



Санитарно-защитные мероприятия при выращивании вешенки



Тищенко А. Д.

главный специалист
«Школы грибоводства»,

tishenkov@gribovod.ru

Современные промышленные технологии предполагают круглогодичное культивирование вешенки. В результате технологических операций на ферме создается новая экологическая ниша с высокой влажностью воздуха, достаточно высокой температурой и обилием питательного субстрата, что способствует развитию в камерах выращивания вредителей и возбудителей различных заболеваний.

Со временем в результате массового развития на ферме патогенов или вредителей выход грибной продукции может постепенно сни-

жаться, вплоть до полной потери урожая. Для повышения эффективности производства грибов большое значение имеет правильная организация и четкое выполнение мероприятий по защите от вредителей и болезней. В задачи защиты входит сохранение урожая грибов от потерь и при этом получение экологически чистой продукции с высокими товарными качествами и питательной ценностью.

Система защитных мероприятий базируется на контроле численности вредных организмов и поддержании ее на экономически безопасном уровне с использованием минимального количества химических средств борьбы. Для того, чтобы использовать минимальное количество пестицидов необходимо scrupulously выполнять правила гигиены и контролировать все технологические операции.

Система защитных мероприятий в грибоводстве включает организационно-хозяйственные, агротехни-



В хороших условиях вешенка образует плодовые тела отличного качества

ческие, химические, санитарно-гигиенические и профилактические мероприятия.

Вопросы защиты производства должны учитываться еще на этапе проектирования грибководческого комплекса. Их необходимо иметь в виду при планировке расположения технологических и подсобных помещений, выборе конструктивных и отделочных материалов с учетом стойкости к биоповреждениям и возможности их мойки и дезинфекции и т.д.

Болезни вешенки

Так как культивируемые грибы вместе с конкурентными и паразитическими плесенями относятся к одному царству грибов, не удивительно, что они имеют близкие пищевые и климатические условия для развития. Оптимальные условия для роста плесневых грибов обычно включают:

- наличие источников углеродного и азотного питания;
- высокую относительную влажность воздуха и довольно высокую температуру;
- отсутствие солнечного освещения.

Для большинства плесеней оптимальная температура роста мицелия колеблется в пределах 20-30°C, а относительная влажность воздуха в диапазоне от 70% до 95%. При культивировании вешенки мы имеем возможность на фазе инкубации поддерживать низкую относительную влажность воздуха, а на стадии плодоношения низкую температуру воздуха и таким образом избежать



Вешенка

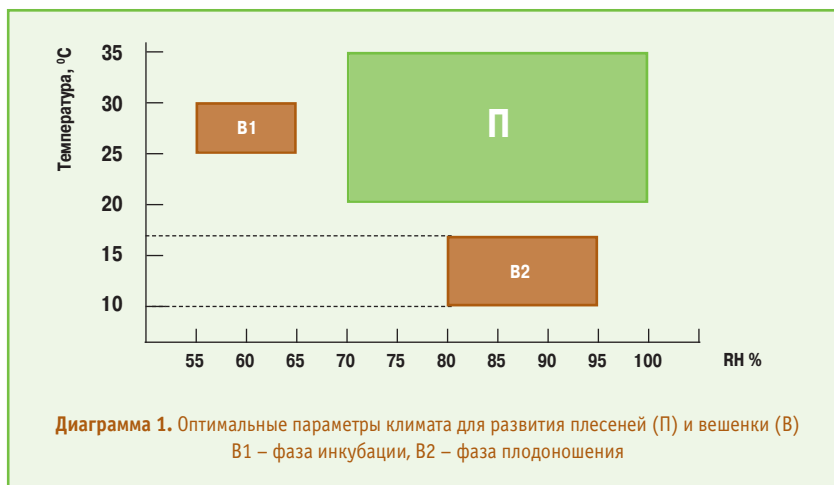


Диаграмма 1. Оптимальные параметры климата для развития плесеней (П) и вешенки (В)
В1 – фаза инкубации, В2 – фаза плодоношения



создания в камере оптимальных условий для развития плесеней (диаграмма 1).

Некоторые плесени очень агрессивны и быстро растут, покрывая субстрат за 24-48 часов. Такие плесени не дают нормально развиваться культивируемым грибам и формировать здоровые плодовые тела. Плесени могут продуцировать токсические и неприятно пахнущие метаболиты, ухудшающие запах и вкус грибов или, что наиболее опасно, выделяют микотоксины, которые ядовиты для животных и человека. Не менее важно учитывать вред от спор плесеней для работающего персонала. Споры плесеней могут вызывать сильные аллергиче-

ские реакции. Обычно аллергию вызывают споры таких плесеней как *Penicillium* и *Aspergillus*. Исследования показали, что некоторые плесени образуют споры уже через 48-72 часа после замачивания поверхности субстрата водой. На 1 квадратном сантиметре спороносящей поверхности образуются миллионы спор! Поэтому даже небольшие очаги поражения плесенью очень опасны и могут стать источником заражения всего предприятия.

В отличие от шампиньона, культура вешенки проявляет высокую устойчивость к инфекционным заболеваниям, вызванным такими патогенными грибами, как мягкая гниль (Вертициллиум), сухая гниль (Дактиллиум), паутинистая плесень (Дактиллиум). При нарушении технологий

Качественная солома – основа успеха



приготовления субстрата, санитарно-гигиенических условий при севе мицелия или климатических условий в период инкубации и плодоношения - в субстрате развиваются различные конкурентные микроорганизмы, которые оказывают антагонистическое действие на мицелий вешенки. Это либо бактерии, либо плесневые грибы. Среди последних наиболее вредоносны виды рода Триходерма (*Trichoderma*).

Зеленая плесень вызывается различными видами из рода Триходерма. Мицелий триходермы на ранних стадиях почти не отличим от мицелия вешенки. Только при спорообразовании мицелий окрашивается

дермы достаточно эффективно применяют такие фунгициды как фундазол, тиабендазол и споргон. Однако в России их применение на грибах не разрешено.

Совсем недавно были идентифицированы новые патогенные виды триходермы, которые специализируются на субстрате вешенки – *T.pleurotum* и *T.pleurotica* (смотрите статью в ШГ №6-2009). Распространение микопатогенных видов триходермы может представлять большую опасность для индустрии выращивания вешенки. Поэтому соблюдение санитарно-гигиенических норм и своевременное проведение защитных мероприятий становятся жизненно необходимыми.

При переувлажнении грибов в камере плодоношения на поверхности шляпок появляются четко очерченные коричневые пятна бактериального происхождения. В летний период бактериоз на шляпках может иметь массовый характер. Урожайность грибов снижается незначительно, но качество и товарные свойства грибов полностью теряются. В некоторых случаях при использовании некачественного зараженного бактериями мицелия бактериоз проявляется уже на стадии формирования зачатков грибов. Тогда можно ждать существенной потери урожая. Бактериальная пятнистость как массовое заболевание проявляется в основном в теплый период года в условиях повышенной влажности наружного воздуха в таких регионах, как например Краснодарский край.

Вредители вешенки

Наиболее опасными вредителями вешенки являются грибные комарики. В теплый период повреждения от личинок грибных комариков могут существенно снизить урожай и качество грибов. Иногда на культуре вешенки при использовании загрязненного и плохо пастеризованного сырья встречаются клещи и нематоды.

Грибные комарики представлены несколькими видами из разных родов. На культуре вешенки чаще всего встречаются комарики из рода сциарид. Самки грибных комариков откладывают яйца в субстрат под полиэтиленовой пленкой в непосредственной близости от перфорации. Отродившиеся личинки питаются мицелием вешенки и подгрызают основания зачатков грибов, вызывая их отмирание. При массовом поражении личинки могут полностью выесть зачатки грибов в зоне перфорации. Комарики переносят споры плесеней и клещей. Один комарик может нести на себе до 20 клещей. Цикл развития грибных комариков довольно короткий при повышенной температуре в камере



Небольшой очаг поражения триходермой почти не снижает урожай, но может быть опасным источником заражения фермы спорами зеленой плесени



Сорные грибы рода *Копринус* появляются на участках субстрата с избытком аммиачного азота. Грибы надо удалять как можно раньше, пока они не заразили спорами помещение

в зеленый цвет. В отличие от четко ориентированного роста мицелия вешенки, мицелий триходермы разрастается без четко очерченных зон и похож на вату. В очагах развития зеленой плесени происходит подкисление среды и накапливаются токсичные для вешенки продукты метаболизма. Триходерма особенно активно развивается при избытке в субстрате легкодоступного питания, при переувлажнении или перегреве субстрата в период инкубации, когда температура в субстрате превышает 33°C. Субстратные блоки, пораженные триходермой, представляют собой опасные источники инфекции. В некоторых странах против трихо-

плодоношения (20-22 дня при +20-24°C) и существенно удлиняется при понижении температуры воздуха в камере (36-40 дней при +14-16°C).

Зрелые комарики второго поколения не отлетают далеко от субстратных блоков, спариваются и снова откладывают яйца в субстрат под пленку. Одна самка откладывает 150-170 яиц. Обычно те комарики, которые попались на клеевые или световые ловушки уже сделали свое черное дело и борьба с ними такими методами мало эффективна. Наилучший результат дает обработка инсектицидами длительного действия по поверхности субстратных блоков. Для этого используют раствор инсектицида на сахарном сиропе. Поверхность пленки становится липкой, и мухи прилипают и погибают, не успев спариться и отложить яйца в субстрат. Такие обработки широко используют в Европе.

Клещи появляются на субстрате при некачественной пастеризации, если в отдельных местах пастеризационной камеры не было достаточно высокой температуры. При плохой гигиене клещи могут быть занесены в камеру с персоналом, который имел контакт с не пастеризованным исходным сырьем. Обычный переносчик клещей (*Ruggerhagus* sp.) предпочитает питаться спорами плесеней, например триходермы, и, перемещаясь, распространяет их по камере плодоношения. Чем длиннее цикл выращивания (некоторые гри-



боводы вместо двух волн собирают урожай с трех и более волн плодоношения), тем больше вероятность развития на стареющем субстрате конкурентных плесеней и соответственно питающихся их спорами клещей. Клещи не оказывают существенного влияния на урожай. Однако, пораженные клещами грибы не примет ни один магазин.

Система мероприятий по защите от вредителей и болезней

Организационно-хозяйственные мероприятия

Общая планировка

Производство субстрата вешенки не рекомендуется размещать вблизи постоянных источников инфекции или вредителей, например действующих животноводческих ферм или теплиц, где применяют триходермин. Грибные комарики являются общими вредителями овощей и грибов и могут заноситься с зараженных овощных теплиц.

Санитарно-защитная зона для камер выращивания составляет не менее 100 м, также как для тепличных хозяйств.

При выборе месторасположения фермы надо учитывать основное направление ветра. Самые опасные по инфицированности помещения – это камеры плодоношения. Поэтому цех выращивания размещают так, чтобы ветер дул со стороны субстратного цеха, но не наоборот.

Бактериоз проявляется на плодовых телах вешенки при избыточном увлажнении. Пораженные грибы нельзя продавать в свежем виде и использовать в переработку

Требования к субстратному цеху

При планировке грибоводческого комплекса необходимо предусмотреть четкое разделение чистой и грязной зон в субстратном цехе.

Вход в чистую зону персонал осуществляет через санпропускник.

Субстратный цех должен располагаться в отдельном от камер выращивания помещении на расстоянии не менее 100 м.

Складирование и хранение сырья осуществляют в отдалении от помещений чистой зоны и камер выращивания.

Технологические операции организуют так, чтобы сначала выполнялись чистые работы, а потом грязные.

Рабочих, занятых посевом мицелия, не следует использовать для выполнения других работ, например, в камерах выращивания.

Перемещение людей, техники и продукции должно происходить от чистой зоны к грязной.

В системе подачи воздуха в помещение чистой зоны, где проводят инокуляцию субстрата, монтируют фильтры микробиологической очистки.

Требования к камере выращивания

Помещения для выращивания грибов должны быть хорошо теплоизолированы, иначе в конденсате на стенах или потолке могут развиваться конкурентные микроорганизмы.

Помещения и камеры должны герметично закрываться, чтобы предотвратить заражение одних камер от других.

Полы камеры должны быть гладкими и иметь стоки в канализацию, чтобы была возможность мытья полов.

Ограждающие поверхности камер должны быть гладкими и стойкими к обработке дезинфектантами.

Всасывание свежего воздуха в камерах выращивания осуществляется со стороны основного направления ветра, а выхлопные отверстия и зона выгрузки субстрата находятся с противоположной стороны

Климатические установки камер должны быть рассчитаны на поддержание оптимальных параметров микроклимата на всех стадиях развития культуры вешенки.

Системы культивирования

- Двухкамерная система культивирования

При подготовке субстрата малыми порциями, например по 2-3 т субстрата в смену в субстратных машинах, инокулированный субстрат сначала размещают в камере инкубации. В этой камере находится много разновозрастных партий субстрата. Камера загружена практически все время и поэтому для возникновения очагов инфекции и их распространения всегда



Таблица 1. ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ ДЕЗИНФЕКТАНТОВ И ИХ СВОЙСТВА

Химическая группа	Действие на группы организмов	Примечание
1. Спирты Этиловый Изопропиловый	Бактерии-S Грибы-S	От pH не зависит Органика не мешает Раздражает кожу
2. Альдегиды Формальдегид Глютаральдегид	Бактерии-S Грибы-S	Раздражает кожу Канцероген Органика не мешает
3. Хлорсодержащие Гипохлорит натрия Гипохлорит Кальция Диоксид хлора	Бактерии-S Грибы-M	Зависимость от pH Органика мешает Свет инактивирует
4. Йодсодержащие Органический йод	Бактерии-S Грибы-S	Зависимость от pH Органика мешает слабо
5. Фенолсодержащие Замещенные фенолы Алкилфенолы Крезолы Ксиленолы	Бактерии-S Грибы-S	Лучше нейтральный pH Органика не мешает Инактивируется не ионным мылом
6. Четвертичные аммонийные соединения	Бактерии-M Грибы-S	Лучше pH выше 7 Органика мешает Анионные мыла инактивируют
7. Поверхностно-активные вещества Анионные Не ионные Амфотерные	Бактерии-S Грибы-S	Не зависит от pH Органика мешает слабо
8. Пероксиды Надкусная кислота Пероксид водорода	Бактерии-S Грибы-S	Органика мешает Коррозивность

S- чувствительные, M- умеренно чувствительные

есть питательная среда. Возможность тотальной дезинфекции камеры при постоянном наличии субстрата ограничена, что требует от технологов особенно жесткого контроля за очагами инфекции и своевременной выбраковки субстрата. После окончания инкубации субстратные блоки переносят в большую камеру плодоношения. В этой камере также находится много разновозрастных партий субстрата. Камера всегда загружена и потому здесь создаются идеальные условия для нарастания численности как вредителей, так и болезней вешенки. Опять же только тщательный надзор за ситуацией помогает как-то удерживать размножение патогенов на минимально допустимом уровне.

- Многокамерная система культивирования

Это наилучшая система с точки зрения санитарии. После каждого цикла выращивания камеру освобождают от субстрата, моют и дезинфицируют. Новая партия субстрата загружается в совершенно «чистую» камеру. Слово «чистая» специально взято в кавычки, так как при выращивании вешенки пока никто из грибководов не проводит запарки камеры с субстратом, как это принято у производителей шампиньона. Все же камеру после каждого цикла

культивирования можно достаточно хорошо отмыть и сделать эффективную дезинфекцию.

Можно применить следующую технологию обработки камер:

- за 1 день до выгрузки обработать камеру методом фумигации каким-либо инсектицидом из группы пиретроидов (циперметрины);
- после выгрузки камеру тщательно моют;

- проводят дезинфекцию препаратами, которые активны против бактерий, грибов и вирусов, например препарат «Вироцид», который разводят водой в отношении 1:3 и распыливают с помощью термомеханического генератора аэрозолей или другим способом. Норма расхода разведенного препарата 4 л на 1000 куб.м помещения;

- белят камеру Бордосской жидкостью (где это возможно), которую делают на основе раствора извести (1 кг извести в 50 л воды) и медного купороса (1 кг медного купороса в 50 л воды) – раствор купороса вливают в процеженное известковое молоко.

Санитарно-гигиенические мероприятия

Общепринятые санитарно-гигиенические мероприятия направлены на поддержание чистоты и порядка на производственной территории и вокруг нее. Гигиена является фундаментом, на котором базируются остальные методы контроля болезней. Гигиеническая программа имеет целью исключение болезней и вредителей из цикла выращивания и поддержание на минимальном уровне инфекционного фона на ферме.

Перечень некоторых гигиенических мероприятий:

- За каждым рабочим закрепляют свой инвентарь, а также спецодежду и спецобувь.
- Одежда персонала поддерживается в чистом состоянии.
- Перед входом в камеру культивирования кладут резиновый коврик, пропитанный дезраствором.
- Тару для сбора грибов моют

Личинки грибных комариков выедают зачатки грибов в районе перфорации. Плодоношения в таких перфорациях не будет





Хорошая чистая зона даже для тоннельного субстрата будет совсем не лишней

после каждого использования и дезинфицируют.

- Отходы после сбора грибов складывают в специальную тару и вывозят с производственной территории.

- Отработанный субстрат не хранят на ферме, а вывозят подальше от производства.

Профилактические мероприятия включают мойку и дезинфекцию помещений перед началом оборота культуры вешенки, обеззараживание техники, оборудования, инструментов и инвентаря, используемых при проведении технологических операций.

Защитные мероприятия

Дезинфектанты

Дезинфектанты – это вещества, которые оказывают не специфическое поражающее действие на многие группы организмов.

В продаже имеется масса различных препаратов для дезинфекции. Чаще всего грибоводы используют препараты хлора – гипохлорит натрия («Белизна») или раствор хлорной извести, который готовится на месте. Для того чтобы не было привыкания патогенов, лучше периодически менять препараты. Большинство дезинфектантов ядовиты и поэтому должны применяться в строго установленном инструкциями порядке.

Эффективность использования многих дезинфектантов снижается в присутствии органического вещества. Поэтому весьма важно иметь на ферме стены и полы с гладкими поверхностями, которые можно хорошо отмыть перед дезинфекцией. Так же нужно тщательно отмывать механизмы и оборудование от

Таблица 2. ПРЕПАРАТЫ, РАЗРЕШЕННЫЕ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ГРИБОВОДСТВЕ В РОССИИ

Действующее вещество	Название препарата	Норма внесения	Способ обработки	Кратность обработок
Против имаго грибных комариков				
Малатион	Карбофос	0,5 г/м ²	Опрыскивание поверхностей	1
	Фуфанон	0,5 г/м ²		1
Пиримифосметил	Актеллик	0,5 г/м ²	Опрыскивание поверхностей	1
	Фосбецид	0,5 г/м ²		1
Циперметрин	Арриво	20-30 мл препарата на 1 шашку на 400-500 м ³ помещения	Фумигация дымовыми шашками. Время обработки 30 минут	1 раз в 10 дней профилактика; 1 раз в 3 дня для борьбы
	Цимбуш			
	Циперкил			
	Циракс			
	Шерпа			
	Циткор			
	Циперталь			
Инта-вир				
Ципи				
Ципер				
Против личинок грибных комариков				
Дифлубензурон	Димилин	100 г/т субстрата	Внесение в субстрат	1

остатков органики. Дезинфектанты на основе хлора надо хранить в темноте и при низкой температуре, иначе количество активного хлора существенно теряется.

Одним из эффективных дезинфицирующих препаратов является комплексный препарат «Бианол». Препарат (смесь альдегидов и четвертичных аммонийных соединений) обладает широким спектром действия против вирусов, бактерий и грибов. В рекомендуемых концентрациях средство не раздражает кожу и слизистые оболочки, не вызывает коррозии металлов и других материалов. Органические соединения снижают эффективность средства, поэтому перед дезинфекцией необ-

ходима тщательная очистка и мойка поверхностей. Дезинфекцию проводят влажным методом путем мелко-капельного орошения поверхностей помещения и оборудования. Обработки проводят 1% раствором препарата при расходе 0,25-0,3 л/кв.м и экспозиции 1 час. В помещениях с шероховатой поверхностью (кирпич, бетон) используют 2% раствор при расходе 0,5 л/кв.м и экспозиции 3 часа. Бианол используют также в качестве биоцидной добавки к известковой побелке в количестве 2-3% и расходе 0,5 л/кв.м. Дезинфицирующее действие в составе побелки сохраняется до 4-5 месяцев. Все работы с Бианолом проводят с использованием индивидуальных средств защиты: халат, прорезиненный фартук, резиновые перчатки и сапоги, головной убор, герметичные очки (ПО-2, ПО-3), респиратор (РУ-60, РПГ-67).

Наиболее широко в практической дезинфекции применяют пока тра-

диционные средства: гипохлорит натрия, хлорамин, хлорную известь, перекись водорода.

- *Гипохлорит натрия* – жидкий препарат под названием «Белизна» содержит 7% активного хлора. Рабочий раствор делают при разбавлении препарата в 10 раз.

- *Хлорамин* – препарат содержит 24-28% активного хлора. Для приготовления 3% раствора содержание активного хлора в препарате не должно быть менее 15%. Обычно применяют 0,5-1,0% рабочие растворы. Срок хранения раствора хлорамина не более 10 дней. Хранение запасов дезинфектантов осуществляется в отдельных закрывающихся помещениях или



шкафах. На рабочих местах дезинфекционное средство хранится в плотно закрывающихся емкостях (банки из стекла или пластика). Количество препарата должно быть достаточным для работы в течение 1 недели.

– *Хлорная известь* – препарат содержит от 26 до 35% активного хлора. Хлорная известь не стойкое соединение. Потеря активного хлора составляет до 3% в месяц. Рабочий раствор хлорной извести готовят из 10% осветленного раствора. Для приготовления осветленного раствора 1 кг хлорной извести размешивают с водой до состояния кашицы и разбавляют 10 л воды. Перемешивают. Через 24 часа сливают надосадочную жидкость. Срок хранения полученного раствора не более 10 дней в темном месте. Для дезинфекции используют 1% раствор или 1 л осветленного раствора в 9 л воды.

– *Перекись водорода* – выпускается в виде препарата пергидроль с концентрацией перекиси 30-33%. При хранении в темноте, в плотно закрытой таре концентрация препарата снижается до 0,7% в месяц. При приготовлении моюще-дезинфицирующего средства сначала в воду добавляют пергидроль, затем моющее средство. Срок хранения рабочего раствора до 7 дней. Для дезинфекции применяют 3-6% растворы пергидроля. Для приготовления 3% раствора к 8,8 л воды добавляют 1,2 л пергидроля.

Химические средства борьбы с вредителями (пестициды)

Пестициды – это все химические вещества, используемые для борьбы с вредными организмами. К пестицидам относят:

Инсектициды – препараты для борьбы с вредными насекомыми

Акарициды – средства борьбы с клещами

Фунгициды – препараты для борьбы с грибными болезнями

Есть и другие группы пестицидов (нематоциды, зооциды и т.д.).

Культура гриба довольно чувствительна к обработкам пестицидами и, особенно, фунгицидами. Внесение пестицидов может замедлить рост мицелия, вызвать снижение урожая и образование аномальных плодовых тел. Система химической защиты включает рациональное применение пестицидов, обладающих низкой токсичностью для человека, коротким периодом распада и отсутствием коммулятивности.

Выбор пестицида зависит от того, какой пестицид разрешен к применению на грибах в данной стране. При выращивании грибов в России разрешены к применению лишь некоторые пестициды (таблица 2) и среди них ни одного фунгицида. Существуют различные методы приме-

Таблица 3. ПЛАН-ГРАФИК ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ И ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ВЕШЕНКИ

	Мероприятие	Срок выполнения
1	Общие мероприятия	
1.1.	Инструктаж по технике безопасности при работе и контакте с ядохимикатами с отметкой в журнале по технике безопасности	Ежеквартально
1.2.	Поддержание чистоты и соблюдение правил санитарии во всех помещениях фермы и на территории фермы	Ежедневно
1.3.	Уборка мусора, мытье полов в камерах выращивания, коридорах и технологических помещениях	Ежедневно
1.4.	Дезинфекция ковриков при входе в камеры	Ежедневно
1.5.	Промывка и дезинфекция тары для сбора грибов	Ежедневно
1.6.	Промывка машин и оборудования водой с последующей дезинфекцией	После работы машин
1.7.	Замена и очистка фильтров климатустановок	Регулярно по регламенту
1.8.	Прочистка стоков и канализации	Еженедельно
1.9.	Развешивание контрольных клеевых ловушек	Еженедельно
1.10.	Генеральная уборка на ферме	Еженедельно
1.11.	Дератизация (отравленные приманки для мышей и крыс)	Ежемесячно
2	Загрузка камеры	
2.1.	Мытье и дезинфекция камеры дезраствором	За 1-2 дня до загрузки
2.2.	Опрыскивание инсектицидом (актеллик, фуфанон) на сахарном сиропе поверхностей камеры и субстратных блоков	Сразу после загрузки
2.3.	Фумигация камеры препаратами на основе циперметрина	Сразу после загрузки
2.4.	Побелка стен камеры раствором извести с купоросом	За 1-2 дня до загрузки
2.5.	Промывка полов камеры водой после заполнения субстратом	Сразу после заполнения
3.	Инкубация субстрата	
3.1.	Просмотр и выбраковка пораженных субстратных блоков	Ежедневно
3.2.	Фумигация камеры препаратами на основе циперметрина	При необходимости
3.3.	Влажная уборка или промывка полов	Ежедневно
4.	Плодоношение	
4.1.	Личная гигиена сборщиков грибов (спецодежда, обувь)	Ежедневно
4.2.	Подготовка тары для сбора грибов, перевозка тары в камеры	Перед сбором
4.3.	Очистка перфораций после сбора, удаление мусора из камеры	Ежедневно
4.4.	Влажная уборка или промывка полов	Ежедневно
4.5.	Поддержание оптимальных параметров микроклимата	Круглосуточно
4.6.	Замена или мойка фильтров на рециркуляции (от спор вешенки)	Регулярно, по регламенту
4.7.	Фумигация камеры препаратами на основе циперметрина	При необходимости
4.8.	Выбраковка пораженного субстрата и аномальных грибов	Ежедневно
5.	Окончание цикла выращивания	
5.1.	Фумигация камеры препаратами на основе циперметрина или аэрозольная обработка	За 1-2 дня до выгрузки
5.2.	Вывоз отработанного субстрата из камеры	По окончании цикла
5.3.	Очистка камеры от мусора, мойка камеры и дезинфекция	В течение 2-3 дней

Таблица 3. ПЛАН-ГРАФИК ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ И ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ВЕШЕНКИ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

	Мероприятие	Срок выполнения
5.4.	Очистка вентиляционной системы от спор вешенки	Еженедельно
5.5.	Утилизация отработанного субстрата за территорией фермы	Сразу после выгрузки камеры
6.	Хранение мицелия	
6.1.	Хранить в отдельном холодильнике при температуре от 0 до +2°C	
6.2.	Влажная уборка холодильника с дезинфектантом	Еженедельно
7.	Хранение грибов	
7.1.	Хранить в отдельном холодильнике при температуре от 0 до +2°C	
7.2.	Влажная уборка холодильника	Ежедневно
7.3.	Очистка поверхностей от спор вешенки	Еженедельно
8.	Фасовка и сортировка грибов	
8.1.	Чистое, прохладное, вентилируемое помещение	
8.2.	Очистка от мусора, мойка и дезинфекция помещения фасовки	Ежедневно
9.	Транспортировка субстрата	
9.1.	Чистая машина с регулируемой температурой	
9.2.	Очистка, мойка и дезинфекция кузова машины	Перед перевозкой
10.	Транспортировка грибов	
10.1.	Чистая машина с регулируемой температурой	
10.2.	Очистка, мойка и дезинфекция кузова машины	После рейса

нения пестицидов: фумигация, опрыскивание, аэрозольная обработка, опыливание и т.д.

Для борьбы с взрослыми грибными комариками (имаго) сейчас среди грибоводов наиболее популярна фумигация камер дымовыми шашками с различными препаратами на основе циперметрина. Время воздействия препарата очень короткое (30 минут), что позволяет приме-

нять его в любое время цикла выращивания, без отрицательного воздействия на качество грибов.

Эффективна также аэрозольная обработка камер инсектицидами с использованием установок «холодного» или «горячего» тумана.

Хороший эффект получили грибоводы при использовании препаратов длительного действия (фуфанон, актеллик) при опрыскивании поверх-

ностей помещения и субстрата раствором препаратов на сахарном сиропе. На 10 литров раствора используют 0,2-0,5 кг сахара. Сахар создает липкую поверхность, к которой грибные мушки прилипают и погибают от воздействия препаратов. Для камер с неровными поверхностями ограничиваются обработкой поверхности субстратных блоков таким раствором, так как вылупившиеся мухи в основном располагаются именно на поверхности субстрата.

Внесение димилина (100 г/т) в субстрат для борьбы с личиночными стадиями развития грибных комариков не дает ожидаемого эффекта, возможно, это связано с неравномерным распределением препарата в массе субстрата.

Прилегающую к строениям фермы территорию надо также принимать во внимание и периодически проводить на ней защитные химические обработки. Здесь можно использовать более широкий спектр инсектицидов, в основном длительного действия.

План-график санитарных и защитных мероприятий

Профилактические и защитные мероприятия проводятся в грибоводческих хозяйствах в соответствии с предварительно составленным планом-графиком (таблица 3).

Содержание такого плана, конечно, будет различаться на разных фермах, однако общие подходы при этом сохраняются.

Заключение

Природа не терпит пустоты и поэтому грибная ферма всегда будет приманкой для различных патогенов. Грибовод должен проявлять постоянную заботу о своей ферме, даже если заметных признаков инфицирования в данный период не наблюдается. Скрытая инфекция всегда имеется на ферме в небольшом количестве и может быстро размножиться при подходящих условиях. Действия грибовода всегда должны быть превентивны и направлены на предотвращение инфекции, а не на борьбу с уже полыхающим «пожаром». С другой стороны, применение химических средств защиты требует осторожности и обоснованности. Разумное сочетание гигиены, санитарии и защитных мероприятий обеспечит длительную и продуктивную работу грибоводческой фермы. ■

Субстрат для грибоводов должен перевозиться в чистой утепленной машине с регулируемой температурой. При перегрузке субстрата из машины в камеры надо также соблюдать санитарно-гигиенические нормы

