

ОТЗЫВ

**официального оппонента Ильиной Галины Викторовны
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», представленную на
соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук
по специальности 06.01.01 – общее земледелие, растениеводство**

Актуальность исследований

Диссертационная работа Александровой Екатерины Георгиевны посвящена изучению возможностей оптимизации процесса промышленного производства шампиньонов. Автором рассмотрены различные источники органических веществ в качестве потенциальных компонентов субстрата для культивирования, а также изучено влияние ряда биологических препаратов на темпы роста и качество товарного гриба. Выбранная автором тематика исследования представляется актуальной в связи с растущей потребностью населения в качественной отечественной грибной продукции. В России существуют экономически обоснованные предпосылки к быстрому и эффективному развитию грибоводства. Возможности современного промышленного производства грибов уникальны, так как с 1 м² полезной площади сооружения можно получать более 200 кг свежих плодовых тел (более 2,5 тыс. т. грибов или 80-90 т. сухого белка с одного гектара культивационных сооружений) в год. Анализ состояния этого сектора производства подтверждает его высокий экономический потенциал. Разработана Концепция развития грибоводства, которая включена в общую программу овощеводства защищенного грунта на период 2013-2020 годы, являющуюся подразделом Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы. Шампиньон в структуре промышленного грибоводства занимает лидирующие позиции. Однако, отрасль грибоводства, и, в частности, производства шампиньонов, не лишена определенных рисков и проблем. Они связаны в первую очередь, с низким качеством субстратных материалов, не позволяющих реализовать технологический потенциал гриба. В этой связи, работы, связанные с поиском путей совершенствования компостных субстратов, и, в конечном итоге, повышений урожайности и товарных качеств шампиньонов, представляются без сомнения актуальными и целесообразными.

Автором рассматриваемой работы справедливо отмечено, что в настоящее время пищевой промышленностью, перерабатывающей сельскохозяйственное сырье растительного и животного происхождения, в окружающую среду в большом количестве сбрасываются отходы, основным компонентом которых является органическое (свободное) вещество. Оно является дешевым источником ценных, стимулирующих рост веществ и может быть подвергнуто биоконверсии в сфере промышленного грибоводства. Это в очередной раз свидетельствует в пользу мнения, что исследования, направленные на разработку приемов повышения урожайности и качества грибов шампиньона двуспорового путем применения органических добавок животного и растительного происхождения и биопрепаратов в производственном процессе приготовления субстрата, представляют особую актуальность.

Научная новизна исследований

Полученные диссертантом данные содержат элемент научной новизны. Так, автором впервые проведены комплексные масштабные исследования, в ходе которых изучены закономерности влияния вида, сроков и способов применения органических добавок (лузга подсолнечная, крупка из семян сои, крупка из зерна гречихи, крупка из зерна проса, пивная дробина, мясокостная мука, жмых подсолнечный) и биопрепаратов (Мивал-Агро, Байкал ЭМ 1, МЕГАМИКС, Эпин-экстра, НВ-101, Гумат натрия, Альбит) на урожайность и качество грибов шампиньона двуспорового. Впервые для комплексной оценки использован широкий спектр параметров: морфология карпофоров, урожайность, химический состав, показатели биологической и энергетической ценности выращенных грибов.

Степень обоснованности и достоверности научных результатов, положений, рекомендаций и выводов

Трудоемкие экспериментальные исследования по выращиванию грибов шампиньона двуспорового на синтетическом субстрате с применением органических добавок (лузга подсолнечная, крупка из семян сои, крупка из зерна гречихи, крупка из зерна проса, пивная дробина, мясокостная мука, жмых подсолнечный) и биопрепаратов (Мивал-Агро, Байкал ЭМ 1, МЕГАМИКС, Эпин-экстра, НВ-101, Гумат натрия, Альбит) организованы автором и проведены при его личном участии в период с 2012 по 2013 гг. На основании проведенных исследований автор на протяжении пяти лет (2014-2019 гг.) осуществлял аналитическую обработку и статистическую оценку достоверности полученных данных. Проведенная автором интерпретация и адекватные инструменты математической обработки позволили установить влияние вида и способа внесения ряда органических добавок и

биопрепаратов на показатели урожайности и качества грибов шампиньона двуспорового.

Экспериментальные исследования сопровождались расчетами биологической и энергетической ценности, экономической эффективности.

Результаты исследования показали, что максимальный эффект был достигнут в опытах:

- при внесении в синтетический субстрат пивной дробины в количестве 3% от его массы способами «при закладке» и «на 7-й день»

- при двукратном поливе покровной почвы 0,005% раствором биопрепарата «Байкал ЭМ 1».

Полученные результаты позже прошли производственные испытания в условиях действующих предприятий Самарской области по выращиванию грибов – на базе ООО «Орикс» (2017-2018 гг.) и ООО «АБАСКА» (2018-2019 гг.). Установленные эффекты внедрения предложений автора работы подтвердили воспроизводимость, убедительность и достоверность результатов экспериментальной работы, полученных диссертантом.

Основные положения диссертации докладывались на конференциях и форумах различного уровня в городах: Кинеле, Москве, Пензе, Самаре, Уфе; презентованы на XVIII Поволжской агропромышленной выставке; легли в основу работы победителя программы У.М.Н.И.К.

Материалы диссертации представлены в 24 научных работах, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы, получен 1 патент на изобретение.

Таким образом, исследования проводимые Александровой Е.Г. представляются достоверными и не вызывают сомнений, они объективно свидетельствуют о возможности использования органических добавок и биопрепаратов при культивировании шампиньона двуспорового в промышленных условиях, что повышает экономическую эффективность и энергетическую ценность одного из самых востребованных культивируемых грибов в России.

Оценка содержания диссертации, её завершённость

Диссертация Александровой Е.Г. является завершённой научно-исследовательской работой, характеризуется соответствием поставленных задач цели исследований, обоснованностью защищаемых положений и убедительностью выводов. Автореферат в достаточном объеме отражает содержание диссертации. Работа написана хорошим литературным языком, оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным работам подобного уровня. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, предложений производству и списка литературы (282

источника, в том числе 51 зарубежных авторов). Материал изложен на 198 страницах компьютерного текста и включает 45 таблиц, 9 рисунков и 4 приложения.

Введение содержит положения, указывающие на актуальность темы диссертационного исследования. Определяется цель, обозначаются задачи исследования, обсуждается научная новизна и практическая значимость работы. Приводятся основные положения, выносимые на защиту, сведения об апробации работы, публикации результатов исследований, личном вкладе соискателя, структуре и объеме диссертации.

В главе 1 «Состояние и актуальные проблемы российского грибоводства» на основании обзора научной литературы автором проведен анализ состояния и перспектив развития промышленного грибоводства и грибного рынка России. Диссертантом изучено народно-хозяйственное значение культивируемых грибов и их пищевая ценность, оценена степень влияния органических добавок и биопрепаратов на продуктивность, химический состав и пищевую ценность культивируемых грибов. Обоснована необходимость и целесообразность исследований по совершенствованию производственных процессов культивирования.

В главе 2 «Организация работы. Объекты и методы исследований» содержатся характеристики условий, объектов и методов исследования. На основе анализа литературного материала и собственных данных диссертант дает подробное описание условий проведения экспериментальных исследований. Дана характеристика объектов исследований, представлено описание состава синтетического субстрата, отражена методика лабораторных исследований, выстроена схема проведения опытов. Приведена необходимая информация по органическим добавкам и биопрепаратам, которые использовались в экспериментах.

В главе 3 «Влияние вида и способа внесения органических добавок на продуктивность, химический состав, пищевую и энергетическую ценность грибов шампиньона двуспорового», состоящей из четырех подразделов, анализируется полученный автором экспериментальный материал. Оценено влияние вида и способа внесения органических добавок на продуктивность, химический состав, пищевую и энергетическую ценность грибов шампиньона двуспорового. Установлено, что продолжительность плодоношения и урожайность грибов шампиньона двуспорового находятся в зависимости от времени (сезона) приготовления синтетического субстрата.

Грибы, выращенные на синтетическом субстрате, с внесением в него пивной дробины (разными способами) характеризовались наилучшими морфологическими параметрами (наиболее привлекательным видом, плотной

консистенцией, «мясистой» шляпкой без разрыва частного покрывала, упругой толстой ножкой без пустот), высокой урожайностью.

Автором установлено, что субстрат с органическими добавками отличается по своим физико-химическим характеристикам и питательным свойствам. В этой связи в плодовых телах грибов шампиньона двуспорового, полученных с синтетического субстрата с использованием органических добавок, отмечается достоверно более высокое содержание азота, сырого протеина, клетчатки, жира, микро- и макроэлементов.

В главе 4 «Влияние вида биопрепаратов и сроков их применения на продуктивность, химический состав, пищевую и энергетическую ценность грибов шампиньона двуспорового», также состоящей из четырех подразделов, представлены результаты исследования влияния спектра биопрепаратов и вариаций их применения на указанные выше показатели.

Диссертантом отмечено, что максимальный положительный эффект в данной серии опытов был зафиксирован в вариантах с двукратным поливом покровной почвы биопрепаратами «Байкал ЭМ 1» и «Гумат натрия». В пользу установленного эффекта свидетельствует тот факт, что, несмотря на то, масса плодовых тел грибов была на уровне значений, близких к контрольным, однако остальные морфологические параметры плодовых тел (диаметр и высота шляпки, длина и диаметр ножки) имели лучшие товарные характеристики.

Наибольшая прибавка урожая грибов отмечена в варианте с поливом покровной почвы биопрепаратом «Байкал ЭМ 1» и составляла 17,80-17,95 кг/м² (или урожайность в опытах возростала в 2,1-2,5 раза).

В плодовых телах грибов, полученных в данном варианте опыта, отмечено большее содержание общего азота (от 4,89 до 4,92% на а.с.в.), сырого протеина (30,54-30,74% на а.с.в.), сырой золы, а также входящих в нее микро- и макроэлементов.

Глава 5 «Экономическая эффективность культивирования шампиньона двуспорового с применением органических добавок и биопрепаратов» состоит из двух разделов и посвящена экономической оценке применения органических добавок и биопрепаратов при культивировании гриба.

Расчетным путем установлено, что максимальная сумма возможной дополнительной прибыли определяется в разных вариантах применения пивной дробины. Уровень рентабельности по данным вариантам колеблется в диапазоне от 204 до 310%, то есть на 1,0 рубль понесенных затрат приходится от 2,04 до 3,10 руб. прибыли.

Наиболее рентабельными являются приемы выращивания грибов с поливом препаратами «Байкал ЭМ 1» (248%), «Эпин-экстра» (222%) и

«Гумат натрия» (215%). Наиболее предпочтительным биопрепаратом является «Байкал ЭМ 1»: как демонстрируют результаты опыта, благодаря ему возможно получение максимальной урожайности грибов и суммы прибыли на 1,0 рубль вложенных средств.

Полученные уровни рентабельности по вариантам с внесением пивной дробины и поливом препаратом «Байкал ЭМ 1» достаточно высоки и свидетельствуют о целесообразности внедрения результатов исследований.

Заключение и предложения производству, содержащиеся в диссертационной работе, соответствуют поставленным задачам и основываются на результатах выполненных автором исследований.

Замечания

В ходе рецензирования представленной работы возникли некоторые вопросы и замечания:

1. В п. 2.1 «Характеристика основного и дополнительного сырья, схема проведения исследований» Главы 2 диссертации (с. 47) указано, что «исследования в изучаемых опытах проводили на субстрате, приготовленном в зимний и летний период времени 2012-2013 гг...», а также на стр. 6 автореферата указывается, что «Исследования по теме диссертационной работы выполнены... в 2012-2013 гг...», тогда как следовало отметить, что в данный период времени реализована лишь экспериментальная часть научной работы.

2. В работе нет обоснования выбора биопрепаратов (Альбит, Байкал ЭМ 1, Гумат натрия, МЕГАМИКС, Мивал-Агро, НВ - 101, Эпин-экстра) в качестве рострегулирующих веществ, так как для них характерен разный химический состав и механизм действия. Данный вопрос требует пояснений.

3. По тексту работы не ясно, должны ли подвергаться соответствующей обработке органические добавки перед их внесением в субстрат в целях недопущения развития в нем посторонней микрофлоры, которая будет конкурировать с мицелием грибов, в результате чего возможна гибель мицелия, деформация плодовых тел, снижение урожайности и качества грибов.

4. В тексте работы отмечены стилистические погрешности, опечатки, неудачные речевые обороты, а также некоторые отступления от ГОСТ в оформлении списка использованных источников литературы.

Вместе с тем, отмеченные недостатки не снижают научного и практического значения работы. Полученные результаты отличаются оригинальностью, новизной и практической значимостью.

Заключение

На основании вышеизложенного можно резюмировать, что диссертационная работа Александровой Екатерины Георгиевны «Формирование урожайности и качества грибов шампиньона двуспорового (*Agaricus bisporus*) при промышленном культивировании на синтетическом субстрате с применением органических добавок и биопрепаратов», представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение задачи повышения урожайности и качества культивируемых грибов шампиньонов с одновременной биоконверсией органических субстратов, в том числе, отходов переработки сельскохозяйственной продукции.

По своей актуальности, научной новизне исследований, практической значимости, достоверности и обоснованности выводов, оформлению полученных результатов, работа соответствует критериям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842 (с изменениями от 21 апреля 2016 года №335), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор – Александрова Екатерина Георгиевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01 – общее земледелие, растениеводство.

Официальный оппонент,
доцент, профессор кафедры «Биология, биологические
технологии и ветеринарно-санитарная экспертиза»,
декан технологического факультета
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ,
доктор биологических наук,
специальность:
03.02.08 – экология (биологические науки)
03.01.06 – биотехнология
440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30
e-mail: ilyna.g.v@pgau.ru

Ильина Галина Викторовна



11 февраля 2020 года

Подпись Ильиной Галины Викторовны заверяю
Ученый секретарь ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ




Семина С.А.