

ШКОЛА ГРИБОВОДСТВА

№4(142)

июль/
август
2023

[www.
gribovod.
ru](http://www.gribovod.ru)





*Надежно.
Качественно.
Проверено.*



Компания «SibMycel» –

производитель
высококачественного
зернового мицелия
для рынка
Российской Федерации
и стран ближнего
зарубежья

Основные цели, которые мы ставим перед собой, это не только производство мицелия высшей пробы, но и создание высококвалифицированной команды технической поддержки, чтобы ваш бизнес выходил на новые, более высокие уровни, благодаря нашей продукции

Для достижения поставленных целей у нас есть все необходимое: отлаженная технология производства, профессиональное оборудование, а также научная поддержка от института генетики, в частности поддержка стабильности маточного материала на генетическом уровне

ШКОЛА ГРИБОВОДСТВА

№4(142)

июль–август 2023 г.

Издание зарегистрировано в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Свидетельство ПИ №77-3136 от 10 апреля 2000г.

Учредитель и издатель:
ООО «ШГ-2000»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор Хренов А.В.

Директор Поветкина А.В.

Редактор Неудакхина М.А.

Эксперт по вешенке Каптилов В.Н.

Эксперт по шампиньонам Грызлов С.И.

Дизайн и верстка Николаева И.С.

Фото на обложке Анна Скворцова

АДРЕСА И ТЕЛЕФОНЫ:

Россия, Москва,

ул. Гиляровского, д. 57

тел: (495) 684-04-30

e-mail: gribovod@inbox.ru,

www.gribovod.ru

Для корреспонденции:

129110, Москва, пр-т Мира, 51,

а/я 161

Тираж 500 экз.

Цена договорная

12+

Точка зрения в публикуемых материалах не всегда совпадает с точкой зрения редакции.

Рукописи не рецензируются и авторам не возвращаются.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов.

При перепечатке материалов журнала «Школа грибоводства» обязательно письменное разрешение редакции.

«MUSHROOM GROWING
SCHOOL» JOURNAL
№4(142) July–August 2023

Editor-in-Chief

Alexander Khrenov

Director Anna Povetkina

Editor Maria Neudakhina

Page makeup

Irina Nikolaeva

Post address:

Russia, 129110, Moscow,

pr-t Mira 51 P. Box 161.

Tel +7 495 684 0460;

+7 495 684 0430.

E-mail: gribovod@inbox.ru

www.gribovod.ru

КОЛОНКА ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА



ХРЕНОВ А.В.,

главный редактор

«Школы грибоводства»

khrenov@inbox.ru

28 кг на человека в год. Это новый мировой рекорд потребления грибов, установленный населением Китайской Народной Республики в 2022 году. Удивительный результат, кажущийся невероятным. Еще в 2007 году потребление китайцами 12 кг на человека в год казалось космическим. И вот теперь новая феноменальная цифра.

В основе такого высокого уровня потребления грибов в Китае лежат традиции местной культуры питания. Китайцы считают, что пища должна быть полезной и разнообразной. Каждый продукт питания несет в себе свой особый набор полезных свойств и для получения человеческим организмом полного комплекта необходимых ему питательных элементов, минералов и витаминов каждый прием пищи должен состоять из разнообразных продуктов: мяса, рыбы, овощей, грибов и т.д. Поскольку китайская народная медицина основана на принципе «лекарство – эта еда», у китайцев есть представление о полезных свойствах каждого продукта питания. Грибы не исключение. Во многих классических книгах по традиционной китайской народной медицине описаны полезные и лечебные свойства шиитаке, вешенок, эночи, тремеллы, древесного уха и других грибов. В Китае разные грибы в природе растут в разных климатических зонах страны, и поэтому раньше могли в свежем виде потребляться только сезонно и только в регионах своих ареалов произрастания. Использоваться в пищу круглогодично и перевозиться из одного региона в другой они могли только в сушеном виде. С развитием экономики Китая в последнее десятилетие в стране появилось много современных ферм, способных выращивать грибы круглогодично, а новая разветвленная сеть современных дорог позволяет перевозить свежие грибы на большие расстояния во все регионы Китая. Рост покупательной способности китайцев обеспечил им возможность покупать более дорогие грибы и расширять ассортимент блюд с их участием.

Все эти факторы и обеспечили удвоение уровня потребления грибов в Китае за последние 15 лет.

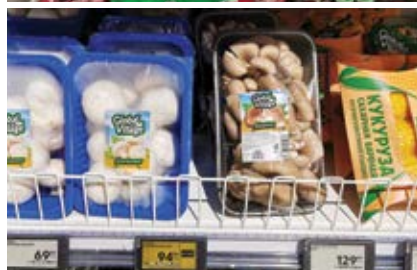
В России за последние 15 лет потребление культивируемых грибов увеличилось еще больше – в 5 раз: с 200 грамм до 1 килограмма в год. Этому тоже способствовали строительство крупных современных ферм, развитие логистической системы в стране и рост покупательной способности населения. Однако по сравнению с Китаем разница в объеме душевого потребления огромна.

Главная причина такого разрыва, на мой взгляд, в том, что китайцы окультурили большое количество дроворазрушающих грибов, известных им с древних времен, как полезные и вкусные. В России в основном популярны почвенные грибы, окультурировать которые пока не удастся. Мы продолжаем сезонно собирать их в лесах и потребляем довольно много в течение года в переработанном виде. По разным оценкам от 4 до 12 кг в год. В России фактор развития розничных сетей и роста покупательной способности еще имеет потенциал роста, но не так велик, как потенциал замещение лесных грибов культивируемыми. Шампиньонов мы потребляем столько же, сколько и китайцы – по 1 кг в год. Сможем ли мы у себя заменить опята, лисички и грузди вешенкой, фоиотой, намето, эночи, шиитаке и другими? Вполне возможно. Если научимся их выращивать так же стабильно, как научились выращивать шампиньоны.

Со знанием дела!

СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ ГРИБНОГО БИЗНЕСА



4

ШАМПИньОН



Сколько компоста фазы 3 укладывать на квадратный метр полки

20

Планируем урожайность или для чего нужно считать завязи?

28

Не теряйте бдительность

34



20

БОЛЕЗНИ И ВРЕДИТЕЛИ

О нематодах

44



44

ВЕШЕНКА



Изменение содержания органических компонентов лузги в процессе культивации вешенки

50

Параметры плодообразования и плодоношения штамма Этна в летний и зимний период

56

Параметры климата в летнее время при разных системах охлаждения

64



50

ЭКЗОТИЧЕСКИЕ ГРИБЫ

Грибная индустрия N1

70

Пищевая ценность и полезные свойства шиитакэ

80

Гриб за 85 евро на компосте Фазы 2

84



70

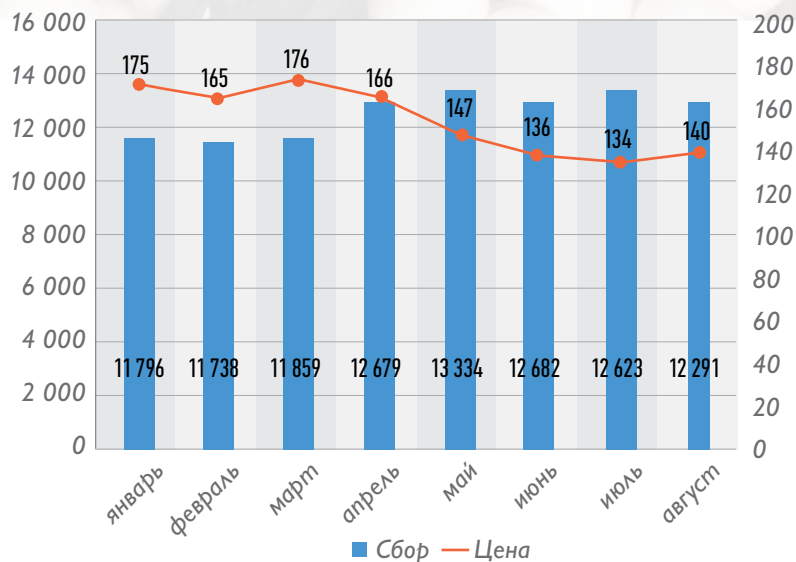
РЕКЛАМА

«Автоматика для грибоводства», с.42
«Болезни и вредители шампиньонов», с.49
«ГринАл», с.88
«ДОБРО», с.27
«Сантана», с.19
«Сибирский Мицелий», обл.с.2
«Техник», с.13
«Трейдкор», обл., с.4
«Тульская грибная компания», с.33
CHRISTIAENS GROUP, с.41
GTM, обл., с.3
ZHEJIANG SANZHONG ENVIRONMENTAL SCI-TECH CO., с.42

ЛЕТОМ ШАМПИНЬОНЫ ПОДЕШЕВЕЛИ НА 24%



Диаграмма 1. Динамика производства шампиньонов в РФ и СОЦП в ЦФО в январе–августе 2023 года



Лето было тяжелым: в лесах было много грибов, а предложение свежих шампиньонов в летние месяцы было в среднем на 12% больше, чем в прошлом году.

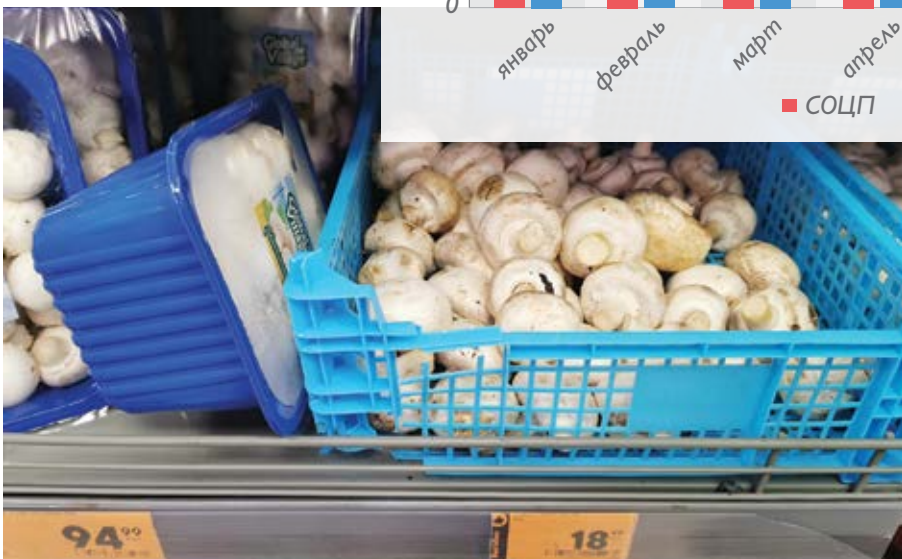
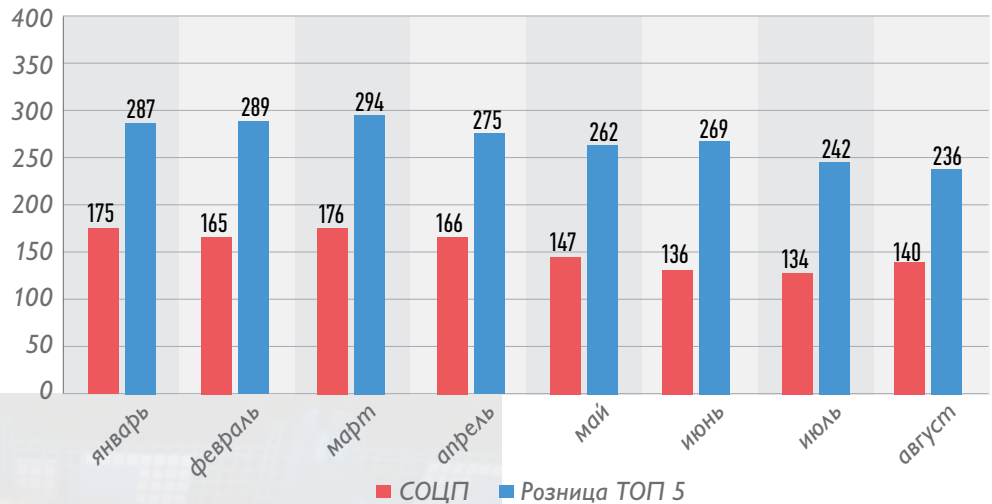
Спрос серьезно просел, и цены на шампиньоны оказались даже ниже прошлогодних в среднем на 6%. В июле СОЦП в ЦФО упала до 134 рублей за килограмм, что на 24% дешевле, чем было в апреле. В прошлое лето цены снижались максимум на 17%. В конце августа цена незначительно повысилась, но осенние лесные грибы еще остаются на рынке, что не дает цене на шампиньоны возвращаться к весенним показателям. По итогам 8 месяцев среднемесячная цена этого года составляет 155 рублей за килограмм. Это на 1 рубль меньше, чем за аналогичный период прошлого года.

В московской рознице ТОП5 цена не свежие шампиньоны летом тоже постепенно снижалась и в августе оказалась на самой низкой за год отметке в 236 рублей за килограмм. Это на 20% дешевле, чем было в марте. В «Магнитах», «Пятерочках» и «Пе-

рекрестках» цена опускалась до 190 рублей за килограмм.

За восемь месяцев 2023 года в России было выращено 99 002 тонны шампиньонов. По сравнению с прошлым годом прирост составил 11%. Основную долю прибавки производства обеспечили компании «Воронежский шампиньон», «Грибная Радуга» и «Агрогриб».

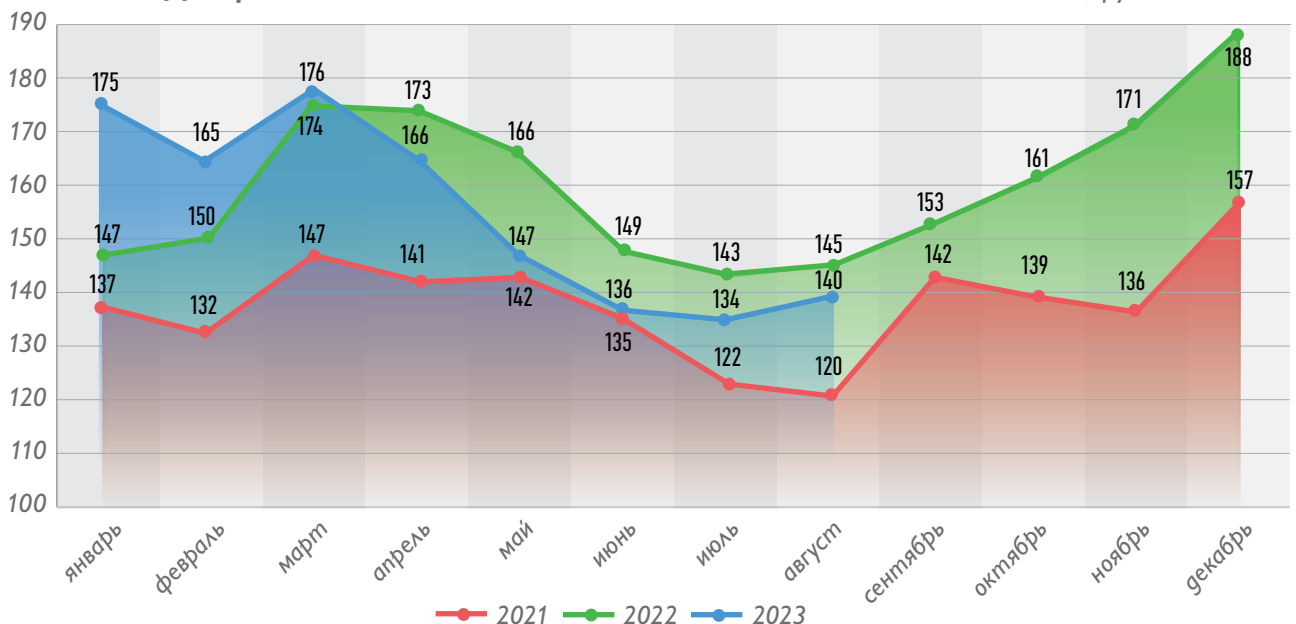
Диаграмма 2. Динамика СОЦП на шампиньоны в ЦФО и розницы ТОП5 в Москве в январе–августе 2023 года, руб/кг



В летние месяцы ежемесячный объем сбора был меньше рекордного майского результата 13 334 тонн и держался в среднем на уровне 12 500 тонн. В августе был отмечен самый низкий с апреля уровень производства шампиньонов – 12 291 тонна.

Осенью ожидается увеличение предложения грибов за счет запуска новых камер выращивания «Воронежского шампиньона». В связи с этим возможно, что подъем цены будет не таким быстрым, как в прошлом году.

Диаграмма 3. Динамика СОЦП на шампиньоны в ЦФО в 2021-2023 гг., руб/кг



ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ПОКРОВНОЙ ПОЧВЫ «ЭКРОСТ» ПОДВОДИТ ИТОГИ ПЕРВОГО ГОДА РАБОТЫ



Год назад компания «Экорост» отгрузила первые партии покровной почвы на грибные комплексы Рязанской области и Краснодарского края. Что послужило отправной точкой в развитии конкурентоспособного продукта на рынках России и ближнего зарубежья.

Всего за 12 месяцев работы покровную почву «Экорост» приобрел 61 грибной комплекс разного масштаба: от крупнейших игроков рынка до частных ферм по выращиванию шампиньонов. Приятно осознавать, что более сорока грибных хозяйств стали нашими постоянными клиентами.

География поставок компании довольно обширна. Доставляем покровную почву по всей России и в страны ближнего зарубежья: Казахстан, Узбекистан, Азербайджан, Кыргызстан, Беларусь. И это не предел. Мы постоянно работаем над оптимизацией и расширением логистики.

Благодаря вовремя полученной обратной связи от клиентов, работы с экспертами отрасли и технологами по выращиванию, нам удаётся совер-





шенствовать продукт, чтобы каждый потребитель получал здоровую, стабильную по составу покрывную почву, которая соответствует основным требованиям клиентов по влагоёмкости, кислотности, массовой доле влаги, а также имеет оптимальную структуру.

Все анализы производятся в нашей лаборатории по ГОСТам. Мы полностью контролируем все показатели входящего сырья и готовой продукции. В данный момент лаборатория проходит государственную аккредитацию, а специалисты Школы Грибоводства осуществляют непрерывный экспертный надзор за ее деятельностью.

«Эжорост» стал первым отечественным производителем, который комплексно и системно подходит к организации деятельности. Мы нацелены на долгосрочную работу и планируем стать лучшими в своём деле. Для этого в компании есть все условия: собственная сырьевая база, отработанная рецептура, современное оборудование, лаборатория, качественный клиентский сервис, сплочённая команда профессионалов, которая готова развиваться вместе с отраслью.

Ежемесячно мы производим 4000 кубических метров покрывной почвы, в планах – увеличение объема производства до 8000 кубических метров за счёт расширения географии поставок. Открытие собственной лаборатории стало мощным подспорьем в усовершенствовании продукта. Могу уверенно сказать, что к началу грибного сезона готовы на 100%», – поделился Александр Каменев, директор компании «Эжорост».

ОБУЧЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТОВ И ПОВЫШЕНИЕ ИХ КВАЛИФИКАЦИИ – ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ УСЛОВИЕ СТАБИЛЬНОЙ РАБОТЫ ГРИБНОЙ ФЕРМЫ



«Школа грибоводства» провела Курс обучения «Организация сбора шампиньонов» для технологов по сбору и бригадиров. Обучение проходило на базе современной грибной фермы компании «Агролайт», работающей на компосте Фазы 3. Слушателями Курса стали специалисты компаний «Агролайт», «Агрокомплекс», IGS Agro и «Грибная компания». Курс совмещал в себе лекции и практические занятия в камерах выращивания. По окончании обучения слушатели получили дипломы «Школы грибоводства». Проводила обучение специалист «Школы грибоводства» Людмила Ивановна Михайлова.

ДЛЯ КАЧЕСТВЕННОГО СБОРА!

Заказы по телефону
(495) 684 04 30, (495) 684 04 60
и на почту gribmagazine@mail.ru

ТОЧНОСТЬ И ОПЕРАТИВНОСТЬ

Прибор для измерения CO₂, температуры и влажности воздуха, **ШВЕЦИЯ**

Насос для измерения уровня аммиака, **ГЕРМАНИЯ**

Трубки для измерения аммиака, **ГЕРМАНИЯ**

Заказывайте прибор на сайте
www.gribovod.ru
или по почте gribmagazine@mail.ru

Дни Российского Грибоводства '24

14-15 МАЯ 2024
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ



При регистрации
до 1 октября
2023 года
скидка 20%

Регистрация на сайте
www.dnirosgribovodstva.ru



Организатор



Генеральный партнер

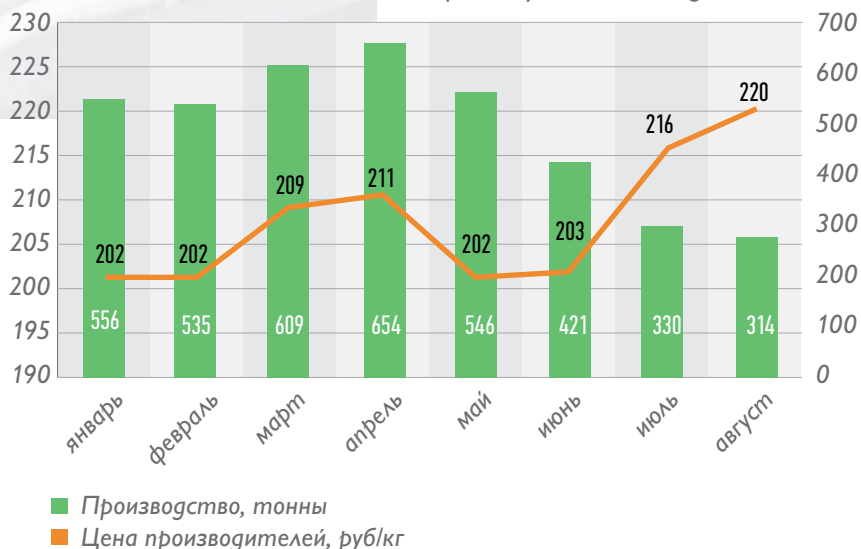
ВЕШЕНКА ЛЕТОМ ДОРОЖЕ, ЧЕМ ЗИМОЙ



Девятнадцать из пятидесяти двух известных «ШГ» производителей вешенки летом останавливают свое производство. В результате этого объем сбора вешенки существенно снижается, а цена при этом поднимается. В августе этого года отечественные грибоводы собрали лишь 314 тонн вешенки, что более чем 2 раза меньше рекордного в этом году апрельского результата. Это позволило оставшимся на рынке производителям в июле и августе продавать свои грибы по 216–220 рублей за килограмм при среднемесячной цене с начала года 208 рублей. ТОП5 московской розницы продавала летом вешенку в среднем по 441 рублю. Средняя цена за 8 месяцев – 445 рублей.

Вешенки на рынке не хватает не только летом, поэтому вряд ли вхождение в новый сезон стоявших летом предприятий резко

Диаграмма 1. Динамика производства вешенки в РФ и СОЦП в ЦФО в январе–августе 2023 года



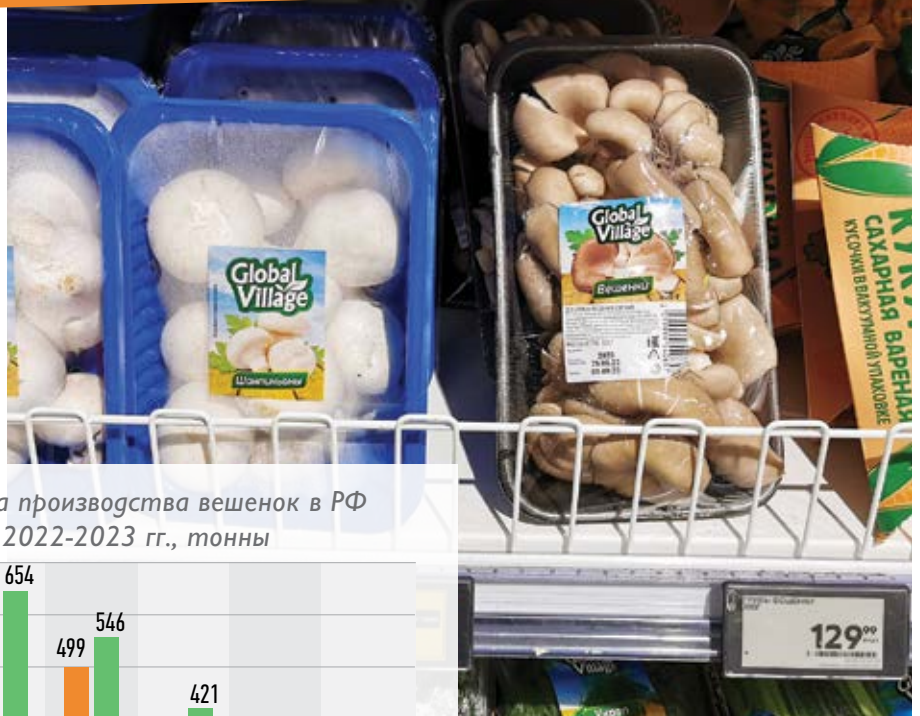
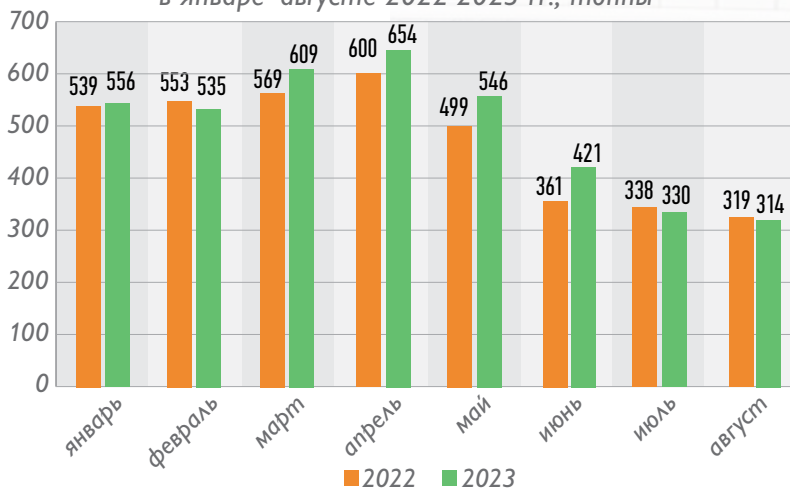
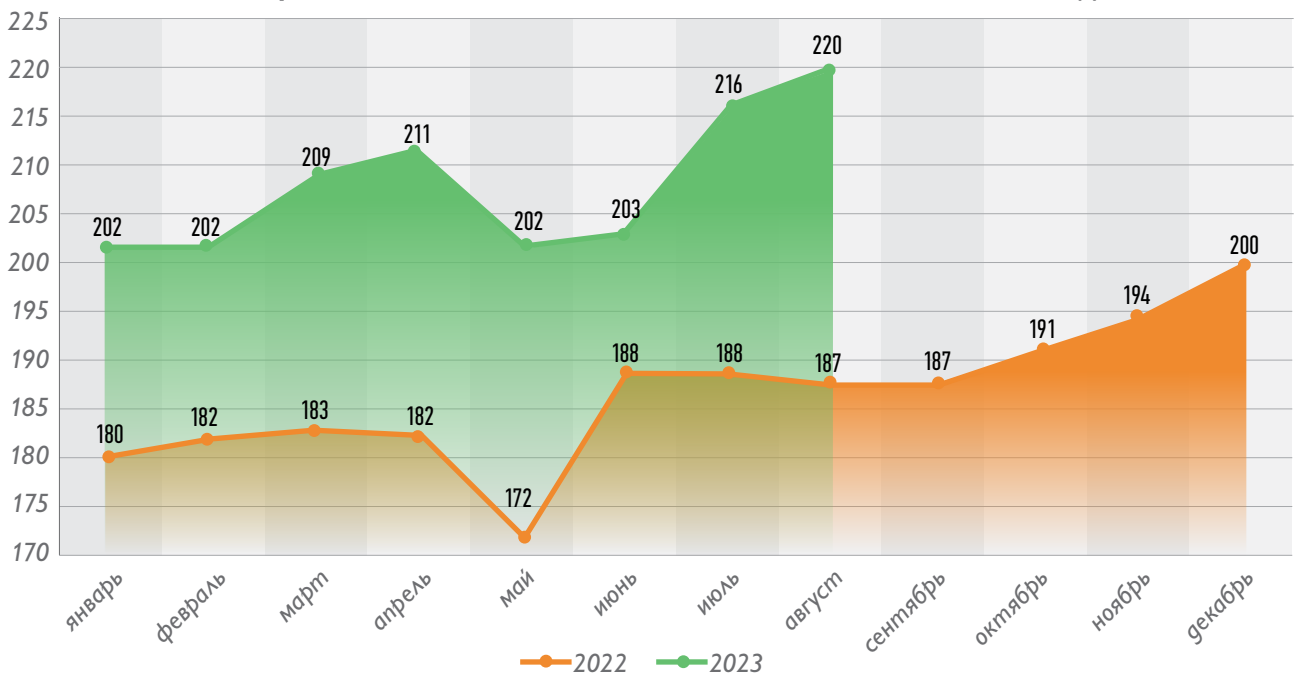


Диаграмма 2. Динамика производства вешенок в РФ в январе–августе 2022-2023 гг., тонны



изменит цены. Это может произойти только при появлении новых крупных производителей вешенки. Но о таких проектах «ШГ» пока не известно. За 8 месяцев текущего года объем производства вешенки в РФ увеличился по сравнению с аналогичным периодом прошлого года всего на 4%.

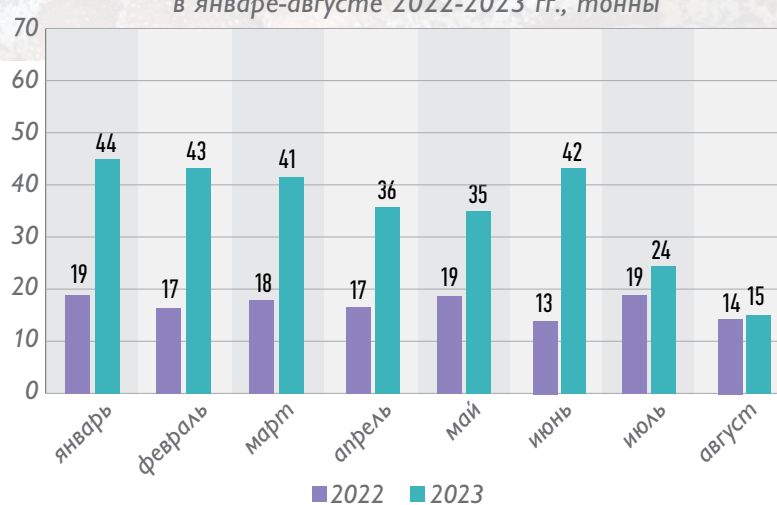
Диаграмма 3. Динамика СОЦП на вешенки в ЦФО в 2022-2023 гг., руб/кг



ПРОИЗВОДСТВО ЭКЗОТИКИ НИКАК НЕ СТАБИЛИЗИРУЕТСЯ



Динамика производства экзотических грибов в январе-августе 2022-2023 гг., тонны



Крупнейший российский производитель грибной экзотики – компания «Богородские овощи», летом прекратил производство эринги, что привело к почти трехкратному снижению общих объемов выращивания экзотических грибов в РФ. С рекордных январских 44 оно упало до 15 тонн в августе. Осенью объем производства должен увеличиться. В сентябре 4 предприятия планируют начать выращивать эринги, шиитаке, тополиный опенок. Ёмкость текущего рынка по каждому из этих грибов – не больше 5–20 тонн в месяц. Но при постоянном присутствии этих грибов на магазинных полках спрос на них может вырасти в 2–3 раза. Стабильному предложению мешает нестабильность производителей, вызванная их недостаточным опытом выращивания экзотических грибов.

1 063 700 ТОНН

Такая цифра производства шампиньонов в странах ЕС была озвучена на Днях Голландского Грибоводства, прошедших в мае этого года. 64% всех грибов поставляются на рынок в свежем виде, а 36% для переработки. 70% свежих грибов продаются через точки розничной торговли и 30% поступают на предприятия HoReCa.

За последние 5 лет производство шампиньонов в странах ЕС снизилось на 8%. Снижение производства произошло во всех странах, кроме Испании и Германии. Доля двух лидеров европейской грибной индустрии увеличилась за пять лет с 50 до 53%.



	2018		2022	
Польша	310 000	27%	295 000	28%
Нидерланды и Бельгия	270 000	23%	263 000	25%
Испания	110 000	10%	130 700	12%
Франция	105 000	9%	82 000	8%
Германия	65 000	6%	76 000	7%
Ирландия	75 000	7%	64 000	6%
Италия	90 000	8%	62 999	6%
Венгрия	30 000	3%	21 000	2%
Остальные	96 000	8%	69 091	6%
	1 151 000	100%	1 063 700	100%

technik1.ru technik1@bk.ru +7 986 985 10 05

ПРОИЗВОДСТВО ПОД КЛЮЧ

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ЭКЗОТИЧЕСКИХ ГРИБОВ



ПОЛУЧИТЬ ПРЕЗЕНТАЦИЮ

◆ ВЕШЕНКА



◆ ШИИТАКЕ



◆ ЭРИНГЕ



◆ ЕЖОВИК



◆ НАМЕКО



ТЕХ. УСЛОВИЯ • ОБОРУДОВАНИЕ • ОБУЧЕНИЕ • МОНТАЖ

В БЕЛОРУССИИ СОЗДАНО НОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО ПОКРОВНОЙ ПОЧВЫ



Грибная индустрия Беларуси продолжает успешно развиваться, расширяя свои возможности и сокращая зависимость от импорта.

В Ивацевичском районе Брестской области на базе торфобрикетного завода предприятие «Брестоблгаз» совместно с ООО «ЭлегмаИнвест» организовало новое производство покровной почвы. Газовики предоставили свои помещения и сырье, а представители частной компании закупили оборудование и наладили технологический процесс. В итоге выигрывают все заинтересованные стороны. Во-первых, в стране реализован

очередной импортозамещающий проект. Во-вторых, унитарное предприятие «Брестоблгаз» и ООО «ЭлегмаИнвест» расширяют ассортимент производимой продукции. И, в-третьих, местное производство повышает качество покровного материала, что является несомненным плюсом для грибоводческих хозяйств Беларуси.

Мощности оборудования нового производства позволяют производить до 40 тысяч тонн покровной почвы в год. Этого вполне достаточно не только для замещения импортной покровной почвы в Беларуси, но и позволяет экспортировать продукцию.



Первые партии покровки, поставленной грибоводческим хозяйствам, подтвердили, что она ни в чем не уступает импортной.

Для того чтобы ознакомить всех производителей шампиньонов с новым производством, 7 июля 2023 года на базе торфобрикетного производственного управления «Березовское» предприятия «Брестоблгаз» был организован семинар-совещание, в котором приняли участие руководители и технологи грибоводческих хозяйств Белоруссии.

Представители СООО «Бонше», ООО «Логал-Био», ООО «Фрутэгмилк», КФК «Империя шампиньонов», ООО «ЭлегмаИнвест», ЧПСУП «Палиана Инжиниринг», КФК «БелАгроГриб», ФХ «СОВ Агропродукт» и других хозяйств сначала ознакомились с работой и перспективами развития торфопредприятия, а затем и с производством покровных грунтов для выращивания шампиньонов. Заместитель генерального директора УП «Бре-

стоблгаз» Геннадий Демидович подробно рассказал присутствующим историю создания импортозамещающего производства покровных грунтов на базе ТПУ «Березовское» в сотрудничестве с ООО «ЭлегмаИнвест», отметил хорошие перспективы нового проекта с учетом больших запасов торфа повышенной влажности в месторождении «Стубла» в Брестской области.

В ходе семинара состоялся открытый обмен мнениями по вопросам сотрудничества, технологическим процессам производства. Все участники сошлись во мнении, что в дальнейшем такие встречи необходимо сделать ежегодными, а также пригласить на них российских коллег. Это позволит делиться опытом, наработками и совершенствовать все аспекты сотрудничества. Участники семинара поддержали идею создания ассоциации производителей грибов Беларуси.

АМЕРИКАНСКАЯ ГРИБНАЯ ИНДУСТРИЯ: СНИЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА И ЭМБАРГО НА ИМПОРТ КОНСЕРВОВ



Американский рынок шампиньонов второй в мире после китайского, и происходящие на нем события существенно влияют на индустрии других стран. По данным USDA, объем производства шампиньонов в США имеет устойчивую тенденцию к снижению: за последние 5 лет с 2018 по 2022 год он уменьшился на 16%. В 2022 году его очередное снижение составило 5% и годовой сбор остановился на отметке 400 635 тонн. С учетом 81 000 тонн импортных шампиньонов, на одного американца пришлось 1,46 кг свежих шампиньонов.

Диаграмма 1. Динамика производства шампиньонов в США, тонны

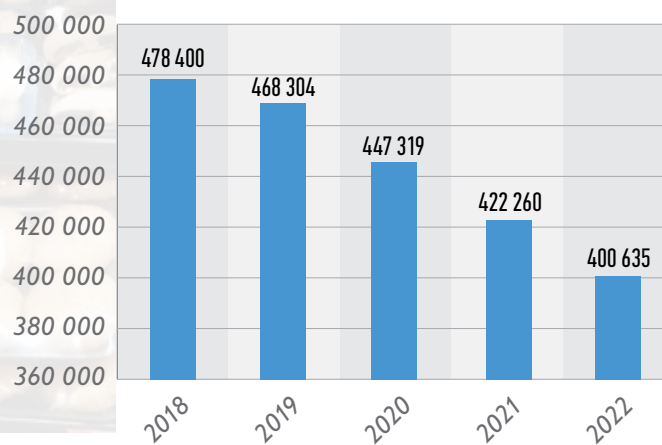
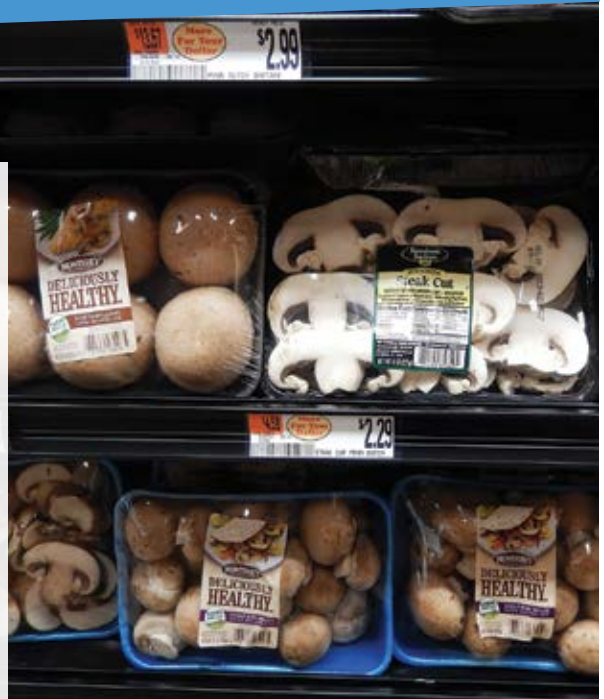


Диаграмма 2. Динамика изменения объемов производства белых шампиньонов в США и отпускной цены на них



Диаграмма 3. Динамика производства коричневых шампиньонов в США и отпускной цены на них



Интересно, что снижение объемов потребления свежих шампиньонов происходит за счет белых шампиньонов. Их производство снизилось за 5 лет на 22% и составило в 2022 году 308 669 тонн.

Производство же коричневых шампиньонов (портобелло и кремини) наоборот росло. С 2018 по 2022 год оно увеличилось на 12% и добралось до годового результата в 92 000 тонн.

Снижение объемов производства американские грибоводы компенсировали ростом цены. Так, среднегодовая цена на белый шампиньон за прошедшие пять лет выросла на 4,5%. В 2022 году она увеличилась еще на 4 цента и составила 3,02 доллара за килограмм. При этом цена для свежего рынка составила 3,17 доллара, а на переработку 1,55 доллара за килограмм.

Коричневые шампиньоны продаются только на свежем рынке, и их цена за пять лет подросла на 12%. В 2022 году они продавались в среднем по 3,68 доллара за килограмм.

Высокая цена на свежий шампиньон в США привлекает грибоводов соседних стран, в основном канадских и мексиканских. За последние

Диаграмма 4. Динамика импорта грибной продукции в США в 2018-2022 гг., тонны



5 лет импорт увеличился на 45% и достиг почти 82 000 тонн. Кроме того, импорт переработанных грибов (консервы и заморозка) за это же время вырос на 130%. Американская грибная индустрия стала терять позиции на собственном рынке и в текущем году ввела эмбарго на поставки грибных консервов. Это окажет ощутимое влияние на голландскую, польскую и испанскую грибные индустрии, имевшие свои доли поставок грибных консервов на американский рынок.



ШОКОВЫЕ ВАКУУМНЫЕ ОХЛАДИТЕЛИ



**Вакуумное шоковое охлаждение грибов
Применимо для любых грибов – шампиньонов,
вешенок, шиитаке и др.**

Грибы имеют очень высокие показатели «дыхания» и транспирации тела после сбора, которые могут негативно повлиять на Ваш урожай, его качество и время хранения - гриб продолжает «дышать», теряя влагу. Охлаждаясь снаружи, он теряет влагу более интенсивно из поверхностных слоев, увядая и давая изменение цвета. При этом сердцевина продолжает иметь более высокую температуру, что вызывает перераспределение воды внутри тела гриба и ведет к еще более интенсивной потере влаги.

Чем деликатнее Ваш продукт, тем быстрее нужно его охладить, чтобы избежать постоянной потери влаги. Для таких продуктов, как грибы, быстрое и равномерное вакуумное охлаждение может дать Вам много преимуществ!

<https://workercooling.ru/vacuum/>

8-800-201-71-75



«Лидер Российского производства грибного мицелия с 2001 г.»

Santana



*Европейское
качество
по Российской
цене*

ООО ПКП «Сантана»
410086, г. Саратов,
ул. Буровая 26, а.я. 416
Многоканальный:
8 (8452) 75-33-37
e-m: santana_s@mail.ru
www.santana-s.ru

с 1996 года
на Российском рынке

СКОЛЬКО КОМПОСТА ФАЗЫ 3 УКЛАДЫВАТЬ НА КВАДРАТНЫЙ МЕТР ПОЛКИ



Загрузка камер компостом – операция, которая во многом определяет урожай грибов. Количество компоста, уложенного на кв.м полки, его активность, структура и влажность, плотность загрузки, равномерность загрузки полок по всей камере – все это оказывает влияние на возможность управления компостом на разных стадиях развития шампиньона.



САФРАЙ А.И.,
главный специалист
«Школы грибоводства»,
alla0846@mail.ru

Количество компоста на кв.м полки рассчитывается, исходя из того, сколько компоста доставлено на ферму (из собственного компостного цеха или от другого производителя) и площадь камеры. Так фермы, которые работают на собственном компосте, могут загрузить запланированное ими количество в зависимости от структуры и влажности компоста или от содержания сухого вещества (СВ). Фермы, работающие на покупном компосте, работают иначе. Получив машину компоста, они, зная его вес, и оценив объем, уже по опыту знают, на какое количество компоста/кв.м нужно настроить загрузочный комбайн. Однако есть много нюансов, которые следует учитывать, при решении, сколько компоста загружать на кв. м полки.



1а

Длинная структура компоста – устанавливаем цепной дозатор на большую высоту и сильно прессуем прижимными валами

Компост более мелкий – цепной дозатор устанавливается на меньшую высоту, сильно не прессуется

16



УПРАВЛЕНИЕ КОМПОСТОМ

Как правильно осуществить загрузку *данного компоста*, чтобы иметь возможность поддерживать в нем необходимые режимы в течение всего процесса выращивания, т. е. управлять компостом?

Управление компостом является ключом к получению высоких урожаев качественных грибов. От каких характеристик компоста зависит загрузка, какое количество компоста нужно загрузить, чтобы он был управляемым, т. е. реагировал на изменение климатических параметров в камере выращивания?

Разберем подробно эти характеристики.

Активность компоста

Чем больше компоста уложено на кв.м полки, тем потенциально больший урожай можно получить.

Укладка пленки под компост увеличивает его активность

2



Однако если температура в компосте сильно возрастет из-за невозможности ее контролировать, появится другая проблема. При высокой температуре снизится потребление питания мицелием, возникнет риск развития конкурентных плесеней.

Так, например, *загрузка на полки 90–95 кг/кв.м* компоста не всегда обеспечивает более высокую отдачу урожая именно из-за сложностей контроля активности компоста. Может произойти неконтролируемый рост температуры на стадии восстановления. В этом случае затраты на большее количество компоста не оправдываются, так как не достигается запланированная урожайность.

Меньшая загрузка – 82–85 кг/кв. м при высокой активности компоста позволяет лучше контролировать процесс выращивания, и полученный урожай может быть больше.

Небольшое количество компоста/кв.м (70–80 кг/кв.м) также может привести к снижению урожайности и, таким образом, снизить эффективность использования площади камеры. В этом случае активность компоста может снизиться в конце 1 волны, развитие завязей 2 волны может замедлиться. Преждевременное снижение активности затруднит полив в конце или по окончании 1 волны. Компост будет недостаточно увлажнен к началу 2 волны, что и приведет к замедленному росту и развитию завязей 2 волны.

Как увеличить активность компоста при загрузке

На активность компоста влияет пленка, уложенная под компост, и количество внесенных добавок.

Пленка. Увеличить активность компоста можно положив под него пленку. Пленка в сочетании с большим весом загрузки может повлиять на управленческие процессы в компосте. Поэтому использовать пленку рекомендуется при укладке на полку небольшого количества компоста.

Добавка. Добавка повышает активность компоста. Однако ее внесение не должно резко увеличить активность, поэтому норму внесения регулируют в зависимости от качества компоста, времени года, климатических возможностей фермы. Норма внесения добавок составляет 1,5–2 кг на кв. м или 1,5–2% от веса влажного компоста.

Добавка для компоста фазы 3 вносится при выгрузке тоннеля фазы 3 на транспортере. Самое главное – хорошее перемешивание добавки в компосте. Ее неравномерное распределение приведет к очаговому повышению температуры в местах ее высокой концентрации. Этой проблемы можно избежать путем однородного распределения добавки в компосте, полива компоста и использования климатрики.

Целью использования добавки является увеличение урожайности. При правильной работе возможно получение прибавки до 11%. Особенно заметен эффект использования добавки при использовании компоста с низким содержанием N общ. Добавка более эффективна при меньшей загрузке компоста на кв.м (80–85 кг/кв.м). Тем самым, использование добавки повышает экономическую эффективность использования площадей выращивания. Использование 1% добавки при загрузке 85 кг компоста на кв.м



3

**Установка
высоты цепного
дозатора**

**На активность
компоста
влияет пленка,
уложенная
под компост,
и количество
внесенных
добавок**

4

Добавка подается
равномерным слоем
на транспортер и далее –
на транспортер
с компостом фазы 3,
который выгружается
из тоннеля

Транспортер
для добавки

Транспортер
компоста



дает дополнительный доход в 132 рубля/кв.м по сравнению с загрузкой 95 кг/кв.м компоста без добавки.

Кроме того, при использовании добавок всегда наблюдается улучшение качества плодовых тел.

Структура компоста. Плотность загрузки

Основное значение при загрузке имеет структура компоста. Компост, имеющий мелкую структуру, и компост с длинной структурой, загружаются по-разному.

Масса компоста, поступающая из приемного бункера комбайна, контролируется цепным дозатором, который в зависимости от структуры компоста устанавливается на разной высоте, чаще всего в диапазоне от 30 до 38 см. Если планируется загрузить 80–85 кг/кв.м, то дозатор устанавливается на высоте 30–32 см. При большем весе компоста на 1 кв. м высота, на которую устанавливается цепной дозатор, может составлять 37–38 см.

Если компост имеет мелкую структуру или перекомпостирован, а загрузить нужно 95 кг/кв.м или более, то цепной дозатор устанавливается на высоте 32 см. Однако в данном случае нужно быть готовым к тому, что такой большой вес загруженного компоста не всегда поможет увеличить урожайность. Чтобы загрузить такой вес придется излишне уплотнять компост, в нем *будет нарушен воздухообмен*, и в результате он не будет работать должным образом.

Если компост имеет длинную структуру, возможно недоферментирован, а цель уложить 82 кг/кв.м, то придется установить цепной дозатор на высоте 37 см. Однако такая загрузка также не будет оптимальной для поддержания необходимых условий выращивания.

При загрузке важно обращать внимание на плотность загрузки – соотношение веса и объема, который занимает компост. Она колеблется в диапазоне 0,4–0,6 г/куб.см.

Компост прессуется на полке с помощью прижимных валов. Сила, с которой они прижимают компост, зависит от его структуры и влажности. При разной степени уплотнения один и тот же компост может вести себя совершенно по-разному.

Посчитаем плотность компоста при загрузке 82 и 95 кг/кв.м. Высота загрузки компоста всегда составляет 18–20 см. Площадь загрузки 1 кв.м. *Плотность компоста* при загрузке 95 кг/кв.м. составляет 0,52 г/куб.см, а при загрузке 82 кг/кв.м – 0,46 г/куб.см.

Более сухой и более структурный компост прессуется тяжелее, потому что он легко амортизирует.

Компост с высокой влажностью и мелкой структурой, наоборот, не следует уплотнять слишком сильно, чтобы не создать в нем анаэробные условия.

ЗАГРУЗКА КОМПОСТА ПО СУХОМУ ВЕЩЕСТВУ

Есть еще одна величина, которая дает возможность объективно оценить потенциальный урожай компоста. Это сухое вещество компоста (СВ). Именно в нем сосредоточено питание, которое гриб использует в течение роста мицелия и плодоношения. Часто загрузку на кв. м полки рассчитывают, ориентируясь именно на эту цифру СВ.

Если взять 100 кг компоста фазы 3 с влажностью 62%, то СВ будет составлять 38 кг. Так как загрузка на 1 кв.м составляет в среднем 85 кг, то количество СВ при указанной влажности будет составлять 32,3 кг/кв.м.

Биологическая эффективность выращивания (в %) на данном компосте будет составлять:

масса свежих грибов, кг : СВ компоста, кг

При 100% эффективности можно будет получить 32 кг/кв. м грибов. При этом минимальная загрузка на 1 кв. м должна составлять 32,3 кг СВ при укладке 85 кг влажного компоста/кв.м.

Но если мы хотим, чтобы по крайней мере 110% веса сухого вещества приходилось на грибы, в этом случае *при укладке 32 кг СВ/кв.м* мы будем ожидать не менее 35,2 кг/кв.м грибов за 3 волны (18+14+3). Если же собирать только 2 волны, то эффективность составит 100% (18+14), но мы получим выигрыш во времени.

Чем больше загрузка компоста/кв.м, тем выше и стабильнее будут урожаи при условии, что можно контролировать и поддерживать необходимые параметры в компосте.

Компост, имеющий мелкую структуру, и компост с длинной структурой загружаются по-разному



5a

56

*...и при поливах
компоста через
покровную почву
до восстановления
в нем мицелия –
видны капли воды
на соломинах*

*Снизить активность
компоста можно
при поливах:
при загрузке
компоста
на комбайне и*

УРОЖАЙНОСТЬ С 1 ТОННЫ КОМПСТА

При заполнении камер важно учитывать и стоимость компоста, и его доступность.

Если сравнить *урожайность с 1 тонны компоста, полученную при сборе 3-х волн* при загрузке 85 и 95 кг/кв.м, то окажется, что при меньшей загрузке/кв.м собирается больше кг грибов с тонны компоста, чем при большей загрузке. Тем не менее, не желая рисковать, грибоводы предпочитают загружать больше компоста/кв.м, несмотря на его высокую стоимость.

В Испании фермеры загружают всего лишь 70 кг/кв. м, но получают более 30 кг/кв.м. На австралийских фермах укладывают 115 кг/кв.м, и получают 42 кг/кв.м. Если сравнить их показатели с тонны компоста, то получится, что испанские грибоводы работают более эффективно.

ДОБРО

Добавка Российская

- ✓ Увеличивает урожайность на 2-ой и 3-ей волнах
- ✓ Производится из натуральных российских ингредиентов растительного происхождения
- ✓ Без ГМО
- ✓ Имеет специальное покрытие, которое обеспечивает постепенное высвобождение питательных веществ



Быть Добру!

+7 (985) 774 73 48



**ПЛАНИРУЕМ
УРОЖАЙНОСТЬ
ИЛИ ДЛЯ ЧЕГО
НУЖНО СЧИТАТЬ
ЗАВЯЗИ?**



МИХАЙЛОВА Л.И.,
консультант
«Школы грибоводства»,
m.ludmila.2010@yandex.ru

Планируя урожайность шампиньонов, часто приходится говорить о необходимости хорошего завязывания. Точно оценить количество получившихся завязей возможно только за 2-3 дня до начала сбора грибов.

Для этого можно использовать различные по размеру рамки из проволоки: 10×10, 20×20, 25×25 см. Или посчитать все завязи на 1 квадратном метре полки. Опытные технологи уже не используют рамки, а на глаз определяют достаточность завязей на квадратном метре площади выращивания для получения запланированного урожая.

Хорошее завязывание предполагает выполнение 3 основных условий:

1. **Количество завязей (примордий)**, необходимое и достаточное для получения планируемого урожая.
2. **Распределение этих завязей по поколениям**, позволяющее собирать грибы в течение 5-6 дней сбора.
3. **Равномерное завязывание по всем полкам в камере.**

Что это значит на практике? Рассмотрим каждое условие отдельно.

1. КОЛИЧЕСТВО ЗАВЯЗЕЙ

Например, планируется собрать на первой волне около 20 кг грибов с квадратного метра. Необходимо определить с размером собираемых грибов. Например, планируется собирать грибы в основном 5-ти и 6-ти сантиметровыми. Определяем сколько в среднем весят грибы такого размера у вас. Например, пятисантиметровые весят в среднем 45-50 г, а шестисантиметровые – в среднем 55-65 г. Для удобства расчетов можно взять 50 г. Чтобы получить с первой волны около 20 кг грибов с каждого квадратного метра выращивания, необходимо, чтобы с каждого квадратного метра за 5-6 дней было собрано 400 штук грибов примерно по 50 г.

$$400 \times 50 = 20\ 000 \text{ г или } 20 \text{ кг}$$

Соответственно, с площади в 100 раз меньше (10 см×10 см) должно быть собрано 4 гриба весом около 50 г каждый. Берем рамку из проволоки размером 10×10 см и проверяем, так ли это на самом деле у вас на полке. Проверяем не одно место на полке, а все полки (начало, конец, края, середи-



Фото 1. На этой стадии уже хорошо просматривается и количество завязей, и их размер (поколения)



Фото 2. Здесь получилось, что все 50 завязей оказались на площади 20×20 см!!! При таком завязывании очень сложно вырастить крупные грибы. Единственный способ – убрать (выбросить в ведро!) больше половины мелких грибов в первый же день

ну), чтобы такое количество получилось в среднем. И даже если где-то будет только 3, а где-то 5 завязей – все равно их будет достаточно, чтобы получить планируемые 20 кг грибов с каждого квадратного метра ($4 \times 100 = 400$ на кв.м.). Если у вас рамка 20×20 см, то завязей должно быть в 4 раза больше – 16 штук ($16 \times 25 = 400$ на кв.м.). На фото 1 рамка 25×25 см, завязей должно быть 25 штук ($25 \times 16 = 400$ на кв.м.). По факту их около 35–40, но самые маленькие точно не вырастут за 5 дней до крупных. А если вырастут, то собрать их придется мелкими.

Это приблизительные расчеты. Точнее технолог по выращиванию вместе с технологом по сбору должен рассчитать, исходя из среднего веса грибов определенного размера, на своем предприятии.

2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАВЯЗЕЙ ПО ПОКОЛЕНИЯМ

Завязи должны различаться друг от друга размерами (фото 1). Например, чтобы расчетные 4 гриба с площади 10×10 см можно было собрать 5–6 сантиметровыми, необходимо дать им возможность вырасти до этого размера. Одновременно на такой маленькой площади все грибы не смогут вырасти большими. Значит, они должны быть разными по размеру и должны быть собраны в разные дни, по очереди. Каждый день собирается только 1–2 крупных гриба с этих 10 квадратных сантиметров.

Таким образом, количество завязей, равное 4 штукам в рамке 10×10 см, но разных поколений, будет достаточно для получения урожайности в 20 кг с квадратного метра. Сбор при таком завязывании обходится практически без прореживания. **Необходимо только дорастить каждый гриб до максимально возможного размера, и не собирать грибы раньше срока!**



Фото 3 а, б, в. Это 3 разные полки в одной камере. При такой неравномерности сложно посчитать количество завязей на квадратном метре в принципе. И спланировать будущий урожай также очень сложно.

3. РАВНОМЕРНОЕ ЗАВЯЗЫВАНИЕ ПО ВСЕМ ПОЛКАМ В КАМЕРЕ

Это условие, казалось бы, само собой разумеющееся, не всегда на практике выполняется. Завязи должны быть одинаково равномерно распределены на нижних и верхних полках, в начале и в конце полок, по краям и по середине полки. Это может зависеть от многих причин: неправильное распределение воздуха в камере, неправильная работа загрузочной машины, неравномерное внесение компостного кекинга, плохая герметизация ворот камеры, влияние человеческого фактора при отсутствии механизации любого процесса и т. д. Устранить такие недостатки необходимо как можно быстрее. В противном случае о планировании урожая говорить не приходится (фото 3а, 3б, 3в).




А что же делать, если завязей получилось намного больше (фото 2)? В этом случае требуется прореживание в первые 2, а то и 3 дня сбора волны. А это, в свою очередь, требует большего количества сборщиков, большего времени для сбора при небольшом тоннаже. Кроме того, раннее прореживание при недостаточной квалификации сборщиков приводит к потере качества всех оставленных грибов: грибы пачкаются, повреждаются, ломаются и т. д. Позднее прореживание приводит к быстрому вытягиванию ножек и к потере качества всех грибов на полке и общей урожайности. О правилах прореживания см. журнал «ШГ» № 2–2020.

КОМПОСТ ФАЗЫ 2

ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ
ШАМПИНЬОНОВ

- ✓ ПРОИЗВОДИМ
- ✓ ОСУЩЕСТВЛЯЕМ
ДОСТАВКУ
- ✓ ОБУЧАЕМ
- ✓ КОНСУЛЬТИРУЕМ
- ✓ ОСУЩЕСТВЛЯЕМ
СОПРОВОЖДЕНИЕ



 MICELIUM.RU
 INFO@MICELIUM.RU
 +7 905 113 0262,
+7 961 265 0270



НЕ ТЕРЯЙТЕ БДИТЕЛЬНОСТЬ

1



САФРАЙ А.И.,
главный специалист
«Школы грибоводства»,
alla0846@mail.ru

**Фото 1. Территория
вокруг фермы
должна иметь
покрытие, которое
легко моется водой
из шланга**

Когда на ферме появляется болезнь, причины ее появления в первую очередь грибоводы ищут в плохо приготовленном компосте, в плохой покровной почве или в ошибках технолога.

И в последнюю очередь, и то не всегда, обращают внимание на гигиену на ферме – насколько точно она соблюдается.

Длительное несоблюдение санитарных норм и правил всегда приводит к накоплению инфекции на ферме, снижению урожайности и качества грибов.

Успешная защита от патогенных микроорганизмов может быть достигнута за счет 3-х составляющих правил гигиены:

- не позволить инфекции проникнуть на ферму;
- не дать ей возможности распространиться в камерах выращивания;
- уничтожить ее не позднее, чем к концу оборота и выгрузке компоста из камер.

Предотвращение заражения имеет решающее значение для успешного выращивания грибов. Но, к сожалению, есть много примеров, когда несоблюдение этих трех условий приводит к глобальным проблемам на ферме. Существует ряд методов и операций, которые используются для предотвращения, сдерживания и исключения вредителей и патогенов на ферме, которые являются основой программы санитарно-гигиенических операций. В этой статье мне хотелось бы остановиться только на тех санитарных нормах и правилах, которые наиболее часто продолжают нарушаться грибоводами при выращивании шампиньона.



2а

Фото 2а При загрузке компоста с улицы...

Фото 2б ...сразу по ее окончании территория должна быть убрана

Фото 2в Такая ситуация не допустима



26



2в

На территории фермы выращивания не должно быть никаких органических остатков, а также открытой воды – прудов, водоемов, которые могут привлечь вредителей

ТЕРРИТОРИЯ ВОКРУГ ФЕРМЫ ВЫРАЩИВАНИЯ

Соблюдение гигиены начинается с территории вокруг фермы. Вся прилегающая территория должна иметь *твёрдое покрытие*, чтобы была возможность промыть ее водой из шланга. **Подметать территорию фермы нельзя!** Возможен только смыв пыли и грязи водой. Если загрузка/выгрузка компоста, внесение покровной почвы происходит вне здания фермы выращивания, то необходимо в тот же день осуществить ее уборку. Сточные воды после уборки должны собираться в специальные колодцы, которые нужно регулярно проверять, чистить и дезинфицировать.

Попадание на территорию фермы патогена или вредителя может пройти совершенно без последствий, если на территории нет лежащих «в открытом доступе» органических материалов. На территории фермы выращивания не должно быть никаких органических остатков, а также открытой воды – прудов, водоемов, которые могут привлечь вредителей. Там нет места бывшей в употреблении таре, грязным паллетам, ящикам и контейнерам. Чистая тара не должна храниться на улице. Ящики, необходимые для сбора, из помещения для их хранения, нужно сразу заносить в камеру.

Колеса техники, въезжающей на ферму, должны быть помыты в специально отведенном для этого месте.



Фото 3. Бывшая в употреблении тара, грязные паллеты и ящики не должны находиться на территории фермы

Фото 4. Сточные воды после уборки территории фермы (и камер) должны собираться в специальные колодцы, которые нужно регулярно проверять, чистить и дезинфицировать

Фото 5. Обрезки ножек здоровых грибов должны собираться и вывозиться с фермы в отведенное для этого место один или несколько раз в день. Больные грибы складываются в отдельный мешок, который завязывается и вывозится с фермы



5а



5б



5в



5г

Фото 5а, 5б, 5в, 5г.
Различные варианты сбора
и вывоза ножек

Наиболее опасно хранить вблизи фермы отходы производства – обрезки ножек, отработанный компост! Все это является постоянным источником опаснейших инфекций. Отработанный компост может привлечь насекомых – мух, комариков, и их проникновение внутрь фермы не заставит себя ждать. Насекомые могут принести на своих лапках большое количество спор патогенных микроорганизмов – бактерий, грибов и вирусов. Площадка для хранения отработанного компоста должна находиться как можно дальше от фермы, но не менее, чем на расстоянии 1000 м (более правильно складировать компост на расстоянии более 2000 м от фермы, так как муха может преодолевать это расстояние). Хранение отходов на территории или около фермы может обойтись много дороже, чем вывоз их на удаленную площадку.

На ферме необходимо иметь регламент обращения с органическими отходами: отработанным компостом, обрезками ножек, удаленными зараженными грибами. Единого регламента по утилизации обрезков нет, но каждая ферма должна иметь свой регламент в соответствии с ее особенностями сбора и вывоза мусора.

Отработанный компост может привлечь насекомых – мух, комариков, и их проникновение внутрь фермы не заставит себя ждать

МОНИТОРИНГ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ НА ФЕРМЕ

Необходимо вести журнал (а также фиксировать в технологических картах), в котором отмечать появление болезней и вредителей в камерах выращивания, в рабочем и технологическом коридорах. Анализ этих записей дает возможность проследить распространение вредителей, а с ними и болезней на ферме выращивания. Они также дают информацию об эффективности программы гигиены на ферме.

Выявить источник заражения, найти участки скопления инфекции на ферме гораздо сложнее. Найти причину появления инфекции, ее источник – главная задача при разработке стратегии защиты от болезни.

Для этого необходимо проводить микробиологическое обследование чистоты производственных помещений, используя чашки Петри с питательной средой. Такое обследование следует провести сразу, как только становится заметным увеличение количества очагов инфекции, а также весной или летом, когда увеличивается микробиологическая активность.

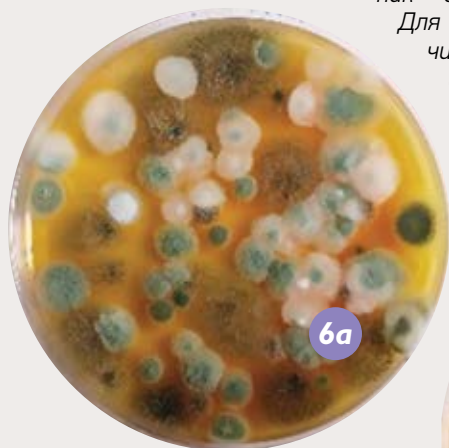
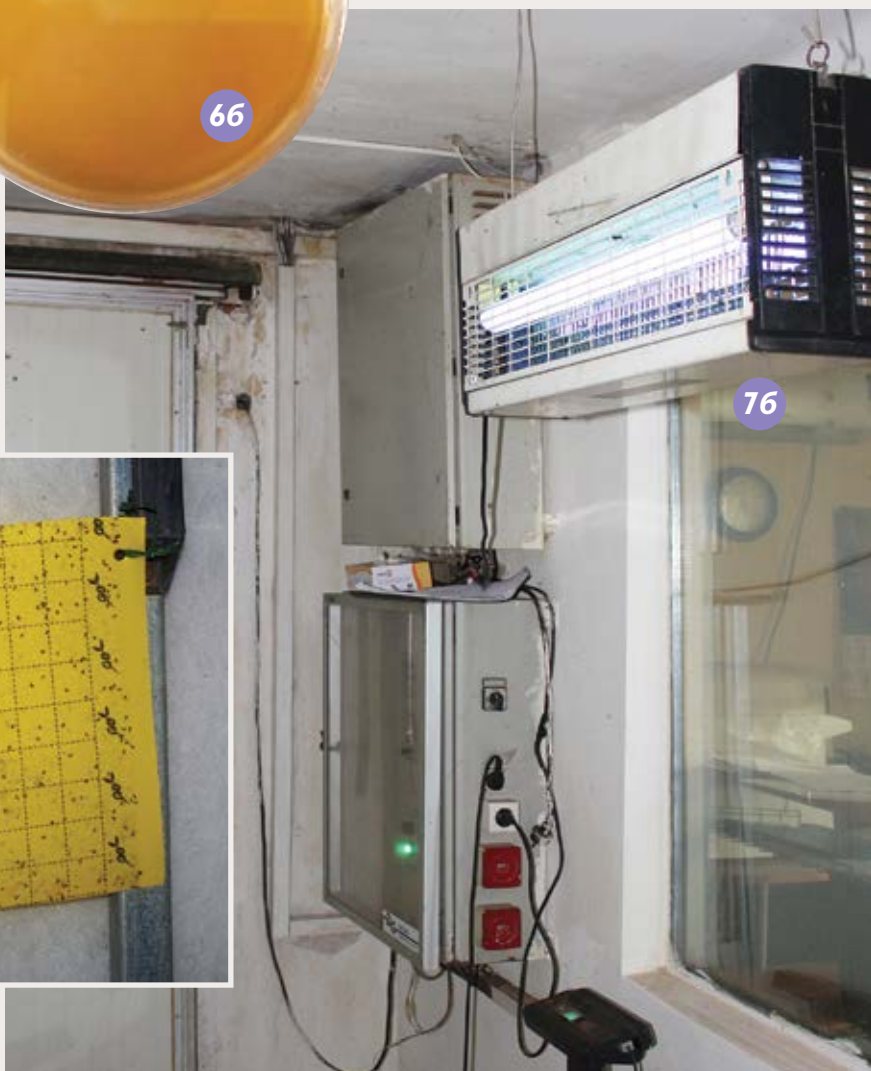
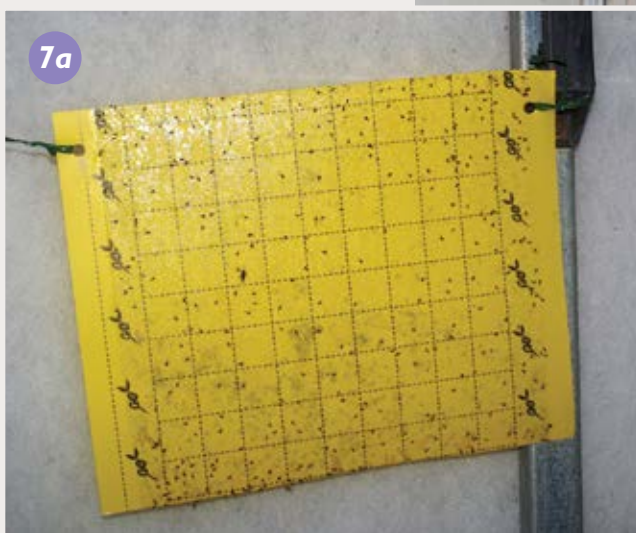


Фото 6. Мониторинг чистоты воздуха на ферме с помощью чашек Петри с питательной средой: 6a – воздух загрязнен плесневыми грибами, 6b – чистый воздух

Фото 7. Использование клейких листов (7a) и электрических киллеров (7б) для мониторинга мух на ферме





Важно не только обнаружить инфекцию на раннем этапе, но и правильно ее идентифицировать. Для этого достаточно знать симптомы болезней и распознавать вредителей. Но в случае, если появилась болезнь, а ее симптомы нетипичны и вам незнакомы, требуется более тщательное микробиологическое обследование с привлечением специалистов микологов. Если вы не отреагировали и не локализовали инфекцию сразу, то она может принять необратимый характер и превратиться в большую проблему.

Особенно важно следить за вредителями, появившимися на ферме. Именно они являются основными разносчиками болезней, таких как мокрая гниль, паутинистая плесень. Метод мониторинга мух и комариков очень прост. Для этого во всех помещениях фермы (камеры, коридоры, раздевалки, столовая, технический этаж) вешаются желтые липкие листы-ловушки. К сожалению, есть фермы, где мониторинг мух с помощью листов-липучек не осуществляется, и это большое упущение. Эти листы должны просматриваться ежедневно, а количество мух на листе регистрироваться в журнале. *Появление одной!!! мухи на листе говорит о том, что вылет остальных произойдет очень скоро.* Используя эти листы, можно не только посчитать количество мух, но и определить их видовую принадлежность. Идентификация вида насекомого позволит применить именно те средства, которые повлияют на уничтожение вредителя. Так, при нашествии цецид единственным способом их уничтожения является регулярная, раз в три дня обработка всех помещений фермы дымовыми шашками с пиретроидом. Действенность препарата также можно будет оценить по убыванию количества вредителей при его использовании.

Постоянно, независимо от количества мух, следует проводить обработку камеры после загрузки компоста/покровной почвы шашками с пиретроидом (Арриво, Ципи, Циперус), использовать Димилин сразу после нанесения покровного слоя.

ФИЛЬТРАЦИЯ ВОЗДУХА

Одним из важных моментов обеспечения гигиены на ферме выращивания является очистка воздуха. Воздушные источники загрязнения, такие как мухи, споры грибов, микроскопические фрагменты компоста и пыль могут быть сведены к минимуму с помощью фильтрации воздуха. Воздух, подаваемый в камеру выращивания должен пройти ступенчатую очистку, т. е. должен пройти через фильтры грубой и тонкой очистки.

Фильтры классифицируются по номерам на грубые – класс G1- G4, тонкие – класс G5-G9 и сверхтонкие – класс G10- G14.

Перед тем как выбрать фильтр нужно оценить положение фермы в окружающем пространстве. Если она расположена вдали от леса, в поле, рядом нет дорог с большим движением транспорта, то воздух, поступающий в камеры относительно чист, и не нуждается в сильной фильтрации. Если же

Фото 8а. Грубый фильтр в начале оборота

Фото 8б и 8в. Грубый фильтр в конце оборота

Листы-ловушки должны просматриваться ежедневно, а количество мух на листе регистрироваться в журнале. Появление одной!!! мухи на листе говорит о том, что вылет остальных произойдет очень скоро



Фото 9. Вентилятор на выбросе воздуха из камеры

Используя избыточное давление в камерах выращивания, можно защититься от попадания в нее спор патогенных микроорганизмов

Таблица 1. Размеры спор наиболее распространенных патогенов шампиньона

Болезнь	Размер спор, микрон
Сухая гниль (<i>Verticillium fungicola</i> var. <i>fungicola</i>)	3,8-7,2 x 1,2-2,4
Мокрая гниль (<i>Mycogone perniciososa</i>)	13,6-17,5 x 3,7-6,1
Паутинистая плесень (<i>Cladobotryum dendroides</i>)	22-27 x 7,5-9,0
Агрессивный штамм триходермы (<i>Trichoderma aggressivum</i>)	2,4-3,2 x 2,2-2,8
Дымчатая плесень (<i>Penicillium chermesinum</i>)	2,0-2,5 x 1,5-2,0

ферма окружена лесами, рядом находятся транспортные магистрали или есть другие производства, например, тепличные хозяйства, к фильтрам, обеспечивающим чистоту воздуха в шампиньоннице, предъявляются более строгие требования.

Синтепон в качестве фильтра не пропустит в камеры муху или комарика, но вряд ли будет защитой от проникновения пыли. Для исключения попадания мух в приточный воздух можно использовать фильтр, размер ячеек которого не превышает 0,3 мм. Обычно это фильтры класса G3- G4. Удаление спор патогенных микроорганизмов, пыли, фрагментов мицелия грибов, которые ответственны для распространения вирусных заболеваний, является более сложной задачей. Для этого нужны тонкие фильтры, обеспечивающие высокий класс чистоты – фильтры класса G8- G9.

Из перечисленных в таблице 1 самыми мелкими являются споры *Penicillium chermesinum*, вызывающие Дымчатую плесень шампиньона.

Нельзя забывать, что использование фильтров создает сопротивление потоку воздуха, поступающего в камеру, в результате чего поток уменьшается. Если же создается ситуация с нехваткой количества воздуха, необходимого для решения технологических задач при выращивании шампиньона, нужно использовать вытяжной вентилятор.

ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА В КАМЕРЕ ВЫРАЩИВАНИЯ

На равномерное движение воздуха между полками и стеллажами влияет величина избыточного давления в камере выращивания. Чем больше камера, тем меньше должна быть величина избыточного давления. Так для камер с площадью выращивания около 1000 кв.м оптимальное избыточное давление не должно превышать 5-7 Па.

Используя избыточное давление в камерах выращивания, можно защититься от попадания в нее спор патогенных микроорганизмов. С другой стороны, избыточное давление может привести к распространению спор из зоны, где обнаружено заболевание, в другие части фермы.

Так, липкие споры *Сухой гнили шампиньона* распространяются в основном мухами и рабочим персоналом. При обнаружении этого заболевания важно не допустить в камеру летающих насекомых. Поэтому в этом случае в камере должно поддерживаться избыточное давление.

Другая ситуация наблюдается при заражении камер *Паутинистой плесенью*. Споры этого патогена очень легкие и распространяются даже при легком движении воздуха. Эти споры могут легко распространяться из зараженной камеры, находящейся в зоне избыточного давления в коридор и другие помещения фермы. В таких случаях можно снизить давление в камере вплоть до отрицательных значений. Аналогичный способ распространения спор может иметь место в случае заражения камеры *вирусом*.

ПРИНОСИМ СВОИ ИЗВИНЕНИЯ

В журнале «ШГ» №2–2023 на странице 40 была размещена фотография пакета мицелия с очаговыми уплотнениями мицелия. В подписи к фотографии было написано – «Подобные уплотнения мицелия в пакете могут при посеве в компост приводить к появлению стром».

Редакция «Школы грибоводства» приносит глубокие извинения Курнову Александру Геннадиевичу за публикацию фотографии его **мицелия грибов шиитаке** как иллюстрацию о качестве мицелия шампиньонов. **Такой вид мицелия шиитаке является нормальным**, и его использование при выращивании шиитаке не приводит к образованию стромы на субстрате.



Фаза 1 & Фаза 2/3, Meadow Mushrooms – Новая Зеландия



Камеры выращивания, Meadow Mushrooms – Новая Зеландия



Christiaens Group

THE POWER OF COMBINED EXPERIENCE

Ваш поставщик конструкционных материалов,
машинного и технологического оборудования

Witveldweg 104-106-108 • 5961 ND Horst - The Netherlands • tel. +31 (0)77 399 95 00
info@christiaensgroup.com • www.christiaensgroup.com

Официальный представитель в России:

Консультации по производству, склад запасных частей

ИНТЕРАГРО 

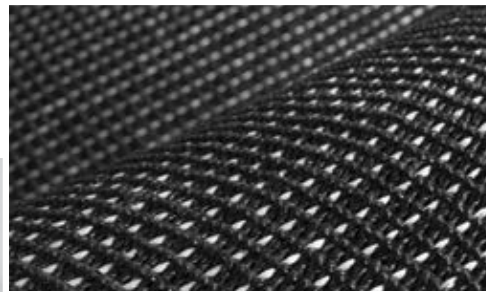
Москва, 2-я улица Синичкина 9а стр. 3 • тел. +7 (495) 783-94-84
info@interagro.ru • www.interagro.info


**Christiaens
Group**



三众环保

浙江三众环保科技有限公司
Zhejiang Sanzhong Environmental Sci-Tech Co., Ltd



Дышащая грибная сетка



公司网站



阿里巴巴

地址：浙江省天台平花前工业区

Address: Pingqiao, Industrial Park, Tiantai, Zhejiang Web: <https://ttszhh.en.alibaba.com> <http://www.zgszhh.com>

E-mail: tuaijun@zgszhh.com wechat: +86 13656552010 whatsapp: +86 13656552010 Tel: 0576-83662220

АВТОМАТИКА ДЛЯ ГРИБОВОДСТВА



- Современные технологии
- Специализированные датчики температуры, влажности, концентрации CO₂ и O₂
- Анализ и хранение данных на компьютере
- Надежная автоматика
- Более 10 реализованных проектов в грибоводстве

КОНСУЛЬТАЦИИ И ЗАКАЗ ПО АДРЕСУ:

E-mail: gribovod@inbox.ru

Тел.: **WhatsApp +7 985 774 73 48**



ПРОДАЮ

Грибной комплекс по выращиванию шампиньонов в Ростове-на-Дону (п.Овощной), введенный в эксплуатацию пять лет назад, с каждым годом набирает обороты, повышая урожайность и производительность труда.

Площадь земельного участка 7.8 Га

Площадь выращивания

6 камер \times 723 м² = 4.338 м²

В 2022 г. собрали 32.8 кг/м² = 1220 т/год

Весь проект 28 камер = 20 244 м²

(пройдена бессрочная экспертиза).

Ростовская компания «Грибов Дол» третий год подряд становится победителем в номинации Школы грибоводства «Лучшая грибная ферма России, работающая на покупном компосте Фазы 3».

Спрос грибов на рынке в ЮФО значительно превышает наши возможности.

Есть необходимость достраивать заложенные в проекте 28 камер.

Это реальная возможность увеличить объем выращивания в 5 раз, понизив себестоимость и улучшив показатели по рентабельности.

К сожалению, по сугубо личным обстоятельствам мы вынуждены продаваться.

Штат полностью укомплектован, бизнес налажен, всё работает, как часы.

Ключевые сотрудники остаются на производстве.

Предприятие работает автономно без участия собственников.

За более подробной информацией обращайтесь по телефону:

+7 (918) 506-76-56 Галина

О НЕМАТОДАХ



В последние годы, благодаря контролю исходных материалов для производства компоста, технологии компостирования и режимов фазы 2, контролю за чистотой торфов, используемых для производства покровных смесей, случаи заражения компоста и/или покровной почвы нематодами встречаются редко. Тем не менее время от времени на разных фермах происходят вспышки инфекции. Что представляют собой нематоды, насколько они опасны, как попадают на ферму?



САФРАЙ А.И.,
главный специалист
«Школы грибоводства»,
alla0846@mail.ru

БИОЛОГИЯ НЕМАТОД

Нематоды – это круглые черви. Они бесцветные, мелкие, длиной около 1 мм. Мы обнаруживаем их в компосте и/или в покровной почве в виде белых папочек. Без воды нематоды не могут питаться и размножаться.

По типу питания различается несколько групп нематод.

Самая многочисленная группа нематод – сапрофаги или бактериоядные нематоды, относящиеся к сем. *Rhabditidae*. Как следует из названия,

они питаются в основном бактериями, которые присутствуют на гниющих органических остатках, а также в компостируемых материалах в период фазы 1 в процессе производства компоста. **Сапрофаговые нематоды не поражают мицелий шампиньона**, так как они питаются только мертвым органическим веществом и не поражают живые объекты. Нематоды вместе с водой всасывают растворенные в ней питательные вещества, содержащиеся в воде мельчайшие органические остатки и бактерии.

Группу нематод, которая питается **грибным мицелием, представляют микофаги или грибоядные нематоды**. Это менее многочисленная группа, которая встречается более редко.

Основное отличие сапрофаговых нематод от микофаговых (паразитических) нематод состоит в строении ротового аппарата. Нематоды-сапрофаги имеют ротовую полость в виде трубки, с помощью которой они засасывают бактерии, которыми питаются. Важнейшей морфологической структурой паразитических нематод служит колющий игловидный стилет (стоматостиль), с помощью которого они прокалывают грибную клетку и высасывают ее содержимое. Клетка погибает. Именно по стилету, который легко увидеть под микроскопом, можно определить, какая из нематод присутствует на ферме.

Нематоды могут размножаться несколькими способами. Обычным половым путем, когда сливаются половые клетки самки и самца. Второй способ – партеногенез. Это тип полового размножения, когда женские особи размножаются без мужских. Именно, благодаря партено-

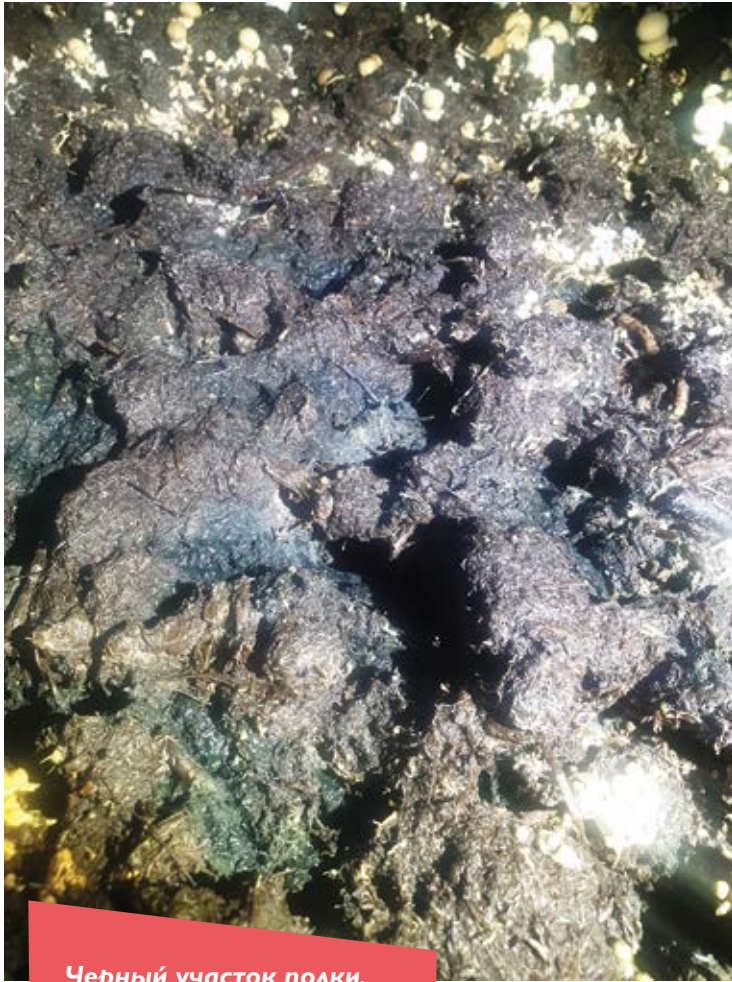
Группу нематод, которая питается грибным мицелием, представляют микофаги или грибоядные нематоды



Там, где развиваются нематоды, нет роста мицелия или он очень слабый



Развитию и нематод,
и триходермы способствуют
анаэробные условия в компосте
и в покровном слое



Черный участок полки, где нет развития мицелия и грибов. Огромные скопления нематод

Свободноживущие нематоды сапрофаги не повреждают ни мицелий, ни плодовые тела. Они оказывают косвенное влияние на их развитие

генезу, популяция нематод увеличивается чрезвычайно быстро.

Основным источником заражения сапрофазовыми и микофаговыми нематодами является плохо пастеризованный компост. Обнаружение этих нематод в компосте может говорить о нарушениях в процессе пастеризации компоста. Важно обращать внимание на температуру в поддоне, а также в начале и в конце тоннеля пастеризации. Если в этих или других местах в тоннеле температура компоста в течение стадии пастеризации недостаточна, там могут обнаружиться нематоды.

Уже к моменту посева мицелия популяция нематод сильно увеличивается. Чем больше численность выживших нематод к началу колонизации компоста мицелием, тем большие участки компоста окажутся недоступны для развития мицелия шампиньона, что приведет в конечном счете к потере урожая.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ НЕМАТОД НА КУЛЬТУРУ ШАМПИНЬОНА САПРОФАГОВЫЕ НЕМАТОДЫ

Так как сапрофазовые нематоды питаются бактериями и разлагающимися органическими отходами, их нельзя рассматривать в качестве основных вредителей шампиньона.

Свободноживущие нематоды сапрофаги не повреждают ни мицелий, ни плодовые тела. Они оказывают косвенное влияние на их развитие. При развитии в компосте большой популяции сапрофазовых нематод в компосте накапливаются продукты их обмена, которые вызывают подщелачивание питательной среды, компост приобретает резкий запах. Быстро происходящее увеличение

численности нематод сопровождается развитием гнилостных бактерий. Компост приобретает черный цвет, выглядит влажным. Образуются большие участки полки без грибов. В результате развитие нематод приводит к тому, что *рост мицелия сначала ослабляется, а затем прекращается.* Переувлажненный компост с щелочным pH благоприятен именно для развития нематод этого типа.

Сапрофазовые нематоды не повреждают грибы, но могут участвовать в разложении гриба, который первично подвергся нападению бактериального или грибного паразита шампиньона.

Часто можно наблюдать развитие нематод в компосте или в покровной почве, в которых нарушаются условия аэрации. *Нематоды – индикаторы анаэробных условий.* Такие условия возникают в переувлажненном компосте или в покровной почве, могут быть в плотно спрессованном блоке компоста с мелкой структурой или в покровной почве из тяжелого низинного торфа с плохим воздухообменом.

Симптомы

Нематоды в огромном количестве могут быть обнаружены на поверхности покровного слоя при правильном его освещении. Фонарь располагают горизонтально или под небольшим углом близко к поверхности, и тогда глазу открываются блестящие, колеблющиеся взад-вперед и даже передвигающиеся «палочки». «Палочка» представляет собой не одну, а рой нематод, слипшихся друг с другом. Рой может содержать до 1 миллиона нематод.

МИКОФАГОВЫЕ НЕМАТОДЫ

Нематоды-микофаги являются одними из самых опасных вредителей шампиньона. Они наносят вред, если присутствуют даже в небольших количествах, а большая численность популяции может приводить к полной потере урожая. Существует два вида микофазовых нематод – *Ditylenchus*



Рои нематод в виде белых палочек в покровной почве

Микофаговые нематоды могут повреждать только мицелий в компосте и мицелиальные тяжи в слое покровного материала, но никогда не повреждают плодовые тела

myceliophaguss (длина тела до 0,87 мм, толщина до 0,03 мм) и Apherfenchoides composticola (длина тела до 0,5 мм, толщина до 0,019 мм).

Микофаговые нематоды являются паразитирующими организмами. Они могут повреждать только мицелий в компосте и мицелиальные тяжи в слое покровного материала, но никогда не повреждают плодовые тела. Прокалывая стилетом клетку мицелия, они таким образом могут распространять вирусные и бактериальные болезни шампиньона. В настоящее время обнаруживаются редко.

Симптомы

Степень потери урожая от нематод-микофагов зависит от стадии поражения и численности популяции нематод. Чем раньше произошло заражение, тем тяжелее последствия. Раннее инфицирование нематодами приводит к развитию единичных тяжей в компосте, более тонкий мицелий исчезает. Компост становится темным, размокшим, с характерным резким запахом. На пораженных участках часто развивается плесень, вызываемая грибом из рода *Arthrobotrys*. Коричневая плесень *Arthrobotrys* (*Arthrobotrys* spp.) образует на поверхности покровной почвы коричневые колонии, которые по внешнему виду очень напоминают коричневую плесень. *Arthrobotrys* являются паразитами нематод, и их присутствие указывает на то, что численность нематод в компосте и/или покровной почве довольно высокая. Как с паразитическими, так и со свободноживущими нематодами обычно ассоциируется бактериальная пятнистость, поскольку те, и другие являются переносчиками этой болезни.

В поисках пищи нематоды мигрируют. Скорость их размножения очень велика, численность популяции быстро возрастает, благодаря чему они быстро распространяются по компосту/покровной почве. Огромное количество нематод собираются вместе, пучками на высоких точках покровной почвы. Эти комки очень липкие, но по мере высыхания комки распадаются и распространяются по другим участкам полки. Микофаговая нематода *Ditylenchus myceliophaguss* может образовывать «цисты» с плотной внешней оболочкой, благодаря которой они могут выживать в неблагоприятных условиях до трех лет.

КАК НЕМАТОДЫ ПОПАДАЮТ НА ФЕРМУ

Путей заражения нематодами достаточно много, но основной источник инфекции – компост или участки компоста, которые не прошли пастеризацию. Вторым по важности источником распространения является грязь. Таким образом источниками распространения нематод можно назвать:

- нарушения режимов пастеризации компоста;
- несоблюдение гигиенических мер;
- зараженная покровная почва;
- распространение ветром в стадии покоя;
- распространение мухами, клещами, сборщиками и их инструментами.

СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ОТ НЕМАТОД

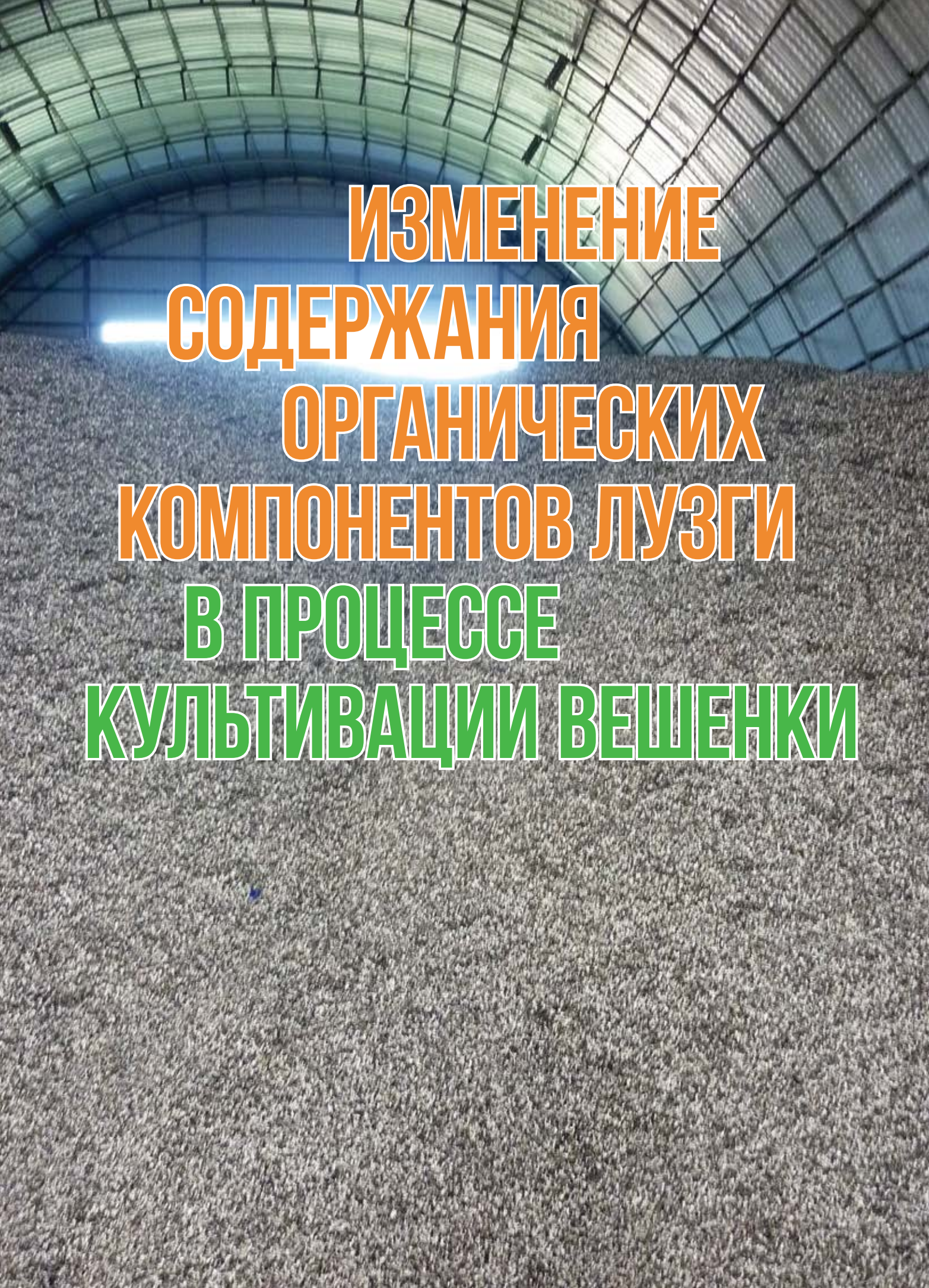
Единственным надежным способом контроля популяции нематод является запаривание камер в конце оборота. Можно также рекомендовать повторное запаривание камер после выгрузки компоста и мытья камеры. Положительный опыт наблюдался также при использовании 1% Фитоверма – 2 мл/1 л/1 кв.м воды с поливом сразу после нанесения покровной почвы. Этим же раствором можно опрыскивать по обнаруженным очагам. Обычно обработанная препаратом нематода погибает только через три дня.

НАСТОЛЬНАЯ КНИГА

руководителей и технологов
шампиньонных производств



Заказ и оплата на сайте www.gribovod.ru
Телефон: **+7 915 366 2506**; email: gribmagazine@mail.ru



**ИЗМЕНЕНИЕ
СОДЕРЖАНИЯ
ОРГАНИЧЕСКИХ
КОМПОНЕНТОВ ЛУЗГИ
В ПРОЦЕССЕ
КУЛЬТИВАЦИИ ВЕШЕНКИ**



Лузга подсолнечника широко применяется в качестве сырья для субстрата вешенки. В чистом виде лузга служит основой субстрата в случае гидротермической и ксеротермической технологий, а в смеси с соломой используется в тоннельной технологии.



ТИШЕНКОВ А.Д.,
главный специалист
«Школы грибоводства»,
adtishenkov@mail.ru

Лузга подсолнечника представляет собой «одревесневшую» защитную оболочку семян подсолнечника и содержит все необходимые для роста мицелия и плодоношения вешенки минеральные и органические компоненты (фото 1). Это подтверждается высокой урожайностью вешенки на чисто лузговом субстрате (фото 2,3), а также на смеси лузги и соломы пшеницы (фото 4).

В литературе есть много данных о составе органических компонентов лузги подсолнечника. С целью получения более «свежих» данных и сравнения их с другими источниками мы провели анализ лузги и субстрата на основе лузги в одной из современных московских специализированных лабораторий (таблица 1).

Анализируемый нами образец лузги (из Пензы) был достаточно чистым, с минимальным количеством мелких примесей оболочек зерновок. Такие примеси в большом количестве могут повышать содержание жира и белка и обуславливать перегрев субстрата во время инкубации.

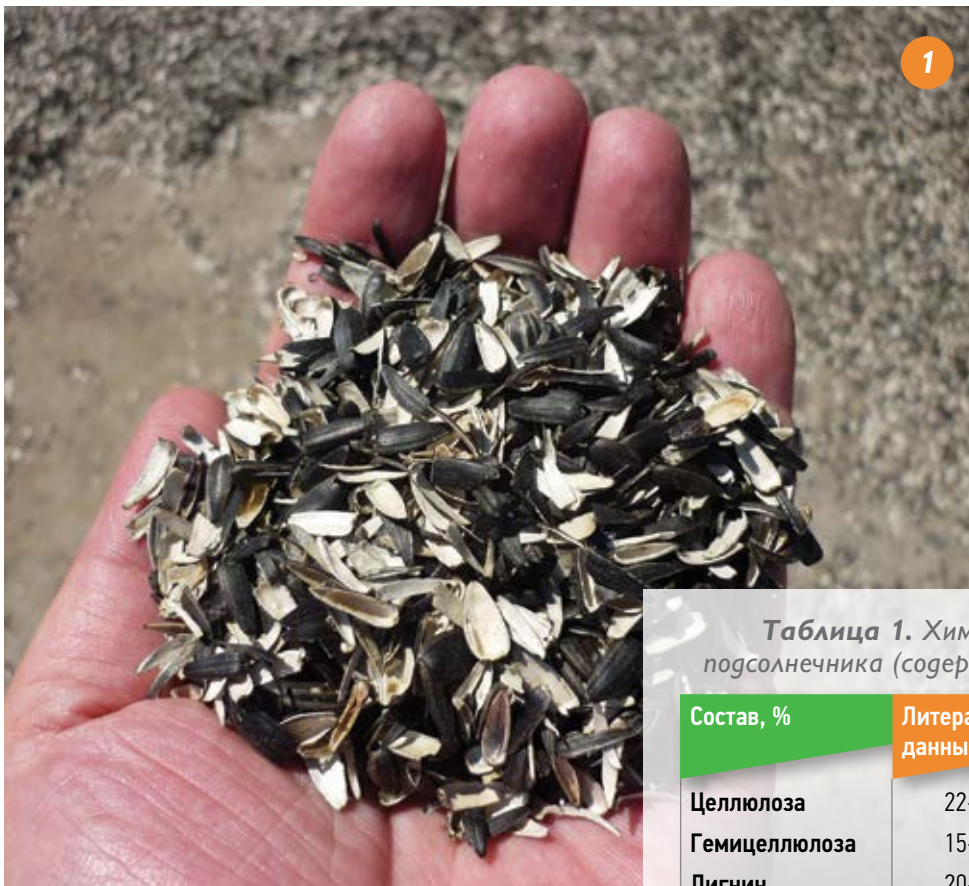


Фото 1. Хорошая, чистая цельная лузга подсолнечника

Таблица 1. Химический состав лузги подсолнечника (содержание, % от сухой массы)

Состав, %	Литературные данные	Московская лаборатория
Целлюлоза	22-35	39,0-42,4
Гемицеллюлоза	15-25	15,3-18,60
Лигнин	20-30	21,2-23,04
Белок	3-5	4,1-4,46



Таблица 2. Соотношение органических компонентов лузгового субстрата на разных фазах культивации вешенки (в % по сухой массе)

Фаза	Белок	Азот	Целлюлоза	Гемицеллюлоза	Лигнин
Лузга подсолнечника	4,6	0,66*	39,0	15,3	23,1
Субстрат инкубированный	5,3	0,85	42,4	16,6	21,9
Субстрат после 2 волны	6,1	0,98	40,7	15,6	22,6

* Белок пересчитывается на азот на абсолютно сухой вес с коэффициентом 6,25.



По содержанию органических компонентов анализируемый образец лузги соответствует данным анализа различных литературных источников и отличается повышенным содержанием целлюлозы, что возможно связано с особенностями конкретного сорта подсолнечника.

В процессе культивации мицелий вешенки разрушает своими ферментами полимеры клеточных стенок лузги и использует полученные мономеры для построения собственных клеток, роста мицелия и формирования плодовых тел.

Мы провели сравнительный анализ содержания основных органических компонентов в лузговом субстрате (приготовленном по ксеротермической технологии) в начале и в конце культивации вешенки (таблица 2).

В процессе культивации вешенки в субстрате увеличивается относительное содержание белка. Это происходит за счет активного потребления вешенкой углерода субстрата и выноса его с дыханием в виде CO_2 . Целлюлоза, гемицеллюлоза и лигнин потребляются мицелием примерно одинаково (в процентах) и их соотношение в субстрате в процессе культивации остается на близком уровне.

Фото 2. Вешенка на лузговом ксеротермическом субстрате

Фото 3. Вешенка на гидротермически обработанном лузговом субстрате



Таблица 3. Деградация органических компонентов на 1 т влажного субстрата

Компоненты (сухая масса)	Приготовленный субстрат, кг/т	Субстрат после 2 волны, кг/т	Убыль, кг/т субстрата
Целлюлоза	127,2	85,5	41,7
Гемицеллюлоза	49,8	32,7	17,1
Лигнин	65,7	44,4	21,3
Белок	15,9	12,3	3,6
С - углерод	144	102,0	42
N - азот	2,61	2,04	0,57
СМ – сухая масса	350	245	105
С/N	55	50	–

За период культивации в абсолютном измерении субстрат теряет за две волны плодоношения (урожайность 20%) до 30% сухой массы (СМ). Эти потери связаны с выносом сухого вещества с грибами (5% СМ) и дыханием в виде CO_2 (25% СМ).

В пересчете на 1 т лузгового субстрата с влажностью 65% содержание и деградация органических компонентов будет выглядеть следующим образом (таблица 3).

В процессе культивации мицелием вешенки утилизируется больше всего целлюлозы и значительное количество гемицеллюлозы и лигнина, а суммарно это составляет около 80 кг сухой массы. Все эти компоненты относятся по составу к «углеродному» питанию и обеспечивают энергией все метаболические процессы роста мицелия и плодоношения.

Из 105 кг потери сухой массы только 18 кг (17%) сухой вещества субстрата выносятся непосредственно с грибами, а 87 кг (83%) расходуется на дыхание и другие метаболические процессы.

Белка (азота) потребляется вешенкой значительно меньше, чем углерода. Только 22,6% содержащегося в лузговом субстрате азота потребляется грибом. Возможно, это связано с тем, что количество «доступного» для мицелия вешенки азота в чистой лузге не так много. Это говорит о том, что в лузговом субстрате лимитирующий урожай фактор – это доступный азот.

Внесение питательных азотных добавок в нестерильный лузговой субстрат дает повышение урожая, но не гарантирует стабильных положительных результатов главным образом из-за влияния конкурентной микрофлоры (фото 5).

При добавлении высокобелковых компонентов в стерильный субстрат на основе лузги подсолнечника (уровень азота доводят до 1,3–1,5%) урожайность вешенки существенно повышается (до 25% на первой волне). На стерильном субстрате четко видно, что урожай напрямую связан с количеством доступного азотного питания.

Соотношение углерода к азоту C/N по мере культивации снижается с 65/1 в лузге до 50/1 после второй волны, что говорит о преобладающей убыли углерода, который расходуется главным образом на дыхание вешенки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лузга подсолнечника содержит все необходимые органические элементы питания и является отличным сырьевым ресурсом для приготовления субстрата вешенки.

Лузга может использоваться во всех нестерильных, а также в любого типа стерильных технологиях как основа или один из компонентов субстрата вешенки.

В процессе культивации вешенки процентное соотношение органических компонентов субстрата (протеин, целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин) сохраняется примерно на одном уровне, то есть вешенка одинаково эффективно утилизирует все эти компоненты лузги.

По абсолютной массе в процессе культивации мицелий вешенки утилизирует из субстрата больше всего целлюлозы, в меньшей степени лигнина и гемицеллюлозы и существенно меньше белка.

Углеродсодержащие компоненты лузги (целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин) являются основой питания и источником энергии для мицелия вешенки, но для получения высокого урожая важно наличие в субстрате достаточного количества доступного азота.



Фото 4. Вешенка на тоннельном субстрате (смесь соломы и лузги подсолнечника)

Фото 5. На засоренной лузге примордии «рыжеют»



EXTECH
INSTRUMENTS
A FLIR COMPANY

CO₂ ppm
682
AIR
19.6°C 96.4%

SET MODE
CAL DPWBT
HOLD MR/AV

CO₂ Meter + HUMIDITY/ THERMOMETER
CO200



ПАРАМЕТРЫ ПЛОДООБРАЗОВАНИЯ И ПЛОДОНОШЕНИЯ ШТАММА ЭТНА В ЛЕТНИЙ И ЗИМНИЙ ПЕРИОД

Плодообразование – это критически важная фаза культивирования вешенки. Основная цель – получить синхронное плодообразование на партии блоков с дальнейшим плавным переходом к параметрам климата плодоношения.



ЛЕВИЩЕВА А.И.,
ООО «Экогурман»



ТИШЕНКОВ А.Д.,
главный специалист
«Школы грибоводства»,
adtishenkov@mail.ru

ПЛОДООБРАЗОВАНИЕ ШТАММА ЭТНА В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД НА 100% СВЕЖЕМ ВОЗДУХЕ

На фазе плодообразования, по окончании периода инкубации, мы должны снизить на несколько градусов температуру воздуха и повысить его относительную влажность. Эту задачу легко решить при наличии мощной системы механического охлаждения камеры чиллером. Правда затраты электроэнергии на охлаждение будут значительными.

При недостаточной мощности систем механического охлаждения можно использовать вариант испарительного охлаждения воздуха распылением воды форсунками или аэрозольным генератором. Для эффективного охлаждения в этом случае придется подавать много свежего воздуха, и плодообразование будет проходить при низком уровне углекислого газа.

Такую систему охлаждения успешно апробировали на штамме Этна (таблицы 1, 2).

*Измерение пирометром
уровня испарения по разнице
температур воздуха и гриба*





2

Белые примордии



3

Примордии окрашиваются

Таблица 1. Параметры климата камеры (лето)

День	Тв, °С	Тс, °С	RH, %	CO ₂ , ppm	Вентилятор, %	Потоки, м/с	Свежий воздух, %
13	26	30	55	1600	30	0,05	10
14	26	29,5	55	1600	30	0,05	8
15	26	29,5	60	1600	30	0,05	5
16	26	29	60	1600	30	0,05	5
17	26	28,8	60	1600	30	0,05	5
18	26	28,5	60	1600	30	0,05	5
19	26→22	28	60→75	1600→600	35	0,07	5→100
20	21	26	75	600	35	0,07	100
21	20	25	80	700	40	0,1	100
22	18	24	85	800	50	0,15	100
23	18	23,5	88	800	60	0,2	100
24	18	22,5	88	700	60	0,2	100
25	18→20	22→23,5	90	700	65	0,25	100
25	20	23,5	90	600	65	0,25	100

■ Инкубация ■ Плодообразование ■ Плодоношение



4

Удлинение ножек

Снижение градиента до 0 градусов или превышение температуры шляпок над температурой воздуха – сигнал технологу для увеличения уровня испарения потоками, влажностью воздуха и другими инструментами климата

После появления первых сигнальных примордиев начинают охлаждение:

- подачу свежего воздуха резко увеличивают с 5 до 100%, что возможно только в летний период при высоком влажностном содержании наружного воздуха;
- резко снижают температуру воздуха с 26 до 22°C и далее медленно до 20°C и останавливаются на стабильном уровне в 18°C – влажность воздуха постепенно увеличивают с 60% до 75-80% и далее до 85-90%;
- CO₂ резко снижают с 1600 до 600-700 ppm и на волне плодоношения немного поднимают до 700-800 ppm;
- вентилятор прибавляют с 30 до 35-40% и позднее до 50-60%. Скорость потоков в зоне плодообразования увеличивается с 0,05 до 0,1 м/сек и позднее до 0,2-0,25 м/сек;
- градиент температуры поверхности грибов и воздуха с 1,5 градусов (сильное испарение) постепенно снижается до 1,0-0,5 градусов (умеренное испарение). Градиент измеряется пирометром (фото 1) с точностью до 0,1 градуса. Снижение градиента до 0 градусов или превышение температуры шляпок над температурой воздуха – сигнал технологу для увеличения уровня испарения потоками, влажностью воздуха и другими инструментами климата;

Таблица 2. Параметры климата камеры (лето)

День	$\Delta T_{\text{воздуха}} - T_{\text{гриба}}$	Количество примордиев, %	Молодые грибы, %	Сростки растущие, %	Сбор, % за день	Сбор, $\Sigma \uparrow$ %
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19	1,5→1,5	1-5				
20	1,5	10-30	1-5			
21	1,5	30-70	10-30	1-5		
22	1,0	30-70	30-70	10-30	1,0	1,0
23	0,5	5	30-70	30-70	3,7	4,7
24	0,5		5	30-70	9,2	13,9
25	0,5			5	7,5	21,4
25	0,7				0,5	21,9

■ Инкубация ■ Плодообразование ■ Плодоношение



5

Начало разрастания шляпок



7

Лето – гружная волна плодоношения штамма Этна



6

Сростки Этна за день до сбора



- сначала образуются белые примордии (фото 2), затем они немного темнеют (фото 3), далее начинают расти ножки (фото 4) и затем шляпки (фото 5) и, наконец, формируется большой сросток (фото 6);
- дружная волна плодоношения собирается за 5 дней с максимумом на 3-й день (фото 7);
- урожайность на 1 волне штамма Этна составляет 21,9% (субстрат тоннельный на основе соломы и лузги подсолнечника, общий азот 0,9-1,0%).

Урожайность на 1 волне штамма Этна составляет 21,9% (субстрат тоннельный на основе соломы и лузги подсолнечника, общий азот 0,9-1,0%)

ПЛОДООБРАЗОВАНИЕ ШТАММА ЭТНА В ЗИМНИЙ ПЕРИОД С ОГРАНИЧЕННОЙ ПОДАЧЕЙ СВЕЖЕГО ВОЗДУХА (таблицы 3, 4)

Зимний режим плодообразования:

- медленное охлаждение начинают на 17-й день;
- первые грибы выскочки «зачищают», чтобы обеспечить синхронную волну;
- температуру воздуха снижают на 1-2 градуса в день до 18°C – скорость потоков воздуха удерживают на минимальном уровне;
- постепенно повышают относительную влажность воздуха;
- медленно снижают уровень CO₂;
- при температуре 18°C сбор волны плодоношения длится 5 дней (максимум на 3-й день);
- в зимний период штамм Этна можно выращивать при температуре 13-15°C. При этом волна плодоношения и цикл культивирования удлиняются на несколько дней, однако качество плодовых тел улучшается – окраска становится темнее, шляпки более мясистыми.



8

Зима – штамм Этна при 18°C

Таблица 3. Параметры климата камеры (зима)

День	Tв, °C	Tс, °C	RH, %	CO ₂ , ppm	Вентилятор, %	Потоки, м/с	Свежий воздух, %
12	24	26	65	2000-3000	40 - 50	0,1-0,2	10
13	24	26	65	2000-3000	40 - 50	0,1-0,2	10
14	24	26	65	2000-3000	40 - 50	0,1-0,2	10
15	22	25	65	2000-3000	40 - 50	0,1-0,2	10
16	22	25	65	2000-3000	30 - 40	0,05-0,1	10
17	21	24	70	1200	20 - 25	0,02-0,05	10
18	19	22,5	75	900	20 - 25	0,02-0,05	10
19	18	21,5	80	800	20 - 25	0,02-0,05	10
20	18	21	83	750	35 - 40	0,1-0,2	30 - 40
21	18	21	85	750	40 - 60	0,1-0,2	40 - 60
22	18	21	88	750	40 - 60	0,1-0,2	50 - 70
23	18	21	88	750	40 - 60	0,1-0,2	50 - 70
24	18	20	85	750	40 - 60	0,1-0,2	40 - 60
25	18	20	85	800	40 - 60	0,1-0,2	40 - 60
26	19	21	83	850	40 - 60	0,1-0,2	30 - 50

■ Инкубация ■ Плодообразование ■ Плодоношение

Таблица 4. Параметры климата камеры (зима)

День	ΔТ гр – воздуха	Количество примордиев, %		% блоков с размером грибов		Сбор, % за день	Сбор, Σ↑ %
		неокрашенные	окрашенные	0,5–1 см	1–2 см		
12							
13							
14							
15							
16							
17		зачистка					
18	0,5	1-5					
19	0,2-0,5	10-30					
20	1,0-1,5	30-70	10-30				
21	1,0-1,5	30-70	30-70	10-30			
22	1,0-1,5	5	30-70	30-70	10-30	2,0	2,0
23	1,0-1,5		5	30-70	30-70	6,0	8,0
24	1,0-1,5			5	30-70	7,0	15,0
25	1,0-1,5				5	3,0	18,0
26	1,0					0,5	18,5

■ Инкубация ■ Плодообразование ■ Плодоношение



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Штамм Этна можно успешно выращивать круглогодично.

Цикл культивирования с одной волной плодоношения и зимой и летом не превышает 30 дней.

При высокой урожайности экономически целесообразно собирать только одну волну плодоношения – укорачивается цикл культивирования, снижается опасность инфекций и размножения грибных мух.

Урожайность штамма Этна немного ниже в зимний период из-за менее благоприятных условий для приготовления субстрата на Фазе 1 и более интенсивного увлажнения форсунками сухого зимнего воздуха (влияние капельной влаги).

Штамм Этна очень активный и на плодоношении нуждается в большом количестве свежего воздуха, поэтому в летний период надо снижать загрузку камеры субстратом.

При достаточной мощности систем охлаждения в летний период можно применять «зимний» вариант плодообразования с медленным охлаждением.

ПАРАМЕТРЫ КЛИМАТА В ЛЕТНЕЕ ВРЕМЯ ПРИ РАЗНЫХ СИСТЕМАХ ОХЛАЖДЕНИЯ

*Полноценная климатическая
установка камеры культивации
вешенки*



В летний период воздух в камерах культивации вешенки охлаждаются разными способами: механически с помощью чиллера или напрямую фреоновым охладителем, артезианской водой, форсунками высокого давления или канальным аэрозольным генератором. Рассмотрим вкратце эти способы охлаждения:



ТИШЕНКОВ А.Д.,
главный специалист
«Школы грибоводства»,
ad_tishenkov@mail.ru

1 СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ЧЕРЕЗ КОНТАКТ «ТЕПЛОБМЕННИК/ВОЗДУХ»

Чиллер

Это наиболее совершенная и надежная система охлаждения, но и самая дорогая по инвестициям. Во фреоновой установке чиллера воду охлаждают до +6°C и подают в накопительный бак. Далее вода поступает в теплообменники-охладители культивационных камер, где нагревается до 10-12°C и возвращается обратно.

Канальный фреоновый охладитель

Испаритель фреоновой установки монтируется непосредственно в климатической установке. Система рабочая, но требует больше затрат на техобслуживание. Кроме того, при низких оборотах вентилятора возможно обмерзание испарителя, так как через него продувается воздух с высокой относительной влажностью.

Артезианская вода

Экономичный способ охлаждения с электрическими затратами только на работу водяных насосов. Вода подается в теплообменники-охладители культивационных камер. Ограничения этого способа состоят в возможности слива больших объемов отработанной чистой воды. При температуре воды ниже 9°C можно не только охлаждать, но и осушать воздух. При более высокой температуре артезианской воды эффективность охлаждения существенно снижается.

2 СИСТЕМЫ ИСПАРИТЕЛЬНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ЧЕРЕЗ КОНТАКТ «ВОДА/ВОЗДУХ»

Форсунки высокого давления

За счет мелкокапельного распыления воды, подаваемой в форсунки под большим давлением (40-60 атм), происходит эффективное испарение мелких капель воды с одновременным снижением температуры воздуха.

Канальный аэрозольный генератор

Аэрозольный генератор монтируется в вентиляционном канале после

Таблица 1. Эффективность испарительного охлаждения

Наружный воздух, °C	Наружный воздух, RH %	Камера – снижение температуры воздуха, °C	Воздух камеры, RH %
30	20	17	90
30	30	19	90
30	40	21	90
30	50	23	90

Фото 1. Инкубация при пониженной влажности воздуха

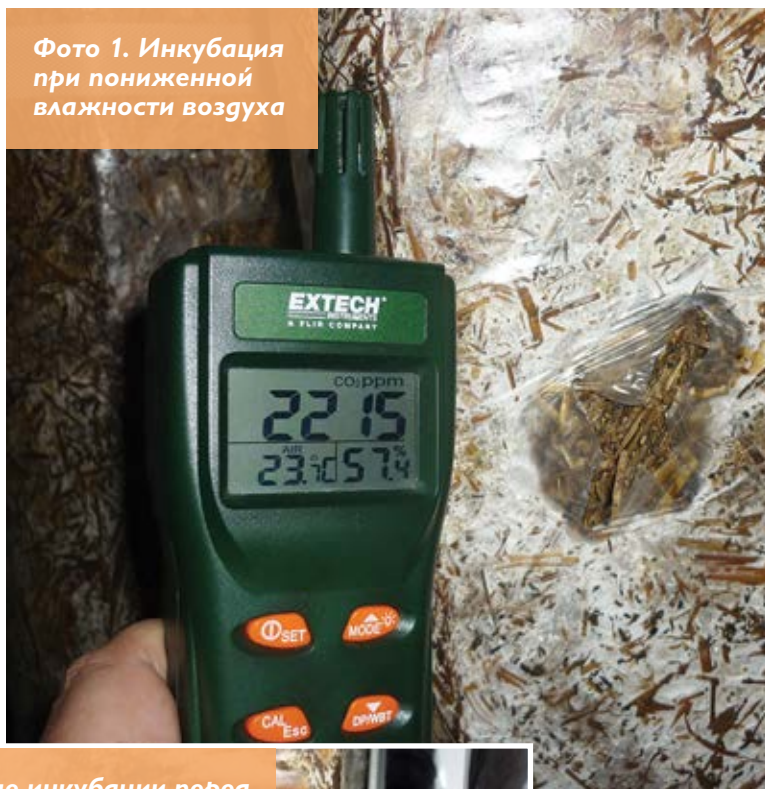


Фото 2. В конце инкубации перед плодообразованием повышают влажность воздуха



Фото 3. Плодообразование при повышенном уровне CO₂



Фото 4. Толерантный к потокам воздуха и повышенной температуре штамм Этна



вентилятора. Вода подается на вращающийся диск и разбивается на мелкие капли. Размер капель варьируется от 5 до 40 мкм. Производительность аэрозольного генератора регулируется клапаном подачи воды от 10 до 120 л/час.

Указанные системы испарительного охлаждения хорошо показывают себя при низкой относительной влажности наружного воздуха (таблица 1).

Процесс охлаждения воздуха в камерах увлажнения климатической установки

Охлаждение воздуха происходит за счет двух процессов

1. Испарительное охлаждение (основное). Воздух охлаждается с 30 до 18–21°C и увлажняется до 100% (точка росы).

2. Непосредственное охлаждение (дополнительное). Такой тип охлаждения происходит при прохождении воздуха через «водяной душ», когда насыщенный влагой воздух охлаждается ниже точки росы, до температуры, подаваемой в систему циркуляции воды. Охлаждение ниже точки росы приводит к «осушению» воздуха и снижению его влагосодержания.

После камеры увлажнения с форсунками или аэрозольным генератором воздух со 100% влажностью поступает в камеру культивации и нагревается на 1–2 градуса в зависимости от теплопритока камеры и ее теплоизоляции. При этом относительная влажность воздуха снижается до 90%, что оптимально для роста грибов. При необходимости можно дополнительно подогреть воздух камеры до достижения нужных параметров влажности воздуха (таблица 2).

Испарительное охлаждение при активной вентиляции свежим воздухом

В камеру подается много свежего воздуха (CO_2 снижается до 600–650 ppm) при большой скорости потоков (вентилятор 60–80%) – это способствует хорошему испарению воды и активному росту грибов. В условиях активной вентиляции грибы отлично растут при RH 90–95%. Пониженная температура (18–20°C) нужна только на плодообразовании, а во время волны плодоношения температура может быть в пределах 20–24°C. За счет испарения воды с поверхности шляпок и их охлаждения сохраняется серая окраска и хорошее качество грибов.

3 ПАРАМЕТРЫ КЛИМАТА ПЛОДОНОШЕНИЯ ПРИ РАЗНЫХ СИСТЕМАХ ОХЛАЖДЕНИЯ

Охлаждение на фазе инкубации

Во время инкубации надо охлаждать субстрат до оптимальной для роста мицелия вешенки температуры и при этом поддерживать низкую относительную влажность воздуха. Это возможно сделать с помощью механических систем охлаждения, включая охлаждение артезианской водой (фото 1). Дополнительно к механическому в этот период происходит испарительное охлаждение при распылении воды для поддержания влажности воздуха на уровне 60–70%. Только в конце инкубации влажность воздуха повышают,

Таблица 2. Охлаждение воздуха форсунками или аэрозольным генератором

Локация	Процессы	Tвоздуха, °C	RH, %	X, г/кг
Улица	Забор свежего воздуха	30	40	10,7
Камера увлажнения	Испарительное охлаждение	20	100	14,8
Камера увлажнения	Охлаждение ниже точки росы	17–19	100	12,0–13,8
Камера культивации	Нагрев естественный или принудительный	19–21	90	12,4–14,0



Фото 5. Экономичное по энергозатратам плодоношение при повышенном уровне CO₂

что также способствует охлаждению субстрата (фото 2).

Охлаждение на фазе плодообразования

Для синхронного плодообразования большинства штаммов вешенки необходимо понизить температуру воздуха до 18–20°C и субстрата до 23–25°C и далее на несколько дней обеспечить в камере низкие потоки воздуха с умеренной влажностью и повышенным уровнем CO₂ (1500–4000 ppm).

При механическом охлаждении чиллером или фреоновым охладителем в культивационную камеру подают минимальное количество свежего воздуха и поддерживают CO₂ на максимально допустимом уровне – это существенно экономит энергозатраты на охлаждение (фото 3).

При охлаждении артезианской водой достигают таких же параметров, если температура воды ниже 10°C, а при более высокой температуре воды в камере удастся снизить температуру воздуха лишь до 20–22°C, что недостаточно для хорошей синхронизации плодообразования. В последнем случае для летнего выращивания выбирают штаммы, которые могут формировать примордии при повышенной темпера-

туре и толерантны к высокой скорости потоков воздуха, например, штамм Этна (фото 4).

Охлаждение на фазе плодоношения

При механическом охлаждении чиллером или фреоновым охладителем в культивационную камеру подают ограниченное количество свежего воздуха для поддержания CO₂ на уровне 850–950 ppm, что существенно экономит энергозатраты на охлаждение (фото 5).

В вариантах испарительного охлаждения в камеру подают максимальное количество воздуха и распыляют максимальное количество воды (фото 6, 7). При испарении 1 л воды «отбирается» из воздуха 640 ккал или 2400 кДж тепла. Уровень CO₂ при активной вентиляции может снижаться до 600 ppm и ниже. Капли воды попадают на грибы и, испаряясь, снижают их температуру, что способствует формированию более темной окраски поверхности шляпок.



Таблица 3. Параметры климата плодоношения при разных системах охлаждения (камера на 20 т субстрата)

Вариант	Вентиляция	CO ₂ , ppm	Расход воды, л/час
Чиллер	Средняя	800–950	10–30*
Фреоновый охладитель	Средняя	800–950	10–30*
Артезианская вода	Средняя	800–950	10–30*
Форсунки	Усиленная	600–700	60–100
Аэрозольный генератор	Усиленная	600–700	60–100

* увлажнение воздуха по необходимости



Фото 6. Испарительное охлаждение форсунками высокого давления

4 СОВМЕЩЕННАЯ СИСТЕМА МЕХАНИЧЕСКОГО И ИСПАРИТЕЛЬНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

Это наиболее рациональная схема для камеры культивирования вешенки. В летний период основное охлаждение обеспечивает механическая система (чиллер, фреоновый охладитель) и дополнительно, особенно на фазе плодоношения, воздух охлаждается за счет испарительного охлаждения распыляемой воды.

Увлажнение воздуха паром (газовый парогенератор, но не дорогой электрический) рационально проводить в зимний период, а в летний лучше использовать форсуночное увлажнение с эффектом испарительного охлаждения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Важно при проектировании климатической системы правильно рассчитать для данного региона производительность по холоду центральной и камерной установок.

Климатическая установка камер культивирования вешенки должна включать систему механического (чиллер) и испарительного охлаждения (форсунки высокого давления).

При недостаточной мощности охлаждения и большой загрузке камер субстратом будет затруднительно поддерживать оптимальные параметры температуры, влажности и уровня CO_2 в культивационной камере в летний период.

Временное снижение удельной загрузки субстрата на летний период может помочь в поддержании необходимых климатических параметров.



Фото 7. При активной вентиляции свежим воздухом вода хорошо испаряется и охлаждает камеру



**ГРИБНАЯ
ИНДУСТРИЯ
N 1**



ХРЕНОВ А.В.,
главный редактор
«Школы грибоводства»
khrenov@inbox.ru

Количество грибов, выращиваемых сегодня крупнейшей в мире китайской грибной индустрией, составляет по разным оценкам от 70 до 80% всего мирового производства.

Последние 4 года личные контакты с китайскими грибоводами по известным причинам были невозможны и у «ШГ» было мало информации о том, как переживала ковидные времена крупнейшая грибная индустрия мира и что за это время с ней произошло. Поэтому поездка в Китай в августе этого года была долгожданна и многообещающа.

Как выяснилось, пандемия не повлияла на стратегические процессы развития китайского грибоводства, но ослабила динамику внутреннего покупательского спроса.

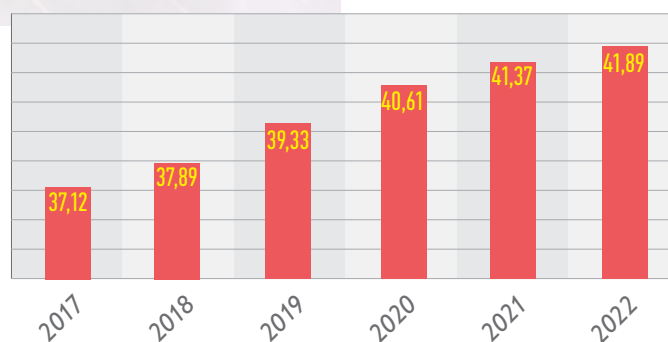
ДИНАМИКА РОСТА ИНДУСТРИИ

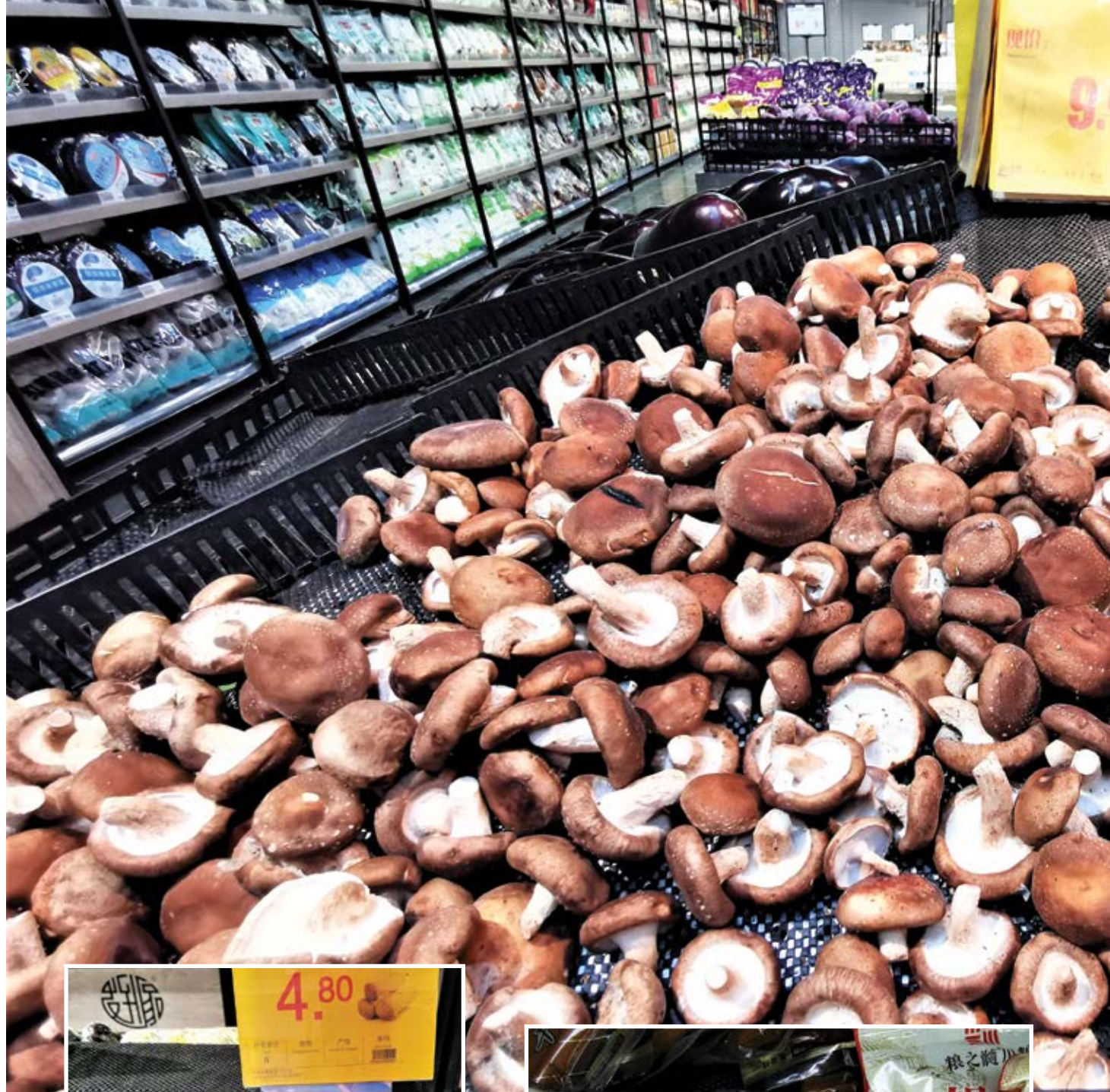
За последние пять лет и без того огромный объем годового производства съедобных грибов в Китае увеличился еще на 11% и составил в 2022 году 41,89 млн тонн. Даже с учетом экспорта 700 000 тонн китайских свежих и переработанных грибов, самим китайцам необходимо съесть теперь почти 28 кг грибов на человека в год. Это 75 грамм на каждого среднестатистического китайца в день. Китайская культура питания и китайская кухня предполагает большое потребление грибов, но такие объемы уже очень близки к физическому пределу потребления грибов человеком. Во время пандемии доходы домохозяйств в Китае снизились и спрос на грибы упал, что вынуж-

С учетом экспорта 700000 тонн китайских свежих и переработанных грибов, самим китайцам необходимо съесть теперь почти 28 кг грибов на человека в год



Диаграмма 1. Динамика производства грибов в Китае в 2017–2022 гг., млн. тонн







В 2022 году уже только на долю шиитаке приходилось 29% всего грибного производства Поднебесной. Также выросли доли потребления эноки и эринги

дило производителей снижать цены. Кроме того, традиционно даже самые крупные китайские производители грибов не поставляют свою продукцию напрямую в розницу, а работают через оптовиков. Это связано с тем, что еще совсем недавно основная торговля продуктами питания в Китае шла через рынки и мелкие магазинчики. Сети супермаркетов хотя и стремительно развиваются, но пока еще занимают небольшую долю рынка. До пандемии через 100 крупнейших розничных сетей Китая продавалось лишь 17% всех продуктов питания. Рост числа крупных производителей грибов, не имеющих прямого выхода на розницу, создал для оптовиков возможность диктовать цену на рынке.

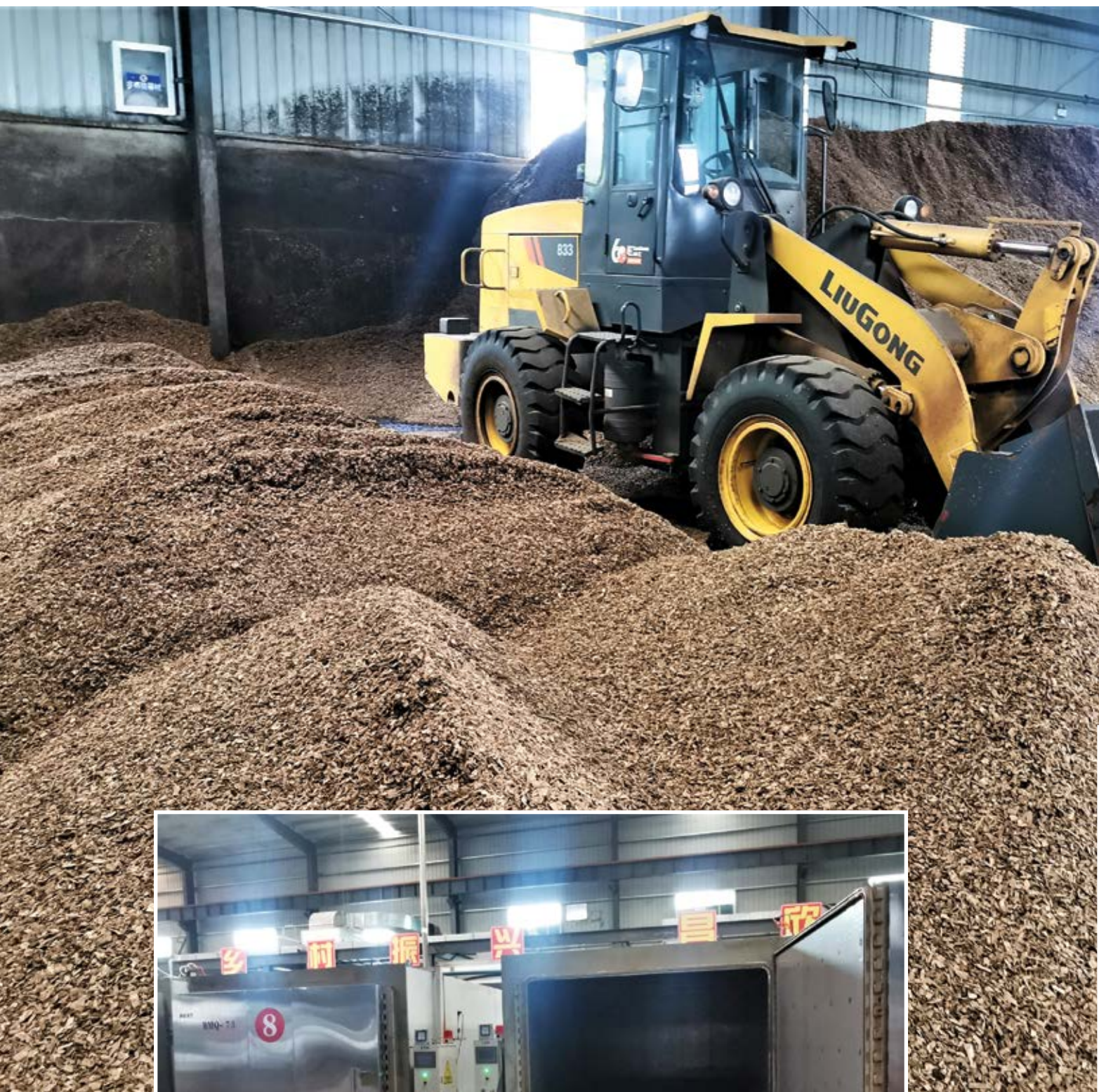
ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ

В Китае выращивается около 40 видов съедобных грибов. Наиболее популярны шесть видов – шиитаке, черный древесный гриб (иудены уши), вешенка обычная, эноки, эринги и шампиньон. В 2010 году первые места в производстве и потреблении занимали самые дешевые грибы – вешенка и черный древесный гриб. Их совместный объем производства составлял 42% от всего валового сбора китайской грибной индустрии. Но рост благосостояния населения за последние

12 лет позволил большому количеству китайцев покупать более вкусные и полезные грибы. В 2022 году уже только на долю шиитаке приходилось 29% всего грибного производства Поднебесной. Также выросли доли потребления эноки и эринги.

Таблица 1. Динамика структуры производства грибов в Китае 2010–2022 гг., млн тонн

Грибы	2010		2022	
	млн тонн	доля (%)	млн тонн	доля (%)
Шиитаке	3,4	16%	12,25	29%
Древесные уши	3,6	17%	7,03	17%
Вешенка	5,3	25%	6,11	15%
Эноки	1,6	7%	2,14	5%
Эринги	1,4	7%	2,05	5%
Шампиньон	2,2	10%	1,61	4%
Другие	3,9	18%	10,7	26%
Итого	21,4	100%	41,89	100%





ШИИТАКЕ

Самая крупная подотрасль китайского грибоводства сегодня – это выращивание шиитаке. Местные грибоводы выращивают 12,3 млн тонн шиитаке, а еще ежегодно экспортируют во многие страны мира 1 млрд зарощенных блоков субстрата этих грибов. Крупные компании производят по 200–400 млн блоков в год. Не только для собственного выращивания, но и в значительной степени на продажу мелким и средним фермам, а также на экспорт. Все крупные компании производят собственный жидкий мицелий из культур, разными путями, полученными из Японии. Шиитаке продаются во всех супермаркетах Китая как в свежем, так и в сушеном виде.



Местные грибоводы выращивают 12,3 млн тонн шиитаке, а еще ежегодно экспортируют во многие страны мира 1 млрд зарощенных блоков субстрата этих грибов



ШАМПИЬОНЫ

Если раньше шампиньоны в Китае выращивали в основном сезонно на мелких семейных фермах на юге страны для поставок на консервные заводы, занимавшиеся экспортом переработанных фруктов, овощей и грибов в Европу, США и Россию, то сейчас в разных регионах страны растет число крупных современных производителей, ориентированных на продажу свежих грибов на внутренний рынок. 30% всех шампиньонов выращивают 14 крупных предприятий. Крупнейшее из них выращивает 150 000 тонн грибов в год. Столько же, сколько всё российское грибоводство. Все крупные предприятия имеют собственные компостные цеха с туннелями Фазы 2/3. Мицелий покупают у иностранных производителей. Компания Sylvan первой из мировых лидеров построила в Китае свой завод мицелия. Сейчас на заводе установлен один блендер, производящий 500 000 литров мицелия шампиньонов в месяц. В следующем году будет запущен второй такой же блендер, а за-



тем третий. Инокулюм пока поступает с заводов компании в Европе и США, но в ближайшее время планируется строительства завода инокулюма в Китае. Поездив до пандемии по Европе и США, молодые китайцы полюбили пиццу, гамбургеры и другие блюда западной кухни. Шампиньон среди городской молодежи стал восприниматься престижным и модным грибом и спрос на него резко увеличился. Но, как мы знаем по собственному опыту, стратегия захвата рынка крупными компаниями часто приводит к перепроизводству производимого ими продукта. Такая же история случилась и в Китае. Предложение выросло быстрее спроса, каналы дистрибуции стали не справляться с растущим объемом свежих грибов, а тут еще и США закрыли свой рынок для китайских грибных консервов. В результате цена пошла вниз. Если до пандемии грибоводы продавали свежие шампиньоны по 1,5 доллара за килограмм, то сегодня они получают за них лишь 1 доллар.

30% всех шампиньонов выращивают 14 крупных предприятий. Крупнейшее из них выращивает 150 000 тонн грибов в год. Столько же, сколько все российское грибоводство





ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И СОТРУДНИЧЕСТВА

Достигнув предела во внутреннем потреблении грибов, у китайской индустрии, на мой взгляд, только два дальнейших пути развития – заниматься оптимизацией своей структуры и расширять экспорт. Оптимизировать структуру можно путем модернизации ферм, консолидации бизнеса, выращиванием более ценных и дорогих грибов, производством грибных продуктов более глубокой степени переработки. Расширять экспорт можно и в плане готовой продукции, и в плане технологий и оборудования. Наверняка китайцы будут двигаться по обоим направлениям.

В современных условиях деловые отношения между Россией и Китаем неизбежно будут углубляться. Несомненно, будут развиваться и связи между нашими грибными индустриями. У китайцев серьезный опыт и компетенции в выращивании экзотических грибов. У нас уже мощная индустрия по выращиванию шампиньонов с развитой инфраструктурой. Есть о чем разговаривать и что предложить друг другу.

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ И ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА ШИИТАКЕ



По последним данным, шиитаке – самый популярный в мире культивируемый гриб. Причина этого не только в его особом ярком вкусе, но и в многочисленных пищевых ценностях и полезных свойствах.

1 БЕЛКИ

Шиитаке богат разнообразными аминокислотами, среди которых 8 заменимых и 10 незаменимых. Этот гриб содержит много ферментов, которые способствуют поддержанию активной жизни. Известно, что в шиитаке находится 39 видов ферментов, в том числе пепсин, трипсин, пектиназы, целлюлазы. Разнообразные белковые компоненты в шиитаке играют важную роль в поддержании нормальных физиологических функций человеческого тела.



2 ЖИРЫ

Жиры, содержащиеся в этих грибах, в основном состоят из ненасыщенных жирных кислот, и особенно много в них линолевой кислоты. Линолевая кислота – критически важный компонент клеточных мембран, относится к омега-6-ненасыщенным жирным кислотам. Она не образуется в организме и должна поступать с пищей. Шиитаке содержат 11 жирных кислот в количестве до 1,1–1,5% от сухого вещества. Жирные кислоты полезны для снижения уровня липидов в крови и для профилактики таких сердечно-сосудистых заболеваний, как атеросклероз и гипертония.

3 ЛЕЦИТИН И ЭРГОСТЕРОЛ

Шиитаке богат лецитином, который вместе с белками образует липопротеины, входящие в состав клеточных и митохондриальных мембран и эндоплазматического ретикулума. Грибы также содержат эргостерол, вещество-предшественник витамина D₂, который превращается в витамин D₂ после воздействия солнечного света или обработки ультрафиолетом. Он помогает организму усваивать кальций, что способствует снижению риска развития остеопороза.

4 УГЛЕВОДЫ

Содержание углеводов в шиитаке – около 50–60%, большая часть которых – полисахариды и гемицеллюлоза. Целлюлозосодержащая пища усиливает перистальтику кишечника и предотвращает запоры. Пищевые волокна также способны связывать избыток холестерина и способствовать его разрушению и выведения из организма, снижая уровень липидов в крови. Целлюлоза из шиитаке помогает предупредить высокое давление и предотвратить опухоли желудочно-кишечного тракта.

5 ПОЛИСАХАРИДЫ

В шиитаке содержится уникальный полисахарид – Лентинан. Многочисленные исследования показывают, что лентинан может обладать способностью защищать ДНК здоровых клеток при химиотерапии, а также иметь активность в отношении некоторых типов онкологических заболеваний



6 МИНЕРАЛЫ

Шиитаке отличается богатым разнообразием и высоким содержанием минеральных элементов. Как необходимых макроэлементов, таких как кальций, магний, калий, фосфор и сера, так и незаменимых микроэлементов, в том числе цинк, медь, железо, марганец, никель, хром, селен и германий.





7 ВИТАМИНЫ

Среди витаминов, содержащихся в шиитаке, стоит отметить витамины В1, В2, ниацин (В3), С, D и Е. Кроме того, в этих грибах есть небольшое количество витамина А. Содержание В12 в шиитаке выше, чем в мясе, что позволяет использовать этот гриб в качестве профилактики хронической анемии и для поддержания нормальной работы нервной системы.

ГРИБ ЗА 85 ЕВРО



НА КОМПОСТЕ ФАЗЫ 2



НЕУДАХИНА М.А.,
специалист
«Школы грибоводства»,
m.a.neudakhina@yandex.ru

*Рядовка фиолетовая (лат. *Lepista nuda*, синоним – *Clitocybe nuda*) – лесной гриб, распространённый в умеренных широтах. Молодые плодовые тела этого гриба отличаются нежно-сиреневой окраской, в том числе на разрезе. По мере созревания фиолетовый цвет шляпки уступает место пепельно-серому и яркие оттенки сохраняются только в основании ножки.*

В европейских англоязычных странах рядовка фиолетовая известна под названием «tree blewit», и этот гриб очень ценится шеф-поварами ресторанов за текстуру и уникальные вкусовые качества. Рядовку жарят, маринуют и используют для приготовления различных супов и соусов. Фиолетовый цвет сохраняется при термической обработке, придавая блюду необычный вид.

В Европе в свободной продаже она появляется сезонно – осенью и зимой по цене до 85 евро за кг.

В отличие от большинства лесных грибов, рядовка фиолетовая не образует обязательного симбиоза с деревьями или какими-либо растениями. По своим предпочтениям она скорее похожа на шампиньон – любит богатый гумусом субстрат. В природе хорошо себя чувствует в лиственных лесах и забро-

**В Европе
в свободной
продаже
рядовка
появляется
сезонно – осенью
и зимой по цене
до 85 евро за кг**



Общий цикл выращивания рядовки фиолетовой занимает 12-16 недель. Суммарная урожайность при успешном выращивании может достигать 19%

шенных фруктовых садах, на старых пастбищах, в сосновых лесах и на травянистых опушках. Характерной особенностью культуры рядовки считается ее чувствительность к содержанию аммонийного азота в субстрате: при интенсивном выращивании на момент инокуляции его содержание в субстрате не должно превышать 500 ppm. Исследования и практика показывают, что выращивать рядовку возможно на обычном шампиньонном компосте.

Цикл выращивания рядовки значительно превышает время выращивания шампиньона: зарастание пастеризованного компоста происходит в течение 15-20 дней при температуре компоста 23-25°C, далее наносится слой покровной почвы. При охлаждении температура в камере понижается до 10-12°C, и в таких условиях первый урожай получают на 40-50 день от нанесения покровной почвы. Общий цикл выращивания рядовки фиолетовой занимает 12-16 недель. Суммарная урожайность при успешном выращивании может достигать 19%.

«Одомашнивание» рядовки началось относительно поздно. Отчеты о первых экспериментах по выращиванию этого гриба впервые были опубликованы в конце 19 века, приблизительно на 200 лет позже, чем началось повсеместное выращивание шампиньона. Технология промышленного выращивания рядовки до сих пор не отработана так же хорошо, как для большинства других культивируемых грибов, и до сих пор ряд производителей мицелия рекомендуют ее как гриб для сезонного выращивания на улице в грядках – как положено, с подготовленным компостным субстратом и слоем покровной почвы.

Рядовка фиолетовая выращивается в коммерческих целях в основном во Франции и Бельгии, где суммарное производство этого гриба достигает 250 тонн/год. В России пока нет ферм, на которых бы выращивался этот экзотический гриб, но вполне вероятно, что, появившись на рынке, он найдет своего покупателя в ресторанах и дорогих магазинах.



ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ШАМПИНЬОНОВ



Тележка-платформа
и табурет на поворотных
колесах



Тележка подвесная
Стандарт



Тележка подвесная
Комфорт



Тележка подвесная
Премиум



Тележка напольная
для сбора шампиньонов



Международный
сертификат



Напрямую от
производителя



Производство
точно в срок



Гарантия
на продукцию



Сервис
и шеф-монтаж



Долгий срок
службы



+7 (8552) 77-88-03
ga@green-al.ru
www.green-al-mushroom.ru

Голландские стандарты
выращивания шампиньонов

GTM

Manufactured to customer specifications

Hongye Equipment

www.gtmhy.com

Оборудование для
промышленного
выращивания
шампиньонов



Машина для загрузки компоста



Пресс-подборщики



Загрузчик бункеров



Линия смешивания



Хун Е Технологии
и оборудование

Контактная информация Hongye

地址: 中国浙江省温岭市新河机械工业园区
Адрес: Китай, провинция Чжэнцзян, г.тайчжоу. Синхэ Промышленный район

Телефон: +86-0576-86592358

Факс: +86-0576-86592368

МОБ: +86-13906566385

Электронка: yanwb@126.com

GTM 技术领先, 服务增值!
www.gtmhy.com

ПРОИЗВОДСТВО УПАКОВКИ
И ЯЩИКОВ ДЛЯ ГРИБОВ



ЛОТКИ ДЛЯ УПАКОВКИ ГРИБОВ

250
грамм



ШАМПИньОН

500
грамм



1000
грамм



ВЕШЕНКА

ПЛЁНКИ

МЫ ПРЕДЛАГАЕМ ДВА ТИПА ПЛЁНКИ:

ОДНОСЛОЙНАЯ (CAST), для упаковки на ручных и полуавтоматических упаковках. Обладает высокой эластичностью и липкостью.

Толщина 9 мкм, шпуля диаметром 76 мм, намотка от 900 до 1200 метров. Ширина от 300 до 450 мм.

ДВУХСЛОЙНАЯ ПЛЁНКА (CAST), для использования на скоростных упаковочных линиях всех типов (ELIXA, ULMA).

Толщина от 14 до 16 мкм, шпуля диаметром 76 или 112 мм, намотка от 1100 до 1500 метров, ширина от 250 до 450 мм.



ПРИМЕРЫ УПАКОВОК:



ЯЩИКИ ДЛЯ ГРИБОВ



ЯЩИК ГРИБНОЙ

чёрный (синий) на 3 кг грибов (400/300/110)
ширина 400, глубина 300, высота 110 (мм)

ВЕС ЯЩИКА 0,200-0,205 кг

ВЕС БРУТТО «ПАЧКИ» 41 кг

КОЛИЧЕСТВО ЯЩИКОВ

В «ПАЧКЕ» 176 штук

РАЗМЕР «ПАЧКИ» 120x80x245 см

ООО «Трейдкор»

Производство упаковки для грибов

606002, г. Дзержинск, ул. Щорса, д. 1

Производство ящиков:

Московская область, г. Волоколамск, ул. Терешковой, 17



8 (831) 291-53-73

8 (831) 216-06-55



tradecore@mail.ru

www.tradecore.ru