

**ИНТЕРНАУКА**  
*internauka.org*

Абдуллаев Ф.Т., Холмирзаев И.Х.,  
Нематов Н.А., Жамолова Л.Ю.

# **РОЛЬ ХИТОЗАНА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ**

Монография

Москва  
2020

УДК 632.3; 632.939

ББК 44.7

P680

Рецензенты:

*Олимов Н.К.*, д-р хим. наук, профессор Ташкентского фармацевтического института;

*Асатов Ш.И.*, д-р с.-х. наук, профессор Ташкентского Государственного аграрного университета.

ISBN 978-5-6044619-7-6

**Абдуллаев Ф.Т., Холмирзаев И.Х., Нематов Н.А., Жамолова Л.Ю.**  
**P680 «Роль хитозана и его производных в агропромышленном комплексе»:** Монография: – Москва, Изд. «Интернаука», 2020. – 132 с.

В монографии приведены виды болезней и вредителей растений, на основе литературных источников описаны традиционные методы борьбы с ними. Авторами разработаны принципиально новые препараты – производные и комплексы хитозана, экологически чистые и безвредные для растений и плодов. Показана перспектива их применения в сельском хозяйстве как при защите растений от болезней, вредителей и вирусов, их влияние на всхожесть и рост растений, так и в качестве пленкообразующих веществ для нанесения на поверхность плодов, способствующих длительному хранению свежей плодовоовощной продукции. Также разработана технология обработки плодов полимерными композициями на основе хитозана, отличающаяся простотой получения и нанесения покрытия, экономической доступностью и экологической безопасностью, отсутствием негативного воздействия на питательные вещества. Приведен опытный образец аппарата для обработки плодов перед длительным хранением.

Для научных работников, студентов сельскохозяйственных ВУЗов, специалистов в области защиты растений, а также по хранению сельскохозяйственной продукции.

ББК 44.7

ISBN 978-5-6044619-7-6

© Ф.Т. Абдуллаев, И.Х. Холмирзаев,  
Н.А. Нематов, Л.Ю. Жамолова, 2020

© ООО «Интернаука», 2020

## СОДЕРЖАНИЕ:

<b>Введение .....</b>	<b>6</b>
<b>Часть 1. Вредители и болезни овощных культур .....</b>	<b>8</b>
1.1. Некоторые виды вредителей овощей и традиционные меры борьбы с ними .....	8
1.2. Некоторые виды болезней овощей и традиционные меры борьбы с ними .....	19
<b>Часть 2. Хитин, хитозан и их производные .....</b>	<b>29</b>
2.1. Хитин и хитозан в качестве биологических полимеров .	29
2.2. Сырьевые источники для получения хитина и хитозана .	31
2.3. Способы получения хитина .....	33
2.4. Способы получения хитозана .....	35
2.5. Определение средней молекулярной массы хитозана <i>Vombux Mori</i> .....	38
2.6. Физико-химические, сорбционные свойства и механизмы взаимодействия хитозана .....	41
2.7. Новые способы получения высокоочищенного хитозана	44
2.8. Производные хитозана с органическими кислотами .....	46
2.9. Влияние молекулярно-массовых и конформационных характеристик на антимикробную и антибактериальную активность хитозана и его производных .....	49

<b>Часть 3. Использование хитозана и его производных в защите растений .....</b>	<b>53</b>
3.1. Исследование биопрепаратов на основе хитозана и его производных на всхожесть и рост растений .....	53
3.2. Хитозан и его производные против борьбы с вредителями и болезнями овощей в защищенном грунте .....	60
3.3. Биологическая активность хитина и его производных, их применение в защите растений от патогенов .....	67
3.4. Противовирусная активность хитозана и его комплекса с глицерризиновой кислотой в растениях .....	70
3.5. Роль препаратов на основе хитозана и его производных в борьбе с вредителями и болезнями плодоовощной продукции в период выращивания .....	73
3.6. Применение препаратов на основании хитозана и его производных в овощеводстве .....	76
<b>Часть 4. Вредители, болезни и потери (убыль) фруктов и овощей при хранении .....</b>	<b>80</b>
4.1. Виды вредителей фруктов и овощей и традиционные меры борьбы с ними при хранении .....	80
4.2. Виды болезней фруктов и овощей и традиционные меры борьбы с ними при хранении .....	83
4.3. Качественные и естественные потери (убыль) фруктов .	94
<b>Часть 5. Препараты на основе хитозана для защиты плодов перед длительным хранением .....</b>	<b>97</b>
5.1. Перспектива применения хитозана и его производных при хранении фруктов .....	97

5.2. Современные технологии хранения семечковых и косточковых фруктов .....	98
5.3. Создание полимерного покрытия на основе хитозана, его биологическая активность и сферы применения для увеличения срока хранения фруктов и овощей .....	102
5.4. Научный подход к хранению свежих овощей и фруктов с использованием хитозановых композиций .....	105
5.5. Изучение эффективности хитозановых композиций для покрытия фруктов перед длительным хранением .....	109
5.6. Эффективность использования полимеров природного происхождения против монилиоза при хранении фруктов ..	115
5.7. Аппарат для обработки плодов (патент) перед длительным хранением .....	120
<b>Список литературы .....</b>	<b>123</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Хитозан является гетерополимером, поэтому степень полимеризации, количественное соотношение ацетилированных и деацетилированных звеньев, а также расположение вдоль полимерной цепи обуславливают многообразие его химических и биологических свойств. Поиск и установление структуры, соответствующей требуемым свойствам, является одной из главных задач в биотехнологии хитозана.

Хитозан эффективно применяется в медицине, косметической, пищевой и лёгкой промышленности, ветеринарии и сельском хозяйстве вследствие того, что он активно проявляет антивирусное, антибактериальное, антигрибковое действие, проявляет иммуномодулирующее свойство, элисторную активность в растениях, показывает способность связывать металлы и образовывать полиэлектролитные комплексы с другими веществами.

Невероятно привлекательным для биотехнологии, хитозан делает его неаллергенность, нетоксичность, биodeградируемость и биосовместимость. В настоящее время возможно получать множество производных хитозана, расширяющих его свойства и сферы применения, вследствие наличия реакционноспособной аминогруппы в составе глюкозаминных звеньев.

В сельском хозяйстве хитозан используется, в основном, в качестве экологически чистого биопестицида, повышающего врожденную способность растений защищаться от грибковой инфекции, а также натурального средства для предотвращения болезней семян и усиления роста растений. Биологическая активность хитозана обусловлена его антивирусными, антибактериальными, адсорбционными, фунгицидными и антиоксидантными свойствами.

В настоящее время все более актуальным становится использование в сельскохозяйственном производстве стимуляторов роста и экологически безопасных средств защиты растений. Метод индуцирования устойчивости растений к внешним неблагоприятным условиям и болезням является одним из наиболее эффективных способов их защиты. Природный полисахарид – хитозан и его производные, как и биогенные стимуляторы, особенно перспективны в этом плане.

В настоящей монографии нами описаны теоретические основы синтеза и физико-химические свойства хитинсодержащих полимеров и их комплексов. Показаны результаты применения хитозана и его комплексов при защите растений от вредителей, болезней, бактерий и вирусов, их влияние на всхожесть и рост растений.

Разработаны препараты нового поколения на основе хитозана и его производных, которые усиливают антибактериальное и антивирусное

действие полимера. Также показано, что препараты на основе хитозана и его производных усиливают иммунную устойчивость растений к патогенам и вредителям.

В монографии описано применение хитинсодержащих полимеров и их комплексов в сельском хозяйстве в качестве пленкообразующих веществ для нанесения на поверхность плодов, способствующих длительному хранению свежей плодоовощной продукции. Разработана технология обработки плодов полимерными композициями на основе хитозана, которая отличается простотой получения и нанесения покрытия, экономической доступностью и экологической безопасностью, отсутствием негативного воздействия на питательные вещества.

Разработан опытный образец аппарата для обработки плодов перед длительным хранением.

*Монография*

*Абдуллаев Ф.Т., Холмирзаев И.Х., Нематов Н.А.,  
Жамолова Л.Ю.*

## **РОЛЬ ХИТОЗАНА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ**

Подписано в печать 28.11.2020. Формат бумаги 60x84/16.  
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.  
Усл. печ. л. 8,25. Тираж 550 экз.

Издательство «Интернаука»  
125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 108, цокольный этаж,  
помещение VIII, комн. 4, офис 33  
E-mail: [mail@internauka.org](mailto:mail@internauka.org)

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного  
оригинал-макета в типографии Allprint  
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 3

16+