Выделение хитина и хитозана из оболочек цист Artemia salina под воздействием МВИ

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ:
К.Х.Н. ДОЦЕНТ
МИКУШИНА И. В.
ВЫПОЛНИЛА: СТУДЕНТКА
642 ГРУППЫ ХОМКОЛОВА Н.О.

Актуальность исследования

- Высокая производительность артемии, при соблюдении всех правил отлова может, без ущерба для природы, обеспечить производство хитина и хитозана, используя некондиционное сырье.
- Выделение хитина в «мягких условиях» и в свободном регулировании параметров его получения.

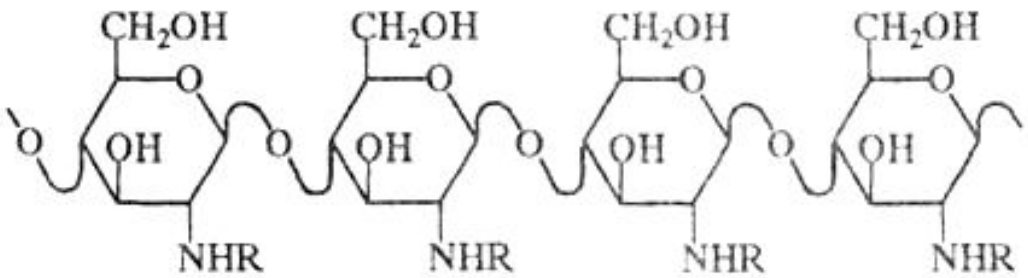
Цель и задачи исследования

- Цель работы: выделить хитин и хитозан из оболочек цист рачка *Artemia salina* под воздействием МВИ (меняя мощности и продолжительность воздействия микроволн на стадиях деминерализации, депротеинирования (I) и (II)), использующиеся в основном для изготовления кормов домашних животных и морских обитателей.
- Задачи:

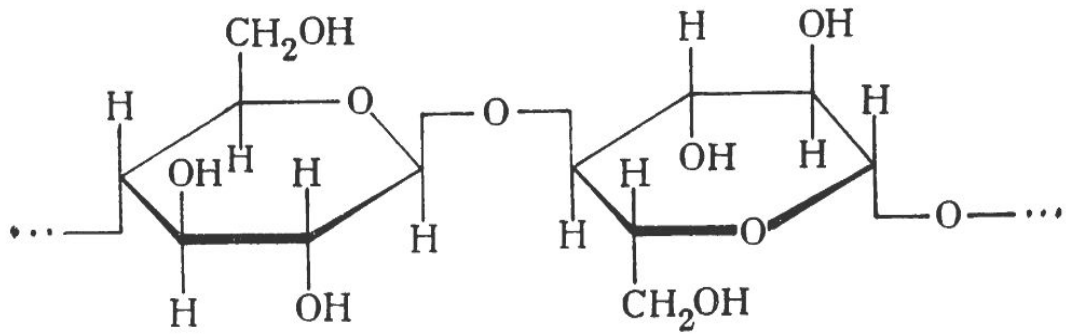
1. Провести выделение хитина из оболочек цист Artemia salina изменяя мощность и продолжительность воздействия микроволнового излучения на стадиях деминерализации, депротеинирование (I) и (II).
2. Выделение хитозана из хитина, полученного под воздействием микроволнового излучения на стадиях деминерализация, депротеинирование (I) и (II).

Характеристика биополимеров

Хитин – поли-β–2-ацетамидо-2-дезокси-D-глюкопираноза
Хитозан — поли-(1-4)-2-амино-2-дезокси-β-D-глюкоза



R = Ac Хитин
R = H Хитозан



фрагмент молекулы целлюлозы

Области применения

- 1. Медицина;
- 2. Пищевая промышленность;
- 3. Косметология;
- 4. Сельское хозяйство;
- 5. Биомедицина;
- 6. Микробиология;
- 7. Нанобиотехнология;
- 8. Ветеринария;
- 9. Целлюлозно-бумажная промышленность;
- 10. Атомная и горнодобывающая промышленности.

Продукты с хитозаном

1,2,3 – БАДы с хитозаном (для похудения);
4. – Medical Collagene 3D - Легкий гликолевый пилинг с хитозаном (10 %, pH 2,8);
5. – Зубной порошок с хитозаном.

1.

2.

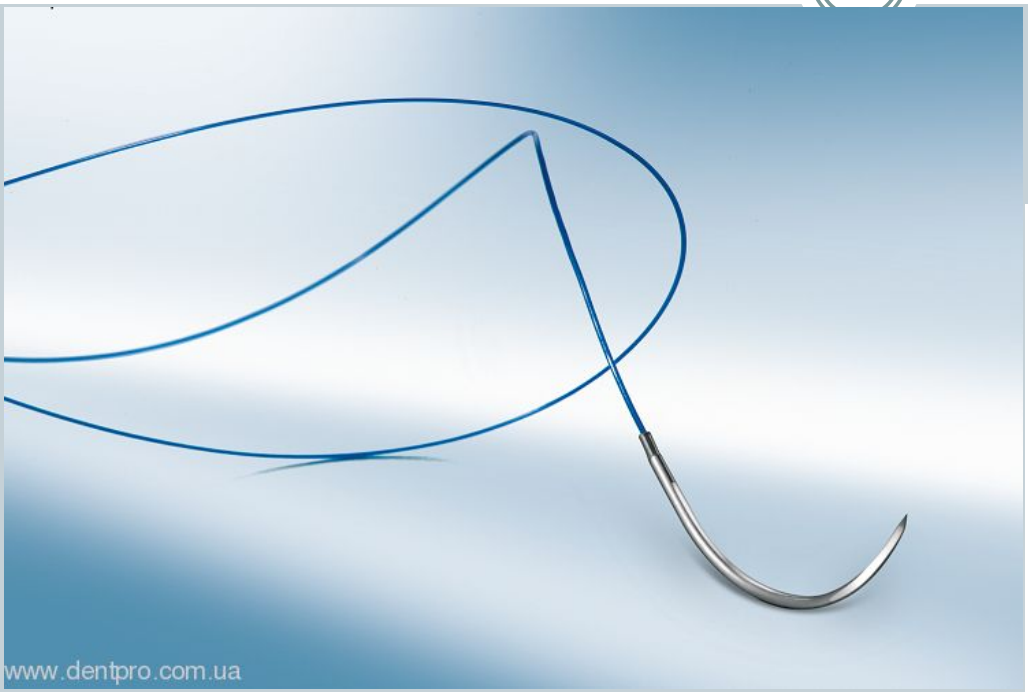
3.

4.

5.

1. Хирургическая нить;
2. Хирургический бинт бинт.

1.



2.

Объект исследования

Artemia salina – тип членистоногих (*Arthropoda*), класс ракообразных (*Crustacea*), подкласс жаброногих (*Branchiopoda*).

Цисты артемии

Цикл развития

Места обитания

- Этот рачок широко распространен в ультрагалинных водоемах различных континентов. В нашей стране он обитает в соленых водоемах бассейнов Азовского, Черного, Каспийского морей, в водоемах Западной Сибири и Дальнего Востока. Особенно он многочислен в соленых озерах Западной Сибири. Их развитие и рост протекают быстро, плодовитость значительна.

Малиновое озеро

Кучукское озеро (канал)

Получение хитина и хитозана

- **Все известные способы извлечения хитина из ХСС можно разделить на две основные группы :**

- 1) химическая обработка кислотами, щелочами, комплексонами и др.;
- 2) методы биотехнологии, применение ферментных препаратов и протеолитических бактерий.

Химическая обработка хитин-содержащего сырья

- Большинство способов основано на одно-, двухстадийной очистке хитина от белка и минеральных соединений – депротеинировании (ДП) и деминерализации (ДМ). Некоторые способы предусматривают отделение липидов и пигментов.

- Получению хитина из различных видов ХСС с помощью химических реагентов сопутствуют следующие этапы :

  - *Хитин-содержащее сырье →Измельчение →ДП→Промывка→ДМ→Хитин*

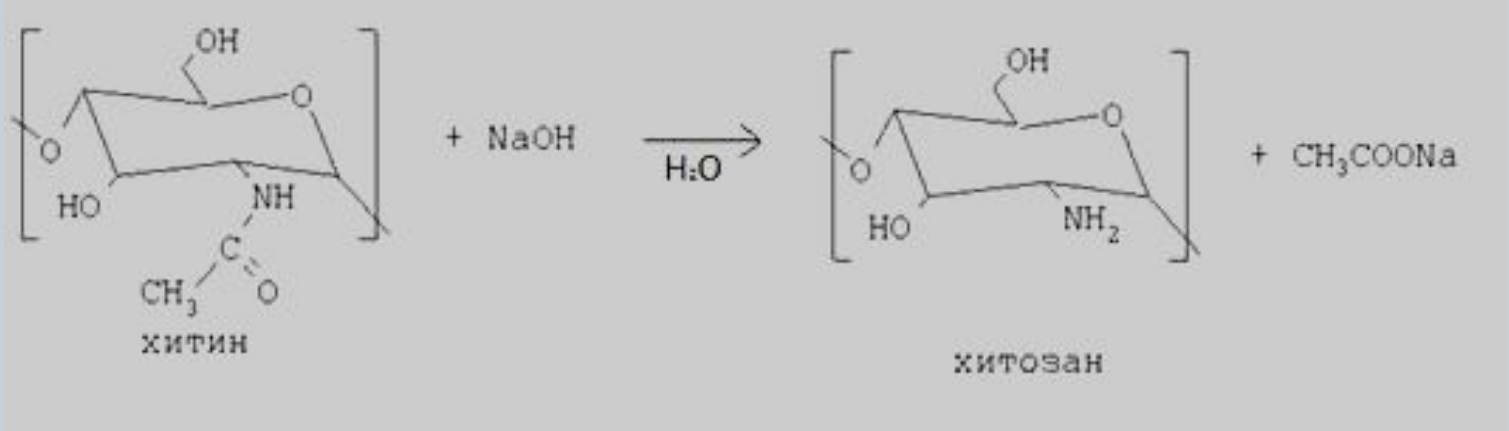
Варианты получения хитина

1	2	3	4	5	6
ДП-1	ДП-1	ДП-1	ДП-1	ДМ-1	ДП-1
ДМ-1	ДМ-1	ДМ-1	ДП-2	ДП-1	ДМ-1
ДП-2	ДП-2	ДП-2	ДМ-1	ДМ-2	↓
ДМ-2	ДМ-2	↓	↓	↓	Хитин
ДП-3	↓	Хитин	Хитин	Хитин	
ДМ-3	Хитин				
↓					
Хитин					

б

В зависимости от вида ХСС и требуемого качества хитина, а также получаемого из него хитозана количество операций ДП и ДМ, и их последовательность могут быть различными .

Деацетилирование хитина



Процесс выделение хитозана из цист *Artemia salina*

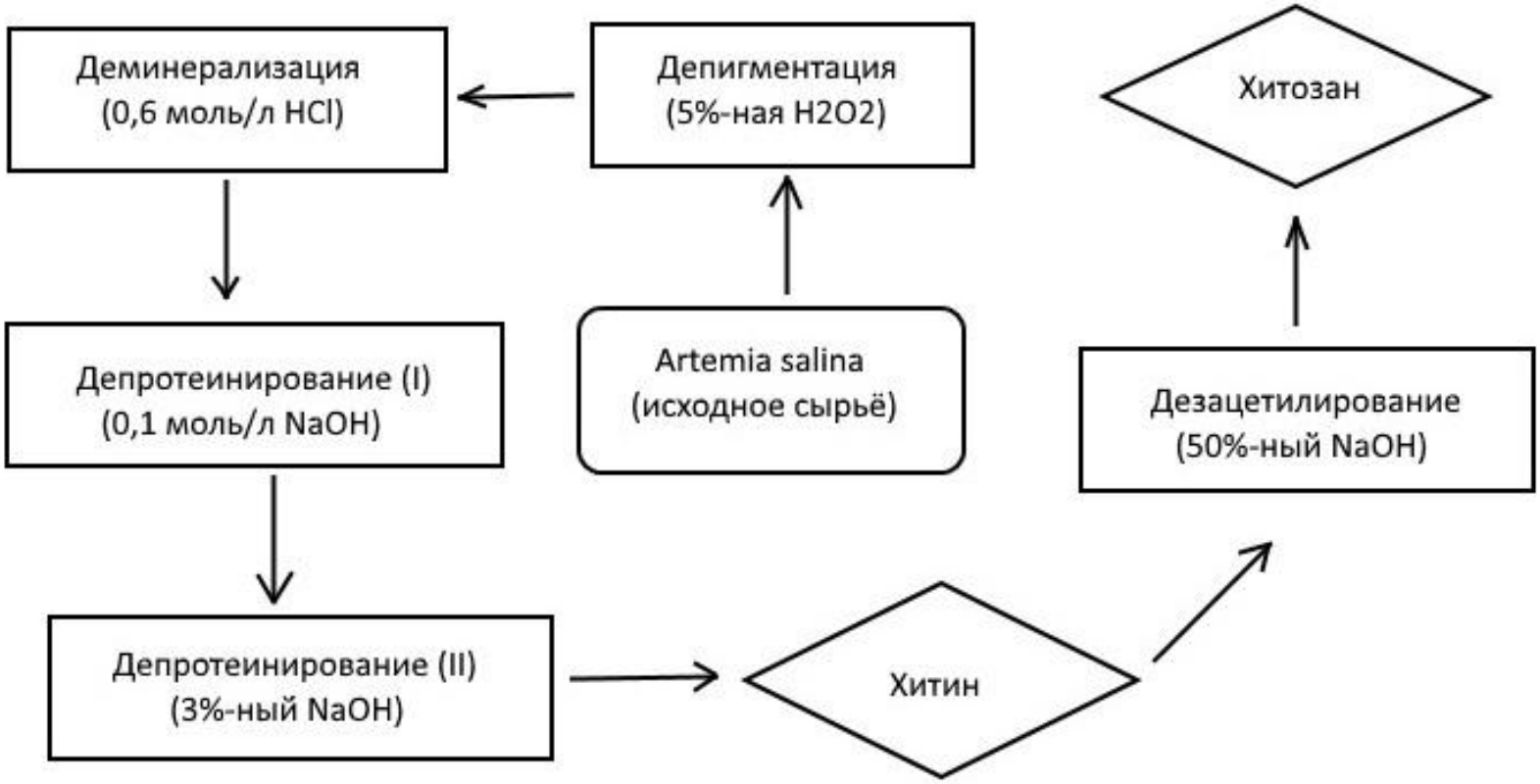


Таблица 1 – Результаты выделения хитозана из цист рачка *Artemia salina* под воздействием МВИ на стадии депигментации хитина

Условия выделения, I стадия (депигментация 5% H2O2)		**Масса хитина m, г**	**Выход хитина от исходного сырья ω, %**	**Масса хитозана m, г**	**Выход хитозана от исходного сырья ω, %**
Мощность P, Вт	**Продол - жительность процесса t, мин**				
350	10	1,99	9,95	0,42	2,10
	20	2,01	10,05	0,65	**3,25**
	30	2,22	11,11	0,53	2,65
560	10	1,01	5,05	0,61	3,05
	20	0,56	2,80	0,23	1,15
	30	0,51	2,55	0,18	0,90

Таблица 2 – Результаты выделения хитозана из цист рачка *Artemia salina* под воздействием МВИ на стадии деминерализации хитина

Условия выделения, II стадия (деминерализация 0,6 н HCl)		Масса хитина m, г	Выход хитина от исходного сырья ω, %	Масса хитозана m, г	Выход хитозана от исходного сырья ω, %
Мощность P, Вт	**Продол - жительность процесса t, мин**				
210	10	1,34	6,70	0,47	2,35
	30	1,47	7,35	0,50	2,50
	60	1,22	6,10	0,53	2,65
350	10	1,03	5,15	0,54	2,70
	30	1,31	6,55	0,61	**3,05**
	60	0,67	3,35	0,31	1,55
560	10	0,90	4,50	0,33	1,65
	30	0,74	3,70	0,32	1,60
	60	-	-	-	-

Таблица 3 – Результаты выделения хитозана из цист рачка *Artemia salina* под воздействием МВИ на стадии депротеинирования (I) хитина

Условия выделения, III_I стадия (депротеинирование 0,1 н NaOH)		Масса хитина m, г	Выход хитина от исходного сырья ω, %	Масса хитозана m, г	Выход хитозана от исходного сырья ω, %
Мощность P, Вт	**Продол - жительность процесса t, мин**				
210	10	0,94	4,70	0,51	2,55
	20	1,05	5,25	0,55	2,75
	30	1,22	6,10	0,53	2,65
350	10	1,12	5,60	0,68	**3,40**
	20	1,03	5,15	0,59	2,95
	30	0,99	4,95	0,53	2,65
560	10	1,08	5,40	0,65	3,25
	20	0,97	4,85	0,58	2,90
	30	0,78	3,90	0,46	2,30

Таблица 4 – Результаты выделения хитозана из цист рачка *Artemia salina* под воздействием МВИ на стадии депротеинирования (II) хитина

Условия выделения, III_{II} стадия (депротеинирование 3% NaOH)		Масса хитина m, г	Выход хитина от исходного сырья ω, %	Масса хитозана m, г	Выход хитозана от исходного сырья ω, %
Мощность P, Вт	**Продол - жительность процесса t, мин**				
210	10	1,06	5,30	0,46	2,30
	20	1,20	6,00	0,53	**2,65**
	30	1,22	6,10	0,53	**2,65**
350	10	1,17	5,85	0,50	2,50
	20	1,01	5,05	0,48	2,40
	30	0,91	4,55	0,51	2,55
560	10	1,15	5,75	0,52	2,60
	20	0,83	4,15	0,42	2,10
	30	0,79	3,95	0,35	1,75

Хитозан после обесцвечивания

Заключение

В ходе проделанной работы показано получение хитина и хитозана из оболочек цист рачков *Artemia salina* проходившее в разных условиях (мощность 210 – 560 Вт, продолжительность воздействия 10 – 60 минут) на стадиях депигментации, деминерализации, депротеинирования (I) и (II). воздействием МВИ. Выход образцов хитозана составил 0,90-3,40%, тогда как традиционным способом получить хитозан из этого рачка не удалось, вероятно, из-за значительных деструктивных процессов в ходе длительного выделения, приводящих к уменьшению молекулярной массы биополимеров и повышению их растворимости.

На основании полученных результатов, можно заключить, что:

- - высокая мощность при долгом воздействии значительно снижает выход продукта из-за деструкции хитина;

- - образцы хитозана с максимальным выходом получены на стадиях депигментации (удаление пигмента сырья) 3,25% и депротеинирования (I) (удаление белковой составляющей сырья) 3,40% при воздействии МВИ (мощность 350 Вт, продолжительность воздействия 20 минут и 10 минут, соответственно). Малая концентрация растворов, оптимально подобранное время и условия нагрева обеспечило больший выход продукта, чем при других условиях.

- - по сравнению с традиционным методом (без использования МВИ), использование МВИ на стадиях выделение хитина из оболочек цист рачка *Artemia salina*, позволяет сократить продолжительность процесса с пяти до одних суток. Необходимо отметить, что выход образцов хитозана, полученных под воздействием МВИ полностью зависит от условий МВИ (мощность, продолжительность воздействия).

Спасибо за внимание!