

Влияние уровня научно-образовательных программ по направлению подготовки "Биотехнология" на технологическое развитие биотехнологических отраслей промышленности в регионах России



Докладчик:

Доктор биологических наук, профессор, декан факультета биотехнологии и биологии и зав. кафедрой биотехнологии, биоинженерии и биохимии Национального исследовательского Мордовского государственного университета имени Н. П. Огарёва

Ревин Виктор Васильевич



Кадровый состав кафедры

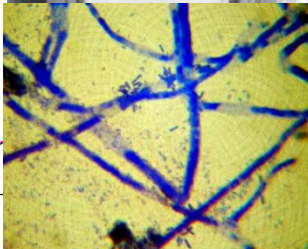
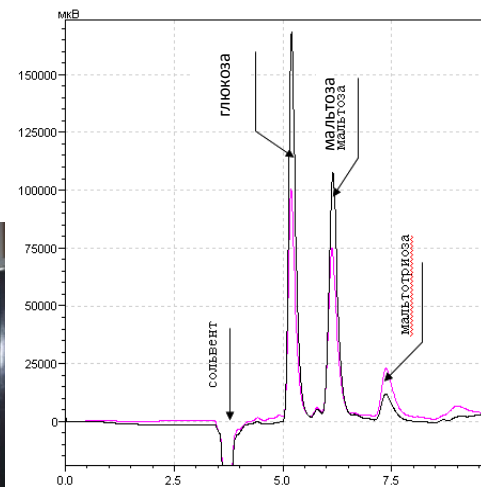
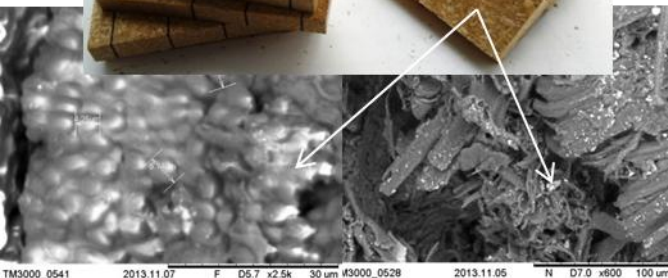
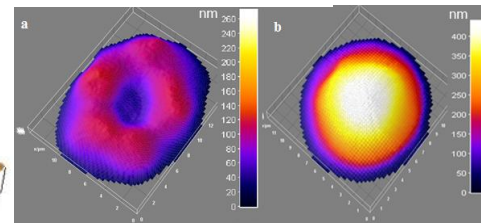
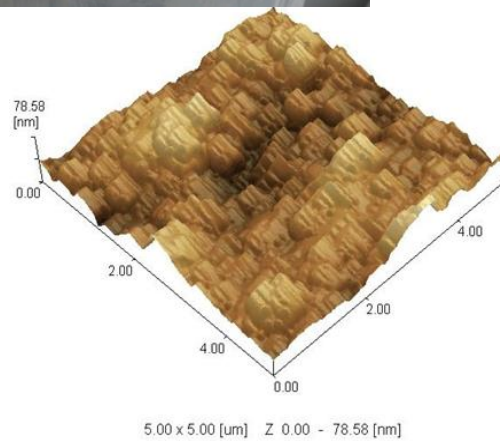
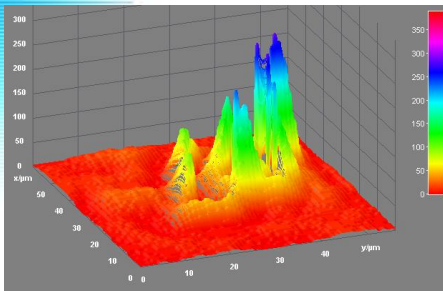
Кафедра имеет высокопрофессиональный профессорско-преподавательский состав:

- Доктора наук, профессора: 2 доктора наук штатных и 2 – совместителя-профессора – (Бобрышев Ю.В. (Австралия), Желев Н. (Великобритания)),
- Кандидаты наук, доценты: 14 кандидатов наук штатных, 3 кандидата наук совместители,
- Преподаватели: 4 неостепененных преподавателя.

Также в составе кафедры 4 штатных научных сотрудника, 5 аспирантов-очников, 34 магистранта-очника 1и 2 курса и более 100 студентов направлений подготовки Биотехнология, Биология и специальности Биоинженерия и биоинформатика.



Научно-исследовательская деятельность кафедры





Научно-исследовательская деятельность

- Всего за годы существования кафедры выполнялись работы по более чем 30 грантам и х/д НИР на общую сумму более 250 млн. руб.
- Опубликовано более 600 научных работ в цитируемых журналах, в том числе в журналах, реферируемых в Web of Science и Scopus.
- Получено более 70 технологических патентов и ноу-хау.
- Закуплено самое современное научно-исследовательское оборудование на сумму свыше 230 млн. руб.



Разработки кафедры

- Разработаны биосорбенты для тяжелых металлов.
- Разработана уникальная технология для обесфторивания воды на основе модифицированных микробных полисахаридов.
- Разработана технология получения ультратеплоизоляционного материала на основе аэрогельных форм бактериальной целлюлозы, не имеющих равных по своим физико-механическим характеристикам.
- Разработан широкий спектр биodeградируемых пленочных материалов для широкого использования в пищевой и бытовой промышленности.
- Разработаны капсульные и гелеобразные формы полисахаридных биокомпозитов для широкого использования в фармацевтической промышленности.
- Разработана технология замены химических связующих для получения лигноцеллюлозных материалов и фанеры.
- Разработана технология получения биоэтанола из ультрадисперсного растительного сырья



Разработки кафедры

- Разработаны технологии получения ксантана для увеличения нефтеотдачи для лакокрасочной и пищевой отраслей промышленности.
- Разработаны технологии получения средств биологической защиты и стимуляции роста растений.
- Разработан широкий спектр новых видов продуктов для хлебопекарной, молочной и кондитерской отраслей промышленности.
- Разработаны технологии получения кормового белка с использованием отходов спиртовой промышленности.
- Разработки кафедры неоднократно отмечались дипломами и медалями выставок различного уровня – золотой медалью Российской академии архитектуры и строительства за разработку биотехнологии древесно-стружечных материалов, медалями на Первом Международном салоне инноваций и инвестиций (г. Москва), на выставках «Мир биотехнологии 2010, 2012, 2013» (г. Москва) и др.



3 технологии доведены до промышленного производства:

- 1. Получение древесных лигноцеллюлозных биокомпозитов на основе биологических связующих.
- 2. Получение биологических средств защиты растений от фитопатогенов и стимуляторов роста развития растений.
- 3. промышленное получение полисахарида ксантана для нефтяной, пищевой, а также лакокрасочной отраслей промышленности



**Кафедра биотехнологии, биоинженерии и биохимии
ведет свои исследование по приоритетному направлению
развития университета
«Энергосбережение и новые материалы»
по следующим темам:**

Биотехнологический блок исследований

- **Биотехнология функциональных и конструкционных биоконпозиционных материалов**
- **Получение микробных полисахаридов**
- **Получение кормовых препаратов на основе грибов и пробиотических микроорганизмов**
- **Получение биопрепаратов для защиты растений от фитопатогенов**
- **Технология пищевых продуктов лечебно-профилактической направленности**

Биомедицинские исследования:

- **Исследование механизмов апоптоза.**
- **Исследование механизмов регуляции кислородтранспортной функции эритроцитов.**
- **Исследование механизмов проведения возбуждения при нейродегенеративных заболеваниях.**



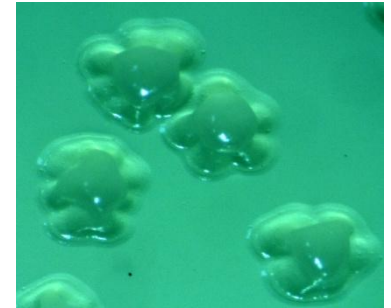
- На кафедре биотехнологии , биоинженерии и биохимии Мордовского государственного университета в течение длительного времени проводятся исследования в области бактериальных ЭПС.
- В коллекции микроорганизмов кафедры биотехнологии находятся 9 штаммов продуцентов ЭПС - ксантана, декстрана, альгината, левана и бактериальной целлюлозы.



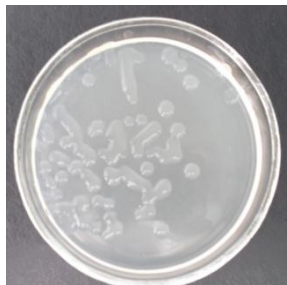
*Xanthomonas
campestris*

Ксантан

**Бактериальная
целлюлоза**



*Gluconacetobacter
sucrofermentans*



*Leuconostoc
mesenteroides*

Декстран

Альгинат



Azotobacter vinelandii

Леван



Продуценты ксантана

На кафедре в результате селекции получены высокопродуктивные штаммы бактерий рода *Xanthomonas*, образующие до 28 г/л ксантана:

- *Xanthomonas campestris* ВКМ В-2373D
- *Xanthomonas campestris* 316 В
- *Xanthomonas theicola* 6.3

Получено 2 свидетельства о депонировании ШТАММОВ.



Всероссийская Коллекция
Промышленных Микроорганизмов
ФГУП ГосНИИГететика

№ 11268

08.09.2012 г.

НАЦИОНАЛЬНОЕ ПАТЕНТНОЕ ДЕПОНИРОВАНИЕ

СПРАВКА О ДЕПОНИРОВАНИИ

Всероссийская Коллекция Промышленных Микроорганизмов (VKIM)
ФГУП ГосНИИГететика приняла на национальное патентное депонирование культуру:

Xanthomonas theicola 6.3
Дата депонирования: 15 мая 2012 года.

Депонатор: Лисыкина Елена Владимировна

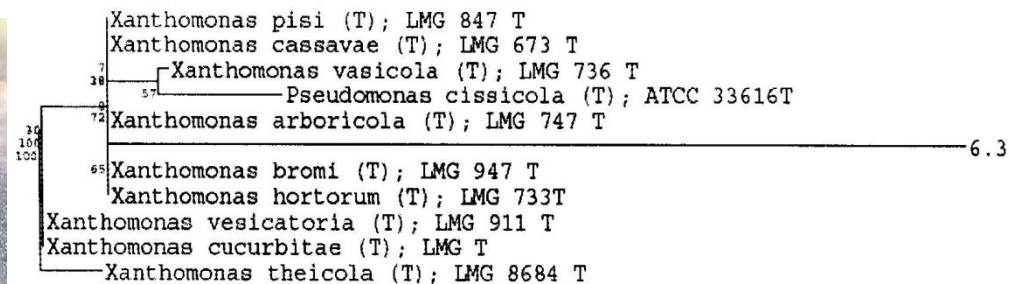
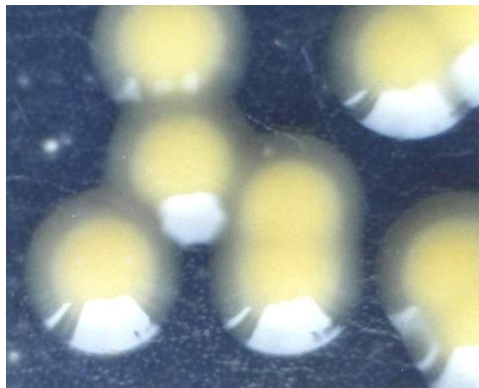
Продукт: продуцируемый штаммом (область применения штамма):
Полисахарида ксантан.

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ НОМЕР VKIM: В-11268

Директор VKIM
д.б.н., проф.



Сизовский С.П.



0.01



АЭРОГЕЛЬ ИЗ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ



Характеристики аэрогелей из бактериальной целлюлозы

Параметр	Создаваемый продукт
<i>Технические параметры</i>	<i>Аэрогель на основе целлюлозы</i>
<i>Плотность, кг/м³</i>	15
<i>Прочность, МПа</i>	≥0,2
<i>Пористость, %</i>	99,8
<i>Теплопроводность, Вт/(м·град)</i>	0,017 - 0,025
<i>Экологичность</i>	+
<i>Звукопоглощение</i>	Эффективен в области 1600-5000 Гц



Продуценты декстрана

- В результате селекции получены высокопродуктивные штаммы бактерий *Leuconostoc mesenteroides*, образующие декстран в количестве 40-50 г/л.



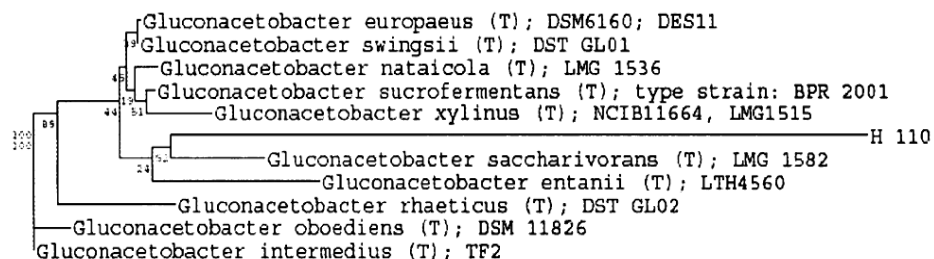
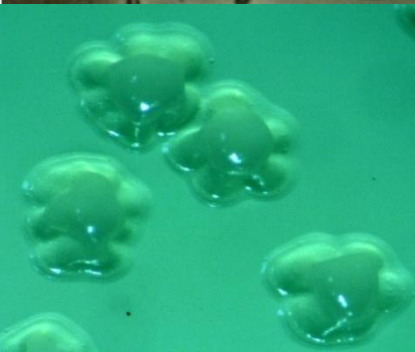


Продукты бактериальной целлюлозы

На кафедре получены высокопродуктивные штаммы продуценты бактериальной целлюлозы, образующие до 7 г/л биополимера:

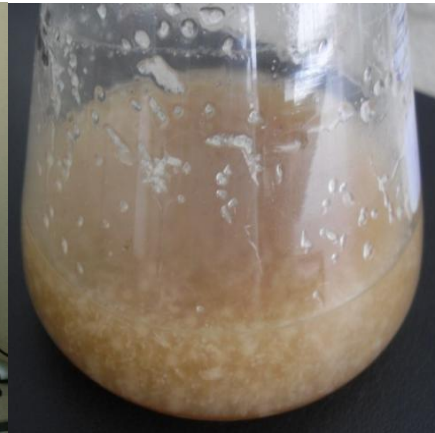
- 1. *Gluconacetobacter sucrofermentans* H-110-** выделен из чайного гриба с последующей селекцией. (Патент РФ № 2523606. Штамм *Gluconacetobacter sucrofermentans* – продуцент бактериальной целлюлозы. В. В. Ревин, Е. В. Лияськина. Опубл. 27.05.2014).
- 2. *Komagataeibacter hansenii* C-110-** выделен из индийского риса с последующей селекцией.

Культивирование в аэробных условиях при температуре 28-30°C на среде следующего состава, г/л: глюкоза – 10.0; дрожжевой экстракт – 10.0; пептон – 7.0; лимонная кислота – 0.2; уксусная кислота – 1.5 мл; агар – 15.0; мел – 0.5; этанол – 10 мл.



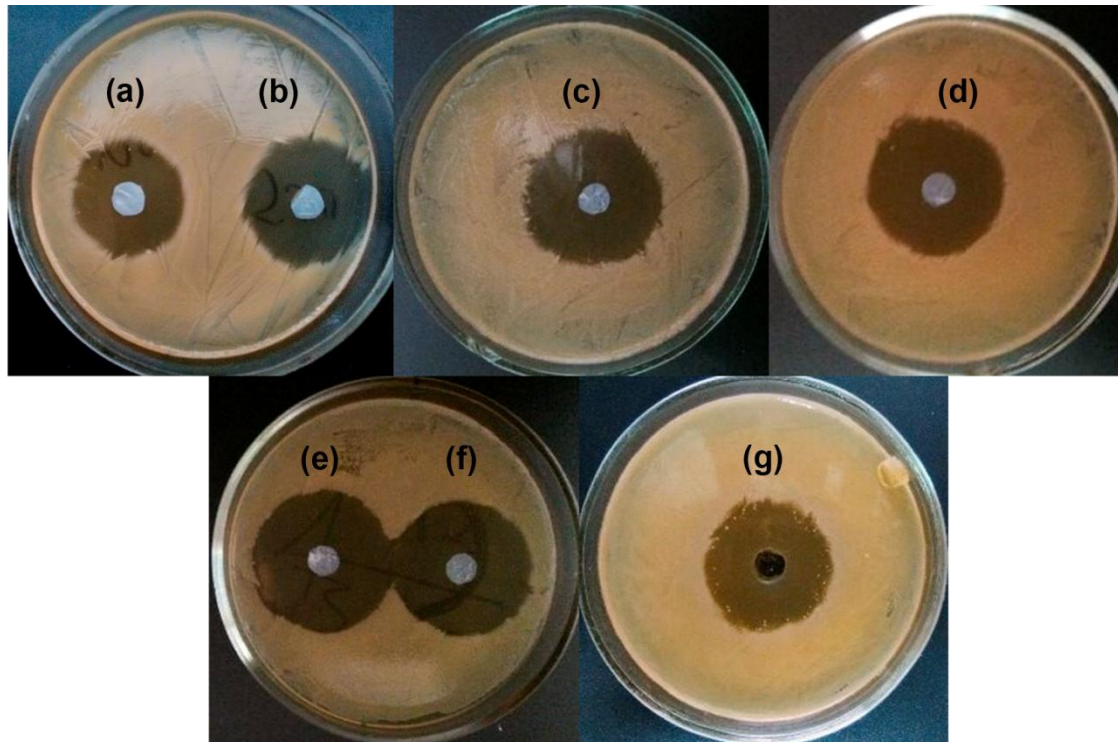


- Предлагается новый подход для производства бактериальной целлюлозы с использованием отходов пищевой промышленности, что позволяет повысить выход продукта и уменьшить экологические проблемы.
- Показано, что максимальное количество бактериальной целлюлозы образуется на барде- до 7 г/л, что примерно в 2 раза выше, чем на стандартной среде Хестрин-Шрама.





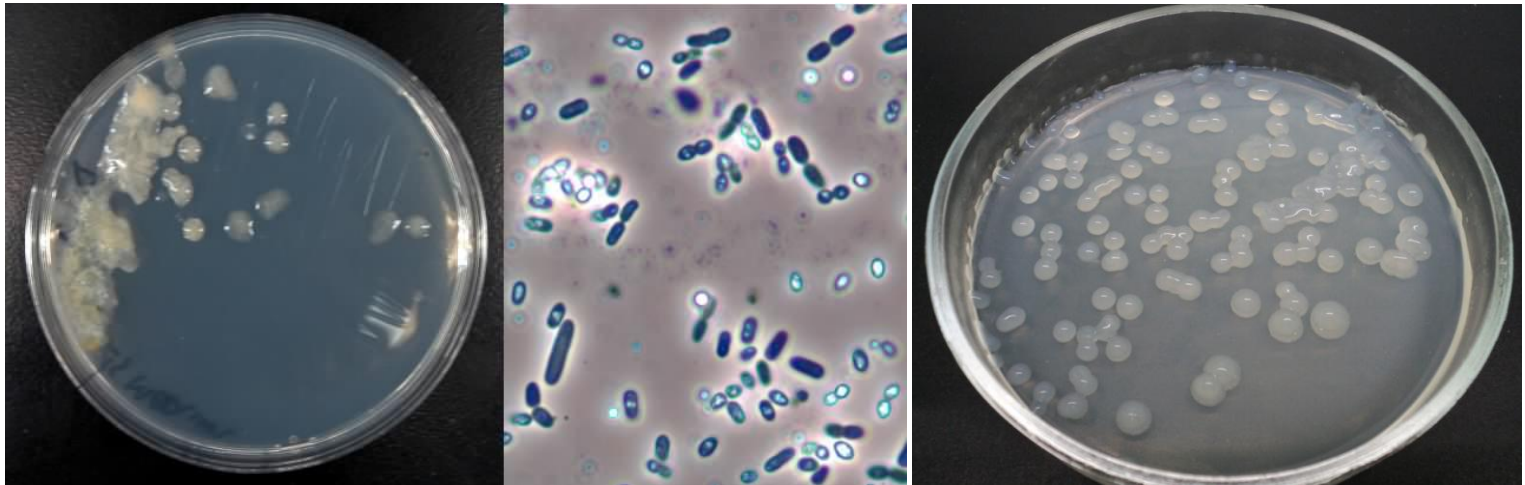
Один из вариантов применения бактериальной целлюлозы (как нативной, так и композита БЦ с альгинатом) – это биокомпозиционные материалы медицинского назначения с антисептическими свойствами, в частности, обладающий высокой антибиотической активностью по отношению к множественно резистентным грамположительным возбудителям, например *Staphylococcus aureus*.





Получение левана

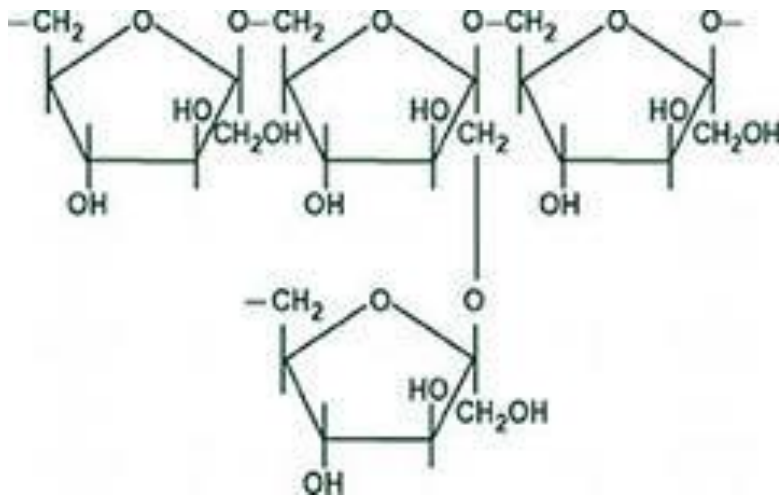
- Еще один полисахарид, исследованиями которого занимаются на кафедре – леван, продуцируемый *Azotobacter vinelandii* ВКПМ D-08.

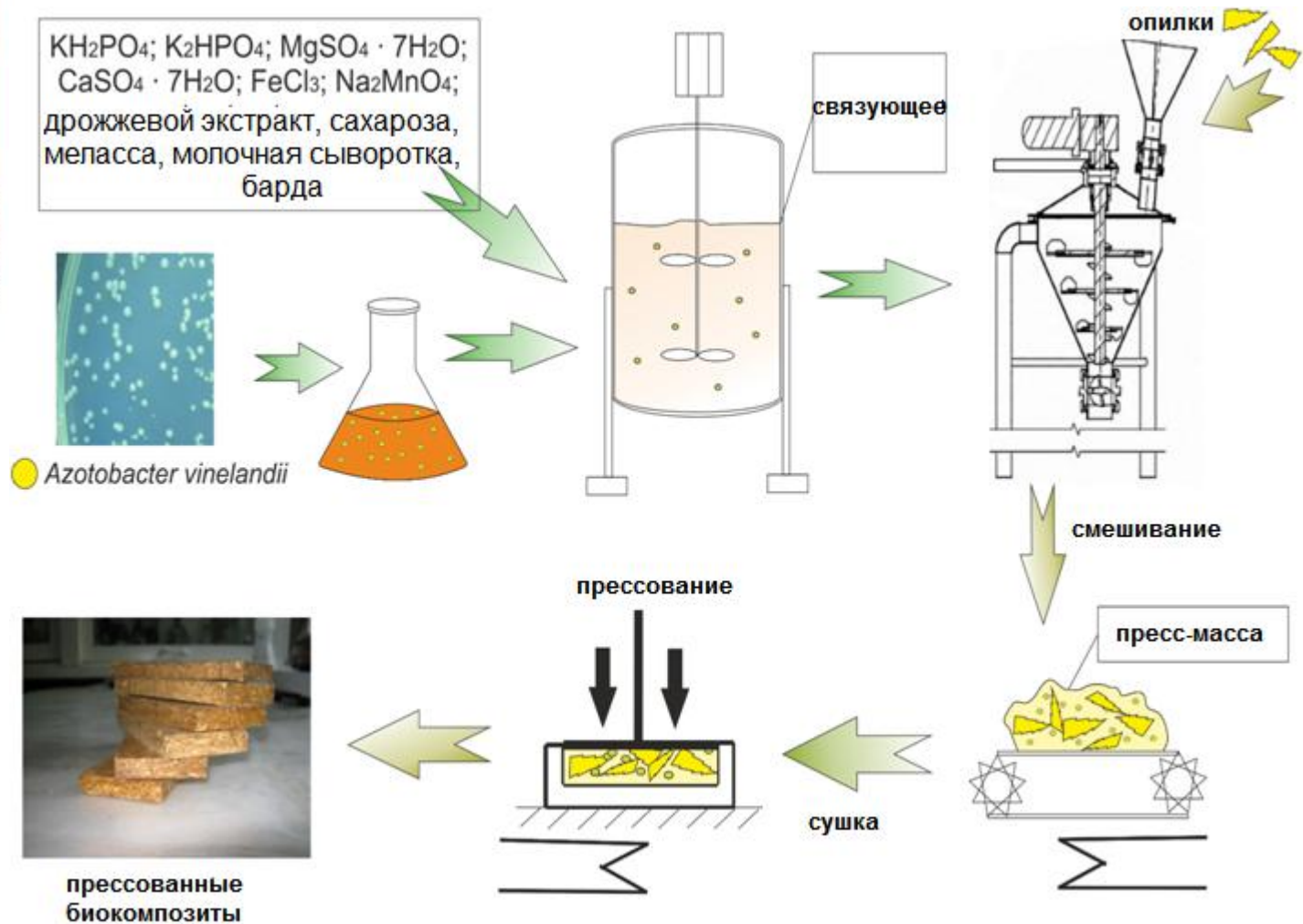


Azotobacter vinelandii



Экзополисахарид леван обладает хорошими адгезионными свойствами и уже используется для производства экологически чистого клея (Combie J. et al., 2004; Kang N.K. et al., 2009)





На кафедре разработана и запатентована схема получения композиционных материалов на основе древесных частиц и левансодержащей культуральной жидкости



Подготовка студентов на кафедре (до 80% студентов – из разных регионов РФ)

I. Направление подготовки Биология:

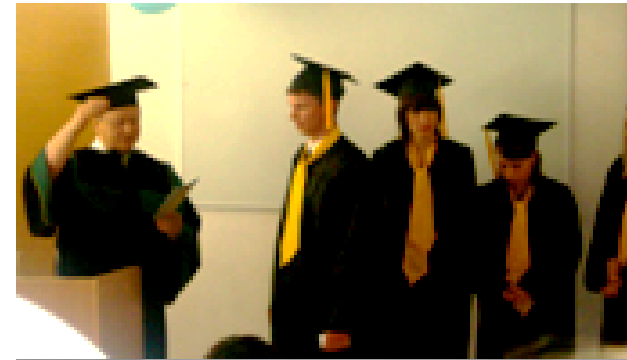
- Степень – бакалавр, профили Биохимия и Биомедицина
- Степень – магистр, профили Биохимия и молекулярная биология и Биомедицина

II. Направление подготовки Биотехнология:

- Степень – бакалавр, профили Биотехнология и Фармацевтическая биотехнология
- Степень – магистр, профили
Фундаментальная биотехнология,
Фармацевтическая биотехнология,
Биоэнергетика и Биотехнология
биокомпозиционных материалов

III. Специальность Биоинженерия и биоинформатика

Квалификация – биоинженер и биоинформатик





Аккредитация



- В сентябре 2013 г. проведена профессионально-общественная аккредитация направления подготовки 19.03.01 Биотехнология (бакалавриат, свидетельство №Ф-229 от 26.11.2013).
- В апреле 2019 г. успешно пройдена государственная аккредитация направлений 19.03.01 и 19.04.01 «Биотехнология».
- В декабре 2019 году успешно пройдена международная профессионально-общественная аккредитация (свидетельство от 19.02.2020 №1341-08-A094.2) направлений 19.03.01 и 19.04.01 «Биотехнология», в результате чего программы были включены в европейский реестр аккредитованных программ.



План подготовки биотехнологов (вариативная часть)

Общая и промышленная биотехнология
Экологические основы биотехнологических производств
Процессы и оборудование биотехнологических производств
Проектная деятельность
Физико-химические методы анализа
Биотехнология конструкционных и функциональных материалов, в т.ч. наноматериалов
Молекулярная биотехнология
Методы санитарно-гигиенического, микробиологического и технохимического контроля и сертификации биотехнологических продуктов
Иммобилизованные клетки и ферменты в биотехнологии
Биотехнологии вирусных и бактериальных препаратов медицинского назначения
Биотехнология пищевых производств
Сельскохозяйственная биотехнология
Дисциплины по выбору
Генетика с основами генетической инженерии
Биокаталитические, биосинтетические и биосенсорные технологии
Фармацевтическая биотехнология
Медицинские биотехнологии
Ферментные препараты медицинского назначения
Биотехнология микробных полисахаридов
Структурно-функциональная организация организма (клеточно-тканевой уровень)
Структурно-функциональная организация организма (органный уровень)



Учебники
Мордовского
университета

ОБЩАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

