

## НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О ТОКСИЧНОСТИ И ОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

УДК 592 : 615.9

### МИКРООРГАНИЗМ *BACILLUS AMYLOLIQUEFACIENS OPS-32*

Н.И. Шеина<sup>1</sup>, Э.Г. Скрыбина<sup>1</sup>, Л.И. Мялина<sup>1</sup>,  
Е.В. Буданова<sup>2</sup>, Л.П. Сазонова<sup>1</sup>, В.В. Колесникова<sup>1</sup>,  
Г.Г. Чуб<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 117997, г. Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет» им. И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации, 119991, г. Москва, Российская Федерация

В статье приведена оценка токсичности и опасности микроорганизма *Bacillus amyloliquefaciens OPS-32*. На основании полученных данных для атмосферного воздуха населенных мест рекомендована ПДК<sub>а.в.</sub> штамма на уровне  $5 \times 10^3$  кл/м<sup>3</sup>, 4 класс опасности.

**Ключевые слова:** микроорганизм, токсичность, опасность.

Штамм *Bacillus amyloliquefaciens OPS-32* выделен из почвы вокруг ризосферы яровой пшеницы, не является генетически модифицированным штаммом. *Bacillus amyloliquefaciens OPS-32* проявляет высокую антагонистическую активность в отношении широкого ряда фитопатогенных грибов, обладает устойчивостью к ряду антибиотиков и способен расти на средах с нафталином в качестве единственного источника углерода.

Штамм является активным компонентом микробиологического фунгицида Оргамика С (Orgamica S). Препарат предназначен для предпосевной обработки семян, для обработки сельскохозяйственных культур в период вегетации для защиты растений и посадочного материала от бактериальных и грибковых заболеваний в сельскохозяйственном производстве и личных подсобных хозяйствах.

Биофунгицид колонизирует корневую систе-

му растений, лишает фитопатогенные грибы источников питания и угнетает их рост выделяемыми метаболитами.

Механизм действия на целевой объект обусловлен возникновением антагонистических отношений между активными вегетативными клетками штамма *Bacillus amyloliquefaciens OPS-32* и вредоносным объектом, посредством воздействия антибиотиков, гидролитических ферментов, синтезируемых клетками штамма.

Клетки палочковидные размером (0,6–0,8x1,7–2,2) мкм, подвижные при помощи перитрихий, грамположительные, образуют споры, занимающие центральное положение и имеют овальную форму.

Штамм хорошо растет на следующих средах: мясо-пептонный агар (МПА), картофельно-глюкозный агар (КГА), LB-агар. Колонии штамма круглые, с фестончатым краем, центр выделен в виде кратера и заметно приподнят.

**Шеина Наталья Ивановна (Sheina Natal'ja Ivanovna)**, доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры гигиены ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, 117997, г. Москва, Российская Федерация, ni\_sheina@mail.ru

**Скрыбина Эмилия Григорьевна (Skrjabina Jemilija Grigorevna)**, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела иммунологии ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, 117997, г. Москва, Российская Федерация

**Мялина Любовь Ивановна (Mjalina Ljubov' Ivanovna)**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры гигиены ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, 117997, г. Москва, Российская Федерация, gigea@rsmu.ru

**Буданова Елена Вячеславовна (Budanova Elena Vjacheslavovna)**, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии ФГБОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России, 119991, г. Москва, Российская Федерация, e.v.budanova@mail.ru

**Сазонова Любовь Павловна (Sazonova Ljubov' Pavlovna)**, кандидат медицинских наук, старший преподаватель кафедры гигиены ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, 117997, г. Москва, Российская Федерация, gigea@rsmu.ru

**Колесникова Валентина Васильевна (Kolesnikova Valentina Vasil'evna)**, кандидат медицинских наук, старший преподаватель кафедры гигиены ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, 117997, г. Москва, Российская Федерация, gigea@rsmu.ru

**Чуб Галина Георгиевна (Chub Galina Georgievna)**, кандидат медицинских наук, старший преподаватель кафедры гигиены ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, 117997, г. Москва, Российская Федерация, gigea@rsmu.ru

Размеры колеблются от 5-8 до 12-15мм в диаметре в зависимости от ростовой среды и возраста колонии. Поверхность шероховатая, хорошо заметна тенденция к появлению складок. Край колонии может быть ровным, чаще складчатый, шероховатый.

Для культивирования используется LB-агар, оптимальная температура  $(28 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ . Колонии плоские или слегка выпуклые, непрозрачные, матовые, молочно-белые, в агар не врастают; по консистенции вязкие и тягучие, поверхность колонии мягкая, но плотная.

В рамках проведенных экспериментальных исследований с целью установления лимитирующего критерия вредного действия (ЛКВД) и установления ПДК штамма в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе населенных мест были исследованы влияние микроорганизма на интегральные показатели состояния организма экспериментальных животных и микрофлору кишечника, иммунотоксические свойства и возможность диссеминации его во внутренние органы.

Обследование экспериментальных животных показало, что воздействие микроорганизма в изучаемых концентрациях ( $5 \times 10^4$  и  $5 \times 10^5$  кл/м<sup>3</sup>) в течение 1 месяца не приводило к изменению интегральных показателей состояния организма экспериментальных животных, которое оценивалось по динамике массы тела в процессе эксперимента и в восстановительном периоде, а также по величине коэффициентов массы внутренних органов. Полученные данные свидетельствуют об отсутствии токсического действия штамма на организм крыс при хронической экспозиции в изученных концентрациях.

В результате проведенных исследований по изучению иммунотоксических свойств микроорганизма установлено, что коэффициенты массы селезенки и тимуса экспериментальных животных не различались с таковыми у животных контрольной группы.

В лейкограмме периферической крови не обнаружено изменений как относительного, так и абсолютного количества лимфоцитов, а также числа эозинофилов у подопытных животных.

При оценке сенсибилизирующей активности штамма в эксперименте на мышах не выявлено формирования клеточной реакции замедленного типа (ГЗТ) и гиперчувствительности немедленного типа (ГНТ) реагинового типа.

Изучаемый микроорганизм не вызывает им-

мунного ответа при используемом способе исследования и указанных уровнях воздействия. Не обнаружено образования специфических гуморальных антител (агглютининов) в сыворотке подопытных животных обеих групп.

Бактериологические исследования микрофлоры кишечника показали, что на фоне субхронического воздействия *Bacillus amyloliquefaciens* OPS-32 не происходило значимого изменения (дисбаланса) микробиоценоза кишечника крыс. Штамм не оказывал ощутимого влияния на показатели анаэробной составляющей (бифидобактерии, лактобациллы) микробиоценоза кишечника. Не изменялась высеваемость стафилококков, энтерококков и энтеробактерий у подопытных животных. Коэффициент массы слепой кишки не различался у крыс контрольной и подопытных групп. Однако в этот период воздействие штамма сопровождалось незначительными изменениями со стороны аэробных и факультативно-аэробных микроорганизмов кишечника, и прежде всего протеев.

В восстановительном периоде микрофлора кишечника крыс, подвергшихся воздействию микроорганизма в концентрации  $5 \times 10^5$  кл/м<sup>3</sup>, по качественным и количественным показателям не отличалась от таковых контрольных животных.

Штамм при субхроническом воздействии в большей концентрации  $5 \times 10^5$  кл/м<sup>3</sup> не обладал способностью к диссеминации в кровь и внутренние органы (легкие, печень, почки, селезенка) экспериментальных животных ни через 1 месяц введения микроорганизма, ни через 2 недели восстановительного периода.

На основании полученных данных установлено, что пороговая концентрация воздействия штамма не была достигнута. В соответствии с этим величина ПДК в воздухе рабочей зоны устанавливается на уровне максимально рекомендованной МУ, а именно  $5 \times 10^4$  кл/м<sup>3</sup>, 4 класс опасности. С учетом коэффициента запаса 10 для атмосферного воздуха населенных мест рекомендована ПДК<sub>а.в.</sub> штамма на уровне  $5 \times 10^3$  кл/м<sup>3</sup>, 4 класс опасности.

Для близкородственного штамма *B. amyloliquefaciens* ВКПМ В-10291 продуцента  $\alpha$ -амилазы установлены ПДК в воздухе рабочей зоны  $5 \times 10^4$  кл/м<sup>3</sup>, в атмосфере –  $5 \times 10^3$  кл/м<sup>3</sup>, пометка А, 4 класс опасности (ГН2.2.6.2178-07), что в целом находится на одном уровне с рекомендованной величиной для изучаемого штамма.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Критерии оценки патогенных свойств штаммов-продуцентов, предлагаемых для использования в промышленно-микробиологического синтеза. Методические рекомендации РГМУ, М., 1992. – 22с.
2. Методические указания по экспериментальному обоснованию ПДК микро-

организмов-продуцентов и содержащих их готовых форм препаратов в объектах производственной и окружающей среды. №5789/1-91.- М., 1991. – 22с.

3. Определитель бактерий Берджи. Под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига и др. – 9-ое издание в 2-х томах. – М., «Мир», 1997. – Т.2.

## REFERENCES:

1. Criteria of assessment the pathogenic properties of producer strains proposed for use in industrial microbiological synthesis. Method. Recommendations, Medical University. – Moscow, 1992. – 22p. (in Russian).
2. Guidelines on experimental justification of the limit permitted concentration of producing microorganisms and their containing strains products in industrial and environmental objects. №5789/1-91. – M., 1991. – 22p. (in Russian).
3. The determinant of bacteria Bergey. Ed. J. Hoult, N. Krig et al. – M., "Mir". – 1997. – V.2 (in Russian).

*N.I. Sheina<sup>1</sup>, J.G. Skryabina<sup>1</sup>, L.I. Myalina<sup>1</sup>, E.V. Budanova<sup>2</sup>, L.P. Sazonova<sup>1</sup>, V.V. Kolesnikova<sup>1</sup>, G.G. Chub<sup>1</sup>.*

### MICROORGANISM *BACILLUS AMYLOLIQUEFACIENS* OPS-32

<sup>1</sup>N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, 117997 Moscow, RF Ministry of Healthcare, Russian Federation

<sup>2</sup>I.M. Sechenov Moscow State Medical University, RF Ministry of Healthcare, 119991 Moscow, Russian Federation

Hazard and toxicity assessment of the microorganism *Bacillus amyloliquefaciens* OPS-32 was performed. Based on data obtained, MAC<sup>atmospheric air</sup> of the strain on the level of  $5 \times 10^3$  cells/m<sup>3</sup>, hazard class 4 is recommended for the atmospheric air of residential areas.

**Keywords:** *microorganism, toxicity, hazard.*

Материал поступил в редакцию 29.02.2016 г.

## «СЪЕЗДЫ И КОНФЕРЕНЦИИ»

# 10-Е СОВЕЩАНИЕ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ ОТКРЫТОГО СОСТАВА БАЗЕЛЬСКОЙ КОНВЕНЦИИ О КОНТРОЛЕ ЗА ТРАНСГРАНИЧНОЙ ПЕРЕВОЗКОЙ ОПАСНЫХ ОТХОДОВ И ИХ УДАЛЕНИЕМ

В период с 30 мая по 02 июня 2016 года в г. Найроби (Кения) состоялось 10-е совещание Рабочей группы открытого состава Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением. В совещании приняли участие представители стран-участников Базельской конвенции, стран-наблюдателей, а также представители международных организаций (IPEN – Международная сеть по ликвидации стойких органических загрязнителей, ИМО – международная морская организация и др.).

От Российской стороны в заседании приняли участие представители Минприроды России, Роспотребнадзора, ВНИИ Экологии.

На совещании обсуждены вопросы, касающиеся подготовки проектов общих и конкретных технических принципов экологически обоснованного регулирования и трансграничной перевозки опасных отходов, а также вопросы, связанные с проблемами, возникающими при обеспечении своевременного осуществления Конвенции и успешной деятельности Конференции Сторон и Рабочей группы открытого состава в последующие годы.

Решения, принятые на заседании Рабочей группы, нашли свое отражение в проектах подготовленных документов (CRP), которые будут утверждены протоколом заседания. Указанными проектами решений позволят обеспечить возможное принятие рассматриваемых проектов документов Конференцией Сторон на ее тринадцатом совещании.

По итогам проведения заседания Комитета были подготовлены и переданы заместителю Постоянного представителя Российской Федерации при международных организациях в Найроби (Республика Кения) предложения для составления итогового отчета, направляемого по установленным каналам в МИД России.

31 мая 2016 года состоялась рабочая встреча представителей российской делегации с представителями Секретариата Матисом Керном и Джульет Кохлер, в ходе которой обсуждены условия назначения ВНИИ Экологии Региональным центром Базельской конвенции по подготовке кадров и передачи технологии для стран Центральной и Восточной Европы, а также достигнута договоренность о завершении в максимально короткий срок не-