

# МИКРОКАПСУЛИРОВАНИЕ В АКВАКУЛЬТУРЕ



МЗТА

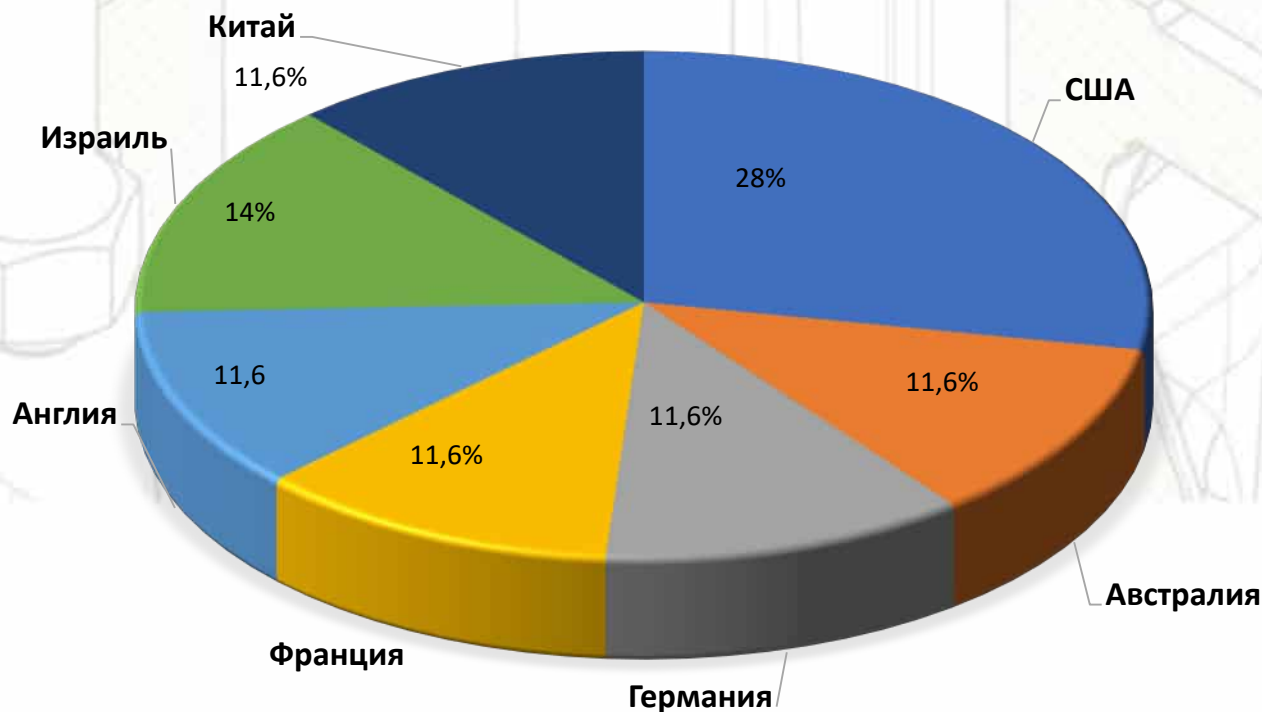
# ОБЪЕМ РЫНКА КАПСУЛИРОВАНИЯ

**2020 год – 8,5 млрд. долл.**

**2027 год прогноз – 15,5 млрд. долл.**

**Основа роста – эмульсионные технологии**

## ГЕОГРАФИЯ РЫНКА



МЗТА

# ОСНОВА ТЕХНОЛОГИИ МИКРОКАПСУЛИРОВАНИЯ ДЛЯ АКВАКУЛЬТУРЫ



M3TA

# 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  |



МЗТА

# 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 капсуле**

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

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



МЗТА



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

**Февраль 2024 года, 60 дней,  
Стерлядь 2,5 – 6 – 17- 60 гр. 150 шт./группа**

| <b>ПАРАМЕТР</b>   | <b>РЕЗУЛЬТАТ (по отношению к контрольной группе)</b> |
|---|--|
| <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,<br/>стафилококков, энтерококков,</b>            | <b>60 – 90%</b>                                      |
| <b>Уменьшение кормового коэффициента</b>  | <b>15%</b>   |
| <b>Дополнительный экономический эффект<br/>на 1 руб. затрат лечебного корма</b> | <b>5 – 10 руб</b>                                    |



**МЗТА**

**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»**

| <b>ПАРАМЕТР</b>  | <b>РЕЗУЛЬТАТ (по отношению к контрольной группе)</b> |
|--|--|
| <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»**

| <b>ПАРАМЕТР</b>  | <b>РЕЗУЛЬТАТ (по отношению к контрольной группе)</b> |
|--|--|
| <b>Увеличение абсолютного прироста массы (Паляя). 60 дней</b>      | <b>153 %</b>   |
| <b>Увеличение абсолютного прироста массы (Форель). 30 дней</b>     | <b>19%</b>   |
| <b>Уменьшение коэффициента вариации по массе (Паляя). 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>  |



МЗТА

**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),

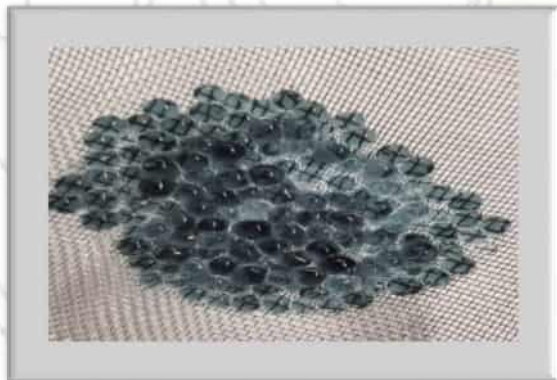
*Lactobacillus* spp. также демонстрируют существенный рост до  $3,4 \times 10^7$  геномов/г, что в 2,8 раза больше, чем в контрольной группе. Важно отметить, что наблюдаемый рост некоторых условно-патогенных бактерий (*Acinetobacter* spp. до  $5,7 \times 10^7$  геномов/г и *Enterobacter* spp. до  $6,0 \times 10^6$  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.



МЗТА

Отчет ООО «БИОТРОФ»

# 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



МЗТА

# **ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ КАПСУЛ**

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

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

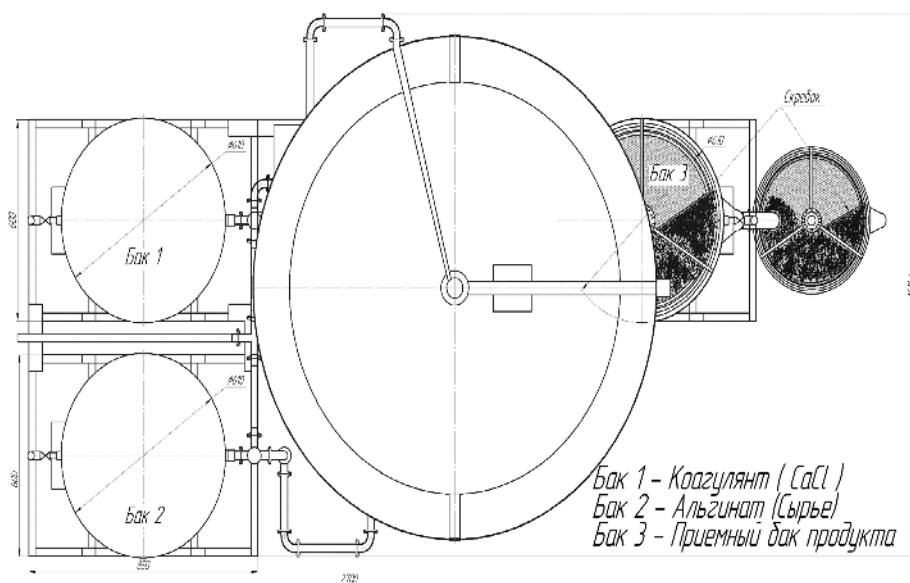
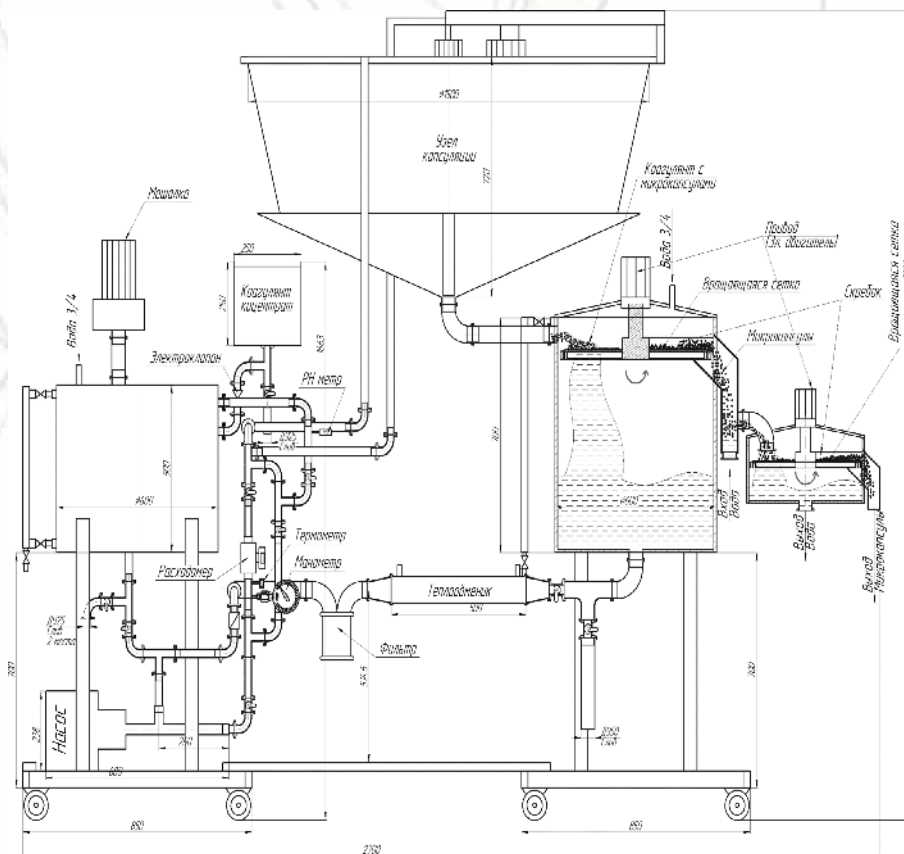
**Проведение НИОКР на формирование капсул, определение состава, содержания и коагулянта**

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

**Производство и поставка**



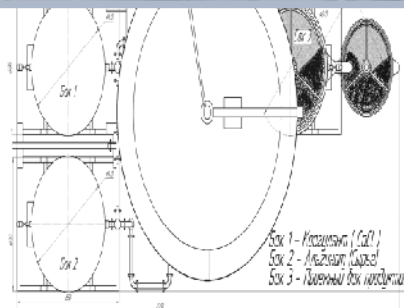
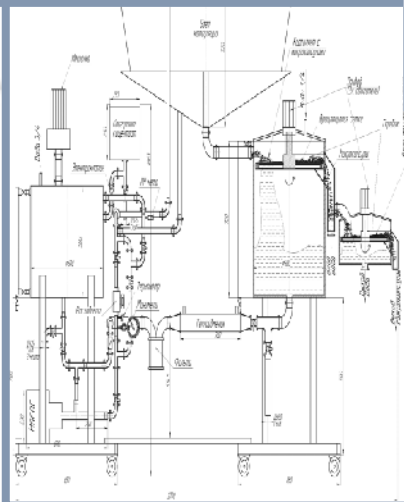
# СХЕМА КАПСУЛЯТОРА



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  $\text{HClO}$  – 99%

Перекись водорода  $\text{H}_2\text{O}_2$ , Кислород, Синглетный кислород  $\text{O}_2$ , Озон  $\text{O}_3$  - 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  $\text{NaOH}$**

**(мойка, флокуляция, коагуляция)**

Является вторым параллельно производимым продуктом и обходится предприятию  
**бесплатно**

**Газообразный влажный хлор  $\text{Cl}_2$**

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**  
ТРУБОПРОВОДНОЙ 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**

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



**МЗТА**