

Госфедра *Бюджет* *качества* *и* *налоги*

Министерство образования Республики Беларусь

Министерство природных ресурсов
и охраны окружающей среды Республики Беларусь

Департамент по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС
Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь

Общественный совет Базовой организации
по экологическому образованию стран СНГ

Отдел защиты окружающей среды и гигиены труда
Школы общественного здравоохранения Иллинойского Университета,
Чикаго, США

Учреждение образования
«Международный государственный экологический
университет имени А.Д.Сахарова»

Сахаровские чтения 2013 года: экологические проблемы XXI века

Sakharov Readings 2013: Environmental Problems of the XXI Century

*Год экологической культуры
и охраны окружающей среды в СНГ*

Материалы 13-й международной научной конференции

16–17 мая 2013 года

г. Минск, Республика Беларусь

Минск
МГЭУ им. А.Д.Сахарова
2013

УДК 504.75(043)
ББК 20.18
С22

Под общей редакцией:

доктора технических наук, профессора *С. П. Кундаса*;
кандидата сельскохозяйственных наук, доцента *С. С. Позняка*;
кандидата технических наук, доцента *Н. А. Лысухо*.

Рецензенты:

Красовский В. И., к.т.н., доцент, МГЭУ им. А.Д.Сахарова;
Голубев А. П., д.б.н., доцент, МГЭУ им. А.Д.Сахарова;
Пашинский В. А., к.т.н., доцент, МГЭУ им. А.Д.Сахарова;
Порада Н. Е., к.м.н., доцент, МГЭУ им. А.Д.Сахарова;
Герменчук М. Г., к.т.н., доцент, РУП "БелНИЦ "Экология";
Головатый С. Е., д.с.-х.н., профессор, МГЭУ им. А.Д.Сахарова;
Тимощенко А. И., к.ф.-м.н., доцент, МГЭУ им. А.Д.Сахарова;
Буланова К. Я., к.б.н., доцент, МГЭУ им. А.Д.Сахарова;
Иванюкович В. А., к.ф.-м.н., доцент, МГЭУ им. А.Д.Сахарова;
Гончарова Н. В., к.б.н., доцент, МГЭУ им. А.Д.Сахарова;
Лепская Н. Д., к.ф.н., доцент, МГЭУ им. А.Д.Сахарова;
Мишаткина Т. В., к.ф.н., доцент, МГЭУ им. А.Д.Сахарова;
Романовский Ч. А., к.б.н., доцент, МГЭУ им. А.Д.Сахарова.

Сахаровские чтения 2013 года: экологические проблемы XXI века : материалы 13-й междунар. науч. конф., 16–17 мая 2013 г., г. Минск, Республика Беларусь / под ред. С. П. Кундаса, С. С. Позняка, Н. А. Лысухо. – Минск : МГЭУ им. А.Д.Сахарова, 2013. — 350 с.

ISBN 978-985-551-002-5.

Сборник включает материалы докладов 13-й международной научной конференции «Сахаровские чтения 2013 года: экологические проблемы XXI века», которая проводится 16–17 мая 2013 года на базе Международного государственного экологического университета имени А.Д.Сахарова. Представленные материалы сгруппированы по следующим разделам: философские, социально-экологические и биоэтические проблемы современности, образование в интересах устойчивого развития; медицинская экология; биоэкология. Радиобиология; Радиоэкология и радиационная безопасность; информационные системы и технологии в экологии и здравоохранении; региональные экологические проблемы. Экологический мониторинг и менеджмент; возобновляемые источники энергии и энергосбережение; круглый стол в рамках проекта TEMPUS «Environmental Governance for Environmental Curricula – EnvGo»: круглый стол «Этические аспекты биомедицины, генетики, наномедицинских технологий и экологии человека».

Материалы конференции рассчитаны на широкий круг специалистов в области экологии и смежных наук, преподавателей, аспирантов и студентов высших и средних учреждений образования.

УДК: 504.75(043)
ББК 20.18

Материалы конференции изданы при поддержке Департамента по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС
Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь и Environmental and Occupation Health Sciences Division,
School of Public Health, University of Illinois at Chicago

ISBN 978-985-551-002-5

© Учреждение образования
«Международный государственный
экологический университет
имени А.Д.Сахарова», 2013

ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА МЕТОДОМ ВЕРМИКОМПОСТИРОВАНИЯ

Среди методических разработок по комплексной переработке отходов осадки сточных вод занимают особое место, поскольку накапливаются в больших объемах на иловых площадках и шламохранилищах, что создает большую проблему в балансе природных ресурсов окружающей среды.

Настоящее исследование предполагает создание перспективной биотехнологии переработки осадков сточных вод целлюлозно-бумажного производства – вермикомпостирования. Показано, что в результате переработки органических отходов образуются два новых для реализации предприятиями продукта – биогумус и биомасса дождевых червей. Вермикомпостирование основано на способности червей поглощать в процессе своей жизнедеятельности растительные остатки и почву. В организме червей они измельчаются, биохимически трансформируются, обогащаются некоторыми питательными элементами, ферментами и микроорганизмами. При прохождении органических отходов через кишечник червей исчезает неприятный запах, снижается их патогенность, уменьшается объем отходов производства. В результате физико-химических, биохимических и микробиологических преобразований в кишечнике дождевых червей отходы превращаются в биогумус (вермикомпост) – органическое удобрение, представляющее собой агрономическую ценность.

Биомасса дождевых навозных червей может служить новым мощным источником полноценного животного белка, дефицит которого всегда проявляется в кормовых рационах животных. Дождевые черви – уникальный источник биологически активных веществ и аминокислот. Только в целомической жидкости находится более 40 протеинов, проявляющих ряд биологических эффектов: цитолитический, протеолитический, гемолитический, противовоспалительный, антибактериальный, противовирусный, антиоксидантный. Черви, при их промышленном культивировании, могут восполнить в кормовом балансе страны дефицит белковой части и повысить качество кормов в животноводстве в среднем на 25 %.

Низкая себестоимость переработки осадков сточных вод целлюлозно-бумажного производства с помощью вермикомпостирования и производства вермикомпостов обеспечит высокую экономическую эффективность при использовании их в качестве нетрадиционных органических удобрений.

Проведена серия экспериментов по анализу возможности применения метода вермикомпостирования для переработки осадков сточных вод целлюлозно-бумажного производства. По результатам оценки исследований предложены технические рекомендации по внедрению данного биологического метода по очистке сточных вод на отечественных предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности.

Horeva S. A., Melnichenko I. S.

PROSPECTS OF PROCESSING OF WASTE OF PULP-AND-PAPER PRODUCTION BY THE VERMIKOMPOSTING METHOD

A description of the experiment on the analysis of the effectiveness of vermicomposting technology for processing sewage of pulp-and-paper production. The received results can find the practical application at the vermicomposting organization on the basis of the main production of the pulp-and-paper enterprises of the Republic of Belarus.

Храмцов А. К.¹, Романович М. А.²

¹МГЭУ им. А.Д.Сахарова; ²БГУ, г. Минск, Республика Беларусь

МИКРОМИЦЕТЫ В СОСТАВЕ ФИТОПАТОКОМПЛЕКСОВ В ФИТОЦЕНОЗАХ БЕЛАРУСИ

В данной работе обобщены результаты изучения микромицетов, совместно паразитирующих на растениях в различных фитоценозах Беларуси. Исследования проведены с использованием детально-маршрутного и стационарного методов и охватывают период с 2004 по 2013 гг. В итоге на цветковых растениях 42 видов зарегистрированы 46 фитопатологических комплексов, в составе которых от 2 до 4 компонентов. Собранный материал хранится в фондовом Гербарии БГУ (MSKU). Ниже приводятся названия питающих растений с указанием состава фитопатоконплексов: *Acer platanoides* (*Savadaea tulasnei*, *Rhizoglyphis acerinum*), *Aesculus hippocastanum* (*Erysiphe flexuosa*, *Phyllosticta paviae*), *Alchemilla acutiloba* (*Peronospora alchemillae*, *Podosphaera aphanis*), *A. gracilis* (*P. aphanis*, *Ovaria schroeteri*), *Alchemilla* sp. (*Ramularia haplospora*, *P. aphanis*), *Amaranthus retroflexus* (*Wilsoniana bliti*, *Stagonospora atriplicis*, *A. ruginea*, *L. ta*, *M. betularium* sp.), *graminis*, *ini*, *Phyllosticta lamii*, *Ramularia* (*Erysiphe arenariae*, (1. *Gloeosporium*), *Puccinia*, *Plantago*, *lygoni-avicula*, *Gloeosporium domestica*, *Gymnosporangium*, *Gloeosporium ca*, *Melampsora*, *Peronospora dosphaera*.

pora atriplicis, A. ruginea), L. ta, M. betularium sp.), graminis), ini, Phyllosticta lamii, Ramularia (Erysiphe arenariae, (1. Gloeosporium), Puccinia, Plantago, lygoni-avicula, Gloeosporium domestica, Gymnosporangium, Gloeosporium ca, Melampsora, Peronospora dosphaera.

46 ph
out in 2004

СК

Сточ
мощью ак
проблемой
очистки, с
технологии
Республики
рушающих
В да
лекции ср
ности их
никами сл
моторное
Хоро
явили 10
10АП, Rho
ка питани
Rhodococ
моторног
АПФ1. Ш
Предл
у микрооп

И. С.
Беларусь

ЖНОГО

занимают особое
нах, что создает

осадков сточных
переработки орга-
биомасса дожде-
й жизнедеятель-
ноформируются,
экологии орга-
ть, уменьшается
ских преобразо-
ское удобрение,

ного животного
и – уникальный
находится более
емолитический,
промышленном
ысить качество

тва с помощью
ективность при

рования для пе-
едований пред-
ных вод на оте-

Meinichenko I. S.

ON

у for processing
duction organi-

вич М. А.²

ика Беларусь

на растениях
ного и стацио-
зарегистриро-
риал хранится
остава фитопа-
sipse flexuosa,
aphanis, Ovu-
biliti, Stagonos-

pora atriplicis), *Anthriscus sylvestris* (*Erysiphe heraclei*, *Puccinia chaerophylli*), *Arctium tomentosum* (*Golovinomyces depressus*, *Ascochyta* sp.), *Artemisia vulgaris* (1. *Golovinomyces artemisiae*, *Puccinia absinthii*; 2. *P. absinthii*, *Passalora ferruginea*), *Betula pubescens* (*Erysiphe ornata* var. *europaea*, *Melamporidium betulinum*), *B. verrucosa* (*Phyllactinia guttata*, *M. betulinum*), *Calendula officinalis* (*Entyloma calendulae*, *Podosphaera fusca*), *Canna indica* (*Penicillium* sp., *Fusarium* sp.), *Cirsium oleraceum* (*Puccinia cirsii*, *Phyllosticta profuse*), *Dactylis glomerata* (*Claviceps purpurea*, *Puccinia graminis*), *Filipendula denudate* (*Triphragmium ulmariae*, *Podosphaera ferruginea*), *Fraxinus excelsior* (*Phyllactinia fraxini*, *Phyllosticta fraxini*), *Glechoma hederacea* (*Puccinia glechomatis*, *Ramularia calcea*), *Lamium album* (*Peronospora lamii*, *Ramularia lamiiicola*), *Lathyrus pratensis* (*Ramularia deusta*, *Cylindrosporium orobicola*), *Lupinus polyphyllus* (*Erysiphe trifolii*, *Septoria lupine*), *Luzula pilosa* (*Puccinia luzulae*, *Ascochyta teretiusscula*), *Malus domestica* (1. *Fusicladium dendriticum*, *Coryneum foliicolum*; 2. *F. dendriticum*, *Asteromella mali*), *Melandrium album* (*Puccinia arenariae*, *Ramularia chalcidonica*), *Mentha longifolia* (*Puccinia menthae*, *Ramularia menthicola*), *Padus avium* (1. *Gloeosporium padi*, *Pucciniastrum areolatum*, *Podosphaera tridactyla*; 2. *Podosphaera tridactyla*, *Phoma pomorum*, *Pucciniastrum areolatum*, *Cylindrosporium padi*), *Phragmites australis* (*Septoria arundinacea*, *Puccinia magnusiana*), *Plantago major* (*Golovinomyces sordidus*, *Phyllosticta plantaginis*), *Polygonum aviculare* (*Erysiphe betae*, *Uromyces polygoni-avicularis*), *Populus 'Letland'* (*Melampsora populina*, *Septoria populi*), *P. tremula* (1. *Erysiphe adunca* var. *adunca*, *Gloeosporium tremulae*, *M. populnea*; 2. *G. tremulae*, *M. populnea*, 3. *E. adunca* var. *adunca*, *G. tremulae*), *Prunus domestica* (*Phoma pomorum*, *Tranzschelia pruni-spinosae*), *Pyrus communis* (*Fusicladium pirinum*, *Septoria pyricola*, *Gymnosporangium sabinae*), *Rhamnus cathartica* (*Phyllosticta rhamni*, *Erysiphe friesii*), *Rosa* sp. (*Marssonina rosae*, *Gloeosporium rosarum*), *Rumex acetosa* (*Ramularia pratensis*, *Erysiphe betae*), *Salix caprea* (*Erysiphe adunca* var. *adunca*, *Melampsora larici-caprearum*), *S. cinerea* (*E. adunca* var. *adunca*, *M. salicina*), *Stachys palustris* (*Neoerysiphe galeopsidis*, *Peronospora stachydis*), *Succisa pratensis* (*Ramularia succisae*, *Septoria scabiosicola*), *Taraxacum officinale* (*Podosphaera fusca*, *Puccinia hieracii*), *Urtica dioica* (*Erysiphe urticae*, *Ramularia urticae*).

Khrantsev A. K., Romanovich M. A.

MICROMYCETES OF PHYTOPATHOCOMPLEXES THAT ARE LOCATED IN PLANT COMMUNITIES OF BELARUS

46 phytopathocomplexes, included 2 to 4 components, were found on 42 species of plants. The research was carried out in 2004–2013.

Чурикова М. С., Самсонова А. С.

Институт микробиологии НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь

СКРИНИНГ МИКРООРГАНИЗМОВ-ДЕСТРУКТОРОВ ЖИРОВЫХ ВЕЩЕСТВ

Сточные воды, содержащие жировые вещества, являются проблемными для биологической очистки с помощью активного ила. Нерегулируемый сброс недоочищенных сточных вод в водоемы республики является проблемой, для решения которой в последние годы все активнее используются биоремедиационные методы очистки, основанные на использовании микроорганизмов-деструкторов жировых веществ. Разработка таких технологий соответствует приоритетным направлениям фундаментальных и прикладных научных исследований Республики Беларусь на 2011–2015 гг. и требует поиска, изучения и исследования микроорганизмов, активно разрушающих жировые вещества.

В данной работе проведен скрининг микроорганизмов-деструкторов жировых веществ в лабораторной коллекции среди 40 штаммов. О способности музейных культур к использованию жировых веществ судили по активности их роста на синтетической среде Е8, содержащей жировые вещества в качестве источника питания. Источниками служили: растительные масла – подсолнечное и оливковое, животные жиры – свиной и молочный, а также моторное масло.

Хороший рост на средах, содержащих в качестве источника питания растительные и животные масла, проявили 10 культур. Среди них доминирующими оказались четыре: *Bacillus subtilis* 6/2-АПФ1, *Pseudomonas putida* 10АП, *Rhodococcus* sp. P1-3ФН и *Rhodococcus ruber* 2В. Изучена их способность использовать в качестве источника питания масла растительного и животного происхождения. Установлено, что микроорганизмы рода *Rhodococcus* – *Rhodococcus ruber* 2В и *Rhodococcus* sp. P1-3ФН проявляют большую активность в использовании моторного масла. Масло животного происхождения наиболее активно утилизировал штамм *Bacillus subtilis* 6/2-АПФ1. Штамм *Pseudomonas putida* 10АП наибольшую активность проявил в использовании растительного масла.

Предварительное определение липолитической активности у отобранных штаммов подтвердило ее наличие у микроорганизмов, активно растущих на жировых веществах. Максимальная активность липазы среди исследо-