



БИОКОНВЕРСИЯ ОТХОДОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Монография

Новосибирск
2016

УДК 631
ББК 30.16
Б63

Рецензенты:

Барштейн В.Ю., кандидат технических наук, заведующий лабораторией Государственного учреждения «Институт пищевой биотехнологии и геномики Национальной академии наук Украины»;
Ларионов М.В., д-р биол. наук, проф. кафедры биологии и экологии Балашовского института (филиала) Саратовского государственного университета, член-корреспондент Российской Академии Естествознания, г. Балашов.

Авторы:

Предисловие: В.Ю. Барштейн;
Глава 1: В.Ю. Барштейн, Т.А. Круподерова;
Глава 2: С.Н. Гармаш;
Глава 3: С.В. Поспелов, А.Д. Поспелова, С.В. Нагорная.

Б63 «Биоконверсия отходов агропромышленного комплекса»:
монография; [под ред. В.Ю. Барштейна]. Новосибирск: Изд. АНС «СибАК»,
2016. — 88 с.

ISBN 978-5-4379-0448-0

Коллективная монография «Биоконверсия отходов агропромышленного комплекса», предлагаемая вниманию читателей, посвящена важной и актуальной проблеме утилизации агропромышленных отходов (сельского хозяйства, пищевой промышленности), прежде всего, биологическими методами. Результаты исследований авторов, практические рекомендации направлены на комплексное решение ряда важных вопросов. Улучшение экологической ситуации может сопровождаться производством пищевых добавок, ингредиентов пищевых продуктов, лечебно-профилактических и лечебных средств, получением биогумуса, лектинов и препаратов, повышающих урожайность сельскохозяйственных культур.

Данный коллективный труд может быть полезен широкому кругу биологов, специалистов сельского хозяйства, научных работников и практиков в их повседневной деятельности.

Главный редактор: канд. техн. наук – Барштейн Виктор Юрьевич.

ISBN 978-5-4379-0448-0

ББК 30.16

© АНС «СибАК», 2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ:

Предисловие	5
Глава 1. Биоконверсия агропромышленных отходов высшими грибами	8
Введение	8
1.1. Макромицеты в биоконверсии отходов агроиндустрии и обеспечении пищевой безопасности	10
1.2. Утилизация отходов пищевой промышленности	27
1.2.1. Основные виды отходов пищевой промышленности, утилизируемые высшими грибами	27
1.2.2. Исследование возможности утилизации отходов маслоэкстракционного и масложирового производств в Украине	33
Заключение	37
Список литературы	39
Глава 2. Вермикомпостирование органических отходов	51
Введение	51
2.1. Биoutilization осадков сточных вод.....	53
2.2. Биоконверсия пищевых отходов методом вермикомпостирования	56
2.3. Эффективность использования экстрактов из биогумуса.....	60
Заключение	64
Список литературы	65

Глава 3. Утилизация отходов выращивания и переработки лекарственных растений	68
Введение	68
3.1. Использование отходов переработки лекарственных растений для получения лектинсодержащих экстрактов	69
3.2. Биологическая активность лектинсодержащих экстрактов..	72
3.3. Утилизация отходов выращивания эхинацеи пурпурной и эхинацеи бледной.....	74
Заключение.....	81
Список литературы	82
Сведения об авторах.....	85
Приложение.....	86

ПРЕДИСЛОВИЕ

Объем агропромышленных отходов (на всех стадиях сельскохозяйственного производства, переработки и потребления) ежегодно возрастает и достигает громадного уровня. Так, количество пшеничных отрубей составляет 650 млн. т, пшеничной соломы – более 350 млн. т, рисовой соломы – около 700 млн. т. Все виды соломы чаще всего подвергаются сжиганию, что негативно влияет на окружающую среду. Огромные количества навоза сельскохозяйственных животных и птичьего помета также создают экологическую проблему. Список можно продолжать и продолжать ... Данные ООН, проводившей в 2011 г. в 152 странах исследование, касающееся производства продовольствия и его потерь, показали, что теряется 47 % корнеплодов, 44 % фруктов и овощей, 28 % зерновых, 23 % масличных культур и бобовых, 12 % молочных продуктов.

Вместе с тем, продовольствия в мире катастрофически не хватает. Истощаются почвы. Существует дефицит энергоресурсов.

Биоконверсия агропромышленных отходов направлена на комплексное решение вышеперечисленных проблем. Ведь утилизация отходов может сопровождаться производством жидкого и газообразного биотоплива, получением биогумуса и препаратов, повышающих урожайность сельскохозяйственных культур, пищевых продуктов.

Именно получению в процессе биоконверсии агропромышленных отходов высокобелковой, богатой биологически активными веществами (БАВ) пищи – грибов, посвящена глава 1 (авторы: кандидат технических наук, старший научный сотрудник В.Ю. Барштейн и кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Т.А. Круподерова, Киев).

Авторами был проведен скрупулезный анализ мирового опыта биоконверсии отходов высшими грибами. 66 видов высших грибов (около 100 штаммов) способных утилизировать 150 отдельных видов отходов или, в различных композициях, более 450 субстратов. Эти отходы разнятся. Одни характерны для всего мира, другие – соответствующего континента, третьи – отдельной страны. Несомненна зависимость морфологических параметров, урожайности и биохимического состава различных грибов от состава субстрата. Нетрадиционные субстраты, богатые БАВ, часто обеспечивают более богатый биохимический состав грибов или их мицелия.

Результаты исследований авторов доказывают целесообразность культивирования высших грибов на субстратах – отходах

производства растительных масел. Их использование способствует решению актуальных проблем: эффективной конверсии биоресурсов, поиска природных источников БАВ. О потенциале развития данного направления свидетельствует значительная биологическая активность и ценность продуктов биоконверсии – биомассы и культуральной жидкости грибов, совместное использование которых открывает перспективы создания новых пищевых продуктов и лекарственно-профилактических средств.

В качестве компонента субстратов на основе агропромышленных отходов (глава 1) используется и вермикомпост – продукт переработки органических отходов сельского хозяйства дождевыми червями.

Вермикомпостирование органических отходов рассмотрено в главе 2 (автор – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент С.Н. Гармаш, Днепропетровск). Анализ мирового опыта подтверждает целесообразность использования вермикультуры для утилизации таких отходов.

Исследования автора показали, что в отработанном активном иле (осадках сточных вод), особенно при смешивании с отходом маслоэкстракционного производства – измельчённой подсолнечной лузгой, использование вермикомпостирования способствует значительному снижению содержания тяжёлых металлов. К сожалению, биомассу червей, в этом случае, нельзя использовать для получения на ее основе кормовой добавки в рацион сельскохозяйственных животных и рыб, пищевой добавки или ингредиента рецептуры пищевых продуктов, а также, создания фармацевтических препаратов.

Для такой цели можно получать вермикомпосты на основе пищевых отходов заводов по производству соков, комбинатов пищевых концентратов (отходы чая, кофе, кожура бананов и др.), так как к сырью пищевой промышленности предъявляются строгие требования токсикологической безопасности и отходы являются экологически безопасными.

Автор делает взвод, что из многотоннажных органических отходов, образующихся на предприятиях агропромышленного комплекса Украины, очистных сооружениях можно получить десятки тысяч тонн ценного органического удобрения (биогумуса) и жидких регуляторов роста растений (гуматов).

Использование растворов биогумата в качестве стимуляторов роста растений позволяет значительно повысить урожайность зерновых культур (ячменя и др.), а также, получить экологически безопасную продукцию.

Авторы главы 1 использовали в своих исследованиях отходы маслоэкстракционного производства. Процессы экстракции могут дополнять друг друга. Так, углекислотная экстракция направлена на извлечение жирорастворимых веществ. При этом остаются в отходе водорастворимые соединения, которые можно извлечь другими видами экстрагента.

В главе 3 авторы (кандидат сельскохозяйственных наук, доцент С.В. Поспелов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент А.Д. Поспелова, кандидат сельскохозяйственных наук С.В. Нагорная, Полтава) использовали именно процесс экстракции для утилизации отходов лекарственного растительного сырья. Эти растительные остатки и продукты переработки лекарственного сырья содержат БАВ, среди которых авторов особенно заинтересовало наличие лектинов. Учитывая широкий спектр физиологического действия лектинов на живой организм, в т. ч. и человека, были изучены возможности получения этих уникальных белковых соединений.

Отработанные технологические схемы могут быть использованы для дальнейшего промышленного внедрения разработок авторов главы 3. Исследования ростстимулирующей и фунгистатической способностей лектинсодержащих экстрактов позволили выявить закономерности, которые могут стать теоретической основой для разработки биопрепаратов растительного происхождения для органического земледелия.

Данная небольшая по объему коллективная монография украинских ученых содержит существенный анализ современного состояния проблемы, оригинальные результаты исследований, глубокие и убедительные выводы.

Коллектив Издательства СибАК и авторы выходящей в свет монографии питают надежду, что этот коллективный труд, посвященный решению ряда очень важных и актуальных вопросов, будет полезен широкому кругу биологов, специалистов сельского хозяйства, научных работников и практиков в их повседневной деятельности.

Барштейн Виктор Юрьевич

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Барштейн Виктор Юрьевич – кандидат технических наук, старший научный сотрудник, заведующий лабораторией экстракции растительного сырья и биоконверсии Государственного учреждения «Институт пищевой биотехнологии и геномики Национальной академии наук Украины» (Украина, Киев).

Гармаш Светлана Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры биотехнологии и БЖД Украинского государственного химико-технологического университета (Украина, Днепропетровск).

Круподорова Татьяна Анатольевна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, старший научный сотрудник лаборатории экстракции растительного сырья и биоконверсии Государственного учреждения «Институт пищевой биотехнологии и геномики Национальной академии наук Украины» (Украина, Киев).

Нагорная Светлана Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и агрохимии Полтавской государственной аграрной академии (Украина, Полтава).

Поспелов Сергей Викторович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры земледелия и агрохимии Полтавской государственной аграрной академии (Украина, Полтава).

Поспелова Анна Дмитриевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры экологии, охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов Полтавской государственной аграрной академии (Украина, Полтава).

Монография

**БИОКОНВЕРСИЯ ОТХОДОВ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА**

Под редакцией кандидата технических наук В.Ю. Барштейна

Подписано в печать 16.02.16. Формат бумаги 60x84/16.
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 5,5. Тираж 550 экз.

Издательство АНС «СибАК»
630049, г. Новосибирск, Красный проспект, 165, офис 4.
E-mail: mail@sibac.info

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного
оригинал-макета в типографии «Allprint»
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 3.