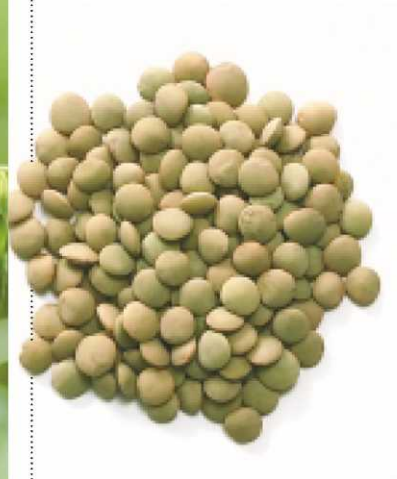


# 7/Чечевица



Союз  
производителей  
бобовых культур  
провинции  
Саскачеван

# Чечевица

## Краткие рекомендации

### Норма высева

Цель 12 растений/футов<sup>2</sup> (130 растений/м<sup>2</sup>).  
(40 фунт/акр или 45 кг/га, Эстон) (53  
фунт/акр или 60 кг/га, CDC<sup>1</sup> Ричли) (80  
фунт/акр или 90 кг/га, Лайрд).

1.5- 3 дюйма (3.8-7.6 см).

### Глубина заделки

Середина апреля - начало мая.

### Дата высева

Лайрд является стандартом, но в настоящее время замещается. Наиболее высокоурожайными являются сорта CDC Ричли, CDC Вэнтэдж и CDC Майлстоун. CDC Майлстоун также рекомендуется при орошении. Индианхед – для седеватов.

### Рекомендуемые сорта

#### Устойчивость к аскохитозу

CDC Глэмис, CDC Грандора, CDC Соверейн, CDC Вэнтэдж, CDC Майлстоун, CDC Робин, CDC Редкэп, CDC Редвинг.

### Наилучшие результаты

#### Наилучшая устойчивость к антракнозу

CDC Робин

По злаковой стерне в зоне темно-бурых почв.

### Прикатывание

Вплоть до фазы появления 5-го узла.

### Зарегистрированные гербициды и фунгициды

См. Табл. 5.6 (Борьба с сорняками), Табл. 7.6 или Сельскохозяйственный справочник по защите растений в провинции Саскачеван.

### Частота производства чечевицы в рамках севооборота с целью борьбы с заболеваниями

4 -5 лет для антракноза; 3-4 – для аскохитоза.

### Валкование или десикация

1/3 нижних бобов принимает желто-коричневый цвет, семена в бобах издадут стук при встряхивании.

### Прямая уборка

16-22% влажности.

14%

### Влажность при хранении

---

<sup>1</sup> CDC (Crop Development Centre) - центр развития и селекции культур

# 7/Производство чечевицы

## Производство чечевицы Содержание

<b>Введение</b> .....	<b>7.3</b>
Таблица 7.1 Средняя концентрация основных питательных веществ в зернах и соломе чечевицы для рационов сельскохозяйственных животных.	
<b>Чечевица</b> .....	<b>7.3</b>
Рисунки 7.1.1 - 7.1.7	
Семена чечевицы	
Рисунок 7.2 Стадии роста чечевицы	
<b>Адаптация</b> .....	<b>7.5</b>
Таблица 7.2 Урожай, полученные при посеве по стерне и по вспашке, в зоне бурых почв за 6 лет	
<b>Оборудование и модификации</b> .....	<b>7.6</b>
<b>Отбор и история полей</b> .....	<b>7.6</b>
Рисунок 7.3 Влияние высоты стерни на чечевицу по данным Swift Current	
<b>Сорта</b> .....	<b>7.7</b>
<b>Возделывание культур</b> .....	<b>7.8</b>
<b>Оценка посадочного материала</b>	
<b>Инокуляция</b>	<b>7.9</b>
<b>Внесение удобрений</b>	
<b>Время посева</b>	
<b>Норма высева</b>	<b>7.10</b>
Таблица 7.3 Норма высева чечевицы	
<b>Посев</b>	
Рисунок 7.4 Влияние нормы высева и междурядья на урожайность чечевицы Эстон	
<b>Совмещение культур/</b>	<b>7.12</b>
<b>Оценка культур на корню</b> .....	<b>7.12</b>
<b>Прикатывание</b>	
Таблица 7.4 Влияние повсходового прикатывания почвы на урожай семян чечевицы Лайрд	
<i>продолжение...</i>	

## Сорняки

Таблица 7.5 Влияние сорняков на урожайность чечевицы

**Вредители** 7.14

**Заболевания** 7.16

Рисунок 7.5 Симптомы поражения аскохитозом на листьях

Рисунок 7.6 Инфицированные аскохитозом семена чечевицы

Рисунки 7.7.1 - 7.7.5

Антракноз чечевицы

Таблица 7.7 Определение степени риска заражения для оценки необходимости внесения Браво в целях контроля аскохитоза и антракноза на чечевице.

Рисунок 7.8 Ботритис на чечевице

Рисунок 7.9 Симптомы склеротинии на стеблях чечевицы

Рисунок 7.10 Чечевица, зараженная корневой гнилью

Рисунок 7.11 Солнечный ожог саженцев чечевицы

Рисунок 7.12 Повреждение чечевицы гербицидом-регулятором роста

**Орошение** 7.21

**Уборка** 7.22

**Дессикация**

**Валкование** 7.23

**Уборка прямым комбайнированием**

**Обмолот** 7.24

**Послеуборочная подработка.....7.25**

**Сушка**

Таблица 7.8 Кол-во дней, которое требуется для сушки не подогретым воздухом в естественных условиях.

**Хранение и подработка..... 7.26**

**Сортировка**

Рисунок 7.13 Образец чечевицы хорошего естественного цвета

Рисунок 7.14 Образец чечевицы нормального естественного цвета

Рисунок 7.15 Образец чечевицы светлого цвета

Рисунок 7.16 Образец чечевицы без пятен

Рисунок 7.17 Образец чечевицы, не считающейся пятнистой, оценивается по цвету

Рисунок 7.18 Образец чечевицы с пятнами

Рисунок 7.19 Образец чечевицы, пораженной мозаичной болезнью – считается пятнистой

Рисунок 7.20 Образец чечевицы, поврежденной аскохитозом, также рассматриваемый как пятнистый

Рисунок 7.21 Образец чечевицы, поврежденной заморозками

**Осенняя подготовка земли к севу .....7.26**

Таблица 7.9 Факторы первичной и экспортной сортировки чечевицы

**Приложение / Чечевица.....7.29**

Таблица 7.6 Инсектициды, одобренные к использованию на чечевице

## Введение

Таблица 7.1 Нормы высева чечевицы.

Археологические находки времен раннего Каменного века свидетельствуют о том, что чечевица была одним из первых культурных растений в мире. Лидирующие позиции по производству чечевицы в мире в настоящее время занимает Индия; основная часть мирового потребления чечевицы также приходится на Индию и соседние с ней страны. После Второй Мировой Войны главной областью по производству чечевицы в Северной Америке были Палаусские холмы, на границе штатов Вашингтон и Айдахо. Однако вскоре Канада, которая начала производство чечевицы в 1969 году, превзошла эти показатели. В настоящее время крупнейшими в мире экспортерами чечевицы являются Канада и Турция. На долю Саскачевана приходится около 97% урожая канадской чечевицы, а оставшаяся часть производится в провинциях Альберта и Манитоба.

Исторически, чечевица в дробленном виде (дхал) находила широкое применение в Индии, Юго-Восточной Азии и в Средиземноморье, и до сих пор остается важным источником диетического белка и этих районах. Чечевица содержит примерно 22% белка, кроме того она богата клетчаткой, витамином А, кальцием, крахмалом, железом, фосфором, медью и марганцем. Зерна чечевицы в основном используются в пищу, в то же время ее солома может служить высококачественным кормом

Чечевица	Зерна	Солома
Белок (%)	22	6.4
Общ. к-во перев. питат. в-в		44 - 46
Перевар. энергетика (свиньи) (ккал/кг)	3250	
Кальций (%)	0.10	0.65
Фосфор (%)	0.39	0.20
Грубая клетчатка (%)	4.80	
Жир (расход энергии) (%)	1.50	
Лизин (%)	1.60	
Метионин + цистин (%)	0.48	

для скота или источником органических веществ для улучшения состава почвы. Химический состав чечевицы представлен в Таблице 7.1.

Производство чечевицы имеет следующие преимущества для ее производителей.

- Она может использоваться, чтобы разнообразить и продлить севооборот, который в свою очередь сокращает проблему заболеваний у других культур и позволяет контролировать количество сорняков.

- Также чечевица улучшает структуру почвы и сокращает ее потребность в азотных удобрениях.

Цены на чечевицу варьируются, но чистый доход от ее реализации зачастую превышает доход, получаемый от пшеницы. В полях урожай чечевицы колеблется от 450 до 2500 фунт/акр (500 и 2800 кг/га), со средним показателем около 1200 фунт/акр (1345 кг/га).

## Чечевица

Рис. 7.1.3 CDC Робин

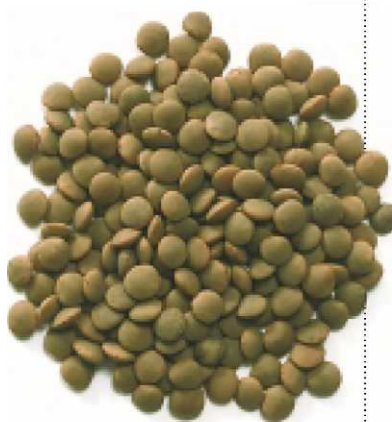


Рис. 7.1.4 Сорт Кримсон

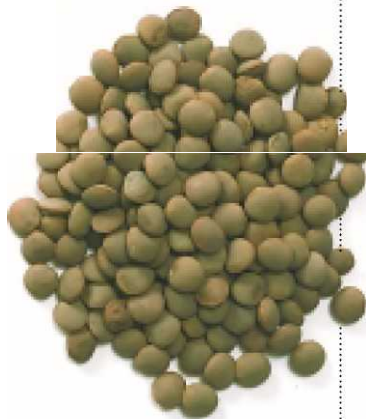


Рис. 7.1.5 Сорт Лайрл

Чечевица классифицируется на две группы в зависимости от размера зерна.

Крупносеменной, называемый в Северной Америке чилийским, тип чечевицы имеет зерна, средняя масса которых составляет 50 и более грамм на 1000 шт. Вес 1000 зерен мелкосеменной чечевицы персидского типа составляет менее 40 грамм. Для обеих разновидностей чечевицы характерна двояковыпуклая форма, благодаря которой растение и получило свое название (lens). Оболочки семян могут иметь различную окраску, от прозрачного до зеленого, коричневого, серого, крапчато-пурпурного или черного. Семядоли могут быть желтыми, красными или зелеными. (Рисунки 7.1.1 - 7.1.7).

Семена чечевицы сохраняются в почве после прорастания. Это дает некоторую степень защиты молодому саженцу. Если основной побег был поврежден над поверхностью почвы поздними весенними заморозками, прямыми солнечными лучами или обработкой Зенкором/Лексоном (метрибузин), то растение может начать повторный рост со стадии почки (из второго по величине узла) под землей. Ближайшие к почве два очень маленьких узла также известны как первичные бугорки (Рисунок 7.2). Первичный бугорок, как правило, находится под поверхностью почвы. Первый лист обычно развивается в положении третьего узла, и новые листья появляются из следующих узлов на стебле, каждые 4 - 5 дней при

благоприятных условиях для роста. Количество листочков на сложном листе может варьироваться от 9 до 15. Чечевица - обычно небольшое по высоте растение, но, в зависимости от условий роста и от сорта, его высота может составлять от 8 до 30 дюймов (20-75 см).

Непосредственно перед цветением на верхушках листочков начинают появляться усики. Ранние сорта, такие как Эстон, цветут в фазе появления 11-12 го узла. Поздние, такие как Лайрд, - на стадии 13-14 узла. Цветы чечевицы - самоопыляемые, поэтому они не нуждаются в насекомых для опыления и формирования семян. Цветы крепятся к коротким цветоножкам, расположенным в пазухах верхних листьев, и образуют соцветия из 2-3 цветков на каждой.

Несколько первых соцветий на основном стебле зачастую увядают, не сформировав зерен (абортация цветка). Особенно часто это встречается, если условия больше благоприятствуют росту вегетативной массы, в ущерб созреванию семян, как в частности при хорошем уровне влаги и избытке азота.

- **Чечевица – растение, отличающееся индетерминантным типом роста. Оно продолжает цвести, пока не столкнется с какой-либо формой стресса, как, например, засуха, жара, заморозки, нехватка азота, механическое повреждение или химическая десикация.**

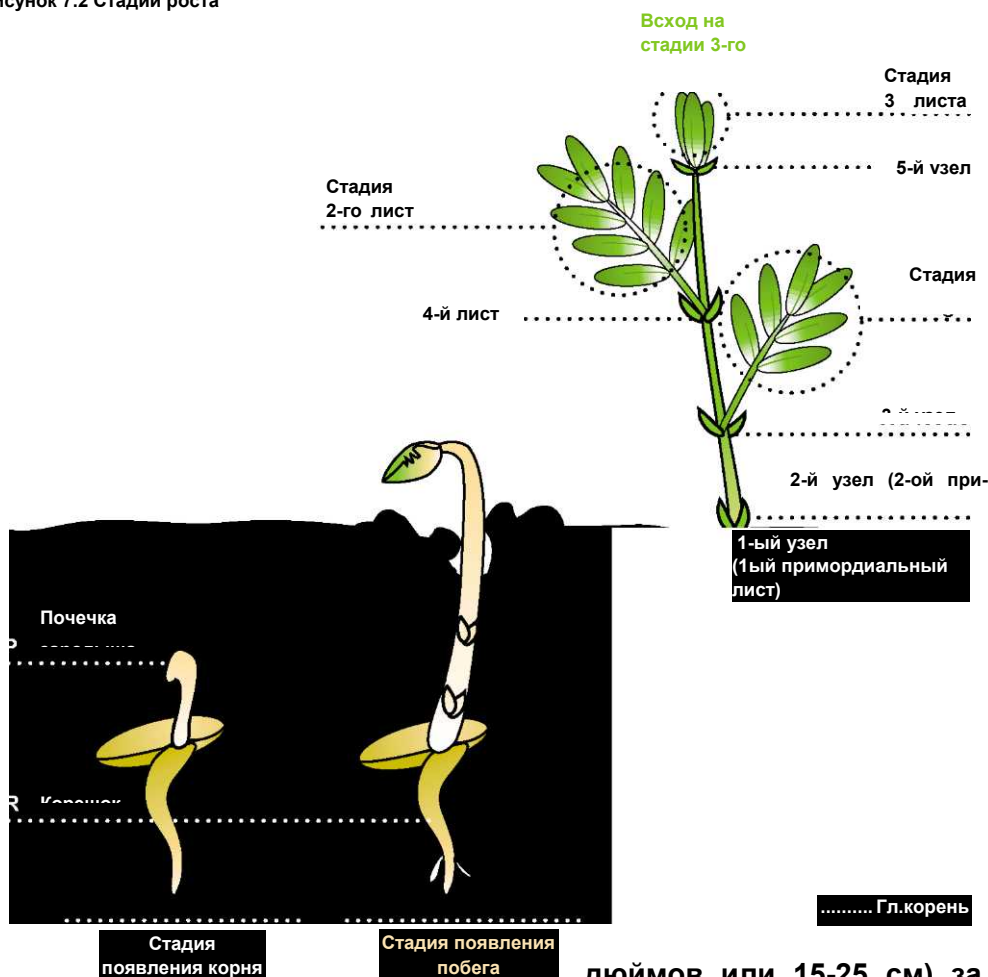
Чечевичные бобы имеют небольшой размер, менее 1 дюйма в длину (2,5 см), в них в основном по 1-2 семени. Интенсивно растущие растения, при условии достаточного пространства, производят два и более основных побегов на стебле. Впрочем, главный вклад в урожай семян вносится боковыми (воздушными) ветвями, которые появляются из самых верхних узлов основного стебля, непосредственно под первым цветущим



узлом. Из основного стебля может развиваться до пяти воздушных ответвлений. В случае, если условия роста чечевицы являются подходящими

для получения чрезвычайно высокого урожая, то второстепенные ответвления также производят дополнительные ветви с семенами.

Рисунок 7.2 Стадии роста



(6-10

дюймов или 15-25 см) за сезон, чтобы произвести полносемянный боб.

## Адаптация

Чечевица - холодостойкая культура, со средней сопротивляемостью засухе и высоким температурам. Наилучшие показатели урожая достигаются на ровной или на слегка холмистой местности, с кислотностью почвы от 6.0 до 8.0.

- Чечевица плохо растет на болотистых почвах и не переносит подтопления и засоления почвы.
- Хотя чечевица в некоторой степени засухоустойчива, она нуждается, по меньшей мере, в умеренном поливе

Чрезмерная влажность перед периодом полного цветения может замедлить формирование или сократить наполненность стручков чечевицы, а чрезмерный полив незадолго до уборки способствует распространению грибковых заболеваний.

Растения чечевицы невысокие, их нужно убирать низким срезом, именно поэтому поля должны быть очищены от камней и глыб. Для того чтобы поверхность почвы была как можно более ровной, после посадки чечевицы ее прикатывают катками.

- Ростки чечевицы устойчивы к легким заморозкам до -4°C и могут регенерировать из первичных

узлов (под поверхностью почвы), если степень поражения ранними заморозками высокая.

- Заморозки поздним летом или ранней осенью могут повредить молодые бобы и невызревшие семена.

В зоне буроземов:

- Продуктивность чечевицы наиболее высока на земле, вспаханной под пар и имеющей среднюю или мелкую текстуру, или на орошаемой земле.

Табл 7.2. Урожайность культур, полученная в системах возделывания по стерне и по пару в зоне буроземов за шесть лет.

Культура	Пар	Стерня	Стерня/Пар
		фунт/акр(кг/га)	%
Канадская западная краснозерная яровая пшеница	2580(2892)	1700(1906)	66
Ячмень	1380(1547)	1090(1222)	79

Рисунок 7.1.6 Сорт Редкэл



Рисунок 7.1.7 Сорт CDC Вантэдж



Результаты, полученные от Swift Current (сельскохозяйственный исследовательский центр) показывают, что чечевица может с успехом расти по пожнивным остаткам на бурых почвах, хотя ее урожайность при этом будет ниже, чем у чечевицы, высаженной по

пару. (Таблица 7.2). Растениеводы, сеющие чечевицу по стерне должны обдумать возможность применения системы прямого посева или другие агрономические методики, направленные на минимизацию нарушений почвенного покрова весной.

В зоне темно-бурых, влажных темно-бурых почв и тонкого чернозема:

- Чечевица может успешно расти по стерне, при условии наличия хороших запасов почвенной влаги.
- Урожай чечевицы, выращенной по стерне на темно-бурых и влажных темно-бурых почвах, составляет в среднем около 90% от урожая чечевицы, посеянной на парующее поле. Для сравнения, урожай посеянной по стерне пшеницы может составить не более 75-80% урожая пшеницы, посеянной по пару. Индетерминантный тип роста чечевицы, а также ее способность приспосабливаться к дождям середины и конца сезона делают ее очень привлекательной для посева по стерне в зонах темно-бурых и влажных темно-бурых почв.

В зонах влажного чернозема и серых почв:

- Зачастую эти почвы слишком влажные для получения урожая чечевицы высокого качества, т.к. избыток влаги усугубляет ситуацию с заболеваниями и существенно замедляет созревание.
- Период вегетации зачастую недостаточно длинный для поздно созревающих, индетерминантных сортов, таких как Лайрд, особенно если они были поздно посеяны.

## Оборудование и модификации

Большая часть существующего сельскохозяйственного оборудования может быть использована без изменений или с некоторыми модификациями для успешного



производства чечевицы. Единственным исключением является потребность в катке, необходимом для выравнивания поверхности поля, чтобы производить уборку бобов как можно ближе к поверхности почвы. Каток значительно сокращает число повреждений режущего аппарата, а также может улучшить качество семян, уменьшая количество земли на них (налипание земли к семенам) и увеличить скорость валкования или прямой уборки.

Валкоукладчик и модификации комбайна также могут значительно снизить потери семян, улучшить их качество и увеличить эффективность уборки. Приспособления для подъема ботвы, эксцентриковые мотовила, подвижные жатки и пневматические мотовила улучшают скашиваемость растений со стручками, растущими близко к почве или контактирующими с ней.

В целом, производство чечевицы ведет к большему износу валковых жаток и комбайнов, чем производство зерновых, что увеличивает затраты на ремонт и приводит к более частой замене техники. Чечевица требует бережной транспортировки, чтобы предупредить растрескивание и дробление семян. Даже незаметное глазу кратковременное вредное воздействие на семена может вылиться в ощутимые потери при всхожести. Семена с низким содержанием влаги особенно подвержены повреждениям во время транспортировки при низких температурах. Для того чтобы сократить количество повреждений при транспортировке чечевицы в больших объемах, нужно применять специальное конвейерное оборудование. Для получения более подробной информации об уборке бобовых культур, см. дополненное исследование Института Сельскохозяйственного Машинного Оборудования Прерий (ИСМОП) №660, «Транспортировочное оборудование для бобовых культур».

## **Отбор и история полей**

История поля является важным условием при отборе полей под чечевицу. Чечевица чувствительна к остаткам гербицидов таких как Аккорд, Элли, Мастер, Одиссей, Поуст

ФлаксМакс, Престиж и Юнити. Ограничения по посеву культур применяются также при использовании гербицидов Экспресс Пак и Пост Ультра. Остаточные продукты гербицидов кратковременного действия, таких как Банвел и 2,4-D/МСРА могут, под влиянием определенных условий, оказывать отрицательный эффект на рост чечевицы. Сведениями об остаточном содержании гербицидов в почве вы можете найти в Сельскохозяйственном справочнике по защите растений в провинции Саскачеван.

- **Всегда внимательно читайте этикетку на продукции, и следуйте инструкциям на ней.**

Если активный остаток гербицидов в почве представляет собой потенциальную опасность, то следует засеять испытательный участок, за год до посева чечевицы. Растения на этом участке нужно оставить до стадии полного созревания, чтобы убедиться, что, даже в конце сезона, воздействие гербицидов не повлияет на качество культуры и урожай.

- **В севообороте чечевица никогда не должна следовать за чечевицей, (это касается даже устойчивых к заболеваниям сортов), т.к. это может привести к тяжелому заражению аскохитозом и антракнозом, а также ускорить потерю сопротивляемости к заболеваниям.**

Склеротиниоз и растения-самосевы могут стать серьезной проблемой, если предшественниками чечевицы являются: горох, конские бобы, подсолнечник, рапс или горчица.

Поля, на которых не растет канадский чертополох и полевой осот предоставляют собой наибольшую вероятность для достижения успеха, т. к. чечевица очень плохо соревнуется с этими сорняками, а эффективные методы гербицидного контроля применять на ней невозможно. Чечевица хорошо подстраивается под систему растениеводства прямого посева. Ростки чечевицы могут прорасти через остатки

злакового урожая, благодаря их мощной жизненной силе.

- **Если чечевица высеяна методом прямого сева по стерне, очень важно чтобы она сочеталась с предыдущими культурами.**

В некоторые годы, трудно контролировать рапс или горчицу-самосев. Злаки - самосевы, такие как ячмень или пшеница твердых сортов, трудно отделить от крупносемянной чечевицы во время процесса очистки, поэтому их нужно контролировать на полях. Такие же трудности могут возникнуть при отделении мелкосемянной чечевицы от краснозёрной яровой пшеницы. Если две культуры не могут быть отделены друг от друга, то категория чечевицы будет сильно понижена. В тех областях, где широко распространен антракноз, нужно избегать посева чечевицы рядом с другими чечевичными полями или чечевичным пожнивьем, чтобы не допустить возможности переноса заражения пылью по ветру. В областях, где основной угрозой является аскохитоз, не следует сеять чечевицу рядом с чечевичным пожнивьем. Буферная зона из злаковых культур между ними должна составлять не менее 50 футов (15 метров) в ширину, она будет препятствовать распространению аскохитоза и его возникновению из пожнивья. Исследования, проведенные Сельскохозяйственным Исследовательским Институтом Семиаридных Прерий в г.Свифт Каррент, продемонстрировали преимущества выращивания чечевицы по невспаханной

стерне, а также влияние высоты стерни предыдущей культуры на урожай. (Рисунок 7.3). Урожай чечевицы существенно увеличивался с увеличением высоты стерни предыдущей культуры. Урожаи с предварительно обработанных полей, напротив, были самыми низкими. Влияние посева на высоко стоящее пожнивье помогло уменьшить испарение влаги из почвы, в частности в период предшествующий цветению. В результате, культура стала более эффективно потреблять воду (количество произведенного зерна на единицу использованной воды), что является чрезвычайно важным фактором в засушливых районах неорошаемого земледелия. Чем выше стерня, тем выше располагается самый нижний стручок, что в свою очередь облегчает валкование и уборку комбайном и сокращает потери от осыпания. Чечевица, посеянная по стоячей стерне или плотным остаткам более подвержена повреждениям из-за поздних весенних заморозков, чем выросшая на традиционно обработанной почве. Это происходит потому, что лишенная растительности почва поглощает больше солнечного тепла днем и сильнее отдает его ночью, по отношению к стерневому полю. Остатки соломы должны быть равномерно распределены по всему полю, чтобы способствовать минимизации возможного повреждения семян заморозками.

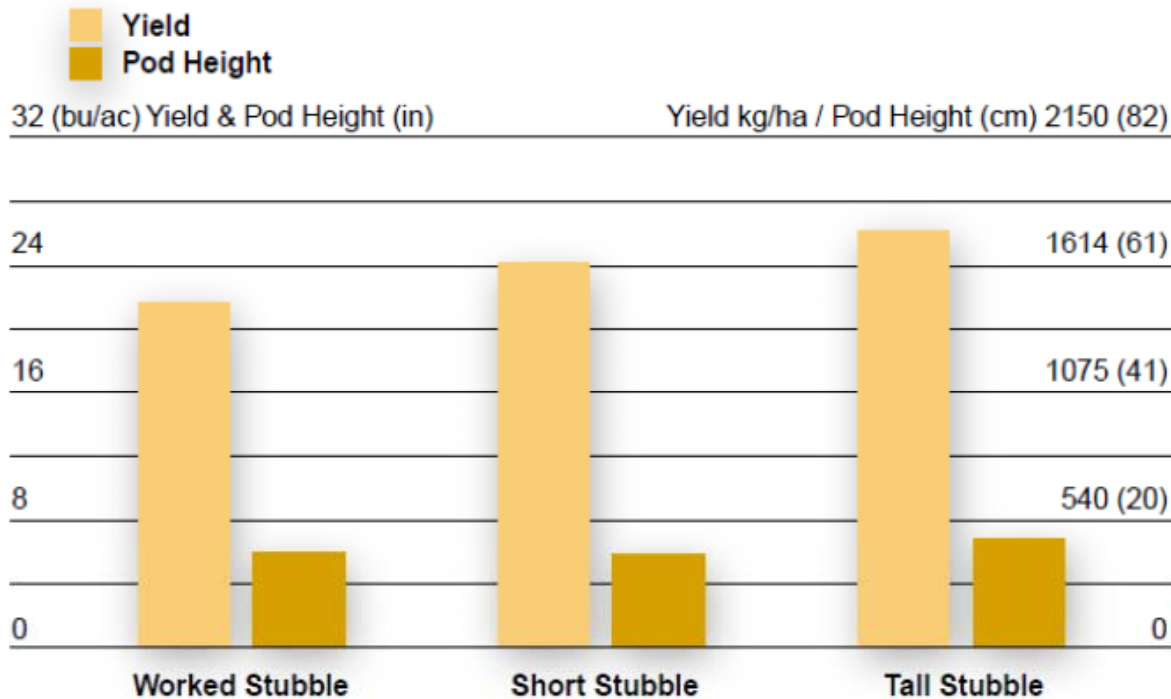
### **Сорта**

Первая чечевица, выращенная в Канаде для коммерческих целей, была обычной чилийской (незарегистрированный сорт из

Большинство зарегистрированных в Канаде сортов были введены или разработаны Центром Разведения Сельскохозяйственных растений в г.Саскатун (см. Гл. 3, Отбор сортов, Чечевица).

- **Более 60% чечевицы, выращенной в Канаде, до 1999 года, приходилось на сорт Лайрд, экстра крупные семена которого отвечают стандартам качества на многих международных рынках.**

**Рис. 7.3 Влияние высоты стерни на чечевицу по данным Swift Current**  
**Figure 7.3 Influence of stubble height on lentil at Swift Current.**



Лайрд имеет сильно выраженный индетерминантный тип роста, и в прохладных, дождливых районах может продолжать расти до самого конца сезона. Густая вегетативная поросль и позднее созревание создают условия, благоприятные для развития заболеваний, особенно в дождливую погоду.

- Таким образом, Лайрд больше подходит для засушливых районов, с более долгим вегетационным периодом.

Целый ряд устойчивых к аскохитозу, крупносеменных сортов, таких как CDC Глэмис, CDC Соверейн, CDC Грандора, вводятся в качестве замены Лайрда.

Эстон – мелкосеменной, восприимчивый к аскохитозу сорт, замененный CDC Майлстоун, более высокоурожайным и устойчивым к аскохиозу сортом.

Эти сорта менее индетерминантные и более раннеспелые, чем Лайрд, кроме того они более урожайны во влажных условиях. Впрочем, под влиянием засушливых условий, растение может быть настолько низким, что это вызовет трудности при сборе урожая. Эстон и CDC Майлстоун особенно подходят

для рынков сбыта, где важным фактором является твердость семян, поскольку они не развариваются в процессе варки.

CDC Ричли - это среднесеменной сорт с зеленовато-желтой семенной оболочкой и желтыми семядолями. Он производится на 10% всех площадей отведенных под чечевицу.

Сорт CDC Вэнтэдж напоминает CDC Ричли, но он устойчив к аскохитозу. CDC Редвинг - это также устойчивый к аскохитозу сорт чечевицы с красными семядолями и зеленовато-желтой оболочкой. Этот сорт лучше всего продается на рынках, где при потреблении используется колотая чечевица. Кримсон - это американский сорт с красными семядолями и коричневой оболочкой. Он продается на рынке как для потребления в колотом, так и в цельном виде. Данный сорт подвержен и аскохитозу, и антракнозу. К сортам с красными семядолями, поступающим в продажу в 2001-2002 годах, относятся, также, CDC Рэдкэп и CDC Робин. CDC Рэдкэп имеет зеленовато-желтую оболочку, но имеет более округлую, по сравнению с CDC Рэдвинг, форму. Устойчив к аскохитозу. CDC Робин очень похож на Кримсон, за исключением того, что его семена более мелкие, чем Эстона.

- **В настоящее время сортов чечевицы, устойчивых к антракнозу, в продаже нет. И все же, в 2002 году станет доступным для коммерческого производства CDC Робин, красносемянный сорт, с которым в настоящее время ведется работа по повышению среднего уровня устойчивости к антракнозу и устойчивости к аскохитозу.**

Индианхэд- это черносемянная чечевица, которая используется как органическое удобрение или пропашная культура. Норма высева составляет от 30 до 35 фунтов/акр (34-39 кг/га), данная культура вызреет, если была посеяна рано, даже если в июле и августе будет засуха. Чтобы использовать этот сорт в качестве органического удобрения, его высевают в середине-конце мая, чтобы избежать образования семян, а затем убивают гербицидом 2,4- D или культивированием в начале цветения. Защитить почву от эрозии и улучшить способность задерживать снег на поверхности помогут либо гербициды, либо метод обработки с сохранением большого количества остатков. Индианхэд не привносит в почву так много азота, как , например, горошек или конские бобы, но может быть рентабельной альтернативой, т.к. малый размер семян делает его относительно экономичной для выращивания культурой.

## **Возделывание культуры**

### **Оценка посадочного материала**

Успех при производстве чечевицы во многом зависит от качества используемых семян.

- **Семена чечевицы восприимчивы к механическим повреждениям во время уборки урожая, транспортировки, хранения и сева.**

Механические повреждения и неправильное применение гербицидов на исходном материале могут ухудшить и всхожесть, и силу саженцев. Различные заболевания чечевицы также могут распространяться через зараженные семена. Чтобы избежать возможных проблем, лучше всего

протестировать семена на всхожесть, силу саженцев, наличие семян сорняков и передающуюся семенами инфекцию аскохитоза.

Перечень аккредитованных лабораторий, занимающихся тестированием семян, приведен в Гл.3, Отбор семян, таблица 3.1.

- **Семена чечевицы с низким содержанием влаги (14% и менее) очень хрупкие, их трудно транспортировать, не раздробив при этом и не сломав, т.е. обращение с ними должно быть как можно более бережным (см. гл. 2/ Основная продукция). Даже едва заметное повреждение может привести к ухудшению всхожести.**

- **Если тестирование семян выявило, что уровень заражения аскохитозом превышает 10%, то должен быть задействован альтернативный запас семян.**

- **В районах с бурыми и темно-бурими почвами, наличие по результатам тестирования 0-5% зараженных аскохитозом семян является допустимым для посева, уровень инфицирования от 5 до 10% предполагает протравку семян фунгицидом Краун, если же количество зараженных аскохитозом семян превышает 10% - данная партия не допускается к посеву.**

- **В черноземной зоне, по возможности следует высевать семена не зараженные аскохитозом (0%).**

- **Необходимо избегать использования семян с полей, которые перед уборкой были обработаны глифосатом, т.к. они могут содержать его остаточные продукты, которые способны ухудшить всхожесть, жизненную силу рассады, нормальное развитие корня и эффективность прививочного материала. Протравливание семян чечевицы против грибковых инфекций в большинстве случаев не рекомендуется. Впрочем, Краун (метилдифтиокарбамат натрия и тиабендазол) зарегистрирован, как средство, контролирующее белую гниль по всходам, гниль сеянцев и аскохитоз, передающийся семенами. Возможно, следует задуматься об использовании Крауна, если уровень передающегося с корнями аскохитоза**

превышает 5%-ный порог. Использование Крауна вместе с инокулянтom безопасно, но его всегда необходимо наносить перед прививкой клубеньковыми бактериями и давать высохнуть.

## **Инокуляция**

Для получения более подробной информации об инокуляции см. в раздел 4./Питание растений, Инокуляция. Растения семейства бобовых в сочетании с селящимися на их корнях клубеньковыми бактериями *Rhizobium*, способны удерживать до 80% необходимого чечевице азота, поэтому важно обеспечить надлежащую инокуляцию. Инокулянт необходимо хранить в прохладном месте и использовать до окончания срока годности. Инокулянт для обработки оболочки семян (на торфе или жидкий) должен быть тщательно перемешан с семенами непосредственно перед посевом и после любой фунгицидной обработки семян.

## **Внесение удобрений**

Требования к вносимым под чечевицу удобрениям обсуждаются в Главе 4./Питание растений, Внесение удобрений.

## **Время сева**

Всходы чечевицы переносят легкий мороз и даже могут восстановиться из верхнего узла после сурового мороза. Данное качество делает возможным ранний посев, который способствует наивысшим показателям урожайности и качества.

- **Посев можно начинать, если средняя температура почвы на глубине заделки достигает 5°C, при условии отсутствия излишней сырости.**

Ранний посев обычно проводится в конце апреля - начале мая. При раннем посеве в таких условиях увеличивается высота растения и высота нижних бобов. Более высокое положение бобов является предпочтительным, поскольку они легче поддаются валкованию и остаются более чистыми, что способствует поддержанию более высокой категории. Чаще всего посев может откладываться в южных районах вплоть до 25 мая для сорта Лайрд или 10 июня для сорта Эстон, несмотря на то, что урожаи поздних посевов редко достигают показателей раннепосеянных растений. Ранний посев может помочь сократить абортирование цветков вследствие высоких температур в период цветения.

Развитие растений, посеянных позднее, может проходить более стремительно благодаря более благоприятным условиям роста и большей продолжительности дня на ранних стадиях роста. Скороспелые сорта могут почти "догнать" в развитии растения, посеянные раньше, но позднеспелые как правило не успевают этого сделать. Скорость роста и развития растения обычно увеличивается до тех пор, пока максимальные показатели дневной температуры не достигнут 27°C, после чего тепловой стресс начинает замедлять скорость развития.



## Норма высева

Рекомендуемые нормы посева составляют 12 растений/фут<sup>2</sup> (132 растения/м<sup>2</sup>). Фактическая норма высева по весу чечевицы будет зависеть от размера семян и их всхожести. Типичные нормы посева зарегистрированных в провинции Саскачеван сортов приведены в Таб. 7.3.

**•Посевная техника должна быть откалибрована посредством обработанных инокулянтном семян, т.к. инокулянт может уменьшить скорость потока семян через дозирующую систему.**

При расчете нормы высева необходимо учитывать всхожесть, поскольку количество растений не достигающее рекомендованного показателя значительно понизит и без того слабую конкурентоспособность всходов чечевицы. Причиной уменьшения урожайности чечевицы зачастую является недостаточная норма высева или слишком широкое междурядье. (Рис. 7.4).

Таблица 7.3 Нормы высева чечевицы.

Сорт	Размер семян	Норма высева	
		фунт/акр	(кг/га)
Лайрд	Большой	80-90	(90-100)
CDC	Большой	80-90	(90-100)
Глэмис			
CDC	Большой	80-90	(90-100)
Грандора			
CDC	Большой	80-90	(90-100)
Соверейн			
CDC Ричли	Средний	53-62	(60-70)
CDC	Средний	53-62	(60-70)
Вэнтэдж			
Эстон	Маленький	40-45	(45-50)
CDC	Маленький	40-45	(45-50)
Майлстоун			
CDC	Маленький	40-45	(45-50)
Редвинг			
CDC	Маленький	40-45	(45-50)
Редкэп			
Кримсон	Маленький	50-55	(55-60)
CDC Робин	Очень маленький	35-40	(40-45)
Лайрд	Большой	80-90	(90-100)
CDC	Большой	80-90	(90-100)
Глэмис			
CDC	Большой	80-90	(90-100)
Грандора			

Общий урожай чечевицы в зоне бурозёмов по обработанному летнему пару был выше, чем после прямого сева в стерню. В рамках каждой системы земледелия урожаи сокращались с понижением норм высева относительно рекомендуемых и

расширением междурядья. Более узкое междурядье приводило к скорому смыканию крон и снижению потери влаги из почвы от испарения между рядками. Более узкое междурядье также способствовало скорому заполнению корнями почвы в междурядье и использованию влаги из почвы в середине рядка. В более влажных регионах расхождения, вызванные различной шириной междурядья, не были такими резкими.

Нормы высева, превышающие рекомендованные, часто используются для хеджирования (страховки) на случай возможных потерь. Например, если в качестве меры борьбы с сорняками в начале сезона запланировано боронование, и ожидаются потери в размере 15%, увеличение нормы высева на 15% поможет компенсировать эти потери.

Насаждение укоренившихся растений выше рекомендованной нормы может спровоцировать более быстрое инфицирование и распространение листовых заболеваний, особенно в годы с обильными осадками.

## Посев

Посев может проводиться сеялками любого типа, включая сеялки с анкерными сошниками, дисковые сеялки, дискаторы и пневматические сеялки.

**• Рекомендуется соблюдать осторожность при использовании пневмосеялок, поскольку возможно повреждение семян, если их влажность ниже 14% или скорость воздуха в системе распределения слишком большая.**

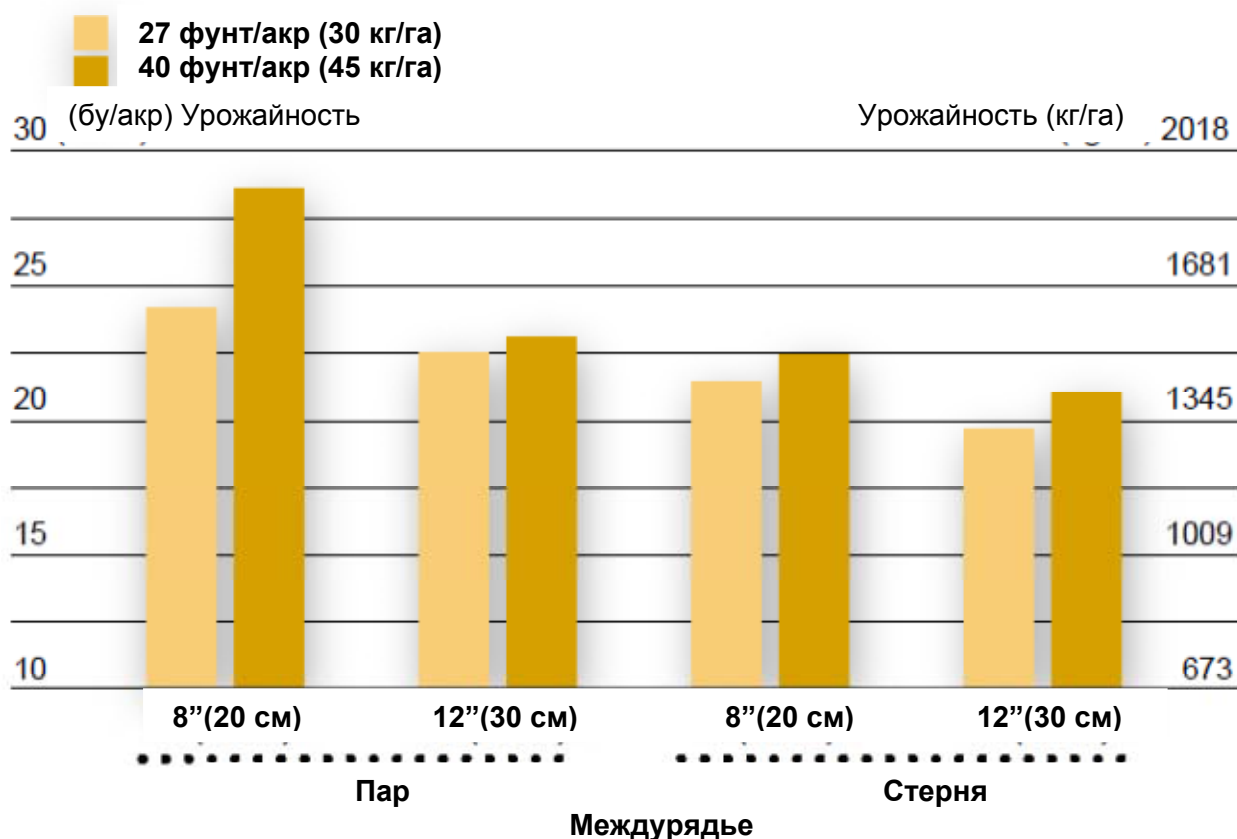
**• Исследования, проведенные на чечевице Лайрд, выявили, что причиной до 30% повреждений (растрескивание плюс снижение всхожести) была чрезмерная скорость воздушного потока.**

Следует использовать наименьшую возможную скорость воздуха, при которой не происходит закупоривания. Возможно, в некоторых машинах понадобится снизить скорость хода, чтобы получить параметры воздушного потока, при которых повреждение семян сократится. Вследствие

того, что для меньшей скорости необходимы более низкие показатели подачи семян, способность их переноса при такой скорости воздушного потока без возникновения засора также понизится. См. Рекомендации производителя по оптимальным скоростям турбины и конфигурациям машины.

Лайрд более подвержен повреждению семян, чем Эстон. Данная проблема, а

**Рис. 7.3** Влияние нормы высева и междурядья на урожайность чечевицы Эстон. Средние показатели за 1995-98 гг.



Аскохитоз и серая гниль (botrytis) являются для провинции Саскачеван серьезными заболеваниями, которые переносятся семенами чечевицы и могут привести к значительным потерям урожайности.

• Проверьте ваши семена и по возможности осуществляйте посев здоровых семян.

• В буро- и черноземных зонах, если семена заражены инфекцией аскохитоза более чем на 5%, следует задуматься о протравливании фунгицидом Краун. Применение фунгицидов должно предшествовать обработке инокулянтom для удержания бактерий rhizobia. В

именно повреждение семян чечевицы во время подработки и сева вследствие их сухости, может быть сведена к минимуму при помощи добавления к семенам в шнеке воды. Для получения более подробной информации по увлажнению чечевицы см. обновленное исследование ИСМОП №704.

черноземной зоне, чем ближе уровни заражения семян аскохитозом к 0%, тем лучше.

• Для посева рекомендуется другой источник семян в случае, если уровень инфицирования аскохитозом превышает 10%.

Всходы чечевицы могут появиться из относительно глубоко посеянных семян, поскольку семена имеют большой размер, но большие семена также предрасположены к высушиванию. Глубокая заделка необязательна, при условии, что зерно помещено во влажный, уплотненный грунт. В системах прямого сева зерно может быть помещено на незначительную, по сравнению

с системами предварительной обработки почв, глубину, т.к. содержание влаги в необработанной почве обычно намного выше.

**• Рекомендуемая глубина заделки для чечевицы равна 1.5-3 дюймам (3.8-7.6 см). В идеале, семена должны быть покрыты 1.5 дюймовым (3.8 см) слоем влажной уплотненной почвы.**

Если используется Сенкор или Лексон ДФ (метрибузин), культура должна быть посеяна на 2 дюйма (5 см) глубже для того, чтобы свести к минимуму возможный ущерб для всходов от использования гербицидов, если в течение 3 недель с даты посева выпадут осадки.

При посеве на полях, обработанных осенью препаратом Эдж, рекомендуется мелкая глубина посева, не более 1.5 дюймов (3.8 см), чтобы сделать задержку роста минимальной.

Если почва не заболочена, она должна быть плотно утрамбована, чтобы обеспечить хороший контакт почвы с семенами. Избегайте чрезмерного уплотнения в сырых почвах. Если семенное ложе очень сырое, следует отложить уплотнение и прикатывание на один день: это позволит семенам впитать воду в присутствии необходимого для него кислорода. Позволив сырой глинистой почве подсохнуть, вы также предотвратите образование корки на ее поверхности. Боронование или дальнейшее уплотнение после посева необязательно, если используются сеялки с последующим уплотнением, но прикатывание все же понадобится, чтобы выровнять поверхность. За посевом дисковыми или пневматическими безприкатывающими катками должно следовать боронование и уплотнение до ровной и плотной почвы, с последующим прикатыванием. Семена чечевицы быстро прорастают, поэтому уплотнение бороной и прикатывание должны быть завершены вскоре после посева.

### **Совмещение культур**

Исследователи университета Северной Дакоты обнаружили, что совмещение льна и чечевицы (выращивание обеих культур на

одном поле) может облегчить последующую уборку чечевицы. Благодаря совмещению культур увеличивается высота бобов над землей и уменьшается полегание. Лен несколько снизит урожайность чечевицы, однако урожайность чечевицы и льна вместе, как правило, такая же, как у этих культур при отдельном выращивании.

**• И все же результаты совмещения льна и чечевицы слишком варьируются, чтобы можно было рекомендовать эту практику для саскачеванских фермеров.**

### **Особенности технологии выращивания**

#### **Валкование**

Уборка растений чечевицы осуществляется близко к земле, поэтому желательны наличие гладкой и ровной поверхности. Прикатывание выравнивает гребни почвы, появившиеся в результате сева, способствует увеличению скоростей при валковании и прямой уборке, а также препятствует поломке защитной решетки и сегментов ножа режущего аппарата. Чечевица может прикатываться после боронования или уплотнения бороной, если используется традиционная система ведения земледелия, или после посадки при прямом севе.

**• Легкий или средний каток может с успехом использоваться между севом и вплоть до фазы появления у растения 5-го узла.**

Исследование, проведенное Н. Уатли с чечевицей Лайрд в Саскачеване, выявило уменьшение урожайности в связи с прикатыванием после фазы появления 5-7 узла (Табл. 7.4). Позднее прикатывание привело к потерям до 15% урожая в результате поломки главных стеблей и загибов воздушных ветвей.

Прикатывание сырой глинистой почвы до появления растений может привести к покрытию коркой и задержать или ухудшить всходы. Прикатывание разрушает структуру почвы и может привести к эрозии и, как следствие, к травмированию растений частицами почвы, переносимыми ветром. Особенно опасен этот эффект

представляет в условиях низкого уровня пожнивных остатков, например, при посевах по летнему пару или на песчаных почвах с

Табл. 7.4 Влияние прикатывания земли по всходам на урожайность чечевицы Лайрд

Стадия узла	% проверки
5-7	100
8-10	95
11-13	85

легким механическим составом. Следовательно, когда эрозия почвы представляет собой потенциальную проблему, прикатывание следует отложить до тех пор, пока не появится защита в виде кроны.

• Прикатывание должно происходить в жаркие дни, поскольку растения при частичном увядании становятся более гибкими; таким образом, будет повреждено меньше стеблей по сравнению с прикатыванием в более прохладный день.

• Некоторые растениеводы предупреждают, что прикатывание при температурах выше 30 С может привести к задержке развития чечевицы в результате стресса.

• Прикатывание по влажным от дождя или тяжелой росы растениям может распространить возбудителей аскохитоза и антракноза по всему полю.

• Прикатывание может повредить и ослабить всходы чечевицы, поэтому прикатывание и внесение гербицидов не должны следовать непосредственно друг за другом. Минимум 2 дня между операциями позволят культуре восстановиться.

• Аналогичным образом, прикатывание не должно следовать непосредственно за заморозками.

### Сорняки

Для получения более подробной информации по борьбе с сорняками см. Главу 5./Борьба с сорняками. Чечевица – низкорослое растение с редким листовым

пологом, составляющее слабую конкуренцию большинству сорняков. Потери урожайности от сорняков могут быть значительными, более того, чечевица подвержена воздействию сорняков, не оказывающих значительного эффекта на другие культуры (Табл. 7.5). Например, низкорастущие сорняки, такие как дикий томат или круглолистная мальва, не являются поводом для беспокойства для пшеницы или ячменя. Для чечевицы же, сравнимый эффект от воздействия этих сорняков может быть губительным, а доступных гербицидов для борьбы с ними нет. Эти низкорастущие сорняки могут пагубно отразиться на урожае. Дикий томат производит большое количество сочных плодов, которые при обмолоте могут лопаться и способствовать налипанию грязи на комбайн и на семена чечевицы.

• Эффективность системы мер по борьбе с сорняками зависит от стратегии, которая должна учитывать все условия системы растениеводства в их взаимосвязи, а также весь севооборот в поле, а не просто чечевицу как отдельно взятую культуру.

Технические приемы эффективной борьбы с сорняками (Глава 5./ Борьба с сорняками) применимы и к чечевице.

Боронование по всходам зубцовой бороной может применяться для борьбы с сорняками, когда культура находится в фазе рассады (не более 4 дюймов или 10 см в высоту), при условии что листва сухая и работа проводится в жаркий солнечный день. В результате возможны некоторые потери урожайности, но они могут быть компенсированы за счет повышения нормы высева семян.

Количество гербицидов, доступное для использования по чечевице, очень ограничено по сравнению с их аналогами, доступными для многих других сельскохозяйственных культур. Хотя гербициды, зарегистрированные для использования в чечевице, эффективны против ряда обычных сорняков, не все широколиственные сорняки поддаются контролю. Контроль только над некоторыми сорняками в полевых условиях может быть



неэкономичным. В любом случае, прежде чем выбрать метод борьбы с сорняками, производитель должен решить, может ли данная проблема привести к экономическим последствиям, или же она является только косметическим недостатком.

Глава 5./Борьба с сорняками включает в себя составление списка гербицидов,

**Таблица 7.5** Влияние сорняков на урожайность чечевицы

Сорняки	Урожайность чечевицы без сорняков	Урожайность чечевицы в конкуренции с сорняками	Потери урожая
Овсяг (125/м <sup>2</sup> ) <sup>A</sup>	2000 фунт/акр (2242 кг/га)	520 фунт/акр (583 кг/га)	74%
Зеленый щетинник (250/м <sup>2</sup> ) <sup>B</sup>	2640 фунт/акр (2959 кг/га)	1850 фунт/акр (2074 кг/га)	30%
Дикий томат (418/м <sup>2</sup> ) <sup>C</sup>	1280 фунт/акр (1435 кг/га)	490 фунт/акр (549 кг/га)	62%

Источник: Slinkard et al. 1988; Douglas 1994; Pastil 1994

зарегистрированных для использования по чечевице. Далее следуют некоторые особенности применения гербицидов на чечевице. Также необходимо соблюдать общие предупреждения, описанные в Главе 5, а также все инструкции, предупреждения и рекомендации на ярлыках.

Растения чечевицы переносят Хоу-Грасс 284 (диклофоп метил) на всех фазах роста; однако применение гербицида в условиях жаркой, влажной погоды может привести к короблению листа и появлению ожогов на листьях.

Поуст (сетоксидим) можно рассматривать, как гербицид, способный подавить пырей ползучий на 6-8 недель, но в такой слабо конкурентоспособной культуре как чечевица до уборки урожая может произойти возобновление его роста.

Необходимо, также, с осторожностью применять Сенкор или Лексон ДФ (метрибузин). Данные препараты не должны использоваться, если глубина заделки семян

чечевицы составляет менее 2 дюймов (5 см) или посев произведен на почве, содержащей менее 4% органического вещества. Сенкор/Лексон ДФ может вызвать значительные повреждения растений, если саженцы чечевицы имеют менее 2 или более 5 узлов во время химической обработки, но раздельная обработка Сенкором/Лексоном ДФ при пониженной норме внесения (вторая обработка, через 7-10 дней после первой) сокращает риск повреждения растений и повышает эффективность гербицидной обработки.

• **Внесение полной дозы Сенкора/Лексона ДФ в жаркий день на растения чечевицы на фазе появления 5-6 узла или позднее, сожжет листья.**

Для чечевицы рекомендуется только осенняя обработка средствами, содержащими трифлуралин (Аванс, Райвал, Трефлан, Бонанза), поскольку весеннее внесение может вызвать повреждение растений, позднее обсеменение, и высыхание семенного ложа в результате инкорпорированной обработки почвы. Эти гербициды не следует использовать на земле с высоким риском эрозии почв, т.к. дополнительная операция для внесения и низкий уровень пожнивных остатков при производстве чечевицы могут усугубить проблему. Глубокий посев или факторы окружающей среды, задерживающие появление всходов, увеличивают риск повреждения культуры данными средствами и могут стать причиной изреживания травостоя, запоздалого созревания и сокращения урожая.

• **Исследования, проведенные на опытных станциях в г. Скотт и г. Индиан Хэд с использованием гранулированных гербицидов поверхностного внесения в условиях нулевой обработки показали, что данные вещества в течение нескольких лет обеспечивают контроль над сорняками и защиту культуры, сравнимую с инкорпорированным внесением Эдж и Трифлуралина, несмотря на то, что они не зарегистрированы для использования в данных целях. Данный метод обработки**



**мог бы обеспечить важные преимущества для борьбы с эрозией.**

Некоторые озимые однолетние сорняки семейства горчичных, такие как льнянка и пастушья сумка, не поддаются контролю гербицидами, зарегистрированными для чечевицы. В данном случае, эффективным может быть внесение глифосата перед посевом или предпосевная обработка почвы. Некоторые растениеводы экспериментировали с поздним осенним или очень ранним весенним обработками 2,4-Д или МСРА для борьбы с сорняками, перед высевом чечевицы. Эти обработки являются очень эффективными мерами контроля и обладают дополнительным преимуществом в виде низкой стоимости.

**• Однако, они не рекомендуются вследствие высокого риска повреждения растений от пожнивных остатков, в частности, в сухих, прохладных условиях. Ранняя осенняя обработка озимых однолетних культур 2,4-Д намного безопаснее с точки зрения сохранности культуры по сравнению с поздней осенней или весенней обработкой.**

Использование соляных или аминных соединений 2,4-Д или МСРА снижает риск поражения культуры химическими остатками по сравнению с соединениями со сложными эфирами. Повреждения, также, менее вероятны при использовании МСРА, чем 2,4-Д. Как осенняя, так и весенняя обработка Банвелом (дикамба) вызовет повреждение чечевицы. Если глифосат используется для предпосевного весеннего выжигания стерни, необходима осторожность при выборе соединений. Раундап, Ренегад, Тачдаун, Виктор и Глюфос- безопасны для использования, но Раствлер, содержащий дикамбу, может вызвать повреждение растений.

Ряд глифосат-содержащих продуктов зарегистрирован для предуборочной борьбы с сорняками по чечевице. Обработки данными продуктами не обезвоживают и не высушивают культуру.

**• Не используйте эти продукты, если семена будут оставлены для посева.**

**Переходящий остаток глифосата в семенах может вызвать плохую всхожесть, неравномерное развитие растения и слабое узлообразование.**

### **Вредители**

Потери урожая чечевицы из-за вредных насекомых - спорадические, но отдельные вредители могут вызвать значительное снижение урожайности и качества чечевицы, если их популяция высока. Борьба с насекомыми наиболее эффективна, если растениевод использует интегрированную систему управления, включающую знание биологии насекомых, которые могут вызвать проблемы, осмотре полей на предмет наличия насекомых, знание прогнозируемой активности насекомых, высокий уровень агрономии, и использование в случае необходимости инсектицидов.

Количество насекомых в любом поле зависит от целого ряда факторов, включающих погоду, систему управления хозяйством, количество насекомых в предшествующие годы, а также скопление различных хищников, заболеваний и паразитов.

В Таблице 7.6 Приложения перечислены инсектициды, доступные для использования при производстве чечевицы в провинции Саскачеван. Знание о внесении каждого инсектицида усилит активность и оптимизирует эффективность внесения. Инсектициды должны использоваться с осторожностью.

Некоторые насекомые могут нанести вред чечевице, например, жучки лигус, тля, бабочки-совки и саранча. Однако, единственным насекомым, способным нанести вред культуре в экономических масштабах в провинции Саскачеван является саранча. Региональное Представительство Министерства Сельского Хозяйства и Продовольствия в Провинции Саскачеван публикует ежегодный прогноз популяции саранчи, в котором указывает вероятность взрыва популяции. Прогноз основан на исследовании числа яиц в каждом посевном районе. Необходимо проводить регулярную

инспекцию полей, чтобы оценить объем наносимого насекомыми вреда.

Саранча обычно откладывает яйца осенью на участках с зеленой растительностью. Хорошая осенняя обработка полей против сорняков препятствует выкладке яиц. Если саранча выводит яйца весной, то размер яиц небольшой, всего 1/10 дюйма (0.25 см) длиной. Их можно обнаружить при внимательном осмотре или проведя тканевой сеткой у поверхности почвы на необработанных участках, например, на не вспаханных полосах, стерне, пастбище и полевой меже.

Самыми благоприятными периодами для выживания и разрушительной деятельности саранчи являются жаркие, сухие весны, а также участки полей, усиливающие такие условия, например южные склоны и песчаный грунт. Эти условия ускоряют процесс вывода яиц, что приводит к одновременному появлению большего количества голодных особей. Подвергшаяся тепловому стрессу культура менее устойчива к повреждению насекомыми, чем культура с достаточным содержанием влаги, так как при ее недостатке рост растений замедляется, и они не могут быстро восстановить пораженный участок листа.

Саранча пережевывает молодые побеги, даже если она и не питается этим видом растений. Повреждению подвержены растения как на стадии всходов, так и в фазе цветения. Нимфы саранчи могут атаковать всходы чечевицы по краям поля, как только они появляются весной, но растения чечевицы, как правило, регенерируют из нижних почек или вблизи поверхности почвы. Если причинение вреда повторится, то произойдет задержка созревания, но растению не будет причинено непоправимого вреда. Если чечевица посеяна рано, то растения могут перерасти чувствительную стадию до появления саранчи. Саранча наносит существенный вред, если атакует цветочную почку, бутоны или молодые бобы. Это повреждение не влияет на само растение, но может уменьшить урожайность чечевицы до 90% и привести к задержке созревания вследствие задержки в формировании боба. Засорение партии семян чечевицы частями тела саранчи также может ухудшить качество чечевицы.

- **В фазе цветения и начале фазы появления бобов чечевицы, пороговый уровень популяции составляет 2/м<sup>2</sup>.**
- **Если прогноз популяции саранчи в провинции Саскачеван неблагоприятный, и риск очень массового появления насекомых велик, то рекомендуется ранний посев.**

Наиболее острой проблемой появления саранчи является в теплом засушливом юго-западном районе провинции Саскачеван. В этих местах землю под пар обычно перепахивают летом, и эта обработка может послужить еще одним способом борьбы с саранчой. Основательная перепашка земли приведет к гибели появившихся особей саранчи от голода. Если саранча уже начала поедать растения во время вспашки, то, скорее всего, она перелетит на соседние поля. В этом случае, могут быть оставлены полосы растительности (ловушки), чтобы на них сконцентрировались все особи саранчи, а затем был нанесен зарегистрированный инсектицид. Полоса-ловушка будет более эффективной, если эта полоса растительности посеяна в начале сезона.

Пожнивная культура увеличивает риск появления саранчи, так как предыдущая культура обеспечивает благоприятную среду обитания для выкладки яиц. Риск возрастает в годы, когда выпадает теплая весна, и прогнозируются массовые и очень масштабные вспышки численности саранчи.

- **Во время комбайновой уборки саранча попадает в комбайн; головы насекомых отламываются и, поскольку их размер совпадает с размерами семян чечевицы, они с трудом поддаются отделению. Для их удаления может потребоваться дополнительная очистка.**

Бабочки-совки периодически становятся проблемой. Риск невелик, кроме случаев, когда количество совков не превышает 2-3 насекомых/м<sup>2</sup> в верхних 3-х дюймах (7,5 см) почвы. Совки зимуют в состоянии яиц или молодых личинок, питаются молодыми побегами весной. Побеги могут быть откушены ниже уровня почвы. Культуры, такие как чечевица, с семядолей (семенами), остающимися под

поверхностью земли, как правило, восстанавливаются от нанесенных совкой повреждений, при условии сохранения прохладных и влажных условий среды. Однако, восстановившиеся растения зачастую отстают в развитии на 4-7 дней вследствие повреждений. Прямоугольная совка (более распространенная в зонах буроземов и темно-бурых почв) откладывает яйца в рыхлую почву. Осенняя обработка почвы способствует выкладке этими насекомыми яиц.

Жучки лигуса представляют собой маленьких, от бледно-зеленых до красновато-коричневых насекомых, питающихся соком ряда культур и сорняков. В западной Канаде они нанесли существенный вред урожаю рапса и люцерны, а также снизили урожай чечевицы в США. В настоящее время, лигус не является проблемой для провинции Саскачеван.

Если опрыскивание инсектицидами используется в местах разведения пчел, то его следует применять по вечерам или рано утром, когда пчелы не вылетают за взятком. Пчеловодов в данной местности необходимо предупредить за 48 часов о предполагаемом использовании протравителей-инсектицидов.

## **Заболевания**

Управление заболеваемостью является важным фактором как в уменьшении вероятности возникновения, так и в серьезности протекания заболеваний чечевицы (см. рекомендации в Гл. 2./Общее назначение, Заболевания).

Самыми опасными заболеваниями являются аскохитоз и антракноз. Третьей болезнью является грибок ботритис (иногда еще называемый «серой гнилью»). Он поражает стебель и стручок и также представляет большую опасность для растений в сырых погодных условиях. Все три заболевания наносят наибольший ущерб в период от цветения до созревания.

- **Аскохитоз - это грибковое заболевание, вызванное особым штаммом грибка, поражающим исключительно чечевицу. Этот штамм не приводит к возникновению аскохитоза у гороха или нута.**

**Аскохитоз широко распространен в Западной Канаде и часто встречается в других уголках земного шара, где занимаются выращиванием чечевицы. Потеря урожая сортов Эстон, чилийской и Лайрд может достигать 30-50%.**

- **Появились новые агрессивные штаммы аскохитоза, к которым сорт Лайрд имеет низкую сопротивляемость.**
- **Новейшие сорта чечевицы CDC Глэмис, CDC Грэндора, CDC Соверейн, CDC Вэнтэдж и CDC Майлстоун обладают устойчивостью к аскохитозу.**
- **Новейшие сорта CDC Редвинг, CDC Робин и CDC Редкэп, имеющие красную семядолю, также устойчивы к аскохитозу. Кримсон устойчивостью к данному заболеванию не обладает.**

Потери урожая вследствие поражения растений аскохитозом связаны с абортацией цветка и боба, но сильная инфекция также может привести к задержке созревания. Ухудшение качества чечевицы и понижение калибра могут привести к экономическим потерям, превышающим таковые при сокращении урожайности. Заболевание распространяется с дождевыми каплями путем переноса спор с остатков растений на поверхности почвы на растущие всходы чечевицы и от растения к растению. Аскохитоз также может передаваться с семенами, поэтому сев пораженных семян может привести к распространению болезни. Инфекции подвержены растения на протяжении всего вегетационного периода. Симптомы заболевания проявляются в виде серых и желто-коричневых пятен или поражений на листочках, стебле, цветках и стручках, с темными контурами и зачастую крошечными черными плодовыми телами (пикниды) в центре (Рисунок 7.5). Поражения сначала появляются на нижних листочках, близко к поверхности земли. Повреждения на стеблях опоясывают растения и вызывают увядание растения. В суровых условиях листья полностью становятся коричневыми и могут опадать, а семена – стать бесцветными. Семена могут частично или полностью приобрести коричневато-пурпурный окрас и сморщиться (Рисунок 7.6). В крайних случаях, на семенах появляются пушистые белые пятна или наросты. Симптомы заболевания проявляются наиболее выражено в прохладных (15°C) влажных погодных условиях. Позднее распространение

инфекции с семенами может протекать с меньшим или незначительным обесцвечиванием семян в сжатой чечевице. Она может быть выявлена путем проведения испытания на аскохитоз, передающийся с семенами.

Грибок может зимовать в поле на стерне чечевицы. Перенос спор с ветром от



поля к полю ограничен, но не исключено привнесение спор со смежных полей. Если чечевица посеяна на полях, соседствующих с пожнивными остатками чечевицы,

Рис.7.5 Симптомы поражения аскохитозом на листьях

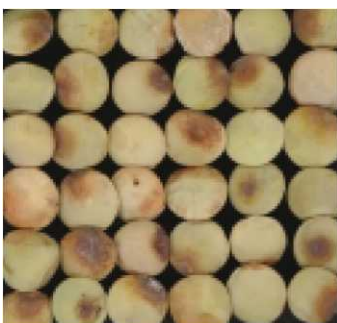


Рис. 7.6 Инфицированные аскохитозом семена чечевицы

целесообразна обработка около 50 метров поля фунгицидами.

В противном случае, эта санитарно-защитная зона может иметь более высокий уровень заражения передающейся с семенами инфекцией, вследствие чего эти семена подлежат уборке и хранению отдельно от основного урожая с поля в целях предотвращения снижения сортности. Другой вариант - засеять 50 м защитно-санитарной зоны поля пшеницей или другой культурой, устойчивой к данному заболеванию.

Риск возникновения заболевания можно уменьшить, сделав между посевами чечевицы перерыв в несколько лет (3 года

минимум), а также занимаясь севом только здоровых семян. Для селекционно-семеноводческих хозяйств, а также для хозяйств в черноземной зоне с преобладающим прохладным влажным климатом, рекомендуется использование агаровой пластинки для выявления инфекции на семенах. Даже 1% аскохитоза, передающегося семенами, может вызвать эпидемию в прохладных влажных погодных условиях, в то время как 4-5% инфицированных семян в сухих условиях не представляют никакой угрозы. Если посеяны семена с 5-10% инфекции на семенах, рекомендуется провести протравку семян фунгицидом Краун или отложить посев с целью уменьшения распространения инфекции с семян по всходам. Партия семян, зараженных инфекцией более чем на 10%, посеву не подлежит.

- При сильном поражении растений и семян аскохитозом, урожайность и качество снижаются даже у сортов, считающихся устойчивыми. В таких случаях семеноводам рекомендуется заменить термин «устойчивость» на «сопротивляемость» в районах или системах производства, где наблюдается чрезмерное давление заболевания.

Урожайность чечевицы при небольшом инфицировании аскохитозом нижней части растительного покрова скорее всего не понизится. Однако, если инфекция распространится до верхних слоев покрова, то существует риск утраты потенциала урожая. В этом случае применение фунгицидов может быть оправданным. Браво 500 зарегистрирован для борьбы с аскохитозом на чечевице. Его необходимо применять во время раннего цветения, с повторным внесением препарата через 10-14 дней, если сохраняются влажные и прохладные погодные условия.

Антракноз - это грибковое заболевание, преобладающее в южной части провинции Манитоба и широко распространенное в Саскачеване. Грибок быстро распространяется и даже в небольшом количестве может спровоцировать эпидемию, особенно в южной части Манитобы. Случаи и тяжесть антракноза в Саскачеване менее серьезны, чем в



Манитобе, вероятно вследствие более прохладной и сухой погоды летом.

Антракноз может переноситься со стерней, по ветру с пылью и с семенами. Хотя инфекция на семенах не оказывает существенного влияния на появление фузариозной гнили, использование семян с сильно инфицированных полей для посева не рекомендуется. Зараженные антракнозом остатки от предыдущего урожая чечевицы являются самым важным источником грибкового инокулята. Грибок может быстро



Рис. 7.7.1 Антракноз по чечевице.



Рис. 7.7.2



Рис. 7.7.3



Рис. 7.7.4

перемещаться с поля на поле и выживать на утопленных в почву останках растений более 2 лет. Факторами риска заражения антракнозом являются присутствие предшествующее заболевания на полях или даже в районе и обильные осадки.

Брызги дождя помогают заболеванию передвигаться, а воздушные споры переносятся дождевыми каплями во время грозовой активности.

Распространению заболевания также способствуют теплая (20-24 °C) погода и высокая влажность. Валкование и комбайновая уборка сильно инфицированных культур создаст клубы спор, которые в дальнейшем разносятся ветром.

Симптомы заболевания проявляются в виде серых или кремовых участков на листьях и распространяющихся желто- или золотисто-коричневых поражений на нижних стеблях (Рисунок 7.7.2-7.7.5). Листья, и даже целые растения могут отмирать, а стебли состарившихся и отмерших растений зачастую чернеют. Этот процесс наиболее нагляден после валкования. Листочки, засоряющие поверхность почвы, также являются признаком инфицирования антракнозом. Теплая влажная погода, частые проливные дожди и густой лиственный покров чечевицы создают благоприятные условия для распространения заболевания. Сильное инфицирование стебля приведет к гибели стебля до начала заражения семян. Симптомы на листьях обычно появляются на стадиях появления 8-12 узлов, примерно за неделю до цветения. Поражение стебля начинается у основания растения сразу после появления очагов поражения листа. Поражение стебля прогрессирует по всему стеблю и в результате инфекция может привести к опоясыванию стебля. Это впоследствии приведет к увяданию и началу отмирания растений на больших участках поля. Наибольший вред наносится при инфицировании стебля.

- Семеноводам рекомендуется избегать использования инфицированных семян и соблюдать севооборот, включающий как минимум 4-5 лет между культурами, чувствительными к заболеванию, такими как чечевица, горох или конские бобы.
- Сеять чечевицу необходимо как можно дальше от полей, пораженных антракнозом в предшествующем году.
- Грибковый инокулит быстрее погибает, если инфицированные пожнивные остатки остаются на поверхности почвы. Таким образом, в данной ситуации система нулевой обработки почвы является наиболее эффективной.
- Так как антракноз практически не распространяется семенами, фунгицидная обработка семян для предотвращения заболевания не является обязательной.
- CDC Робин, мелкосемянная с красной семядолей чечевица со средней степенью устойчивости к антракнозу,



**устойчивая к аскохитозу. Сорт был зарегистрирован в 1999 году, а в 2002 году в продажу поступит коммерческий семенной материал.**

Браво 500 (хлороталонил) утвержден для борьбы с аскохитозом и антракнозом по чечевице. Фунгицид защищает обработанное растение от инфекции до развития новой, еще не обработанной культуры. Таким образом, во влажных условиях или в районах, где присутствует антракноз может понадобиться повторное опрыскивание растения. Первая фунгицидная обработка должна быть проведена перед фазой цветения, когда заметно формирование почки, с последующим опрыскиванием через 10-14 дней в период раннего или среднего цветения. В местах, где риск заражения антракнозом невелик или условия для его развития неблагоприятны, семеноводы могут защитить единичной обработкой растения фунгицидом в период раннего цветения. При работе с Браво 500 необходимо соблюдать осторожность, поскольку при попадании в глаза он вызовет серьезное поражение, также необходимо соблюдать рекомендации на этикетке. Секрет применения фунгицида по растущим культурам заключается в раннем выявлении симптомов болезни. Для этого необходимо, чтобы производитель внимательно следил за своими полями и осматривал их в поисках видимых признаков возникновения заболевания. Невозможно заметить симптомы заболевания из машины, необходимо пройти по полю и тщательно осмотреть растения.

Краун (карбатиин и тиабендазол) зарегистрирован как протравитель семян для борьбы с белой гнилью по всходам, спровоцированной патогенным микроорганизмом ботритис, гнилью сеянцев и аскохитозом, передающимся семенами. Химикат продается в виде жидкости (на водной основе), которая может использоваться как клейкое вещество для инокулянта. Краун применяется

одновременно или последовательно с инокулянтами микориза (Rhizobium). Протравленные семена токсичны. Витафло 280 зарегистрирован для борьбы с гнилью сеянцев и белой гнилью всходов у чечевицы.



Рис. 7.7.5

Аскохитоз и антракноз сложно различить по ранним симптомам на листьях и стеблях, особенно если они присутствуют на одном поле. Антракноз обычно приводит к преждевременному осыпанию листьев, сильному поражению и опоясыванию стебля, в то время как аскохитоз вызывает абортирование бобов и цветков.

У большинства поставщиков фунгицида в пр. Саскачеван имеются наборы для диагностики антракноза из лаборатории по исследованию семян в г. Саскатун. Исследование заключается в сборе 15-20 пораженных листочков и размещении их в пластиковом контейнере с влажной бумагой. Образцы отправляются почтой в лабораторию по исследованию семян, и компания ставит диагноз, а затем информирует семеноводов в течение 48 часов. Эта процедура подтверждает наличие заболевания, но предсказать опасность и возможные потери от антракноза невозможно.

Ряд рекомендаций по определению степени риска, когда применение фунгицидов является наиболее экономически выгодным, находятся в стадии разработки Исследовательским центром г.Саскатун при Министерстве Сельского Хозяйства и Продовольствия Канады, при частичной финансовой поддержке Канадского Инновационного Фонда по Развитию Сельского Хозяйства и Продовольствия.

**Табл. 7.7. Определение степени риска заражения для оценки необходимости внесения препарата Браво в целях контроля аскохитоза и антракноза на чечевице.**

В данной оценке суммируется относительный риск, связанный с факторами, контролирующими развитие болезни. Тем не менее, решение о применении фунгицидов остается за производителем, и Центр при Министерстве сельского хозяйства и продовольствия Канады снимает с себя всякую ответственность за его принятие.

**Осмотрите как минимум 10 участков, где посеяна чечевица, находящаяся на 10% в фазе цветения**

**Фактор риска**

<b>А. Густота стояния растения</b>	
1. Редкая (большой пресс сорняков, ожидаемый уровень урожая низкий)	0
2. Умеренная (есть сорняки, возможна низкая урожайность)	5
3. Нормальная (около 12 растений чечевицы/фут <sup>2</sup> или 135/м <sup>2</sup> )	10
4. Густая (количество растений выше нормы, буйная растительность)	15
<b>Б. Число дождливых дней за последние 14 дней</b>	
0 дней	0
1-2 дня	5
3-4 дня	10
5-6 дней	15
7 и более дней	20
<b>В. Прогноз погоды на 5 дней</b>	
1. Сухо	0
2. Прогноз отсутствует	10
3. Проливные дожди	15
4. Дождь	20
<b>Г. Симптомы появления антракноза и аскохитоза на растениях чечевицы</b>	
1. Видимые симптомы отсутствуют	0
2. Небольшое количество очагов поражения на нижней ½ листьев (до 10% инфицированных листочков)	5
3. Поражения на нижней ½ листьев (до 25% пораженных листочков)	15
4. Поражения на нижних (до 25%), а также верхних листьях (до 10% пораженных листочков)	25
5. Поражение нижних листьев и преждевременное осыпание листьев, указывающее на наличие антракноза	25
6. Инфицированные цветки и цветоножки, указывающие на наличие аскохитоза	25



Рисунок 7.8 *Ботритис.*



Рис. 7.9 *Симптомы склеротиниоза на стеблях.*

С их помощью производители смогут сами выбрать факторы риска, которые лучше всего характеризуют:

А/ густоту стояния растений,

Б/ число дождливых дней за последние 2 недели,

В/ прогноз погоды на 5 дней, и

Г/ стадию развития болезни.

Руководств о, суммирующее относительный риск, связанный с факторами, контролирующими развитие аскохитоза и

антракноза в чечевице, приведены в Таблице 7.7.

- Производители должны учесть, что данное руководство находится в стадии разработки, и данный процесс еще не завершен.
- **ПРОИЗВОДИТЕЛЬ НЕСЕТ ПОЛНУЮ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИ ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЯ. МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ КАНАДЫ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕ НЕСЕТ.**

Осмотрите чечевицу на стадии появления 10 узелка. Выберите значения риска, наиболее точно характеризующие густоту стояния растения, число дождливых дней за последние 14 дней и прогноз погоды на 5 дней. Выведите среднее значение симптомов заболевания по 10 участкам в поле.

Значение риска высчитывается по формуле  $A+B+C+D$ .

- Если значение риска меньше 50, то фунгицидная обработка не является необходимостью, но до окончания цветения культуры должна проводиться регулярная повторная оценка факторов риска.
- Если значение факторов риска равно или превышает 50, то рекомендуется фунгицидная обработка.



Рис. 7.10 Растения чечевицы, инфицированные корневой



Рис. 7.11 Солнечный ожог на всходах чечевицы.



Рис. 7.12 Повреждение чечевицы гербицидом-регулятором роста

культура перестает цвести.

Оптимальный период для контроля распространения антракноза – на стадии появления 10-12 узелков или в фазе раннего цветения, когда происходит первое преждевременное осыпание листьев. Применение фунгицида может быть оправданным на начальной стадии инфицирования стебля с целью защиты тех растений, которые еще не поражены инфекцией.

Меры борьбы с антракнозом считаются запоздалыми, если наблюдаются сильные очаги поражения в основании стебля, и

- Контроль аскохитоза реализуется в период от ранней до поздней фазы цветения при появлении первых симптомов. Применение протравителя на стадии раннего формирования завязи стручка может предотвратить уменьшение калибра семян.

Ботритис (Bortytis), или серая гниль, стебля и гниль бобов стручков приводит к серьезным потерям урожая (Рисунок 7.8).

- Наиболее опасен в период орошения или в годы влажных прохладных погодных условий.

Семена, зараженные серой гнилью, как правило дают инфицированные всходы, которые погибают вскоре после появления, в результате чего густота стояния растений снижается. Симптомы заболевания обычно проявляются позднее в течение сезона и включают в себя увядание, преждевременное созревание, пустозерность и гибель целых площадей пораженных культур. Рост серой гнили можно наблюдать по всему листовенному покрову на стеблях или бобах. Во время сбора урожая клубы спор становятся хорошо заметными, когда рассеиваются с нижней листвы. В таких случаях рекомендуется использовать пылезащитную маску. На данной стадии развития заболевания проведение контроля невозможно. Грибок, провоцирующий данное заболевание, может зимовать на поверхности почвы или в остатках растений, иногда передается с семенами. Инокулят широко распространен. Продолжительных прохладных и влажных погодных условий, а также наличия густой растительности достаточно чтобы он стал серьезной угрозой.

- Сортов, устойчивых к данному заболеванию, не существует. Склеротиниоз (белая гниль) может спровоцировать гниение стебля и бобов (Рисунок 7.9.).
- Несмотря на то, что склеротиниоз широко распространен на чечевице, обычно он не представляет угрозы для экономических интересов, за исключением районов, где в дождливые годы наблюдается раннее полегание.

Риск заражения заболеванием для других чувствительных культур, особенно для рапса,



в условиях севооборота на одном поле возрастает, если они следуют за чечевицей т.к. в ней грибок размножается.

Белая гниль всходов и корневые гнили могут быть широко распространены, но обычно они наблюдаются на отдельных растениях и редко наносят экономический ущерб урожаю (Рисунок 7.10). Такие растения желтеют, отмирают и высыхают. Корневая система и основание стебля – коричневые и гниlostные, с возможным ростом белой или розовой плесени. После поражения отдельных растений, заболевание далее не распространяется. Чередование культур, включающее зерновые, способствует задержке развития этого заболевания, передающегося через почву.

Для чечевицы в пр. Саскачеван вирусные заболевания не представляют большой угрозы, но в других регионах мира она подвергается вирусной атаке. В частности, мозаичный вирус, передающийся с семенами гороха, представляет потенциальную угрозу для чечевицы, поскольку его переносчиком является гороховая тля, которая более распространена в Манитобе.

Солнечный ожог легко спутать с белой гнилью всходов (Рисунок 7.11). Основание стебля выглядит истощенным, листья вянут и желтеют, стебель отмирает. При солнечном ожоге стебель под ожогом остается набухшим. Солнечный ожог возникает, если молодые всходы подвергаются воздействию высоких температур на поверхности почвы до появления достаточного количества листьев для защиты стебля от солнца. В 1987 и 1988 годах солнечный ожог представлял собой серьезную проблему. Всходы могут восстановиться из почек под землей, если поверхность почвы охладится и количество влаги в почве будет достаточным для роста растения. Солнечный ожог не так опасен, если культура посеяна в северо-южном направлении или если поверхность почвы хорошо прикрыта пожнивными остатками.

Симптомы повреждения гербицидами иногда можно спутать с симптомами заболевания (Рисунок 7.12). Повреждений гербицидами можно избежать или, по крайней мере, смягчить их. Для этого необходимо следовать инструкции по применению

гербицидов, приведенной на этикетке, тщательно промывать разбрызгиватели и не допускать сноса гербицида во время опрыскивания.

## Орошение

Орошаемое выращивание чечевицы требует точных знаний о производстве чечевицы в засушливых районах, а также специальных знаний об оросительных нормах. Чечевица сортов Лайрд, CDC Глэмис и обычного чилийского созревает поздно и имеет ярко выраженную индетерминантную форму роста, что зачастую приводит к чрезмерному вегетационному развитию и низкой урожайности семян. Растения чечевицы не переносят заболоченной почвы и погибают при затоплении. Густой покров чечевицы способствует распространению заболеваний и увеличению их тяжести.

- **Раннесозревающие сорта чечевицы CDC Майлстоун или промежуточные сорта со средним вегетационным периодом, такие как CDC Ричли, CDC Вэнтэдж и CDC Редвинг не строго детерминантны и являются позднеспелыми. Эти сорта больше подходят для производства с использованием орошения.**

Самые высокие урожаи получают при применении от 6 до 10 дюймов (15-25 см) общего количества воды, причем точное значение зависит от уровня осадков и уровня испарения. Важно избегать скапливания воды на поверхности почвы и заболачивания почвы, особенно во время посева. Орошение в количестве 0.8 до 1.2 дюйма (2-3см) в начале июня может быть использовано для предотвращения низкорослости растений и снижения урожайности вследствие стресса от засухи. Как правило, избегают орошения с середины по конец июня, т.к. небольшой стресс от влаги после начала цветения приведет к формированию семян

- Необходимо исключить орошение земли в течение, как минимум, 2 недель после опрыскивания Лексоном и Сенкором (метрибузин), чтобы избежать стекания этого вещества в корневую зону чечевицы, где оно может нанести вред.

Растениям может потребоваться дополнительная влага во время фазы цветения или ранней стадии завязи боба.



Примерно 4 дюйма (10см) общего количества воды рекомендуется во время первых 3-4 недель формирования боба. После этого критического периода орошение должно быть прекращено, чтобы позволить достаточному стрессу от влаги (количеству воды) обеспечить созревание культуры. Исследования, проведенные Саскачеванским Научно-Исследовательским Центром по орошению, показали, что излишнее орошение почвы в дождливые годы во время или перед фазой цветения или после нее могут привести к значительному сокращению урожайности.

- Во время периода дождей орошение растений в стадии цветения сокращает урожайность на 22% по сравнению с урожайностью неорошенных участков.

Снижение урожайности, как правило, связано с чрезмерным вегетационным ростом и задержкой созревания.

Чечевица, растущая в условиях орошения, должна быть посеяна рано, на глубину 1-2 дюймов (2,5-5 см). Рекомендации по норме высева и междурядному расстоянию для производства в засушливых районах подходят и для производства культур с использованием орошения. Чем больше норма сева, тем выше риск заражения заболеваниями. Чтобы уменьшить риск заражения склеротиниозом, не следует сажать чечевицу в местах, где выращивалась горчица, рапс, чечевица, горох, подсолнечник или конские бобы в предшествующие 4 года.

Заболевания, такие как аскохитоз, антракноз и склеротиниоз стебля могут нанести чечевице сильный вред при выращивании в условиях повышенной влажности. Орошение способствует увеличению пресса заболеваний.

### Уборка

Растения чечевицы имеют индетерминантную форму роста и будут цвести до возникновения стресса, например жары, мороза или засухи. Сорты крупносемянной чечевицы более индетерминантны, чем мелкосеменные сорта и в течение многих лет созревание культуры не происходит вовремя. Именно поэтому, многие фермеры ускоряют процесс засыхания культуры либо путем применения

химических десикантов, либо валкованием. Бобы чечевицы легко растрескиваются в засушенном состоянии. Раннее валкование или десикация используются для того, чтобы ускорить высыхание и сделать этот процесс более равномерным, что уменьшит потери при растрескивании бобов.

- Определить по цвету культуры, при взгляде с дороги, время, когда пора применять валкование или высушивающее вещество, невозможно.

Для сбора урожая раннеспелых сортов в теплый сухой период можно использовать прямую комбайновую уборку без высушивания культуры. Некоторые сорта более склонны к полеганию. Это может увеличить потери урожая при растрескивании сухих бобов, а также вследствие необмолоченных зеленых бобов.

Необходимо обойти поля и осмотреть растения. Валкование или применение десиканта наиболее эффективны, когда основания бобов чечевицы растений желтеют или буреют и, если потрясти боб, то семена стучат внутри него. В это время, верхние бобы будут все еще оставаться зелеными, но дальнейшая задержка увеличит риск потери урожая из-за растрескивания основания бобов.

### Десикант

Reglone (действующее вещество-дикват) зарегистрирован, как десикант, предназначенный для обработки посевов чечевицы. Десикация посевов позволяет провести уборку легко и в оптимальные сроки, уменьшает потери от растрескивания и улучшает качество семян. Рекомендуется вносить Reglone, когда 1/3 стручков поменяла цвет, и семена в них гремят при встряхивании. Если культура обработана химическим десикантом то, ее можно убрать валкованием, комбайнированием, или методом прямого среза. Интервал между внесением Reglone и обмолотом должен составлять 7-10 дней. Солома, полученная от растений чечевицы, высушенных Reglone или обработанных глифосатным гербицидом для контроля над ростом многолетних сорняков, может быть использована в качестве корма для скота.

- **Глифосат не является эффективным десикантом и не зарегистрирован, как**

**десикант, но он может быть использован для контроля над ростом многолетних сорняков в предуборочный период. Если глифосат внесен непосредственно перед уборкой, то всхожесть семян и мощность всходов может сократиться. Не рекомендуется использовать глифосат на семенных посевах. Внесение Roundup Fast Forward может ускорить высыхание в условиях сухой и теплой погоды.**

### **Валкование**

Если культура не была обработана десикантом, то к валкованию нужно приступать, когда около 1/3 нижних бобов пожелтеет, и семена в них начнут греметь при встряхивании. Покос в условиях повышенной влажности уменьшает потери от растрескивания.

Валкование культуры может стать самым сложным этапом в производстве чечевицы. Нижние бобы чечевицы находятся непосредственно у поверхности почвы, поэтому режущий аппарат должен располагаться как можно ближе к земле. Желательно, чтобы срез производился под углом 20-30° к поверхности почвы, на расстоянии 2 дюймов (5 см). Если поверхность земли ровная, твердая и сухая, то это облегчит срезание. Поля, прикатанные после посева, легче валковать, поскольку прикатывание выравнивает поверхность.

Переоборудованная жатка для зерновых и кормовых культур может быть использована для уборки чечевицы. А вот жатка прицепного типа не лучший выбор из-за сильной боковой тяги и частого заволакивания корневых остатков, которое случается при срезании чечевицы близко к земле.

- **В идеале, жатка должна быть оборудована эксцентриковым мотовилом и ботвоподъемниками, для качественного среза, особенно, если культура полегла.**

Эксцентриковое мотовило без ботвоподъемников также способно справиться с работой. При уборке лучше отдать предпочтение ему, чем жатке, оборудованной лишь ботвоподъемниками и стандартным лопастным мотовилом. От

правильной настройки эксцентрикового мотовила зависит уровень максимально возможного подъема. Мотовило должно быть расположено как можно дальше от режущего аппарата.

Направление движения во время среза культуры также имеет значение для эффективной работы эксцентрикового мотовила и ботвоподъемников, особенно, если культура клонится в их направлении. Ботвоподъемники продемонстрируют лучшие результаты, если направление среза будет перпендикулярно направлению полегающей культуры.

Так как режущий аппарат должен работать очень близко к земле, то возможно потребуются изменить настройки копирующего механизма жатки. Настройка установленных пружин копирующего аппарата жатки или крепление дополнительных пружин, с целью увеличения степени копирования рельефа, сведет к минимуму риск возникновения поломок. На неровной поверхности используйте узкую жатку или жатку, оборудованную плавающим или гибким режущим аппаратом и/или регулируемым копирующими колесами. Клейкие остатки чечевицы и сорняков могут налипать на режущий аппарат. Эти избыточные отложения могут стать причиной ухудшения качества среза и способствовать быстрому изнашиванию режущего аппарата.

- **Необходимо периодически чистить режущий механизм с помощью скребка и мыльной воды, для поддержания качества среза на должном уровне.**

Валки скошенной чечевицы могут быть легкими и пушистыми, особенно, если срезаны, когда она начала подсыхать. Т.к. культура срезается очень близко к поверхности почвы, после уборки остается очень низкая стерня, что делает валки неустойчивыми к порывам ветра. Использование валочного катка уменьшит риск разрушения валков под действием ветра, но может значительно увеличить потери от растрескивания стручков. Частично зеленые валки осядут через пару дней и станут менее восприимчивы к порывам ветра. Валки лучше укладывать по ветру, это снижает риск их разрушения. Чечевица, сложенная в валки, сохнет быстрее, чем несложенная, однако в этом случае

серьезную угрозу для растения представляет дождь, т.к. он может привести к прорастиванию и сморщиванию семенных оболочек, распространению заболеваний, и, следовательно, ухудшению качества семян. Кроме того намокание приводит к слеживанию, что, в свою очередь, затрудняет подбор валков. Чтобы ускорить процесс сушки, валки можно переворачивать при помощи валкооборачивателя или боковых граблей, но это повысит риск потерь от растрескивания бобов.

- **Низкая скорость хода машины позволяет сократить потери от растрескивания. Валкование чечевицы- это сложная задача. «Медленно и осторожно»- вот главные принципы, которые нужно соблюдать в процессе валкования.**

### **Прямое комбайнирование**

Прямое комбайнирование, как и валкование лучше всего выполнять правильно оснащенной жаткой.

- **Для достижения наилучшего результата при уборке чечевицы, обработанной десикантом, необходимо использовать гибкую жатку, жатку с автоматическим контролем высоты и пневматическое мотовило. Они обеспечат уборку урожая без сорняков.**
- **На культуре, не обработанной десикантом, нужно использовать эксцентриковое мотовило и ботвоподъемники, особенно, на полеглом стеблестое.**

Повышение категории чечевицы, достигнутое путем уменьшения количества сора в семенах при уборке урожая в тяжелых условиях, окупает дополнительные расходы на жатку. Таким образом, для операторов, которые ежегодно убирают 300 и более акров чечевицы и/или гороха вполне оправданы расходы на покупку бичевого измельчительного аппарата для комбайнов.

### **Обмолот**

При теплой ветреной погоде чечевица сохнет очень быстро. Необходимо следить за ее состоянием, чтобы определить подходящий момент для обмолота. Правильный расчет времени важен для того,

чтобы процесс комбайнирования был более легким и качественным.

Хранить семена чечевицы необходимо при 14% влажности. Если нет возможности высушить семена в сушилке, то прежде чем приступить к обмолоту, нужно подождать, пока семена достигнут необходимого уровня влажности. Однако, это не лучшее решение, так как этот процесс неизбежно приведет к потерям от растрескивания бобов и повреждению семян.

Эксперименты, проведенные с целью исследования влияния влажности семян на их прочность, показали, что со снижением содержания влаги ниже 14% отметки, процент испорченных семян увеличивается. Также, в результате опытов проведенных в полевых условиях было установлено, что если влажность семян превышает 20%, то культуру практически невозможно убрать комбайном, избежав раздробления семян. Таким образом, 20% и 14% являются максимальной и минимальной границами влажности семян при уборке чечевицы соответственно.

- **В идеале, обмолот семян необходимо производить при 16% влажности. В результате образцы культуры станут чище, а потери от растрескивания и повреждения семян сократятся.**

Процесс обмолота чечевицы не труден, но при этом ее семена легко повредить. Обычно уборка производится на скорости ротора и барабана в диапазоне от 250 до 500 оборотов в минуту.

Однако, идеальная скорость барабана должна быть достаточно низкой чтобы избежать повреждения семян, но в то же время достаточно высокой чтобы предотвратить закупорку барабана. Скорости цилиндра можно увеличить, если растения чечевицы влажные, но при этом необходимо следить за культурой, чтобы не допустить раздробления или растрескивания. В случае повреждения семян скорость должна быть снижена. Для лучшего обмолачивания и разделения семян необходимо установить подбарабанье. Если семена и растения чечевицы очень сухие, то необходимо произвести соответствующие регулировки в настройках. Прежде всего, следует установить мякинные решета на высоте 3/4 дюйма (2 см) и очистительные решета на

высоте 3/8 дюйма (0.9 см), а также настроить их, если это необходимо. Чтобы уменьшить дробление и растрескивание семян, недомолот должен быть сведен к минимуму. Цепи возвратного элеватора должны быть хорошо отрегулированы, так как слишком слабое натяжение цепи способствует повреждению семян. Скорость вентилятора должна быть достаточно высокой, чтобы обеспечить получение чистых образцов культуры, но не более.

## Послеуборочная подработка

### Сушка

Семена чечевицы необходимо хранить при влажности 14% и при температуре ниже 15°C. Более высокая температура и влажность семян способствует ухудшению качества в связи с потерей семенами цвета. Также высокое содержание влаги в зерне может привести к повышению влажности воздуха в бункере, что ведет к появлению плесени. Перед сушкой необходимо произвести очистку семян, чтобы уменьшить количество зеленых остатков, которые удерживают влагу, и устранить мелкий сор, который затрудняет обдув. Низкое содержание влаги в семенах увеличивает риск повреждения при обработке. Если семена чечевицы с высокой влажностью подвергнуть слишком быстрой сушке, то на них могут образоваться микротрещины.

- **Во избежание растрескивания оболочек семена сушат со снижением влажности на 4-5% за один пропуск через сушилку. Для того чтобы влага в семенах перераспределилась и остыла, интервал между пропусками должен составлять не менее 8 часов.**

Чтобы всхожесть семян на высеv была высокой- температура сушки не должна превышать 45°C. Если же семена чечевицы предназначены для продажи, то для сушки можно использовать более высокие температурные режимы. Последние исследования указывают на возможность сушить зерно при температуре 70°, но в этом случае необходимо свести к минимуму количество мелких трещинок. Это ускорит процесс сушки. Однако стоит предупредить производителей, что они должны предлагать своим покупателям протестировать образцы семян, высушенных при различных температурах, т.к. безопасный диапазон

температуры сушки может варьироваться в зависимости от модели сушилки и от состояния семян.

Семена чечевицы легко повредить на конвейерах или в сушилке, особенно при высоких температурах. Единственный способ минимизировать количество пропусков через сушилку - использовать систему естественной сушки воздушным потоком. При этом минимальная сила воздушного потока в вентилируемом силосе должна быть равна 2 куб фут/мин на бушель и более, и он должен быть оборудован частично или полностью перфорированным полом. Таблица 7.8 отображает компьютерное моделирование результатов сушки чечевицы воздушным потоком.

Время сушки рассчитывается из начального значения влажности зерна, заявленного в Таблице 7.8 до безопасного для хранения 14%-го значения влажности. Смоделированные результаты показывают, что воздушный поток мощностью 1 куб фут/мин на бушель высушит чечевицу с 20% влажностью за месяц. Если же необходимо завершить сушку в более короткие сроки, то мощность воздушного потока нужно увеличить. Начальная дата (дата уборки), используемая в моделировании влияет на время сушки. Обычно, ранний сбор урожая приводит к более быстрой сушке, но это зависит от мощности воздушного потока, температуры воздуха окружающей среды и, собственно, от даты сушки. С увеличением мощности воздушного потока, увеличивается и количество потребляемой энергии (с 20 до 80 кВт на тонну высушенного зерна). Если предположить, что стоимость 1 кВт потребленной энергии составляет 5 центов, то производственные расходы на естественную сушку чечевицы составят от 1 до 4 долларов за тонну сухого зерна.

Обычно, вентилируемые силосы, служащие для сушки зерновых также подходят и для сушки чечевицы. Семена чечевицы сорта Лайрд на 25% менее устойчивы к действию воздушного потока на единицу глубины, чем зерна пшеницы. Таким образом, вентилируемые силосы высушат определенный объем чечевицы также быстро или даже быстрее, чем тот же объем пшеницы. Увеличение влажности семян чечевицы сорта Лайрд с 10.5 до 20% снизит



сопротивляемость воздушному потоку на 22%.

Сопротивляемость семян чечевицы сорта Лайрд к горизонтальному воздушному потоку в 2 раза меньше, чем к вертикальному. Сопротивляемость семян чечевицы сорта Эстон к воздушному потоку на 27% выше, чем у чечевицы сорта Лайрд. Скорость и результативность сушки зависят от сорта семян, параметров бункера, аэродинамических характеристик вентилятора и погоды, поэтому всегда нужно контролировать условия, в которых происходит сушка.

### Хранение и подработка

С годами семенная оболочка чечевицы буреет и, соответственно, категория семян понижается. Потемнение семян - это результат окисления продуктов реакции танина в семенных оболочках. Процесс окисления идет быстрее в условиях высокой влажности, высоких температур и при солнечном свете. По этой причине, семена чечевицы рекомендуется хранить в светонепроницаемых бункерах и продуть их сразу же после помещения в бункер, чтобы понизить температуру до 15°C. В ходе 6-ти месячного исследования изучалось влияние хранения чечевицы в невысушенном виде при 13.4% влаги. При хранении в таких условиях, ломкость семян увеличилась с 2 до 5%, всхожесть снизилась на 2%, кроме того, у сваренных образцов немного увеличилось значение скалывающего усилия. Каждый из приведенных результатов в отдельности кажется незначительным, но вместе они ведут к существенному ухудшению качества.

- **Не следует смешивать семена чечевицы, собранные в следующие друг за другом годы, так как общая категория семян чечевицы может понизиться в связи с присутствием семян более старого урожая, которые меняют цвет.**

Окисленные семена чечевицы могут быть использованы для посева, если они имеют высокий уровень всхожести и энергии прорастания. Все семена чечевицы должны быть реализованы в течение 2х лет после сбора урожая.

Чечевица подвержена отслаиванию и скалыванию семенной оболочки и дроблению

семян, если обработка производится при температуре ниже -20°C, или если уровень влажности семян составляет менее 14%.

### Сортировка

Канадская Зерновая Комиссия по рекомендации Коммерческого Консультативного Комитета Производителей установила стандарты сортировки семян. Сортировка производится по следующим параметрам: цвет; наличие земляных остатков, грязи и других веществ, налипших на семена; наличие повреждений, таких как: дробление, сколы, сморщивание и запах; присутствие в семенной массе инородных примесей, как то камни, части насекомых, другие растительные материалы, склеротические клетки и спорынья (Рисунок 7.13 – 7.21 и Таблицы 7.9, 7.10 и 7.11).

### Осенняя подготовка земли к севу

**Таблица 7.8.** Количество дней, необходимое для естественной сушки чечевицы при неподогретом воздухе

Дата начала	Содержание влажности %	Уровень воздушного потока (фут <sup>3</sup> /мин на бушель)		
		1.0	2.0	3.0
15 августа	20	36	21	6
15 августа	17	26	20	17
15 сентября	20	38	12	10
15 сентября	17	35	10	9

После уборки чечевицы на поле остается очень низкая стерня, в будущем это может привести к эрозии почвы. Поэтому в зонах, склонных к эрозии, необходимо принимать соответствующие меры, чтобы снизить риск ее возникновения. В качестве запашной культуры, чтобы стабилизировать состояние почвы в дождливый год, можно использовать яровые зерновые, посеянные после 15 сентября. Сев зерновых осуществляется из расчета около 1 бушеля/акр (67 кг/га).

Стерня чечевицы слишком низкая, и не в состоянии задерживать снег. Поэтому, с целью снегозадержания, одновременно с посевом чечевицы производится ленточный посев одного ряда льна или твердой пшеницы на ширину сеялки (30-40 футов, 9-12 м). Во время уборочных работ этот ряд следует оставлять нескошенным. Посев чечевицы перпендикулярно направлению

ветра также может способствовать снегозадержанию.

Кроме того, эффективными методами для защиты почвы от эрозии являются покровные насаждения, прямой посев и

ленточный посев. Очень важно планировать севооборот с целью устранения или уменьшения необходимости осеннего внесения гербицидов в тех зонах, где велика опасность возникновения почвенной эрозии.

**Таблица 7.9** Первостепенные факторы, определяющие класс чечевицы в отличие от сорта красной чечевицы, Канада.

Наименование класса	Степень здоровья зерна	Контрастность цвета (%)	*Протравленность (%)	Степень повреждения (%)			Общее число
				*Обожженность	*Обрушенность, колотое, битое	Другие повреждения	
№.1 Канада	Одинаковые по размеру, имеют хороший естественный цвет	0.2	1.0	Около 0.2	2.0	1.0	2.0
№.2 Канада	Одинаковые по размеру, нормальный естественный цвет	0.5	4.0	Около 0.5	3.5	2.0	3.5
Экстра №.3 Канада	Одинаковые по размеру, светлый цвет	2.0	7.0	Около 0.5	5.0	5.0	5.0
№.3 Канада	Плохой цвет	3.0	Без ограничений	1.0	10.0	10.0	10.0
Класс, если не отвечающий нормам сорта		Чечевица, Канадский образец, расчет контрастности цветов		Чечевица, Канадский образец, расчет степени ожога	Чечевица, Канадский образец, расчет степени повреждения	Чечевица, Канадский образец, расчет повреждения	Чечевица, Канадский образец, расчет повреждения

Источник: официальное руководство по калибровке зерновых

Наименование класса	Спорынья	Выделения организмов	Склеротические клетки	Инородные примеси (%)			Общее число
				*Камни	Другие инородные материалы		
№.1 Канада	0.05	0.01	0.05		Около 0.1	Около 0.2	Около 0.2
№.2 Канада	0.05	0.01	0.05		Около 0.2	Около 0.5	Около 0.5
Экстра №.3 Канада	0.05	0.01	0.05		Около 0.2	Около 0.5	Около 0.5
№.3 Канада	0.05	0.01	0.05		Около 0.2	1.0	1.0
Класс, если №.3 не отвечающий нормам сорта	Чечевица, Канадский образец, Расчет наличия спорыньи	Чечевица, Канадский образец, Расчет выделений организмов	Чечевица, Канадский образец, Расчет примесей	2,5% или меньше – Чечевицы, расчет забракованных галькой семян (класс), или чечевица, образец СЕ, расчет наличия камней более 2,5% - чечевица, пищевого образца		Около 0.2	Около 0.2

\*Составлено согласно правилам определения класса зерна в Канаде

**Таблица 7.10** Первостепенные факторы, определяющие класс красной чечевицы, Канада

Наименование класса	Степень здоровья зерна	Контрастность цвета (%)	*Обожженность	Степень повреждения (%)		Общее число
				*Обрушенность, колотое, битое	Другие повреждения	
№.1 Канада	Одинаковые по размеру, имеют хороший естественный цвет	0.2	Около 0.2	2.0	1.0	2.0
№.2 Канада	Одинаковые по размеру, нормальный естественный цвет	0.5	Около 0.5	3.5	2.0	3.5
Экстра №.3 Канада	Одинаковые по размеру, светлый цвет	2.0	Около 0.5	5.0	5.0	5.0
№.3 Канада	Плохой цвет	3.0	1.0	10.0	10.0	10.0
Класс, если №.3 не отвечающий нормам сорта		Чечевица, Канадский образец, расчет контрастности	Чечевица, Канадский образец, расчет степени ожога	Чечевица, Канадский образец, расчет степени повреждения	Чечевица, Канадский образец, расчет повреждения	Чечевица, Канадский образец, расчет повреждения



цветов

Наименование класса	Спорынья	Выделения организмов	Склеротические клетки	*Камни	Инородные примеси (%)		Общее число	
					Другие материалы	инородные		
№.1 Канада	0.05	0.01	0.05		Около 0.1	Около 0.2	Около 0.2	
№.2 Канада	0.05	0.01	0.05		Около 0.2	Около 0.5	Около 0.5	
Экстра №.3 Канада	0.05	0.01	0.05		Около 0.2	Около 0.5	Около 0.5	
№.3 Канада	0.05	0.01	0.05		Около 0.2	1.0	1.0	
Класс, если отвечающий нормам сорта	№.3 не Чечевица, Канадский образец, Расчет наличия спорыньи	Чечевица, Канадский образец, Расчет выделений организмов	Чечевица, Канадский образец, Расчет примесей		2,5% или меньше – забракованных галькой семян (класс), или чечевица, образец наличия камней более 2,5% - чечевица, пищевого образца	Чечевица, образец, расчет примесей	Канадский расчет	Чечевица, Канадский образец, расчет примесей

\*Составлено согласно правилам определения класса зерна в Канаде

Таблица 7.11 Факторы, определяющие класс чечевицы на экспорт, Канада

Наименование класса	Степень здоровья зерна	Контрастность цвета (%)	*Обоженность	Степень повреждения (%)		Общее число
				*Обрушенность, битое	Другие повреждения	
№.1 Канада	Одинаковые по размеру, имеют хороший естественный цвет	0.2	Около 0.2	2.0	1.0	2.0
№.2 Канада	Одинаковые по размеру, нормальный естественный цвет	0.5	4.0	Около 0.5	3.5	2.0
Экстра №.3 Канада	Одинаковые по размеру, светлый цвет	2.0	7.0	Около 0.5	5.0	5.0
№.3 Канада	Плохой цвет	3.0	Без ограничений	1.0	10.0	10.0

Источник: официальное руководство по калибровке зерновых

Наименование класса	Спорынья	Склеротические клетки	*Камни	Инородные примеси (%)		Общее число
				Другие материалы	инородные	
№.1 Канада	0.05	0.05		Около 0.1	Около 0.2	Около 0.2
№.2 Канада	0.05	0.05		Около 0.2	Около 0.5	Около 0.5
Экстра №.3 Канада	0.05	0.05		Около 0.2	Около 0.5	Около 0.5
№.3 Канада	0.05	0.05		Около 0.2	1.0	1.0

\*Составлено согласно правилам определения класса зерна в Канаде

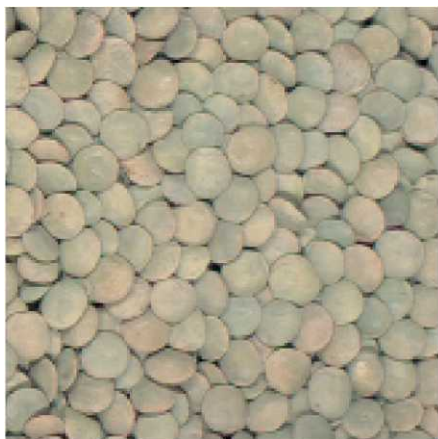


Рисунок 7.13 Образец чечевицы хорошего естественного цвета



Рисунок 7.14 Нормальный естественный цвет



Рисунок 7.15 Образец чечевицы светлого цвета

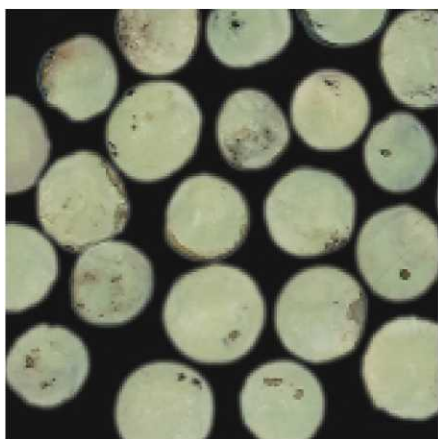


Рисунок 7.16 Образец чечевицы без пятен.



Рисунок 7.17 Чечевица, не считающаяся пятнистой, оценивается по цвету



Рисунок 7.18 Образец чечевицы с пятнами

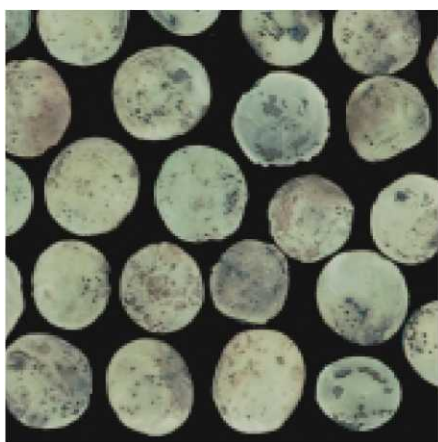


Рисунок 7.19 Образец чечевицы, пораженной мозаичной болезнью – считается пятнистой

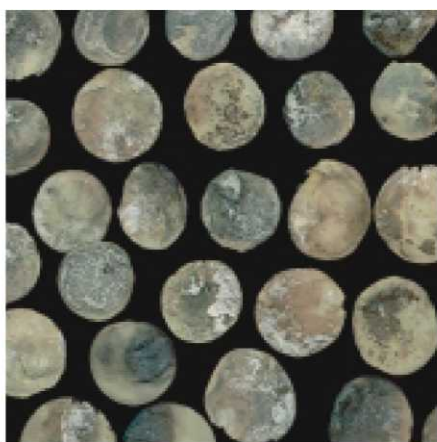


Рисунок 7.20 Образец чечевицы, поврежденной аскохитозом, также рассматриваемый как пятнистый чечевицы - заморозки.

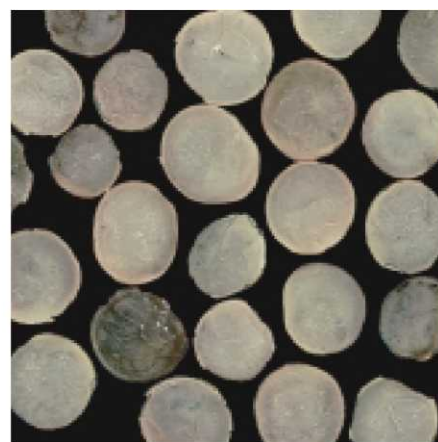


Рисунок 7.21 Образец поврежденной чечевицы - заморозки.

PAMI (Prairie Agricultural Machinery Institute) - Институт Сельскохозяйственного Машинного Оборудования Прерий (ИСМОП)

Swift Current – Сельскохозяйственный Исследовательский институт семиаридных прерий в г. Свифт Каррент, Саскачеван

Saskatchewan Agriculture and Food – Региональное Представительство Министерства Сельского Хозяйства и Продовольствия в Провинции Саскачеван