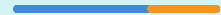



БИОПОЛИМЕРЫ КАК СТРУКТУРНАЯ ОСНОВА ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНЫ И ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ БУДУЩЕГО

ПЕРЕХОД ОТ ИМПОРТА СЫРЬЯ К ПРОМЫШЛЕННОМУ ПРОИЗВОДСТВУ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ХИТОЗАНА



Докладчик:
Управляющий менеджер проекта
Дорохова О.А.,
ООО «С.РОСТКИ ЛАБ»

 г. Белокураиха

 26 июня 2026г



ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Биополимеры — это природные вещества, построенные из множества одинаковых или похожих частей, соединённых в длинные цепочки. Некоторые типы биополимеров:

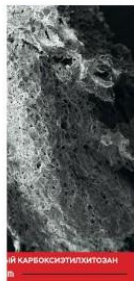
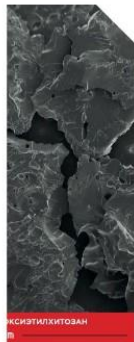
- **Белки** — состоят из аминокислот, участвуют практически во всех процессах, - ускоряют химические реакции, переносят вещества, защищают от инфекций и формируют структуру тканей.
- **Нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК)** — построены из нуклеотидов, отвечают за хранение и передачу генетической информации от родителей к потомству.
- **Полисахариды** — образованы из простых сахаров, служат источником энергии (например, крахмал и гликоген) или создают прочные структуры (целлюлоза в растениях, хитин у насекомых и ракообразных).

Хитин — природный высокомолекулярный линейный аминополисахарид, второй по распространённости биополимер в природе после целлюлозы.



**ПАРСЕК
ИНЖИНИРИНГ**

БИОТЕХНОЛОГИИ,
БИОПОЛИМЕРЫ
И БИОПОЛИМЕРНЫЕ
КОМПОЗИЦИИ



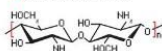
КРУПКА

ВЫСУШЕННЫЙ
РЕЧНОЙ РАК

РЕЧНОЙ РАК
ASTACUS ASTACUS

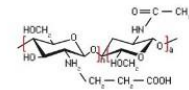
ХИТОЗАН

- ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЙ
- НЕТОКСИЧНЫЙ
- БИОРАЗЛАГАЕМЫЙ
- БИОСОВЕСТИМЫЙ



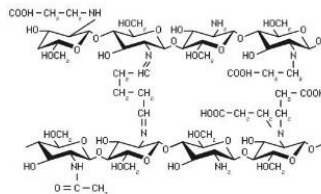
КАРБОКСИ- ЭТИЛХИТОЗАН

- СЕЛЕКТИВНАЯ РАСТВОРИМОСТЬ
В ЩЕЛОЧАХ
- РАЗМЕР ПОР 50 - 200 НМ
- НАБУХАНИЕ ДО 500%



КАРБОКСИЭТИЛХИТОЗАН, СШИТЫЙ ГЛУТАРОВЫМ АЛЬДЕГИДОМ (КРИОГЕЛЬ)

- УВЕЛИЧЕННЫЙ ОБЪЕМ ПОР
- РАЗМЕР ПОР 10-30 НМ
- УСТОЙЧИВОСТЬ К АГРЕССИВНЫМ СРЕДАМ
- НАБУХАНИЕ ДО 1000%



Хитозан — это природное вещество, аминополисахарид, который получают из хитина. В природе хитин встречается в панцирях ракообразных (крабов, креветок, раков), кутикуле насекомых, клеточных стенках грибов. Чтобы получить хитозан, хитин подвергают химической обработке.

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ХИТОЗАНА И ЕГО ЦЕННОСТЬ ДЛЯ БИОЭКОНОМИКИ

Хитозан лежит в основе значительного количества природоподобных биотехнологий в более чем 70 отраслей экономики, в т.ч. в таких как

- **Медицина и фармацевтика.** Из него делают перевязочные материалы и гели для заживления ран и ожогов, хирургические нити, системы для контролируемой доставки лекарств (наночастицы, микросферы), биоразлагаемые мембраны для тканевой регенерации, гемостатические (кровоостанавливающие) средства.
- **Сельское хозяйство.** Его используют как стимулятор роста растений, средство защиты от грибковых инфекций, а также для улучшения структуры почвы и усвоения растениями микроэлементов.
- **Пищевая промышленность.** Хитозан применяют как стабилизатор, влагоудерживающий агент, а также для создания плёнок, которые продлевают срок хранения продуктов.
- **Экология.** Его используют как сорбент и флокулянт для очистки воды, а также для локализации радиоактивных отходов.
- **Другие сфера применения.** Например, в тканевой инженерии для создания скаффов тканей, хрящей и костей (матриц для выращивания тканей).

до обработки



после обработки



3) Пылеподаватель «Юнигель-Апулвис»

Состоит из биоразлагаемых материалов, комбинированных с бактериальными компонентами, что позволяет организовать эффективное пылепоглощение и выгодно использовать отработанный пылеподаватель в виде удобрения для почв.
Применение:

- строительство и дорожные работы
- горнодобывающая промышленность
- металлургия и переработка сырья;
- городская среда (экология и защита окружающей среды)

4) Назальные фильтры

Назальные фильтры с мембраной из биогелей блокируют попадание в дыхательные пути человека аллергенов, болезнетворных вирусов и бактерий, пыли, взвешенных частиц, выхлопных газов, табачного дыма и других загрязнителей воздуха.

Применение:

- мегаполисы, промышленные зоны
- профилактика ОРВИ и гриппа
- пассивное курение

БИОГЕЛИ ДЛЯ ОЧИСТКИ ЖИДКИХ И ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ

Установка для водоподготовки и обеззараживания воды, с использованием метода кавитационного воздействия и фильтрующего блока на основе биогелей.

Методом кавитации можно очистить воду:

- от железа
- марганца
- солей

Установка дополнительного фильтра с фильтрующим элементом на основе биогеля дает возможность доочистки воды от бора и мышьяка. Разработанная установка — высокоэффективная, недорогая и легкая в обслуживания система.

Применение:

- Коммунальное водоснабжение (очистка питьевой воды)
- Промышленность (очистка сточных вод от нефтепродуктов; органики)
- Сельское хозяйство (обеззараживание воды для орошения)
- Медицина и фармацевтика (получение высокоочищенной воды)

Руководитель:
д.т.н. Вострецов А.Г.





БИОГЕЛИ **ДЛЯ ПИЩЕВОЙ** **ПРОМЫШЛЕННОСТИ И** **ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ**

Руководитель: к.б.н. Корель А.В.

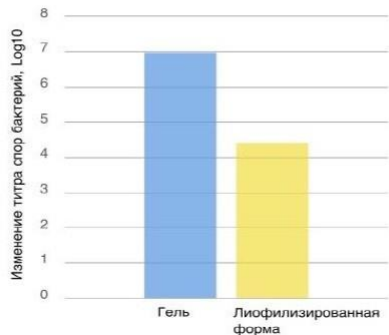
- **БАДЫ** — Сохранность бактерий для программ Anti age и функционального питания (*добавки: микроэлементы, гуминовые кислоты, про- и пребиотики*)
- **ФРУКТОГЕЛЬ** — продление срока годности фруктов и овощей, сухофруктов, замороженных ягод, варианты для кейтеринга
- **ДЖЕЛЕФИТО** — сорбенты (*удобные формы саше, капсул, натуральные вкусы*)
- **ИММОБИЛИЗАЦИЯ И СОХРАННОСТЬ ДРОЖЖЕЙ И БАКТЕРИЙ** — для пищевой и пивоваренной промышленности
- **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СОХРАНЕНИЯ СЛАДКИХ БЕЛКОВ (до 12%) И АНТИОКСИДАНТОВ В ШЕЛКОВИЦЕ**

БИОГЕЛИ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРИИ

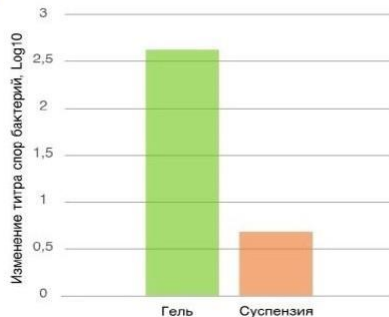
- Биополимеры для доставки пробиотиков, фагов, ферментов в кишечник
- Повязки для доставки фагов и активных компонентов в раны
- Кормовые добавки на основе высокомолекулярных соединений и биодоступных компонентов, для увеличения продуктивности и оздоровления поголовья
- Препараты для лечения мастита, доставка фагов в место воспалительного процесса

Показан эффект пролонгированного действия активного компонента и иммуностимуляции

Изменение титра спор бактерий в фекалиях мышей на 7-е сутки



Изменение титра спор бактерий в фекалиях телят на 14-е сутки



Руководитель:
Бец В.Д.



ДЛЯ КОГО:

- с/х животных и ПТИЦЫ
- мелких домашних животных
- аквакультуры

БИОГЕЛИ В МЕДИЦИНЕ КОСМЕТОЛОГИИ

Руководитель: к.м.н. Самохин А.Г.

1) Биоразлагаемые раневые повязки для хирургии

Раневые повязки обладают различными заданными функциями и обеспечивают ведение раневого процесса на различных его стадиях:

- Сорбция раневой жидкости
- Доставка лекарств в рану
- Стимуляция регенерации тканей

2) Биоразлагаемые носители для направленной доставки препаратов в кишечник человека:

- высвобождают полезную нагрузку в требуемом диапазоне значений pH среды
- сорбируют неприятные запахи и резкие вкусовые оттенки
- обеспечивают сохранность пробиотиков и биологически активных веществ
- изготавливаются в форме капсул и желейных конфет с терапевтической начинкой



БИОГЕЛИ ДЛЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Биоудобрения на основе биогеля решают основную проблему повышения плодородия почв – быстрое вымывание вносимых биоудобрений, что позволяет резко снизить количество и, соответственно, стоимость удобрений. Биоразлагаемый гель обеспечивает пролонгированное действие.

- **ПЛАНТУМГЕЛЬ** — умное биоудобрение с различными композициями бактерий, гуматов для персонального подбора нужного состава
- **ВЕРМИГЕЛЬ** — биоудобрение на основе геля-носителя, собирающего продукты жизнедеятельности червей – бактерии, гуминовые кислоты, микро- и макроэлементы
- **ГУМИГЕЛЬ** — для стабилизации органоминеральной пасты (производство ООО «Берес») и расширения спектра действия пасты
- **ГУМИГЕЛЬ ДЕСТРУКТ** — для деструкции нефтяных загрязнений и восстановления плодородия почв на основе органоминеральной пасты (производство ООО «Берес»)
- **ПРОТЕКТ** — для защиты семян и повышение всхожести

Руководитель:
к.б.н., Гончарова Е.П.





ПЛАНТУМ ГЕЛЬ

- Стимулирует процессы роста и развития
- Увеличивает урожайность
- Снижает пораженность инфекциями
- Увеличивает срок хранения картофеля



огурец



картофель



томат



салат



морковь

Сроки созревания, дни

нет

- 4 дня

- 2/3 суток

- 5 дней

- 2 дня

Урожайность, %

+ 10,1%

+ 30,9%

+ 23,4%

+ 20%

+ 8%

Масса плода, %

нет
разницы

+ 34,8%

+ 5%

+ 16%

+ 9%

Пораженность инфекцией

- 100%

- 50%

- 30%

- 50%

БИОГЕЛИ ДЛЯ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ

1) Индивидуальный фильтр для воды

Очистка воды из природных источников (рек, озер, луж, дождевой воды) от бактерий, вирусов, простейших, механических примесей и химических загрязнителей.

Применение:

- военные/тактические условия
- аварийные и чрезвычайные ситуации
- экспедиции и активный туризм

2) Тест качества соков и напитков/вина

Тест позволяет оценить качество вина/соков на наличие искусственных красителей. Результат в течение 20-30 минут.

В основу теста положена химическая реакция связывания искусственных красителей натуральными сорбционными материалами, прошедшими специальную модификацию.

Руководитель:
Пронченко А.А.

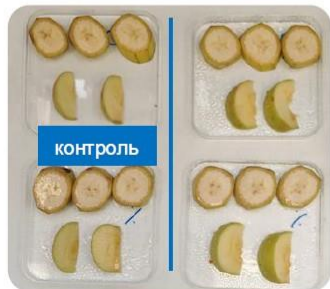


ДВУХКОМПОНЕНТНЫЙ ФРУКТО-ГЕЛЬ

Решаемая проблема:
продление сроков
хранения плодов,
сохранность сухофруктов
без вредных
консервантов



1) Применение «Фрукто-геля» в кейтеринге.
Сохранность нарезанных фруктов при
комнатной температуре в течении двух суток



24 ЧАСА



48 ЧАСОВ

**2) Хранение обработанных фруктов в течение одного
месяца при комнатной температуре**

ОБРАБОТАННЫЕ



БЕЗ ОБРАБОТКИ



3) Сохранность высушенной хурмы по заказу АО «ВкусВилл»



контроль



опыт



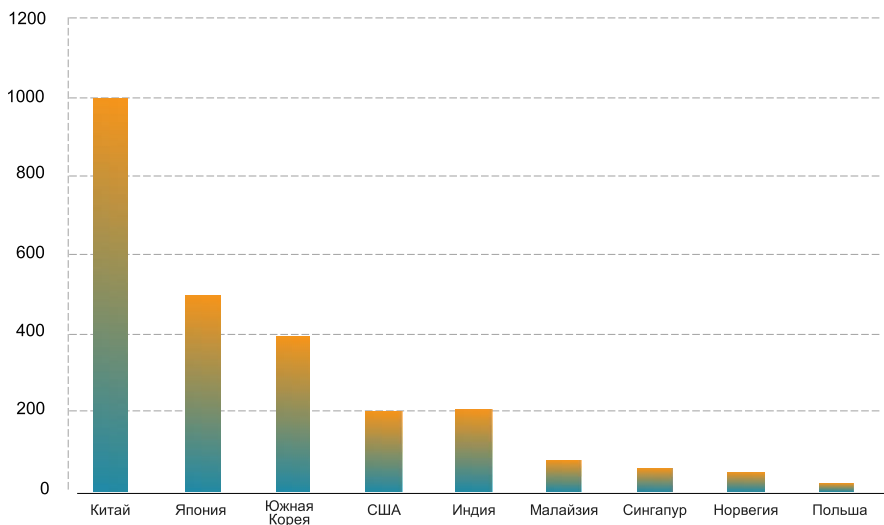


**ПАРСЕК
ИНЖИНИРИНГ**
БИОТЕХНОЛОГИИ,
БИОПОЛИМЕРЫ
И БИОПОЛИМЕРНЫЕ
КОМПОЗИЦИИ

Производство хитозана странами мира



Производство хитозана т/год



Есть ли разница, кого ловить?

% содержания хитина в разных
живых организмах



Насекомые

до 42%
у личинок и куколок



Крабы

до 32%



Грибы и дрожжи

до 44%



Пресноводные
членистоногие

до 30%



Креветки

до 39%



Нематоды

до 64%

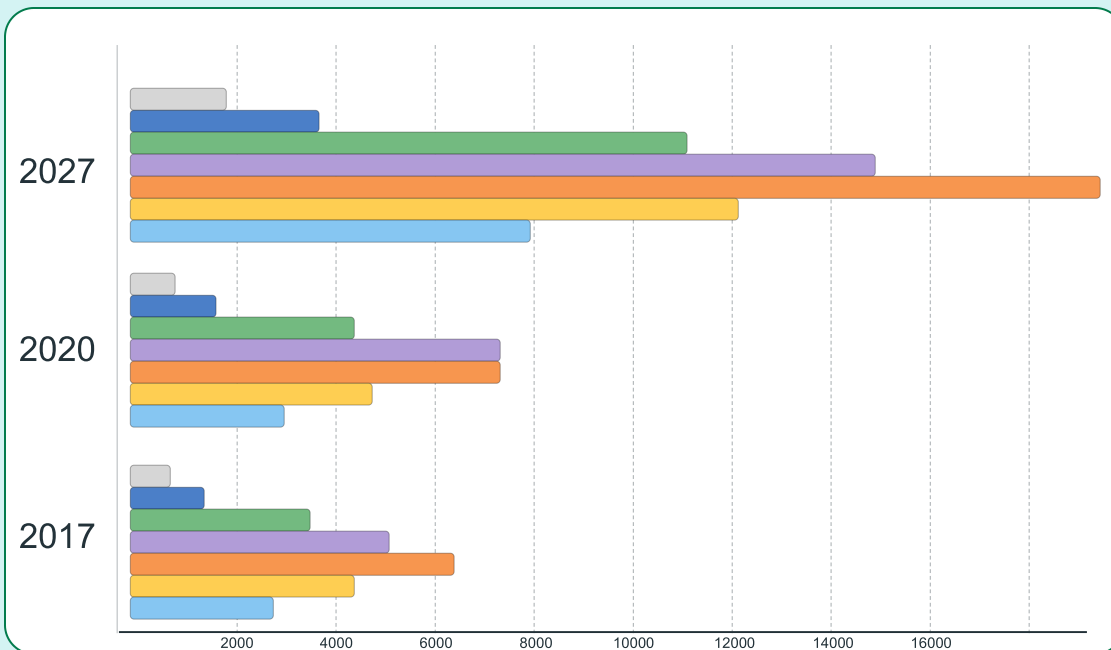


\$ - более бюджетный вариант



**ПАРСЕК
ИНЖИНИРИНГ**
БИОТЕХНОЛОГИИ,
БИОПОЛИМЕРЫ
И БИОПОЛИМЕРНЫЕ
КОМПОЗИЦИИ

Мировой рынок хитозана (как сырья) по конечным потребителям (млн. долл. США)



Прочие

Здравоохранение
и медицина

Очистка воды

Биотехнологии

Пищевая
промышленность
и производство напитков

Агрохимия

Косметика
и средства личной
гигиены



Ключевые выводы

По данным исследования researchnester.com, в 2026 году объём мирового рынка хитозана оценивается в

13,86 млрд
долларов США

а к 2035 году прогнозируется его рост до

60,04 млрд
долларов США.

Ожидается, что в прогнозируемый период (с 2026 по 2035 год) рынок будет увеличиваться на уровне около

17,5%
в год.





**ПАРСЕК
ИНЖИНИРИНГ**
БИОТЕХНОЛОГИИ,
БИОПОЛИМЕРЫ
И БИОПОЛИМЕРНЫЕ
КОМПОЗИЦИИ


ПРОИЗВОДСТВО ХИТОЗАНА

● Где вообще можно производить?



 — Регионы, в которых обитают морские членистоногие

 — Регионы, в которых обитают речные и др. членистоногие

 — Регионы, в которых предполагается открывать производство



Критическая необходимость

Стратегическая важность

Природный полимер хитин в виде порошка входит в перечень **критической продукции в отрасли химической промышленности** согласно приказу Минпромторга России от 22 января 2024 г. N 207.

История создания производства хитина и хитозана в России имеет глубокие корни на Кольском полуострове и Дальневосточном регионе, однако на данный момент производство данных биополимеров в РФ полностью отсутствует.

Парадокс ситуации

При наличии богатой сырьевой базы в виде панцирей ракообразных, являющихся отходами рыбообрабатывающей промышленности, **хитозан остается импортным сырьем.**

Это ставит в зависимое положение российские компании, выступающие за создание экологичных решений в различных отраслях промышленности, и затрудняет реализацию национального проекта "Биоэкономика".



Хитозан в СССР. Сначала работы развернулись на Дальнем Востоке — там была мощная сырьевая база (крабы). В 1979 году во Владивостоке запустили первый опытно-промышленный участок по производству хитина и хитозана из панцирей дальневосточных крабов. Спустя три года аналогичный проект реализовали в Мурманске: на опытном участке «Севбыттехцентра» уточняли параметры кислотно-щелочного гидролиза для панцирей баренцевоморской креветки. В 1980 году, на фоне роста вылова антарктического криля, возникла острая проблема утилизации его многотоннажных панцирьсодержащих отходов. Запустили Всесоюзную комплексную целевую программу «Криль». Головной организацией стал ВНИРО (Всесоюзный научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии). Для обмена опытом в 1983 году во Владивостоке провели Первую Всесоюзную научно-техническую конференцию по производству и использованию хитина и хитозана из панциря криля и других ракообразных.

У исследований была и «закрытая» сторона. В Институте биофизики МЗ СССР (работы инициировал Б. П. Белоусов) изучали противолучевые свойства хитозана. Эксперименты на животных показали, что хитозан проявляет выраженное радиопротекторное действие: его введение до облучения предотвращало гибель, а после — повышало выживаемость. Разрабатывали лекарственные формы (препараты РС-10 и РС-11).

Создание опытно-производственной площадки – завода по производству хитозана

3 млрд ₽

Запрашиваемый объем инвестиций для реализации проекта полного цикла



Дополнительные НИР

Проведение научно-исследовательских работ для оптимизации технологии и адаптации к российским условиям



Закупка площадей и оборудования

Приобретение производственных помещений и современного технологического оборудования



Организация производства

Запуск производственных линий, обучение персонала и сертификация продукции



Создание стандартов качества

Организация контрольно-аналитической лаборатории для обеспечения качества продукции



Оборотный капитал

Формирование финансового резерва на этапе запуска производства



**ПАРСЕК
ИНЖИНИРИНГ**

БИОТЕХНОЛОГИИ,
БИОПОЛИМЕРЫ
И БИОПОЛИМЕРНЫЕ
КОМПОЗИЦИИ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!