

УДК 615.03

ХИТОЗАН КАК ПОЛИМЕР БУДУЩЕГО И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ В МЕДИЦИНЕ

Федосов Павел Александрович

аспирант

Воронежский государственный университет, Воронеж

author@apriori-journal.ru

Аннотация. В данной статье представлен литературный анализ современных данных о применении хитозана в медицине как в качестве основного так и вспомогательного вещества в различных лекарственных формах.

Ключевые слова: хитозан; мягкие лекарственные формы; лечение ран; гель.

CHITOSAN AS A POLYMER FUTURE PROSPECTS AND ITS APPLICATIONS IN MEDICINE

Fedosov Pavel Aleksandrovich

post-graduate student

Voronezh State University, Voronezh

Abstract. This article presents a literary analysis of the current data on the use of chitosan in medicine as a primary or adjuvant in various dosage forms.

Key words: chitosan; soft dosage forms; treatment of wounds; gel.

Хитозан – поли(1–4)-2-амино-2-дезоксид-β-D-глюкан – является природным полимером, доля которого в производстве лекарственных препаратов представлена большим разнообразием. Является распространенным в природе органическим соединением. Хитозан представляет собой аморфно-кристаллический полимер, для которого характерно явление полиморфизма. Он растворяется даже в разбавленных органических кислотах, например в водном растворе уксусной кислоты [2; 4]. Потенциальным источником хитозана является панцирь ракообразных и насекомых, клетки грибов и водорослей [12; 13; 21].

Технологический прорыв в XX веке кардинально изменил нашу жизнь и породил проблему защиты окружающей среды. Около 90 % полимерных материалов на планете производится на основе невозобновляемых сырьевых источников [13]. В этих условиях необходимо осваивать и внедрять технологии получения биополимеров из возобновляемых природных источников сырья. Особое внимание среди натуральных биополимеров привлекает хитозан со степенью деацетилирования более 50 %, что даёт возможность быть растворимым в разбавленных растворах органических и неорганических кислот [8].

Свойства хитозана определяются специфическим строением молекул, имеющих реакционноспособные амино и гидроксильные группы. В настоящее время известно более 70 направлений практического применения хитозана:

- Биологически активные добавки к пище, как источник пищевых волокон. Хитозан способен подавлять чувство голода и как следствие нормализация веса, проявляет гипополипидемическое и желчегонное действие [22].
- Косметические препараты на основе хитозана впервые появились в 1970 годы. Хитозан положительно заряжен и способен взаимодействовать с отрицательно заряженными биологическими тканями – кожей и волосами. Совместим с другими косметическими средства-

ми, не токсичен, биodeградируем, без запаха и цвета и поэтому его можно считать прекрасны сырьем для косметической продукции. Он препятствует спутыванию волос, придает им форму и объем, делает их более эластичными, и снимает электрический заряд, образуя защитный слой снижает потерю воды, делая кожу мягкой и гладкой [18].

- Хитозан можно использовать как сорбент и флокулянт для очистки воды в водоемах, фильтровать питьевую воду для бытового потребления, приготовления пива и алкогольных напитков, проводить детоксикацию промышленных стоков [13; 17].
- В сельском хозяйстве хитозан используется как средство для борьбы с болезнями растений. Обработка растений хитозаном индуцирует болезнестойчивость, утолщает стебель и способствует укреплению корневой системы [14].
- Особенно перспективно применение хитозана в медицине. По своему строению близок к целлюлозе и поэтому, как и целлюлоза обладает волокно- и пленкообразующими свойствами. Используется в составе лекарственных средств: мазей, гелей, кремов, перевязочных материалов, хирургических саморассасывающихся нитей. В комбинации с другими веществами благодаря набору функциональных групп образует прочные связи с действующими компонентами, играет роль депо. Использование в качестве природного каркаса для разработки биodeградируемых повязок. Создание биodeградируемых носителей антибиотиков, противоопухолевых, противовирусных препаратов в виде пленок, применение которых обеспечивает пролонгирование их действия. Хитозан способен повышать неспецифическую резистентность животных при физических нагрузках, гипоксии, тем самым способствует усилению адаптационных возможностей организма животных в условиях максимальной физической работы и психоэмоционального стресса [4; 10; 13; 19; 20]. Вследствие своих гелеобразующих свойств хитозан в составе ле-

карственных форм способен предохранять кожу и слизистую оболочку желудка от вредных воздействий химических веществ, а также ожогов [9; 15; 16]. Применяется в онкологии благодаря способности тормозить рост раковых клеток. Оказывает влияние на процессы посттравматической регенерации кожи, стимулирует регенеративные процессы, ускоряет очищение ран от мертвых клеток, активируя нейтрофильные лейкоциты и макрофаги. Увеличивается количество фибробластов в ране и синтез коллагена в дерме, что отражается в ускоренном течении заживления раны. Способствует заживлению ткани с минимальным образованием рубца. Проявляет антитоксическое, антибактериальное и противовирусное действие, используется в многокомпонентных препаратах с целью увеличения срока годности [1; 3; 5-7; 11].

Заключение

Применения хитозана в различных областях науки разнообразны. Наряду с высокой эффективностью, он не токсичен, гипоаллергенен и биodeградируем, что делает его особенно привлекательным для современной медицины.

Список использованных источников

1. Антибактериальные и антитоксические свойства хитозана и его производных / Л.А. Иванушко [и др.] // Тихоокеанский медицинский журнал. 2007. № 3. С. 82-85.
2. Балабаев В.С., Антипова Л.В. Хитин и хитозан – материалы XXI века // Успехи современного естествознания. 2012. № 6. С. 130.
3. Влияние растворов хитозана на клинические штаммы staphylococcus aureus / Е.В. Гладкова [и др.] // Вестник новых медицинских технологий. 2013. № 1. С. 39-42.
4. Гальбрах Л.С. Хитин и хитозан: строение, свойства, применение // Сорос. образ. журн. 2001. № 1. С. 51-56.
5. Довгилева О.М. Морфофункциональные аспекты посттравматической регенерации кожи в условиях воздействия хитозаном: автореф. ...дис. канд. мед. наук. Тверь, 2007. 20 с.
6. Достовалова А.И. Лечение больных с ожогами лица II-III А степени гелем хитозана: автореф. ...дис. канд. мед. наук. Новосибирск, 2004. 18 с.
7. Жанзаков А.Е. Лечение ран у животных с использованием хитозана // Фундаментальные исследования. 2007. № 6. С. 11-14.
8. Инструментальные методы определения степени деацетилирования хитина / Ю.А. Кучина [и др.] // Вестник МГТУ. 2012. Т. 15. № 1. С. 107-113.
9. Калинин О.В. Экспериментальное обоснование применения геля на основе ацетата хитозана для лечения ожогов / О.В. Калинин [и др.] // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2012. № 4. С. 35-46.
10. Козырева Е.В., Абрамов А.Ю., Шиповская А.Б. Особенности физико-химических свойств растворов хитозана // Известия Саратовского

- университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. 2011. Т. 11. № 2. С. 25-31.
11. Куликов С.Н., Тюрин Ю.А., Хайруллин Р.З. Антибактериальная активность хитозана в отношении энтеробактерий и стафилококков, выделенных у пациентов с дисбактериозом кишечника // Казанский медицинский журнал. 2010. Т. 91. № 5. С. 656-660.
 12. Немцов С.В. Комплексная технология хитина и хитозана из панциря ракообразных. М.: ВНИРО, 2006. 137 с.
 13. Никитенко П., Хрустицкая Л. Хитозан – полимер будущего // Наука и инновация. 2013. № 9 (127). С. 14-17.
 14. Области применения хитозана / Г.Г. Няникова [и др.] // Известия Санкт-Петербург. гос. технол. ин-та (технического университета). 2007. № 2. С. 20-26.
 15. Оценка эффективности применения инновационных раневых биопокрытий на основе хитозана при лечении ожоговых ран у крыс / Н.В. Островский [и др.] // Современные перспективы в исследовании хитина и хитозана: Матер. Одиннадцатой Международ. конф. Мурманск, 2012. С. 386-391.
 16. Практические аспекты применения хитозана и его производных в различных областях народного хозяйства / М.А. Фролова [и др.] // Современные перспективы в исследовании хитина и хитозана. 2006. С. 68-70.
 17. Прохоренков В.И., Большаков И.Н., Боргоякова М.Г. Перспективы использования хитозана и его продуктов при заболеваниях кожи (обзор литературы) // Сибирское медицинское обозрение. 2002. Т. 22. № 2. С. 45-58.
 18. Хитин и хитозан: получение, свойства и применение / под ред. К.Г. Скрыбина, Г.А. Вихоревой, В.П. Варламова. М.: Наука, 2002. 368 с.

19. Хитозан для фармации и медицины / Д.А. Сливкин [и др.] // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2011. № 2. С. 214-232.
20. Хитозан и неспецифическая резистентность организма / Э.И. Хасина [и др.] // Вестник ДВО. 2005. № 1. С. 62-71.
21. Хитозан: структура и свойства. Использование в медицине / Ю.А. Петрович [и др.] // Стоматология. 2008. Т. 87. № 4. С. 72-78.
22. Хитозансодержащие биологически активные добавки к пище в рационализации питания населения / А.И. Албулов [и др.] // Рыбпром: технологии и оборудование для переработки водных биоресурсов. 2010. № 2. С. 25-28.