

**Искусственное воспроизведение морского ежа как возможность  
рационального использования водных биоресурсов»**

**Научный руководитель – Мясникова Виктория Михайловна**

***Чалкина Алина Олеговна***

*Студент (бакалавр)*

Тверской государственной университет, Тверь, Россия

*E-mail: alinachalkina@mail.ru*

Сегодня океан и моря испытывают нарастающий экологический стресс из-за загрязнения сточными водами и вредными токсичными веществами. Активная хозяйственная деятельность человека и общий рост антропогенного воздействия на водную среду обострило проблему выживания водных животных. Еще несколько лет назад считалось, что ресурсы мирового океана неисчерпаемы. Однако в последние десятилетия пришло осознание того, что они не безграничны, и это обусловило возрастание интереса к аквакультуре (искусственному выращиванию морских животных и растений).

Цель: создание условий для продуктивной культивации морских ежей в искусственных условиях, с применением наночастиц минералов, для рационального использования водных биоресурсов.

Задачи:

- Изучить литературу по данной теме, проанализировать рынок, объемы вылова морского ежа в год.
- Провести исследование «Влияние минералов на развитие личинок морского ежа» для возможности его продуктивного выращивания.
- Разработать проект фермы по выращиванию морского ежа для уменьшения промышленного вылова в естественной экосистеме.

Изучив литературу по данной теме, мы выяснили, что употребление икры в пищу повышает умственную и физическую работоспособность, улучшает память. В икре содержатся биологически активные компоненты, целый спектр витаминов и микроэлементов. Икра морского ежа, представляет собой огромную ценность для здоровья человека. Сегодня, являясь выгодным бизнесом, добыча морского ежа в значительной мере носит браконьерский характер.

Проанализировав рынок, мы пришли к выводу, что в мире вылавливается 117000 тонн ежа в год, а это 2925 тонн икры, из которых 1100 тонн получают в Приморье. Главным потребителем является Япония. По оценкам специалистов Тихоокеанского НИИ рыбного хозяйства (ТИНРО), в ряде прибрежных районов Приморья численность морского ежа уже сократилась почти вдвое, и перспективы на будущее не утешительные. Чтобы уменьшить экологический след, необходимо культивировать морского ежа.

Мы задались вопросом можно ли ускорить развитие морского ежа, то есть сделать выращивание более продуктивным. Провели исследование «Влияние наночастиц минералов на развитие личинок серого морского ежа».

Взяли 6 минералов: апатит, кварц, актиналит, пемза, кальцит, амазонит.

Измельчали их и замеряли размер при помощи лазерного гранулометра.

Затем получили биоматериал ежей (сперматозоиды и яйцеклетки). Для этого встряхивали их и сажали в колбы, наполненные морской водой. Для каждого минерала завели шестилучный планшет: 2 лунки - контроль, где минерала не добавляли (естественные условия), 2 - 10 мг минерала на литр и 2 - 100 мг на литр. В течение 48 часов вели наблюдение.

Действие минералов (кроме амазонита) на личинки: эффект отрицателен, минералы оказывают эмбриотоксическое действие. По сравнению с контролем, развитие идет мед-

леннее на 5-20%. Однако амазонит, в отличие от остальных минералов, показал положительное воздействие на развитие морского ежа. Было зафиксировано уменьшение времени деления на 8%-12% по сравнению с контролем. Количество эмбрионов с аномалиями развития практически не отличалось от контроля.

Таким образом, использование амазонита, при выращивании морского ежа, повысит его производительность. С использованием данных результатов разработан проект фермы по выращиванию морского ежа.

Разработали стратегию продвижения проекта. 3Dмакет фермы. Рассчитали примерный бюджет проекта. Экономическую эффективность проекта.

В заключение можно сказать, что нами было проведено комплексное исследование влияние наночастиц минералов на развитие личинок серого морского ежа, которые являются важными промысловыми видами не только для Дальнего Востока, но и всей России, а также стран Азиатско-Тихоокеанского региона. С использованием данных результатов разработан проект фермы по выращиванию морского ежа, который обеспечит и население здоровой, полезной едой, и создаст условия для сохранения и восстановления биологического разнообразия.

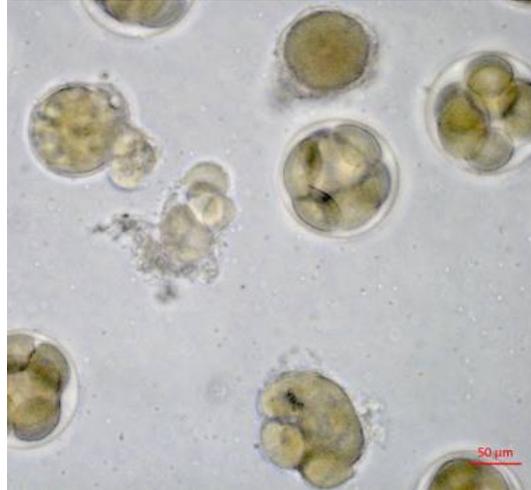
### Источники и литература

- 1) Абаева, Л. Ф. Наночастицы и нанотехнологии сегодня и завтра / Л. Ф. Абаева, В. И. Шумский, е. Н. Петрицкая и др. // Альманах клинической медицины. 2010. №22. С. 10-16.
- 2) Голохваст, К. С. Влияние некоторых синтетических и природных наночастиц на развитие личинок морского ежа / К. С. Голохваст, В. Л. Кузнецов, М. И. Кусайкин, К. В. Елумеева, В. В. Чайка и др. – Владивосток: Дальневосточный федеральный университет.

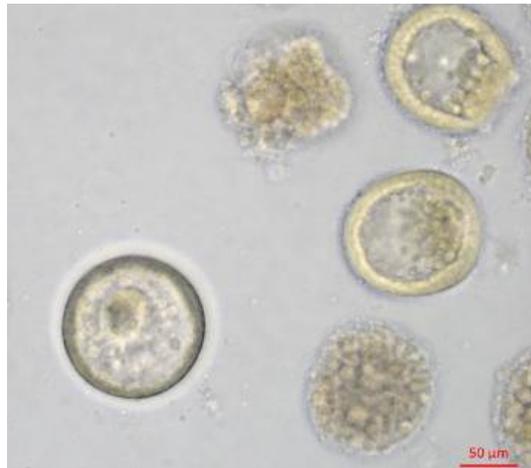
### Иллюстрации



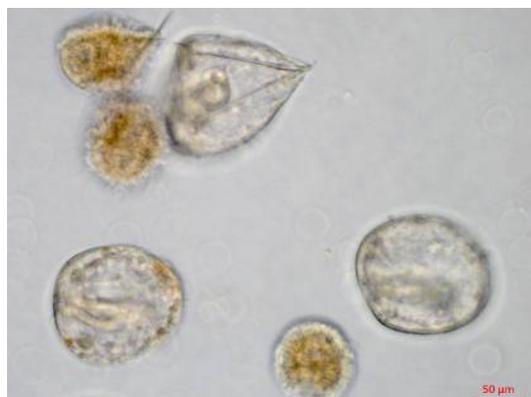
**Рис. 1.** 1 деление Актиналит 10 мл/л замедление скорости деления



**Рис. 2.** 3 деление Апатит 100 мл/л замедление скорости деления патологическое развитие



**Рис. 3.** 24 часа Кварц 10 мл/л замедление деления патологическое развитие



**Рис. 4.** 48 часов Кальцит 10 мл/л замедление скорости деления патологическое развитие

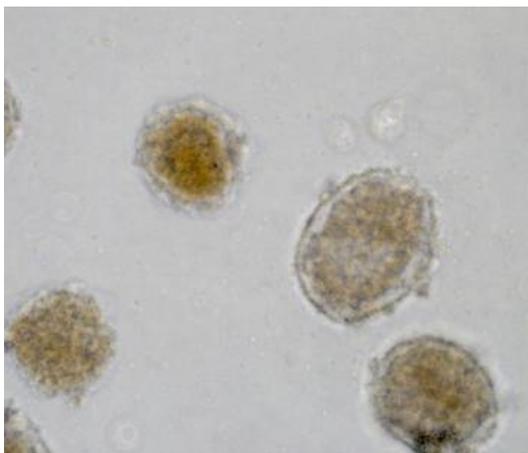


Рис. 5. 48 часов Пемза 10 мл/л замедление скорости деления патологическое развитие

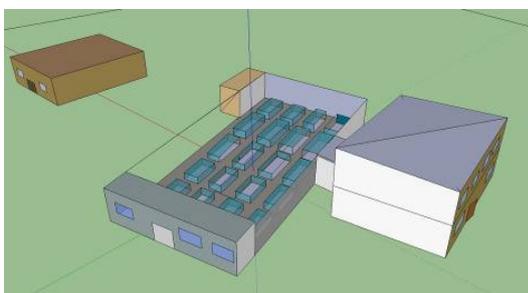


Рис. 6. 3D макет фермы по выращиванию морского ежа



Рис. 7. Стратегия продвижения проекта

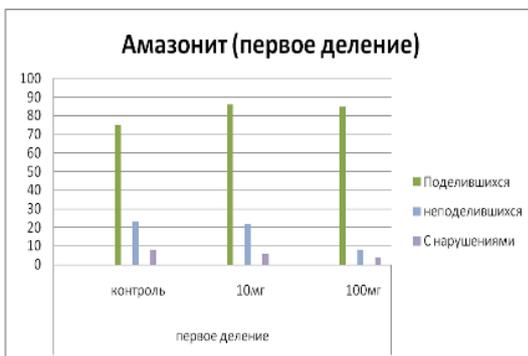


Рис. 8. Амазонии первое деление



Рис. 9. Амазонии 48 часов