

## Сайт Биологического Факультета - версия для печати

[Распечатать](#)  
или [вернуться](#)

### НИР на кафедре микробиологии Биологического факультета БГУ.

---

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ КАФЕДРЫ

Анализируя научно-исследовательскую работу, которая выполнялась и выполняется на протяжении последних 50 лет на кафедре микробиологии и в НИЛ биотехнологии кафедры, можно отметить, что четко прослеживается ее три основных направления.

Первое – традиционное, предложенное в середине 70-х годов прошлого века в то время заведующим кафедрой, профессором Ю.К.Фомичевым, связано с изучением генетической организации фитопатогенных и сапротрофных бактерий. Проводится широкий спектр исследований от экологических проблем распространения этих групп бактерий до создания систем генетического анализа и изучения молекулярно-генетических аспектов взаимодействия фитопатогенных бактерий с растениями-хозяевами, генетической регуляции факторов вирулентности и патогенности. Впервые в мире построены генетические карты фитопатогенных бактерий *Erwinia*.

Второе направление, возникшее на основе концепции «Белковая ветеринария» сформулированной нынешним заведующим кафедрой, профессором В.А.Прокулевичем – научно-практическое в области биотехнологии, включает в себя разработку технологий на основе проводимых фундаментальных исследований и организацию производства принципиально новых, не имеющих мировых аналогов, лечебно-профилактических средств для сельскохозяйственных и домашних животных. При проведении научных исследований этого рода решается цикл задач от нулевого уровня начинающегося с идеи создания новых форм комплексных ветпрепаратов на основе рекомбинантных белков, до их Государственной регистрации, создания производств и организации рынка. Отличительной особенностью разрабатываемых препаратов является их видоспецифичность, т.е. свиней следует лечить биопрепаратами, созданными специально для них, коров – для коров, лошадей – для лошадей и т.д. Действующими веществами являются не ксенобиотики (чужеродные вещества), а собственные «защитные» белки животных. Создаются генноинженерные диагностикумы и вакцины нового поколения. Разрабатываются пробиотические препараты, в основу которых положены генетически модифицированные штаммы микроорганизмов. Выполняется работа по получению трансгенных растений с перспективой использования их в качестве производителей лекарственных белков животных («молекулярное производство»).

Третье направление, курируемое профессором кафедры М.А.Титок, связано с изучением свойств и генетической организации внехромосомных генетических элементов грамотрицательных (группа IncP-9) и грамположительных бактерий (семейства рB572), а также природных бактерий-деструкторов нефти.

Путём гибридизационного и сиквенс-анализа охарактеризован уникальный класс внехромосомных генетических элементов тета-типа бактерий *B. subtilis* (обозначен как семейство рB572). Установлено, что репликон нового типа широко распространен среди природных бактерий *B. subtilis*, выделенных из различных природных источников на территории Беларуси. В результате функционального анализа выявлены хромосомные детерминанты, необходимые для поддержания данного класса внехромосомных генетических элементов и установлена новая, ранее не описанная функция генов, детерминирующих синтез белков праймосомного комплекса. Изолированная минимальная область плазмидного репликона, обеспечивающая его стабильное наследование в клетках *B. subtilis*, позволила сконструировать на ее основе векторы для молекулярного клонирования

Охарактеризованы плазмиды Р-9 группы несовместимости бактерий *Pseudomonas*, представленные разнообразными внехромосомными генетическими элементами (R- и D-плазмиды), способными передаваться и поддерживаться в клетках различных грамотрицательных бактерий. Созданы уникальные конструкции, которые используются в качестве векторов для молекулярного клонирования в широком круге бактерий рода *Pseudomonas*. Плазмиды IncP-9 не способны наследоваться в бактериях семейства Enterobacteriaceae (*Escherichia coli*, *Dickeya*

*chrysanthemi*, *Pantoea agglomerans*, *Salmonella typhimurium*, *Klebsiella aerogenes*, *Citrobacter freundii* и *Serratia marcescens*) при температуре выше 36 °C, что позволило сконструировать на их основе универсальную векторную систему для транспозонного мутагенеза бактерий этой систематической группы.

Из географически удаленных регионов (Беларусь, Ирак, Ливия, Антарктида) выделены и идентифицированы бактерии различных таксономических групп (*Rhodococcus*, *Arthrobacter*, *Micrococcus*, *Acinetobacter*, *Bacillus*, *Planococcus*, *Enterobacter*, *Deinococcus*) характеризующиеся разнообразными физиолого-биохимическими свойствами и способные деградировать нефть. Изолированные бактерии в определенных комбинациях могут использоваться для очистки загрязненных нефтью территорий при экстремальных условиях (высокая и низкая температура, высокая радиация, высокая концентрация NaCl, кислая и щелочная среда). Отобранные микроорганизмы являются уникальным источником генетических детерминант, обеспечивающих образование сурфактантов, ионов металлов, а также ферментов с уникальными свойствами.

Все области научных исследований, проводимых на кафедре микробиологии и в лаборатории, можно охарактеризовать как современные приоритетные разработки, т. к. при проведении работы наряду с классическими используются современные молекулярно-генетические методы исследований. Все проводимые исследования имеют важное как фундаментальное, так и прикладное значение. Согласно утвержденным тем и заданиям научные исследования на кафедре проводятся в рамках приоритетных направлений научных исследований Республики Беларусь на 2011–2015 годы, утвержденных Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19 апреля 2010 г. № 585.

#### **В настоящее время сотрудники кафедры участвуют в выполнении НИР в рамках ГПНИ:**

- «Фундаментальные основы биотехнологий» - 1 задание (подпрограмма «Биотехнологии»),
- «Биотехнологии» - 1 задание (подпрограмма «Микробные биотехнологии»),
- «Химические технологии и материалы» - 1 задание (подпрограмма «Биологически активные вещества»),
- ГПНИ «Конвергенция- 2020» - 1 задание.

#### **ГНТП:**

- «Создание и производство новых видов наукоемкой био- и нанотехно-логической продукции для различных отраслей экономики страны и охраны окружающей среды» - 1 задание.

#### **ГП:**

- «Наукоемкие технологии и техника» на 2016 – 2020 годы - 2 задания (подпрограмма 1 «Инновационные биотехнологии – 2020»).

#### **Договоров с Белорусским республиканским фондом фундаментальных исследований:**

- «Наука-2018» - 1 задание,
- «Наука М-2018» - 1 задание.

#### **Гранта, финансируемого Министерством образования - 1.**

---

## **РОЛЬ СТУДЕНЧЕСКОГО НАУЧНОГО КРУЖКА В ПОДГОТОВКЕ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ.**

А.Г.Песнякевич

Направления работы студенческих научных кружков на факультетах, готовящих специалистов по естественным наукам, существенно различаются в зависимости от профиля ВУЗа. В учебных заведениях, где научно-исследовательская работа студентов не является обязательной (педагогические, медицинские институты), научные студенческие общества и кружки призваны обеспечивать условия для проведения экспериментальной работы студентов, и именно на базе кружков студенты приобретают навыки проведения научных исследований. В то же время, на естественно-научных факультетах университетов выполнение экспериментальных исследований является частью учебной программы. На тех кафедрах, где исследования носят преимущественно лабораторный характер, студенты 3-5 курса в период учебного года загружены выполнением конкретных экспериментов для своих плановых курсовых и дипломных работ, в силу чего планирование дополнительных исследований в рамках кружковой работы оказывается практически нереальным.

Опыт проведения кружковой работы на кафедре микробиологии Белгосуниверситета в течение последних пяти лет показал, что в таких условиях основной функцией кружка становится ориентация студентов 1-2 курсов в выборе кафедры, который осуществляется в начале 3 курса. Именно они оказываются основными слушателями проводимых еженедельно докладов, а в качестве докладчиков в основном привлекаются студенты старших курсов, уже имеющие практический опыт работы по разрабатываемым на кафедре и в лаборатории молекулярной генетики

бактерий тематикам. Следует отметить, что в последние годы в связи с увеличенным количеством специализирующихся на кафедре студентов часть из них выполняет свои курсовые и дипломные работы на базе других научных учреждений г.Минска (институтов АН Беларуси, институтов системы здравоохранения). Это позволяет значительно расширять круг обсуждаемых на заседаниях кружка научных проблем и направлений, связанных с молекулярной биологией не только прокариот, но и эукариотических организмов. Содержание докладов, как правило, связано с темой выполняемой докладчиком курсовой или дипломной работы, однако не является имитацией их защиты, поскольку докладчики заранее ориентируются на основной контингент слушателей - студентов младших курсов и главной целью доклада видят доступное изложение рассматриваемой темы, основанное на конкретных научных фактах из литературы или собственных исследований и направленное на то, чтобы стимулировать интерес к данному направлению. В тех или иных случаях докладчики непосредственно обращаются к аудитории с предложением практически поучаствовать в экспериментах и, как показала практика, именно таким путем в лаборатории пришли некоторые из нынешних докладчиков - активных участников кружка. Полезность такого подхода двояка: старшие учатся доступно излагать сложные проблемы современной биологии и заинтересовано ищут себе помощников в экспериментальной работе, младшие - получают возможность осознанного выбора, причем не только кафедры для специализации, но и конкретной темы исследований еще до прихода на кафедру.



На основании опыта нашей лаборатории можно с уверенностью сказать, что чем раньше студент приобщается к научной работе, пусть сначала как помощник более опытного коллеги, выполняющего дипломную работу, тем с большей вероятностью он оценит свои возможности, почувствует, каких временных и интеллектуальных затрат требует экспериментальная работа и в конце концов сделает правильный выбор. Существенным является и то, что преподаватели и научные сотрудники, осуществляющие руководство студентами-дипломниками, имеют, со своей стороны, также возможность определить потенциальные способности и пригодность к научной работе идущих на кафедру студентов еще до их окончательного решения и могут скорректировать состав набираемого на кафедру контингента. О правильности такой ориентации работы кружка может косвенно свидетельствовать количество лауреатов конкурсов студенческих работ и аспирантов, вышедших из стен нашей кафедры и лаборатории, а также количество студентов разных курсов, в настоящее время занимающихся экспериментальной работой на кафедре и в лаборатории.

Однако, в последние годы в связи с развитием молекулярной биологии и введением уже даже в нашу практику современных методов исследования (например, клонирования генов) докладчики, выступающие на заседаниях студенческого научного кружка, сталкиваются с проблемой доходчивого изложения материала. Дело в том, что основные дисциплины, необходимые для понимания сути осуществляемых экспериментов и используемых методик, согласно ныне реализуемому учебному плану, читаются на 3-5 курсах, в силу чего основной контингент слушателей не всегда способен воспринять излагаемую информацию. Исходя из этого, мы, не исключая возможности самообразования подрастающего поколения, попробовали силами старших студентов, аспирантов, молодых сотрудников подготовить ряд докладов по основным темам молекулярной биологии, в которых в сжатой форме излагаются азы этой науки. Эти доклады ни в коей мере не заменяют младшим студентам ожидающие их в ближайшие годы курсы (т.е. не представляют собой дополнительные занятия), а лишь ориентируют их в сфере современной биологии. К тому же, сама обстановка научного кружка, где можно уточнить и переспросить,

подискутировать и покритиковать докладчика способствует повышению уровня как докладчиков, так и слушателей. В ходе такого "ликбеза" студенты не по обязанности (как это иногда бывает на обычных занятиях), а для удовлетворения собственной любознательности получают необходимую для дальнейшей успешной научной работы информацию общего плана. Мы надеемся, что такого рода направление в работе научного кружка кафедры станет традиционным, поскольку кто-то из нынешнего поколения слушателей уже через короткое время смогут перейти в ранг докладчиков и, на себе осознав полезность таких докладов, продолжит эту работу.

---

© 2003-2019 Л. Валентович, П. Тумилович

**Наш адрес:** г. Минск, ул. Курчатова, 10, тел/факс. +375 (17) 209-58-08

**Адрес для корреспонденции:** пр. Независимости, 4, БГУ, Биологический факультет, 220030, г. Минск

<http://www.bio.bsu.by>