

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Александровой Екатерины Георгиевны на тему «Формирование урожайности и качества грибов шампиньона двуспорового (*Agaricus bisporus*) при промышленном культивировании на синтетическом субстрате с применением органических добавок и биопрепаратов»

Актуальность исследований. Грибная индустрия в мире и в Российской Федерации растет значительными темпами. Мировое производство съедобных грибов достигло 7,8 миллионов тонн. Достаточно широк и ассортимент культивируемых грибов, более 15 видов. Однако первенство держит шампиньон с общим объемом производства более 5,5 миллионов тонн. В Российской Федерации тенденция быстрого роста объемов производства грибной продукции, и в частности, плодовых тел шампиньона, обусловлена серьезной государственной поддержкой отечественного грибоводства, включением комплекса мероприятий по новому строительству грибоводческих предприятий в РФ в Целевую ведомственную программу развития защищенного грунта России.

По данным Ассоциации «Теплицы России» с 2017 года построены и введены в эксплуатацию комплексы с полным технологическим циклом в Калужской области, в Республике Татарстан, в Курской и Тульской областях. Ведется строительство нового комбината в Воронежской области.

В 2019 году грибное производство вышло в РФ на рубеж 56 тысяч тонн (вместо 26 тыс.т в 2018 г.), что свидетельствует о высокой эффективности мер государственной поддержки и внимании органов управления АПК РФ.

Масштабное строительство отрасли определено Концепцией развития промышленного грибоводства. Новые строящиеся комбинаты имеют полный технологический цикл производства, полностью механизированы и автоматизированы, обеспечены современным технологическим оборудованием и системой машин, с высокой производительностью производства (8,6 оборотов культуры в год, вместо 5,6 оборотов в год по двухзональной технологии, применяемой ранее). Подготовка смеси исходных компонентов субстрата осуществляется в специализированных бункерах с аэрируемыми полами, затем масса субстрата перемещается с помощью транспортеров для термической обработки в тоннелях и последующего процесса проращивания мицелия гриба также «в массе» в тоннелях проращивания. Технология приготовления субстрата осуществляется в три фазы, на выходе получают высококачественный субстрат, пронизанный гифами мицелия шампиньона. Уровень урожайности шампиньона составляет от 27 и более кг с одного квадратного метра полезной площади камеры выращивания за один оборот культуры. Или более 232 кг плодовых тел шампиньона с кв.м в год.

Повышение урожайности культуры до настоящего времени остается актуальным вопросом разработки и обоснования технологии выращивания шампиньона. Так как определяет экономическую эффективность производства. Собственно, этому вопросу и посвящена работа соискателя.

Степень обоснованности научных положений, выносимых на защиту.

Соискателем четко определены цель и задачи исследований. На основе изучения литературных источников и полученных в ходе исследований результатов сформулированы основные положения, выносимые на защиту. Они обоснованы и закономерны, представленные выводы и предложения подтверждены экспериментальными исследованиями.

Научная новизна работы. Выполнен огромный экспериментальный объем работы, впервые соискателем испытан широкий спектр органических добавок и биопрепаратов, что является значимым вкладом в вопрос изучения их влияния на урожайность шампиньона.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа изложена на 198 страницах, состоит из введения, 5 глав, заключения, предложений производству, иллюстрирована 45 таблицами, 9 рисунками. Список используемой литературы содержит 292 наименования, в том числе 51 иностранных авторов.

Во введении автором обоснована актуальность исследований, обозначена научная новизна и представлены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе представлен обзор литературы, в котором рассмотрено состояние изучаемого вопроса. А именно, промышленное грибоводство, рассматривается в историческом аспекте с обсуждением перспектив его развития конкретно в Российской Федерации, а также значение культивируемых грибов как ценных пищевых продуктов.

Часть обзора посвящена автором результатам исследований в области применения органических добавок и регуляторов роста в субстрат на продуктивность, химический состав и пищевую ценность плодовых тел грибов.

Во второй главе дана характеристика исходного сырья для приготовления шампиньонного субстрата, а также подробно описана методика, применяемая в исследовательской работе.

В третьей главе диссертант представляет результаты исследований по влиянию вида и способа внесения добавок на продуктивность, химический состав, пищевую и энергетическую ценность плодовых тел шампиньона.

Четвертая глава посвящена изучению применения различных биопрепаратов и сроков их внесения при культивировании шампиньона на его продуктивность, химический состав, пищевую и энергетическую ценность. Отмечу, что структура и изложение материала 4 главы аналогична 3 главе.

Пятая глава завешает диссертационную работу, в которой представлен подробный расчет экономической эффективности культивирования шампиньона двуспорового с применением органических добавок и биопрепаратов.

На основании комплексного изучения поставленной проблемы, полученных и обобщенных результатов исследований, соискателем представлено заключение по диссертационной работе и даны предложения производству.

Оценивая положительно диссертационную работу и автореферат, который в концентрированной краткой форме содержит всю необходимую информацию, позволяющую оценить основные результаты исследований, которые отражены соискателем в достаточно объемном списке научных работ (24), в том числе в виде патента 2600689 РФ, Способ выращивания шампиньона двуспорового, а также в 4 статьях в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, отмечу некоторые замечания и пожелания по изложенному диссертантом материалу:

1. Хотелось бы уточнить у соискателя, что он понимает под объектом исследований? Можно ли процесс культивирования считать объектом исследований?
2. Методология. На стр.7 отмечены кратко методы исследований, в т.ч. статистический метод. К сожалению, в таблицах диссертации мною не найдено указание на существенность различий между вариантами (НСР о5), что позволило бы определить и подтвердить математически их различия. Это принципиально бы украсило не только сами таблицы,

но и облегчило сравнение и восприятие результатов исследований и, соответственно, выводов по результатам исследований.

3. Формулировка положений, выносимых на защиту, на мой взгляд, не совсем корректна. Пункт 1. Защищаемое положение Читаем – Грибы (далее по тексту) или все же способы внесения ...являются приемами, которые дают соответствующую технологическую результативность?
4. В грибоводстве принята определенная терминология, и вместо слова «грибы» широко используется термин «плодовые тела». Это касается и названия темы диссертации.
5. По пункту 3 основных положений, выносимых на защиту. Что такое эталонные показатели грибов (плодовых тел) по морфологическим признакам? Просьба пояснить!
6. Как понять с технологической точки зрения: при приготовлении синтетического субстрата в зимний период времени, в основном, наблюдается только одна волна плодоношения? А в летний период – две волны? Чем или кем определяется этот процесс?
7. Применение широкого спектра биодобавок влияло ли на качественные показатели самого субстрата? Изменялся ли уровень содержания общего и белкового азота в субстрате в момент их внесения? На этот вопрос в работе мною не найдено ответа.
8. По вопросу морфологических признаков плодовых тел в зависимости от применяемых биодобавок и биопрепаратов: какие факторы все-таки влияют больше? Сами добавки или условия микроклимата, недостаток вентиляции, содержание углекислого газа? Обнаружены ли диссертантом корреляционные или какие-либо другие зависимости в этой связи?

9. Термин «мясистость». Этот показатель диссертант определяет как высота шляпки. Скорее это неправильно. Существует показатель плотность. Но это требует применения другой методики

10. Было бы целесообразно диссертанту в тексте диссертации описать условия и способы приготовления субстрата на базе ООО «Орикс», где были проведены исследования, чтобы читающему диссертационную работу понять разницу в сезонности и особенностях технологии приготовления субстрата. Это связано с теми вопросами, которые возникли к диссертанту по ходу изложения материала. И остались вне внимания и обоснования таких показателей, как урожайность с кв.метра полезной площади культивационного сооружения. И также понимания экономической эффективности применяемых диссертантом приемов повышения урожайности шампиньона. Расчетная рентабельность производства, приведенная по опытным данным, чрезмерно высока. Какова она в производственных условиях?

Не смотря на ряд существенных замечаний, общее впечатление от диссертационной работы положительное.

Работа в соответствии с п. 2.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденным ВАК РФ, является научно-квалификационной работой, в которой осуществлено решение научной задачи, имеющей важное практическое значение в совершенствовании технологии выращивания шампиньона, отличается новизной, подтвержденной патентом на способ выращивания шампиньона двуспорового. Соискатель при выполнении исследований использовал комплекс современных методик, включая методы экономического анализа разработанных и рекомендованных приемов.

В целом, диссертационная работа отвечает требованиям (критериям) Положения о присуждении ученых степеней (утвержденного Постановлением Правительства РФ от 23.09.2013 г. №842), предъявляемым к

