

УДК 631.8

ГИДРОЛИЗАТЫ ХИТОЗАНА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Ибатуллина Д.Э., Эшлиоглу Р.И. (научный руководитель)

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический
университет», г. Казань, Российская Федерация

В данной статье рассмотрены методы повышения эффективности всхода семян посредством применения гидролизата хитозана, который в свою очередь является экологически безопасным биостимулятором роста и средством защиты растения от большого спектра болезней. Кратко описан принцип работы этих методов.

Ключевые слова: гидролизат хитозана; семена; хитин; биостимулятор; экология; безопасность

CHITOSAN HYDROLYSATES IN AGRICULTURE

Ibatullina D.E., Eshelioglu R.I. (scientific supervisor)

Kazan State Power Engineering University, Kazan, Russian Federation

This article discusses the ways of using chitin and chitosan hydrolysate in the agricultural industry, which act as environmentally friendly biofertilizers and ways to protect plants from a large number of diseases.

Keywords: chitosan; chitosan hydrolysate; chitin; seeds; ecology; safety

Применение химических удобрений прочно вошло в технологии выращивания сельскохозяйственных культур для получения наиболее устойчивых и безвредных образцов. Для полноценного роста и борьбы с вредителями, семена нуждаются в дополнительных микроэлементах и стимуляторах. Широкое распространение

искусственно полученных средств защиты растений от болезней и вредителей, стимуляции роста и повышения урожайности, приводит к глобальным проблемам в экологии окружающей среды, оказывая негативное влияние на плодородие и качество почв, а вследствие и на здоровье человека. В результате неправильно выбранных доз и концентраций этих добавок, появляется опасность, как для человека, так и окружающей среды. По этой причине, поиск действенных и безопасных биоудобрений и биостимуляторов роста является актуальной задачей на сегодняшний день. Целью данной работы является практическое изучение влияния хитина и его производной и поиск наиболее эффективных концентраций вещества, который выступает в роли природного биостимулятора роста растений.

В настоящее время способы применения хитина и гидролизата хитозана известны в различных областях сельского хозяйства, в пищевой, текстильной, косметической и биомедицинской промышленности. Возникший интерес к веществу основывается на его природном происхождении, благодаря которому не оказывает пагубного влияния на окружающую среду. Хитозан- природный полимер, который получают из панцирей ракообразных, пчелиного хитина и клеточных стенок некоторых видов грибов отдела *Zygomycota*. Является высокоэффективным регулятором роста растений, благодаря его росторегулирующим свойствам увеличивает урожайность, косвенно способствует борьбе с патогенами и неблагоприятными условиями. Установлено, что показатели защитных функций и физиологических свойств культур, обработанных данным веществом, на генетическом уровне значительно превосходят нулевые пробы с необработанными семенами.

Хитозан – продукт деацетилирования природного полимера хитина [1]. Хитозан является N-деацетилированным производным хитина линейный полимер, природный полисахарид, состоящий из двух субъединиц, таких как D-глюкозамин и N-ацетил-D-глюкозамин, связанных между собой глюкозидными связями. Хитозан получают из хитина в промышленном масштабе. Его экстрагируют по кислотно-щелочному методу.

Главным губительным фактором сельскохозяйственных растений являются вирусы. Именно использование хитозана в качестве вирулицида наиболее целесообразно в борьбе с вирусными инфекциями. Ссылаясь на источники, становится ясно, что хитозан является биобактерицидом и биовируцидом, благодаря чему обеспечивает защиту растений от патогенных микроорганизмов [2, с. 36-42]. В научной литературе представлено большое количество результатов исследований, подтверждающие эффективность вещества в борьбе с различными заболеваниями, вызванные микроорганизмами. Не подходящие условия выращивания растений являются не менее важным фактором, который наносит ущерб физиологии, биохимическим и молекулярным свойствам. Хитозан и его производные используются в качестве средств поддерживающих иммунную систему растений в условиях неблагоприятной окружающей среды. Благодаря своей химической структуре, хитозан помогает культурам справиться со стрессом, вызванной засухой. В условиях теплового стресса обработка семян является наиболее выигрышным способом сохранения от гибели поздних всходов. Отсюда можем сделать вывод, что применение хитозана перспективно, так как он является доступным и возобновляемым, биоразлагаемым и биосовместимым сырьем, а имеет высокие сорбционные свойства [3]. Хитозан и его производные проявляют отличную противомикробную активность, но в то же время не нарушают микрофлору почвы.

Эффективность хитозана на семена растений зависит от его свойств - молекулярной массы, наличия примесей, скорости метаболизма [4]. Из прочитанной нами литературы следует, что эффективность хитозана возрастает с уменьшением его молекулярной массы [5, с. 22-26]. В наше исследование был взят низкомолекулярный гидролизат хитозана в различных концентрациях. Исследование проводилось в сравнении с нулевой концентрацией.

Первым этапом выращивания сельскохозяйственных растений и залогом здорового урожая является правильная подготовка семян перед посадкой в грунт. Они нуждаются в защите для полноценного роста, борьбы с вредителями и заболеваниями и устойчивости от неблагоприятных условий окружающей среды.

Исследование проводилось на семенах гороха в количестве 60 штук сорта «Жегалова 112». Для их предобработки были взяты различные концентрации хитина и гидролизата хитозана. А именно: 0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0. Низкомолекулярные фракции гидролизата хитозана были получены в результате обработки высокомолекулярного хитозана ферментом «Целлолюкс А». Далее обработанные семена были пророщены в стерилизованных чашах Петри в течение шести дней. Параллельно фиксируя количество всхожих, невсхожих и проросших семян гороха. По истечении трех и шести суток были зафиксированы длины каждого корешка. На восьмой день все семена, за исключением невсхожих образцов, были высажены в грунт. Проведенный сравнительный анализ подтвердил вышесказанные преимущества использования гидрализатов, как биостимуляторов роста растений. Относительно нулевой пробы все остальные концентрации всходили значительно быстрее.

В ходе исследований изучалось влияние различных концентраций низкомолекулярного хитозана на всхожесть и развитие растений. Установлено, что предобработка семян растворами низкомолекулярного хитозана во всех используемых концентрациях значительно увеличивает скорость всхожести семян.

Таким образом, изучено влияние гидролизатов хитозана на всхожесть семян гороха «Жегалова 112». Нами было показано, что низкомолекулярный хитозан является действенным и щадящим стимулятором роста растений. Следовательно, использование хитозана и его производных является целесообразным способом повышения урожайности растений. И как следствие, сокращение широкого использования синтетических удобрений и стимуляторов роста, которые неблагоприятно сказываются на окружающей среде.

Список литературы

1. Хитин и хитозан: получение, свойства и применение. Под ред. Скрыбина К.Г., Вихоревой Г.А., Варламова В.П. М. Наука. 2002. 368 с.
2. Камская В.Е. ХИТОЗАН: Структура, свойства и использование// Научное обозрение. Биологические науки. 2016. С. 36-42.

3. Абдуллаев Ф.Т., Холмирзаев И.Х., Нематов Н.А., Жамолова Л.Ю., Роль хитозана и его производных в агропромышленном комплексе. Монография: Москва: Интернаука. 2020. С. 132.
4. Способ получения низкомолекулярного хитозана для противолучевых препаратов: пат. 2188829, Рос. Федерация № 2000131566/04; заявл. 18.12.2000, опубл. 10.09.2002.
5. Зими́на Ю. А., Срослова Г.А., Постнова М.В. Применение биопрепаратов на основе хитозана в сельском хозяйстве // Природные системы и ресурсы. 2018. Т.8. № 3. С. 22–26.

References

1. Chitin and chitosan: preparation, properties and application. Edited by K.G. Skryabin, G.A. Vikhoreva, V.P. Varlamov. 2002. 368 c.
2. Kamskaya V.E. Chitosan: Structure, properties and application// Scientific Review. Biological sciences. 2016. С. 36-42.
3. Abdullaev F.T., Kholmiraev I.Kh., Nematov N.A., Zhamolova L.Y., The role of chitosan and its derivatives in the agroindustrial complex. Monograph: Moscow: Internauka. 2020. С. 132.
4. A method of obtaining low-molecular-weight chitosan for anti-radiation drugs: Pat. 2188829, Russ. Federation № 2000131566/04; Coll. 18.12.2000, publ. 10.09.2002.
5. A. Zimina, G.A. Sroslova, M.V. Postnova Application of biopreparations based on chitosan in agriculture // Natural Systems and Resources. 2018. Т.8. № 3. С. 22-26.