

APIS MELLIFERA ASALARISIDAN SINTEZ QILINGAN BIOPOLIMER XITIN VA XITIZANING TIBBIYOTDA QO'LLANISHI

Nurutdinova F.M., Tuksanova Z.I.,

Buxoro davlat universiteti.

✓ Rezyume

Maqolada yangi istiqbolli manba - mahalliy jonsiz Apis Mellifera asalarisidan sintez qilingan biopolimer xitin va xitizanning natijalari keltirilgan. Ishda 5-7 % gacha quritilgan va 0, 1-0, 3 mm gacha maydalangan asalari zarrachalari ishlatilgan. Biz jonsiz asalari tarkibidagi minerallar va oqsil miqdori barqarorligini kelib chiqishi hamda yig'im vaqtiga bog'liq emasligini aniqlab, xitin va xitizan sintezining umumiy texnologiyasini ishlab chiqdik. Qo'shimcha maxsulot sifatida xitin bilan Yana bir biologik faol modda - melanin ajratildi. Gidrolizatdan melaninni 33 % xlorid kislotasi bilan cho'ktirdik.

Kalit so'zlar: xitin, xitizan, melanin, deproteinlash, deminerallash, jonsiz asalari.

СИНТЕЗ ИЗ ПЧЕЛИНОГО ПОДМОРА - APIS MELLIFERA ХИТИНА И ХИТОЗАНА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МЕДИЦИНЕ

Нуритдинова Ф.М., Туксанова З.И.,

Бухарский государственный университет.

✓ Резюме

В статье представлены результаты синтеза биополимеров хитина и хитозана из нового перспективного источника - местного подмора пчел Apismellifera. В работе использован до 5-7 % высушенный и размер частиц до 0,1-0,3 мм измельченный подмор. Нами установлено, количество белка и минеральных образцах пчелиного подмора стабильно и не зависит от места происхождения, времени и года сбора, что позволило разработать общую технологию из него синтеза хитина и хитозана. В качестве сопутствующего продукта с хитином было выделено еще одно биологически активное вещество - меланин. Меланин осаждали из гидролизатов используя 33 % соляную кислоту.

Ключевые слова: хитин, хитозан, меланин, депroteinирования, деминерализация, подмор пчел.

SYNTHESIS FROM BEE BEES - APIS MELLIFERA CHITIN AND CHITOSAN FOR USE IN MEDICINE

Nurutdinova F.M., Tuksanova Z.I.,

Bukhara State University.

✓ Resume

The article presents the results of the synthesis of chitin and chitosan biopolymers from a new promising source - the local submersion of Apis Mellifera bees. In work the dried up to 5-7 % and the size of particles up to 0,1-0,3 mm the crushed subsea is used. We have established that the amount of protein and mineral samples of bee subfreezing is stable and does not depend on the place of origin, time and year of collection, which allowed us to develop a common technology for the synthesis of chitin and chitosan from it. Another biologically active substance, melanin, was identified as a contiguous product with chitine. Melanin was precipitated from hydrolysates using 33% hydrochloric acid.

Key words: chitin, chitosan, melanin, deproteinization, demineralization.

Актуальность

Впервые хитозан был получен в 1859 году С. Rouget из хитиновой оболочки ракообразных. В России исследования хитина и хитозана впервые проведены в 50-е годы XX столетия А.Н. Даниловым [1].

В нашей стране хитозан получают из куколок тутового шелкопряда Bombyx mori, а также из местного пчелиного подмора Apis mellifera. Хитозан, получаемый от пчелы, низкомолекулярный, имеет линейную структуру; линейный полимер; меланиновый комплекс.

Пчелиный подмор, один из биологически активных продуктов пчеловодства, исследован недостаточно. А он является источником получения высококачественного хитозана - аминополисахарида, образующегося в производственных условиях при деацетилировании хитина.

Хитозан обладает антибактериальными, противогрибковыми, антиоксидантными, противодиабетическими, противовоспалительными и противораковыми свойствами, а также он способен снижать уровень холестерина в крови. Ему свойственны такие характеристики как биосовместимость, нетоксичность, низкая аллергенность и биоразлагаемость [1].

Молекула хитозана представляет собой длинную цепочку, состоящую из множества гексозных (мономерных) колец, достигающих до десятков миллионов, поэтому данный биополимер не растворяется в воде и не всасывается в кишечнике, а действует как мощный сорбент. Благодаря своим сильным сорбционным свойствам хитозан похож на большой товарный поезд, который выводит из кишечника не только вредные, но и полезные вещества, подвергая организм тотальной чистке. В ряде случаев такая "чистка" имеет смысл, но зачастую причиняет организму человека

значительный вред. Таким образом, хитозан - это сорбент, который нерастворим в воде и не участвует в обменных процессах организма в полном объеме [2].

Надо сказать, что хитин не растворяется в воде и в органических растворителях, что создает известные трудности для его использования на практике. Но если хитин деацетилировать, то получается хитозан, состоящий из остатков D-глюкозамина. А вот этот полимер хорошо растворяется в слабых кислотах, например, уксусной. В последнее время именно хитозан, а не сам хитин, интересует медиков, бумажников, текстильщиков, растениеводов и многих других.

Антиоксидантные свойства подмора позволяют применять его для нейтрализации токсичных перекисных соединений, образующихся в организме человека под воздействием ряда неблагоприятных факторов окружающей среды, предотвращения мутации на клеточном уровне, замедления процессов старения организма. Хитозан обладает регенерирующей способностью [3].

Под действием пищеварительных соков, при применении хитозана происходит его набухание, адсорбция токсинов, продуктов распада.

Хитозан усиливает внутриклеточный синтез витаминов B1, B2, B3, PP, повышает активность щитовидной железы и т.д. [4].

Необходимо упомянуть, что в организме пчелы выявлено наличие, как минимум 27 элементов: Ag, Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cr, Cu, Fe, Ga, Ka, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Si, Sn, Sr, Ti, U, V, Zn и Zr, что говорит о возможности присутствия их в пчелином подморе. Гепароиды (природные антикоагулянты), входящие в состав пчелиного подмора, способны подавлять воспалительные процессы, несомненно их роль в лечении различных сосудистых и инфекционно-аллергических заболеваний.

Таким образом, пчелиный подмор представляет перспективным источником получения высококачественного хитозана медицинского, косметического, пищевого назначения [5].

Объектом исследований явился хитозан, полученный из подмора пчёл. В качестве сырьевого поставщика хитина и хитозана рассматривали медоносную пчелу, которая может обеспечивать большую биомассу хитинсодержащего сырья. В качестве сырья сравнивались образцы пчелиного подмора, взятого после весенней ревизии ульев 2016 г. (I), 2007г. (II) и летней профилактической чистки 2017 г. (III).

В результате проведенных исследований установлено, что количество белка и минеральных веществ в исследованных образцах пчелиного подмора стабильно и не зависит от места происхождения, времени и года сбора, что позволило разработать общую технологию получения из него биологически активных веществ. Отсутствие липидов в исходном сырье дало возможность не проводить процесс обезжиривания.

Интенсифицирован процесс экстракции хитина из пчелиного подмора увеличением степени его дисперсности. Установлено, что при влажности 5-7 % происходит его наиболее эффективное измельчение до размера частиц 0,1-0,3 мм.

Для оптимизации параметров и количества промежуточных стадий технологического процесса были проведены многофакторные эксперименты с варьированием концентрации гидролизата, изменением пропорций реагентов, температуры и времени прове-

дения реакций депротеинирования и деацетилирования. В качестве изучаемых факторов оптимизации были исследованы жидкостные модули (ЖМ) подмор: гидролизат - р-р NaOH (1: 10, 1: 1,25) и концентрации NaOH (3, 10 и 15 %) для проведения реакции депротеинирования. При концентрации NaOH (30 и 50 %), проведение реакции в жестких условиях при нагревании до температуры 94-98 0С - "горячий способ" и в мягких условиях при комнатной температуре не ниже 20-22 0С "холодный способ" деацетилирования.

В результате разработки технологического процесса получения хитина было выделено еще одно биологически активное вещество - меланин, в качестве сопутствующего продукта. Меланин осаждали из гидролизатов, сохраненных после проведения "горячего" и "холодного" способа деацетилирования, используя 33% соляную кислоту.

В соответствии с поставленной целью и задачи, разработана технология получения хитозана из подмора пчел, которая включает 3 стадии получения хитина и 6 стадии получения хитозана.

Наиболее оптимальным и экономически эффективным (табл.2) представляется получение хитозана при использовании 35 % NaOH для проведения деацетилирования при температуре 90-95 0С и ЖМ=1:25. Выход хитозана при этом составляет 16,2 % от исходного сырья.

При сушке в условиях более высоких температур хитозан уплотняется, темнеет и теряет растворимость, что снижает возможность его использования.

Далее полученную массу обесцвечивали 3%-ным раствором перекиси водорода и промывали этанолом. Продукт реакции представляет собой светло-белую массу со специфическим запахом.

При получении хитозана в указанных условиях одновременно с реакцией дезцелирования идет деструкция хитина, т.е. разрыв его цепей по глиозидным связям, что приводит к уменьшению молекулярной массы хитозана и снижению его вязкости. Высокая устойчивость хитина к дезацелированию объясняется наличием водородной связи между карбонильной группой и азотом амидной группы смежных цепочек хитина в мицеллярной структуре. Для разрушения этой весьма прочной связи процесс ведут при высокой температуре (100-160 0С). С увеличением температуры даже при невысокой концентрации щелочи (30 %) степень деацетилирования достигает до 98 %, однако при этом снижается молекулярная масса, следовательно, вязкость растворов полученного хитозана.

В настоящее время известно более 70-ти направлений использования хитозана. Благодаря антибактериальным и противовирусным свойствам он подавляет активность микроорганизмов. Присутствие разнообразных биологически активных веществ предполагает его использование в лечебно-профилактической медицине [6].

Антиоксидантные свойства подмора позволяют применять его для нейтрализации токсичных перекисных соединений, образующихся в организме человека под воздействием ряда неблагоприятных факторов окружающей среды, предотвращения мутации на клеточном уровне, замедления процессов старения организма.

Таким образом, пчелиный подмор представляет нам перспективным источником получения высококачественного хитозана медицинского, косметичес-

кого и пищевого назначения, а также ряда побочных продуктов, таких, как кормовой белок и меланин, природный краситель. Мы полагаем, что переработка пчелиного подмора будет налажена нами в ближайшее время.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Хитин и хитозан: получение, свойства и применение / Под ред. К.Г. Скрыбина, Г.А. Вихоровой, В.П. Варламова. М.: Наука, 2002.- 368 с.
2. Потарская Н.В. Разработка технологии получения хитозан-меланинового комплекса из подмора пчел и его применение для молодняка сельскохозяйственных животных. Автореферат дисс. кан. био. наук. Саратов. - 2010. - 23 с.
3. Ихтиярова Г.А., Нуриддинова Ф.М., Муинова Н.Б. новѣй перспективнѣй метод получения хитина, хитозана из подмора пчел и его применение // Современнѣ проблемѣ наук о полимерах: сб. Ст. По матр. междунар. науч.-практ. конф. - Ташкент, 20016. - С. 77-80.
4. Ихтиярова Г.А. Разработка печатной заготовки на основе карбоксиметил крахмала и водорастворимых акриловых полимеров // Журнал Пластические массы. -Москва, 2010. -№12. - С.53-55.
5. Ихтиярова Г.А., Маматова Ш.Б., Курбонова Ф.Н. Получение хитина и хитозана из местного пчелиного подмора *Apis mellifera* // Universum: Технические науки: электрон.науч. Журн. 2018. №5(50).
6. И.Д.Кароматов, Н.А.Ашурова, З.И.Туксанова Мѣд-пищевое, лечебно-профилактическое средство // Биология интегративная медицина, 2018. №2. С. 132-149.

Поступила 09.11.2020