



Руководство по размножению

Чечевица

Кеннет Стрит, Наталья Рухкян и Али Исмаил

Международный центр сельскохозяйственных исследований в аридных зонах (ICARDA), Алеппо, Сирия



Введение

Чечевица (*Lens culinaris* Medik.) – это бобовая культура, которая выращивалась в Средиземноморье начиная с глубокой древности. Общеизвестно, что регион «Плодородного полумесяца», известный как Малая Азия, является центром разнообразия и введения в культуру этого растения. Там оно до сих пор является важной озимой культурой. Сегодня чечевица распространена на территории

Евразии; ее возделывают, главным образом, в южных широтах на известковых почвах.

Чечевица – карликовое (20–50 см) однолетнее кустистое растение, слабопрямостоячее или полувьющееся, напоминающее по габитусу вику. Чечевица вырастает до 200-500 мм, обладает компактной корневой системой и подвержена полеганию в фазе зрелости по причине слабого стебля. Обильно ветвящиеся мягкоопушенные боковые побеги покрыты перистосложными листьями с многочисленными овальными листочками. Цветки белые, сиреневые или бледно-голубые. Бобы широкие, гладкие, от 8 до 40 мм в длину и от 6 до 15 мм в ширину. Каждый боб содержит 1–2 семени, по форме сплюснутых, двояковыпуклых; цвет семян – от коричневого и желтого до различных пестрых расцветок. Масса 100 зерен – от 1,5 до 8,0 г.

Род *Lens* входит в семейство Fabaceae. К нему относятся: вид *L. culinaris* Medik., включающий культурный подвид *subsp. culinaris* и дикорастущие подвиды *L. culinaris subsp. orientalis* (Boiss.) Ponert, *L. culinaris subsp. tomentosus* Ladiz. (предок) и *L. culinaris subsp. odemensis* Ladiz., а также три диких вида. Таксоны внутри *L. culinaris* представляют собой первичный генофонд, в то время как *L. ervoides* (Brign.) Grande, *L. nigricans* (Bieb.) Godr. и *L. lamottei* Czefr. – вторичный или третичный. Таксономическая классификация рода *Lens*, однако, окончательно не установлена. Все виды *Lens* – самоопыляемые однолетние диплоиды ($2n=14$). Признано существование двух основных групп культурных чечевиц: (I) *microsperma*, и (II) *macrosperma*, в зависимости от величины семян.

Настоящее руководство составлено для образцов чечевицы, сохраняемых в генбанках, включая селекционный материал, чистые линии, староместные сортовые популяции и популяции диких родичей.

Культурная чечевица (*Lens culinaris*)

Выбор климатических условий и сроков посева

Климатические условия

- Чтобы гарантированно достичь зрелости, чечевице требуется количество осадков от низкого до среднего (300–450 мм) и стабильный сухой период весной. Культура умеренно устойчива к жаре и засухе.

Сроки посева

- Проводите посев во время сезона дождей. В условиях, близких средиземноморскому климату, этот сезон совпадает с зимним периодом. Проводите посев после первого значительного сезонного выпадения осадков там, где есть высокая вероятность последующих дождей.
- В условиях, где дождливая погода совпадает с теплым и влажным временем года, проводите посев в период после сезона дождей, когда температура и влажность воздуха понижены, с тем, чтобы уменьшить воздействие вредителей и болезней. В Индии такой период наступает в октябре. Время после сезона дождей также характеризуется коротким днем, что стимулирует цветение у светочувствительных образцов, а следовательно увеличивает урожай семян.
- Весенний посев типичен для условий северной Европы и Америки. Наилучшее время для высева – с конца апреля до середины мая.

Подготовка к размножению

Когда надо проводить размножение

- Когда в образце <1000 семян.
- Когда процент всхожести падает ниже 90%.
- Когда настоятельно требуется больше семян.

Подготовка семян к посеву

- Получив образцы из генбанка, разделите семена каждого образца на четыре порции по 200 семян в каждой. Каждая порция будет посеяна в отдельном ряду длиной 4 м.
- Подготовьте для каждой порции семян пакет и поставьте на нем номер образца, под которым он хранится в генбанке.
- Обработайте семена подходящим фунгицидом и инсектицидом.
- Поместите каждую порцию семян в маркированный пакет, причем оригинальный маркированный пакет генбанка должен быть снаружи, а дополнительные пакеты – под ним. Степлером скрепите пакеты вместе.

Выбор и подготовка поля

- К моменту посева почва должна иметь хороший дренаж, а все сорняки должны быть выполоты с тем, чтобы обеспечить достаточный запас почвенной влаги.
- Фузариозное увядание является основным фактором, сдерживающим развитие растений чечевицы в период пересева. Бороться с ним следует с помощью солнечного облучения и севооборота, например, зерновые – бобовые – пар.
- Там, где это возможно, используйте тяжелые аллювиальные зональные почвы с рН = 7,5.
- Используйте глубокую вспашку с оборотом пластов, проведите два-три боронования для создания хорошей пашни и выровняйте поверхность почвы для посева.

Метод размножения

Расположение делянок, густота посева и расстояние между рядами

- Для образцов, представляющих собой популяции генетически разнообразного материала, такие как староместные сорта, используйте в общей сложности 800 семян, посеянные в четыре ряда (по 200 семян в ряду) длиной 4 м.
- Для чистых, генетически однородных линий, к которым относится продукция передовых селекционных технологий, используйте такой объем посадочного материала, который требуется для получения нужного количества семян (не менее 300 г или 8000–12 000 семян).
- Оставляйте не менее 45 см между рядами, что позволит проводить междурядную обработку (рисунок 2).
- Чтобы изолировать делянки друг от друга, расстояние между ними должно быть 90 см.

Методика посева

- Если используется техника, предназначенная для небольших опытных участков, сажайте семена непосредственно в выровненную грядку на глубину 3 см.
- Лунки под каждое семя должны располагаться через каждые 2,5–3 см.
- Перед тем, как перейти к посеву следующего образца, удостоверьтесь, что сеялка полностью очищена от остатков предыдущего посадочного материала.

- Если посев производится вручную, сделайте борозду глубиной около 3 см и сажайте семена на расстоянии 3 см друг от друга. По окончании сева закройте борозды.

Маркировка посевов

- Промаркируйте каждую делянку номером делянки и уникальным идентификационным номером образца (напр., в ICARDA используется номер IG – порядковый номер по каталогу). Пластиковую табличку с номерами прикрепите к колышку высотой примерно по колено. Пользуйтесь пластиковыми ярлыками и стойкими маркерами с чернилами, которые не подвержены перепадам погоды.

Уход за растениями

Борьба с сорняками

- Непосредственно после посева обработайте делянки смесью довсходовых гербицидов, действующей как на злаковые, так и на широколистные сорняки. В ICARDA, например, используется смесь пропизамида и тербутрина.
- Междурядная обработка проводится дважды на ранней стадии развития растений, по возможности, с помощью механического культиватора.
- Если потребуется, прополку проводите вручную на поздних стадиях.
- Вручную проведите выбраковку нетипичных растений и тех, которые растут за пределами рядка.

Внесение удобрений

- Внесите базовую дозу диаммонийфосфата из расчета 100 кг/га.

Орошение

- При сухом посеве полив поля следует провести сразу после сева. Предпосевное орошение обеспечит прекрасную всхожесть.
- Дополнительное орошение применяется по необходимости для обеспечения требуемого урожая семян. Растения не должны страдать от водного стресса, приводящего к недоразвитию цветков и бобов или замедлению созревания боба.

Распространенные вредители и болезни

Чтобы выяснить, каковы симптомы заражения наиболее вероятными вредителями и болезнями и какие меры следует предпринять для борьбы с ними, свяжитесь со специалистами в области защиты растений. Типичные вредители и болезни чечевицы следующие:

Насекомые

- Клоп-щитник [*Nezara viridula* (L.), *Taylorilygus pallidulus* (Blanch)]
- Тля: тля люцерновая [*Aphis craccivora* (Koch)], тля гороховая [*Acythosiphon pisum* (Harris)]

- Долгоносики (*Sitona* spp.)
- *Apion* spp.
- *Bruchid* spp.
- Личинки Agromyzidae
- Листовые галлицы
- Бобовая огневка или метелица [*Etiella zinckenella* (Treit.)]
- Насекомые-вредители семейства совок: гусеницы совки малой [*Spodoptera exigua* (Hb.)], совки хлопковой египетской [*S. littoralis* (Boisd.)], совки-ипсилон [*Agrotis ipsilon* (Hfn.)], совки озимой [*A. segetum* (Denis and Schiff.)], совки льняной [*Autographa gamma* (L.)], совки ни [*Trichoplusia ni* (Hb.)].

Болезни

- Сосудистый вилт (болезнь передается через почву, однако была также обнаружена связь ее переносчика с *Fusarium* spp.)
- Шейковая гниль (*Corticium rolfsii*)
- Корневая гниль и стеблевая (белая) гниль (*Sclerotinia sclerotiorum*). *Botrytis cinerea* – конидиальная стадия
- Ржавчина (*Uromyces fabae*)
- Настоящая мучнистая роса (*Erysiphe polygoni*)
- Ложная мучнистая роса (*Peronospora lentis*)
- Церкоспороз (*Cercospora zonata*)
- Аскохитоз (*Ascochyta lentis*)
- Альтернариоз (*Alternaria tenuis*)
- Антракноз (*Colletotrichum trifolii*)
- Нематодоз: яванская галловая нематода
- Бактериоз: корневая гниль.

Борьба с вредителями и болезнями

- В период развития растений организуйте периодические полевые инспекции с участием фитопатологов и вирусологов.
- При необходимости опрыскивайте соответствующими химикатами.

Опыление и поведение опылителей

- В период развития растений организуйте периодические полевые инспекции с участием энтомологов для того, чтобы выявить наиболее эффективных насекомых-опылителей и определить взаимоотношения опылителя с морфологией цветка.
- Проведите оценку образцов на предмет дополнительных фенологических и морфологических признаков цветка.

Уборка урожая

- Уборка производится, когда бобы сухие (рисунок 3). Если потрясти боб и послышится стук семян, то это является показателем его сухости. Более старые листья желтеют и опадают, что указывает на зрелость растения. Уборку можно производить либо вручную (особенно если растение выросло слишком высоким или полегло), либо механическим способом с помощью техники, предназначенной для мелких делянок. Поместите убранные семена в матерчатый мешок вместе с ярлыком, указывающим на номер делянки, и прикрепите другой ярлык снаружи мешка.
- Для повышения готовности растений к уборке используйте подсушиватель, позволяющий выровнять созревание растений на участке, ускорить созревание поздних бобов, уничтожить зеленые сорняки и провести более раннюю уборку. Лучшее время для десикации – когда растения только начинают желтеть. Урожай будет готов к уборке спустя 5–10 дней после применения влагопоглотителя в зависимости от погодных условий.
- Тщательно очищайте уборочный комбайн после уборки каждого образца.

Послеуборочная обработка

1. Очистите семена от мусора с помощью семяочистительной машины (механической веялки) сразу же после уборки так, чтобы причинить образцу как можно меньше ущерба. В качестве альтернативы, можете производить очистку вручную или использовать подходящие решета.
2. Тщательно очищайте семяочистительное оборудование после очистки каждого образца.
3. Очистите оставшиеся семена от мусора вручную (рисунок 4).
4. Если обнаружатся признаки нашествия насекомых, проведите фумигацию убранных семян соответствующим инсектицидом. Эта рекомендация, однако, не носит обязательного характера, особенно если речь идет о долгосрочном хранении.
5. Определите общую массу очищенных семян.
6. Определите массу 100 семян (бывает в пределах от 1,5 до 8,0 г).
7. Проведите сушку образцов, поместив семена в условия низкой влажности и комнатной температуры на срок до 3-х недель. Если используется сушильная камера с контролируемыми условиями, сушка производится при температуре 15°C и относительной влажности 15%. Если сушильной камеры нет, сушите семена с применением силикагеля или иного подходящего влагопоглотителя до тех пор, пока содержание влаги в них не достигнет 3–7%.
8. Определите содержание влаги; для целей хранения оно должно составлять 3–7%.
9. Отправьте навеску семян каждого образца для проведения анализа на всхожесть.
10. Обработайте материал для закладки на хранение.

Мониторинг подлинности образца

Поддержание аутентичной подлинности образцов

В ходе всего процесса размножения, начиная с предпосевной подготовки семян и до послеуборочной обработки, особенно внимательно следите за тем, чтобы семена конкретного образца сохранялись под идентификационным номером этого образца. Всегда указывайте соответствующий номер образца на пакетах с семенами, на деланках и на собранном материале, чтобы исключить любую возможность путаницы или потери подлинности образца.

Поддержание целостности популяции

Сохраняя образцы гетерогенных популяций, важно поддерживать достаточное количество семян, чтобы максимально отразить разнообразие образца (не менее 1000 семян). При пересеве таких образцов не менее важно получить такое количество семян, которое позволило бы охватить всю первоначальную внутривидовую изменчивость, исключив риск генетического дрейфа в популяции (см. вводную главу).

Сравнение с имеющимися паспортными данными или морфологическим описанием

Сверьте каждый образец со следующими его характеристиками, ранее зафиксированными для данного образца:

- габитус
- окраска цветка
- окраска семян
- форма семян.

Если подлинность образца вызывает сомнения, проверьте его еще раз путем сверки с эталонным гербарным образцом. Если образец не идентичен оригиналу, его следует отбраковать.

Дикорастущая чечевица

Виды

Lens ervoides (Brign.) Grande, *L. lamottei* Czefr., *L. nigricans* (M. Bieb.) Godr, *L. culinaris* subsp. *orientalis* (Boiss.) Ponert, *L. culinaris* subsp. *tomentosus* Ladiz., *L. culinaris* subsp. *odemensis* Ladiz.

Условия посева и выращивания

Выращивайте образцы в пластиковых горшках в тепличных условиях, соблюдая следующую процедуру:

1. Заполните небольшие горшочки (глиняные или пластиковые, 30 см в диаметре x 30 см в глубину) обработанной в автоклаве смесью земли и песка в соотношении 3:1.

2. Скарифицируйте семена, сделав маленький надрез в семенной оболочке для улучшения впитывания влаги и всхожести (рисунок 5).
3. Обработайте семена фунгицидами и инсектицидами.
4. Посадите не менее 50 семян для каждого образца, по два семени на горшок, на глубину 2 см.
5. Полейте горшки сразу же после посадки, а затем поливайте каждые 5–6 дней.
6. Начиная с фазы цветения производите сверку каждого образца с зафиксированными в базе данных характеристиками по следующим параметрам:
 - Длина цветоноса
 - Длина плодоножки
 - Длина кончика боба
 - Опушение боба
 - Форма прилистника
 - Форма семени и окраска в фазе зрелости.
7. Если подлинность образца вызывает сомнения, проверьте его еще раз путем сверки с эталонным гербарным образцом. Если образец не идентичен оригиналу, его следует отбраковать.
8. В начале фазы созревания семян покройте каждое растение легким марлевым мешочком и завяжите его у основания растения.
9. Как только растение полностью созреет, уберите его целиком вместе с тканым мешочком.
10. Извлеките семена из сухого растительного материала.
11. Соберите вместе семена с отдельных растений одного и того же образца.
12. Взвесьте урожай семян каждого образца.
13. Определите массу 100 семян для каждого образца.
14. Высушите семена, поместив их на срок до 3-х недель в условия низкой влажности и комнатной температуры.
15. Определите содержание влаги; для целей хранения оно должно быть в пределах 3–7%
16. Отправьте выборку семян из каждого образца для проведения анализа на всхожесть.
17. Обработайте материал для закладки на хранение.

Документирование данных в процессе размножения

В процессе размножения соберите следующую информацию и введите ее в информационную систему генбанка:

- Название места, где проводили размножение, и координаты по карте /GPS
- Фамилия научного сотрудника, проводившего размножение
- Данные поля/участка/питомника/теплицы
- Номер образца и идентификационные данные популяции
- Источник поступления семян
- Данные о предшествующем размножении или пересеве

- Подготовка посадочного материала (предпосевная обработка)
- Дата посева и его густота
- Расположение посевов в поле
- Данные по уходу за посевами в поле (полив, внесение удобрений, прополка, борьба с вредителями и болезнями, зарегистрированные стресс-факторы и т. д.)
- Условия окружающей среды (высота, осадки, тип почвы и т. д.)
- Появление всходов в поле или теплице (количество взошедших растений)
- Количество принявшихся растений
- Количество дней от посева до цветения
- Дата уборки урожая и методика
- Количество убранных растений
- Количество семян (примерная масса)
- Агрономическая оценка; регистрация агроморфологических признаков
- Таксономическая идентификация
- Послеуборочные сведения (однородность созревания, восприимчивость)

Список использованной и рекомендуемой для ознакомления литературы

- Barulina H. 1930. Lentils of the USSR and other countries. *Bulletin of Applied Botany, Genetics and Plant Breeding* 40(Suppl): 265–304.
- Ladizinsky G, Braun D, Goshen D, Muehlbauer FJ. 1984. The biological species of the genus *Lens* L. *Botanical Gazette* 145(2), 253–261.
- Ladizinsky G. 1993. Wild Lentils. *Critical Reviews in Plant Sciences* 12(3), 169–184.

Признательность

Настоящее руководство прошло экспертную проверку у таких специалистов, как д-р Мария Хосе Сусо (Dr. María José Suso, Instituto de Agricultura Sostenible (CSIC), Spain); д-р Маргарита Вишнякова, зав. отделом зернобобовых культур ВИР, и С.С. Ядав (S. S. Yadav), бывший главный селекционер по бобовым (Division of Genetics, Indian Agricultural Research Institute, New Delhi, India).

Оформление ссылки

Street K., Rukhkyan N. and Ismail A. 2008. Руководство по размножению. Чечевица. В: Dulloo M.E., Thormann I., Jorge M.A. and Hanson J., editors. *Crop specific regeneration guidelines [CD-ROM]*. CGIAR System-wide Genetic Resource Programme, Rome, Italy. 11 pp.



1- Чечевица

ICARDA

2- Фотография иллюстрирует схему посева при размножении чечевицы.

ICARDA

3- Чечевица готова к уборке.

ICARDA

4- После механизированной чистки семена очищают от оставшегося мусора вручную. Материал проверяют невооруженным глазом или с помощью бинокулярного микроскопа на предмет выбраковки поврежденных при уборке и пустых семян.

ICARDA

5- Скарификация семян путем неглубокого надрезания семенной оболочки для улучшения впитывания влаги и всхожести

ICARDA

