



The New Uzbekistan Journal of Medicine (NUJM)

Available online at: <https://ijournal.uz/index.php/nujm/index>

Volume I, Issue II, 2025

ISSN: 2181-2675

PREPARATION OF POLYMER COMPLEXES OF PECTIN WITH GROUP II METALS AND STUDY OF THEIR PROPERTIES

Zuxriddin Zayniddinov¹,
Fayoza Dilmurodova²

Tashkent Medical Academy,
Tashkent, Uzbekistan

¹Student, Tashkent Medical Academy;

²Student, Tashkent Medical Academy;

DOI: 10.5281/zenodo.15255822

Article History	Abstract
Received: 15.03.2025 Accepted: 21.04.2025	The synthesis and study of polymer-metal complexes involving pectin and Group II metals play a vital role in the development of new, effective pharmaceutical agents for agriculture and medicine. The formation of such complexes not only reduces the toxicity of ligands but also enhances their immunological activity and positively influences the germination dynamics of agricultural crop seeds. Particularly important is the water solubility of polymer-metal complexes, which contributes to their biodegradability and expands their potential for practical application. In this study, polymer-metal complexes of pectin with calcium (Ca^{2+}), magnesium (Mg^{2+}), and zinc (Zn^{2+}) ions were synthesized by mixing equimolar salt solutions with pectin at room temperature. Pectin, a weak acid, acts as a coordinating ligand through the lone pair electrons on the oxygen atoms in its carboxyl groups, forming stable coordination compounds with the metal ions. The physicochemical properties and potential applications of the resulting complexes were investigated.

Keywords: Pectin, polymer-metal complex, calcium, magnesium, zinc, coordination compound, biodegradability, germination dynamics, agricultural application, pharmaceutical development.



PIKTINING II GURUH METALLARI BILAN POLIMER-KOMPLEKSINI OLIISH VA ULARNING XOSSALARINI O'RGANISH

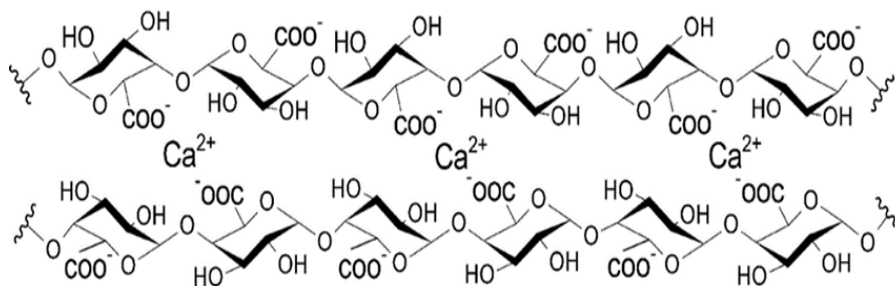
Annotatsiya/ Аннотация

Qishloq xo'jaligi va tibbiyot sohalari uchun yangi samarali dori vositalarini yaratish pektinning II guruh metallari bilan polimer-komplekslarini sintez qilish va ularning xossalarini o'rganish orqali amalga oshirilmoqda. Bunday komplekslarning hosil bo'lishi ligandlarning zaharliligini kamaytiradi, immunologik faollikni oshiradi hamda qishloq xo'jaligi ekinlari urug'ining unib chiqish jarayoniga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, polimer-metall komplekslarning suvda eruvchanligi ularning biologik parchalanishini tezlashtiradi va amaliyotda keng qo'llanish imkonini beradi. Ushbu tadqiqotda pektinning kalsiy (Ca^{2+}), magniy (Mg^{2+}) va rux (Zn^{2+}) ionlari bilan polimer-komplekslari xonada haroratda ekvimolyar nisbatda tayyorlandi. Pektin kuchsiz kislota bo'lib, uning karboksil guruhidagi kislorod atomlaridagi erkin elektron juftlari metall ionlari bilan koordinatsion birikmalar hosil qiladi. Olingan komplekslarning fizik-kimyoviy xossalari va ularning potensial amaliy qo'llanilishi o'rganildi.

Kalit so'zlar/ Ключевые слова: Pektin, polimer-metall kompleks, kalsiy, magniy, rux, koordinatsion birikma, biodegradatsiya, unib chiqish dinamikasi, qishloq xo'jaligi, farmatsevtika

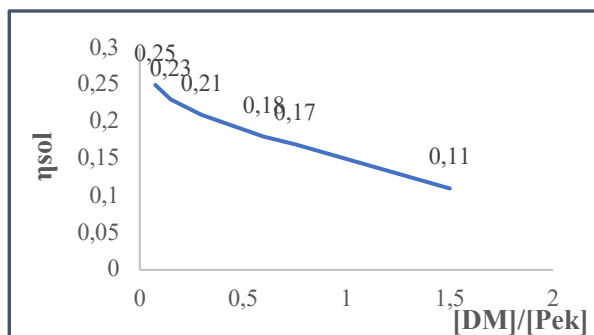
Qishloq xo'jaligi va tibbiyot uchun yangi samarali dori vositalarini yaratish muammosi metall komplekslarining sintezi va xususiyatlarini bashorat qilish bo'yicha yangi bilimlarni olish uchun zarur shartidir. Polimer metal komplekslarining shakllanishi ligandlarning zaharliligini pasaytiradi, immunologik faollikni beradi va qishloq xo'jaligi ekinlari urug'ining unib chiqish dinamikasiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Bunda polimer metal komplekslarining suvda eruvchanligi katta ahamiyatga ega bo'lib, bu dori vositalarining biologik parchalanish qobiliyatini oshirishga va ularni amaliyotda kengroq qo'llash imkoniyatini oshirishga yordam beradi.

Piktinning kalsiy, magniy, rux metallari bilan polimer metal komplekslari olindi. Ekvimolyar miqdorida olingan Ca^{2+} , Mg^{2+} , Zn^{2+} tuz eritmalari bilan piktinni xona xaroratida aralashirib polimer metal komplekslari sintez qilindi. Piktin kuchsiz kislota bo'lib karboksil guruhidagi kislarodlarning taqsimlanmagan ozod juft elektronlari bilan asos hossasiga ega bo'lgan metallar koordinatsion birikmani hosil qiladi.

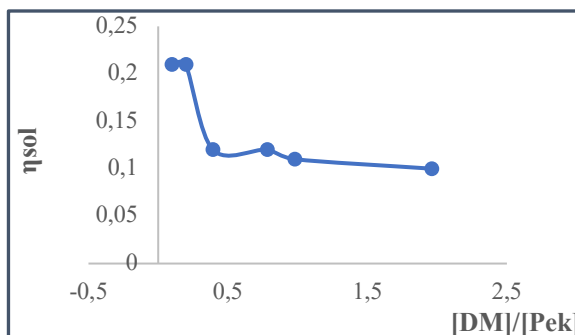


1-sxema. Piktinning Ca metali bilan olingan kompleks brikmasining taxminiy strukturasi

Piktinning turli konsentratsiyadagi metal tuz eritmalari bilan ta'sirini viskozametrik usulda o'rganildi.

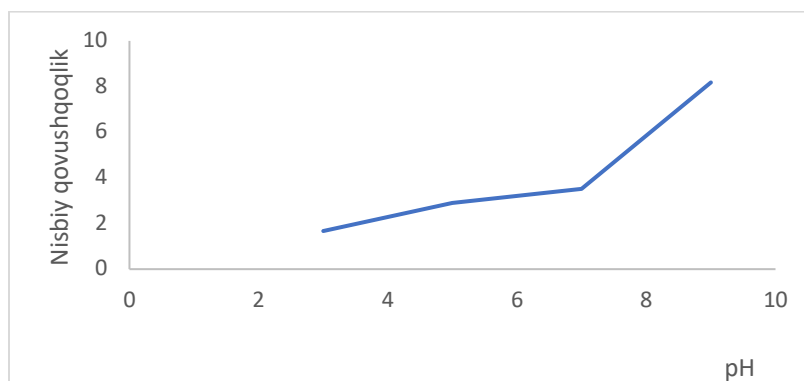


1-rasm. Kalsiy pektinining qovushqoqligini konsentratsiyaga bog'liqlik grafigi.

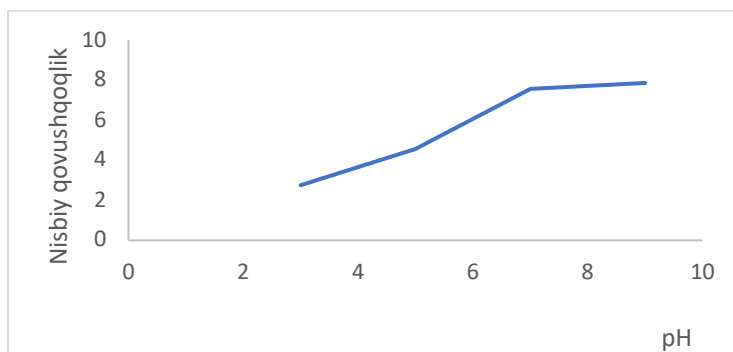


2-rasm. Magniy pektinining qovushqoqligini konsentratsiyaga bog'liqlik grafigi.

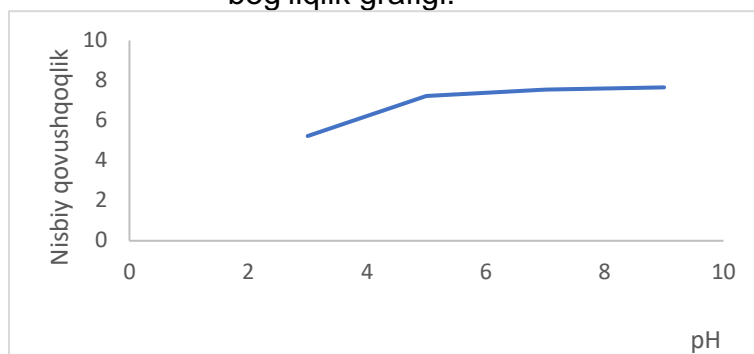
Qovushqoqlik grafiklaridan ko'rinib turibdiki tuz eritmasi polimerlar bilan ta'sirlashganda polimer g'ujanak holatga o'tib konformatsiyasi o'zgaradi, natijada qovushqoqlik kamayib boradi.



3-rasm. Pektinning kalsiy metall kompleksining qovushqoqligini pH muhitiga bog'liqlik grafigi.



4-rasm. Pektinning magniy metall kompleksining qovushqoqligini pH muhitiga bog'liqlik grafigi.



5-rasm. Pektinning rux metall kompleksining qovushqoqligini pH muhitiga bog'liqlik grafigi.

Aniqlash jarayonida aniqlangan mikro yoki makro elementlarning optimal to'liqin uzunligi ko'rsatiladi, bunda ular maksimal emissiyaga ega. 1-jadvalda 4 xil konsentratsiyadagi 3 xil ya'ni Ca, Mg, Zn elementlarining miqdori % konsentratsiyada keltirilgan.



1-jadval

No	PMK elementlar	Miqdori (g/100r)
1	Ca	1,395
2	Ca	1,854
3	Ca	1,152
4	Ca	2,747
5	Mg	0,460
6	Mg	0,441
7	Mg	0,767
8	Mg	0,959
9	Zn	1,284
10	Zn	2,503
11	Zn	3,040
12	Zn	3,033

1-jadval. Polimer-metal komplekslari tarkibidagi elementlar konsentratsiyasi.

1-jadval da Ca Mg Zn ning miqdor analizi keltirilgan jadvaldan ko'rinib turibdiki metal ionlarining konsentratsiyasi ortishi bilan piktin tarkibida ham metall ionlarining konsentratsiyasi ortib bormoqda. Bir xil sharoitda va bir xil usulda olingan polimer kompleksidagi metallarning konsentratsiyasi har xil. 11-12-sonli namunadagi metall miqdori eng yuqori, undan keyin kalsiy va magniy. Ushbu natijalar ham piktin bilan rux elementining bog'lanishi kuchliroq ekanini ko'rsatadi. Ushbu natijalar polimer eritmalari metallarning suvli eritmalari bilan aralashirilganda, Me va O atomlari orasidagi donor-akseptor bog'i bilan bog'langan polimer-metall kompleks hosil bo'lishini tasdiqlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Гинатуллина, Е. Н., Шамансурова, Х. Ш., Элинская, О. Л., Ражапова, Н. Р., Ражабова, Н. Т., & Тожиева, З. Б. (2016). ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НОВОГО ВИДА ПРОДУКЦИИ–БЫСТРО РАСТВОРИМОГО ЧАЙНО-МОЛОЧНОГО НАПИТКА. Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы, (1), 43-47.
2. Назарова, М., & Тажиева, З. (2024). ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПЕЧЕНИ ПОТОМСТВА, РОЖДЕННЫЕ В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОГО ТОКСИЧЕСКОГО ГЕПАТИТА У МАТЕРИ. Journal of science-innovative research in Uzbekistan, 2(12), 233-240.



The New Uzbekistan Journal of Medicine (NUJM)

Available online at: <https://ijournal.uz/index.php/nujm/index>

Volume I, Issue II, 2025

ISSN: 2181-2675

3. Исмоилова, З. А., Тажиева, З. Б., & Ражабова, Н. Т. COVID-19 ЎТКАЗГАН БОЛАЛАРДА ЎТКИР БУЙРАК ШИКАСТЛАНИШИНИ ҚИЁСИЙ БАҲОЛАШ. ДОКТОР АХБОРОТНОМАСИ ВЕСТНИК ВРАЧА DOCTOR'S HERALD, 72.
4. Шайхова, Г. И., Отажонов, И. О., & Рустамова, М. Т. (2019). Малобелковая диета для больных с хронической болезнью почек. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология, (12 (172)), 135-142.
5. Отажонов, И. О. (2010). Характеристика фактического питания и качественный анализ нутриентов в рационе питания студентов высших учебных заведений. Врач-аспирант, 43(6.2), 278-285.
6. Отажонов, И. О., & Шайхова, Г. И. (2020). Фактическое питание больных с хронической болезнью почек. Медицинские новости, (5 (308)), 52-54.
7. Islamovna, S. G., Komildjanovich, Z. A., Otaboevich, O. I., & Fatihovich, Z. J. (2016). Characteristics of social and living conditions, the incidence of patients with CRF. European science review, (3-4), 142-144.
8. Отажонов, И. О. (2011). Заболеваемость студентов по материалам углубленного медосмотра студентов, обучающихся в высших учебных заведениях. Тошкент тиббиёт академияси Ахборотномаси. Тошкент,(2), 122126.
9. Палванова, У., Якубова, А., & Юсупова, Ш. (2023). УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИ СПЛЕНОМЕГАЛИИ. Talqin va tadqiqotlar, 1(21).
10. Якубова, А. Б., & Палванова, У. Б. Проблемы здоровья связанные с экологией среди населения Приаралья мақола Научно-медицинский журнал "Авиценна" Выпуск № 13. Кемерово 2017г, 12-15.
11. Азада, Б. Я., & Умида, Б. П. (2017). ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ СВЯЗАННЫЕ С ЭКОЛОГИЕЙ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ ПРАРАЛЬЯ. Авиценна, (13), 12-14.
12. Степанян, И. А., Изранов, В. А., Гордова, В. С., Белецкая, М. А., & Палванова, У. Б. (2021). Ультразвуковое исследование печени: поиск наиболее воспроизводимой и удобной в применении методики измерения косога краниокаудального размера правой доли. Лучевая диагностика и терапия, 11(4), 68-79.
13. Stepanyan, I. A., Izranov, V. A., Gordova, V. S., Beleckaya, M. A., & Palvanova, U. B. (2021). Ultrasound examination of the liver: the search for the most reproducible and easy to operate measuring method of the right lobe oblique craniocaudal diameter. Diagnostic radiology and radiotherapy, 11(4), 68-79.
14. Матмуратов, К. Ж. (2023). Разработка методов лечения нейроишемической формы диабетической остеоартропатии при синдроме диабетической стопы.
15. Бабаджанов, Б. Д., Матмуратов, К. Ж., Моминов, А. Т., Касымов, У. К., & Атажанов, Т. Ш. (2020). Эффективность реконструктивных операций при нейроишемических язвах на фоне синдрома диабетической стопы.
16. Бабаджанов, Б. Д., Матмуратов, К. Ж., Саттаров, И. С., Атажанов, Т. Ш., & Саитов, Д. Н. (2022). РЕКОНСТРУКТИВНЫЕ ОПЕРАЦИИ НА СТОПЕ ПОСЛЕ БАЛЛОННОЙ АНГИОПЛАСТИКИ АРТЕРИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ НА ФОНЕ СИНДРОМА ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ (Doctoral dissertation, Rossiya. Кисловодск).



The New Uzbekistan Journal of Medicine (NUJM)

Available online at: <https://ijournal.uz/index.php/nujm/index>

Volume I, Issue II, 2025

ISSN: 2181-2675

17. Бабаджанов, Б. Д., Матмуротов, К. Ж., Атажанов, Т. Ш., Саитов, Д. Н., & Рузметов, Н. А. (2022). Эффективность селективной внутриартериальной катетерной терапии при лечении диабетической гангрены нижних конечностей (Doctoral dissertation, Узбекистон. тошкент.).
18. Duschanbaevich, B. B., Jumaniyozovich, M. K., Saparbayevich, S. I., Abdirakhimovich, R. B., & Shavkatovich, A. T. (2023). COMBINED ENDOVASCULAR INTERVENTIONS FOR LESIONS OF THE PERIPHERAL ARTERIES OF THE LOWER EXTREMITIES ON THE BACKGROUND OF DIABETES MELLITUS. JOURNAL OF BIOMEDICINE AND PRACTICE, 8(3).
19. Duschanbaevich, B. B., Jumaniyozovich, M. K., Saparbayevich, S. I., Abdirakhimovich, R. B., & Shavkatovich, A. T. (2023). COMBINED ENDOVASCULAR INTERVENTIONS FOR LESIONS OF THE PERIPHERAL ARTERIES OF THE LOWER EXTREMITIES ON THE BACKGROUND OF DIABETES MELLITUS. JOURNAL OF BIOMEDICINE AND PRACTICE, 8(3).
20. Матмуротов, К., Парманов, С., Атажанов, Т., Якубов, И., & Корихонов, Д. (2023). ОСОБЕННОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ФУРУНКУЛЁЗА У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ.
21. Зуфаров, П. С., Пулатова, Н. И., Мусаева, Л. Ж., & Авазова, Г. Н. (2023). Содержание нерастворимого слизистого геля в желудочном соке у больных язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки при применении стандартных схем квадритерапии (Doctoral dissertation, Ўзбекистон, Тошкент).
22. Karimov, M. M., Zufarov, P. S., Go'zal, N. S., Pulatova, N. I., & Aripdjanova, S. S. (2022). Ulinastatin in the conservative therapy of chronic pancreatitis. Central Asian Journal of Medicine, (3), 54-61.
23. Зуфаров, П. С., Якубов, А. В., & Салаева, Д. Т. (2009). СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОМЕПРАЗОЛА И ПАНТОПРАЗОЛА ПРИ ЛЕЧЕНИИ ГАСТРОПАТИИ, ВЫЗВАННОЙ НЕСТЕРОИДНЫМИ ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫМИ СРЕДСТВАМИ У БОЛЬНЫХ РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ. Лікарська справа, (3/4), 44-49.
24. Karimov, M. M., Zufarov, P. S., Yakubov, A. V., & Pulatova, N. I. (2022). Nospetsifik yarali kolitli bemorlar xususiyatlari (Doctoral dissertation, Toshkent).
25. Karimov, M. M., Zufarov, P. S., Pulatova, D. B., Musaeva, L. J., & Aripdjanova, N. I. P. S. S. (2021). Functional dyspepsia: current aspects of diagnostics and treatment.
26. Саидова, Ш. А., Якубов, А. В., Зуфаров, П. С., Пулатова, Н. И., & Пулатова, Д. Б. (2024). ВЫБОР АНТАГОНИСТОВ МИНЕРАЛОКОРТИКОИДНЫХ РЕЦЕПТОРОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПАТОЛОГИЯХ.
27. Акбарова, Д. С., Комолова, Ф. Д., Якубов, А. В., Зуфаров, П. С., Мусаева, Л. Ж., & Абдусаматова, Д. З. (2024). СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА ЛЕВОФЛОКСАЦИНА РЕМОФЛОКС® НЕО У БОЛЬНЫХ С ВНЕБОЛЬНИЧНОЙ ПНЕВМОНИЕЙ.