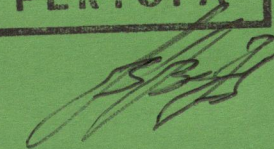


В-75
А
ЭЛЕКТРОННО-
ИНФОРМАЦИОННЫЙ
ОТДЕЛ

ДАР ОТ
РЕКТОРА

На правах рукописи



Воржев Владимир Федорович

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОТХОДОВ
ПРОИЗВОДСТВА ЛИЗИНА И ИХ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Специальность 03.00.16 – экология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Орел – 2007

ОГАУ
БИБЛИОТЕКА
б/и _____

3 гр.
жжж
ооооо
2 и их
ском
Т.Ф.
ических наук,
екольников
ндрович
охозяйственных наук,
дия Павловна
охозяйственных наук,
ентина Андреевна

в 16 часов 30 минут
2.01
тете
).

ться в научной

tel sau.ru

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Т.Ф. Макеева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследований. Производство синтетических аминокислот и разработка условий их эффективного использования являются одним из путей решения проблемы увеличения продуктов животноводства при минимальных затратах белка. Среди проблем аминокислотного питания животных наибольшую важность представляет разработка вопросов лизинового питания, так как он относится к незаменимым аминокислотам, а также экологически целесообразного способа производства лизина. В микробиологическом производстве это может быть достигнуто, начиная от приёмов выращивания бактерий до рационального использования отходов, которыми являются культуральные среды. Они содержат также ряд других аминокислот, питательные и ростовые вещества, и другие продукты биосинтеза, которые могут быть использованы как в качестве корма, так и комплексных удобрений. Увеличение продуктивности агро- и техносферы требует разработок источников питания, корма и сырья для перерабатывающей промышленности.

Использование экологических решений в управляемых промышленных условиях биотехнологий позволяет получать кормовые продукты, аминокислоты, удобрения с минимальным воздействием на окружающую среду. Необходим экологический контроль осуществления микробиологических конкретных процессов вплоть до очистки сточных вод при выделении веществ из культуральных сред или из биомассы микроорганизмов, так как побочные продукты могут привести к уничтожению природной микрофлоры и потере очищающей способности окружающей среды. Поскольку в микробиологической промышленности все технологические процессы связаны с потреблением воды и после извлечения целевого продукта в ней остается много редуцирующих веществ в виде ассимилируемых микроорганизмами источников углерода, то её можно использовать в качестве среды для получения кормовых дрожжей, иных полезных продуктов. Сказанное справедливо и в отношении жидких и твёрдых отходов биосинтеза в смысле извлечения полезных и утилизации вредных побочных продуктов.

В настоящее время имеет место дефицит лизина как при потреблении человеком, так и при кормлении животных. Концепция государственной политики в области здорового питания населения, принятая правительством Российской Федерации (постановление №910 от 10 августа 1998г.), предусматривает разработку технологии качественно новых продуктов питания функционального назначения. В связи с чем извлечение лизина из культуральных сред и его последующее использование является актуальной задачей, решение которой позволяет, наряду с утилизацией отходов, способствовать повышению качества жизни населения и кормления животных.

Существующая биотехнология получения лизина, разработанная институтом им. А.Н. Баха экологически небезопасна, т.к. требует больших объёмов воды и, соответственно, наличия стоков, содержащих редуцирующие вещества, микроорганизмы, органические вещества и иные источники углерода, которые могут быть неконтролированно использованы микроорганизмами окружающей среды в сторону изменения микрофлоры и нарушения биологического равновесия. Поэтому актуальной является разработка технологических приёмов выделения лизина, использования культуральной среды в качестве корма и комплексных удобрений. Экологически целесообразными методами выделения лизина являются сорбционные. Литературные данные содержат сведения о возможности использования катионо и анионообменных сорбентов для выделения лизина; однако, они обладают рядом недостатков, повышенной сорбцией органических веществ, и в связи с этим, потерями лизина, невысокой стойкостью сорбентов в кислой и щелочных средах, что ведёт к загрязнению целевого продукта. В то же время ряд катионитов обладает высокой сорбционной селективностью к аминокислотам и химической стойкостью. Использование таких смол в технологии извлечения лизина позволяет решить актуальную задачу – повысить эффективность процесса выделения лизина без отделения от биомассы в виде двухзарядного катионита с получением легко вытесняемого продукта в условиях элюирования аммиаком.

Культуральные среды, помимо лизина, содержат в своём составе другие аминокислоты, а также такие минеральные примеси как азот, фосфор, калий, которые можно с одной стороны использовать в качестве корма животных, а с другой – получить удобрение, что в целом повышает экологическую безопасность и экономическую целесообразность биотехнологического производства. Решение этой задачи может быть осуществлено на основе использования катионообменных смол марок КУ при выделении лизина, а также культуральных сред в качестве удобрений в сельскохозяйственной промышленности.

Литературные данные содержат сведения об использовании лизина в качестве кормовых добавок для выращивания животных, недостаточно сведений об использовании биомассы в качестве удобрений зерновых культур. Поэтому актуальным является поиск технологических решений экономии кормового протеина и кормовых средств растительного происхождения за счёт балансировки кормов животных препаратами незаменимых аминокислот (лизина), а также путей повышения продуктивности зерновых культур за счёт эффективного использования отходов биосинтеза, в том числе и биомассы микробного синтеза.

Цель и задачи исследования. Целью работы является разработка процесса сорбционного извлечения лизина из культуральных сред без отделения от биомассы и экологически целесообразных приёмов использования биомассы в качестве удобрений под ячмень и кукурузу.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Исследование возможности применения биомассы микробного синтеза в качестве удобрений полевых культур, изучение структуры урожая и качества зерна.

2. Выявление путей использования лизина для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных.

3. Повышение уровня экологической безопасности процесса биохимического выделения лизина за счёт комплексного использования отходов производства.

4. Определение рациональных параметров сорбции лизина катионитом КУ-2-8.

5. Выявление оптимальных условий глубокой и эффективной десорбции лизина.

6. Установление физико-химических характеристик культуральных сред.

7. Разработка технологической схемы получения лизина и путей использования биомассы в качестве удобрений зерновых культур.

8. Санитарно-химическая оценка катионитов и анионитов, используемых в микробиологическом производстве лизина.

Научная новизна работы. Выявлено, что применение биомассы в качестве удобрений способствовало улучшению качества зерна, содержание сырого протеина и крахмала в зерне ячменя Дина повышалось; в зелёной массе кукурузы РОСС-209 содержание сырого протеина увеличивалось, а клетчатки не менялось. Внесение биомассы способствовало повышению урожайности ячменя на 100 и 25%, а кукурузы на 70 и 25% в вегетационных и микрополевых опытах соответственно. Улучшилась сохранность растений за вегетацию, увеличилась озёрность колоса и масса зерна с колоса.

Проведены санитарно-химические и токсикологические исследования катионитов КУ-2, анионитов ИА-3, АВ-17-2П. Выявлено по данным морфологических, биохимических, патологических исследований, что экстракты из водных вытяжек отмытых и неотмытых форм смол не оказывают влияния на организм животных, а органолептическая активность экстрактов из смол незначительна и находится в пределах санитарных норм.

Исследована кинетика и динамика сорбции лизина из водных соляно- и сернокислых сред микробного синтеза в широкой области изменения концентрации, pH и температуры, высоты слоя сорбента, скорости потока раствора на разных сорбентах.

На основании экспериментов и выявленных закономерностей сорбции лизина в зависимости от многих параметров разработана технология выделения лизина из культуральных сред без отделения от биомассы.

Выявить параметры процесса, повышающие эффективность сорбции лизина, которые внедрены в виде технологических рекомендаций.