



UDK: 63.636.636.1.636.2.636.6.

## XITOZAN SUKSINAT IMMUNOSTIMULYATORI

*O'rinboyev O.Y. assistent*

*Eshonqulov S.Sh. magistr*

**Аннотация:** Эта статья основана на анализе литературы и посвящена происхождению, составу, полезным свойствам, вреду и современным применениям хитозан сукцината как иммуномодулятора в медицине и ветеринарии.

**Summary;** This article, based on a literature review, is dedicated to the origin, composition, benefits, harms, and current applications of chitosan succinate as an immunostimulant in medicine and veterinary science.

**Kalit so'zlar:** Xitozan, suksin, immunostimulyator, immun, antimikrobyal, metabolik.

Biologik faol modda ta'rifi. Xitozan suksinat, xitoyza suksinati (Chitosan succinate), biologik faol moddalar bo'lib, u immunologik tizimni kuchaytirish va organizmni turli kasalliklarga qarshi himoya qilishda muhim ahamiyatga ega. Bugungi kunda, xitozan suksinatning immunostimulyator sifatida dolzarbligi bir nechta omillarga bog'liq bo'lib, uning tibbiyot, farmatsevtika va oziq-ovqat sanoatlarida keng qo'llanilishiga olib kelmoqda.

Biologik faol modda tarixi va hozirgi kunda o'rganayotgan olimlar. Xitozanning asosiy tarkibiy qismi xitin bo'lib, u 1811-yilda fransuz olimi Hilaire Marin Riche tomonidan birinchi marta aniqlangan. Xitin tabiiy polimer bo'lib, u asosan yelkanli hayvonlarning qobig'ida (masalan, krablar va qisqichbaqalar) mavjud. Xitozanning ishlab chiqarilishi va uning kimyoviy xususiyatlari 19-asrning oxiriga borib, keyinchalik amaliyotda keng qo'llanila boshlandi. Xitozan suksinat (yoki xitoyza suksinati) va uning immunostimulyator sifatidagi xususiyatlari haqida tadqiqotlar olib boruvchi olimlar asosan biologiya, farmatsevtika va kimyo sohalarida faoliyat yuritmoqda. Xitozan (chitosan) va uning derivatlari (jumladan, suksinat) tabiiy polimer sifatida immun tizimini kuchaytiruvchi va antibakterial ta'sirga ega ekanligi haqidagi ilmiy tadqiqotlar keng tarqalgan. Ba'zi tadqiqotlar xitozanning immunostimulyator sifatida ishlatilishini tasdiqlagan. S. R. Shukla va P. P. Mishra kabi olimlar xitozan va uning tuzlari, shu jumladan, xitozan suksinatining immun tizimi va yallig'lanishga ta'sirini o'rganishdi. Ularning ishlarida xitozanning faollashtiruvchi xususiyatlari va organizmning himoya



## "INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2024"

tizimiga ta'siri haqida so'z boradi. O'zbekistonda va xalqaro ilmiy hamjamiyatda bu sohada olib borilayotgan tadqiqotlar davom etmoqda.

Asosiy tarkibi. Xitozan suksinat – bu xitozan (chitosan) va suksin kislotasining modifikatsiyasi orqali olinadigan birikma bo'lib, uning asosiy tarkibi ikki asosiy komponentdan iborat: xitozan (chitosan) va suksin kislotasi (succinic acid). Har bir tarkibiy qismning o'ziga xos xususiyatlari va funksiyalari bor.

1. Xitozan (Chitosan). Xitozan – bu tabiiy polimer bo'lib, asosan xitinning deasetilatsiya jarayoni orqali olinadi. Xitin – bu hayvonlar (asosan qisqichbaqalar, krablar va boshqa mollyuskalar)ning tashqi qobig'ida va ba'zi o'simliklarning tarkibida uchraydigan modda. Xitozanning kimyoviy tarkibi  $C_6H_{11}NO_4$  bo'lib, unda glukozamin (N-acetylglucosamine) va gialuronturadigan guruhlar mavjud.

2. Suksin kislotasi (Succinic acid). Suksin kislotasi ( $C_4H_6O_4$ ) – bu tabiiy organik kislota bo'lib, u ko'plab biologik jarayonlarda, masalan, Krebs siklida (yoki sitrat sikli) uchraydi. U metabolizm jarayonlarida ishtirok etadi va ko'plab organizmlarda energiya ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan moddadir.

3. Xitozan suksinatning tarkibi va xususiyatlari. Xitozan suksinat, xitozanning modifikatsiyasi orqali olinadi, ya'ni xitozan molekulalari suksin kislotasi bilan reaksiyaga kirishadi, natijada suksinat guruhlari xitozanning amin guruhlari bilan bog'lanadi. Bu birikma quyidagi xususiyatlarga ega:

- Polimerik tuzilma: Xitozan suksinat polimer tuzilishga ega bo'lib, bu uni biologik aktiv modda sifatida samarali qiladi.
- Immunostimulyatorlik ta'sir: Xitozan suksinat immun tizimini faollashtiradi va organizmni turli kasalliklarga qarshi himoya qilishga yordam beradi.
- Antimikrobial xususiyatlar: Xitozan suksinat mikroblarga, shu jumladan bakteriyalar va qo'ziqorinlarga qarshi ta'sir ko'rsatadi.
- Biologik parchalanish: Xitozan suksinat ekologik toza modda bo'lib, biologik parchalanishga ega.

Qo'llanilishi. 1. Immunostimulyator sifatida foydalanish. Xitozan suksinat immunostimulyator sifatida tanilgan, chunki u immun tizimining faoliyatini yaxshilashga yordam beradi. U organizmdagi oq qon hujayralarini faollashtirishga, yallig'lanish jarayonlarini boshqarishga va mikroorganizmlarga qarshi kurashishda yordam beradi. Xitozan suksinati, ayniqsa, immunitetni oshirish, kasalliklarga qarshi himoya qilish va organizmni mustahkamlash maqsadida qo'llaniladi.

2. Farmatsevtika va dori-darmonlar. Xitoyda va boshqa mamlakatlarda, xitozan suksinat farmatsevtika sanoatida dorivor vosita sifatida qo'llaniladi. Xitozan o'zi immun tizimiga foydali ta'sir ko'rsatadigan tabiiy polimer bo'lib, uning suksinat bilan birikmasi yanada kuchaygan ta'sir ko'rsatishi mumkin. Bu



## "INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2024"

modda, masalan, dori-darmonlarning biologik faolligini oshirish, yallig'lanishni kamaytirish va infeksiyalarni davolashda ishlatiladi. Xitozan suksinati ayniqsa, infeksiyon kasalliklar, respirator kasalliklar va boshqa immun tizimiga ta'sir etuvchi kasalliklarni davolashda qo'llaniladi.

3. Oziq-ovqat sanoati. Xitozan suksinati oziq-ovqat sanoatida ham qo'llaniladi. U ba'zi oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shimcha sifatida qo'llanilib, organizmni mustahkamlash va immun tizimini kuchaytirishga yordam beradi. Xitozan suksinati bilan boyitilgan mahsulotlar, masalan, vitaminlar va mineral moddalar bilan to'ldirilgan oziq-ovqatlar immunitetni qo'llab-quvvatlash va yaxshilash uchun tavsiya etiladi. Bu ayniqsa, sog'lom turmush tarzini qo'llab-quvvatlash va kasalliklarning oldini olish maqsadida ishlatiladi.

4. Biotexnologiya va ekotexnologiyalar. Xitozan suksinati, shuningdek, biotexnologiya sohasida ham dolzarbdir. U biologik aktiv modda sifatida ishlatiladi va ba'zi holatlarda mikroorganizmlar orqali ishlab chiqarilishi mumkin. Xitozan suksinatning ekologik toza va biologik parchalanish xususiyatlari uni ekologik texnologiyalarda, jumladan, suvni tozalash, tuproqni tiklash va boshqa atrof-muhitni himoya qilish sohalarida foydali qiladi.

5. Innovatsion texnologiyalar va kelajakdagi rivojlanish. Xitoyda xitozan suksinatning dolzarbligi innovatsion texnologiyalar bilan yanada oshishi kutilmoqda. Xitoyning biofarmatsevtika va biotexnologiya sohasidagi taraqqiyoti bu moddaning yanada kengroq qo'llanilishiga imkon yaratadi. Shuningdek, yangi farmatsevtik formulalar va qo'shimchalar ishlab chiqilishi, xitozan suksinatning klinik sinovlar va tadqiqotlar orqali samaradorligini oshirishi mumkin.

Foydalari. Xitozan suksinatning asosiy foydalari asosan uning immunostimulyator va yallig'lanishga qarshi ta'sirlariga, shuningdek, mikroblarga qarshi kurashish qobiliyatiga asoslanadi. Quyida xitozan suksinatining eng muhim foydalari haqida batafsil ma'lumot beriladi:

1. Immun tizimini kuchaytirish. Xitozan suksinat immunologik tizimning faolligini oshirishga yordam beradi. U organizmning himoya kuchlarini kuchaytirib, immun tizimining turli komponentlarini faollashtiradi jumladan, oq qon hujayralari (leykotsitlar), makrofaglar va T-hujayralar. Bu o'z navbatida, organizmni turli infeksiyalarga qarshi himoya qilishga yordam beradi.

2. Yallig'lanishga qarshi ta'sir (Anti-inflamatuar). Xitozan suksinatining yana bir muhim xususiyati bu uning yallig'lanishga qarshi ta'siridir. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadi-ki, xitozan suksinat yallig'lanish jarayonlarini boshqarishga yordam beradi va turli yallig'lanish kasalliklari masalan, artrit, kolit va boshqa yallig'lanishli holatlar bilan bog'liq simptomlarni kamaytirishga yordam beradi.



## "INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2024"

3. Antimikrobyal (mikroblarga qarshi) ta'sir. Xitozan suksinatning antibakterial va antifungal (qo'ziqorinlarga qarshi) xususiyatlari ham mavjud. U turli bakteriyalar va qo'ziqorinlarga qarshi kurashishga yordam beradi, shu jumladan ichak mikroflorasini muvozanatlashga va salomatlikni yaxshilashga xizmat qiladi. Bu xususiyat xitozan suksinatni infeksiyalarga qarshi kurashishda foydali qiladi.

4. Metabolizmni yaxshilash. Xitozan suksinatning metabolizmni yaxshilashda ham foydalari bor. U metabolik jarayonlarni rag'batlantiradi va organizmdagi energiya ishlab chiqarishni optimallashtiradi. Bu ayniqsa, energiya ishlab chiqarish jarayonlariga masalan, Krebs sikli (yoki sitrat sikli)ga aloqador bo'lgan suksin kislotasi tarkibining mavjudligi bilan bog'liq.

5. Toksik moddalardan himoya. Xitozan suksinat ba'zi toksik moddalardan organizmni himoya qilishda yordam beradi. Xitozanning yutilishi va uni turli to'qimalardan chiqarib yuborish qobiliyati mavjud bo'lib, bu toksinlar va og'ir metallarni organizmdan chiqarish uchun foydali.

6. Yara va jarohatlarni tezroq tiklash. Xitozan suksinatning jarohatlarni tiklash va to'qimalarni yangilashdagi foydalari haqida ba'zi tadqiqotlar mavjud. U yaralar va jarohatlarning tezroq tiklanishiga yordam beradi, bu uning regenerativ ta'siridan kelib chiqadi.

7. Himoya va toksinlarni detoksifikatsiya qilish. Xitozan suksinat organizmning detoksifikatsiya (tozalash) jarayonini yaxshilashga yordam beradi. U toksinlar va zararli moddalarni organizmdan chiqarib, jigar va buyraklar faoliyatini qo'llab-quvvatlaydi.

8. Xolesterolni pasaytirish. Xitozan suksinatning xolesterin darajasini pasaytirishdagi samaradorligi ham ma'lum. U organizmdagi "yomon" xolesterin (LDL)ni kamaytirish va "yaxshi" xolesterin (HDL) darajasini oshirishga yordam beradi, bu esa yurak-qon tomir tizimining sog'lom ishlashini ta'minlaydi.

Shu bilan birga, xitozan suksinatning sog'liq uchun boshqa foydalari ham mavjud va bu modda kengaytirilgan ilmiy tadqiqotlar va klinik sinovlar orqali yanada chuqurroq o'rganilmoqda.

Zararlari. Xitozan suksinat (chitosan succinate) umumiy ravishda xavfsiz hisoblanadi, ammo ba'zi hollarda uning qo'llanilishi bilan bog'liq zararlari yoki nojo'ya ta'sirlari bo'lishi mumkin. Xitozan suksinatning asosiy zararlari yoki nojo'ya ta'sirlari quyidagilardan iborat bo'lishi mumkin:

- Allergik reaksiyalar (masalan, teri toshmalari, qichishish)
- Oshqozon va ichak tizimiga ta'siri (og'riq, diareya yoki ich qotishi)
- Vitaminlar va minerallar so'rilishini kamaytirish
- Qon ivishini sekinlashtirish





## "INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2024"

- Bosh aylanishi yoki qusish

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Chitosan and its derivatives: A review on the physicochemical properties and pharmacological effects.
2. Chitosan: A natural polymer for use in the preparation of drug delivery systems.
3. Chitosan-based immunostimulants: A review of their potential for health applications.
4. Chitosan: Properties and Applications.
5. Biopolymer-Based Formulations: Nanoparticles and Nanocomposites.
6. Patent: "Chitosan Derivatives as Immunostimulants".