

# МИКРОКАПСУЛИРОВАНИЕ В АКВАКУЛЬТУРЕ



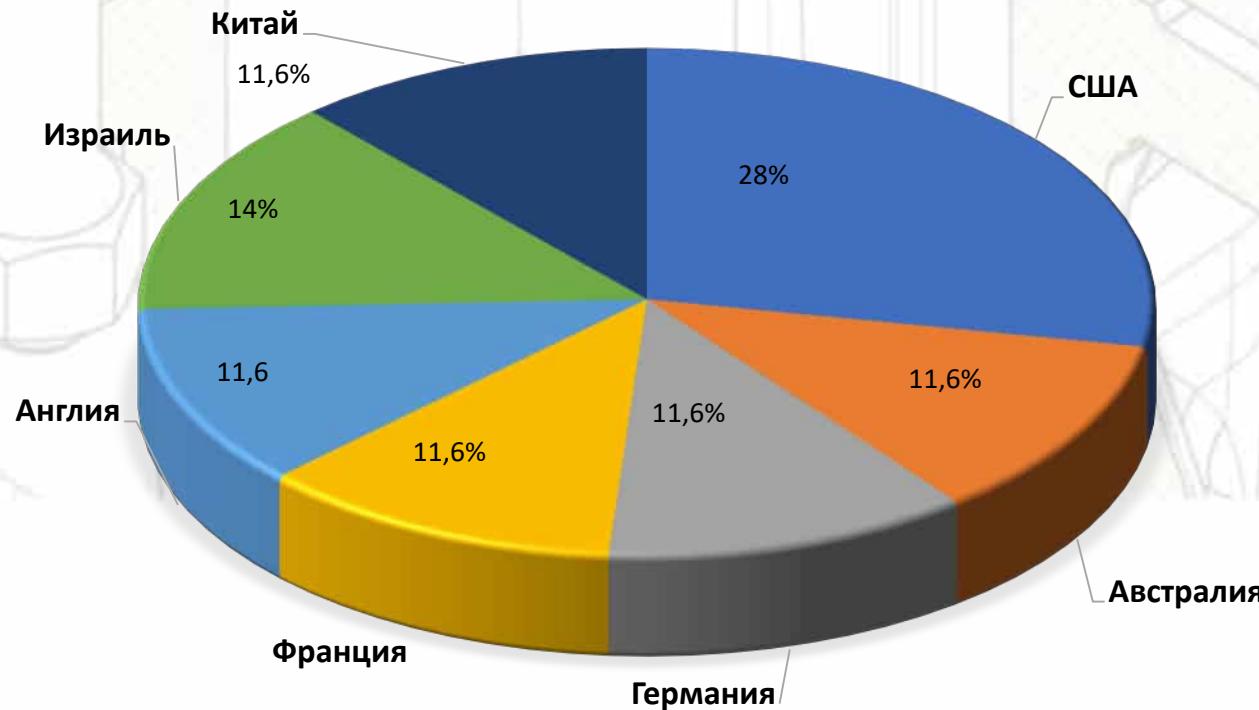
# ОБЪЕМ РЫНКА КАПСУЛИРОВАНИЯ

2020 год – 8,5 млрд. долл.

2027 год прогноз – 15,5 млрд. долл.

Основа роста – эмульсионные технологии

## ГЕОГРАФИЯ РЫНКА

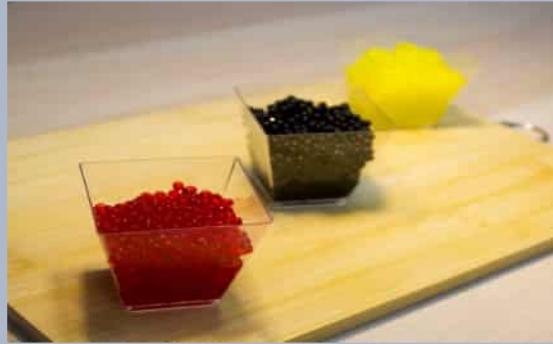
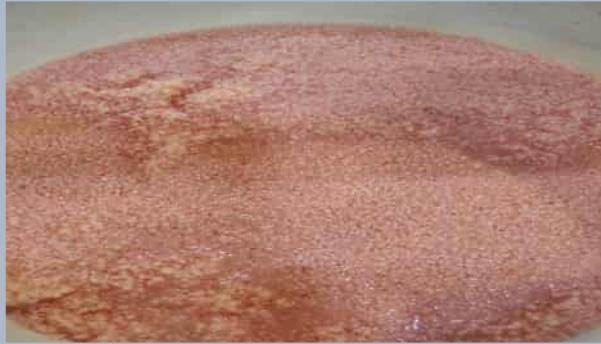


# ОСНОВА ТЕХНОЛОГИИ МИКРОКАПСУЛИРОВАНИЯ ДЛЯ АКВАКУЛЬТУРЫ



# ПАРАМЕТРЫ КАПСУЛ

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Размер капсул	От 0,35 мм до 3 мм и более
Сферичность капсул	До 100%
Производительность	До 300 кг/ч
Применение	Кормовые добавки, лечебные корма, стартовые корма
Рабочие препараты	Лекарства, витамины, аминокислоты, протеины, жиры, пребиотики, пробиотики
База капсулы	Альгинат, коагулянт кальций хлор



# ФУНКЦИИ КАПСУЛ

**Нерастворимость в водной среде**

**Контролируемый выход вещества-наполнителя капсулы в рабочую зону процесса (полость рта, желудка, кишечника)**

**Дозировка рабочего вещества-наполнителя капсулы за счет контроля размера и массы вещества в капсule**

**Защита рабочего вещества внутри капсулы от внешних воздействий**

**Защита внешней среды от контактов с веществом внутри капсул**



# **КРАТКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕЧЕБНЫХ КАПСУЛ в условиях УЗВ**

**Февраль 2024 года, 60 дней,**

**Стерлядь 2,5 – 6 – 17- 60 гр. 150 шт./группа**

ПАРАМЕТР	РЕЗУЛЬТАТ (по отношению к контрольной группе)
<b>Увеличение абсолютного прироста массы</b>	<b>10 – 15 %</b>
<b>Увеличение коэффициента упитанности</b>	<b>5 – 12%</b>
<b>Повышение выживаемости</b>	<b>2 – 4%</b>
<b>Уменьшение кишечных палочек, стафилококков, энтерококков,</b>	<b>60 – 90%</b>
<b>Уменьшение кормового коэффициента</b>	<b>15%</b>
<b>Дополнительный экономический эффект на 1 руб. затрат лечебного корма</b>	<b>5 – 10 руб</b>



**Подтверждено: Отчет «Инновационный центр аквакультуры» ФГБОУ  
ВО КубГАУ**

# ИСПЫТАНИЯ КАПСУЛИРОВАННЫХ ПРОБИОТИКОВ «МОНОСПОРИН ЖК» / «ЛИКВАФИД»

Декабрь 2024

Пробиотик	Рыба	Навеска	Кол-во	Период	Схема
Моноспорин ЖК	Стерлядь	18 гр	100 шт	90 дней	90 / 7-7
Ликвафид	Палия	25 гр	30 000 шт	60 дней	20 – 20 - 20
Ликвафид	Форель	38 гр	1 000 шт	30 дней	30



# **КРАТКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КАПСУЛИРОВАННОГО ПРОБИОТИКА «МОНОСПОРИН ЖК»**

ПАРАМЕТР	РЕЗУЛЬТАТ (по отношению к контрольной группе)
<b>Увеличение абсолютного прироста массы</b>	<b>16 %</b>
<b>Повышение выживаемости</b>	<b>5%</b>
<b>Уменьшение кишечных палочек, стафилококков, энтерококков,</b>	<b>40%</b>
<b>Уменьшение кормового коэффициента</b>	<b>15%</b>
<b>Дополнительная рентабельность</b>	<b>30%</b>
<b>Доля капсулированного пробиотика в составе корма</b>	<b>3,5%</b>



**Подтверждено: Отчет «Инновационный центр аквакультуры» ФГБОУ ВО КубГАУ**

# КРАТКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КАПСУЛИРОВАННОГО ПРОБИОТИКА «ЛИКВАФИД»

ПАРАМЕТР	РЕЗУЛЬТАТ (по отношению к контрольной группе)
<b>Увеличение абсолютного прироста массы (Палия). 60 дней</b>	<b>153 %</b>
<b>Увеличение абсолютного прироста массы (Форель). 30 дней</b>	<b>19%</b>
<b>Уменьшение коэффициента вариации по массе (Палия). 60 дней</b>	<b>37%</b>
<b>Уменьшение коэффициента вариации по массе (Форель). 30 дней</b>	<b>2,5%</b>
<b>Доля капсулированного пробиотика в составе корма</b>	<b>1,5%</b>



**В работе: Отчет «СПбГАУ»**

# КРАТКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КАПСУЛИРОВАННОГО ПРОБИОТИКА «ЛИКВАФИД»

## АНАЛИЗ МИКРОФЛОРЫ

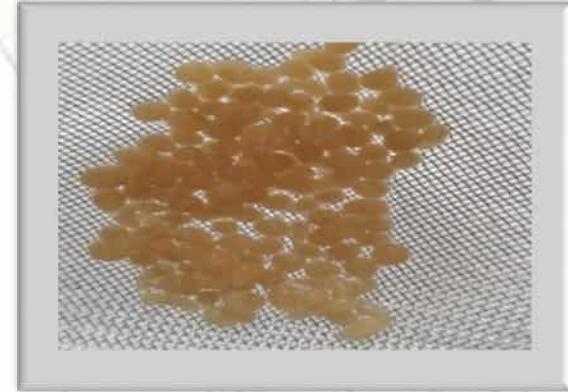
В группе, получавшей пробиотик «Ликвафид», наблюдается заметное увеличение числа ключевых представителей нормальной микрофлоры кишечника рыб. Средние значения:

*Bacteroides* spp. достигло  $3,4 \times 10^9$  геномов/г, что в 5,7 раз больше, чем в контрольной группе, и может косвенно свидетельствовать об улучшении ферментативных процессов в кишечнике. Содержание

*Bifidobacterium* spp. увеличились в 5,4 раза ( $2,7 \times 10^7$  геномов/г),

*Lactobacillus* spp. также демонстрируют существенный рост до  $3,4 \times 10^7$  геномов/г, что в 2,8 раза больше, чем в контрольной группе. Важно отметить, что наблюдаемый рост некоторых условно-патогенных бактерий (*Acinetobacter* spp. до  $5,7 \times 10^7$  геномов/г и *Enterobacter* spp. до  $6,0 \times 10^6$  геномов/г) сопряжен с еще более значительным увеличением представителей нормальной микрофлоры, и поэтому не является существенным для эффективности препарата фактором. Отсутствие *Proteus vulgaris mirabilis*, патогенного микроорганизма, в группе, получавшей «Ликвафид», указывает на улучшение общего состояния микробиоценоза.

# КАПСУЛИРОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ И ПРОБИОТИКОВ



## НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТ

**Пробиотические смеси на основе  
*Bacillus subtilis***

Исследование выживаемости бактерий

Исследование поведения капсул в ЖКТ  
капсул

Исследование поедаемости

**Лекарственные препараты  
(Флорфеникол, окситетрациклин,  
энроприм и т.д.).**

Исследование эффективности

Исследование поведения капсул в ЖКТ

Исследование поедаемости



MSTA

# **ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ КАПСУЛ**

**Определение рабочего вещества помещаемого в капсулу и вещества коагулянта**

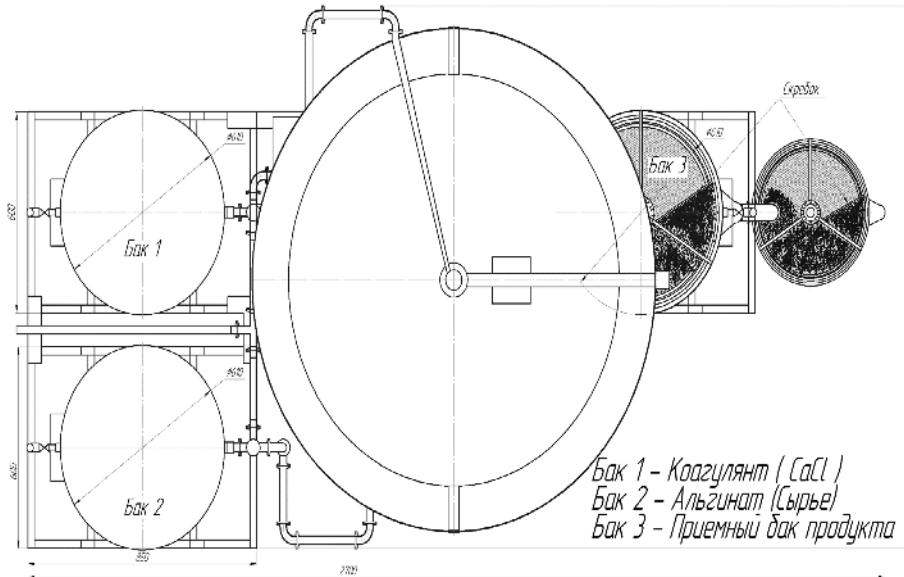
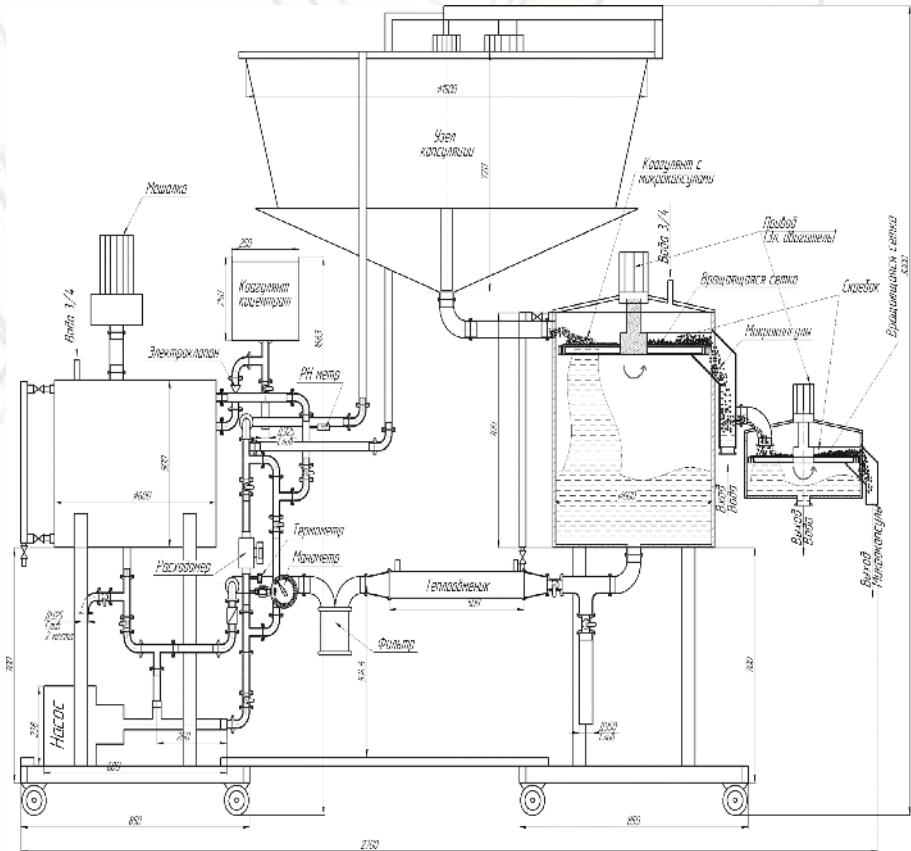
**Формирование технического задания на систему капсулирования (размеры, количества, объем производства, задачи капсул)**

**Проведение НИОКР на формирование капсул, определение состава, содержания и коагулянта**

**Разработка установки капсулирования согласно технического задания или применение действующей установки**

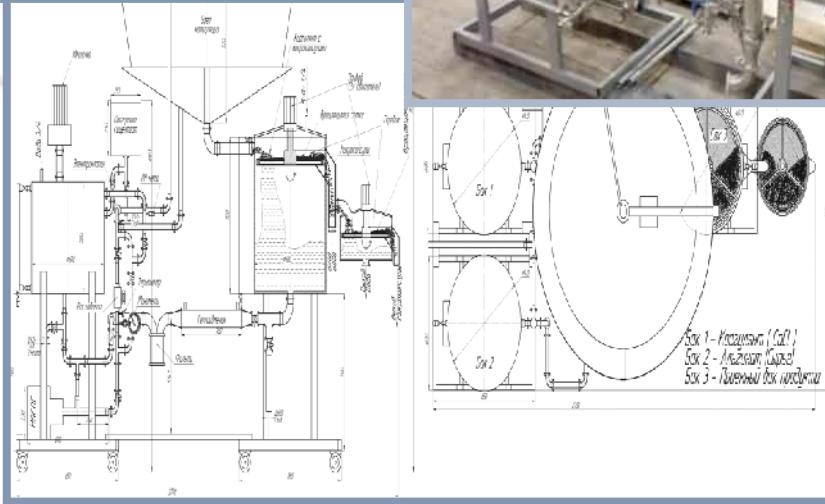
**Производство и поставка**

# СХЕМА КАПСУЛЯТОРА



M3TA

# ПРИМЕРЫ СБОРКИ



M3TA

# УСТАНОВКИ ДИАФРАГМЕННОГО ЭЛЕКТРОЛИЗА



## ПРОДУКТЫ ПРОИЗВОДСТВА установок

### Раствор оксидантов / Анолит:

- Хлорноватистая кислота  $\text{HClO}$  – 99%
- Перекись водорода  $\text{H}_2\text{O}_2$ , Кислород, Синглетный кислород  $\text{O}_2$ , Озон  $\text{O}_3$  - 1%

### Каустическая сода $\text{NaOH}$

### Газообразный влажный хлор $\text{Cl}_2$ под давлением



МУРОМСКИЙ ЗАВОД  
трубопроводной арматуры

**EMERALD®**

# ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКТОВ УСТАНОВОК «АКВАХЛОР»

Раствор оксидантов / Анолит	Каустическая сода / Католит
Дезинфекция рыбопродукции	Флокуляция
Дезинфекция полуфабрикатов	Коагуляция
Дезинфекция оборудования, конвейеров, инструментов, емкостей, контейнеров, транспорта	Мойка оборудования, конвейеров, инструментов, емкостей, контейнеров, транспорта
Дезинфекция отходов и стоков	Коррекция pH
Дезинфекция питьевой воды	
Дезинфекция оборотной и технологической воды предприятий	
Исключение образования биопленок, биологической коррозии, легионеллы, слизи	



МУРОМСКИЙ ЗАВОД  
ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ

EMERALD®

# ПРИМЕНЕНИЕ ПРОДУКТОВ УСТАНОВОК «АКВАХЛОР»

## ЦЕНОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАСТВОРОВ

**Дезинфицирующий раствор оксидантов:**

Хлорноватистая кислота / Анолит HClO – 99%

Перекись водорода H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, Кислород, Синглетный кислород O<sub>2</sub>, Озон O<sub>3</sub> - 1%

Стоимость материальных затрат на производство:

- **0,05 копеек за литр** при дозе хлорирования 5 мг/литр;
- **5 копеек за литр** при дозе хлорирования 500 мг/литр;

**Каустическая сода / Едкий натр / Католит NaOH**  
**(мойка, флокуляция, коагуляция)**

Является вторым параллельно производимым продуктом и обходится предприятию  
бесплатно

**Газообразный влажный хлор Cl<sub>2</sub>**

Стоимость материальных затрат на производство:

**~120 руб. за 1 кг.**



**МУРОМСКИЙ ЗАВОД**  
трубопроводной арматуры

**EMERALD®**

# ВИДЫ УСТАНОВОК



**Бытовые и офисные установки** для получения полезной питьевой воды, обогащённой водородом.



**ТУРБО** — системы для комплексного обеззараживания и очистки питьевой воды



**СТЭЛ** — системы для получения щелочных и кислотных растворов с заданными параметрами



**ЭКОХЛОР** — системы для производства влажного газообразного хлора под давлением и раствора гидроксида натрия.



**АКВАХЛОР** — системы для дезинфекции питьевой воды, стоков, вод плавательных бассейнов, морской воды в промышленных масштабах.



МУРОМСКИЙ ЗАВОД  
ТРУБОПРОДОМНОЙ АРМАТУРЫ

**EMERALD®**

# КОНТАКТЫ

Директор по инновационным проектам  
Олихин Николай Николаевич

[www.mztpa.ru](http://www.mztpa.ru)

[olihin@mztpa.ru](mailto:olihin@mztpa.ru)

**8-812-310-19-83 / 310-19-84**

**8-49234-3-63-22**

**8-911-928-11-61**