

4 Выращивание грибов

Наряду с разведением скота и выращиванием растений важным элементом нашего хозяйствования в Краметерхофе является также выращивание грибов. Я начал работать с грибами много лет назад, и уже в 80-х годах они стали одним из основных источников моих доходов. В Лунгау и соседних районах я с большим успехом продавал шампиньоны, вешенки, шиитаке, королевские строфарии и многие другие виды грибов. Однако атомная катастрофа в Чернобыле в 1986 году неожиданно резко изменила ситуацию. Несмотря на то что наши грибы были явно не загрязнены радиацией, в одночасье стало невозможно их продать. Этот тяжелый экономический удар вызвал у меня немало бессонных ночей. Однако теперь, оглядываясь назад, становится особенно ясно, какими могут оказаться последствия крайней специализации для бизнеса. Всегда могут произойти какие-то непредвиденные события с неожиданными результатами, к которым смогут адаптироваться лишь немногие — те, кто обладает достаточной гибкостью и универсальностью. И наоборот, узкая специализация создает жесткую зависимость от рынка, что многократно увеличивает риск.

Общие положения

Грибы — это не растения, они принадлежат к отдельному царству живых существ. В почве грибы являются важнейшей группой организмов, живущих за счет разложения органических веществ (сапротрофы). В процессе жизнедеятельности они превращают доступную им биомассу в питательные вещества, которые растения способны усваивать. Без них естественный круговорот веществ в природе был бы невозможен. Каждый, кто хочет понять, как живут и функционируют грибы, сначала должен разобраться в том, как они устроены. Широко распространено мнение, что грибы состоят только из тех частей, которые можно увидеть над землей, другими словами, это шляпки и ножки. Однако в действительности то, что мы называем грибом, — это лишь плодовое тело, его можно сравнить с яблоком на яблоне. Гриб как живой организм состоит из гораздо большего по размерам и в основном скрытого от наших глаз мицелия, представляющего собой сложную структуру из нитевидных клеток (гифов). Если сравнивать гриб с яблоней, то его мицелий соответствует стволу, ветвям и корням. Грибы в отличие от растений не могут сами производить органические вещества из неорганических веществ

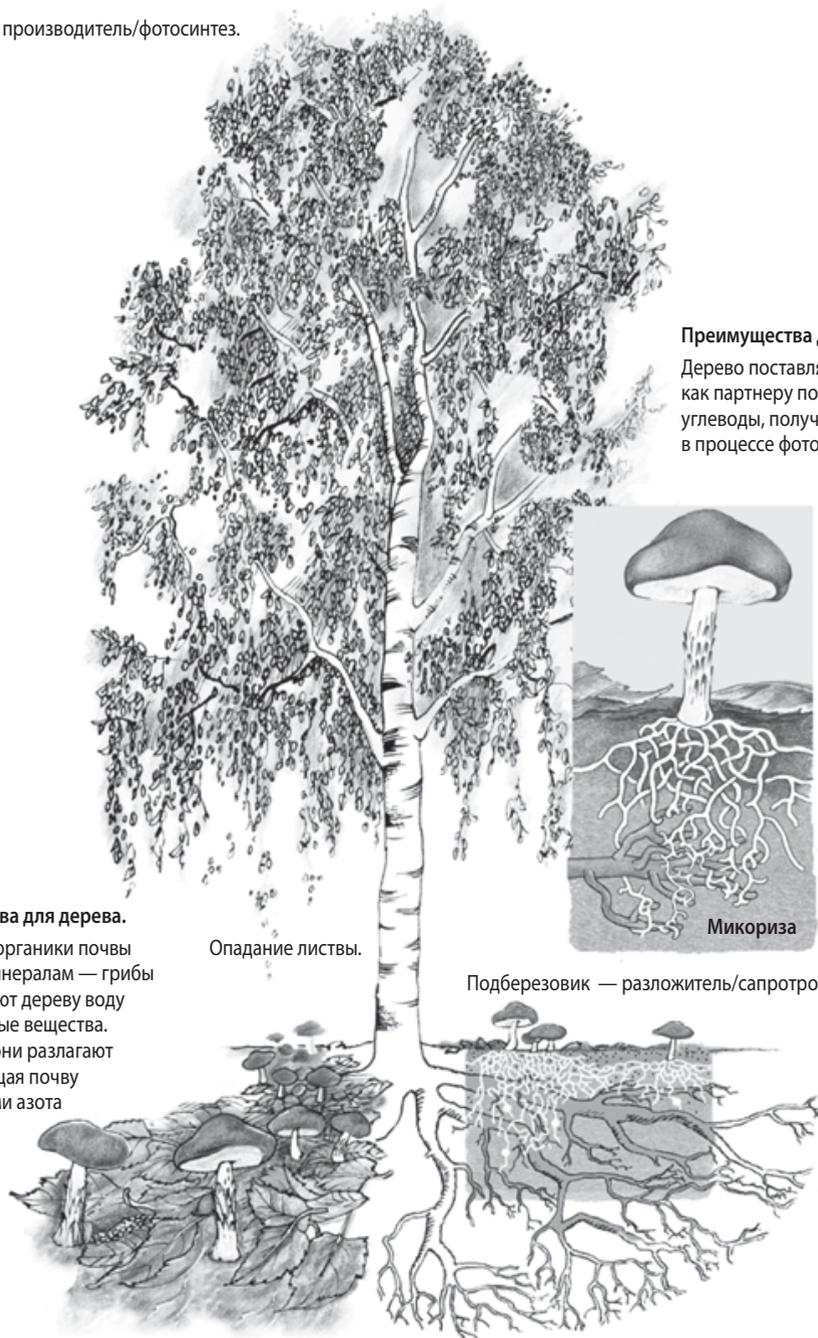
(минеральных солей, воды и углекислого газа). Они не содержат хлорофилла и поэтому не способны к фотосинтезу. Это означает, что, как и животные, они нуждаются в питании органическим материалом (субстратом), который они поглощают с помощью мицелия. Многие грибы, кроме того, образуют так называемую *микоризу*, устанавливая симбиотические отношения с растениями. В этом случае гифы гриба обволакивают концы корней растения и берут на себя определенную часть его корневого питания, помогая растению поглощать из почвы воду и необходимые ему минеральные вещества. Благодаря разлагающей активности гриба для растения также становятся доступными азотистые соединения и фосфаты. Гриб, в свою очередь, также получает пользу от симбиоза, потому что растение снабжает его продуктами фотосинтеза (главным образом, углеводами).

Многие растения вступают в симбиотические отношения с грибами, получая от этого определенные преимущества (рис. 4.1). Если растение не получит доступа к определенному виду гриба, являющегося его специфическим симбиотическим партнером, оно будет плохо расти. В таких ситуациях чаще всего виновата неподходящая почва или неблагоприятные климатические условия. Чтобы устранить проблему, обычно достаточно просто внести в окружающую почву немного земли, взятой из естественной среды обитания растения. В результате угнетенное прежде растение теперь будет процветать, получив доступ к своему симбиотическому партнеру. Все эти базовые понятия необходимы вам, чтобы понять, как выращиваются грибы. Большинство культивируемых грибов требуют субстрата из дерева, компоста или соломы.

Грибы, которые всегда живут в симбиозе с растениями, такие как белые грибы (*Boletus edulis*) или лисички (*Cantharellus cibarius*), требуют обязательного присутствия симбиотического партнера, т.е. определенных лесных деревьев, в дополнение к лесной почве в качестве субстрата.

Если понимать, что именно нужно грибам и как лучше всего удовлетворить эти потребности, достичь успеха в выращивании грибов будет несложно. Для выращивания грибов не нужны большие площади. Даже на балконе площадью два квадратных метра можно вырастить вполне достаточно грибов для собственного потребления. Для фермеров выращивание грибов также может стать отличным источником доходов, причем при минимальных финансовых затратах и объеме необходимых работ. Однако, прежде чем начать выращивать грибы в больших масштабах, важно получить необходимый опыт в выращивании различных видов грибов на разных субстратах. Затратив некоторое время на проведение подобных экспериментов, в дальнейшем вы сможете использовать накопленный опыт с немалой пользой для себя.

Береза — производитель/фотосинтез.



Преимущества для гриба.

Дерево поставляет грибу как партнеру по симбиозу углеводы, полученные им в процессе фотосинтеза.

Преимущества для дерева.

Разложение органики почвы и доступ к минералам — грибы предоставляют дереву воду и минеральные вещества. Кроме того, они разлагают гумус, обогащая почву соединениями азота и фосфора.

Опадание листьев.

Подберезовик — разложитель/сапротроф.

Микориза

Рис. 4.1. Симбиоз между деревом и грибом на примере подберезовика (*Leccinum scabrum*)

Оздоровительные свойства

Грибы издавна известны не только как полезный продукт питания, но и как целительные средства. Например, такие известные грибы, как опенок осенний (*Armillaria mellea*), в прежние времена использовались в качестве слабительного средства, а головач гигантский (*Calvatia gigantea*) и гриб-трутовик “лиственничная губка” (*Laricifomes officinalis*) использовались для остановки кровотечения. Однако со временем эти старые знания в основном были утеряны.

Однако теперь, когда огромную популярность приобрела азиатская медицина с ее природными средствами, грибы вновь стали расценивать как лекарственные средства. Одним из наиболее интересных восточноазиатских лекарственных грибов является гриб шиитаке (*Lentinula edodes*). Он является не только очень популярным деликатесом из-за превосходного вкуса; удивителен и тот целебный эффект, который он оказывает. Способность грибов шиитаке снижать уровень холестерина в крови была проверена и подтверждена в соответствующих медицинских исследованиях, но он также эффективен против простудных заболеваний и способствует укреплению иммунной системы. Более того, научно подтверждено, что гриб шиитаке оказывает положительное влияние при лечении рака. Хотя, вероятно, самая интересная особенность этого лекарственного гриба состоит в том, что его можно выращивать почти где угодно при минимальных затратах и с минимальными усилиями. В Краметерхофе культуры грибов шиитаке растут на бревнах из горного клена до высоты 1500 метров над уровнем моря.

Есть также ряд других лекарственных грибов, которые можно легко выращивать в Краметерхофе. Это, например, аурикулярия уховидная или, Иудино ухо (*Auricularia auricula-judae*), которая может применяться для лечения тошноты и для снижения кровяного давления, или трутовик лакированный (*Ganoderma lucidum*), который можно использовать для лечения расстройств сна и укрепления иммунной системы.

Грибы как продукт питания считаются здоровой пищей. Известно, что высокое содержание в них трудно перевариваемых волокнистых веществ способствует пищеварению. Они также низкокалорийны и богаты витаминами и минералами, а это означает, что их можно использовать в различных диетах. Грибы лучше всего употреблять в свежем виде, но при сушке они также сохраняют большую часть своего аромата и питательных веществ. Из грибов также можно делать чай, который очень хорош для профилактики и лечения различных заболеваний, а также для детоксикации и выведения шлаков.

ОСНОВЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ГРИБОВ

Большинству грибов в качестве субстрата необходимы древесина, солома или компост. Грибы, которые растут на древесине или соломе, выращивать гораздо проще, потому что и древесина, и солома уже являются готовыми субстратами. А вот выращивать грибы, растущие на компосте, такие как шампиньон (*Agaricus spp.*) или навозник белый (*Coprinus comatus*), наоборот, гораздо сложнее, потому что в качестве субстрата им необходим специально приготовленный компост из соломы или навоза (обычно конского). Производство такого субстрата требует специальных знаний и, как правило, слишком трудоемко для применения в небольших масштабах. Именно по этой причине я ограничиваюсь разведением только таких грибов, которые можно выращивать на древесине или соломе. Так или иначе, большинство особенно вкусных и полезных грибов принадлежат именно к этой группе. Чтобы успешно выращивать эти грибы вам не понадобится никаких специальных знаний.

Для выращивания съедобных и лекарственных грибов следует использовать только чистое, не зараженное органическое сырье. Грибы способны поглощать вредные вещества из субстрата и накапливать их в себе. По этой причине следует проявлять особую осторожность при использовании в качестве субстрата соломы или компоста. Если солома или навоз были получены от хозяйств, где применяются удобрения и пестициды, то это сырье, по моему мнению, не подходит для выращивания органических грибов. Учтите, что даже древесина может содержать вредные вещества. Те деревья, которые растут вблизи оживленных транспортных путей, автомагистралей или промышленных зон, обычно содержат в себе большое количество тяжелых металлов. Эти вредные вещества накапливаются в коре, что делает их древесину непригодной для выращивания грибов.

Выращивание грибов на древесине

Тот факт, что большинство грибов, которые растут на древесине, выращивается практически одинаково, делает их разведение намного проще. Отличия обычно ограничены индивидуальными предпочтениями в отношении размера бревна, вида древесины, температуры и влажности воздуха. Выращивание грибной культуры по возможности следует начинать весной, поскольку это дает мицелию достаточно времени для полной колонизации древесины до наступления морозов. Мицелий может продолжать рост и при низких температурах, но самое быстрое его разрастание проходит при температуре около 20°С. Если у гриба будет возможность глубоко прорасти в древесину еще в течение лета, то низкие температуры и морозы не смогут причинить ему особого вреда. Однако у разных грибов существуют разные температурные предпочтения в отношении начала формирования

плодовых тел. Например, грибы шиитаке предпочитают температуру от +10°С до +25°С, тогда как опенок зимний (*Flammulina velutipes*) начинает формирование плодовых тел только при относительно низких температурах поздней осенью. Вот почему важно выращивать на своем участке различные виды грибов, обеспечивая себе этим возможность сбора урожая разных видов грибов на протяжении достаточно большого периода времени. Выращивание на древесине (бревнах) возможно для многих видов грибов, — некоторые из наиболее распространенных перечислены в следующем разделе.

Виды грибов, выращиваемые на древесине

В Краметерхофе все указанные ниже виды грибов произрастают на древесине лиственных пород деревьев. Упоминаемые здесь сорта вешенок (*Pleurotus sp.*) можно выращивать и на соломе. Образование плодовых тел у большинства перечисленных видов грибов начинается при температуре не ниже 10°С. Только у опенка зимнего (*Flammulina velutipes*) плодовые тела формируются при температуре от 2°С. С другой стороны, опенок тополиный (*Agrocybe aegerita*) начинает образование плодовых тел только при температуре примерно 15°С. Все сорта вешенок, особенно вешенка степная или королевская (*Pleurotus eryngii*), лучше растут при высокой влажности.

Шиитаке

Гриб шиитаке (*Lentinula edodes*) является одним из самых интересных съедобных и лечебных грибов. Его вкусовые качества превосходны, а разнообразные целебные свойства многократно подтверждены исследованиями (см. раздел “Оздоровительные свойства”, приведенный выше). Его можно выращивать не только на бревнах, но и на относительно тонких стволах или ветках. Грибы шиитаке можно есть сырыми или использовать для приготовления чая.

Вешенка обыкновенная

Вешенка обыкновенная (*Pleurotus ostreatus*) представляет собой отличный съедобный гриб с замечательными кулинарными качествами, который к тому же очень просто выращивать. Эти грибы неприхотливы к породе дерева, используемого в качестве субстрата, но наилучшие результаты можно получить при выращивании их на древесине бука, клена и вяза.

Вешенка степная или королевская

Королевская вешенка (*Pleurotus eryngii*) очень популярна и получила свое второе название благодаря превосходному вкусу. Ее толстые мясистые ножки с

небольшими шапками можно готовить множеством различных способов. В культуре эти грибы выращиваются так же, как и обычные вешенки, а в природе могут образовывать колонии на корнях и стеблях степных зонтичных растений, таких как синеголовник, ферула, гладыш и др.

Вешенка лимонная

Вешенка лимонная (*Pleurotus citrinopileatus*) легко узнается по большим гроздьям из плодовых тел от яркого желтого до золотисто-коричневого цвета. Это отличный съедобный гриб, который выращивается аналогично другим видам вешенок.

Опенок летний

Летние опята (*Kuehneromyces mutabilis*) представляют собой небольшие грибы, растущие плотными группами на мертвой древесине или на поврежденных живых деревьях. У них очень интенсивный аромат, поэтому используются они преимущественно для приготовления соусов и супов. С точки зрения выращивания летние опята — грибы очень неприхотливые.

Намеко

Намеко (опенок намеко, японский опенок), или чешуйчатка съедобная (*Pholiota nameko*), — превосходный съедобный гриб. В отношении выращивания его требования не отличаются от требований других опят.

Опенок зимний

Гриб эноки, или опенок зимний (*Flammulina velutipes*), получил свое название потому, что образует плодовые тела поздней осенью и зимой. Используется, как и все съедобные грибы, а также как приправа при приготовлении соусов и супов.

Опенок тополиный

Опенок тополиный, или агроцибе (*Agrocybe aegerita*), обладает сильным ароматом и в кулинарии используется в основном как приправа. Основное его отличие от других опят в том, что плодоношение этого гриба начинается при более высоких температурах и он предпочитает древесину мягких пород (тополь и ива).

Китайский древесный гриб муэр

Китайский древесный гриб муэр, или Иудино ухо, китайский сморчок, аурикулярия уховидная (*Auricularia auricula-judae*), широко используется в азиатской кухне и часто применяется как лекарственное средство. Этот гриб в качестве субстрата предпочитает древесину бузины или ольхи, но достаточно хорошо растет и на древесине других лиственных пород.

Субстрат

Для древесных грибных культур в качестве субстрата я обычно использую цельные бревна. Можно использовать и смешанный субстрат, состоящий из опилок и других частей растений, однако применение смешанного субстрата предполагает больший объем работ и более рискованно. Поэтому начинающим я рекомендую начать с выращивания грибных культур на натуральной древесине. Кроме того, тот факт, что древесина используется в своем натуральном виде, устраняет необходимость ее дополнительной обработки, например измельчения. Столбики из бревен также имеют дополнительное преимущество: они занимают гораздо меньше места, чем другие субстраты, а заодно могут еще и украсить любой сад. Важно, что для указанных выше видов грибов следует использовать древесину только лиственных пород деревьев, но при этом мой личный опыт показал, что древесина плодовых косточковых деревьев для выращивания грибов совершенно не подходит. Долговечность и урожайность грибных культур сильно различаются в зависимости от того, какая именно древесина используется: твердых пород (бук, дуб и т.д.) или мягких пород (тополь, ива, ольха, береза и т.д.). Древесину мягких пород грибы колонизируют гораздо быстрее, что позволяет раньше получить первый урожай. Однако бревна из мягких древесных пород быстрее разлагаются, что уменьшает срок их службы как субстрата. Грибная культура на мягкой древесине не может полностью развиться и дать первый урожай уже через 6–12 месяцев. На древесине твердых пород грибной культуре на это потребуется примерно вдвое больше времени, но давать урожай она будет гораздо дольше. Понятно, что период плодоношения и общий размер полученного урожая также будут зависеть от размера бревна и продолжительности вегетационного периода. Например, у меня есть грибные культуры, растущие на твердой древесине на высоте 1500 метров, которые дают урожай уже больше десяти лет. Как правило, при хороших условиях выращивания можно рассчитывать на общий урожай в размере от 20% до 30% от исходного веса древесины, собранный за весь период эксплуатации грибной культуры. Финансово это может оказаться очень выгодно, потому что для выращивания грибов может использоваться даже такая низкокачественная древесина, как дрова. В долгосрочной перспективе древесина твердых пород обычно дает более высокий общий урожай, чем мягких.

Одним из важнейших факторов успеха при выращивании грибов таким способом является использование в качестве субстрата только свежеспиленной и здоровой древесины. Ствол дерева ни в коем случае не должен быть ранее колонизирован другими грибами. Они просто вытеснят культивируемую грибную культуру, и никакого урожая получено не будет. Именно по этой причине в качестве субстрата я всегда использую только свежесрубленную древесину. Также непосредственно перед прививкой грибной культуры желательно еще раз обрезать бревно

с каждой из сторон, — это дополнительно уменьшит опасность его колонизации другими грибами. Древесину, которая хранилась более полугода, по всей видимости, следует считать уже непригодной для прививки. Исключением из этого правила являются лишь пни: их следует прививать только после того, как они перестали открывать почки и давать новые побеги: живые пни легко могут отторгнуть привитый на них мицелий. Здоровую древесину можно определить по отсутствию темных или уже прогнивших участков. Вся поверхность среза должна быть светлой и твердой. Для правильного прорастания мицелия древесина должна содержать достаточное количество влаги. Только что срезанные бревна имеют наилучший уровень влажности. Если же используются бревна, срезанные достаточно давно, то, чтобы достичь необходимого уровня влажности, потребуется некоторое время их вымачивать.

Так как при прививке грибной культуры на древесину лиственных пород ее физическая форма не имеет никакого значения, ей можно придавать любую мыслимую форму и находить дополнительное применение, — здесь все ограничивается лишь вашей фантазией. Например, привитые бревенчатые столбики вполне можно применять в качестве временных опор на крутых склонах, — они будут успешно выполнять эту роль и одновременно использоваться для выращивания грибов. С помощью грибов в саду легко можно разрушить как пни, так и все отходящие от них корни, при этом грибы не только украсят ваш сад, но и дадут хороший урожай. Поскольку с более короткими кусками бревен легче управляться, я в качестве субстрата для выращивания грибов обычно использую обрезки бревен длиной от полуметра до метра и диаметром не менее 20 сантиметров. Такие столбики быстрее колонизируются грибами, а значит, раньше приносят первый урожай.

Посевной мицелий

Чтобы привить на бревенчатый столбик грибную культуру, т.е. “посадить” гриб в бревно, необходим здоровый грибной мицелий. Посевной мицелий — это, по сути, тот же самый обычный мицелий гриба, потому что грибы, как правило, легко размножаются вегетативно (бесполом способом). Прививка с использованием спор (половое размножение) встречается редко, поскольку вероятность неудачи достаточно велика. Исключением из этого правила являются опять летние (*Kuehneromyces mutabilis*) и зимние (*Flammulina velutipes*); эти грибы легко можно размножить, помещая их зрелые шляпки на свежие срезы стволов или корней (предпочтительнее мягкая древесина: тополь, ива). Если споры оказываются в подходящих условиях, они прорастают, и гриб со временем колонизирует всю доступную ему древесину, однако в данном случае на это потребуются гораздо больше времени, чем при вегетативном размножении. Тем не менее любые виды грибов можно размножать с помощью спор. Вам обязательно стоит попробовать, так

как это не требует много времени и не связано с большими расходами. Но если в вашем распоряжении ограниченное количество бревен, прививка посевным мицелием будет гораздо более надежным вариантом. Такой мицелий можно приобрести в специализированных магазинах грибов в виде мицелия на палочках или зернового мицелия. В первом случае посевной мицелий представляет собой деревянные палочки (чопики), на которые привит мицелий соответствующего вида гриба, а во втором — мицелий привит на зерна пшеницы, ячменя или пшена. Для успешной прививки важно, чтобы посевной мицелий был живым. Мицелий культурных грибов имеет вид легкого пушка, обычно белого цвета, но может быть бежевым или цвета кофе с молоком. Любые иные изменения в цвете или внешнем виде мицелия указывают на присутствие плесени и означают его непригодность к использованию. Кроме того о том, посевной мицелий болен или уже погиб, говорит затхлый гнилостный запах. Посевной мицелий следует использовать как можно скорее, потому что хранить его можно только в течение определенного периода времени в особых условиях.

Как размножить мицелий собственными силами

При небольшой практике вы сможете быстро научиться производить и размножать посевной мицелий собственными силами. Конечно же, размножение посевного мицелия — это процесс, которому следует научиться, поэтому вы можете и не получить желаемых результатов с первой попытки. Большинство неудач происходит из-за недостаточного соблюдения чистоты в процессе работы и как следствие появления на мицелии плесени. Посевной мицелий на палочках не так восприимчив к плесени, как зерновой или субстратный, что делает именно этот метод наиболее подходящим для начинающих. Если вы хотите размножить посевной мицелий на палочках, то вам потребуются лишь соответствующие деревянные палочки, или, как их иначе называют, чопики. Предварительно их нужно замочить и прокипятить, чтобы они приобрели необходимую влажность и стали стерильными и не было возможности заражения другими грибами. Вываренные палочки укладывают в чистый пластиковый пакет. Как только они охладятся, в пакет добавляется несколько палочек или зерен с посевным мицелием, полученным из магазина, и пакет переворачивается так, чтобы отверстие находилось внизу. Таким образом, нужное количество воздуха сможет попасть внутрь, а лишняя влага выльется из пакета при минимальном риске загрязнения, после чего его открытая сторона подворачивается и зажимается. Примерно через месяц палочки будут полностью колонизированы мицелием и готовы к прививке на субстрат. Также можно попробовать завернуть вываренные палочки вместе с палочкой посевного мицелия в кусок чистой хлопчатобумажной ткани. Затем сверток помещается в цветочный горшок и постоянно поддерживается во влажном состоянии. При хранении свертка на

поверхности почвы сохраняется его влажность, а избыток воды легко стекает, не застаиваясь. В этом случае палочки полностью колонизируются мицелием также примерно за один месяц.

Создание грибной культуры и уход за ней

Чтобы привить бревно посевным мицелием, в нем нужно либо просверлить отверстие, либо вырезать углубление. Используемый вариант зависит от типа имеющегося посевного мицелия. Для посевного мицелия на палочке в бревне просверливается отверстие, в которое эта палочка и вставляется. Необходимо обеспечить хороший контакт между палочкой и древесиной бревна, поэтому просверленные отверстия должны быть лишь немного шире, чем палочки с мицелием, чтобы они плотно входили в эти отверстия. Прививая бревенчатый столбик, лучше не экономить на мицелии и взять достаточное количество палочек, равномерно разместив их по окружности ствола, — это обеспечит быструю колонизацию древесины мицелием. Очень полезно сразу после прививки заткнуть все отверстия кусочками свежей ветки и срезать их излишки. Это дополнительно защитит грибницу в бревне и обеспечит быстрое ее разрастание.

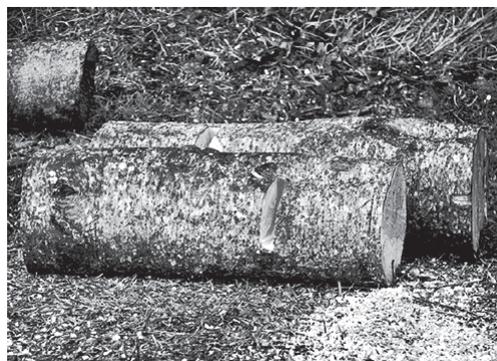
При наличии зернового или субстратного мицелия используется другой метод. В этом случае в бревне с помощью пилы делаются пазы — в одном или двух местах в зависимости от его длины. Эти пазы должны быть глубиной больше половины диаметра бревна, однако оно должно сохранять свою структурную целостность, поэтому я делаю пазы с помощью бензопилы (рис. 4.2). Получившиеся выемки заполняются посевным мицелием на зерне или субстрате, а затем запечатываются полимерной пленкой или клейкой лентой. Последнее необходимо для предотвращения высыхания мицелия или заражения плесенью. Закрытие пазов пленкой также предотвращает поедание зернового мицелия животными, потому что слизняки, улитки, птицы и мыши с большим удовольствием поедают зерна, проросшие грибным мицелием.

Повторю еще раз: поскольку для хорошего роста грибнице необходимы стабильная температура и уровень влажности, привитые бревна я всегда помещаю в тень. Там все эти столбики укладываются вплотную друг к другу, засыпаются сверху листьями и укрываются джутовыми мешками, чтобы предотвратить их высыхание. Наилучшая температура для роста мицелия у большинства грибов составляет около 20°C; при более низких температурах мицелию потребуется больше времени на колонизацию бревна. Однако следует избегать температур выше 30°C, поскольку перегрев легко может убить мицелий. Лучше всего начинать выращивание грибной культуры весной или в начале лета, поскольку мицелию требуется два-три месяца, чтобы достаточно глубоко проникнуть в древесину. После этого мицелий гриба будет уже достаточно защищен и способен выдержать даже зимние

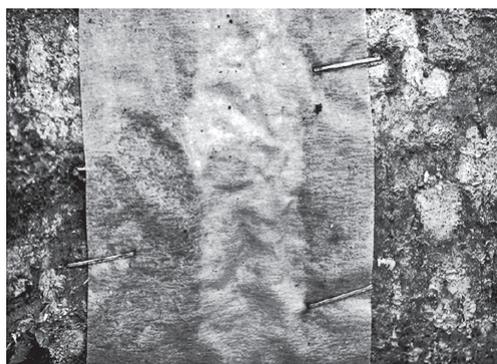
морозы. Продолжительность фазы колонизации зависит от температуры, влажности, а также от размера и типа древесины (твердых или мягких пород). Как правило, на завершение этого процесса уходит от шести до двенадцати месяцев. Но уже через несколько недель вы сможете узнать, насколько успешно прошла прививка. Если в месте прививки все будет затянуто белым мицелием, то данная грибная культура вполне здорова. А когда мицелий появится и на поверхности надреза, это будет означать, что гриб успешно колонизировал бревно (рис. 4.3).



Вырезание углублений на столбиках



Готовые столбики с углублениями



Закрытое углубление с мицелием



Мицелий в углублении хорошо врос в древесину

Рис. 4.2. Прививка бревенчатых столбиков зерновым посевным мицелием

Как только бревенчатый столбик колонизирован, я закапываю его в землю на треть длины, обязательно развернув в направлении роста (т.е. более толстый конец всегда должен быть внизу), — это обеспечивает возможность поступления в древесину влаги из грунта. Расстояние между столбиками с грибной культурой должно быть достаточно большим, чтобы грибы, выросшие на них, было удобно собирать и они не мешали друг другу. Закапывание бревна в землю очень важно для успешной эксплуатации грибной культуры и сводит к минимуму необходимость ухода за ними. В этом случае гриб получает влагу и питательные вещества

непосредственно из почвы, что также способствует предотвращению высыхания бревна и тем сокращает объем работ, необходимых для поддержания культуры. Если через несколько недель вытащить один из таких столбиков из земли, можно обнаружить, что мицелий уже проник в почву (рис. 4.4). Может даже случиться, что плодовые тела появятся и на земле вокруг столбика. Однако основным источником питательных веществ для грибницы по-прежнему будет само бревно.

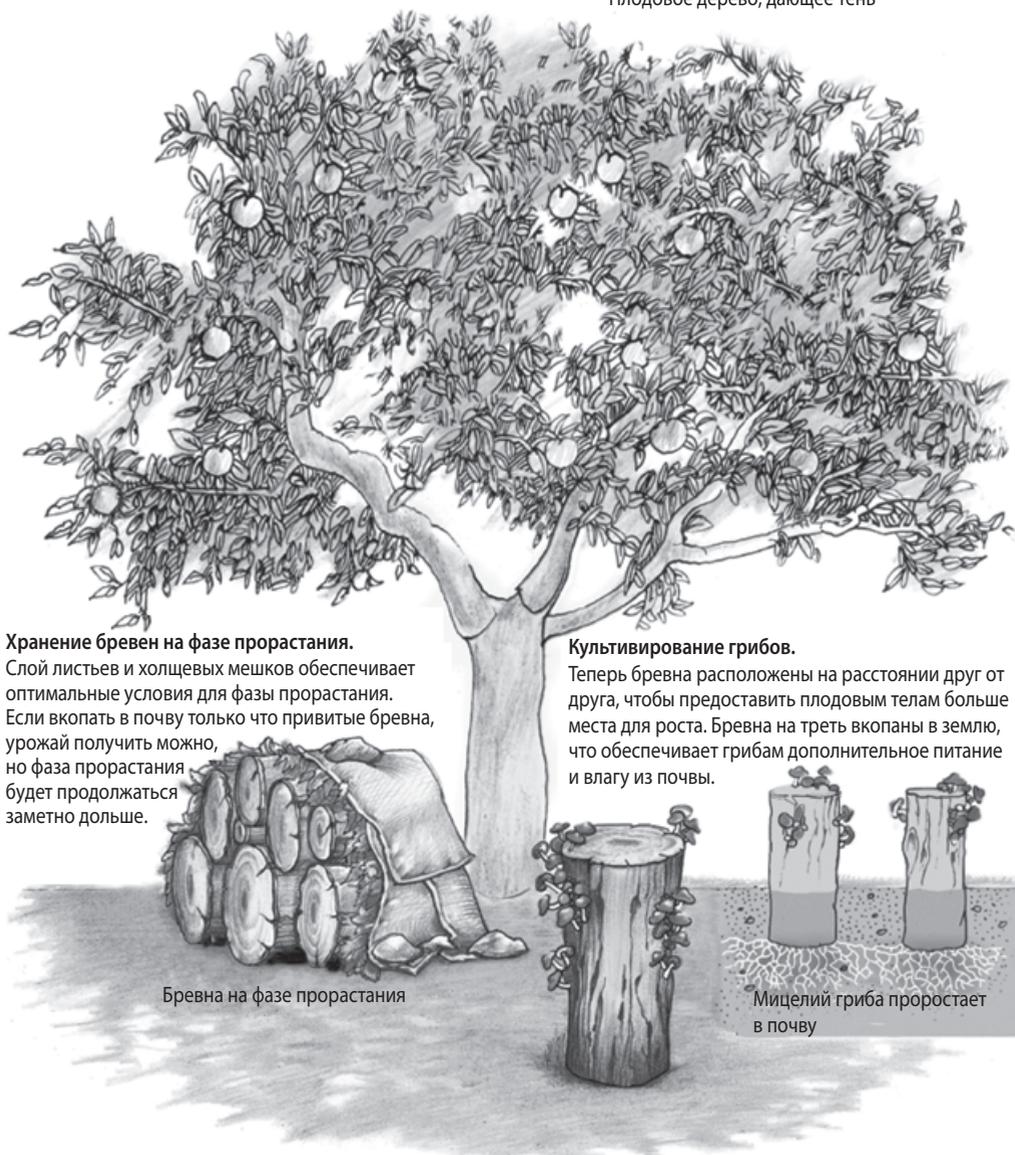


Рис. 4.3. Грибная культура вешенки обыкновенной (Pleurotus ostreatus), привитая на столбик

Если уровень влажности будет достаточно высок, а температура в нужном диапазоне, в скором времени можно будет ожидать первого урожая. Каждая грибная культура обычно дает урожай плодовых тел несколько раз в год. Грибы, как правило, появляются вокруг зоны прививки и на внешней поверхности столбика. Если грибная культура размещена в подходящем месте, то она практически

не нуждается в дополнительном уходе, — кроме поддержания требуемого уровня влажности. Она может оставаться на том же самом месте несколько лет, не требуя никакой специальной защиты в зимний период.

Фруктовое дерево, дающее тень



Хранение бревен на фазе прорастания.

Слой листьев и холщевых мешков обеспечивает оптимальные условия для фазы прорастания. Если вкопать в почву только что привитые бревна, урожай получить можно, но фаза прорастания будет продолжаться заметно дольше.

Бревна на фазе прорастания

Культивирование грибов.

Теперь бревна расположены на расстоянии друг от друга, чтобы предоставить плодовым телам больше места для роста. Бревна на треть вкопаны в землю, что обеспечивает грибам дополнительное питание и влагу из почвы.

Мицелий гриба прорастает в почву

Рис. 4.4. Выращивание грибной культуры на древесине

Советы начинающим

Если по прошествии нескольких лет первый урожай так и не был получен, хотя мицелий разросся достаточно хорошо, значит, существующие условия являются неподходящими для формирования плодовых тел. Тем не менее такие “дремлющие” бревна вполне можно активизировать, замочив их на несколько часов, а затем постучав по ним молотком или камнем. Влага и сотрясение стимулируют рост плодовых тел гриба, обычно этот метод дает желаемый эффект. Я обнаружил это явление, когда только начинал выращивать грибы и некоторые из моих грибных культур не давали урожая. Подождав еще некоторое время, я решил просто избавиться от них. Вытащив бесполезные бревна из земли, я отвез их на тракторе в один из своих водных биотопов и бросил на мелководье возле берега. Я хотел, чтобы бревна в воде по крайней мере обеспечивали укрытие для молодой рыбы и раков, а заодно сделали вид этой отмели более привлекательным. Когда через несколько недель я вернулся к этому месту, почти все бревна были покрыты вешенками. Я едва мог поверить своим глазам и попытался отыскать причину “воскресения” моих грибных культур. Что же произошло? По видимому, эти бревна были бездействующими, “дремлющими” просто из-за недостатка влаги. Езда на тракторе по ухабам основательно растрясла их, а опрокидывание в пруд предоставило возможность напитаться влагой. Кроме того, воздух во впадине, где находится это озерцо, безусловно, был намного более влажный за счет испарения с поверхности воды. Все эти факторы, работая вместе, и привели к столь неожиданному успеху.

Другая распространенная проблема при выращивании грибов — это поедание их животными. Люди — вовсе не единственные существа, которые любят есть грибы. Многие животные с удовольствием делают то же самое. В Краметерхофе очень любит грибы такой инвазивный вид, завезенный к нам из Испании, как испанский слизняк (*Arion vulgaris*). Эти слизняки и другие улитки могут нанести очень большой урон грибному хозяйству, поедая молодые плодовые тела, как только они появляются, причем ущерб часто остается даже незамеченным просто потому, что от съеденных грибов не остается и следа. Однако в Краметерхофе с этими вредителями мы успешно справляемся, прежде всего благодаря помощи свиней, уток и жаб. Эти помощники сокращают у нас количество слизней и улиток до безобидного числа. Если у вас такие помощники отсутствуют, можете прибегнуть к давно известным домашним средствам. Одно из них — защитный валик вокруг столбика с грибной культурой. Такой валик имеет форму кольца и делается из смеси древесной золы, опилок и гашеной извести, причем очень важно всегда держать его сухим, только тогда он будет непреодолимым барьером для улиток. Еще одна возможность — небольшая продолговатая копна из свежескошенной травы, которая всегда должна быть влажной. Такая копна, как магнит, будет притягивать слизней

и улиток, где они будут откладывать свои яйца в столь привлекательной для них среде. Через несколько дней траву в копне следует перевернуть и выставить кладки яиц улиток на солнце. С помощью этого метода можно существенно сократить количество слизней в новом поколении, потому что их яйца подвергнутся интенсивному облучению ультрафиолетовыми лучами и высохнут. Дополнительную информацию о слизняках и улитках можно найти в главе 5, в разделе “Помощники в саду и регулирование численности “вредителей”.

Выращивание грибов на соломе

В наши дни солома часто оказывается ненужным побочным продуктом. Там, где выращиваются зерновые культуры, достаточно часто можно видеть, как на полях медленно гнивают брошенными огромные скирды соломы. Тем не менее эту “излишнюю” биомассу вполне возможно эффективно использовать. Например, в больших количествах солома может применяться в качестве строительного материала для саманных построек. Ее также можно использовать в качестве мульчи, и она является идеальным субстратом для выращивания грибов. Многие килограммы грибов без особых усилий могут быть выращены на одном маленьком тюке соломы. Эти грибы также помогут за короткое время превратить медленно гниющую солому в ценный гумус. Многие из так называемых отходов в действительности являются неиспользованными ресурсами, которые можно было бы с успехом применять в будущем. В правильно функционирующей сельскохозяйственной системе нет и не может быть отходов, все так или иначе можно вернуть в круговорот природы. Высшим приоритетом здесь является стабильность, надежная устойчивость системы. При минимальных затратах труда и ресурсов выращивание грибов на соломе может стать выгодным дополнительным источником дохода для фермеров. Этим способом их также можно легко выращивать в любом небольшом саду для собственного потребления.

Виды грибов для выращивания на соломе

Все упоминавшиеся в предыдущих разделах виды вешенок (*Pleurotus sp.*) вполне подходят для выращивания на соломе. Еще один вид грибов, который очень хорошо растет на соломе, — это кольцевик, или строфария морщинисто-кольцевая (*Stropharia rugosoannulata*), который издали несколько напоминает белый гриб. Это отличный съедобный гриб, который можно выращивать на соломе без каких-либо проблем. Для появления его плодовых тел достаточно температуры выше 10°С, а требования к влажности у него намного ниже, чем у вешенок, из-за чего культивирование кольцевика требует гораздо меньше усилий.

Субстрат

В принципе, для выращивания грибов можно использовать любой вид соломы, однако существует несколько основных требований, которым субстрат для грибов обязательно должен отвечать. Особенно важно, чтобы он был здоровым и в хорошем состоянии. Как уже упоминалось в разделах о выращивании грибов на древесине, культивируемые грибы очень чувствительны к конкуренции со стороны других грибов. Солома, которая уже загрязнена другими грибами, не подходит и не может использоваться для выращивания культивируемых грибов. Здоровую солому легко можно распознать, и для этого не требуется каких-либо специальных знаний: она должна быть натурального золотисто-желтого цвета, на ней не должно быть пятен плесени или темных участков, а также она не должна иметь затхлого запаха гнили.

Проще всего работать с небольшими тюками из прессованной соломы, потому что их легко транспортировать, даже когда они мокрые. Лично для меня очень важно, чтобы солома была доставлена с органических ферм. В моем понимании, выращенная традиционными методами солома не подходит для создания грибных культур, потому что она могла быть обработана или загрязнена гербицидами, инсектицидами, фунгицидами, искусственными удобрениями и другими химическими веществами, такими как регуляторы роста. По этой причине я рекомендую вам использовать только солому, которая была выращена органическими методами.

Кроме того, в этом методе солома является основным источником питательных веществ для гриба, который поглощает и удерживает в себе любые присутствующие в субстрате вредные вещества. Это еще одна причина, по которой традиционно выращенная солома не годится для прямого производства продуктов питания. И наконец, в случае неорганической соломы шансы на успех при создании грибной культуры будут намного ниже, потому что эту солому обычно обрабатывают и фунгицидами; в традиционном сельском хозяйстве фунгициды используются для борьбы с грибковыми заболеваниями культивируемых растений. Логично полагать, что обработанный таким образом субстрат не будет идеален для выращивания культурных грибов. Несмотря на немного более высокую цену на органически выращенную солому, она того стоит в любом случае.

Поскольку все культивируемые грибы, как я уже упоминал, развиваются за счет разрушения органических веществ субстрата (сапротрофы), солома — вовсе не единственный доступный вариант. Грибы также можно выращивать на тростнике, измельченных садовых отходах и многих других субстратах. Однако со всеми этими альтернативными субстратами работать уже не так легко, и вам время от времени потребуется проводить собственные эксперименты, чтобы подобрать их правильный состав для получения хорошего урожая.

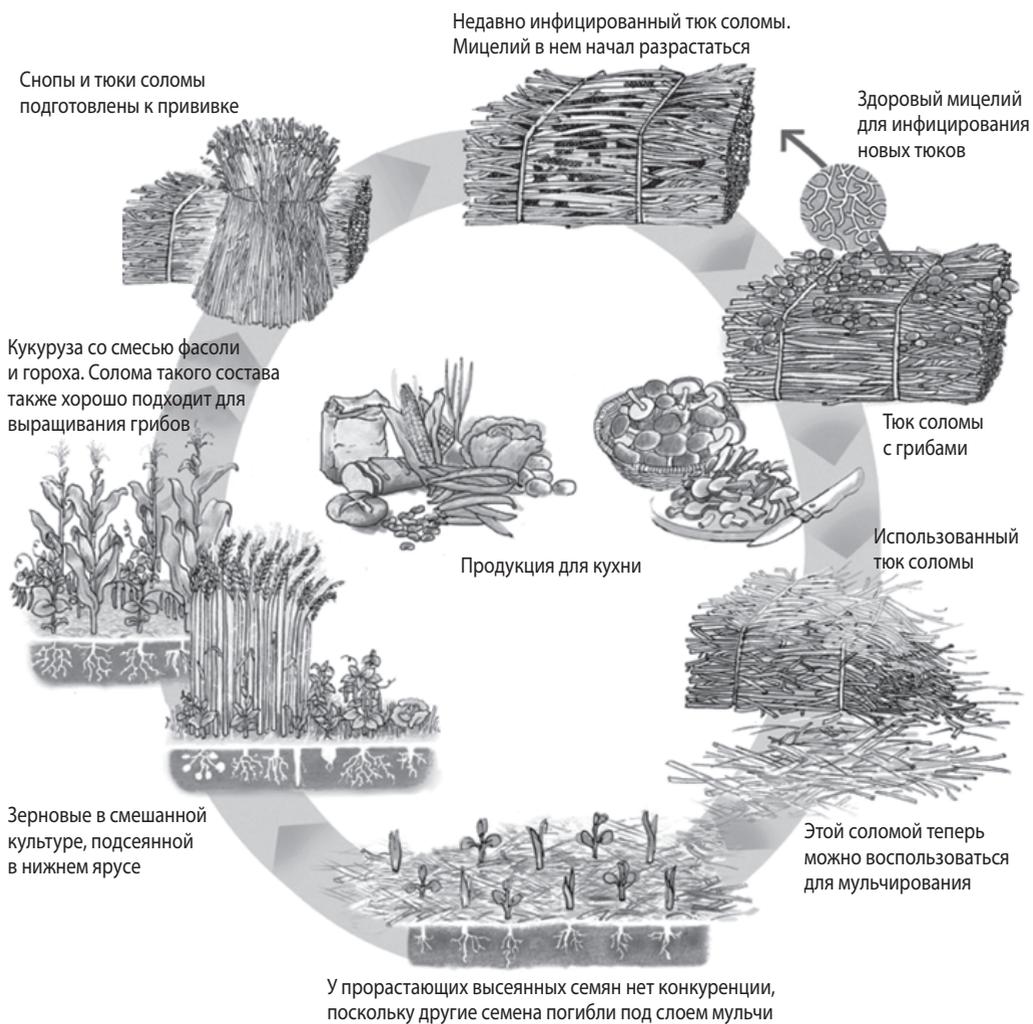


Рис. 4.5. Циклическая система выращивания грибов на соломе

Грибной мицелий

Соломенные субстраты также могут быть привиты с использованием мицелия на палочках или мицелия на субстрате; выбор определяется вашими личными предпочтениями. Требования к качеству посевного мицелия такие же, как и в случае грибов, выращиваемых на древесине. Размножение посевного мицелия также осуществляется аналогичными методами. Однако существует и другой способ продлить жизнь грибной культуры, возделываемой на соломе. Для этого я извлекаю часть субстрата из здорового, хорошо проросшего мицелием тюка грибной культуры и ввожу его в новый тюк. Кроме того, мицелий легко распространяется из уже проросшего им тюка в свежий тюк соломы, если они находятся в плотном

контакте даже относительно небольшой промежуток времени. Действуя таким образом, я избавляю себя не только от ежегодных затрат и хлопот по приобретению нового посевного мицелия, но и от работ по его прививке.

Создание грибной культуры и уход за ней

Одним из важнейших условий успешного создания грибной культуры на соломе является достаточно высокий уровень влажности субстрата, поэтому изначально сухая солома должна быть тщательно пропитана водой. Для этого я помещаю тюки соломы в контейнер, наполненный водой, и оставляю их там на несколько дней. Полное погружение тюков не только позволяет достичь требуемого уровня влажности субстрата, но и приводит к тому, что в соломе начинается легкое брожение. Подобная ферментация субстрата облегчает посевному мицелию его колонизацию. Готовые замоченные тюки я выставляю на день или около того, чтобы лишняя вода в них могла стечь. После такой подготовки солома будет полностью соответствовать всем требованиям для прививки. Теперь тюки переносятся на свое постоянное место, — как и в случае грибных культур на древесине, оно должно быть достаточно затененным.

В Краметерхофе для предварительного замачивания тюков соломы я использую свои искусственные водные ландшафты, а затем на их же берегах я выбираю постоянное место для новых грибных культур (рис. 4.6). Такой подход избавляет меня от излишних перевозок субстрата, а повышенный уровень влажности за счет испарения воды с поверхности водоема обеспечивает грибным культурам оптимальные условия развития. Кроме того, в засушливые периоды грибные культуры будет легко поливать.

Размещая тюки соломы на постоянных местах, следите за тем, чтобы между ними было достаточно места, потому что впоследствии плодовые тела грибов будут расти по всей поверхности каждого тюка. Теперь пришло время привить подготовленные тюки. Если вы используете посевной мицелий на субстрате, с помощью палки сделайте в тюке несколько отверстий, которые должны доходить как минимум до середины тюка. Наполните отверстия субстратом с посевным мицелием, а затем закройте их снаружи, сдвинув верхний слой соломы. Если для прививки используется посевной мицелий на палочках (чопиках), необходимо примерно таким же образом вставить их в тюк, равномерно распределив их по всему объему. Чопики также должны быть вставлены в солому примерно до середины тюка.

Независимо от применяемого типа посевного мицелия, важно использовать его в достаточно большом количестве, потому что для быстрой колонизации субстрата необходимо большое количество равномерно распределенного мицелия. Чем быстрее грибная культура колонизирует субстрат, тем меньше вероятность того, что другие грибы смогут загрязнить создаваемую культуру. В каждом соломенном

тюме я делаю примерно от восьми до десяти отверстий для размещения посевного мицелия. Как уже упоминалось, продолжительность колонизации субстрата во многом также зависит от температуры. У грибов, растущих на соломе, оптимальная температура воздуха для роста мицелия составляет чуть более 20°C. Если культуры привиты весной или в начале лета, первый урожай можно ожидать примерно через три месяца. С другой стороны, грибные культуры, привитые осенью, не дадут урожая до следующей весны. Хорошо проросшие мицелием соломенные тюки обычно не боятся мороза. Такой тюк легко распознать по белому, с приятным запахом мицелию культивируемого гриба, который пронизывает всю солому. Поэтому тем культурам, которые прививаются осенью, необходимо предоставить достаточно времени для колонизации субстрата.

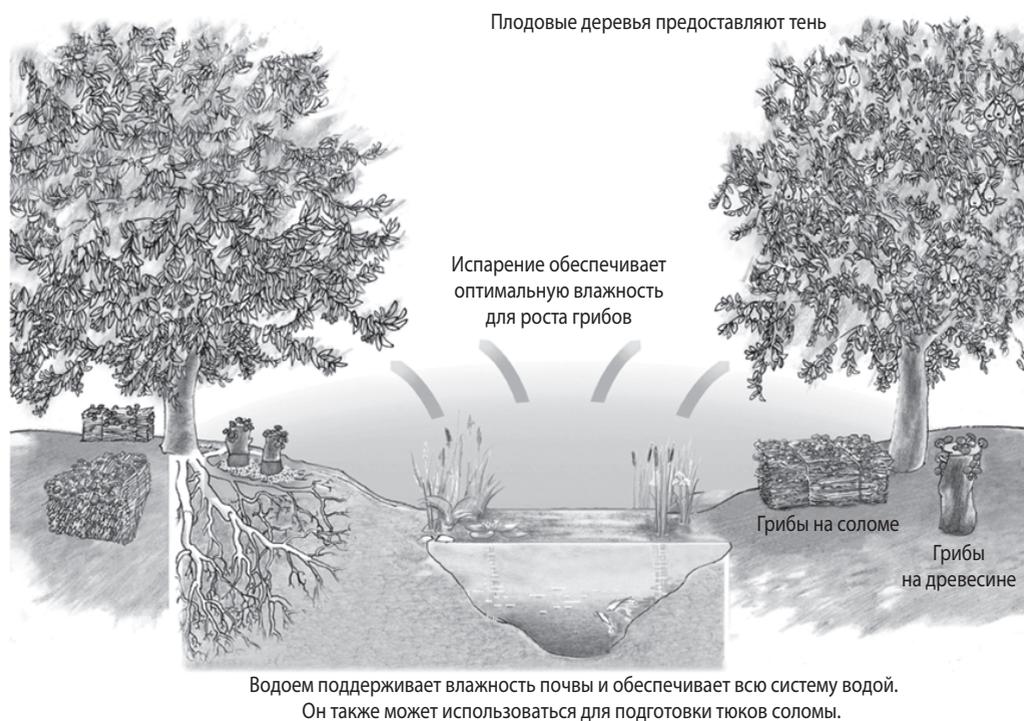


Рис. 4.6. Размещение грибных культур у водоема

В дальнейшем грибные культуры на соломе почти не требуют дополнительного ухода. Единственное, что необходимо, — это регулярно проверять тюки с целью убедиться, что солома в них достаточно влажная. Не будет проблемой, если солома с внешней стороны подсохнет на несколько сантиметров вглубь тюка, тогда как его середина будет достаточно влажной. Чаще бывает наоборот, когда люди из лучших побуждений заливают грибные культуры до их полной гибели. Хотя мицелий и нуждается в повышенной влажности, постоянной сырости он не выносит.

Если тюки с грибной культурой стоят под открытым небом, их следует накрывать при слишком сильных или затяжных дождях. Тем не менее лично я в течение всего года оставляю все свои грибные культуры на соломе без какой-либо дополнительной защиты от погоды. Но все же в зимние месяцы будет целесообразно укрыть тюки ветками, обеспечив им этим дополнительную защиту.

Грибная культура обычно дает урожай в несколько этапов, пока влажность и температура воздуха отвечают требованиям того вида грибов, которым она привита. В результате общая урожайность каждой культуры зависит не только от размера ее субстрата, но и от влияния внешних факторов, определяемых окружающей средой. Грибные культуры на соломе имеют продолжительность жизни от одного до двух лет. После этого тюки соломы изнашиваются и в дальнейшем могут использоваться лишь в качестве удобрения или мульчи.



Рис. 4.7. Плодовые тела кольцевика (строфария морщинисто-кольцевая) на соломенном тюке на второй год развития

Советы начинающим

Изношенные тюки соломы — превосходное сырье для мульчи. Их материал также можно использовать в саду или огороде в качестве органического удобрения. При этом нередки случаи, когда грибы из бывшей культуры неожиданно появляются на возделываемых участках.

Выращивание лесных грибов

За прошедшие годы я не раз предпринимал успешные попытки размножения и создания культур белых грибов (*Boletus edulis*), лисичек (*Cantharellus cibarius*), подберезовиков (*Leccinum scabrum*) и нескольких других видов лесных грибов. Все эти грибы живут в симбиозе с лесными деревьями, поэтому, чтобы выращивать их, вы должны предоставить им соответствующее местоположение, гарантирующее доступность их симбиотических партнеров. В Краметерхофе все это всегда происходит в смешанной культуре, так как различные виды деревьев дополняют друг друга не только с экологической точки зрения, но и с точки зрения выращивания грибов. Например, ель (*Picea abies*) в действительности является важным симбиотическим партнером для белых грибов и лисичек, как это и происходит у нас в Краметерхофе, однако в еловых монокультурах обычно встречается очень мало грибов. Смешанный лес не только более стабилен, в нем и состав плодородного слоя почвы намного лучше. Иголки хвои гниют очень медленно и в конечном счете способствуют сильному закислению почвы. Даже водный баланс в смешанных лесах лучше, а это, в свою очередь, играет важную роль в отношении хорошего роста грибов.

Есть много факторов, которые отвечают за успешность выращивания культур лесных грибов. Чтобы выявить их, необходимо очень пристально наблюдать за природными циклами. Все это приводит к тому, что выращивание лесных грибов в культуре все еще нельзя считать коммерчески оправданным.

О своем методе выращивания лесных грибов я расскажу на примере выращивания подберезовиков. Сначала я подготавливаю необходимую среду для выращивания этих грибов, например высаживаю молодые березы на террасе. Затем в почву между молодыми деревьями я ввожу посевной мицелий подберезовика. Однако получение этого посевного мицелия является более сложной задачей. Для этого мне нужно найти такой участок, где уже растут подберезовики. Чтобы получить свежий мицелий, я использую собственную смесь субстратов и распределяю ее среди растущих плодовых тел подберезовиков (рис. 4.8). Этот субстрат состоит из лесной почвы и опилок, пропитанных настоем, полученным из разных симбиотических растений подберезовика.

Я выкладываю свой субстрат, когда появляются первые плодовые тела, и оставляю его на все время вегетации грибницы. Периодически я проверяю, пророс ли мицелий в мой субстрат, тщательно осматривая его на предмет наличия тонких белых нитей мицелия. Подготовленный таким образом субстрат может быть внесен на разную глубину в почву вокруг берез, которые были высажены на террасе весной, или вокруг березовых пней, которые все еще жизнеспособны и дают побеги. Также можно просто аккуратно поместить субстрат прямо в лунку

непосредственно при посадке деревьев. Если все сделано правильно и остальные условия благоприятны, плодовые тела могут появиться уже в следующем году (рис. 4.9).



Рис. 4.8. Субстрат из опилок вокруг плодовых тел подберезовика (*Leccinum scabrum*)

Еще один простой и очень хороший способ размножения лесных грибов — собрать их спелые плодовые тела (с вызревшими спорами), и положить их в воздухопроницаемый мешок (холщовый или марлевый) и повесить его в подходящем месте для сушки. Важно, чтобы мешок висел в хорошо проветриваемом помещении, чтобы его содержимое могло как следует высохнуть. Когда грибы в мешке высыхают, я хожу с ним по засеваемому участку и время от времени постукиваю по нему палкой. В результате споры грибов равномерно рассеиваются по участку и везде, где им удастся найти подходящее для прорастания место, появятся новые грибочки. При посеве всегда следует обращать внимание на направление ветра, иначе вы очень скоро окажетесь в облаке мельчайших грибных спор. Также можно повесить мешок на ветку дерева, где он будет достаточно защищен от дождя. Для этого лучше всего подойдет ель с широкими разлапистыми ветвями, растущая на возвышении. Широкие ветви будут хорошо защищать мешок с грибами от дождя, а возвышенное положение обеспечит успешное разнесение спор ветром. А если дополнительно сделать очень простое устройство, которое будет иногда ударять по

мешку со спорами, то вы практически полностью избавитесь от забот. Такую работу отлично выполнит кусок жести в качестве паруса с приделанной к нему деревяшкой-колотушкой: жестянка будет раскачиваться ветром, а приделанная к ней палочка будет постукивать по мешку (рис. 4.10). При каждом ударе грибы будут выбрасывать новую порцию спор, которые, в свою очередь, будут разноситься ветром по окрестностям. С помощью этого простого метода я в любой момент могу легко увеличить количество лесных грибов на своей земле. И это также означает, что через некоторое время мы будем находить грибы в самых неожиданных местах в любом уголке Краметерхофа.



Рис. 4.9. Подберезовики (*Leccinum scabrum*), успешно внедренные на участок с молодыми березами

В отношении выращивания лесных грибов существует много других возможностей, и имеется много областей, которые пока остаются не исследованными. Для экспериментирования здесь есть самые широкие возможности, и их проведение — важная задача. Если вы решитесь выращивать лесные грибы и начнете пробовать и искать в этой области что-то новое, со временем к вам придет понимание существующих причинно-следственных связей, которое и обеспечит успех. По своему опыту могу сказать: долго ждать первых успехов вам не придется.

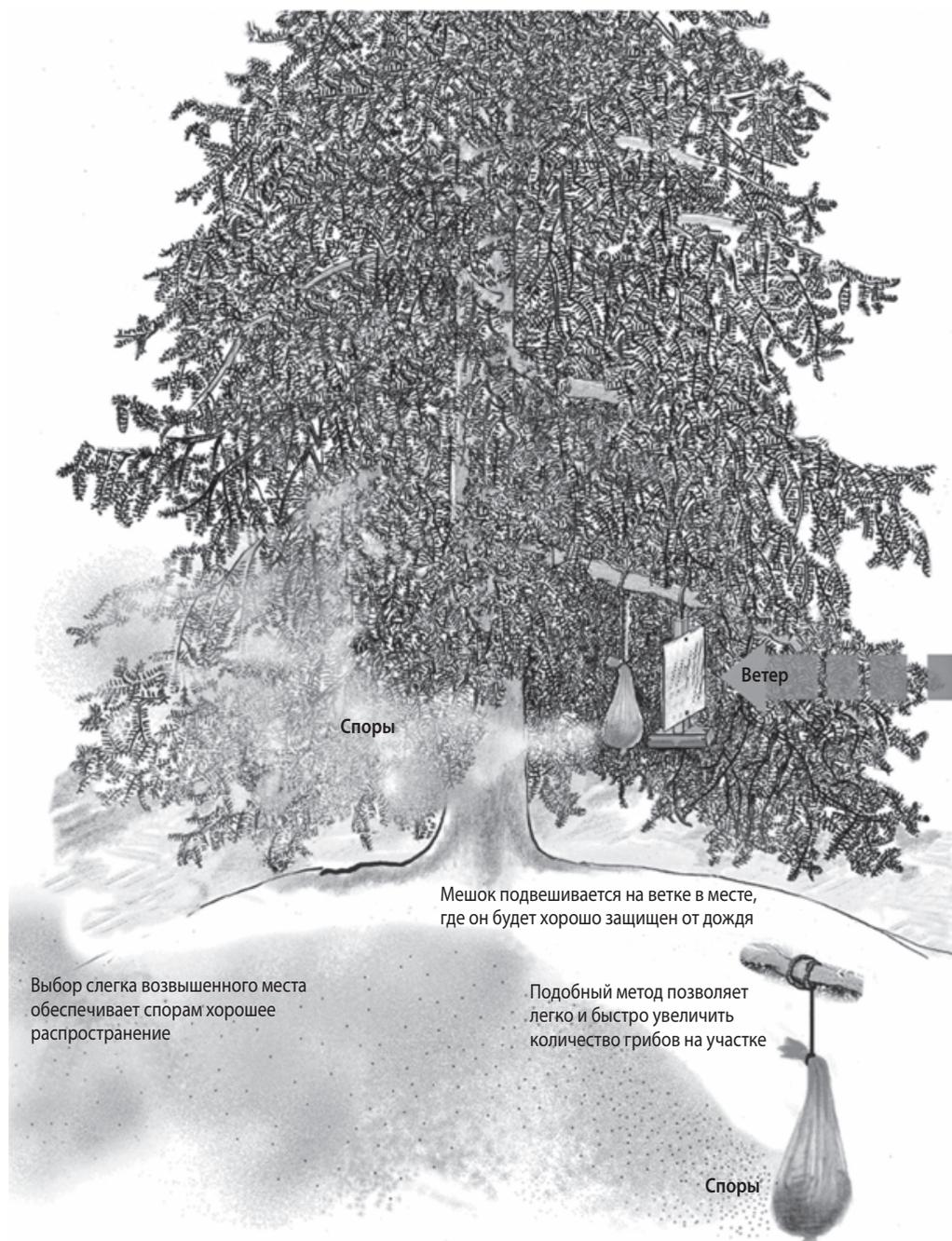


Рис. 4.10. Простейший способ эффективного распространения спор грибов

В средствах массовой информации часто широко пропагандируется метод сбора грибов, который, на мой взгляд, совершенно неверен. В соответствии с этим методом гриб следует срезать в нижней части его ножки и при необходимости почистить, а оставшуюся часть ножки и все очистки просто оставить как есть, чтобы не повредить грибницу. Во время проводимых мной экскурсий и на моих лекциях люди регулярно спрашивают меня, является ли этот метод наилучшим. Отвечая на такие вопросы, я сначала привожу некоторые основные сведения о сборе грибов. В действительности мы собираем и едим исключительно *незрелые* плодовые тела грибов, потому что в зрелом виде они несъедобны. В результате, следуя этому ошибочному методу, грибники срезают еще незрелый гриб, а оставшаяся часть его ножки остается гнить на своем месте. Как следствие плесень легко распространяется по всем частям гриба, поврежденным во время сбора урожая, а затем разрушает и его мицелий. В течение одного-двух лет весь мицелий заражается и разрушается, а грибы с этого места исчезают.

Впервые я наблюдал описанный выше эффект еще в своей молодости, когда выращивал различные культивируемые грибы, такие как навозник белый и шампиньон. Происходило то же самое, как если бы я взял яблоко из ящика, очистил его и бросил кожуру обратно в ящик, полный других яблок. Плесень с очищенной кожуры неизбежно начнет распространяться по ящику, и все остальные яблоки в нем также начнут гнить. Хотя почти все это понимают, многие не задумываются о своих действиях, когда собирают грибы, и тем самым разрушают множество хороших грибных участков, даже не осознавая этого. Правильнее было бы просто выкрутить гриб из земли безо всякого ножа и заняться его очисткой уже дома. Если же воспользоваться ножом все-таки необходимо, потому что иначе грибы извлечь невозможно, то по крайней мере их следует срезать как можно ближе к земле. Затем поврежденный участок следует прикрыть лесной почвой, чтобы грибница смогла сама себя восстановить. Мицелий отступит от места повреждения и при подходящих условиях вскоре вновь даст плодовые тела неподалеку. Поскольку ложная информация о правилах сбора грибов уже много лет распространяется с удивительным постоянством и настойчивостью, у меня складывается впечатление, что истинное намерение состоит в том, чтобы продолжать вытеснять съедобные лесные грибы из естественных угодий с целью заменить их импортируемыми искусственно культивируемыми грибами.