

РАЗРАБОТКА ВЛАГОУДЕРЖИВАЮЩИХ ПОЛИМЕРНЫХ ПЛЕНОК НА ОСНОВЕ НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНОГО ХИТОЗАНА ДЛЯ ПОКРЫТИЙ СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Фатеев А. Д. (Университет ИТМО), **Генус М.С.** (Университет ИТМО)

Научный руководитель - профессор, д.т.н., Успенская М.В.
(Университет ИТМО)

Введение. Полимерные материалы, на сегодняшний день, все больше внедряются в различные виды деятельности человека [1]. Их простота обработки и возможность адаптации к конкретно поставленным целям, с помощью изменения “состава” повторяющей структуры и молекулярной массы, расширяет области их применения.

Применение умных полимерных материалов позволяет сельскохозяйственной промышленности бороться с вирусами и другими патогенами различных культур [2]. Функциональные полимеры используются для повышения эффективности пестицидов и гербицидов, позволяя, с одной стороны, вносить более низкие дозы, тем самым, косвенно защищать окружающую среду уменьшением степени загрязнения воды и почв. Хорошо известно, что до девяноста процентов мировых продовольственных культур выращивается из семян [3], обработка которых имеет важную роль в борьбе с насекомыми и болезнями в начале сезона и улучшает формирование насаждений и жизнеспособность саженцев – обработка семян полимерными покрытиями является эффективным методом решения современных проблем не только на локальном, но и на глобальном уровнях [4]. Именно поэтому актуальной становится разработка комплексного решения для защиты растений от различных факторов стресса в одном продукте, который удобен для производителей, не вредит урожаю и отвечает экологическим требованиям [5]. Целью настоящей работы являлось изучение условий синтеза влагоудерживающей полимерной пленки на основе низкомолекулярного хитозана для покрытия семян сельскохозяйственных культур.

Основная часть. В настоящей работе были изучены температурные параметры для получения полимерных покрытий семян с использованием растворов низкомолекулярного хитозана (3%, 5%, 10%, 20% и 30 мас.%). Были использованы семена следующих культур: *Raphanus sativus L. var.sativus* и *Helianthus Annuus*. Покрытие семян проводилось методом вымачивания в полимерных растворах при комнатной температуре, при 30 °С и при 50 °С. Для обеспечения равномерного покрытия производили перемешивание как на мешалке шейкерного типа, так ручным методом. После вымачивания, остаточному полимерному раствору давали стечь с семян в течение 10 минут и высушивали по следующим режимам: 1) при комнатной температуре (23 °С) в течение 24 часов; 2) при 30 °С в течение 30 минут, затем семена оставляли при комнатной температуре (23 °С) в течение 24 часов.

Выводы. Было установлено, что самыми оптимальными методами покрытия семян являются вымачивание в растворах 3 мас.%, 5 мас.% низкомолекулярного хитозана при температурном режиме 50 °С при соотношении массы раствора к массе семян равном 80:20 и 75:25 для семян *Helianthus Annuus* и *Raphanus sativus L. var.sativus* и в растворе 30 мас.% при 30 °С при соотношении 75:25 только для семян *Raphanus sativus L. var.sativus*. Относительно данных соотношений проводили проверку сорбционной способности полимерных покрытий, было выявлено, что при соотношении 80:20 покрытия имели неограниченное набухание, при соотношении 75:25 набухание наблюдалось только у семян *Raphanus sativus L. var.sativus*. Было показано, что для обеспечения более стабильного полимерного покрытия необходимо использовать в системе сшивающий агент.

Список использованных источников:

1. Naebe, M., Shirvanimoghaddam, K. Functionally graded materials: A review of fabrication and properties // *Applied Materials Today*. – 2016ю – 5. – 223–245.
2. Sikder, A., Pearce, A. K., Parkinson, S. J., Napier, R., O'Reilly, R. K. Recent Trends in Advanced Polymer Materials in Agriculture Related Applications // *ACS Applied Polymer Materials*. – 2021. – 3(3).
3. O'Callaghan, M. Microbial inoculation of seed for improved crop performance: issues and opportunities // *Applied Microbiology and Biotechnology*. – 2016. - 100(13) - 5729–5746.
4. Котляров Д.В., Котляров В.В., Федулов Ю.П. Физиологически активные вещества в агротехнологиях // Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина. – 2016. – 224 с.
5. Fowler P.A., Hughes J.M., Elias R.M. Biocomposites: technology, environmental credentials and market forces // *Journal of the Science of Food and Agriculture*. – 2006. – 86(12). – 1781–1789.