

# Руководство по культивации грибов вида *Psilocybe Cubensis* в домашних условиях (v2).

## Часть 1

Источник [shroommate](#). March 16, 2019

### Вступление

Привет, друже! Рад, что ты интересуешься такими штуками. В этом гайде я опишу минимально необходимый набор действий для выращивания большинства грибов вида *Psilocybe Cubensis*.

### Важные моменты:

Мой гайд направлен на использование наиболее доступных и недорогих вещей. Разумеется, ты сможешь добиться лучших результатов, используя лабораторное оборудование, ламинарные шкафы и стерильные камеры, но я предпочитаю искать наименее замороженные решения. Мне так интереснее.

Я опишу самую суть процессов. Если ты умеешь думать головой, то всегда сможешь понять, что пошло не так, если уж пошло. А также сможешь внести свои коррективы и сделать что-то иначе, лучше, проще, веселее. Экспериментируй!

Рекомендации по сборке девайсов написаны в духе "лаборатория на коленке". Что-то служит уже не первый год, и собирать новое красивое чисто для гайда я не соберусь, так что буду показывать то, что есть.

Кстати, фотки взяты не из одного цикла выращивания.

Некоторые оказались хренового качества, другие же просто забыл сделать. Так что я подцеплял иллюстрации из других своих репортов. Перед некоторыми главами я буду вкратце описывать, что потребуется для процесса, исключая посуду, которая есть в каждом доме. В квадратных скобках буду указывать [необязательное].

На фото, которые я использовал с первого гайда, сохранился водяной знак старого канала. Оригиналы я просрал, поэтому пусть висят как есть. Новых фоток местами не наделано, и чтобы не тянуть грибы за шляпы, я решил иллюстрировать тем, что есть в наличии. Если что, копировать или использовать в своих прекрасных руководствах мои фотки можно без разрешения, просто за спасибо :)



---

## ПРИНТ-ВЗВЕСЬ

*Потребуется: главбокс, споровый отпечаток, вода для инъекций, новые шприцы, спирт, небольшой нож, [рюмка]*

Итак, предположим, у тебя есть споровая взвесь в шприце или споровый отпечаток. В первом случае можешь пропустить этот шаг. Если же у тебя в руках принт (отпечаток), во взвесь ты можешь его превратить как минимум двумя способами:

### **Первый способ:**

Протри спиртом все необходимые штуки:

1. ампулу с водой для инъекций
2. запакованный новый шприц (5мл)
3. бутылёк спирта
4. зиплок с принтом (не забудьте завернуть его в фольгу!)
5. новую иглу или тонкий нож

*Вместо чистого (96%) спирта можно использовать асептолин (70-90%) или любой раствор, с помощью которого аптеки пытаются обойти закон о строгом учете продаваемого*

*спирта. На самом деле раствор в 75% даже лучше, потому что с водой он лучше проникает через мембраны бактерий и справляется с ними. На худой конец пойдет, конечно, и обычная водка, однако спирт испаряется быстрее и почти не оставляет лишней воды. Некоторые используют хлоргексидин в качестве замены. Рекомендовать не буду, потому что сам работаю только со спиртом, и в тексте буду упоминать именно его.*

Также протри все поверхности внутри главбокса.

*Glove box (главбокс) - герметичный ящик с перчатками, предназначенный для стерильных работ. Оснащен бактерицидной лампой. Вот моя версия: пеноплекс, гофры для унитаза, перчатки, оконный утеплитель и герметик. Сверху сначала я просто клал стекло, а теперь использую прозрачный пластик. Выглядит невзрачно, но служит не один год)*



Плотно закрой его и включи бактерицидную лампу на 10-60 минут. Время зависит от мощности лампы и уверенности в чистоте поверхностей. Лично я включаю 8-ваттную лампу на полчаса.

Выключи, надевай перчатки и устройся поудобнее. Вскрой ампулу с водой. Если ампула стеклянная, обрати внимание на темную точку на ее горлышке — ломать нужно по нему, там есть надпил. Если пластиковая — просто срежь ее верх. Вскрой zipлок с принтом. Не залезая внутрь руками, выдвинь принт из zipлока и соскреби часть спор прямо в ампулу с водой. Четверти

большого принта или половины маленького будет более чем достаточно. На самом деле, может хватить и одной десятой части, но ты же хочешь инокулировать много банок, верно?! Окей, не забудь закрыть принт.

Если производить такое с ампулой не хватает шпоровки, используй для смешивания спор и воды обычную рюмку. Только убедись, что дно у нее не исцарапано, иначе в царапинах застрянет целая куча маленьких черных засранцев.

Далее вскрой шприц, насади на него иглу поплотнее. Перемешай взвесь в ампуле иглой, втяни её в шприц и закрой иглу колпачком. Если что-то пошло не так (например, что-то уронил) и нужны обе руки, можешь поставить шприц прямо в бутылек со спиртом, иглой вниз.

Теперь открой главбокс и подпиши на шприце сорт грибов и дату изготовления взвеси. Заверни его в фольгу или пакет и оставь в чистом месте при комнатной температуре на сутки. Всё, взвесь готова!

### **Второй способ:**

Этот метод проще, но более расточителен в плане принтов. Главбокс не понадобится. Достаточно относительно чистой комнаты и стола. Итак, надень резиновые перчатки и протри спиртом стол и всё, перечисленное в первом методе.

Вскрой шприц, надень иглу и наполни его водой из ампулы. Затем протри спиртом принт ещё раз и сразу же проткни его иглой ближе к клапану. Выдави всю воду в зиплок, одной рукой

зажми место прокола с иглой, а другой потри сквозь полиэтилен сам носитель со спорами, чтобы они отделились и смешались с водой. После этого втяни в шприц обратно уже готовую взвесь, закрой, подпиши и оставь споры регидрироваться на сутки. Этот метод чуть менее надежен и сжирает за раз целый принт, зато очень прост. [Видео](#).

---

## Подготовка субстрата

*Потребуется: сухое зерно пшеницы, левомецетин в таблетках, вермикулит.*

Итак, чем же любит питаться грибной мицелий?! С чем только грибные гроверы ни экспериментируют (особенно часто встречаю сомнительную на мой взгляд смесь кокосового койра, торфа и вермикулита), однако вперед по питательности сильно выбиваются злаковые культуры, а в особенности пшеница.

Подготовка пшеничного субстрата также очень проста.

Ты можешь использовать любую пшеницу, как дорогущую для проращивания из ближайшего супермаркета, так и грязную, кормовую, которая продается мешками на соответствующих складах и базах.



Первым делом ее необходимо хорошенько промыть и избавить от мусора и шелухи. Удобно, что последняя сразу всплывает на поверхность. Затем залей пшеницу водой с запасом, накрой крышкой и оставь на сутки при комнатной температуре.

*Я оставлял и на 12 часов, и на трое суток — все было в порядке.*

*Сутки — просто рекомендация*

Когда откроешь, не пугайся возможному сладковатому запаху закисания. За это время большинство бактерий в зерне «пробудилось» и начало радостно плодиться. А это значит, что теперь их гораздо легче уничтожить! Снова хорошенько промой пшеницу, опять залей воды с небольшим запасом, растолки в ложке 1 таблетку левомецетина и размешай в зерне.

*(Если у вас есть скороварка или автоклав для стерилизации субстрата, антибиотики в субстрат добавлять не обязательно. Примечание Green Submarine.)*



Теперь, прямо с этой водой ставь на плиту, на полном огне доведи до кипения, затем убавь газ и вари примерно полчаса. Время от времени перемешивай и определяй готовность на глаз: как только первые зерна начали развариваться, твой субстрат уже достаточно напитался водой.

**(Если вы используете нешелушенный овес в качестве субстрата, то его не нужно варить. Овес нужно замочить в воде на сутки, в прохладном месте, например в холодильнике. После этого его нужно тщательно промыть, дать стечь в дуршлаге и разложить по банкам для стерилизации.)**

Лучше немного недоварить, чем потом использовать кашу, потому что воздух должен проникать до самого дна твоих будущих банок. К тому же каша сильнее подвержена закисанию. Итак, вот как выглядит готовое зерно:



На этом этапе некоторые рекомендуют не промывать, чтобы сохранить на зернах питательный бульон, однако я предпочитаю все-таки промыть. Во-первых, так зерно более рассыпчато и его будет удобнее перетряхивать, а во-вторых, оно попросту быстрее охлаждается. Итак, прижми дуршлаг к кастрюле и, крепко сжимая их между собой, переверни, а затем поставь в ванну или другую кастрюлю. Дуршлаг можно заменить металлическим ситом. Дай воде стекать около получаса.



Теперь пришло время вермикулита. Этот минерал отлично впитывает лишнюю воду и отдает обратно, если воздух слишком сухой. Помимо контроля за влажностью используется для разрыхления почвы. Продается в магазинах типа «сад-огород».

Итак, досыпай в уже немного подсохшее зерно понемногу вермикулита, перемешивай и проверяй субстрат на влажность. Оптимальный вариант ты подберешь сам, с опытом, а пока

просто возьми в сухую руку горсть зерна и, если чувствуется, что оно влажное, но ни капель, ни воды на руке не остается, значит вермикулита достаточно. У меня к этому времени смесь выглядит примерно так:



А это значит, что можно переходить к следующему разделу

---

## Банки

*Потребуется: скороварка, банки, «дышащий» пластырь или ватные диски, скотч, фольга.*

В общих чертах, с тарой для субстрата дело обстоит так: она должна выдерживать температуру около 120 градусов (для стерилизации), плотно закрываться и иметь отверстия с

фильтром для медленного газообмена — мицелию для развития очень нужен кислород.

Те, кто следил за моим каналом, могли наблюдать смену моих предпочтений с банок на пакеты для запекания, а потом обратный (но усовершенствованный) процесс. Чем пользоваться тебе — решай сам. На мой взгляд, банки ведут себя гораздо более предсказуемо и в них гораздо сложнее случайно травмировать растущий мицелий. Кроме того, в них лучше видны зачатки заражения, закиси и зарождения иной неожиданной живности. Именно поэтому мой гайд будет про банки!

Итак, сойдут любые банки, которые влезают в твою скороварку (я чаще всего использую винтовые поллитровые).

(В комплект нашего гроубокса и отдельным товаром вы получаете [полипропиленовые банки](#), объем 0,5 л, термостойкие, фильтр — дышащий бактерицидный пластырь. Примечание Green Submarine.

**Когда скороварка остынет и вы ее откроете, сразу нужно аккуратно дожать крышки на наших банках, потому что нередко они попускаются.)**

Сполосни банки и вылей всю воду. Добавь немного вермикулита на дно каждой банки. Немного, только чтобы скрыло дно. Это поможет лишней влаге, если она будет, уйти еще в самом начале.

Теперь заполни их готовым субстратом примерно на  $\frac{3}{4}$ . Можешь оставить чуть больше места, если в будущем будешь плодить

банки уже обросшим зерном, а не взвесью. В этом случае их просто будет проще перетряхивать.

Далее, если банки винтовые, пробей дырку около 10мм в середине крышки. Я предпочитаю это делать самой толстой отверткой. Невинтовые банки закрой сверху скотчем внахлест на 1см, и обмотай еще в один оборот вокруг горловины, чтобы закрепить края и прожги зажигалкой дырку в середине банки.

И, наконец, закрой отверстие пластырем в 1-2 слоя. Винтовые банки будут выглядеть так:



В последнее время я предпочитаю делать еще одно отверстие для инокуляции. В чем его удобство, объясню дальше:



Хорошо. Теперь крышки плотно закрой одним-двумя слоями фольги и прижми ее вокруг горловины. А дальше всё, что не влезло в скороварку, убери в холодильник или на балкон, если там сейчас прохладно. Далее, положи тряпку на дно скороварки, на нее банки, и залей водой на 2/3 уровня, но не выше горловин. Учитывай, что кипящая вода немного поднимется и может залить крышки.



Закрой крышку, обязательно проверь клапаны скороварки, затем поставь ее на максимальный огонь и разогрей до состояния, когда рабочий клапан будет стабильно шипеть. Теперь убавь газ до минимума, еще раз проверь резервный клапан (если он есть) и оставь банки стерилизоваться. Через 1 час выключи и либо оставь на плите, либо отнеси в прохладное место типа балкона.

**Охлаждать под холодной водой пока что нельзя, также как и спускать пар через клапан. Из-за резкого перепада давления и температуры банки могут треснуть, и их придется выбросить.**

Примерно через 3 часа банки можно осторожно вытащить. Момент, когда уже можно, я определяю нехитрым способом: если могу держать руки на стенках скороварки 5 секунд, значит уже норм. Вытаскивай, немного встряхни, чтобы влага распределилась по зерну. И сразу ставь следующие банки, если

все за раз не влезли. В принципе, 2-3 дня они простоят в холодильнике, и ничего с ними не случится, но лучше провести стерилизацию всего субстрата как можно быстрее.

Уже простерилизованные банки можно хранить при комнатной температуре, где-нибудь в более-менее чистом месте.

Желательно, не снимая фольги.

Все получилось? Отлично, переходи к следующему этапу.

---

## Инокуляция

*Потребуется: [главбокс], шприц со взвесью, спирт, лейкопластырь, гентамицин в ампулах, нож/ножницы, [медицинская маска].*

Теперь у тебя есть относительно стерильный субстрат, и за него начинается война всех голодных тварей, обитающих в твоём доме (ну, кроме кота). Вся живность, что ждёт своего часа в хлебе, на стенах, в посудных губках, на любой поверхности, будет крайне рада попасть в такой очищенный от конкурентов оазис, как твои банки. Поэтому теперь твоя задача — максимально чисто переместить в банки главных её будущих жителей — споры твоих грибов. Задача не особо сложная.



Для начала тебе понадобится либо достаточно чистая комната, либо главбокс. Под понятие чистой комнаты не подпадает ванна с плесенью на стенах, кухня, подвал, баня и т. п. Предпочти им обычную жилую комнату с плотно закрытыми окнами и дверями. В ней не должно быть сквозняков и открытых вентиляционных каналов.

Собери волосы и надень медицинскую маску на лицо. Протри руки и стол спиртом, поставь на него твои банки, бутылёк со спиртом, лейкопластырь, нож/ножницы и шприц со взвесью, тоже предварительно протирая все их поверхности. Старайся не нависать над столом во время всех манипуляций. Над столом должны быть только руки. Фольгу с банок лучше снимать уже непосредственно перед инокуляцией, но это не критично.



Так выглядит уже бывалая банка после снятия фольги

С опытом и количеством инокуляций можно упрощать процесс: я делаю все операции на кухонном столе, просто хорошенько орошая все спиртом.

Если нет уверенности в чистоте принта, то тебе понадобится ампула гентамицина. Отломи верх и набери в шприц 10% от емкости взвеси (не больше!). Например, если в шприце 5мл воды, добавь 0.5мл антибиотика. Через 20 минут можно продолжать процесс. Если прошел час или два, ничего страшного — продолжай, нужные споры довольно живучи.

(Но как показывает практика, лучше не передерживать.)

Важно отметить что наши споры чистые и в них не нужно добавлять гентамицин.

Примечание Green Submarine.)



Вот мой примерный набор

Сразу определись с местом прокола банок шприцом. Раньше я использовал ужасные ватные диски: игла гнется и путается в нитях ваты. Поэтому теперь рекомендую использовать дышащий пластырь, хоть для металла, хоть для скотча. Если ты делал в крышке дополнительное отверстие как на моих фото выше, тем лучше: это отверстие можно сверху залепить наглухо, в то время как основное должно остаться под теми же 1-2 слоями пластыря.



Пластырь, уже готовыми кусочками, всегда под рукой

Ладно, теперь хорошенько встряхни шприц, сними колпачок с иглы и поставь шприц в спирт. На одну из банок, в месте будущего прокола, наклей небольшой отрезок пластыря, но не до конца — край держи в одной руке. Другой еще раз протри место прокола спиртом (или сбрызни, если спирт у тебя в пульверизаторе), воткни шприц и выдави в банку 0.5-1.0мл взвеси. Рукой с пластырем сразу прикрой место прокола, затем вытащи шприц и сразу заклей пластырь до конца. Немного встряхни банку, чтобы взвесь распределилась по зерну, подпиши на банке название штамма и дату. Готово!



Что касается варианта с главбоксом, процесс выглядит так же, только еще более надежен, хотя и совсем не обязателен. Место возможного проникновения в банку контаминантов находится только в точке прокола. А так как оно изрядно заливается спиртом, вероятность заражения при правильных действиях крайне мала. В главбоксе вообще можно открыть крышку и вылить взвеси прямо на зерно.

(В комплект нашего Гроубокса входит 8 дышащих пластырей которыми нужно заклеить места прокола после инокуляции. Примечание Green Submarine.)

Также, вместо пластыря можно использовать и скотч, только он крайне хреново клеится на мокрые от спирта поверхности.

Пластырь в этом отношении гораздо лучше.

---

## Обрастание

Теперь самая длительная фаза, в течение которой споры сначала освоятся на новом субстрате, прорастут в него волосками мицелия, встретятся с волосками спор другого «пола», объединятся и только тогда начнут весело и ризоморфно пожирать всё остальное. Таких «пар» будет много, они будут объединяться во что-то вроде колоний. И каждая такая колония будет являться носителем своего набора ДНК, который и будет выливаться в грибы разной формы, размеров. Если конечно вообще будет. Такое тоже бывает.

Именно поэтому наиболее эффективно будет инокулировать субстрат уже готовым кусочком мицелия или — и того интереснее — частью плодового тела гриба. Тогда-то уж всё поест один тип колоний, точно плодоносящий, с грибами выглядящими практически как донор. Такова очень приблизительная и краткая теория грибного размножения :) Но с клонами и пересадкой мы начнем работать потом, а сейчас продолжим манипуляции с [мультиспорой](#).

Итак, теперь инокулированный субстрат нужно поместить в темное, теплое и желательно сухое место. Темное — совсем, теплое — 28-33 градуса, сухое — чтобы не множить конкурентную флору. Для создания такой среды и нужен **инкубатор**.

*Его почему-то часто путают с парником. Запомни: инкубатор - это темно, тепло и сухо! Именно здесь мицелий наслаждается своей вегетативной фазой и жрёт всё, до чего может дотянуться.*

В его роли может выступить шкаф, коробка, сломанный холодильник, тумбочка, просто угол у батареи и так далее. Нагревателем же может служить батарея, лампа, электронагреватель любого вида, лохматый кот, ну и в таком духе. Я же для себя выбрал вариант с коробкой, склеенной из пеноплекса, с термошнуром на дне и датчиком температуры. Ничего необычного. Проскочит еще на фотографиях.

Окей, помести банки в инкубатор и исключи постоянное попадание света в него. Поддерживай постоянную температуру (я предпочитаю около 32) и через 4-5 дней ты заметишь первые следы зарождающейся грибной жизни (через 7-8, если использовался гентамицин):



Осторожнее с банками в самом начале, пока зёрна еще не сцепились мицелием. Излишняя тряска может существенно растянуть процесс зарастания. Подожди еще немного и увидишь:





Цвет должен быть примерно вот такой. Серые или слишком плотные зефирные пятна - это не наше)) Если же всё было выполнено правильно, а мицелий растет и развивается, вскоре ты увидишь небольшие, но уже довольно плотные островки. Вроде таких (кстати, мой инкубатор на фоне):



Как правило, они образуются уже на 4-5 день после старта. В этот момент настала пора перетряхнуть субстрат, чтобы мицелий распространился равномерно по всему объему и начал охватывать его одновременно из всех маленьких новообразованных центров.

Для этого возьми банку и методично постучи по ней кулаком. Тебе необходимо добиться того, чтобы сгусток мицелия разбился на отдельные зерна и равномерно перемешался с еще неохваченным субстратом. Это будет довольно проблематично, если зерна в банке больше  $3/4$ . Вот главная причина, почему не стоит заполнять ее больше  $2/3$ . Итак, после этой процедуры зерно может выглядеть как неохваченное вовсе:



Это норма, просто ставь банки обратно в инкубатор и продолжай ждать. Теперь обрастание сильно ускорится. Как правило одного перетряхивания за цикл будет достаточно. Скоро мицелий начнет рост сразу из множества мест:



И всего через 5-6 дней субстрат будет охвачен полностью:



Уже на этом этапе будет видна разница между стрейнами (штаммами). Вот, например, Ecuador, Pink Buffalo и Argentina:



Можешь поддержать его в инкубаторе еще пару дней, если есть места, которые вызывают сомнения. И на этом стадия зарастания завершена.

---

Теперь о том, что могло пойти не так. На стадии стерилизации можно случайно переварить субстрат в скороварке/кастрюле. Тогда выглядеть он будет примерно так:



В принципе, с небольшими такими проблемами мицелий может справиться и сам. Он просто съест всё вокруг, а несъедобную зону просто окружит плотной шубой. В данном случае, когда будешь извлекать мицелий, отдели его с запасом, чтобы не зацепить подкисающую кашу.



Или зерна в банке так много, что мицелий сам себе перекрыл приток воздуха через крышку, а значит будет расти медленно, мучаться, потеть и с высокой вероятностью бактериальная закись тоже испортит банку. Если рост действительно замедлился, попробуй в главбоксе рассадить банку на две отдельные или просто вытащи верхний слой ложкой, протертой спиртом. Только обязательно в главбоксе! Вскрывать стерилизованную банку в нестерильных условиях - это почти 100% гарантия ее потерять.



Излишняя вода в банке тоже может стать причиной закиси. Отличить этот момент можно по каплям в местах соприкосновения зёрен со стеклом. Решается эта ситуация перетряхиванием, если на дне достаточный слой вермикулита (5-10 мм), который впитает лишнее. Однако, если вокруг капель на стекле уже видны мутные ореолы или из фильтра появился едва уловимый кисло-сладкий запах, похожий на запах яблочного сидра – банку смело в утиль! Нет, не спасти! В у т и л ь!





А еще частая причина неудач с субстратом (особенно в первые разы) - это обычная плесень. Видишь ее в банке – действуй сразу. Как только эта дрянь разрастется, процесс выбрасывания может стать похож на пылевое торнадо. Некоторые банки я даже вывозил в лес, чтобы не отмывать туалет от черных туч.

Чаще всего тебе будут попадаться какие-нибудь представители пенициллов или триходерма, плотная белая шуба которого хорошо заметна на фоне воздушных нитей нашего мицелия (этот кадр уже с банки из парника, зеленую плесень на стадии зарастания я ловлю очень редко):



Также часто появляется в банках *Aspergillus niger*:



Как правило всё это случается из-за плохой стерилизации субстрата. Так что только терпение скороварка и антибиотики, товарищи!

Еще отличным способом найти банку, которой прямая дорога в утиль - запах из инкубатора. Открываешь и сразу понятно - где-то шпион. Нужно понюхать все фильтры и любой запах, отличающийся от запаха свежих лесных грибочков, будет основным детектором.

А теперь рассмотрим ситуацию, когда там вообще ничего не растет. Вариантов может быть несколько. Самые вероятные это:

1. В банке незаметно разрастается другая форма жизни - бактерии или контаминанты с отпечатка. Тут ничего не поделаешь, рано или поздно они себя проявят, и банка отправится в утиль.
2. Слишком сухо. Нет даже испарины на стекле. Разумеется, такое есть никто не будет. Можно попробовать долить воды шприцом и перемешать. Это довольно редкий случай на самом деле. Нужно хорошенько пережарить зерна, чтобы они высохли или серьезно нарушить процесс;
3. Слишком влажно. Свободная вода на стенках или на дне. Если на дне нет вермикулита для выравнивания баланса, смело начинай заново.
4. Слишком много антибиотиков. Да, больше 1/10 от объема взвеси лучше не добавлять. И не держать дольше часа (обычно минут 15 достаточно).

Фух! Наконец-то можно перейти к кейсингу, хватит с меня этого зоопарка...

---

by shroommate ©

[Продолжение \(часть 2\)](#)