



**ВЫГОНКА ЛУКОВИЦ ТЮЛЬПАНОВ НА СРЕЗКУ НА  
ГИДРОПОНИКЕ: ДЕШЕВЛЕ И НАДЕЖНЕЕ**



За последние двадцать лет выращивание тюльпанов на срезку на гидропонике претерпело бурное развитие. В Нидерландах, согласно статистике, 90% луковиц тюльпанов выращивают с использованием гидропонике (выгонка на гидропонике.) Мы также отмечаем увеличение объемов выгонки цветочных луковиц на гидропонике в других странах, эта тенденция особенно заметна среди крупных компаний. Наиболее важной причиной является тот факт, что выгонка на гидропонике дешевле других способов, а также то, что этот способ экологически безопаснее.

Для получения цветов на срезку посадку луковиц тюльпанов проводят непосредственно в почву грунтовой теплицы или в ящики с почвенным субстратом, или проводят выгонку на гидропонике. Выгонка на гидропонике с использованием специальных контейнеров наполненных водой, в значительной степени вытеснила выгонку тюльпанов в ящиках с почвенным субстратом. Способ гидропонной выгонки имеет больше преимуществ, чем недостатков. В Таблице 1 указаны преимущества и недостатки выгонки тюльпанов на гидропонике. При выгонке луковиц тюльпанов на гидропонике их необходимо удерживать в вертикальном положении не с помощью

почвы, а с использованием иных средств. Наиболее распространенным способом является использование гидропонных контейнеров со штырями, с помощью которых луковицы прикрепляют ко дну контейнеров. Наиболее часто используют контейнеры со штырями марки Балбфаст (Bulbfust). В этих контейнерах луковицы закрепляются на двух рядах штырей таким образом, что центральная часть донца луковиц находится между штырями. Контейнер заполняется водой; лишняя вода вытекает через дренажные отверстия в стенках контейнера. Такая система не позволяет воде в контейнере подниматься выше уровня донца луковиц.

Таблица 1. Преимущества и недостатки выгонки на гидропонике по сравнению с выгонкой в почве

ПРЕИМУЩЕСТВА	НЕДОСТАТКИ
Отсутствует необходимость в почвенном субстрате.	Необходимо приобретать специальные контейнеры или системы для гидропонной выгонки.
Контейнеры можно повторно использовать в течение сезона.	Обычно сроки посадки луковиц совпадают со временем уборки цветов.
Холодные хранилища можно использовать несколько раз в течение сезона для укоренения луковиц.	
Уборку цветов можно проводить в более краткие сроки.	
Оборудование и растения находятся в более чистом состоянии.	
Выгонка на гидропонике проходит быстрее, следовательно, в теплице можно поддерживать более низкую температуру и снизить энергетические затраты.	
Вес тюльпанов при гидропонной выгонке, особенно в непроточной воде, немного меньше по сравнению с выгонкой в почве.	
При гидропонной выгонке у растений образуются более длинные стебли, что является преимуществом при выращивании сортов с генетически обусловленным коротким стеблем.	При гидропонной выгонке у растений образуются более длинные стебли, что является недостатком при выращивании сортов с генетически обусловленным длинным стеблем.
Благодаря хорошему обеспечению водой, растения более выровненные по высоте (за исключением случаев протечки контейнера; в этом случае все растения в контейнере погибают).	
Уменьшается опасность поражения растений болезнями и возникновения нарушений (ботритис, отпотевание, полый стебель, штриховатость жилок листа).	Увеличивается опасность поражения болезнями, такими как бактериальная гниль корней, поникание листьев, побурение корней.
Уменьшается или полностью исключается необходимость применения химических средств защиты растений.	Более высокие требования к очистке гидропонных контейнеров и необходимость приобретения специального оборудования для этой цели.



## Внутренний и наружные контейнеры

Внутренний контейнер помещают в стандартный пластиковый контейнер для выгонки размером 40х60см., который в данном случае используется как наружный контейнер. Это позволяет устанавливать контейнеры в штабели. В настоящее время компания Балбфаст внедрила контейнеры более крупных размеров, которые вставляют внутрь стандартных ящиков с сетчатым дном из проволоки, используемых обычно для хранения сухих луковиц. Большое число внутренних контейнеров также можно устанавливать непосредственно (без наружных пластиковых ящиков) на специально сконструированные стальные или алюминиевые стеллажи. Для перевозки стеллажей в камеры для укоренения или теплицы обычно используют вилковые подъемники или специальные транспортные средства для перевозки стеллажей, оборудованные подъемниками.

Компания Балбфаст, также как и компания, Агрофирма

(Agrifirm) разработала и внедрила «интегрированные» контейнеры размером 40х60см, в которых штыри крепятся непосредственно на дне водонепроницаемого наружного контейнера.

В основном, посадку луковиц тюльпанов на выгонку проводят в контейнеры стандартных размеров с непроточной водой. Однако в некоторых компаниях используют приливно-отливную систему. Эта система очень надежная и обеспечивает постоянную циркуляцию воды. Вес срезки тюльпанов при данном способе выгонки немного выше по сравнению с весом тюльпанов, полученных при выгонке луковиц в контейнерах с непроточной водой.

Для посадки луковиц разного размера можно использовать все известные модификации контейнеров со штырями, но в любом случае центральная часть донца луковиц должна находиться между штырями.

## Выбор сорта

Для гидропонной выгонки пригодны почти те же сорта тюльпанов, что и для выгонки в ящиках с почвенной смесью.

У поставщиков луковиц обязательно имеется информация о сортах и их пригодности для разных сроков выгонки. Однако, используемый способ выгонки, налагает некоторые ограничения на выбор сорта. Определенные сорта неустойчивые к «пониканию листьев» (например сорт Сноу Стар), не подходят для выгонки на гидропонике. При очень ранних сроках выгонки крупных луковиц (размер 12/+) быстро растущих сортов (например, Лин ван дер Марк, Пепл Принс, Монте Карло, Бен ван Зантен и др.) также может происходить поникание листьев. В связи с этим не рекомендуется использовать 9°C луковицы этих сортов при ранних сроках гидропонной выгонки. Однако

иногда для гидропонной выгонки в ранние сроки используют 5°C луковицы, так как они растут медленнее. Эта проблема почти никогда не возникает при использовании луковиц небольшого размера и «более медленной» выгонки. Очень тяжелые луковицы, например, луковицы сорта Эд Рем плохо удерживаются на штырях и падают с них.



## Очень важно выбрать правильный размер луковицы

Размер цветочной луковицы определяется длиной ее окружности, в сантиметрах. Луковицы тех размеров, которые обычно имеются в продаже, пригодны для выгонки на гидропонике. Крупные луковицы (размер 12/- и 11/12) образуют более тяжелые по весу тюльпаны на срезку. При гидропонной выгонке очень крупные луковицы (размер более 14) крепить на ряды штырей сложнее. Иногда для поздних сроков выгонки используют более мелкие луковицы (размер 10/11), но они образуют более легкие по весу растения. Плотность посадки луковиц зависит от веса растения и количества образующихся на нем листьев.

Плотность посадки также зависит от таких факторов как

влажность воздуха и освещение. Если выгонка луковиц проходит в условиях повышенной влажности воздуха и слабого освещения, то плотность посадки луковиц будет меньше по сравнению с выгонкой в условиях более сухого воздуха и хорошего освещения. Кроме того, при более поздних сроках выгонки луковицы образуют более тяжелые по весу растения по сравнению с ранними сроками выгонки (в начале сезона). Рекомендации по определению плотности посадки луковиц приведены в таблице 2.

## Определение сроков посадки в зависимости от планируемого времени цветения

Перед началом выгонки на гидропонике луковицы должны пройти период теплого хранения, а затем период холодного хранения. Время посадки луковиц (в случае гидропонной выгонки - время крепления луковиц на штырях) приходится на последнюю часть холодного периода и определяется в зависимости от планируемого времени цветения.

При гидропонной выгонке рекомендуется вносить луковицы тюльпанов в теплицу, когда длина корней достигает 3-4 см. Корневая система продолжает развиваться в течение всего времени выгонки тюльпанов в теплице. Время, необходимое для укоренения луковиц, зависит от сезона выгонки. Луковицы, посаженные в ноябре-декабре (ранние сроки выгонки), укореняются намного дольше, по сравнению с луковицами, посаженными в феврале-марте (поздние сроки посадки).

Еще одним фактором является скорость укоренения определенного сорта. В целом, при ранних сроках посадки (в начале сезона) укоренение происходит в течение 3-4 недель. При

поздних сроках посадки (к концу сезона выгонки) время укоренения сокращается до 1-2 недель. Для того чтобы правильно определить срок посадки, надо от даты планируемого внесения луковиц в теплицу вычесть количество недель, необходимое для укоренения. А время внесения луковиц в теплицу зависит от планируемого времени цветения, которое обычно начинается через 3-4 недели после внесения луковиц в теплицу.

При выгонке на гидропонике важно не только точно определять время внесения луковиц в теплицу, но и определять точные сроки посадки луковиц. В компаниях, проводящих многократную выгонку луковиц в течение сезона с использованием гидропоники, операции посадки луковиц и уборки цветов совпадают по времени на протяжении большей части сезона.

Не рекомендуется вносить в теплицу контейнеры с луковицами, которые образовали очень длинные корни, так как при этом существует большой риск повреждения и загнивания корней.



## Посадка и внесение в воду питательных элементов

Посадку обычно проводят вручную. Луковицы закрепляют на двух рядах штырей (предпочтительнее крепить луковицы на трех штырях), так, чтобы центральная часть донца луковицы находилась между штырями. Если наколоть луковицу на штырь в центральной части донца, то растение будет плохо развиваться. Во время этой операции надо быть осторожным, чтобы не повредить руки о заостренные штыри. Существует технология посадки, при которой луковицы вручную раскладывают на пластиковые маты, а затем автоматический пресс опускает и прижимает к луковицам контейнер, при этом луковицы автоматически крепятся на штыри. Перед тем, как наполнить контейнеры водой, в нее вносят

питательные вещества. Обычно в воду добавляют нитрат кальция и нитрат калия (например, 2 части нитрата кальция в жидком виде и 1 часть жидкого хлорида кальция). Электропроводность раствора ЕС составляет 1,5 – 1,8 мС/см<sup>2</sup>. Азот и кальций являются самыми важными элементами при выгонке луковиц на гидропонике. При заполнении контейнеров водой надо следить, чтобы донце луковиц находилось немного ниже уровня воды. Имеется специальное оборудование для заполнения контейнеров водой, снабженное дозатором - системой распределения удобрений (дозатрон). Источником воды является резервуар или водопровод; кислотность питательного раствора надо поддерживать на уровне pH 6.

Таблица 2. Плотность посадки при выгонке на гидропонике

РАЗМЕР ЛУКОВИЦЫ (СМ)	ОБРАЗОВАНИЕ УДЛИНЕННЫХ ЛИСТЬЕВ	ОБРАЗОВАНИЕ ЛИСТЬЕВ НОРМАЛЬНОГО РАЗМЕРА	ОБРАЗОВАНИЕ УКОРОЧЕННЫХ ЛИСТЬЕВ
12/-	75	90	105
11/12	90	105	120



## Температурный режим до и после посадки

Поставщик обычно предоставляет луковицы уже подготовленные к посадке и часто предоставляет информацию о времени внесения луковиц в теплицу. Перед выгонкой все луковицы тюльпанов обязательно проходят полный период холодного хранения. Сорта часто различаются по длительности холодного периода и, в зависимости от планируемого времени цветения, луковицы обычно проходят холодный период между серединой августа и концом марта. Охлаждать луковицы надо правильно, поэтому после принятия решения о времени проведения выгонки очень важно заранее согласовать время холодного периода с поставщиком. Иногда цветоводу приходится хранить луковицы до посадки (в сухом состоянии). В таблице 3 приведена полезная информация. Необходимая для укоренения луковиц температура составляет 5°C, поэтому в течение всего времени укоренения температуру надо поддерживать на этом уровне. В случае проведения посадки в более поздние сроки, чем планировали, температуру можно повысить до 7 - 9°C, или, если корни луковиц растут слишком быстро, температуру можно понизить до 3 - 2°C. При ранних сроках выгонки температура должна

быть на уровне 5°C и не выше для поддержания достаточно холодных условий. Для посадки в гидропонные контейнеры надо использовать луковицы, которые готовы к укоренению. Готовность луковиц к укоренению можно определить по небольшому увеличению корневого валика. Если после посадки луковицы тюльпанов в течение одной - двух недель не образуют корни, то они «тонут» и становятся «пенообразователями». Такое название получают луковицы, у которых начался процесс брожения. Этот процесс можно определить по наличию воздушных пузырьков в воде, окружающих луковицу. Если луковицы хранить в течение более длительного времени, то они образуют ростки, длина которых зависит от сорта.

Рост этих ростков прекращается через определенное время. При посадке луковиц с такими ростками надо быть очень осторожными. Ростки можно легко повредить при падении луковиц при посадке.

Иногда для выгонки на гидропонике используют 5°C луковицы, но для многих сортов этот вариант неприемлем. Обязательно проконсультируйтесь с вашим поставщиком по данному вопросу.

**Таблица 3** . Режим температуры во время сухого хранения луковиц до посадки и во время укоренения после посадки (холодные условия)

ПОНИЖЕННАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВО ВРЕМЯ СУХОГО ХРАНЕНИЯ	ПЕРИОД
9 °С	до 20 октября
7 °С	20 октября – 10 ноября
5 °С	с 10 ноября
1 - 2°C	с 1 декабря
Пониженная температура после посадки и во время укоренения	
5 °С (9 °С - 2 °С)	ноябрь - март



## Климат в теплице и обеспеченность питательными веществами

При выгонке на гидропонике растения растут быстрее, поэтому температуру в теплице надо поддерживать немного ниже по сравнению с выгонкой луковиц в почве. При ранних сроках выгонки температуру в теплице надо поддерживать на уровне 17–18°C. К 1 февраля температуру можно снизить на один или два градуса. Весной для поддержания пониженной температуры надо широко использовать затенение растений. При быстром росте растений образующиеся цветы бывают более легкими по весу, а также могут появиться проблемы, связанные с понижением верхушки и понижением листьев.

В связи с этим для поздних сроков выгонки надо использовать сорта, характеризующиеся более медленным ростом. Так же как и в случае выгонки в почве, относительная влажность воздуха не должна превышать 80–85% (измерение

проводят на высоте 10см над растениями). Создание условий способствующих хорошему испарению при выгонке на гидропонике, является более важным, чем при выгонке в почве. Поэтому в теплице должна быть постоянная циркуляция воздуха. Условия высокой влажности воздуха и низкой освещенности очень быстро приводят к понижению листьев у растений.

Полив можно проводить с использованием шлангов, системы капельного орошения или более современной системы поливных линий. Основной принцип разных способов полива состоит в том, чтобы корни растений были погружены в воду. Поэтому очень важно устанавливать контейнеры на ровную поверхность, без наклона. Состав питательного раствора аналогичен составу раствора, используемого для укоренения; электропроводность раствора - ЕС 1,5.



ORANGE PRINCESS



YOKOHAMA





ARMA



DAVENPORT



ROCOCO







## Требования гигиены и защита растений

Первым шагом для предотвращения болезней при выгонке на гидропонике является тщательная очистка контейнеров. Патогены легко накапливаются в системе, обеспечивающей циркуляцию воды в контейнерах. Поэтому необходимо проводить тщательную очистку и дезинфекцию наружных и внутренних контейнеров, труб и другого оборудования, находящегося в контакте с водой, в которой проводится выгонка луковиц тюльпанов. Для этой цели проводят очистку контейнеров паром под высоким давлением (даже выше 100 бар!), а затем обрабатывают контейнеры химическими агентами, например, распыляют препарат Джет 5 (Jet 5) или перекись водорода. Камеры для укоренения обрабатывают паром (2 часа при температуре 60°C – не забывайте, что

некоторые соединения могут разрушаться при высокой температуре!).

Необходимо, чтобы контейнеры перед повторным использованием были очищены и продезинфицированы. При многократном использовании контейнеров риск поражения болезнями повышается. На рынке имеются специальные системы очистки, в которых используется тщательная очистка контейнеров под высоким давлением и последующая обработка дезинфицирующим составом (распыление).

Таблица 4. Список наиболее распространенных болезней и нарушений при выгонке на гидропонике

БОЛЕЗНЬ, НАРУШЕНИЕ	СИМПТОМЫ	ПРОФИЛАКТИКА/МЕРЫ БОРЬБЫ
Поникание листьев		При быстрой выгонке не использовать луковицы крупного размера (12/-) быстро растущих сортов. (Проблема с пониканием листьев возникает не так быстро при ранней выгонке 50С луковиц). Надо обеспечить условия для хорошего испарения.
Питиум Pythium		С течением времени на корнях образуются кольца бурого цвета. При сильном поражении корни перестают расти и становятся короткими. Часть корня, расположенная ниже бурого кольца, отмирает. Нормальное развитие растения прекращается.
Бактериальная гниль корней		Корни становятся слизистыми и приобретают сильный неприятный запах; это происходит как на ранних, так и более поздних стадиях развития. У пораженных растений образуется короткий стебель и цветы засыхают.
Укороченные корни бурого цвета		Луковицы, имеющие бледную окраску наружной чешуи, выделяют вещества, которые пагубно воздействуют на корни. Рост корней замедляется, и они приобретают бурую окраску. Вода в контейнере приобретает светло-коричневый цвет, напоминающий цвет чая.