ровная, слитная, без огрехов, а поверхностный слой – рыхлый, с преобладанием фракции до 5 см.</li> <li>- Высота гребней и глубина борозд не выше 7 см.</li> <li>- Направление последующей вспашки относительно предыдущей необходимо чередовать, на склонах пахота проводится поперек склона или по контурам-горизонталям.</li> </ul>

Цель предпосевной обработки почвы – рыхление почвы на заданную глубину до мелкокомковатого состояния, выравнивание поверхности поля, уничтожение проростков и всходов сорняков, создание достаточно плотного и влажного ложа для дружного прорастания мелких семян клевера.

Весной в ранние и сжатые сроки при достижении физической спелости верхнего слоя почвы проводят боронование зяби сцепками СГ-21, СП-16У с боронами БЗТС-1,0 или БЗСС-1,0 для закрытия влаги и частичного выравнивания полей (табл. 4).

Для заделки промоин и борозд применяют тяжёлые дисковые бороны БДТ-3, БДТ-7А, БДТ-10 или дискаторы БДМ-4×4, БДМ-6×4 и другие.

Предпосевную культивацию проводят на глубину 8-12 см с использованием орудий КПС-4, КБМ-4,2Н, КПШ-5, КБМ-7,2, КШУ-8, КТС-10, КБМ-10,8П, КШУ-12, КБМ-14,4П, КШУ-18, КСТ-3,8 и др.

Наиболее эффективна предпосевная обработка почвы с помощью комбинированных агрегатов РВК-3,6, РВК-5,4, АПШ-4, АМП-4, АКМ-6, КУМ-8, АПУ-6,5, АПК-6, АДП-7,2 и др.

**Агротехнические требования к качеству выполнения  
весенне-полевых работ**

Вид работ	Цель применения	Требования
1	2	3
Ранневесеннее боронование	Сохранение почвенной влаги путём приведения верхнего слоя почвы в мелкокомковатое состояние, выравнивание поверхности поля и уничтожение сорной растительности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Отсутствие комков почвы более 5 см.</li> <li>- Проведение работы в оптимальные сроки при подсыхании верхнего слоя почвы.</li> <li>- Участки с выраженным рельефом боронят поперек склона с допустимым отклонением 5...6°.</li> </ul>
Выравнивание поверхности почвы (шлейфованье)	Выравнивание поверхности пашни, создание рыхлого мелкокомковатого поверхностного и уплотнение нижележащего слоев почвы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выровненность поверхности почвы (высота гребней и глубина впадин не более 2 см).</li> <li>- Глубина понижений на трёхметровом отрезке поверхности почвы не более 3 см.</li> </ul>
Предпосевная обработка почвы	Рыхление поверхностного слоя почвы на заданную глубину до мелкокомковатого состояния (без перемешивания в условиях недостаточного увлажнения), выравнивание поверхности поля, уничтожение проростков и всходов сорняков, создание семенного ложа на глубине заделки семян, заделка (при необходимости) гербицида в почву	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Отклонения глубины обработки от заданной не более <math>\pm 0,5</math> см для мелкосемянных культур.</li> <li>- Глубина культивации должна равняться глубине заделки семян.</li> <li>- Уничтожение сорняков не менее 98%.</li> <li>- Содержание комков почвы размером более 20 мм в массе пробы не должно превышать 10 %.</li> <li>- Направление культивации – под углом 45° к предшествующей обработке.</li> <li>- Продолжительность работы на одном поле 1...1,5 дня.</li> <li>- Выровненная поверхность обработанного слоя почвы и дна борозды, высота гребней не более 2 см с допустимыми углублениями дна борозды до 0,5 см.</li> <li>- Нижние слои почвы не должны обнажаться и перемешиваться с верхними.</li> </ul>

1	2	3
Обработка почвы комбинированными агрегатами	Подрезание сорняков и растительных остатков, измельчение глыб, рыхление и уплотнение почвы (под посев зерновых и других культур)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Отклонение средней глубины обработки от заданной не более <math>\pm 1</math> см (до 12 см) и <math>\pm 2</math> см (более 12 см).</li> <li>- Фракции почвы до 4 см в обработанном слое должны составлять не менее 80 %.</li> <li>- Подрезание сорняков и растительных остатков полное.</li> <li>- Поверхность поля после обработки выровненная, нижние слои почвы уплотнены, верхние - взрыхлены.</li> <li>- Высота гребней и глубина отдельных борозд не более 4 см.</li> </ul>
Прикатывание	Уплотнение взрыхлённой почвы до оптимальных значений с выравниванием поверхности, улучшение контакта семян с почвой и обеспечение притока влаги из нижних слоёв	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Почва должна быть уплотнена равномерно до <math>1,2 \dots 1,3 \text{ г/см}^3</math>.</li> <li>- Микронеровности предыдущей обработки выровнены, гребнистость – не более <math>\pm 1</math> см.</li> <li>- На поверхности почвы создаётся мульчирующий мелкокомковатый слой.</li> </ul>

*Выравниванию* поверхности поля, предназначенного для закладки семенных травостоев клевера, необходимо уделять особое внимание, применяя для данной операции орудия ВПН-5,6А, ВПШ-15 или простейшие шлейф-бороны. Особенно требователен к этому приёму клевер ползучий, уборка которого производится на очень низком срезе.

Прикатывание почвы проводится катком ЗКШ-6 до и после посева, что на 10...12 % повышает полевую всхожесть семян и обеспечивает дружное появление всходов клевера.

## 5. ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ

Клевер луговой и ползучий (белый) – культуры, чувствительные к повышенной кислотности почвы, менее требователен - клевер гибридный. Высокая кислотность отрицательно влияет на рост и развитие растений и жизнедеятельность полезных микроорганизмов. Кислая реакция почвенной среды является одной из главных причин низких урожаев клеверов, их массовой гибели, низкого содержания белка в надземной биомассе, недостаточной эффективности минеральных удобрений. Поэтому одним из наиболее важных приёмов в семеноводстве клеверов является известкование кислых почв. Дозы известковых удобрений рассчитывают в зависимости от типа почвы, её гранулометрического состава, содержания органического вещества, степени насыщенности основаниями, степени кислотности, вида севооборота и набора культур. При этом расчётные нормативы известковых удобрений должны уточняться по результатам полевых опытов, проводимых местными Агрохимцентрами и НИУ. Ориентировочные дозы внесения извести в зависимости от рН и гранулометрического состава почв приведены в таблице 5. Высокую эффективность в увеличении сбора семян клевера обеспечивает внесение небольших доз извести в поверхностный слой под предпосевную культивацию.

Таблица 5

**Дозы внесения извести в зависимости от рН  
и гранулометрического состава почв, т/га [9]**

Гранулометрический состав почв	рН солевой вытяжки					
	<4,5	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4-5,5
Песчаные	2,5	2,1	1,6	1,3	1,0	0,7-0,5
Супесчаные	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,2-1,0
Легкие суглинки	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0
Средние суглинки	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0
Тяжелые суглинки	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5
Глинистые	8,0	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5

Органическое вещество – важный источник элементов питания для растений клевера. В нём содержится почти весь запас азота, значительная часть фосфора и серы, а также небольшое количество калия, кальция, магния и других элементов минерального питания растений. Органические удобрения, улучшая физические, агрохимические свойства почвы и активность почвенных микроорганизмов, способствуют повышению урожая семян. Поэтому при возделывании клевера на дерново-подзолистых почвах эффективно использовать органические удобрения, в частности навоз, который следует вносить под предшествующие культуры за 2-4 года до размещения семенных посевов клевера. Также в качестве улучшителя почвенного плодородия можно рекомендовать неглубокую заделку (на глубину 8-10 см) измельчённой соломы под предшествующую культуру, при этом наиболее интенсивно размножаются свободноживущие азотфиксирующие микроорганизмы. Применение соломы улучшает агрофизические и физико-химические свойства почвы, уменьшает потери азота, повышает доступность фосфатов почвы и способствует лучшему развитию клевера.

Применение минеральных удобрений должно быть направлено на формирование устойчивого к полеганию стеблестоя покровной культуры и клевера. Семенную продуктивность клеверов повышает применение фосфорно-калийных удобрений, внесение которых способствует также повышению устойчивости к перезимовке и вымоканию. Особенно высока потребность в фосфоре в начальный период роста и развития растений клевера.

Фосфорно-калийные удобрения, вносимые под покровную культуру, необходимо рассчитывать с учётом наличия доступных форм в почве и потребности в них покровной культуры и клевера. Ориентировочные дозы предпосевного внесения составляют  $P_{60-90}K_{60-90}$ . Растения клевера перед уходом в зиму при густоте стояния 200-250 шт./м<sup>2</sup> выносят из почвы фосфора – 8,5 кг/га, калия – 20, кальция – 8, магния – 4,5 кг/га. Поэтому при слабом развитии растений для удовлетворения клевера в фосфоре и калии необходимо дополнительно внести  $P_{20-30}$ ,  $K_{30-60}$  осенью после уборки покровной культуры или весной перед боронованием.

В начале роста клевера (первый год жизни), когда клубеньковые бактерии ещё недостаточно развились, применяются азотные удобрения в умеренных "стартовых" дозах (20-30 кг/га д.в.). На окультуренных почвах, особенно при внесении навоза под предшествующую культуру, применение азотных удобрений не требуется. Нормально развитые по густоте и внешнему виду травостой клевера второго года жизни не требуют подкормки азотом, т.к. не дают, как правило, прибавки урожая, а азотная подкормка приводит к увеличению вегетативной массы, полеганию травостоя, удлинению цветочной трубочки, затягиванию созревания семян, что в конечном итоге усложняет уборку.

Для увеличения азотфиксации и повышения урожайности семян клевера используют бактериальные удобрения, например, ризоторфин-Б (выпускаемый ООО "Биофабрика"). Семена обрабатывают перед посевом согласно инструкции. Расход препарата от 0,4 до 1 кг на гектарную норму высева семян клевера. Эффективность препарата повышается на фоне фосфорно-калийных удобрений и молибдена. Ризоторфин эффективен при достаточном обеспечении питательными веществами и соблюдении технологии возделывания. В севообороте, в котором клевер часто возвращается на прежнее место, вносить ризоторфин неэффективно. Ученые Мордовского НИИСХ рекомендуют для повышения эффективности ризоторфина обрабатывать семена покровной культуры, а не клевера, обосновывая такой способ лучшей технологичностью, лучшей приживаемостью бактерий в почве за счёт заделки на большую глубину [2].

Семена покровного растения перед инокуляцией ризоторфином можно обрабатывать протравителями: ТМТД (не позднее 2-3 месяцев до инокуляции при минимальной дозе препарата), фундазол, дивиденд стар, винцит форте и др.

Рекламируемые в настоящее время препараты для обработки семян и травостоев клевера на семена (бактерофосфин, экорит, гуматы, жусс, мивал-агро и др.) требуют исследований в конкретных почвенно-климатических условиях.

Высокая потребность в молибдене на кислых почвах ( $pH < 5,2$ ) связана с тем, что под действием подвижных форм алюминия,

железа, марганца он переходит в труднорастворимые в воде соединения (комплексы). Даже при достаточном наличии молибдена в кислых почвах, он находится в недоступном для растений состоянии. Известкование таких почв способствует повышению усвояемости молибдена, однако она может быть недостаточной для высокого урожая бобовых трав. Поэтому даже на известкованной почве целесообразно совместное применение борных и молибденовых удобрений.

## 6. ПОДГОТОВКА СЕМЯН, ПОСЕВ И УХОД

Семена, предназначенные для посева на семенные участки, должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52325-2005 (табл. 6). Партии, имеющие много твёрдых семян, пропускают через клеверотёрки или скарификаторы не ранее чем за 15-20 дней до посева.

Таблица 6

### Посевные качества семян клевера

Культура	Категория	Чистота семян, %, не менее	Содержание семян			Всхожесть, %, не менее	Влажность, %, не более
			других видов, %, не более	сорняков, %, не более	в т.ч. наиболее вредных, шт./кг		
Клевер луговой, 2п	ОС, ЭС, РС	96	0,5	0,2	100	80	13
		92	0,5	0,6	200	75	13
Клевер луговой, 4п	ОС, ЭС, РС	96	0,6	0,3	100	80	13
		94	0,6	0,8	200	75	13
Клевер гибридный 2п	ОС, ЭС, РС	95	0,6	0,5	200	75	13
		92	0,6	1,2	300	70	13
Клевер гибридный 4п	ОС, ЭС, РС	96	0,5	0,4	200	75	13
		92	0,5	1,0	300	70	13
Клевер ползучий	ОС, ЭС, РС	92	0,6	0,6	200	80	13
		88	0,6	1,2	400	70	13

Примечания: ОС – оригинальные семена; ЭС – элитные семена;  
РС – репродукционные семена (первая – третья репродукции).

Семена перед посевом протравливают и обрабатывают микроэлементами. В настоящее время молибден занимает приоритетное место. Он активизирует процесс усвоения атмосферного азота клубеньковыми бактериями, улучшает углеводный и фосфорный обмен, синтез витаминов и хлорофилла, повышает устойчивость растений к грибным, бактериальным болезням и неблагоприятным условиям внешней среды. На 1 ц семян расходуют 700-800 г молибдата аммония-натрия (36 % Мо) или 500-600 г молибденовокислого аммония (54 % Мо), растворённых в 3-4 л тёплой воды. Семена, смоченные раствором молибдена, тщательно перемешивают, закрывают брезентом на 2-3 часа, а затем подсушивают. Влажная обработка семян молибденом с томлением повышает полевую всхожесть и устойчивость растений к болезням, не требует дополнительного протравливания.

Бор влияет на ростовые процессы, активизирует образование углеводов, способствует увеличению количества цветков, повышению нектаропродуктивности и жизнеспособности пыльцы. Потребность в нём возрастает в период цветения. Эффективен на слабокислых, нейтральных и известкованных почвах. На 1 ц семян требуется 50-80 г сухой буры белой (11 % В) или 30-50 г борной кислоты (17 % В).

Обработку семян микроэлементами можно также проводить машинами ПС-10 и "Мобитокс" за 1-1,5 месяца до посева, совмещая её с протравливанием.

Наиболее экологически чистый и эффективный способ протравливания, обработки микробиологическими препаратами – дражжирование или инкрустация семян.

Семена, предназначенные для посева на полях, где клевер высевается впервые или после длительного перерыва, обрабатывают микробиологическими препаратами (ризоторфин, агроциан, нитрагин). Обработку семян проводят непосредственно перед посевом в тени, избегая попадания солнечных лучей на семенной материал.

Клевер на семена высевают в чистом виде весной под покров или летом (беспокровно). Лучшие покровные культуры – викоовсяные и другие смеси, убираемые на зелёный корм, а также устойчивые к полеганию раннеспелые сорта яровых зерновых культур. Возможен посев в изреженные озимые культуры, идущие по чистому пару, рано весной



дисковыми сеялками. Беспокровный летний посев применяют для размножения ценных сортов и высших репродукций, используя период до посева для борьбы с сорняками. Для лучшей сохранности клевера на плодородных чистых от сорняков полях норму высева покровных культур целесообразно снизить на 20-30 %, дозу внесения азотных удобрений уменьшить до 30 кг д.в. на 1 га [23].

При подпокровном посеве очень важен ранний срок посева, не допуская разрыва между посевом покровной культуры и клевера (не более трех дней). Запаздывание с подсевом приводит к неравномерности всходов и угнетению клевера под покровной культурой.

Норма высева и способ посева определяются культурой земледелия, плодородием почвы, засорённостью полей, сроком посева (табл. 7). Исследования научных учреждений Северо-Восточного региона и результаты работы сельхозпредприятий НПС "Клевер" Кировской области, НПО "Альтагро" Пермского края и хозяйств Республики Марий Эл показали, что использование пониженных норм высева (4...6 кг/га клевера лугового) при соблюдении технологии возделывания в сочетании с вывозом пчелосемей увеличивает урожайность семян в 1,5...2,5 раза и экономически эффективно. Низкие нормы высева перспективны при размножении новых, дефицитных сортов и в элитном семеноводстве. На плодородных, чистых от сорняков, хорошо обработанных, выровненных, прикатанных до посева полях норма высева уменьшается, при запаздывании с посевом норма высева увеличивается [18, 21].

Глубина заделки семян зависит от почвы. Клевер не переносит глубокой заделки. На участках с супесчаными и легкосуглинистыми почвами семена высевают на глубину не более 3 см, на среднесуглинистых – не более 2 см, на тяжелосуглинистых – до 1 см.

Особое внимание следует уделить такому агротехническому приему, как до- и послепосевное прикатывание почвы. Для мелкосемянной культуры клевера создание плотного влажного ложа способствует равномерной заделке семян на оптимальную глубину, повышает полевую всхожесть на 10-12 % и обеспечивает дружное появление всходов.

### Основные параметры посева клевера на семена

Культура	Масса 1000 семян, г	Способ посева	Норма высева на 1 га		Срок посева	Глубина заделки семян, см
			млн шт.	кг		
Клевер луговой диплоидный	1,7-2,2	Рядовой	4-6	8-10	Ранневесенний подпокровный, летний беспокровный (не позднее 10 июля)	1,5-2,0
		Черезрядный	2-4	4-6		
		Ширококорядный	1,8-2	3-4		
Клевер луговой тетраплоидный	2,8-3,2	Рядовой	3-4	8-10	Ранневесенний подпокровный, летний беспокровный (не позднее 10 июля)	2,0-2,5
		Черезрядный	2-3	4-6		
		Ширококорядный	1-1,5	3-4		
Клевер гибридный	0,7-0,8	Рядовой Черезрядный	6-8 4-6	4-6 3-4	Ранневесенний подпокровный	0,5-1,0
Клевер ползучий	0,6-0,7	Рядовой Черезрядный	6-8 4-8	4-6 3-4	Летний беспокровный (июнь)	0,5-1,0

Для рядового посева используют зернотравяные сеялки СЗТ-3,6, овощные СО-4,2 и т.д. В одном из передовых хозяйств Кировской области СПК «Октябрьский» Кумёнского района весной совместно с посевом покровных зерновых культур сеялками Rapid A 400 С высевают и семена трав с помощью специально поставляемых семенных приставок (рис. 4).

Покровную культуру, а также солому с поля необходимо убирать в возможно ранние сроки, в сухую погоду, не допуская повреждения растений клевера и гибели его под валками.

На ширококорядных посевах после уборки покровной культуры проводят неглубокую междурядную обработку.

На беспокровных посевах сорняки подкашивают на высоте 10-12 см не позднее, чем за месяц до окончания вегетации. Сильно засорённые травостой обрабатывают гербицидами, слабые – подкармливают фосфорно-калийными удобрениями. Переросшие травостой подкашивают не позднее конца августа.



Рис. 4. Сеялка Rapid A 400 C

В год уборки (2-й год жизни) рано весной проводят обследование семенных травостоев, и определяют технологию ухода. Для удаления стерни покровной культуры используют бороны или катки с последующим сгребанием, подборкой массы и удалением её с поля. При выпирании корней посевы прикатывают.

Посевы клевера лугового и гибридного боронят средними боронами (скос зуба направлен вперёд) в сухую погоду, обязательно при поспевании почвы. Слишком раннее боронование по влажной почве малоэффективно. Особенная осторожность, а иногда нецелесообразность этого агротехнического приёма, нужна на ослабленных травостоях клевера.

## 7. ЗАЩИТА ОТ СОРНЯКОВ, ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ

В системе мероприятий по защите клевера от вредителей, болезней и сорняков основополагающим является агротехнический метод, включающий в себя создание и использование относительно устойчивых и выносливых сортов, длительность ротации севооборота, правильный подбор фитосанитарных предшественников, системы применения органических и минеральных удобрений, способов обработки почвы, выбор оптимального срока сева высококачественными здоровыми семенами с оптимальной нормой высева и глубиной заделки семян.

Клевер – чувствительная к пестицидам культура, с ограниченным периодом возможного их применения. Поэтому химические и отчасти биологические средства защиты, которые относятся к оперативным способам, применяются на основе экономического порога вредоносности. Используемые в посевах препараты необходимо тщательно подбирать и неукоснительно соблюдать рекомендованные сроки и нормы их применения, обработки проводят в безветренную погоду, поздно вечером или ночью при полном прекращении лёта шмелей и пчёл, заранее предупреждая пчеловодов о времени обработки и периоде действия ядохимиката, не допуская обработки посевов при наличии в них цветущих сорняков.

Экономические пороги вредоносности (ЭПВ) наиболее распространенных в Северном регионе европейской части России вредителей и заболеваний клевера представлены в таблице 8.

Система защитных мероприятий приведена в приложении 1. Наиболее распространенные сорные растения, вредители и болезни клевера представлены на цветных вкладках.

**Вредители.** Наибольший вред клеверу наносят различные виды долгоносиков – клеверный семяед, стеблевой долгоносик, фитономусы, клубневые долгоносики.

**Экономические пороги вредоносности  
вредителей и болезней клевера**

Вредители и болезни	Фаза развития растений	Экономический порог вредоносности
<b>Вредители</b>		
Клеверный семяед	Бутонизация	30 жуков на 100 взмахов сачка, 0,6 экз./1 м <sup>2</sup>
Клубеньковые долгоносики	Всходы, отрастание	12 жуков на 1 м <sup>2</sup> или повреждение на 10-15 % листьев
Фитономус	Бутонизация	14 жуков на 100 взмахов сачка, 0,5 экз./1 м <sup>2</sup>
<b>Болезни</b>		
Корневые гнили ( <i>Fusarium</i> )	Заселенность почвы	50 пропагул на 1 г почвы
Рак ( <i>Sclerotinia</i> )	Заселенность почвы	2-6 склероций на 100 г почвы

**Клеверный семяед (*Apion apricans* Hrbst.)** распространен повсюду, где произрастает клевер. Жук черной окраски, длиной до 3 мм. Личинка безногая, морщинистая, с темно-бурой головкой, изогнутая. Жук питается листьями, стеблями отрастающих растений, выгрызая в них дырки, повреждает листовые и цветочные почки, бутоны. Личинки, повреждая бутоны и завязи, приносят наибольший вред. Урожай семян снижается на 25-40 %.

**Клубеньковый долгоносик (*Sitona sulcifrons* Tunnb.)** Длина тела *S. sulcifrons* 3-4 мм. Надкрылья темные с металлическим блеском. Голова и лапки красные. Вредят жуки и личинки. Жуки объедают края листьев, нередко повреждая точку роста и полностью уничтожая всходы. Массовое заселение посевов клевера жуками совпадает с его цветением. Личинки повреждают клубеньки и корни, в результате чего снижается азотфиксация, растения отстают в росте, на 15-35 % снижается урожай семян. Через повреждения в корень проникают возбудители болезней.

**Клеверный фитонормус (*Phytonomus nigrirostris* F.)** – небольшой жук длиной 3-4 мм. Надкрылья покрыты коричневато-желтыми и зеленоватыми чешуйками. Личинки грязно - или желто-зеленого цвета, в темных бородавочках, со светлой продольной полосой на спинной стороне тела. Длина личинки 6-7 мм. Жуки повреждают листья, а личинки – пазушные и верхушечные почки, бутоны и цветущие головки. Фитонормус значительно сильнее повреждает клевер луговой, чем гибридный.

**Болезни.** Из болезней на клевере наиболее распространены и вредоносны корневые гнили, фузариоз, рак, антракноз, аскохитоз, бурая пятнистость, цветочная плесень, ржавчина, мучнистая роса.

**Корневые гнили, фузариозное увядание (возбудитель *Fusarium spp.*)** могут развиваться в течение всей вегетации, усиливаясь в фазу бутонизации и цветения. Семядоли и первые листочки желтеют, корни и корневая шейка буреют, растение приобретает угнетенный вид, увядает и отмирает. У растений 2-го года жизни наблюдается поражение корневой системы, стеблей и увядание.

**Рак (*Sclerotinia trifoliorum* Erikss.)** распространен повсеместно, особенно на тяжелых глинистых почвах, имеющих повышенную кислотность, в сырых местах. Заражение происходит осенью первого года жизни. Болезнь проявляется рано весной, в период отрастания клевера (разрушаются ткани корня у корневой шейки). Больные растения имеют хлоротичную и серовато-бурую окраску, у основания пораженных стеблей формируются склероции размером 0,3-1,5 см. Надземная часть погибших растений легко отрывается от корневой шейки. Болезнь носит очаговый характер. При сильном развитии болезни гибнет от 50 до 100 % растений.

**Антракноз (*Kabatiella caulivora* Karak.)** поражает все надземные части растений. Болезнь развивается в течение всей вегетации растений, особенно в период стеблевания и бутонизации. На стеблях, черешках и листьях появляются буро-коричневые пятна, часто окаймленные черной полосой, впоследствии образуя продолговатые вдавленные пятна. Стебли поникают и надламываются, больные

головки буреют. Пораженные семена щуплые с низкой всхожестью, потери урожая семян достигают 50 %.

**Аскохитоз (*Ascochyta trifolii* Bond et Frus.)** встречается повсеместно. На листьях, стеблях и прилистниках больных растений образуются желтоватые или темно-бурые продолговатые большие пятна с концентрической зональностью. На верхней стороне пятен видны черные точки – пикниды. Болезнь развивается с начала лета до конца вегетации. Ее развитию способствует прохладная влажная погода. При сильном поражении аскохитозом значительно снижается урожай и всхожесть семян.

**Бурая пятнистость (*Pseudopeziza trifolii* Fuck.)** проявляется в начале лета и развивается до конца вегетационного периода. На листьях образуются округлые бурые, постоянно чернеющие пятна размером 1-3 мм. При сильном развитии болезни наблюдается массовое усыхание листьев и появление пятен на черешках и стеблях.

**Цветочная плесень (*Botrytis anthophila* A.Bond)**. Гриб поражает цветки клевера. Тычинки и пестики заболевших цветков покрыты серой массой конидий, легко пылящих при открывании цветка. Окраска венчика не меняется. При сильном развитии болезни резко снижается урожай и всхожесть семян.

**Ржавчина (*Uromyces fallens* (Desm.) Kern.)** появляется во второй половине лета в условиях сухой и жаркой погоды. На листьях, черешках и стеблях образуются бурые пустулы. Пораженные листья засыхают и опадают. При сильном развитии болезни значительно снижается количество и качество семян.

**Мучнистая роса (*Erysiphe communis* Grew. *f. trifolii* Rabh.)** проявляется главным образом на клевере гибридном. На листьях, черешках, стеблях и чашечках цветков сначала образуется белый мучнистый налет, который позднее уплотняется и темнеет. При сильном развитии болезни урожай семян значительно снижается.

Основные средства защиты от вредителей и болезней приведены в таблицах 9 и 10. При использовании химических средств защиты растений следует строго придерживаться инструкций по применению препаратов.

**Основные инсектициды, применяемые  
на семенных травостоях клевера**

Торговое название, препаративная форма, норма расхода препарата (л/га)	Дейст- вующее вещество	Вредители	Способ, срок обработки и особенности применения
Баргузин 600, КЭ (2); Диазинон, КЭ (2-2,5); Диазинон Экспресс, КЭ (2); Диазинон Евро, КЭ (2-2,5); Рикошет, КЭ (2,0)	Диазинон	Долгоносики, тля, совки, луговой мотылек, огнёвки, клопы, толстоножки	Опрыскивание до фазы единичного цветения при превышении ЭПВ
Бунчук, КЭ (0,2-0,6); Фуфанон, КЭ (0,2-0,6); Новактион, ВЭ (0,3-0,8); Искра М, КЭ (0,2-0,6); Карбофос 500, КЭ (0,2-0,6); Карбофот, КЭ (0,2-0,6)	Малатион	Долгоносики, тля, совки, луговой мотылек, огнёвки, клопы, толстоножки	
Камикадзе, КЭ (1,-1,5)	Парими- фосметил	Долгоносики, тля, совки, луговой мотылек	
Парашют, МКС (0,25-0,50)	Паратион- метил	Долгоносики, тля, совки, луговой мотылек, огнёвки, клопы,	
Золон, КЭ (3)	Фозолон	толстоножки	



**Основные фунгициды для обработки семян  
и семенных травостоев клевера от болезней**

Торговое название, препаративная форма, норма расхода препарата (л/га, кг/га, л/т, кг/т)	Дейст- вующее вещество	Заболевание	Способ, срок обработки и особенности применения
Фундазол, СП (3)	Беномил	Фузариозная корневая гниль	Протравливание семян перед посевом
Титан, КЭ (1); Титул 390, ККР (0,52)	Пропи- коназол	Антракноз, аскохитоз, бурая пятни- стость	Опрыскивание в фазе стеблевания посевов 2- го года жизни 0,2% ра- бочим раствором
Привент, СП (0,6); Байлетон, СП (0,6)	Триади- мефон	Мучнистая роса	Опрыскивание при проявлении первых признаков болезни, до фазы полной бутонизации

В защите семенных посевов клевера от сорняков главными должны быть агротехнические меры, однако при очень высокой степени засоренности, особенно трудноотделимыми и многолетними сорняками, целесообразна обработка гербицидами. Химические средства защиты предпочтительнее применять в паровом поле, в посевах предшествующей культуры и в год посева клевера.

В паровом поле при большой засорённости можно применить гербициды общеистребительного действия (Ураган-Форте, Раундап и т.д.) или селективные (Ковбой-Супер, Корсар, Линтаплант и т.д.) при возделывании предшествующей культуры.

Для предуборочного подсушивания семенного травостоя клевера рекомендуется использовать десиканты. Основные гербициды и десиканты представлены в таблице 11.

**Основные гербициды и десиканты,  
применяемые на посевах клевера**

Торговое название, препаративная форма, норма расхода препара- та (л/га, кг/га, л/т, кг/т)	Дейст- вующее вещество	Сорняки	Сроки применения
1	2	3	4
<b>Гербициды</b>			
Базагран, ВР (2-3); Корсар, ВРК (2-4); Бентограм, ВР (2-4)	Бентазон	Одно- летние двудоль- ные, в т.ч. ус- тойчивые к 2,4-Д и МЦПА	Опрыскивание посевов после развития первого трой- чатого листа у клевера и фазы кущения у зерновых в год по- сева или в период отрастания до начала стеблевания при высоте 10-15 см во второй год вегетации
Базагран М, ВР (2-3)	Бентазон+ МЦПА	Одно- летние двудоль- ные	Опрыскивание посевов после развития первого трой- чатого листа у клевера и фазы кущения у зерновых
Гербитокс, ВРК (0,8-1,2); Агритокс, ВК (1-1,5)	МЦПА (диметил- аминная + калиевая + натриевая соли, смесь)	Одно- летние двудоль- ные	Опрыскивание посевов после развития первого трой- чатого листа у клевера и фазы кущения у зерновых в год по- сева или в течение 2-3 недель от начала отрастания до эм- бриональной закладки соцвет- тий у клевера в год сбора урожая семян
Аметил, ВРК (0,8-1,2); Линтаплант, ВК (0,8-1,2)	МЦПА (диметил – амина- вая + ка- лиевая + натриевая соли, смесь)	Одно- летние двудоль- ные сор- няки	Опрыскивание растений в год посева после появления первого тройчатого листа у клевера при беспокровном посеве или в фазе 1-2 тройча- тых листьев у клевера и фазы кущения у зерновых при по- кровном посеве, в год сбора урожая семян в течение 2-3 недель от начала отрастания до эмбриональной закладки соцветий клевера

1	2	3	4
Аминопелик ВР, (1-1,3); Дикопур Ф, ВР (1-1,3); Дикамин Д, ВР (1-1,3)	2,4-Д (диметил- аминная соль)	Однолет- ние дву- дольные сорняки	Опрыскивание посевов клевера ползучего после развития первого тройчато- го листа
Фюзилад Супер, КЭ (2)	Флуази- фоп-П- бутил	Однолет- ние злако- вые сор- няки	Опрыскивание посевов клевера ползучего через 2-3 недели после уборки покровной культуры или после раннего весеннего подкашивания культуры
Спрут, ВР (0,3); Граунд, ВР (0,3)	Глифосат	Повилика	Опрыскивание в фазе начала ветвления повилики (двукратно, с интервалом 1 месяц)
<b>Десиканты</b>			
Баста, ВР (1-1,5)	Глюфо- синат аммоний	-	Опрыскивание при со- зревании 75-80 % головок. Последний срок обработки за 5-10 дней до уборки
Реглон Супер, ВР (3-4)	Дикват	-	Опрыскивание растений при созревании 75-80 % головок. Последний срок обработки за 5-7 дней до уборки

## 8. ОПЫЛЕНИЕ СЕМЕННЫХ ТРАВСТОЕВ

Особое значение в повышении урожайности семян клевера имеет опыление.

Соцветие клевера лугового – крупная издали видимая насекомыми округлая головка с большим количеством (50-120) цветков, обладающих приятным специфическим запахом. Лепестки венчика в нижней части срастаются в трубочку. Пыльники и рыльце пестика не выходят наружу. Пыльца у клевера липкая, нектар накапливается на дне трубочки. Длина цветочной трубочки колеблется от 5 до 12 мм и зависит от погоды (в дождливую больше, в сухую – меньше), агротехники (на бедном агрофоне уменьшается), сорта (у тетраплоидных сортов на 4-20 % больше). Высота подъёма нектара также зависит от погодных условий – она выше при высокой температуре воздуха (+20...+24°C), обилии солнечного света, достаточном содержании влаги в почве и относительной влажности воздуха 60 %.

Опыляют клевер луговой шмели, дикие и медоносные пчёлы. Длина хоботка медоносной пчелы среднерусской породы – 6,4 мм, длиннохоботных кавказских – 7,5 мм. У шмелей, распространённых на территории Российской Федерации и опыляющих клевер, наибольшую длину хоботка имеет садовый шмель – 13,4 мм, наименьшую – 7,8 мм – малый земляной.

Лучшие опылители клевера – шмели, из них около 15 видов посещают клевер. Шмели имеют длинный хоботок, мощное тело, большую скорость работы на клевере. Один шмель в минуту посещает 25-30, за час – 1800-2100 цветков клевера, а рабочая пчела соответственно 10 и 600. Шмели первыми появляются утром на цветках и улетают позднее пчёл, работая по 17-18 часов в сутки. В дождливую и холодную погоду на клевере можно видеть только шмелей. Они имеют постоянное тяготение к клеверу, с которого собирают большое количество пыльцы для кормления личинок. Численность их катастрофически уменьшается и резко колеблется по годам. Очень мало шмелей в холодные дождливые весенние периоды. Возможность регулирования количества шмелей очень сложна, хотя в некоторых странах успешно практикуют их искусственное размножение.

Семья шмелей существует лишь один сезон. Зимуют оплодотворённые осенью самки, зарывшись неглубоко в дёрн на полянах, опушках, склонах, т.е. в местах, хорошо прогреваемых весенним солнцем. В апреле-мае они появляются на цветущих растениях, строят гнёзда из сухого мха, листвы и растительных остатков, откладывают яйца, из которых появляются два поколения рабочих шмелей. К концу лета шмелиная семья состоит из 50-200 особей. Популяция шмелей сохраняется на определённой территории лесных полян, опушек леса, у края полей. Одна шмелиная семья обрабатывает участок клевера радиусом 40-50 м (0,05-0,07 га).

Однако одни естественные опылители не обеспечивают надёжного и эффективного опыления клевера лугового на всём массиве. Обсеменённость головок клевера по краям поля бывает значительно выше (на 35-60 %), чем в центре, поэтому наряду с сохранением диких опылителей необходимо использовать для опыления клевера лугового медоносных пчёл. Увеличение урожайности семян клевера от применения медоносных пчёл достигает 70-80 %. В благоприятные годы увеличивается в 2-4 раза и более. На полях Фалёнской селекционной станции вывоз двух ульев среднерусских пчёл обеспечивал повышение урожая семян клевера лугового Фалёнский 1 в среднем за два года со 130 до 314 кг/га, т.е. более чем в 2 раза. Преимущество применения медоносных пчёл на опылении клевера в том, что они живут большими семьями, их можно защитить от применяемых пестицидов.

Хотя хоботок пчелы короче трубочки цветка клевера, но высокая агротехника возделывания, применение фосфорно-калийных и микроудобрений повышают выделение нектара и уровень его подъёма (до 3-5 мм), создают благоприятные условия для эффективного опыления цветков пчёлами.

С целью повышения эффективности использования медоносных пчел на опылении клевера лугового необходимо учитывать породу пчел, проводить подготовку пчелиных семей к опылению клевера, соблюдать сроки подвоза к посевам, повышать летную активность [19].

Важным элементом при использовании на опылении клевера пчёл любой породы является заблаговременная подготовка сильных и качественных семей. К периоду подвоза семьи должны иметь не

менее 12 улочек, с большим количеством летной пчелы. Только сильные семьи способны к вылетам при неблагоприятной погоде и низкой температуре воздуха (до + 12°C в тени). Матки в таких семьях должны быть молодыми, только от молодых маток возможно получение большого количества расплода, которому необходимо много белкового корма, что является стимулом к сбору пыльцы и, соответственно, перекрестному опылению. Для усиления яйцекладки матки за несколько дней до перевозки семей дают побудительную подкормку сахарным сиропом (в соотношении 1:2) и увеличивают количество открытого расплода путем постановки из других семей. При подготовке семей к опылению из гнезд рекомендуется убрать перговые рамки, стимулируя этим принос белкового корма. В этих семьях не должно быть признаков роевого состояния, гнездо должно быть укомплектовано хорошими светлыми сотами, достаточным, но не избыточным количеством корма.

Лучший срок подвоза к семенным посевам - начало цветения, когда распустится 10-15 % соцветий. Пчелиные семьи на опыляемом участке размещают группами, чтобы наиболее удаленная его часть находилась от ульев не далее 300 м. Если длина и ширина участка превышают указанные размеры, то используют встречное опыление, то есть ульи размещают группами на противоположных сторонах участка. Положительные результаты дает размещение пчелиных семей в прокосах. При использовании медоносных пчел на опылении клевера лугового необходимо учитывать, что пчелы предпочитают одновременно собирать пыльцу с нескольких источников (до 20 видов растений). Поэтому для улучшения посещаемости клевера пчелами необходимо проводить выкашивание конкурентной растительности.

Положительный эффект от использования медоносных пчел на опылении дает дрессировка, предложенная А.Ф. Губиным (1947). Дрессировка пчел на запах осуществляется путем подкармливания пчел сахарным сиропом с запахом цветков опыляемой культуры. Для приготовления сиропа 1 кг сахара растворяют в 1 л кипятка. В тёплый сироп опускают за 1,5-2 часа до применения венчики свежесорванных цветков клевера (в объёме  $\frac{1}{4}$  часть приготовленного

сиропа). Венчики можно растереть в ступе для усиления аромата. Сироп раздают рано утром, до начала лета пчел, в надрамочные кормушки по 100-150 г на семью. Дрессировку необходимо проводить весь период использования пчел.

Применяют и другой способ дрессировки: цветущий травостой вблизи ульев опрыскивают готовым сахарным сиропом. Площадь делянки для опрыскивания – 1,5×50 м, расход сиропа 1,5 л на делянку. На больших массивах делянок может быть несколько.

Наносят сироп ранцевым опрыскивателем. В первые три дня рано утром на летки ульев кладут по пять цветущих головок клевера, смоченных сиропом. Способ прост и не уступает первому по эффективности.

Согласно нормативным данным, на 1 га клевера лугового необходимо подвозить 1 пчелиную семью, но не менее 10 семей на участок. Применение дрессировки позволяет сократить количество используемых пчелиных семей на участке до 4.

Основываясь на огромном количестве исследований и наблюдений, большинство семеноводов клеверосеющих стран считают решающим условием успешного ведения семеноводства этой культуры полное обеспечение цветущих массивов насекомыми-опылителями, а пчелоопыление рассматривается как фактор интенсификации этой отрасли и является обязательным агротехническим приёмом.

Особенностью клевера гибридного и ползучего является лучшая доступность нектара и лучшая опыляемость домашними медоносными пчёлами. С одного гектара посева пчёлы собирают по 100-120 кг мёда, обеспечивая получение 200-300 кг/га семян. Поскольку оба вида – хорошие медоносы, проблем с опылителями у них меньше. Хотя и на этих культурах вывоз пчёл повышает урожайность семян, обеспечивая хороший медосбор.

Для повышения урожайности бобовых многолетних трав необходимо использовать весь «арсенал» средств, способствующих улучшению опыления травостоев и увеличению сборов семян:

– соблюдение технологии возделывания, обеспечивающей повышение содержания и подъём нектара в цветках;

- расположение семенных участков на небольших площадях близ гнездования естественных опылителей;
- сохранение и размножение естественных опылителей;
- вывоз пасек на семенные участки;
- привлечение к опылению частных и создание специализированных опылительных пасек.

## **9. ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ СЕМЯН ТЕТРАПЛОИДНЫХ СОРТОВ**

Тетраплоидные сорта клевера лугового характеризуются более мощной вегетативной массой, крупными головками, более крупными семенами и высокой массой 1000 семян (2,8-3,2 г). Особенностью семеноводства тетраплоидных сортов является необходимость размещения их на расстоянии не менее 200 м от диплоидных, чтобы не допустить биологического засорения, которое приводит к снижению урожайности семян тетраплоидного сорта. В технологии возделывания отличий от диплоидных сортов клевера нет. Тетраплоидные сорта отличаются повышенной теневыносливостью и сохранностью под покровом, способностью хорошо куститься, поэтому их целесообразно сеять широкорядным (на чистых полях) способом под покров или без покрова. Раннеспелые сорта можно использовать на семена два года. Более длинная цветочная трубочка тетраплоидных сортов обуславливает необходимость широкого использования шмелей при опылении и размещение семенных травостоев близ естественного гнездования шмелиных семей. Сортирование тетраплоидных сортов требует более крупных отверстий решёт и ячеек триеров, так как для посева на семенные участки используют крупную фракцию с массой 1000 семян не менее 2,8 г, а семена мелкой фракции высевают на кормовые цели.



## 10. УБОРКА СЕМЕННЫХ ТРАВСТОЕВ

Сложность уборки клеверов на семена обусловлена:

- неравномерностью созревания и склонностью созревших головок к осыпанию (особенно клевер гибридный);
- стебли и листья к моменту созревания остаются зелёными;
- удельный вес семян в общей массе очень мал и составляет всего лишь 4-7 %;
- семена находятся в плоде – "бобике", из которого они трудно вымолачиваются;
- мелкие сыпучие семена можно легко потерять при плохой герметизации и неправильной регулировке комбайна;
- засорённостью травостоев.

Уборку клевера необходимо закончить за 7-10 дней после наступления уборочной спелости, потому что спустя 10 дней после созревания потери составляют 25 %, а спустя 16 дней – 50 % биологического урожая. В зависимости от состояния травостоя, погодных условий, способа уборки и регулировки комбайна потери семян могут колебаться от 35 до 90 %.

Для снижения потерь обмолот проводят новыми комбайнами, которые регулируют в зависимости от состояния семенного травостоя. Режущий аппарат оборудуют стеблеподъемниками, выбирают оптимальный режим наклона граблин и частоту вращения мотовила, зазор между спиралью шнека и днищем жатки. Поскольку семена клевера очень мелкие, особое внимание уделяют герметизации в местах сопряжения узлов и деталей комбайна (в комбайне СК-5 "Нива" таких мест около 40). При плохой герметизации потери семян могут достигать 50 кг за 1 час. Частота вращения молотильного барабана при прямом комбайнировании сухого травостоя устанавливается 1050...1100 об./мин, зазоры между бичами барабана и подбарабанья 15...16 мм на входе, 3...4 мм на выходе, влажного травостоя – 1250...1300 об./мин., 12...13 мм и 1...2 мм соответственно. Величину открытия жалюзи верхнего решета устанавливают на 16...18 мм,

нижнего – 18 мм, наклон удлинителя грохота – на 20°. Скорость движения комбайна при уборке семенных травостоев клевера не должна превышать 3...5 км/час, а при сильном развитии вегетативной массы и полеглом травостое снижаться до 1,5...2 км/час.

Необходимо помнить:

- клевер хорошо вымолачивается только в жаркую сухую погоду, когда масса на жатке "пылит";

- после дождя стоящий травостой даже в жаркую погоду готов для уборки лишь через 8-10 часов, полёглый и в валках – через 2-3 дня;

- после обработки реглоном семена в головках прорастают значительно быстрее.

Созревший травостой необходимо убирать немедленно!

Для уборки клевера на семена используются зерноуборочные комбайны СК-5 "Нива", Енисей 1200НМ, Енисей 954, Вектор, Дон 1500Б, Claas, Acros 530 [6, 10].

**Клевер луговой.** Срок уборки определяется степенью созревания головок, неравномерное созревание которых затрудняет визуальное определение готовности травостоя к уборке. Во ВНИИ кормов разработан способ определения срока уборки по пробному снопу. При побурении более 50 % головок с типичного травостоя отбирают пробные снопы – каждый с площадки 50×50 см. Количество пробных снопов увеличивается с увеличением площади поля (с 4 снопов при площади поля менее 50 га до 6-8 – при 100 га). Срезанные головки каждого пробного снопа разбирают на группы по цвету:

- 1 – с тёмно-бурыми и бурыми чашечками – спелые семена;
- 2 – с зеленовато-бурыми чашечками – несколько незрелые семена;
- 3 – с зелёными чашечками – незрелые семена;
- 4 – цветущие головки.

Затем вычисляют их процентное соотношение. Далее в первой-третьей группах на основании анализа десяти головок определяют содержание семян в одной головке и общее по группе. Если наибольшее содержание семян выявлено в первой группе, то травостой необходимо убирать немедленно, если во второй – через 7-12 суток в зависимости от погодных условий, в третьей – анализ повторить ещё раз через две недели.

Однако ориентироваться на поздние сроки уборки, особенно позднеспелых сортов клевера лугового на семена, не всегда оправдано, т.к. поздняя уборка почти всегда проходит в неблагоприятных погодных условиях и вызывает большие потери семян. При незначительном преобладании семян в недозревших головках предпочтительнее более ранние сроки уборки клевера, не позднее конца августа – начала сентября.

Своевременная уборка обуславливает не только снижение потерь, но и повышает качество семян.

Наиболее прогрессивный способ уборки, обеспечивающий наименьшие потери, – **прямое комбайнирование** с предварительной десикацией препаратами Реглон-супер или Баста, которые применяют в дозе соответственно 3,0-4,0 и 1,0-1,5 кг/га.

Обрабатывают посевы при созревании 75-80 % головок. При более ранней обработке увеличивается количество щуплых недоразвитых семян с пониженной всхожестью.

Опрыскивание проводят штанговыми опрыскивателями в тихую погоду при скорости ветра не более 4-5 м/сек., рано утром или вечером, когда насекомые не летают, предупреждая пчеловодов. Действие препаратов проявляется через 2-3 часа. Уборку проводят через 3-5 дней после обработки.

**Раздельная уборка** травостоев применяется только при неравномерном созревании головок на сильно засорённых участках при установлении сухой и жаркой погоды. Раздельная уборка травостоев всегда связана с риском, так как приводит к огромным

потерям, а иногда полной гибели семян, особенно у позднеспелых сортов. Потери семян увеличиваются из-за медленного просыхания валков, особенно при неблагоприятных погодных условиях (дожди и туманы), а также от скашивания, укладки и подбора валков.

*Двухфазная уборка* обеспечивает более полный сбор урожая за счёт сочетания положительных сторон прямого комбайнирования и отдельной уборки. Применение двухфазного обмолота оправдано при высоком урожае семян и неравномерном созревании головок.

Сущность способа: при созревании 65...70 % семян травостой убирают прямым комбайнированием, при пониженной частоте вращения барабана и увеличенных зазорах между бичами барабана и декой при снятом днище копнителя, обмолачивая в основном зрелые семена. Через 3...5 дней подбирают валки при более интенсивном режиме работы молотилки.

**Клевер гибридный.** Цветоножки при созревании приобретают бурый (коричневый) цвет, а бобики опущены вниз и легко осыпаются от прикосновения. Только в сухие жаркие годы равномерное созревание травостоя при незначительной высоте растений обеспечивает возможность успешного прямого комбайнирования в сухую жаркую погоду. Во влажные годы, когда клевер гибридный развивает сильную часто полёглую вегетативную массу с головками разной степени зрелости, в том числе и цветущими, уборка его очень затруднена. В этом случае предпочтительно прямое комбайнирование с предварительной десикацией. Лёгкая осыпаемость бобиков, которая ещё усиливается после десикации, требует тщательной регулировки мотовила. Такие травостои целесообразно убирать с поднятым мотовилом, тогда масса поступает к пальцевому шнеку за счёт переплетения сильно ветвящихся стеблей, а бобики осыпаются на жатке. Семена клевера гибридного очень мелкие, а вегетативная масса, как правило, большая, поэтому для

их вытирания требуется минимальное расстояние между подбарабаньем и барабаном и максимальные его обороты. Если семена по какой-то причине не вымолачиваются из бобиков, нужно увеличить открытие жалюзи решёт, чтобы в бункер вместе с семенами поступали и бобики. Это уменьшает производительность комбайна, но значительно увеличивает сбор семян.

**Клевер ползучий.** При созревании цветоножки желтеют и начинают приобретать коричневый оттенок, семена – жёлтые до светло-коричневых, твёрдые, листья продолжают оставаться зелёными. Чистые от сорняков, равномерно созревающие травостой убирают при созревании 80-95 % головок прямым комбайнированием с предварительной десикацией (реглон или баста) на возможно низком срезе, с максимально приближенными к режущему аппарату планками мотовила, которые наращены прорезиненными ремнями для сохранения срезанной массы на жатке. Неравномерно созревающие травостой скашивают косилками (КС-2,1; КСП-2,1) с валкообразователями на возможно низком срезе или комбайном Е-301 (без плющилки) и при подсыхании массы обмолачивают.

На низкорослых травостоях практикуют сбор всей массы комбайном Е-280 или КИР-1,5 в телегу с последующей её сушкой и обмолотом на стационаре.

Основные нарушения технологического процесса и способы их устранения при уборке клевера на семена представлены в приложении 2.

## **11. ПОСЛЕУБОРОЧНАЯ ОБРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ СЕМЯН**

Состояние вороха в зависимости от травостоя, срока, способа уборки, вида и сорта существенно отличается и требует соответствующей последовательности выполнения технологических операций: сушка, предварительная, первичная, вторичная и дополнительная очистка на специализированных машинах. В каждом конкретном случае, определяемом свойствами семян основной культуры, сопутствующих сорняков и примеси культурных растений и наличием семяочистительных машин, она уточняется. Очистка семян осложняется близостью размеров семян основной культуры и большинства засорителей как культурных (все виды бобовых трав), так и сорняков (табл. 12).

Наиболее злостные засорители семян клевера – бодяк полевой, осот полевой, вьюнок полевой, клоповник крупковидный, пырей ползучий, молокан татарский.

Ворох от комбайна имеет, как правило, повышенную влажность, поэтому, чтобы не допустить его самосогревания, необходима немедленная сушка на сушилках активного вентилирования различных модификаций (карусельные СКМ-1 в линии КСПЛ-0,9; СКУ-10, конвейерные СКУ-5, УСК, напольные). Вентилирование начинают холодным воздухом, постепенно повышая температуру теплоносителя до +40-43°C. Чем выше влажность семенного вороха, тем ниже должна быть температура нагрева. В сухую погоду хорошие результаты даёт сушка воздухом без подогрева.

Предварительную очистку сухого вороха проводят на немецких машинах К-523/1 и К-524 и отечественных – ОВС-25, МПО-30Р, СМ-4, МС-4,5. При предварительной очистке вороха чаще применяют первое и второе решето с круглыми отверстиями, так как они лучше выделяют соломистые примеси и мелкие семена сорняков. Потери семян при предварительной очистке должны быть исключены. Бобы, выделенные после предварительной очистки (сход с верхнего решета), пропускают через клеверотёрки К-0,3; К-0,3А (рис. 5); К-0,5; К-310А; КС-1,0; ВК-1100А или

повторно через комбайн с мягким режимом работы молотильного аппарата и использованием клеверотёрочного приспособления.

Таблица 12

**Семена сорных растений, трудноотделимые от семян клевера**

Виды	
клевера	сорняков
Клевер луговой (красный)	Подмаренник цепкий, бородавник обыкновенный, лебеда раскидистая, морковь дикая, смолёвка обыкновенная, подорожник ланцетолистный, вьюнок полевой, горец вьюнковый, горец шероховатый, горец развесистый, горец птичий, дрёма ночная, дрёма беловатая, пикульник жабрей, пикульник зябра, щетинник сизый, щетинник зелёный, сурепка обыкновенная, василёк синий, марь белая, сверби-га восточная
Клевер гибридный (розовый)	Щавель воробьиный, марь белая, звездчатка развилистая, подмаренник мягкий, подмаренник настоящий, дрёма беловатая, дрёма ночная, ромашка непахучая, щирица запрокинутая, подорожник средний
Клевер ползучий (белый)	Щавель воробьиный, подмаренник мягкий, подорожник средний, марь белая, черноголовка обыкновенная, купавна полевая, звездчатка средняя, звездчатка развилистая

Для первичной и вторичной очистки используются семяочистительные машины "Петкус-Селектра" К-218/1 в комплекте с триерным блоком К-553А, К-548А10 с триерным блоком К-236А01, "Петкус-Гигант" К-531А. Примерный набор решёт для очистки семян клевера представлен в таблице 13.

Подбор решёт и триеров должен сопровождаться правильной постановкой щёток, лотков триеров, равномерной подачей вороха, регулировкой воздушного потока, чтобы при максимальном выделении сорных примесей потери семян клевера были минимальными.



Рис. 5. Клеверотёрка К-0,3А

Для доведения семян до классного состояния используются специальные семяочистительные машины. Пневматические сортировальные столы ПСС-2,5 и СПС-5 выделяют трудноотделимые примеси (семена подорожника ланцетовидного, пикульника, горца, ромашки непахучей, щетинника и др.) по удельной массе. Пневмосепараторы ОПС-2, СП-2У, СП-2У-Р, СП-4У, СП-4У-Р (рис. 6) разделяют семена по аэродинамическим свойствам и выделяют злостный сорняк – бодяк полевой. Магнитные семяочистительные машины ЭМС-1, ЭМС-1А, СМЦ-0,4 и семяочистительные горки ОСГ-0,2, ОСГ-0,5 используют для партий семян, засорённых сорняками, имеющими шероховатую поверхность (подмаренник цепкий, необрушенные семена мари белой, подорожника и др.).

В связи с нестабильной урожайностью семян клевера возникает проблема создания страховых фондов. Семена, заложенные на хранение при кондиционной влажности (не выше 13 %), в благоприятных условиях (в сухом помещении) сохраняют кондиционную всхожесть в течение 4 лет. Потеря всхожести семян отмечается у клевера гибридного к 5-му, клевера красного и ползучего – к 6-му году хранения.



## Примерный набор решёт для очистки семян клевера

Марка машины	Решето, триер	Размеры отверстий решёт, ячеек триера, мм		
		клевер		
		луговой		гибридный и ползучий
		диплоидный	тетраплоидный	
<b>Предварительная очистка</b>				
Петкус-Гигант К-531А	Верхнее первое	Ø 2,0-2,2	Ø 3,0	Ø 1,7-2,0
	Верхнее второе	□ 1,4	□ 1,8-2,0	
	Нижнее первое	Ø 0,7-0,8	Ø 0,7-1,0	Ø 0,7
	Нижнее второе	□ 0,6		□ 0,5-0,7
ОВС-25, МПО-30Р, СМ-4, МС-4,5	Б <sub>1</sub>	□ 1,0-1,1	□ 1,0-1,1	□ 1,0-1,1
	Б <sub>2</sub>	□ 1,2-1,3	□ 1,2-1,3	Ø 1,3
	В	Ø 1,3	Ø 1,3	□ 0,6
	Г	□ 0,7-0,9	□ 0,7-0,9	□ 1,0
<b>Основная очистка</b>				
Петкус-Селектра К 218/1	Верхнее	Ø 2,0 □ 1,3-1,4	Ø 4,5-5,0 □ 1,5-1,7	Ø 1,7
	Среднее	□ 1,2-1,3	□ 1,3-1,4	Ø 1,4-1,5
	Нижнее – 1-й пропуск	□ 0,9-1,0	□ 0,7	Ø 1,0-1,1
	Нижнее – 2-й пропуск	Ø 0,6-0,7 □ 0,5	□ 0,5 Ø 0,6-0,7	Ø 0,6-0,7
Блок триеров К-553А	Верхний цилиндр	∪ 1,6-1,8	∪ 2,8-3,1	∪ 1,6
	Средний цилиндр	∪ 2,5-2,8	∪ 4,5	∪ 1,8
	Нижний цилиндр	∪ 3,0-3,6	∪ 8,5-10,0	∪ 2,8
Петкус-Гигант К-531А	Верхнее первое	Ø 2,0-2,2	Ø 3,0	Ø 1,7-2,0
	Верхнее второе	□ 1,4	□ 1,8-2,0	
	Нижнее первое	Ø 0,7-0,8	Ø 0,7-1,0	Ø 0,7
	Нижнее второе	□ 0,6		□ 0,5-0,7

Примечания: Ø – решёта с круглыми отверстиями;

□ – решёта с продолговатыми отверстиями;

∪ – ячейки триера



а

б

Рис. 6. Сепаратор пневматический:  
а – СП-2У-Р; б – СП-4У-Р

Основные условия правильного хранения семян – сухое, хорошо вентилируемое и продезинфицированное помещение, периодическое проветривание его в сухую солнечную погоду, особенно в осенний и весенний периоды, постоянное наблюдение за температурой семян, организация и поддержание мер защиты от грызунов и амбарных вредителей, недопущение засорения семян одного сорта и вида трав другими. Хранить семена следует по сортам, а в пределах сорта – по репродукциям в зашитых или запломбированных мешках (оригинальные семена, элита), по массе не превышающих 50 кг и укладываемых штабелями на деревянные настилы (стеллажи), отстоящие от пола не менее чем на 10 см. Длина штабеля может быть различной в зависимости от размеров складской площади и партии семян, ширина – в длину одного мешка. Высота не должна превышать тол-

щину четырёх мешков, уложенных друг на друга. Расстояние между штабелями и стенками хранилища должно быть не менее 0,75 м, а между отдельными штабелями – не менее 1 м. Мешки не реже одного раза в 4 месяца перекалывают, при этом верхние ряды укладывают вниз, а нижние – вверх, систематически наблюдая за состоянием семян.

## 12. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Возделывание клевера на семена является трудоёмким и затратным процессом, что особенно актуализирует возможность использования перспективной ресурсосберегающей технологии производства. Это позволит сельскохозяйственным товаропроизводителям минимизировать затраты в расчёте на единицу продукции, и тем самым получить дополнительную сумму прибыли.

Расчеты экономической эффективности базового и перспективного ресурсосберегающего вариантов представлены в приложениях 3 и 4. Исходной информацией послужили данные ОАО племзавод «Октябрьский» Куменского района Кировской области, являющегося одним из лучших сельскохозяйственных предприятий области.

Сравнение по двум вариантам показало, что в результате внедрения перспективной ресурсосберегающей технологии возделывания клевера на семена затраты на 1 га возрастут незначительно. В перспективе для увеличения урожайности семян клевера планируется аренда и доставка на поля пчелосемей. Существенное увеличение урожайности по перспективному варианту в сравнении с базовым позволит значительно снизить затраты в расчете на единицу продукции: если по базовому варианту себестоимость 1 т клевера в ценах августа 2009 г. составляет 75917,30 руб., то по перспективному – 30708,80 руб. (табл. 14). Снижение затрат в расчете на единицу продукции составит 45208,5 руб., или 59,5 %.

В результате внедрения ресурсосберегающей технологии возделывания клевера на семена изменится структура затрат. Сокращение произойдет по таким статьям, как заработная плата (26172,49 руб.), семена (14400 руб.), удобрения (740 руб.), средства защиты растений, микроэлементы и гербициды (220 руб.), горюче-смазочные материалы (2940,05 руб.) и электроэнергия (1820 руб.). Увеличение будет отмечено по таким статьям, как амортизация основных средств (540 руб.), текущее обслуживание и текущий ремонт (270 руб.). Самое большое увеличение произойдет по статье прочие затраты (на 1624,24 руб.), что обусловлено арендой и вывозом пчелосемей. Это увеличит долю прочих затрат по перспективному варианту на 12,3 %.

Таблица 14

**Состав и структура затрат на производство 1 т семян клевера  
на примере ОАО племзавод «Октябрьский» Куменского района  
Кировской области (в ценах августа 2009 г.)**

Статья затрат	Базовый вариант		Перспективный вариант	
	руб.	%	руб.	%
Заработная плата с начислениями:				
- тракторист-машинист	37692,99	49,7	11520,50	37,5
- рабочий	3216,44	4,2	1866,24	6,1
Семена	18000,00	23,7	3600,00	11,7
Удобрения	1850,00	2,4	1110,00	3,6
Средства защиты растений, микроэлементы и гербициды	2250,00	3,0	2030,00	6,6
Горюче-смазочные материалы	4982,74	6,6	2042,69	6,7
Амортизация основных фондов	540,00	0,7	1080,00	3,5
Электричество	3500,00	4,6	1680,00	5,5
Текущее обслуживание и текущий ремонт	270,00	0,4	540,00	1,8
Прочие затраты	3615,13	4,7	5239,37	17,0
Итого себестоимость 1 т семян	75917,30	100,0	30708,80	100,0

Существенный удельный вес затрат будет приходиться на заработную плату трактористов-машинистов – 37,5 %, однако, это ниже, чем в базовом варианте (49,7 %).

Значительное снижение себестоимости производства единицы продукции в перспективном варианте по сравнению с базовым позволит улучшить показатели экономической эффективности возделывания клевера на семена (табл. 15).

Таблица 15

**Экономическая эффективность возделывания семян клевера на примере ОАО племзавод «Октябрьский» Куменского района Кировской области (в ценах августа 2009 г.)**

Показатель	Технология		Темп изменения, %
	базовая	перспективная	
Урожайность кондиционных семян, т/га	0,10	0,25	250,0
Цена реализации, руб./т	100000	100000	100,0
Стоимость продукции, руб./га	10000	25000	250,0
Производственные затраты, руб./га	7591,73	7677,21	101,3
Условный чистый доход, руб./га	2408,27	17322,79	719,3
Себестоимость 1 т семян клевера, руб.	75917,30	30708,80	40,5
Прибыль в расчете на 1 т, руб.	24082,70	69291,20	287,8
Рентабельность продаж, %	24,1	69,3	-

Производство семян клевера является рентабельным как по базовой, так и по перспективной технологии. Однако внедрение последней позволит увеличить урожайность с 0,10 до 0,25 т/га. Это, в свою очередь, повлечет увеличение условного чистого дохода в расчете на 1 га, несмотря на рост производственных затрат. Так, если при использовании базовой технологии условный чистый доход на 1 га составляет 2408,27 руб., то при использовании перспективной технологии – 17322,79 руб. (увеличение – более чем в семь раз). Рентабельность при этом возрастёт с 24,1 до 69,3 %.

В целом можно сказать, что у предлагаемой технологии возделывания клевера на семена есть как достоинства, так и недостатки. В качестве достоинств необходимо назвать:

- снижение трудоемкости примерно на 6 %, что особенно ценно в условиях дефицита кадров на селе;
- уменьшение зарплатоёмкости возделывания клевера на 22 %;
- снижение себестоимости 1 т семян на 60 %.

К недостаткам использования предлагаемой технологии можно отнести увеличение амортизации и расходов на текущее обслуживание и текущий ремонт в 2 раза, а также прочих затрат. Однако именно данные меры позволят получить дополнительный объем семян с меньшими затратами в расчете на единицу продукции.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

### Система защитных мероприятий на семенных посевах клевера

Мероприятия	Вредный объект	Агротехнический срок или фаза развития	Примечание
1	2	3	4
<b>Подготовка к посеву</b>			
Возделывание относительно устойчивых сортов. Соблюдение севооборота, пространственная изоляция от старовозрастных травостоев	Комплекс вредителей и болезней	Ежегодно	Снижение инфекционной и инвазионной нагрузки и засорённости посевов
Включение в севооборот чистого пара	Многолетние злостные сорняки	Согласно севообороту	Снижение засорённости многолетними сорняками
Лучение предшествующей культуры и зяблевая вспашка с оборотом пласта на глубину пахотного слоя	Рак, фузариоз, тифулёз, проволочники, совки, семяеды, клубеньковые долгоносики, однолетние и многолетние сорняки	Сразу после уборки предшествующей культуры	Ограничение развития вредителей, болезней и сорняков
Протравливание семян	Антракноз, аскохитоз, фузариоз, цветочная плесень, корневые гнили, проволочники, клубеньковые долгоносики	Предпосевной период	Снижение уровня заражённости семян, повышение полевой всхожести
Внесение извести и органических удобрений. Борьба с сорняками	Большинство болезней, вредителей и многолетние сорняки	Паровое поле	На кислых малоплодородных засорённых почвах
Своевременное боронование зяби, культивация с боронованием, прикапывание. Посев в ранние сроки с оптимальной нормой высева и глубиной заделки семян в соответствии с почвой и культурой	Комплекс вредителей и болезней, особенно фузариоз, корневые гнили, аскохитоз, клубеньковые долгоносики	Ежегодно	Создаются благоприятные условия для получения дружных всходов, повышается выносливость растений к вредным организмам



Продолжение прил. 1

1	2	3	4
1-й год жизни			
Обработка посевов гербицидами	Однолетние двудольные, некоторые многолетние двудольные	В период после появления первого тройчатого листа клевера и фазы кущения покровной зерновой культуры. В год получения семян гербициды применять не рекомендуется	При сильной засоренности
Сплошная или краевая обработка посевов инсектицидами	Клубеньковые долгоносики	В начале появления всходов	При распространении вредителей выше ЭПВ
Своевременная и качественная (в сухую погоду) уборка покровной культуры	Комплекс болезней и сорняки	Ежегодно	Благоприятные условия для лучшей сохранности, повышение зимостойкости и устойчивости к болезням
Подкормка растений фосфорно-калийными удобрениями	Фузариоз, рак, тифулез, корневые гнили, аскохитоз, мучнистая роса, ржавчина, клубеньковые долгоносики, клеверный семяед	После уборки покровной культуры или в период отрастания растений рано весной второго года жизни, если не было осенней подкормки	Ограничения развития болезней и вредности вредителей
Подкашивание клевера при отрастании на высоту 20-30 см	Корневые гнили, рак, тифулез и др.	После уборки покровной культуры, за 1 мес. до прекращения вегетации	Для создания благоприятных условий перезимовки

1	2	3	4
2-й год жизни			
1	2	3	4
Сгребание пожнивных остатков и их уничтожение	Интенсивное развитие корневых гнилей, рака и тифулёза	Рано весной	Уничтожение склероций и других источников инфекц
Обработка посевов гербицидами	Однолетние двудольные, некоторые многолетние двудольные	Не позднее периода стеблевания до эмбриональной закладки соцветий	При очень сильной засоренности
Сплошная или краевая обработка посевов инсектицидами и фунгицидами	Интенсивное заселение семенных посевов клубеньковыми долгоносиками, клеверным фитономусом, семяедами, луговым мотыльком, стеблевыми долгоносиками, развитие антракноза, аскохитоза, ржавчины, мучнистой росы	То же	При распространении болезней и вредителей вып ЭПВ
Выявление, выкашивание и обработка очагов, зараженных повиликой	Повилика (карантинный объект)	В течение всего вегетационного периода	При выявлении в посеве
Десикация травостоя	Присутствие подраста зелёной массы	Перед уборкой	Для подсушивания семенного травостоя
Проведение уборки в оптимально сжатые сроки, быстрая сушка семян	Семяеды, фитономус, заражение семян аскохитозом, антракнозом и другими болезнями	Уборка урожая	Снижение численности вредителей, возбудителей болезней и повышение качества семян
Очистка, сортировка семян	Вредители и болезни на семенном материале	После уборки	Ликвидация вредных объектов

**Основные способы устранения нарушений технологического процесса при уборке клевера на семена комбайном Дон-1500**

Рабочий орган	Основная регулировка	Возможные неисправности или нарушения технологического процесса уборки	Причина	Способ устранения
1	2	3	4	5
Режущий аппарат	Оси сегментов в крайних положениях совпадают с осями пальцев (отклонение до 5 мм). Сегменты ножа свободно прилегают к вкладышам пальцев (зазор: носок сегмента – до 0,5 мм, пятка – до 1,5 мм). Прижимы ножа установлены относительно сегментов с зазором до 0,7 мм. Шарниры механизма привода вращаются свободно, но без ощутимого люфта в сочленениях	После прохода комбайна остаются нерезанные полоски стеблей	Режущая кромка сегментов не доходит до противорезающих пластин пальцев	Изменить длину шатуна или рычага привода ножа
		Повышенный шум. Быстрый износ вкладышей пальцев. Поломка носка сегмента или выщербление насечки	Сегменты рабочей плоскостью задевают вкладыш	Отрихтовать нож и пальцы на пальцевом брусе
		Повышенный износ спинки ножа. Повышенный нагрев прижимов и соответствующих сегментов	Прижимы задевают спинку ножа	Отрихтовать прижимы
		Нагрев головок ножа и рычага	Чрезмерно затянуты щёчки	Увеличить зазор
		При работе жатки слышен шум, напоминающий резкие щелчки	Повышенный люфт в шарнирах	Уменьшить зазор

## Продолжение прил. 2

1	2	3	4	5
Мотовило	<p>Окружная скорость вращения мотовила должна быть в 1,2...1,6 раза выше скорость движения комбайна.</p> <p>Расстояние от граблин до пальцев: режущего аппарата – более 25 мм, шнека жатки – более 15 мм</p>	<p>Повышенные потери чистых семян за жаткой комбайна</p> <p>Сгуживание растительной массы перед режущим аппаратом</p>	<p>Многократное воздействие планок мотовила на одни и те же соцветия</p> <p>Окружная скорость планок мотовила недостаточна по отношению к выбранной скорости движения комбайна</p>	<p>Уменьшить частоту вращения мотовила</p> <p>Увеличить частоту вращения мотовила</p>
Подборщик	<p>Частоту вращения вала подборщика регулируют в пределах 50...160 мин<sup>-1</sup> в зависимости от скорости движения комбайна, обеспечивая равномерную и непрерывную подачу массы под шнек жатки</p>	<p>Валок сгуживается перед подборщиком</p> <p>При попадании массы на ленточный транспортёр подборщика валок разрывается</p>	<p>Мала окружная скорость граблин подборщика</p> <p>Велика окружная скорость граблин транспортёра подборщика</p>	<p>Увеличить частоту вращения вала подборщика</p> <p>Уменьшить частоту вращения вала подборщика</p>
Шнек жатки	<p>Зазор между спиралью шнека и днищем жатки – 10...15 мм (пределы изменения – 10...35 мм).</p> <p>Зазор между пальцами шнека и днищем жатки – 15...20 мм</p>	<p>Стебли заклиниваются между кромками спиралей и днищем жатки</p> <p>Масса плохо транспортируется шнеком</p>	<p>Недостаточный зазор между спиралью шнека и днищем жатки</p> <p>Велики зазоры между спиралью шнека и пальцами шнека и днищем жатки</p>	<p>Увеличить зазор путём перемещения плиты шнека жатки</p> <p>Уменьшить зазоры</p>

Продолжение прил. 2

1	2	3	4	5
Копирующее устройство жатки. Навеска жатки	Для уравнивания жатки и нормального копирования рельефа поля давление на башмаки жатки должно быть 300...400 Н (30...40 кг), на каждый башмак – 150...200 Н (15...20 кг)	Струживание почвы перед башмаками  Плохое копирование рельефа поля	Перекося жатки  Большое давление на башмаки  Давление на башмаки мало	Отрегулировать пружины на боковинах наклонной камеры комбайна  Затянуть пружины  Ослабить пружины
Молотильный аппарат	Частота вращения барабана должна соответствовать состоянию обмолачиваемой массы и погодным условиям	В соломе имеются соцветия с невымоложенными семенами	Недостаточна частота вращения барабана	Увеличить частоту вращения барабана
			Велика подача растительной массы в молотильный аппарат	Уменьшить скорость движения комбайна
			Неравномерна подача массы в барабан	Отрегулировать мотовило, шнек жатки и транспортёр наклонной камеры
			Велики зазоры между барабаном (бичами) и подбарабаньем	Уменьшить зазоры
			Прогиб планок подбарабанья	Отрихтовать
			Перекося подбарабанья	Установить одинаковые зазоры с обеих сторон подбарабанья

## Окончание прил. 2

1	2	3	4	5
Молотильный аппарат	Зазоры между барабаном (бичами) и подбарабаньем устанавливаются в зависимости от способа уборки и условий обмола	Повышенное дробление семян	Малы зазоры между барабаном и подбарабаньем	Увеличить зазоры, не допуская недомола
			Велика окружная скорость бичей барабана	Уменьшить обороты барабана
Солом	Рабочая поверхность клавиш соломотряса должна быть чистой	Потери семян в соломе	Перегрузка колосового шнека: много семян поступает на повторный обмола	Жалюзи верхнего решета и удлинителя прикрыть, снизить обороты вентилятора очистки
			На соломотряс поступает сильно измельчённая солома	Снизить обороты барабана и увеличить зазоры, не допуская недомола
Очистка	Регулировки очистки комбайна зависят от условий работы	Потери чистых семян в соломе	Недостаточное открытие жалюзи верхнего решета	Увеличить угол открытия жалюзи
			Недостаточное открытие жалюзи или угла наклона удлинителя верхнего решета	Увеличить открытие жалюзи или угол наклона удлинителя
			Велик поток воздуха от вентилятора очистки	Снизить частоту вращения вентилятора
			Забилась решёта	Очистить
			Открытие жалюзи или угол наклона удлинителя верхнего решета недостаточны	Увеличить открытие жалюзи или угол наклона удлинителя
			Не отрегулированы частота вращения барабана и зазоры между барабаном и подбарабаньем	Уменьшить зазоры между барабаном и подбарабаньем, увеличить обороты барабана

Технологическая карта (базовый вариант, подповерхностный посев)

Культура – клевер луговой, покровная культура – пшеница, площадь 100 га.  
Урожайность семян 1,0 ц/га, норма высева семян 12 кг/га (в ценах августа 2009 г.)

Наименование работ	Объём работ		Состав агрегата		Число чел. для выполнения нормы		Норма выработки	Число нормо-смен в объёме работы	Затраты труда на весь объём работ в чел.-ч.		Тарифная ставка за норму, руб.		Тарифный фонд оплаты труда на весь объём работ, руб.		Топ во,
	ед. изм.	в физических выражении	марка трактора, комбайна	сельхоз-машины	трактористов	рабочих			трактористов	рабочих	трактористов	рабочих	трактористов	рабочих	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Боронование	га	100	МТЗ-80	СП-11А+ БЗСС-1,0	1	-	30,88	3,24	25,9	-	186,55	-	4832,90	-	1,
Предпосевная обработка почвы	га	100	ДТ-75	РВК-3,6	1	-	17,6	5,68	45,5	-	186,55	-	8479,55	-	1,8
Внесение минеральных удобрений	га	100	МТЗ-80	ОП-2000	1	-	30	3,33	26,7	-	186,55	-	4974,67	-	0,
Выравнивание поверхности почвы	га	100	ДТ-75	ВН-5,6А	1	-	25	4,00	32,0	-	186,55	-	5969,60	-	1,8
Протравливание и обработка семян микроэлементами	т	1,2	-	ПС-10	-	1	4	0,30	-	2,4	-	79,54	-	190,90	-
Скарификация семян	т	1,2	-	СКС-1	-	1	4	0,30	-	2,4	-	79,54	-	190,90	-
Погрузка и транспортировка семян к посеву	т	1,2	ГАЗ-53Б	УЗСА-40	1	-	60	0,02	0,16	-	186,55	-	29,85	-	0,2

Продолжение прил. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Прикатывание	га	100	МТЗ-80	СП-11А + ЗККШ-6	1	-	38,88	2,57	18,0	20,6	186,55	79,54	3358,67	1636,63	1,7
Посев	га	100	МТЗ-80	СЗТ-3,6	1	1	15,2	6,58	52,6	52,6	186,55	79,54	9818,42	4186,32	2,4
Прикатывание	га	100	МТЗ-80	СП-11А + ЗККШ-6	1	-	38,88	2,57	18,0	20,6	186,55	79,54	3358,67	1636,63	1,7
Обработка гербицидами	га	100	МТЗ-80	ОП-2000	1	-	30	3,33	23,3	-	186,55	-	4352,83	-	0,9
Боронование	га	100	МТЗ-80	СП-11А + БЗСС-1,0	1	-	30,88	3,24	25,9	-	186,55	-	4832,90	-	1,9
Обработка средствами защиты растений	га	100	МТЗ-80	ОП-2000	1	-	30	3,33	26,7	-	186,55	-	4974,67	-	0,9
Прямое комбайнирование	га	100	СК5 "НИВА"	-	1	-	2	50,00	400,0	-	186,55	-	74620,00	-	5,9
Транспортировка вороха на очистительно-сушильный комплексе	т	15	ГАЗ-53Б	УЗСА-40	1	-	60	0,25	2	-	186,55	-	373,10	-	0,26
Сушка и очистка первичной массы	т	15	-	Петкус-Селектра	-	1	2	7,50	-	60	-	79,54	-	4772,4	-
Сортирование семян	т	15	-	Петкус-Селектра	-	1	2	7,50	-	60	-	79,54	-	4772,4	-
Итого	-	-	-	-	-	-	-	103,74	696,76	218,6	-	-	129975,83	17386,18	22,42



Дополнительная оплата ручных работ, руб.:	
основная	17386,18
премия (50 %)	8693,08
за стаж (25 %)	4346,54
за отпуск (10 %)	1738,62
Итого	32164,42
Дополнительная оплата механизированных работ, руб.:	
основная	129975,83
премия (50 %)	64987,91
за стаж (25 %)	32493,95
повышенный коэффициент	129975,82
за классность	19496,37
Итого	376929,89
Горючее, руб.	22,42 ц × 2079 руб. = 46611,18
Смазочные материалы, руб.	3216,17
Амортизация, руб.	5400,00
Текущий ремонт, руб.	2700,00
Протравливание, руб.	3000,00
Стоимость, руб.:	
семян	180000,00
минеральных удобрений	18500,00
гербицидов	10000,00
средств защиты растений	9500,00
электроэнергии	35000,00
Прочие затраты, руб.	36151,08
Итого затрат, руб.	759172,70
Себестоимость 1 ц	7591,73

## Технологическая карта (перспективный вариант, подпокрывный посев)

Культура – клевер луговой, покрывная культура – пшеница, площадь 100 га.

Урожайность семян 2,5 ц/га, норма высева семян 6 кг/га (в ценах августа 2009 г.)

Наименование работ	Объём работ		Состав агрегата		Число человек для выполнения нормы		Норма выработки	Число нормо-смен в объёме работы	Затраты труда на весь объём работ в чел.-ч.		Тарифная ставка за норму, руб.		Тарифный фонд оплаты труда на весь объём работ, руб.		Топли о, ц
	ед. изм.	в физических единицах выражении	марка трактора, комбайна	сельхозмашины	трактористов-машинистов	рабочих			трактористов-машинистов	рабочих	трактористов-машинистов	рабочих	трактористов-машинистов	рабочих	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Боронование	га	100	ДТ-75	СТ-21	1		45,0	2,22	17,8		186,55		3316,44		1,9
Предпосевная обработка почвы	га	100	ДТ-75	РВК-3,6	1	-	17,6	5,68	45,5	-	186,55	-	8479,55	-	1,85
Внесение минеральных удобрений	га	100	МТЗ-80	ОП-2000	1	-	30	3,33	26,7	-	186,55	-	4974,67	-	0,9
Выравнивание поверхности почвы	га	100	ДТ-75	ВПН-5,6А	1	-	25	4,00	32,0	-	186,55	-	5969,60	-	1,85
Протравливание и обработка семян микроэлементами	т	0,6	-	ПС-10	-	1	4	0,15	-	1,2	-	79,54	-	95,45	-
Скарификация семян	т	0,6	-	СКС-1	-	1	4	0,15	-	1,2	-	79,54	-	95,45	-
Погрузка и транспортировка семян к посеву	т	0,6	ГАЗ-53Б	УЗСА-40	1	-	60	0,01	0,1	-	186,55	-	14,92	-	0,26

## Продолжение прил. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Прикатывание	га	100	МТЗ-80	СП-11А + ЗККШ-6	1	-	38,88	2,57	20,6	20,6	186,55	-	3838,48	-	1,7
Посев	га	100	JD-9420	"Rapid A400 C"	1	1	30,0	3,33	26,7	-	186,55	79,54	4974,67	2121,07	2,4
Прикатывание	га	100	МТЗ-80	СП-11А + ЗККШ-6	1	-	38,88	2,57	20,6	20,6	186,55	-	3838,48	-	1,7
Обработка гербицидами	га	100	МТЗ-80	ОП-2000	1	-	30	3,33	26,7	-	186,55	-	4974,67	-	0,9
Боронование	га	100	ДТ-75	СТ-21	1	-	45	2,22	17,8	-	186,55	-	3316,44	-	1,9
Обработка средствами защиты растений	га	100	МТЗ-80	ОП-2000	1	-	30	3,33	26,7	-	186,55	-	4974,67	-	0,9
Десикация	га	100	МТЗ-80	ОП-2000	1	-	30	3,33	26,7	-	186,55	-	4974,67	-	0,9
Прямое комбайнирование	га	100	"Дон 1500"	-	1	-	3	33,33	266,7	-	186,55	-	49746,67	-	5,9
Транспортировка вороха на очистительно-сушильный комплекс	т	36	ГАЗ-53Б	УЗСА-40	1	-	60	0,60	4,8	-	186,55	-	895,44	-	0,26
Сушка и очистка первичной массы	т	36	-	Петкус-Селектра	-	1	2	18,00	-	144	-	79,54	-	11453,76	-
Сортирование семян	т	36	-	Петкус-Селектра	-	1	2	18,00	-	144	-	79,54	-	11453,76	-
Итого			-	-	-	-	-	106,15	559,4	331,6	-	-	104289,37	25219,48	23,32

Дополнительная оплата ручных работ, руб.:	
основная	25219,48
премия (50 %)	12609,74
за стаж (25 %)	6304,87
за отпуск (10 %)	2521,95
Итого	46656,04
Дополнительная оплата механизированных работ, руб.:	
основная	104289,37
премия (50 %)	52144,68
за стаж (25 %)	26072,34
повышенный коэффициент за классность	104289,37
15643,40	
Итого	302439,16
Горючее, руб.	23,32 ц × 2079 руб. = 48482,28
Смазочные материалы, руб.	2584,99
Амортизация, руб.	27000,00
Текущий ремонт, руб.	13500,00
Протравливание, руб.	1500,00
Стоимость, руб.:	
семян	90000,00
минеральных удобрений	27750,00
гербицидов	15000,00
средств защиты растений	14250,00
реглона	20000,00
электроэнергии	42000,00
Аренда и транспортировка пчелосемей	80000,00
Прочие затраты, руб.	36558,12
Итого затрат, руб.	767720,59
Себестоимость 1 ц	3070,88

## Список использованной литературы

1. Виноградов Г.М. Разработка технологических приемов возделывания раннеспелых сортов клевера лугового на семена в условиях Марий Эл: Автореф. дис. ...канд. с.-х. наук. М., 1997. 17 с.
2. Гурьянов А.М. Адаптивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в условиях республики Мордовия (методическое руководство). Саранск, 2003. 426с.
3. Жученко А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства. Пушино, 1994. 147 с.
4. Касаткина Н.И., Фатыхов И.Ш. Приемы возделывания многолетних бобовых трав в Среднем Предуралье: монография. Ижевск: ВГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. 239 с.
5. Киселев Н.П., Кормщиков А.Д., Никифорова Е.В. и др. Вятские клевера. Киров, 1995. 275 с.
6. Киселев Н.П., Кормщиков А.Д., Рублев В.И. Уборка семенников клевера. Технология и технические средства. Киров, 1989. 32 с.
7. Лисицын П.И. Вопросы биологии красного клевера. М.: ОГИЗ-Сельхозгиз, 1947. 320 с.
8. Люшинский В.В., Прижуков Ф.Б. Семеноводство многолетних трав. М.: Колос, 1973. С. 109-115.
9. Минеев В.Г., Ремпе Е.Х. Агрохимия, биология и экология почвы. М.: Госагропромиздат, 1990. 206 с.
10. Михайличенко Б.П. Промышленное семеноводство многолетних трав в Нечерноземье. М.: Россельхозиздат, 1987. 138 с.
11. Мухина Н.А., Шестиперова З.И. Клевер. Л.: Колос, 1978. 168 с.
12. Никифорова Е.В., Чирков Г.В., Шалаев В.П. Технология возделывания клевера лугового на семена: Мат. III науч.-произв. конф. по клеверу: Тр. НИИСХ Северо-Востока. Киров, 1992. С. 62.
13. Новоселов Ю.К., Шпаков А.С., Харьков Г.Д. Полевое кормопроизводство как фактор стабилизации кормовой базы и биологизации земледелия // Кормопроизводство России. М., 1997. С. 30-42.
14. Пилатович З.И. Бобовые многолетние травы в полевых севооборотах. Киров: Волго-Вятское книжное изд-во, 1975. С. 32-34.
15. Пилатович З.И. Клевер красный – ценная кормовая культура. Горький: Волго-Вятское книжное изд-во, 1986. 64 с.
16. Прянишников Д.Н. Азот в жизни растений и в земледелии СССР. Избр. тр. М., 1955. Т. 45.
17. Семёнов А.Л., Власова К.С. Семеноводство многолетних трав. Минск, 1975. 62 с.

18. Стариков В.А. Семенная продуктивность клевера лугового в зависимости от густоты травостоя // Пути увеличения производства и улучшения качества кормов в Волго-Вятской зоне: Труды НИИСХ Северо-Востока. Киров, 1990. С. 27-30.

19. Тумасова М.И., Брандорф А.З. Биология цветения многолетних бобовых трав и роль опылителей в повышении их семенной продуктивности // Экологические и биологические основы разведения пчел и диких пчелиных, как опылителей энтомофильных культур, в условиях Северо-Восточного региона Российской Федерации: Материалы науч.-прак. конф. 29 марта 2007 г. Ижевск, 2007. С. 36-41.

20. Тумасова М.И. Семеноводство многолетних бобовых трав в условиях Кировской области // Состояние и стратегия развития семеноводства сельскохозяйственных культур в Кировской области. Киров, 2003. С. 88-92.

21. Тумасова М.И., Грипась М.Н. Влияние норм высева на семенную продуктивность сортов клевера лугового // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2005. №6. С. 37-43.

22. Тумасова М.И., Никифорова Е.В., Светлакова В.Я. и др. Технология семеноводства клевера лугового (рекомендации). Киров, 1987. 48 с.

23. Фигурин В.А., Дубровина Н.П., Стариков В.А. Влияние покровных яровых зерновых культур на урожайность клевера красного // Тр. НИИСХ Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого. Киров, 1981. 91 с.

24. Янсонс Ф.И. Многолетние травы в Северо-Западной зоне. М.: Колос, 1978. 214 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Ботанические и биологические особенности.....	6
2. Районированные сорта.....	10
3. Размещение в севообороте.....	14
4. Обработка почвы.....	16
5. Применение удобрений.....	20
6. Подготовка семян, посев и уход.....	23
7. Защита от сорняков, вредителей и болезней.....	28
8. Опыление семенных травостоев.....	36
9. Особенности получения семян тетраплоидных сортов....	40
10. Уборка семенных травостоев.....	41
11. Послеуборочная обработка и хранение семян.....	46
12. Экономическая эффективность.....	51
Приложения.....	55
Список использованной литературы.....	69

Научное издание

**Перспективная ресурсосберегающая технология  
производства семян клевера  
для Северного региона  
Нечерноземной зоны России**

**Методические рекомендации**

Техн. редактор, верстка  
И.В. Кодочигова

Фото:  
А.А. Широких, Е.Г. Арзамасова, Е.В. Попова

Подписано к печати 20 июля 2015 г.  
Формат 60x84<sup>1/16</sup>. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,13.  
Тираж 100 экз. Заказ 33.

Отпечатано с оригинал-макета  
Типография ФГБНУ «НИИСХ Северо-Востока»  
610007, г. Киров, ул. Ленина, 166-а