

СЕРИЦИН И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ

Балтаева Мухаббат Матназаровна

Доц. кафедры химии естествознания
Ургенчского государственного университета,
Республика Узбекистан, г. Ургенч
E-mail: btuhabbat@rambler.ru

Бабаджанова Доно Давронбековна

магистрант кафедры химии естественного факультета
Ургенчского Государственного Университета,
Республика Узбекистан, г. Ургенч
E-mail: <mailto:yunusbek87@gmail.com>

Эшчанов Хушнудбек Одилбекович

преподаватель кафедры химии естественного факультета
Ургенчского государственного университета,
Республика Узбекистан, г. Ургенч
E-mail: olmos_77@mail.ru

SERICIN AND ITS MEANING

Mukhabbat Baltayeva

Associate Professor at the Department of Chemistry,
Faculty of Natural Sciences,
Urgench State University, Uzbekistan, Urgench

Dono Babadjanova

Master student the Department of Chemistry,
Urgench State University,
Uzbekistan, Urgench

Khushnudbek Eshchanov

Lecturer at the Department of Chemistry,
Urgench State University,
Uzbekistan, Urgench

АННОТАЦИЯ

Шелковое волокно в основном состоит из двух разных полимерных белков: фиброина и серицина. Два фиброина, из которых состоит шелковое волокно, связываются вместе с помощью серицина. Серицин и фиброин состоят из разных аминокислот, однако, в отличие от фиброина, серицин является водорастворимым белком. В шелковой промышленности серицин промывают в процессе мытья кокона. Используется только фиброиновое волокно.

Серицин - важное вещество для ряда областей, таких как медицина, фармацевтика, косметология. Поэтому важно выделить и изучить его состав для применения в разных областях. В статье рассматривается состав серицина и его значения.

ABSTRACT

Silk fiber is mainly composed of two different polymeric proteins: fibroin and sericin. The two fibroins that make up the silk fiber are bound together by sericin. Sericin and fibroin are composed of different amino acids, however, unlike fibroin, sericin is a water-soluble protein. In the silk industry, sericin is washed during the cocoon washing process. Only fibroin fiber is used.

Sericin is an important substance for a number of fields, such as medicine, pharmaceuticals, and cosmetology. Therefore, it is important to isolate and study its composition for use in various fields. This article is about the composition of sericin and its value.

Ключевые слова: шелк, фиброин, серицин, аминокислоты, медицина, фармацевтика, косметология, антисептические свойства, антиоксидант.

Keywords: silk, fibroin, sericin, amino acids, medicine, pharmaceuticals, cosmetology, antiseptic properties, antioxidant.

Шелк - это богатое белком среди натуральных волокон. Шелк, коконное волокно - тонкое, прочное, блестящее, сверкающее волокно [1, с 148].

Шелк - это продукт, который вырабатывают особые белковые железы некоторых насекомых. Важное значение для промышленности имеет шелкопряда, который в основном питается листьями

шелковицы, так как в организме тутового шелкопряда накапливается жидкость, состоящая из различных аминокислот. Эта жидкость образует белки, из которых состоит шелк - фиброин и серицин (шелковый клей). Эти фиброиновые волокно склеиваются с помощью серицина. При образовании шелка 20-30 макромолекул связываются с микрофибриллами, а микрофибриллы - с фибриллами.



Рисунок 1. а – порошок серицина, б – волокна фиброин

Шелк состоит из двух волокон фиброина, которые окружают кокон тутового шелкопряда и склеены вместе и покрыты серицином (шелковый клей). Шелковое волокно содержит 70-75% фиброина

(нерастворимого в воде белка), 20-25% серицина (растворимого в воде белка), 2-3% различных минералов, 1-1,5% восков и масел (рис. 2).

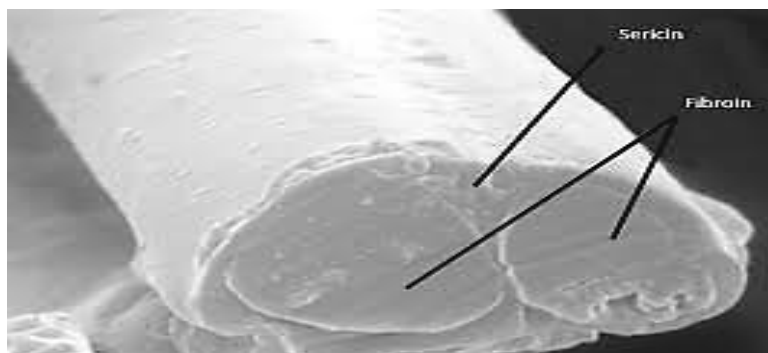


Рисунок 2. Состав

Состав фиброина шелка и серицина содержит из комбинации 18 типов аминокислот. Основными компонентами шелка являются глицин, аланин, тирозин и серин.

Серицин содержит большое количество серина, аспарагиновой кислоты и глутаминовой кислоты, а также глицин, треонин и лизин. Гидрофильных аминокислот в серицине больше, чем гидрофобных аминокислот. Аминокислоты с гидрофильной группой в ряду составляют 76,33%, а гидрофобная группа - 24,67%. Аминокислоты гидрофильной группы включают сериновую, триолиновую, аспарагиновую

и глутаминовую кислоты. Протеины шелка содержат более 0,7% калия, кальция, кремния, стронция, фосфора, железа, меди и других неорганических элементов.

Элементный состав серицина С—44,32-46,29%; Н—5,72-6,42%; N— 16,44-18,33%; О—30,35-32,5%; S—0,15%. Химическая формула серицина $C_{16}H_{25}N_5O_8$. По структуре серицин представляет собой белок (рис.3), и метод связывания отдельных аминокислот в молекуле серицина до сих пор неизвестен. Количество аминокислот на выходе составляет около 88%.

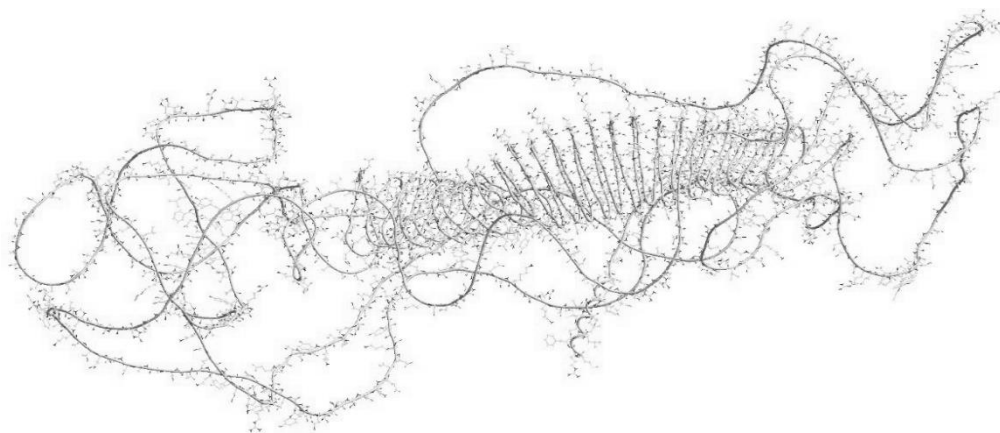


Рисунок 3. Структура молекула серицина

Серицин характеризуется высоким содержанием оксиаминокислот, особенно серина. Дикарбон является более высоким по ряду аминокислот и диаминокислот, чем фиброин, но также содержит серосодержащую аминокислоту цистин [2, с. 11-16].

Серицин и фиброин похожи по составу, но структура серицина немного неправильная, с меньшей степенью кристаллизации. Серицин и фиброин обладают следующими отличающимися свойствами друг от друга (табл. 1)

Таблица 1.

Характерные свойства серицина и фиброина

Характерные свойства серицина и фиброина	
1. Фиброин - эластичный белок, образующий ядро шелкового волокна.	1. Серицин - это гелеобразный белок, образующий внешнюю оболочку шелкового волокна.
2. Фиброин - выделяется из задней части шелковой железы.	2. Серицин - выделяется из средней части шелковой железы.
3. Фиброин - не растворяется в воде.	3. Серицин - растворяется в воде.
4. Фиброин - не содержит пигментов.	4. Серицин - может содержать пигменты.

Серицин важен в различных сферах повседневной жизни человечества. Серицин применяется в основном: в пищевой промышленности, косметике, медицине. Увлажняющие свойства позволяют использовать его в производстве заживляющих ран, терапевтических средств, стимулирующих пролиферацию клеток, кремов и шампуней, защищающих от ультрафиолетовых лучей. Противоопухолевое, противомикробное и противовоспалительное средство. Обладает антикоагулянтными свойствами, он хорошо влияет на деятельность толстой кишки. Эти свойства применяются при лечении запоров и защищает организм от ожирения.

Его можно использовать при лечении и профилактике различных заболеваний путем приготовления лекарств на основе полифункциональных веществ, обладающих амфотерными свойствами белковых веществ, содержащихся в шелковом волокне.

Под украинским брендом Nanocodena основе серицина выпускается "Серицин сыворотка". Препарат для волос "AgimaxDNA" также содержит серицин. Крем корейского производства против старения

«Kims Gold Silk Cocoon Cream» также содержит серицин. Китайские ученые создали гель на основе белка серицина, который получают из шелка. Этот гель способствует заживлению ран, не оставляя рубцов. Однако благодаря антисептическим свойствам геля бактерии не накапливаются в месте повреждения, а клетки кожи быстро восстанавливаются и размножаются. Белки шелка обладают естественной биологической активностью. Это связано с тем, что по составу аминокислоты в шелке аналогичны аминокислотам в коже человека [3, с 14].

Серицин широко применяется при лечении сердечных заболеваний.

Заключение. Ежегодно тонны шелкового волокна (не отвечающие требованиям текстиля) и растворенного в воде серицина выбрасываются шелкопрядильными фабриками отходы производства. Разработка методов отделения серицина от промытой шелком воды и отходов волокна является сложной задачей. В настоящее время ведутся работы по извлечению серицина и получению различных продуктов на его основе [4, с. 4083-4090; 5, с. 692-698].

Список литературы:

1. Юнусов Л.Ю. Физико-химические свойства натурального шелка в процессе переработки коконов. Ташкент:- Фан. 1978, 148 с.
2. Сарымсаков А.А., Балтаева М.М., Набиев Д.С., Рашидова С.Ш., Югай С.М. Диспергированная микрокристаллическая целлюлоза и гидрогели на её основе. Журнал «Химия растительного сырья», 2004. № 2. С. 11–16. <http://staff.tiiame.uz/storage/users/129/articles/PnpanbJFWJnm66VV2BBdCj4aHcpvBgfHkSCHfFaa.pdf>
3. Evaluation of silk sericin as a biomaterial: in vitro growth of human corneal limbal epithelial cells on Bombyx mori sericin membranes. Chirila TV, Suzuki S, Bray LJ, Barnett NL, Harkin DG. Prog Biomater. 2013 Nov 28;2(1):14. doi: 10.1186/2194-0517-2-14. PMID: 29470674
4. Eshchanov Kh.O., Baltayeva M.M., Sarimsakov A.A. Determination of the Molecular Mass of Silk Fibroin Using the Method of Spectrophotometry // J. Annals of R.S.C.B., 2021, Vol. 25, Issue 2, Pages. 4083– 4090. <http://annalsofrscb.ro/index.php/journal/article/view/1423>.
5. Eshchanov Kh.O., Baltayeva M.M., Sarimsakov A.A. Purification of Cottonseed Oil Using A Sorbent Obtained from the Fibrous Waste of Natural Silk // J. Annals of R.S.C.B., 2021, Vol. 25, Issue 1, Pages. 692-698. <http://annalsofrscb.ro/index.php/journal/article/view/159/12>