



**New Day in Medicine**  
**Новый День в Медицине**

**NDM**



# **TIBBIYOTDA YANGI KUN**

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



**AVICENNA-MED.UZ**



ISSN 2181-712X.  
EiSSN 2181-2187

**11 (73) 2024**

## **Сопредседатели редакционной коллегии:**

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,  
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:

М.И. АБДУЛЛАЕВ  
А.А. АБДУМАЖИДОВ  
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ  
Л.М. АБДУЛЛАЕВА  
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ  
М.А. АБДУЛЛАЕВА  
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ  
Б.З. АБДУСАМАТОВ  
М.М. АКБАРОВ  
Х.А. АКИЛОВ  
М.М. АЛИЕВ  
С.Ж. АМИНОВ  
Ш.Э. АМОНОВ  
Ш.М. АХМЕДОВ  
Ю.М. АХМЕДОВ  
С.М. АХМЕДОВА  
Т.А. АСКАРОВ  
М.А. АРТИКОВА  
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)  
Е.А. БЕРДИЕВ  
Б.Т. БУЗРУКОВ  
Р.К. ДАДАБАЕВА  
М.Н. ДАМИНОВА  
К.А. ДЕХКОНОВ  
Э.С. ДЖУМАБАЕВ  
А.А. ДЖАЛИЛОВ  
Н.Н. ЗОЛотова  
А.Ш. ИНОЯТОВ  
С. ИНДАМИНОВ  
А.И. ИСКАНДАРОВ  
А.С. ИЛЪЯСОВ  
Э.Э. КОБИЛОВ  
А.М. МАННАНОВ  
Д.М. МУСАЕВА  
Т.С. МУСАЕВ  
М.Р. МИРЗОЕВА  
Ф.Г. НАЗИРОВ  
Н.А. НУРАЛИЕВА  
Ф.С. ОРИПОВ  
Б.Т. РАХИМОВ  
Х.А. РАСУЛОВ  
Ш.И. РУЗИЕВ  
С.А. РУЗИБОВ  
С.А. ГАФФОРОВ  
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)  
Ж.Б. САТТАРОВ  
Б.Б. САФОВ (отв. редактор)  
И.А. САТИВАЛДИЕВА  
Ш.Т. САЛИМОВ  
Д.И. ТУКСАНОВА  
М.М. ТАДЖИЕВ  
А.Ж. ХАМРАЕВ  
Д.А. ХАСАНОВА  
А.М. ШАМСИЕВ  
А.К. ШАДМАНОВ  
Н.Ж. ЭРМАТОВ  
Б.Б. ЕРГАШЕВ  
Н.Ш. ЕРГАШЕВ  
И.Р. ЮЛДАШЕВ  
Д.Х. ЮЛДАШЕВА  
А.С. ЮСУПОВ  
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ  
М.Ш. ХАКИМОВ  
Д.О. ИВАНОВ (Россия)  
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)  
DONG JINCHENG (Китай)  
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)  
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)  
В.А. МИТИШ (Россия)  
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)  
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)  
А.А. ПОТАПОВ (Россия)  
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)  
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)  
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)  
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)  
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)  
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

## **ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ NEW DAY IN MEDICINE**

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал  
Научно-реферативный,  
духовно-просветительский журнал*

**УЧРЕДИТЕЛИ:**

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ  
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский  
исследовательский центр хирургии имени  
А.В. Вишневского является генеральным  
научно-практическим  
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных  
изданий, рецензируемых Высшей  
Аттестационной Комиссией  
Республики Узбекистан  
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

### **РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)  
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)  
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)  
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)  
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)  
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)  
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)  
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)  
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)  
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)  
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

**11 (73)**

**2024**

*ноябрь*

[www.bsmi.uz](http://www.bsmi.uz)

<https://newdaymedicine.com> E:

[ndmuz@mail.ru](mailto:ndmuz@mail.ru)

Тел: +99890 8061882

UDK 577.114.7

## XITOZAN VA UNING HOSILALARINING TIBBIYOTDA QO'LLANILISH SOHALARINI O'RGANISH

Rasulova Yulduz Zikrulloevna <https://orcid.org/0000-0003-4928-4895>

Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti, O'zbekiston, Buxoro, st. A. Navoiy. 1  
Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

### ✓ Rezyume

*Maqolada xitozan va uning hosilalari tibbiyotda qo'llanilish sohalari, xitozanning kumushli kompleks birikmasini eritmasidan foydalanish sohalari, xitozanning antibakterial mikrobg qarshi faolligi xususiyatlari, tola hosil qilish xossasi, xitozandan tayyorlangan suniy teri, xitozan-kollagen polimeri haqida fikr yuritiladi.*

*Kalit so'zlar: Xitin, xitozan, Apis Mellifera jonsiz asalari, N-atsetilglyukozamin, N-atsetilmannozzamin, N-atsetilgalaktozamin, glyukozamin.*

## ИЗУЧЕНИЕ МЕДИЦИНСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ХИТОЗАНА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ

Расулова Юлдуз Зикруллоевна <https://orcid.org/0000-0003-4928-4895>

Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сины, Узбекистан, Бухара, ул. А. Навои. 1 Телефон: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

### ✓ Резюме

*В статье рассматриваются области применения хитозана и его производных в медицине, области использования серебряного комплексного раствора хитозана, свойства антибактериальной активности хитозана в отношении микробов, свойство волокнообразования, искусственная кожа из хитозана, хитозан- коллагеновый полимер.*

*Ключевые слова: хитин, хитозан, пчелиный подмор Apis Mellifera, N-ацетилглюкозамин, N-ацетилманнозамин, N-ацетилгалактозамин, глюкозамин.*

## STUDYING THE MEDICAL APPLICATION OF CHITOSAN AND ITS DERIVATIVES

Rasulova Yulduz Zikrulloevna <https://orcid.org/0000-0003-4928-4895>

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sina, Uzbekistan, Bukhara, st. A. Navoi.1  
Phone: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

### ✓ Resume

*The article discusses the areas of application of chitosan and its derivatives in medicine, areas of use of a silver complex solution of chitosan, the properties of the antibacterial activity of chitosan against microbes, the property of fiber formation, artificial leather from chitosan, chitosan-collagen polymer.*

*Key words: chitin, chitosan, dead bee Apis Mellifera, N-acetylglucosamine, N-acetylmannosamine, N-acetylgalactosamine, glucosamine.*

### Dolzarbligi

Mahalliy xom-ashyo Apis Mellifera jonsiz asalarisidan sintez qilingan xitozan asosida kam xarj, import dori vositalari o'rnini bosadigan yangi tarkibli kompozitsiyalar yaratish va osteoartroz kompleks rehabilitatsiyasi uchun samaradorligi yuqori texnologiya ishlab chiqish mumkin. Bunda tibbiyot uchun samarali dori vositalari olinadi. Xitozan asosida olingan hosilalaridan foydalaniladi.



1-rasm. Xitozan va uning hosilalari tibbiyotda qo'llash sohalari

Umum jahon sog'liqni saqlash statistikasiga qaraganda bo'g'im kasalliklari uchrashi yuqori o'rinda turadi. Klinik tajribalarga qaraganda ko'p kasallarda asosan shikoyat bo'g'im sohasidagi og'riqqa, pay-boylam apparati, umurtqa pog'onasi bo'ylab og'riqqa bo'ladi. Bo'g'im sindromi asosan sinovial qobiqni yallig'lanishi bilan bog'liq. Bo'g'im yallig'lanish kasalliklari aholi o'rtasida ko'p uchrashi bilangina emas, balki bu kasalliklar surunkali kechishi bilan ahamiyatga ega. Bo'g'im sindromi quyidagi kasalliklar natijasida paydo bo'ladi: o'tkir artritlar, sinovial qobiqda kristalar to'planishi, bakterial infektsiyalar, travma, artrozda ikkilamchi infektsiya natijasida paydo bo'ladi. Diagnostik ma'lumotlarga ko'ra respublikamizda osteoartroz bo'g'im kasalliklari orasida yetakchi o'rinni egallab 60 % ni tashkil qiladi.

"Osteoartroz kompleks rehabilitatsiyasida *Apis Mellifera* xitozani asosida kompozitsion tarkib va qo'llanilish texnologiyasini ishlab chiqish" kompozitsion tarkibning asosi xitozan mahaliy xom-ashyo jonsiz asalaridan sintez qilinadi. Osteoartroz bo'g'im kasalliklari uchun xitozanning kumushli kompleks birikmasini eritmasidan foydalaniladi. Bunda olingan eritma fizioterapiyada elektrofarez orqali inson organizmiga shimdiriladi. Bu eritma bo'g'im xaltachasidagi suyuqlikning qayta tiklanishini ta'minlaydi.

Suvda eruvchi xitin hosilalarini katta qismini ozish vositasi ishlab chiqarishda foydalaniladi. Xitozan ovqat hazm qilish yo'lida ma'lum miqdordagi yog' molekullari bilan bog'lanishga qodir. Xitozan bilan bog'langan yog' organizmga o'zlashtirilmaydi va chiqarib yuboriladi.

Xitozan vaznni kamaytiruvchi, xolesterinni almashuvini yaxshilovchi va ichaklar peristaltikasi (harakati) ni yaxshilovchi vosita sifatida ham qo'llaniladi.

Xitozan antibakterial, zamburug' va viruslarga qarshi xossalarga ega. U shilliq pardaga yopishib olish xossasi bilan ham xarakterlidir.

Harbiylar dori qutisiga ba'zan xitozanga asoslangan tabletka ham solingan. U zararli nurlanish xavfi ostida qolish vaqtida qo'llaniladi. Xitozan erkin radionuklidlarni bog'laydi va organizmdan chiqarib yuboradi.

1970-yillar o'rtalarida yaralar va kuyishni davolash uchun xitin va xitozandan foydalanishga birinchi urinishlar boshlangan edi. Shundan xitozanning mikrobg qarshi faolligi, biologik suyuqliklarni yutish va to'qimalar regeneratsiyasiga yordam berish qobiliyati aniqlangandi. Xitin va xitozanning tola hosil qilish xossasi asosida jarrohlikda ishlatiladigan o'zi tarqalib ketuvchi tiklash materiallari yaratildi. Ulardan qon tomirlari, kateterlar, shlanglar o'rnida foydalaniladi.

Xitin va uning hosilalarini xossalardan yana biri ularni sorbitlash (organizmni tozalash) qobiliyatidir. Tabiatda (hashorotlar, qisqichbaqalar va hokazo) xitin qoplamasi himoya vazifasini bajarib, ichki a'zolariga ko'p xildagi toksinlarni kirib ketishidan saqlaydi. Xitozanni enterosorbent mahsuloti sifatida qo'llanganda, u qiziqarli xossalarni namoyon qiladi. Xitozanning oshqozonda ortiqcha miqdorda ajralgan xlorid kislotaning neytrallash, oshqozon- ichak yo'lida ijobiy ta'siri va boshqa ko'plab xususiyatli istiqbolidir.

Tibbiyotda qo'llash uchun dastlab xitin konsentrlangan xlorid kislotasi ishtirokida 80°C haroratda 2 soat mobaynida gidrolizlanadi. Gidrolizat ko'mir yordamida rangsizlantiriladi. Kristallizatsiya



jarayoni esa 100C haroratda etil spirt ishtirokida 16 soat davom etadi. So'ng hosil bo'lgan glyukozamin kristallari yuviladi va quritiladi. Tibbiyotda qo'llash uchun olinadigan glyukozamin gidroxlorid 99 foizli bo'lishi kerak. Xitozanning tabiatda qo'llanilish sohasini kengaytirishda uning neytral muhitli eritmada eritishga erishish muhim ahamiyatga egadir. Buning natijasida uning molekulyar massasini kengaytirish imkoniyati paydo bo'ladi. Neytral muhitda eriydigan xitozanni olish uchun ishlab chiqarilgan xitozan kimyoviy reagentlar va fermentlar yordamida gidrolizlanadi. Gidroliz xitozanning molekulyar massasini kichraytiradi, kuchsiz kislotali muhitda erish xususiyatini oshiradi. Natijada  $pH > 5$  ga teng bo'lgan suyultirilgan kislotalarda ham eriydigan mahsulot olinadi. Xitin va xitozanni dunyo olimlari XXI asrning mo'jizasi deya atashmoqda. Xitozan o'zida ko'plab qimmatli xususiyatlarni aks ettirganligi tufayli uni turli sohalarda qo'llash mumkin.

Shuningdek xitozan kuchli gemostatik (qon ketishini to'xtatuvchi) vosita ko'rinishida ham qo'llab kelinmoqda. Bugungi kunda bu tez yordam va favqulodda vaziyat xizmatlarida muvofiqiyatli sinaldi. Ularni qo'llash yo'riqnomasi juda oddiy bo'lib, xatto maxsus tibbiy bilimlarni ham talab qilmaydi.

Kuyish natijasida bola teri qoplamasini 80 % i jarohatlanadi. Yapon shifokorlari bu bolani davolashda "Xitozan" dan tayyorlangan sun'iy terini qo'llashdi. Oradan bir necha oy o'tib uning terisi kuyishdan hech qanday asorat qoldirmay tuzaldi. Bunday samaralarga quyidagi sabablar tufayli erishildi:

1. "Xitozan"dan tayyorlangan suniy teri inson organizmida nohush holatlarni chiqarmaydi va boshqa muammolarni tug'dirmaydi;

2. Bu sun'iy teri kuygan joyga qoplanganda, tanaga oson berikadi va o'z xossalari bilan inson organizmiga juda yaqin bo'ladi. Yopishtirilgan sun'iy terini yuqotishni zarurati yo'q va inson tanasi bilan birga o'sadi.

3. "Xitozan" hujayralarni faollashtirib, ko'p miqdordagi kolloid to'qimalarni hosil qiladi va bu to'qimalar tez qlinik teri tuzilishini hosil qiladi. Bu kuygan joyni hech qanday chandiqsiz betishini ta'minlaydi.

4. "Xitozan" qon to'xtatadi va qon ketishiga barxam beradi. Bulardan tashqari kuzatishlar natijasida, jaroxat joyidagi og'riqni ham yo'qotishi mumkin.

Xitin va uning hosilalarini tibbiyotda oshqazon ichak osti trakti qattiq shamollanishini, yiringli pirittontit va pankreatik yallig'lanishning buzuvchi shakllarini davolashda ishlatiladi. Xitin ichak tayoqchalarining o'yishidan ogohlantiradi. Xitin va xitozan asosida zaharli moddalarni adsorbsiyalovchi sorbent ishlab chiqarilgan. Ular granula va gel shaklida yetarlicha o'tkazuvchanlik, yuqori gidrofilli kimyoviy keng hamda biologik faol polimerni ta'minlaydi. Xitozan mikroflora potogenining o'sishini to'xtatadi, mikroblarni aglyutsinatsiyalaydi,  $A_2$  fosfolipazani aktivlashtirib araxidon kislota sekratsiyasini keltirib chiqaradi. Xitozan ayniqsa, immunitet reaksiyasining mediatorlari chiqishini kattalashtiradi, T-xelperalar, hamda granulotsitlar faolligi, asosan neytrofillar ko'payishini ta'minlaydi. Xitin va xitozanning fagotsitizalangan zarrachalari sichqonlarning alveolyar makrofagasida faol kislorod shakli hosil bo'lishini kuchaytiradi.

Xitozan va uning hosilalari: N-atsetilglyukozamin, N-atsetilmanozamin, N-atsetilgalaktozamin, glyukozaminlar sichqonlarning qorin parda makroflagalariga ta'siri o'rganilgan. Bu saxaridlarni makroflagalarga ta'sirlashish faolligini azot oksidining NO chiqishi bilan baholangan. Glyukozaminning ogohlantiruvchi ta'siri namoyon bo'ladi. Eng faol makrotaj kimyotaksisi tajribalarda N-atsetilglyukozamin va xitozanda kuzatilgan, xolbuki boshqa glyukozaminlar ahamiyatsiz ta'sirga ega.

Kollagen va xitozanning molekulyar o'zaro ta'siri XR-difraksion analiz hamda Fure IQ-spektroskopiya tahlillari yordamida o'rganildi. Viskozometriyadan foydalanib, kollagen va xitozan o'rtasida uchinchi jelatinli faza aniqlandi. Xitozanning uch spirali kollagen bilan, alohida komponentlariga nisbatan, yuqori qovushqoqli kompleks birikma hosil qiladi. Rentgeno-difraksion tadqiqot usuli bilan kollagenning quruq fazada kollagen-kollagen bilan ta'sirlashishi natijasida spiralli ko'rinishining yo'qolishi aniqlandi. Olingan natijalar ma'lumotlariga binoan kollagen polianion-polikation kompleksini denaturatsiyalash ko'rinishida kollagen xitozan bilan ta'sirlashadi.

Kollagen-xitozan substratlaridagi murin fibroblastlarining proliferativ faolligini o'rganishda, kollagen-askorbat xitozan kompozitsiyasining hujayralarda yuqori proliferativ faolligi aniqlandi. Ushbu material yaxshi yopishqoq xususiyatlarga ega va hujayrada matritsa jarayonlarini ingibirlamadi.

Kollagen-xitozan shimgichlari bilan yara yuzalari qoplangan. Kompozitsiyaga - xondroitinsulfat, gyaluron kislota, glikoproteid qo'shilsa - qoramolning o'sish omilini kuchaytiruvchi zardob va geparin

esa 3-7 kunda terida regeneratsiya jarayonini tezlashtiradi. Kollagen-xitozan birikmasiga asoslangan oldingi tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki, hech qanday qo'shimchasiz to'qimalarning yangilab, nuxsonlarini to'liq tiklaydi.

Membrana dializining yiringli jarohatlarga 40 % li askorbat xitozan surtilsa bitish jarayonni 5-7 kunga qisqardi, tajribada 33 % li polivinilpirrolidon bilan taqqoslangan, tuzalish jarayoni 4 kunga qisqargan.

Yiringli asoratlarni qo'zg'atuvchilarga nisbatan ko'pincha xitozan faol antiseptik xossani namoyon qiladi. Xitozan antibiotiklardan kuchsiz hisoblanadi, ammo suyuq sharoitda mikroflorasi bilan aloqa qilganda o'zining bakteriostatik faolligini 2-2,5 kun davomida saqlaydi.

Xitozan-kollagen polimer asosidagi gubkalar *S.Aureus*, *E.Koli* ginosa bakteriyalariga nisbatan ahamiyatsiz faollikka ega. Antiseptik xlorgeksidin-biglyukonat bilan gubka shimdirilsa antibakteriallik xossasi kuchayadi. Xitozanning to'g'ridan-to'g'ri gidroliz mahsulotlari (oligomerlar) va yuqori molekulyar fraksiyalari (350 kDa) patogen floraga nisbatan nobiotsid, kuchsiz biotsidli hisoblanadi. Biroq, kichik molekulyar massali fraksiyalari (MM) 16-20 kDa keng spektrda ta'sir qiluvchi kuchli biotsidlar hisoblanadi. Bu qisqichbaqa va asalarining 4 dan 27 kDa gacha bo'lgan kichik molekulyar xitozanning ishlatilishidan isbotlangan, biroq qisqichbaqa MM 27,5 kDa xitozanni va asalarining MM 15,7 xitozani. *Bifidobakteriumga* ta'sir ko'rsatadi, MM 12 va 6 kDa xitozanlari bu mikroorganizmlarning o'sishini pasaytiradi. *S. Albikans* MM 5, 6, 12, 27 kDa barcha qisqichbaqa xitozani va asalari xitozaniga seziluvchan. Bu esa ularni kandidozli infeksiyalarga tavsiya qilishga imkon beradi.

Xitozan in'ektsiyalari kalamushlarning artikulyar va pineal bez to'qimalariga kiritilgandan bir hafta o'tgach, gipofiz eritematozining qalinligi oshdi. Birinchi haftada barcha qatlamlarda umumiy hujayra miqdori va xodrotsit zichligi asta-sekin kattalashadi. 0,1% xitozan in'ektsiyasi bilan pH 6,9 muhitida bir haftadan keyin fibroz to'qimalarining shakllanishiga hissa qo'shdi.

Xitozan artikulyar tog'ay xondrotsitlarining tarqalishini sezilarli darajada kuchaytiradigan tog'ay xondrotsitlarining tarqalishini sezilarli darajada kuchaytiradi. Xitozan uning parchalanishi mahsulotlari artikulyar tog'ayning ishlashi uchun zarur bo'lgan glikozaminoglikanlarni sintezini rag'batlantirishi mumkin. Xitozan substratidagi xondrotsit kulturasining o'sishi polistiroлга qaraganda faolroq bo'lib chiqdi, bu esa xitozanning ko'pikli granulalarining uzoq davom etadigan dori tashuvchisi matritsasi sifatida ishlatishga imkon berdi.

Oligosaxarid xitozan bilan askorbat ta'siri o'rganilgan. Umurtqa pog'ona va umurtqa disklaridagi distrofik-degenerativ kasalliklarida o'zgarishlar xitin-sintaz fermenti yordamida glyukozamin sintez qilingan glikozaminoglikanlar yetishmasligi yuzaga keladi. Bundan tashqari, osteoxondrozda kolagenaza faolligi keskin ortadi, tog'ay hujayralari esa lipidlarning oksidlanishidan hosil bo'ladigan erkin radikallaridan zararlanadi.

Ekzogen glyukozamini in'ektsiya yoki og'iz orqali yuborish tog'ay to'qimasi sintezini kuchaytiradi. Bo'g'imlar va suyak to'qimalarida to'plangan glyukozamin kollagenazaning tog'ayning parchalanishi to'xtaydi, lipidlarning peroksidli oksidlanishi to'xtaydi va tog'ay to'qimasi sintezi rag'batlantiriladi. Harakatlarning kuchayishi ko'rinishidagi ijobiy effekt, og'riqlarning kamayishi xitozan bilan davolash boshlanganidan 2-4 hafta o'tgach boshlanadi. Suvda eriydigan quyi molekulyar oligosaxariddagi xitozan askorbatdagi ion bog'lar oshqozon shirasi ta'sirida buziladi va xitozan bilan vitamin C har biriga xos biologik aktiv xususiyatini namoyon qilishni boshlaydi. Oligosaxarid xitozani ichakda so'riladi va tog'ay hamda suyak to'qimalarini tiklanishiga yordam beradi. Vitamin C bilan potentsializatsiya biriktiruvchi to'qimalar holatini yaxshilaydi.

Suvda eriydigan biokomponentli va biologik parchalanadigan xitozan polimerini nano-gidrogelli va mikrozarachalar, nano- va mikro-kapsula shaklida yoki biomoda kiritilgan polimerli plyonka (oqsillar, fermentlar, DNK, garmonlar, antibiotiklar va boshqalar), hamda tirik hujayralar (mikroorganizmlar, o'simliklar va hayvonlar) biokapsulalar ishlatiladi. Xitozan va uning hosilalarini biokapsulalash istiqbolli hisoblanadi.

### Xulosa

Bunday polimer qoplamalar bilan tarkibiga kiritilgan turli xil terapevtik vositalar (fermentlar, antibiotiklar, antioksidantlar) irsiy va orttirilgan kasalliklarni davolash uchun, polimer matritsadagi uzoq muddat ajratilgan dorilar, uzoq muddatli ta'sirga ega og'iz va burun vaksinalari, genetik modifikatsiyani olish uchun DNK o'z ichiga olgan tashuvchilar, hujayralar, terapevtik vositalarni

ishlab chiqaradigan hayvonlarning genetik muhandislik hujayralarini transplantatsiya qilishda ishlatiladi.

#### ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Мориганов А.П., Захаров А.Г., Живетин В.В. Перспективные полимерные материалы для химикотехнологического производства //Журнал Российского химического общества им. Д.И. Менделеева. 2002;XLVI(1):58-66.
2. Горячев С.Н., Григорьев Б.С. Химические материалы в технологии обработки мехового сырья. – М.: Изд. дом «Меха мира», 1999; 106 с.
3. Смирнов В.Ф. Биодеструкция натуральных кожаной ткани и защита их от биоповреждений // IV Всесоюзная конференция по биоповреждениям: Тезисы докладов. – Н.Новгород, 1991; 71 с.
4. Чурсин В.И. Биоцидные добавки и методы предотвращения биоповреждений кожи и дубильных материалов //Сб. матов Всерос. конф. «Экологические проблемы биodeградации промышленных, строительных материалов и отходов производства». – Пенза, 1998; 6-9 с.
5. Jain P.C., Agrawal S.C. A note on the keratin decomposing capability of some fungi //Transactions of the Mycology Society of Japan, 1980;21:513-517.
6. Feruza Nurutdinova, Zebiniso Tuksanova, Yulduz Rasulova. Study of physico-chemical properties of biopolymers chitin-chitosan synthesized from poddle bees Apis Mellifera //E3S Web Conf. 474 01002 (2024). DOI: 10.1051/e3sconf/202447401002.
7. F. Nurutdinova, D. Tilloyeva, S. Ortiqov. Studies of physico-chemical properties chitosan APIS mellifera /International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE) 2022;4(2):5770-5772. WOS:000826204400019.
8. Нурутдинова Ф.М.. Выделение хитина-хитозана из подмора пчел Apis Mellifera и изучение их свойства. Монография. 2021.
9. Umurov F.F., Amonova M.M., Amonov M.R. (2021). Combined method of wastewater treatment of silk-winding industries. //Ecology and Industry of Russia, 2021;25(4):38-43. doi:10.18412/1816-0395-2021-4-38-43
10. Umurov F.F., Hayrullayev C.K., Amonova M.M., Sultanova D.B. (2020). Improvement of wastewater treatment sorptioncoagulation-flocculation method. //European Journal of Molecular and Clinical Medicine, 2020;7(8):1599-1604. Retrieved from www.scopus.com
11. Jarilkasinova G., Mukhamadiyeva N. (2024). Correlation analysis of clinical and dynamic features of psychopathological conditions of patients in a multidisciplinary hospital. //In BIO Web of Conferences 2024;121:03021). EDP Sciences.
12. Khazratova D.A., Nurutdinova F.M., Razzoqov X.Q. Intensification of dying of silk and cotton-silk fabrics with water-soluble dyes in the presence of chitosan, //Materials Today: Proceedings, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2023.06.020>
13. Shavkat Oblokulov. Preparation of polycrotonic aldehyde E3S Web Conf. 474 01003 (2024). DOI: 10.1051/e3sconf/202447401003.
14. Nurutdinova F., Madjidov A., Rasulova Y., Amonova N., Amonova H., Tokhtayev S. (2024). Improvement of laboratory courses in biochemistry for medical students using an electronic textbook. //In BIO Web of Conferences 2024;121:01017. EDP Sciences.

**Qabul qilingan sana 20.10.2024**