

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛУКА РЕПЧАТОГО



Биологические особенности

Лук (*Allium cepa*) относится к семейству Луковые (Alliaceae). Лук репчатый – многолетнее травянистое растение, состоящее из подземного видоизмененного побега – луковицы и надземной вегетативной массы – трубчатых листьев. Луковица состоит из укороченного стебля – донца, на котором закладываются почки, прикрытые открытыми и закрытыми сочными чешуями. Снаружи луковицу облегают сухие чешуи желтой, белой или фиолетовой окраски. Основная масса корней находится в слое почвы 5–30 см.

Температурные характеристики

Лук репчатый является относительно холодостойким видом растения. В период вегетации оптимальная для развития температура составляет 17–19°C. В соответствии с результатами длительных испытаний, приемлемый интервал колебаний температуры вокруг оптимального значения, в котором растения лука могут успешно развиваться, составляет $\pm 7^\circ\text{C}$. Минимальная температура роста растений, составляющая 5°C, довольно низкая по сравнению с другими овощными культурами. Эта важнейшая температурная точка представляет собой самое низкое значение температуры – как для прорастания семян, так и для развития биомассы растения в течение всего вегетационного периода.

Иногда растения лука довольно хорошо переносят экстремально низкие температуры. В период прорастания семян и появления всходов проростки могут выдерживать температуру почвы 2°C (в этом случае период появления всходов может растянуться до 1 месяца, что сильно сказывается на урожае). Оптимальная температура для прорастания семян обычно выше 10°C; после посева семян в «комфортный» с температурной точки зрения период время прорастания и появления всходов составит 12–15 дней. Очень молодые растения лука ещё более толерантны к морозу: иногда они могут выдерживать кратковременный мороз до -6°C.

С точки зрения технологии выращивания, на развитие растений лука оказывают влияние 3 основных важных фактора температуры и температурных изменений. В континентальной климатической зоне Европейской части России низкие весенние температуры в сочетании с более короткой продолжительностью светового дня (11–13 часов в весеннее время) способствуют развитию листьев и корней лука. Поэтому необходимо тщательно продумать правильный выбор времени для посева весной: поздние сроки посева оставляют значительно меньше



времени для развития растений, что приводит к недобору запланированного урожая в конце вегетационного периода, поскольку биомасса листьев и объем корней крайне важны для правильного развития луковиц.

Исходя из вышеуказанных соображений, очевидно, что противоположные температурные условия и световой режим (высокие температуры в совокупности с более продолжительным световым днем) способствуют формированию луковиц в летнее время. К сожалению, в этом случае имеется мощный ограничивающий фактор, поскольку длительный период высоких температур представляет собой стрессовый фактор, который приводит к «сворачиванию» (чрезмерному ускорению) цикла развития культуры: слабое развитие листового аппарата и слишком быстрый процесс формирования растений (особенно часто это наблюдается при поздних сроках посева) приводят к значительно более низкому выходу продукта при уборке урожая, за счет формирования мелких луковиц.

Длительные периоды холодных температур в весенний период способствуют формированию «сдвоенных луковиц» (формирование двух «полулуковиц» в пределах одной луковицы, иногда отделенных друг от друга покровной чешуей, деформированных и не имеющих товарного вида). Это может случиться при очень ранних сроках посева (первый период хорошей погоды ранней весной подталкивает овощеводов к тому, чтобы произвести очень ранний посев, но при этом существует высокий риск возникновения данной проблемы) и продолжительном периоде холодной погоды после появления первых всходов.

Потребность в свете

Имеется два элемента воздействия света на растения, которые следует учитывать в цикле выращивания лука:

Интенсивность света (освещённость)

Растения лука очень эффективно используют высокую интенсивность света, которая, в сочетании с высокими температурами, способствует равномерному увеличению массы луковицы. При более низких температурах высокая интенсивность света приводит к нарастанию вегетативной массы листьев (пера). Согласно экспериментальным данным оптимальная интенсивность света для растений лука составляет около 25000 люкс.

Продолжительность освещения (воздействия света)

Этот фактор воздействия света является базовым для формирования луковиц. Продолжительность светового дня индуцирует формирование луковиц вплоть до момента уборки урожая и до нужных объемов. Продолжительность дня (время воздействия света на растения) служит сигналом для начала процесса созревания.

Хотя лук репчатый (*Allium cepa*) является настоящей культурой длинного дня, из практических соображений этот вид растений можно подразделить на три группы.

Луки длинного-длинного дня нуждаются в 16-часовой продолжительности светового дня для инициации формирования луковиц. Как правило, луки этого типа характеризуются более продолжительным циклом развития, более поздним созреванием и формированием мелких луковиц в более низких широтах (из-за недостаточного общего количества освещения). Луки этого типа хорошо приспособлены к условиям более высоких широт с их влажным и мягким климатом.

Луки длинного дня нуждаются в меньшем количестве освещения – примерно 14–15-часовой продолжительности светового дня для формирования луковиц. Это распространенная форма лука в континентальной климатической зоне.

Луки короткого дня нуждаются в 12–13-часовой продолжительности светового дня для формирования луковиц. Луки этого типа используются для производства ранней продукции в южных регионах с ранним наступлением стабильно теплой погоды.

Требования к почве

Лук хорошо приспособлен к росту на экстремальных по механическому составу разновидностях почв, а также при различных уровнях pH (его можно выращивать

в диапазоне pH от 5,5 до 7,5). Кислые почвы (pH < 5,5) непригодны для выращивания лука. На таких почвах необходимо проводить известкование под основную обработку почвы. На почвах с щелочной реакцией (pH = 8,0 и выше) с осени рекомендуется проводить гипсование из расчета 3–5 тонн фосфогипса на 1 га. Конечно, наиболее высокой продуктивности культуры можно добиться на легких супесчаных и иловатых (тяжелых) суглинках, богатых органическим веществом, с оптимальным регулированием водного режима, при котором процентное соотношение водного и воздушного элементов структуры почвы можно легко поддерживать на оптимальном уровне. Экстремальные типы почв могут приводить к снижению качества выращенной продукции даже при высоких урожаях (луковицы, выращенные на песчаных почвах, часто характеризуются рыхлой структурой и меньшим содержанием сухих веществ; на тяжелых почвах луковицы чаще поражаются обитающими в почве или передающимися через почву фитопатогенными грибами, такими как грибы рода *Fusarium*). Способ обработки почвы также оказывает большое влияние на процесс и результаты выращивания этой культуры. Нет другой овощной культуры, более требовательной к обработке почвы, чем лук. Это объясняется тем, что корни растения лука располагаются, главным образом, в верхнем горизонте почвы глубиной 30 см, поэтому наличие подходящей структуры почвы в этом слое является крайне важным для производства выравненных по форме и размеру луковиц.

Предшественники. Лучшими предшественниками являются культуры, которые рано освобождают поле и позволяют подготовить почву по типу полупара: озимые зерновые, бобовые, ранние томаты и картофель, ранняя и средняя капуста, огурец, кабачок и бахчевые. Плохими являются поздноубираемые предшественники. В севообороте лук возвращать на прежнее место следует не ранее чем через 4–5 лет.



Главные элементы технологии выращивания лука

Густота посева

Посев проводят как можно раньше, при первой же возможности выхода в поле. В южных районах это март, в некоторые годы – даже февраль. В северных регионах крайним сроком сева можно считать начало мая. Глубина посева семян 2,5–3,0 см – для поверхностного орошения, 1,5–2 см – для капельного орошения. Норма высева семян составляет 4–5 кг/га. Количество растений должно составлять 800–1300 тыс./га. Для получения более крупной луковицы применяют изреженный посев с нормой 600–800 тыс. растений на 1 га.

Для лука применяется широкополосная схема посева. На капельном орошении на одной полосе укладывается две трубки через 45 см.

Схема посева может варьировать в зависимости от типов сеялок. Посев может производиться в виде грядок с 4 рядами, междурядным расстоянием 25 см (4 x 25 см) и расстоянием 50 см между грядками, или в виде грядок по схеме 6 x 18+70 см (т.е. грядки с 6 рядами, междурядным расстоянием 18 см и расстоянием между грядками 70 см).



Точность высева

Точность высева имеет решающее значение для получения урожая однородных луковиц высокого качества. Точный посев позволяет получить более высокий выход товарной продукции с более однородными по размеру и форме луковицами. Система точного высева может обеспечить одинаковое расстояние между луковицами, что означает равные возможности роста для всех растений. Таким способом можно реализовать намного более высокий потенциал однородности, которым обладают наши гибриды.

То же самое верно и в отношении желательной формы луковиц. Если между луковицами соблюдается оптимальное расстояние, процент искривленных и деформированных луковиц сводится к минимуму. Кроме этого, метод точного высева также пригоден для оптимизации количества высеваемых семян, так как означает меньшие затраты на семена в расчете на один гектар, что выгодно овощеводам, учитывая наблюдающийся в настоящее время рост цен на гибридные семена.

Можно добиться желательной точности высева семян, используя различные высевающие аппараты, приставки и соответствующие регулировки высевающего аппарата сеялки. Несомненно, лучшим выбором является пневматическая сеялка, которая поддается тонкой

регулировке, обеспечивает очень точный высеv и равномерную густоту посева. Однако стоимость такого оборудования очень высокая, и необходимо хорошо взвесить, стоит ли его приобретать. Использование пневматической системы высева является рентабельным при использовании ее на больших площадях и/или нескольких культурах в фермерском хозяйстве. Вторым по очередности выбором является сеялка с ремёнными высевающими аппаратами или система Stanhay, которая является довольно точной для массового производства культуры, но характеризуется менее тонкой регулировкой, чем пневматическая система высева.

Использование ремённой системы требует большего мастерства и сноровки, но она намного дешевле, чем пневматические сеялки. Правильное использование ремённой системы и правильный выбор скорости движения сеялки могут обеспечить достаточно равномерную густоту посева. Тип сеялки – это вопрос выбора каждого овощевода.



Выращивание лука через рассаду

Для получения ранней продукции лук выращивается рассадной культурой. При этом урожай созревает на 2–3 недели раньше, чем при безрассадной культуре лука. Рекомендуется применять гибриды раннего срока созревания, преимущественно среднего дня.

Семена высевают в теплицах в конце января-начале февраля для получения 50–55-дневной рассады. Оптимальный метод – выращивание рассады в кассетах. В одну ячейку высеваются 5–6 семян.



До появления всходов температуру в теплице поддерживают на уровне 20–25°C, после появления всходов на 4–5 дней её снижают до 10–12°C, и 8–10°C ночью; а затем снова повышают до 18–20°C днем и 12–14°C ночью. Рассадку регулярно поливают. Перед высадкой в открытый грунт полив уменьшают. Готовая к высадке рассада должна иметь не менее 2–4 настоящих листьев длиной 15–18 см.

Ориентировочная схема посадки рассады: 25–30 x 15 см. В одно гнездо высаживается ячейка с комочком земли и 4–5 растениями в ней. Густота стояния растений составляет 120–130 тыс. ячеек на 1 га (в каждой ячейке по 4–5 растений, что соответствует 500–550 тыс. растений на 1 га).

Орошение

Лук является одной из наиболее требовательных культур к обеспечению водой. Это объясняется слаборазвитой корневой системой. В течение всего периода выращивания лука имеются два критических момента, определяющих урожайность культуры. *Первый* – период прорастания-всходы и *второй* – период интенсивного роста луковицы до начала полегания пера

Важность *второго* поливного периода заключается в реализации потенциальной продуктивности гибридов: высокий процент первоклассной продукции и высокий выход товарной продукции. Для удовлетворения этого требования необходимо обеспечить постоянный рост растений путем непрерывного поддержания соответствующего уровня содержания влаги в корнеобитаемом слое почвы, глубина которого для лука составляет 30–60 см. Отсутствие постоянного уровня водообеспеченности растений будет приводить к различным деформациям (главным образом, удлинению) луковиц, причем могут наблюдаться разрывы в покровной

чешуе, возникающие в результате вторичного роста луковиц из-за периодических поливов. Это может также приводить к развитию толстой шейки луковицы, что будет служить входными воротами для обитающих в почве или переносимых с почвой патогенных организмов, снижающих качество и сохраняемость луковиц.

Оптимальное содержание влаги в почве находится на уровне 80% НВ до образования луковицы, при росте надземной вегетативной массы, и 70% НВ при ее формировании.

В зависимости от конкретных условий года и региона выращивания, за сезон при поливе дождеванием проводят 8–12 поливов нормой по 350–500 м³/га каждый. Оросительная норма может составить от 3500–5000 м³/га. Полив прекращают за 3 недели до уборки.

Способ полива играет важную роль в практике возделывания культур. Старейший способ полива с помощью дальнотруйных аппаратов считается наименее эффективным, при котором расход воды меньше всего поддается регулировке. Этот способ практически неприемлем для предвсходового полива, особенно на глинистых почвах, в которых он может приводить к образованию плотного слоя почвы, непроницаемого для маленьких проростков лука. Более того, неравномерное распределение воды обуславливает менее дружные всходы в поле, а неправильная установка (в результате отсутствия возможности тонкой регулировки) расхода воды может приводить к тому, что крупные капли воды будут прибивать всходы к земле, причем и то и другое обычно приводит к значительным потерям урожая. Орошение дождеванием с помощью среднетруйных поливных пистолетов обеспечивает более приемлемое решение, особенно для небольших участков, поскольку его легче регулировать с учетом формы участка и необходимой интенсивности дождя (количества воды, поданной за единицу времени), но оно является менее мобильным.



Передвижные микрождевальные установки, перемещаемые с помощью машин, выгодно отличаются от ранее описанных способов орошения, поскольку дождевальные аппараты обеспечивают равномерное покрытие и хорошую регулировку интенсивности дождя. К недостаткам этого способа орошения относятся трудности в перемещении рамы дождевальной установки, необходимость в дополнительных затратах на человеческий труд и повышенный риск заражения растений ложной мучнистой росой ввиду более влажного микроклимата на уровне растительного полога.

Линейная система орошения обеспечивает равномерное покрытие, автоматический поворот (по кругу) (требуется намного меньшее обслуживание и затраты на человеческий труд намного ниже), ее легко монтировать и ею нетрудно управлять. Недостатком этой системы является необходимость в наличии постоянного источника подачи воды по трубопроводу, расположенного очень близко к полю (встроенный водопровод или оросительные каналы), причем хозяйственный расход воды самый высокий из всех систем орошения. Кроме того, при использовании этой системы растения чаще поражаются ложной мучнистой росой.

Наиболее совершенным способом полива на сегодняшний день является капельное орошение.

При этом способе полива вода поступает непосредственно в зону корневой системы и с наибольшей эффективностью используется растениями, так как испарение идет только через растения. Также через систему капельного орошения проводятся подкормки минеральными удобрениями, которые одновременно с водой равномерно распределяются каждому растению. При этом не уплотняется почва, не образуется почвенная корка, отпадает необходимость рыхления почвы после каждого полива. Упрощается уход за растениями и возрастает его эффективность. Урожайность значительно возрастает.

В случае использования капельного орошения, на четырехрядной грядке лента должна располагаться между 1-м и 2-м и между 3-м и 4-м рядами.

Выбор системы орошения – это вопрос принятия решения овощеводом и обстоятельств, в которых он находится.



Внесение удобрений

Общее действие основных питательных элементов на культуру лука:

Азот (N): хорошо поддерживает развитие растения, что приводит к интенсивному росту листьев в дневное время в первой половине жизненного цикла растения, а также поддерживает развитие луковиц в темное время суток. Повышенные нормы внесения азота могут способствовать повышению урожая, однако это может оказывать отрицательное влияние на поздних стадиях созревания луковиц и снижать их лежкость. Кроме того, при этом может наблюдаться более сильное поражение культуры трипсами и различными заболеваниями. Внесение азота на протяжении всего жизненного цикла растения может также приводить к снижению качества покровных чешуй луковиц, что негативно сказывается на способности к длительному хранению.

Фосфор (P): поддерживает развитие листьев, образующих покровные чешуи луковицы. Подкормка фосфором на поздних стадиях развития луковиц способствует формированию толстых и прочных покровных чешуй. Кроме того, высокое обеспечение фосфором на ранних стадиях развития приводит к формированию мощной корневой системы, способной лучше справляться с периодами низкой влагообеспеченности.

Калий (K): это крайне важный (незаменимый) элемент для получения желательного содержания сухих веществ в луковицах, особенно для их плотности и лежкости. Этот питательный элемент может повышать эффективность поглощения воды растениями и поддерживать процесс усвоения азота. Внесение калия в соответствующих дозах снижает восприимчивость растений к болезням благодаря тому, что он способствует развитию более мощного эпидермиса, растения при этом также более устойчивы к низким температурам и засухе.

Общие рекомендации по внесению удобрений

Каждая дозировка удобрения должна основываться на результатах почвенного анализа. Отсутствие данных о содержании питательных веществ в почве может вызвать нежелательные проблемы.

Лук очень отзывчив на внесение удобрений, ввиду слаборазвитой корневой системы и большого общего выноса элементов питания.

На образование 1 т продукции лук выносит N – 1,6 кг, P – 1,2 кг, K – 2,4 кг.

- Следует избегать внесения удобрений на основе хлорида, особенно перед посевом. Растения лука чувствительны к хлору на всех стадиях развития; даже хлористый калий (KCl) отрицательно сказывается на всхожести семян при внесении его в качестве стартовой дозы. Поэтому внесение хлор-содержащих удобрений возможно только под основную обработку, осенью.

- Следующие дозы удобрений являются примерными и их стоит брать в расчет только для понимания системы питания, а не как конкретные рекомендации:

- Рекомендации по внесению питательных элементов:

N Общая норма внесения азота (N) должна составлять приблизительно 200 кг/га. 40% от общей нормы удобрения следует применять весной в качестве стартового удобрения, 60% — в качестве подкормки в течение сезона. Весьма эффективным альтернативным вариантом считается внесение удобрения в следующем соотношении: 30% – осенью, 40% – весной, 30% – в течение сезона. Осенью предпочтительней использовать азот в аммонийной форме, поскольку нитратная форма быстро вымывается в нижние горизонты.

P Рекомендуемая норма внесения составляет около 100–160 кг/га. Обычно используется следующая дозировка: 70% от общей нормы – в качестве основного внесения осенью перед основной обработкой, а остальные 30% – весной в качестве стартового удобрения. Альтернативная рекомендация по внесению: 50–66% в качестве основного внесения весной, а остальное



– в течение вегетационного периода. Это позволяет повысить уровень фосфора в почве в период развития покровных чешуй луковиц.

K Рекомендуемая общая норма внесения составляет 120–200 кг/га. Это количество подразделяется следующим образом: 50% в качестве основного внесения осенью и 50% в течение вегетационного периода. Согласно более привычной рекомендации: 70% от общей нормы – в качестве основного внесения осенью, а 30% – в виде стартового удобрения весной.

Цинк (Zn) и медь (Cu) Микроэлементы могут также оказывать значительное влияние на лежкость луковиц и на качество покровных чешуй, поэтому рекомендуется вносить 11 кг/га цинка и 17–28 кг/га меди один раз в 2 или 3 года.

Особое внимание следует уделять периоду развития луковиц; в это время необходимо повысить норму внесения. Можно также применять внекорневую подкормку водорастворимыми удобрениями с микроэлементами в хелатной форме: N-P-K в соотношении 19-11-24 на стадии развития листьев и в соотношении 10-5-26 – на стадии формирования луковиц.

На капельном орошении система удобрений отличается от поверхностного. Однако по периодам вегетации лука систему удобрений необходимо выдерживать согласно рекомендациям.

Крайне важно следить за правильным соотношением азота и калия. На ранних стадиях развития растений рекомендуется вносить удобрения, в которых преобладает азот (например, 18-6-14), а на более поздних, в период развития луковиц, – удобрения с преобладанием калия (например, 10-10-20, или даже 5-14-28).

Дозы вносимых удобрений:

Элемент (действующее вещество)	Очень низкий уровень питания	Низкий уровень питания	Средний уровень питания	Хороший (высокий) уровень питания
N (кг/га)	168	161	154	147
P ₂ O ₅ (кг/га)	225	169	113	75
K ₂ O (кг/га)	334	261	189	87

Борьба с сорняками

Лук – одна из самых чувствительных к засорению культур. Критический период, в течение которого лук больше всего снижает урожай в результате воздействия сорняков, составляет 40–50 дней после появления всходов. В системе борьбы используют агротехнические и химические меры. Из агротехнических особое внимание уделяют соблюдению севооборота, а также тщательной осенней подготовке почвы. Из химических мер борьбы применяют систему обработки гербицидами различного действия (почвенные и страховые). Необходимо помнить, что растения лука наиболее восприимчивы к воздействию гербицидов в фазу «кнутика». Поэтому в эту фазу применение любых гербицидов не допускается. Система применения их состоит из набора элементов: сроков внесения и использования различных препаратов. При применении гербицидов очень важно руководствоваться рекомендациями к этим препаратам от производителя и регламентом их применения.

Борьба с болезнями

Ложная мучнистая роса (Пероноспороз) (*Peronospora destructor*)

В некоторые годы эта болезнь может приводить к значительным потерям урожая. Благоприятными условиями для заражения этой болезнью являются очень влажная поздняя весна и раннее лето (обычно конец мая - июнь), когда температура в утренние часы составляет примерно 10–12°C и содержащаяся в воздухе влага может конденсироваться на поверхности листьев. Эти условия благоприятствуют развитию, размножению и распространению фитопатогенного гриба, вызывающего данное заболевание. Заражение и проявление симптомов происходит очень быстро: от невидимой (бессимптомной) стадии до поражения массы растений может пройти всего три дня. Ложная мучнистая роса разрушает листья, приводит к задержке развития луковиц и вторичной инфекции (вторичному заражению другими фитопатогенными грибами, такими как *Botrytis*, *Fusarium*), что снижает лежкость луковиц. Во избежание заболевания лука необходимо систематически, раз в 12–14 дней, а во влажную погоду интервал должен составлять 7–8 дней, проводить профилактические обработки фунгицидами. Во избежание развития устойчивых форм патогена, контактные и системные фунгициды необходимо обязательно чередовать, а также чередовать препараты с различным действующим веществом.

Альтернариоз (*Alternaria porri*)

Более старые листья обычно более восприимчивы, чем более молодые. Первые симптомы проявляются в виде насыщенных водой пятен, обычно с белым

центром. Края пораженных участков становятся коричневыми до лиловых, и лист желтеет выше и ниже пораженного участка. Со временем на пораженных участках образуются концентрические кольца, окраска которых варьирует от темно-коричневой до черной. Они представляют собой зоны спороношения гриба. По мере прогрессирования болезни пораженные участки могут опоясывать лист, вызывая его постепенное отмирание и гибель. Аналогичные симптомы наблюдаются на стрелках. Пораженные стрелки могут отмирать, в результате чего семена развиваются сморщенными. При поражении луковиц заражение происходит через шейку луковицы. Если гриб заражает луковицу, пораженный участок сначала имеет ярко-желтую окраску, но в конечном итоге приобретает цвет красного вина.

Меры борьбы аналогичны мерам борьбы против Пероноспороза.

Борьба с вредителями

Лук поражается множеством вредителей, однако наиболее опасными его вредителями являются трипсы (*Thrips tabaci*) и личинка мухи луковой (*Phorbia antiqua*). У **мухи луковой** обычно наблюдается 3 массовых размножения в течение периода выращивания культуры, причем первое происходит в середине апреля. Лучший способ борьбы: выявлять массовое размножение с помощью феромоновых ловушек и начинать обработку инсектицидами.

Трипсы в южных районах появляются в мае, в северных – в июне-июле. Вредят на протяжении всей вегетации. На листьях появляются беловатые пятна, которые при сильном повреждении сливаются, вследствие чего листья усыхают. При этом растения заметно снижают свою продуктивность. При появлении трипсов проводят химические обработки системными инсектицидами.

Луковая моль. Мелкая ночная бабочка, длиной около 8 мм. Лет начинается в начале июня. Яйца откладывает на листья. Гусеница желтовато-зеленая, длиной 10–11 мм. Живут внутри листа и выедают внутренние ткани в виде продольных полосок неправильной формы. Гусеница окукливается на листьях лука и различных сорняках. Куколка помещается в сероватом, рыхлом паутинном коконе. Второе поколение гусениц вредит во второй половине июля и начале августа. В южном регионе луковая моль дает до трех поколений.

Меры борьбы с луковой молью аналогичны обработкам против луковой мухи.

Луковый клещ. Имеет овальную форму тела, длиной около 1 мм. Самки клеща откладывают яйца в луковицы. Клещи очень влаголюбивы и теплолюбивы,

сильно размножаются при температуре выше 13°C и относительной влажности в хранилище выше 70%. При влажности ниже 60% развитие их приостанавливается. Поврежденные луковицы гнивают.

Меры борьбы: Лук перед закладкой на хранение прогревают при температуре 35–37°C в течение 5–7 суток. В хранилище необходимо поддерживать влажность не выше 70%. Перед закладкой на хранение обязательно провести фумигацию хранилища.

Уборка урожая

Лук достигает стадии физиологической зрелости и готов к уборке, когда шейка луковицы теряет упругость, приводя к полеганию пера. Предназначенному для длительного хранения луку перед уборкой следует дать возможность высохнуть и дозреть. Когда происходит полегание пера, необходимо прекратить полив, чтобы дать возможность луковицам высохнуть во время полевого дозревания. Оптимальный уровень полегания пера, при котором можно начинать уборку лука, составляет 50–75%.

Когда лук убирается для незамедлительной реализации или для кратковременного хранения, до достижения луком полной зрелости шейки луковиц можно переломить или можно срезать перо, по меньшей мере, на уровне 10 см выше шейки, чтобы индуцировать процесс окончательного созревания. Уборку рекомендуется производить вскоре после «обрезки пера», чтобы избежать проникновения фитопатогенных грибов в луковицу через срез на шейке. Такой прием широко практикуется в северных регионах, где в период уборки часто идут дожди.

Подкапывание луковиц от трех дней до недели перед уборкой урожая способствует тому, чтобы луковицы прекратили дальнейшее поглощение влаги, и ускоряет созревание. Это также способствует сохранению однородной формы и размеров луковиц.

Упавшие перья лука можно оставить на месте для затенения луковиц и предотвращения солнечного ожога. Пятна солнечного ожога могут вызвать процесс разложения луковицы, снижая, тем самым, её качество, а также могут способствовать заражению луковиц фитопатогенными грибами.

Наиболее широко распространена практика уборки в два этапа, при которой луковицы подкапывают и оставляют на 7–10 дней высохнуть в поле, а затем производят их подборку. В северных регионах рекомендуется проводить однофазную уборку урожая. Если оставить урожай в поле на слишком продолжительное время, луковицы могут начать зеленеть; к тому же это оставит больше времени для проникновения инфекции в луковицы (особенно в случае влажной осени). Во время уборки урожая овощеводы должны позаботиться об осторожном обращении с луковицами, чтобы избежать механических повреждений луковиц. Как правило, озимые луки короткого дня и луки типа Sweet Spanish более нежные, и поэтому их рекомендуется убирать вручную. Большинство гибридов лука длинного дня, предназначенных для хранения, имеют достаточно плотные луковицы, чтобы можно было применять механизированную уборку, но, тем не менее, следует избегать неосторожного обращения с ними. Современные лукоуборочные машины имеют покрытые резиной цепи и короткое расстояние (высоту) падения луковиц в приемники, выстланные мягким материалом, чтобы предотвратить повреждение луковиц.



Технология выращивания лука-репки из семян

Подробно изложены основные элементы современной технологии выращивания лука-репки из семян — предпосевная подготовка почвы, посев с прикатыванием, защита растений, подкормки, уборка.

Н.В. Крашенинник, канд. биол. наук,
технолог «АПХ групп РУС»
фото автора

Репчатый лук — одна из самых рентабельных овощных культур. Свидетельством тому являются данные селекционно-семеноводческих фирм, торгующих семенами и севком лука репчатого, большой объем поставок техники для его выращивания и значительное количество реконструированных хранилищ для сушки и хранения лука-репки и севка. Площади под этой культурой в стране в последние годы заметно возросли. Производителей привлекает наличие системы машин, позволяющей полностью механизировать технологический процесс от посева до затаривания лука в сетку для реализации.

Селекционеры создали много хороших сортов и гибридов лука репчатого и благодаря этому лук-репку теперь выращивают в одно-

летней культуре с прямым посевом семян не только в южных регионах, но также в средней полосе России и даже в Сибири.

Успешно выполняются программы производства товарного лука на Сахалине (ГУСП совхоз «Тепличный»), в Иркутской (СХ ОАО «Белореченское»), Тюменской (ООО Агрофирма «КРиММ» и ЗАО «Лукойл-Каскара») и Свердловской областях (ЗАО АПК «Белореченский»).

Предпосевная подготовка поля

При подготовке участка осенью, включая его выравнивание или нарезание гряд, весной посев проводится уже без обработки почвы. Если возможно провести посев за 3-5 дней, приступить к нему нужно не сразу, как только подсохнет поверхность почвы, а



когда появятся белые проростки сорняков. Принцип «чем раньше, тем лучше» в данном случае не оправдан, так как попавшие в холодную почву семена всходят дольше в сравнении с посеянными хотя и позже, но в теплую почву. Причем семена, длительно находящиеся в холодной земле, дают изреженные и ослабленные всходы.

При обработке почвы весной необходима минимальная глубина рыхления — 5-7 см, чтобы не нарушалась капиллярность почвы для постоянного подтока воды к прорастающим семенам. Встает вопрос: как заделать колею прохода трактора при такой обработке почвы? Это задача не из легких. Возможно обработка поперек направления сева или по диагонали поля, тогда сошник сеялки в какой-то мере будет прорезать колею трак-

тора. Если же секция сеялки будет двигаться по колее, получить заданную глубину посева не удастся. К тому же посев можно начать только после того, как все поле будет подготовлено.

Перед обработкой почвы следует внести удобрения. Большую часть фосфорных и калийных удобрений вносят осенью. При внесении азотных удобрений под весеннюю обработку почвы или при посеве следует учитывать, что дозы выше N30 могут оказаться токсичными для корней и проростков лука. В Голландии полную дозу N200 вносят под лук дробно в течение вегетации, причем только после появления входов.

В зонах, где почвенная корка и ветровая эрозия являются серьезными проблемами, рациональное их решение в течение вот уже пяти лет практикуют в Аг-

рофирме «Промышленная» (Оренбургская область) – это посев зерновых перед посевом лука. В последние годы аналогичный способ стали применять и при выращивании моркови. В США с этой целью используют ячмень как наиболее восприимчивый к гербицидам злак, который сеют за 5 дней до посева лука. Посев с нормой 50 кг/га проводят зерновой сеялкой, агрегатируемой с трактором с узкими шинами. Движение агрегата должно быть строго прямолинейным, так как по этой же колее будет проходить трактор с луковой сеялкой. Ширину захвата зерновой сеялки рассчитывают по ширине луковой. Так, ширина гряды лука по центрам колес трактора 1,5-1,6 м. При использовании 12-рядной сеялки для посева трех гряд ширина луковой и, соответственно, зерновой сеялки будет 4,5-4,8 м. Удобнее работать с колеей 1,6 м, которая складывается из ширины гряды (0,9 м) и технологической колее (0,7 м), заужать которую не рекомендуется, так как могут быть большие потери урожая от раздавливания луковиц при уборке, особенно на полях, расположенных на склонах. Пять проходов сеялки укладываются в ширину захвата опрыскивателя (24 м).

При возделывании лука на небольших площадях часто используют 4-рядную сеялку с захватом 1,5-1,6 м, которая делает три прохода по одному проходу зерновой сеялки.

Всходы ячменя разрушают почвенную корку, корневая система удерживает почву от выдувания, а листья ячменя защищают всходы лука от повреждения

комочками почвы. Как только отпадет необходимость в защите всходов лука, ячмень обрабатывают гербицидом, причем делают это, пока у злака не больше двух листьев, иначе он начнет затенять лук. У сеянцев лука при затенении замедляется рост и потом восстанавливается очень медленно. Поэтому, как только у сеянцев злаков сформируется два настоящих листа, следует внести гербицид центурион (0,05 л/га) с прилипателем амиго (0,15 л/га). Расход рабочей жидкости 200 л/га. Корневая система ячменя в течение определенного времени продолжает удерживать почву от выдувания, а листья, пока идет процесс увядания и подсыхания, продолжают защищать всходы лука.

Посев

Чтобы при выращивании лука-репки из семян достичь высокой урожайности – 60-90 т/га, нужно к моменту уборки иметь на 1 га 0,6 млн растений с массой луковицы 100-150 г. Переработчики предпочитают луковицы покрупнее, в этом случае количество растений на гектаре приходится уменьшать.

Полевая всхожесть семян лука при достаточно благоприятных условиях – около 70%, однако она зависит от множества факторов внешней среды и сильно варьируется. Прогнозировать условия, которые сложатся в текущем сезоне, невозможно, поэтому обычно пользуются усредненным показателем – коэффициентом 1,3, на который умножают необходимое количество растений на гектаре и получают норму посева семян в штуках.

В нашем случае это 0,78 млн семян на 1 га.

В хозяйстве лучше выращивать несколько гибридов лука, различающихся по длине вегетационного периода и по реакции растений на почвенно-климатические условия. Это продлевает период уборки урожая, делая ее менее напряженной.

Лук на грядах высевают в две строчки или лентами в 4 ряда, с расстоянием между рядами 30 см. Таким образом, на площади 1 га помещается 62,5 гряды (100 м : 1,6 м = 62,5), на каждой гряде по 4 ряда, и в итоге получается 250 рядов по 100 м, то есть 25 000 погонных метров. При норме посева семян 0,78 млн/га на один погонный метр приходится 31,2 шт. Расстояние между семенами: 100 см : 31,2 шт. семян = 3,2 см.

Опыт показывает, что при расстоянии между луковицами меньше 4 см урожайность падает, так как возрастает конкуренция между растениями за питание и воду, кроме того сни-

жается освещенность. При использовании сортов лука, не способных раздвигаться в процессе формирования луковиц, снижается товарность из-за образования вмятин на луковицах. При использовании однострочных сошников мы можем высеять: 100 см : 4 см = 25 семян на погонный м или 625 тыс. семян/га.

Для увеличения нормы посева без снижения урожайности и товарности необходимо использовать двухстрочные сошники.

В последние годы производители сеялок улучшили качество сошников типа «катамаран»: увеличили расстояние между строчками до 6-8 см, сделали их выше, – однако они продолжают забиваться растительными остатками и комочками почвы, если встают враспор. Оптимальное решение – использовать сошники типа «тандем», по два однострочных сошника в секции, которые никогда не забиваются, поскольку идут друг за другом. Расстояние между строчками регулируется. Так,

Сеялка «Агрикола» на посеве лука в сельхозпредприятии «Логус-Агро», Воронежская обл.





Прикатывание лука в сельхозпредприятии «Золотая нива», Ставропольский край

в сеялке «Агрикола» можно установить расстояние между строчками от 1 до 9 см, при необходимости двустрочную секцию можно легко перестроить в однострочную.

При посеве следует использовать трактор с узкими шинами так же, как и при опрыскивании, поскольку диаграмма уплотнения почвы под колесами трактора имеет каплевидную форму, и после прохода трактора с широкими шинами почва под крайними рядами уплотняется.

Оптимальная скорость движения сеялки при посеве – 4-5 км/ч. При ее увеличении резко снижается качество посева: появляются пропуски на семенном диске, так как он проходит через бункер с семенами быстро, и они не успевают заполнить все отверстия; глубина посева становится неравномерной, так как на большой скорости сошник может «всплывать» вверх.

Глубина посева

Не следует руководствоваться рекомендациями по

глубине посева в сантиметрах, она зависит от многих факторов – типа почвы, влажности и т.д. Главное, чтобы семена ложились на устойчиво влажный слой почвы. Практически глубина посева лука колеблется от 1,5 до 4,0 см, при большом заглублении формируются растения с толстой шейкой, которые плохо хранятся.

Прикатывание

После посева лука почву нужно тщательно прикатывать для восстановления капиллярности почвы и постоянного притока влаги к семенам. Цель – получить всходы без полива, так как ограниченный полив в этот период опасен тем, что, с одной стороны, приводит к появлению корки, с другой – к возможной гибели проростков. Если начали поливать, то необходимо поддерживать почву постоянно влажной.

Прикатывание необходимо еще и для сохранения гербицидного экрана по-

сле применения почвенных гербицидов. На комковатой почве засоренность всегда выше, так как при опрыскивании гербицид не попадает под комок, а сорняк всегда из-под комка выходит. Поэтому комки нужно вдавить в почву и получить ровную поверхность. На рыхлой почве происходит оседание, что также ведет к нарушению гербицидного экрана.

Гербициды

Мечта агронома – иметь целый набор гербицидов и надежный опрыскиватель. Это тем более актуально, поскольку, к сожалению, до сих пор встречается немало фальсифицированных препаратов, а наличие нескольких гербицидов позволяет контролировать ситуацию.

Учитывая, что при оптимальных сроках посева проростки сорняков уже присутствуют в почве и появляются на поверхности сразу же после прикатывания, необходимо внести почвенный гербицид стомп в дозе 0,7 л/га. Одноразовое внесения стомпа 2,3-4,5 л/га малоэффективно, особенно если после внесения гербицида установилась температура ниже 18 или выше 25 °С на фоне дефицита влаги, что часто случается весной. При внесении гербицида по сухой почве в случае последующего сильного дождя он может опуститься вниз по почвенному профилю. Стомп действует на сорняки при контакте или через корни. Поэтому корневой системе и проросткам лука может быть нанесен серьезный ущерб при контакте с проникшим вглубь почвы гербицидом. Лук в фазе петельки наиболее чувствителен к стомпу. Если не сложился водно-температурный режим или уже появились

семядоли сорняков, лучше использовать дробное внесение стомпа по 0,5 л/га, повторяя обработки. Нужно быть внимательным во время очередных волн роста сорняков, которые, как правило, совпадают с появлением второго, шестого и девятого листа у растений лука.

В фазу «флага» специалисты не рекомендуют применять гербициды.

В фазу первого-второго настоящих листьев растения лука характеризуются крайне медленным ростом. Сорняки быстро обгоняют лук по высоте, и в этот критический период разрешено использовать только противозлаковый гербицид. В то время как проблемные сорняки – амброзию, щирицу (особенно жминдовидную), горчицу полевую – легко уничтожить только в фазе семядолей. После формирования первого настоящего листа они практически не восприимчивы к гербицидам.

Злаковые сорняки уничтожают в фазе двух листьев, на более поздних стадиях развития борьба с ними осложняется, поэтому надо своевременно использовать центурион (0,05 л/га) с прилипателем амиго (0,15 л/га). Если злаки достигли фазы четырех листьев, дозу нужно увеличить до 0,1 л/га + 0,3 л/га амиго. По нашему мнению, рекомендованная доза центуриона для однолетних злаков 0,2-0,4 л/га во все фазы развития растений культуры сильно завышена и вызывает угнетение растений лука и их деформацию, которая сохраняется длительное время.

В фазу трех листьев разрешено использовать единственный гербицид против двудольных – гоал. Гоал при-

меняют после формирования у лука двух настоящих листьев. Это жесткий контактный гербицид – не случайно, что в Голландии и Швеции, где посевы лука составляют порядка 15 тыс. га, его применение ограничено. Лучше всего гоал действует на сорные растения в фазе двух листьев, к тому же он создает экран примерно на 2-3 недели. При холодной и дождливой погоде до или после применения гоала повреждаемость лука увеличивается. При использовании рекомендованной дозы (0,5 л/га) в фазу двух листьев нужно быть готовым, что растения лука могут побелеть и даже свернуться в спираль, тогда их придется «отпаивать» раствором удобрения Master (18:18:18) в дозе 2,0-3,0 кг/га с антидепрессантом мегафол в дозе 0,2-0,5 л/га. В компании «Зерос» Липецкой области лук был обработан гоалом в фазе первого настоящего листа дозой (л/га) – 0,25, второго – 0,3, третьего – 0,4. Посевы лука были свободными от сорняков практически в течение всего вегетационного периода, но при этом остановились в развитии на стадии третьего настоящего листа – урожай был потерян. Таким образом, при рекомендованных дозах и регламенте применения гоала высока вероятность поражения растений лука.

Сложность применения гербицидов на луке объясняется его физиологическими особенностями. Для всходов лука необходима сумма положительных температур 220 °С. При температуре почвы 10 °С от посева до всходов проходит 22 дня, при 17 °С – 13 дней. От посева

до фазы «флага» – примерно 35 дней, до формирования второго листа – 55 дней. Все это время бурно развиваются сорняки, которым лук практически не составляет конкуренции.

Располагая ограниченным набором гербицидов, нужно вносить их дробными дозами, например, стомп по 0,5 л/га. Как только начинают появляться семядоли сорняков, обработку повторяют. Следует обязательно вносить гербицид перед появлением всходов лука, чтобы от фазы петельки до фазы второго листа обойтись без применения гербицидов. Поскольку стомп не действует

на вегетирующие сорняки, необходимо вносить гоал. В фазу развития сорняков семядоли – второй лист рекомендуется доза 0,05 л/га, по проблемным сорнякам эффективна обработка только в фазе семядолей. При задержке с обработкой целесообразно увеличить дозу гербицида до 0,07-0,1 л/га.

Если ежедневно наблюдать за состоянием лукового поля, пересекая его по диагонали, и на основании наблюдений своевременно применять гербициды, чередуя стомп и гоал, можно удержать поле чистым от сорняков в течение всего сезона. Злаковые сорняки осо-

бых проблем не вызывают, против них в фазе второго листа эффективен центурион (0,05 л/га) с прилипателем амиго (0,15 л/га). При задержке с обработкой дозу увеличивают, но при этом лук также задерживается в развитии.

Во всех странах мира, выращивающих лук, для гарантированного решения проблемы засоренности посевов, до появления у растений первого или даже второго настоящего листа используют гербициды реглон и глифосат. Наши овощеводы лишены возможности работать с этими препаратами, поскольку их нет в списке разрешенных препаратов для культуры лука (для моркови и картофеля эти гербициды разрешены).

Для определения точного срока обработки гербицидами по диагонали поля устанавливают парнички,



Готовый к уборке лук



Ботвоудалитель в работе

Особенности выращивания лука репки из севка

В последние годы площади под луком из севка увеличиваются. Севочная культура дает возможность получить раннюю продукцию отличного качества, которая продается по высокой цене. Из севка гарантированно можно получить хороший урожай способных к длительному хранению (до февраля) луковиц в регионах, не столь благоприятных для культуры лука, таких как юг черноземной зоны.

При выращивании через севок хорошо зарекомендовали себя гибриды лука Геркулес F_1 и Центурион F_1 .

Оптимальный посадочный материал — фракция лука-севка 14-17 мм; лук фракции 21-24 мм после холодной весны может застрелковаться. Сорта лука, выращиваемые через севок, характеризуются мощным листовым аппаратом, и при мелкой посадке севка возможно преждевременное полегание растений.

При использовании сеялок экономически оправдана последующая ручная ориентация луковиц, так как это увеличивает урожайность, примерно, на 30%.

Без ориентации луковиц севка имеет место невыравненность в развитии, и возрастают затраты труда при выборочной уборке или потери урожая при одноразовой уборке.

которые представляют собой рамки размером 1 × 1 м из бруска сечением 5 × 5 см. Рамки обтягивают пленкой, края которой присыпают землей от ветра, и для создания парникового эффекта. Как только в парнике начнут появляться петельки лука, необходимо срочно обработать поле реглоном (2,0 л/га) в смеси со стомпом (0,5 л/га), поскольку че-

рез 2-3 дня на поле появятся всходы лука. Работу эту нужно выполнять без промедления. Задержка крайне опасна, так как на поле еще не видны всходы, но над петелькой лука уже имеется трещинка в почве, раствор препарата из опрыскивателя попадает через эту трещину на поверхность семядольного листа, а лук в этой фазе развития наиболее восприимчив к действию гербицидов.

В ряде стран вместо реглона используют глифосаты, считая, что реглон более эффективен против однолетних сорняков. Однако это спорный вопрос. Во-первых, многолетние сорняки нужно уничтожать в предшествующем году; во-вторых, в начале применения глифосатов рекомендовано: при минимальных дозах (1 кг/га) обработанные участки засеивать злаковыми культурами не ранее чем через 2-4 недели, т.е. глифосаты способны создавать экран. Без сомнения, глифосаты более эффективно контролируют сорняки чем реглон, но нужны четкие рекомендации специалистов по защите растений, и, в первую очередь, ответ на вопрос: встретят всходы лука экран, образованный глифосатом, или нет? Важно, что поля после внесения реглона и глифосата перед появлением всходов лука свободны от сорняков, а последующее действие стомпа позволяет пройти без ущерба фазы петелька — «флаг» — первый настоящий лист.

Подкормки

В фазу третьего листа проводят первую подкормку лука аммиачной селитрой. Доза не должна превышать 200 кг/га. Окончательный

расчет по внесению азота будет сделан по выносу на тонну запланированного урожая при второй подкормке. Подкормку лучше проводить культиватором-растениепитателем (КРН), так как при внесении туков вразброс практически половина удобрений попадает на колею трактора.

В фазу пятого листа проводят вторую подкормку, исходя из потребности лука в элементах питания в кг/т продукции по д.в.: N — 3,0; P_2O_5 — 2,0; K_2O — 4,0; Ca — 1,0; Mg — 0,8. Задержка с азотной подкормкой нередко приводит к формированию сухой чешуи внутри луковицы, что снижает сохранность и товарность лука. Магний в гранулированной форме целесообразно вносить вместе с азотом, кальций в форме кальциевой селитры — в фазу начала формирования луковицы. Эффективны некорневые подкормки удобрениями марок Master или «Террафлекс» в дозах 2,5-3,0 кг/га 2-3 раза за вегетацию.

Инсектициды

Серьезный ущерб луку наносят вредители, например, в Ростовской области луковая муха заставила сократить площади под этой культурой и перейти на выращивание картофеля. В Краснодарском крае большой урон посевам наносит проволочник, особенно озимой культуре лука. Все больше проблем возникает с луковым минером в Волгоградской области, в Дагестане сильно вредят трипсы. В списке зарегистрированных препаратов с 2008 года присутствует единственный инсектицид контактного действия — каратэ зеон.

Фунгициды

Известны случаи запахивания полей лука, в сильной



степени пораженных пероноспорозом, все чаще происходят вспышки фитофтороза, не снижаются потери при хранении от серой шейковой гнили. Зарегистрированный препарат только один – ридомил голд – и для защиты от всех болезней его явно недостаточно.

Уборка

Листья лука при уборке должны быть зелеными, так как даже после их полегания урожай увеличивается еще, примерно, на 20% за счет оттока пластических веществ из листьев в луковицу. Приступать к уборке следует, когда полегла ботва не менее чем

у 50% растений. Для облегчения и повышения качества работы ботвоудалителя при сформировавшихся сухих чешуях луковиц листья и сорняки можно обработать десикантом, усохшие листья легко отделяются. Если наружные чешуи еще не подсохли, возможны ожоги. При удалении ботвы оставляют «хвостики» длиной не менее 10 см, что не позволяет инфекции через место среза стебля проникнуть в луковицу, к тому же такие луковицы не скатываются вниз по лентам транспортера уборочных машин.

Сушка в поле при минимальных потерях качества продукции дает существен-

ную экономию, так как не требуются затраты на теплоноситель, необходимый при сушке в хранилище. Подбирать лук надо сразу, как только он высох. После дождей или ночных рос у луковиц возможно отрастание корней, активизация точки роста, а это резко снижает сохранность лука.

Необходимо полностью исключить подмерзание лука, так как достаточно промерзания и оттаивания даже одной сочной чешуи, чтобы прекратилось поступление кислорода в клетки точки роста, которые при его отсутствии отмирают, и луковица загнивает в середине. ●

Сушка лука в поле после уборки копателем «Самон» в Саратовской обл.



Подбор лука из валков в сельхозпредприятии «Золотая нива», Ставропольский край

