Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 4, Issue 1, 2025 Chemistry of Goods

MAHALLIY AMARANT NAVLARIDAN OLINGAN PEKTIN MODDASINING ENG MUHIM KO'RSATKICHLARI

Gulshoda Alimjanovna Rustamova
Andijon davlat texnika universiteti, Kimyo va kimyo muhandisligi kafedrasi tayanch doktoranti
https://orcid.org/0009-0004-6543-5942
E-mail: gulshoda.rustamova.87@mail.ru

Nozimjon Hoshimjonovich To'xtaboyev
Andijon davlat universiteti, Tabiiy fanlar fakulteti dekani, kimyo fanlari doktori, dotsent
https://orcid.org/0000-0003-3841-2660

DOI: https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss1.2025.447

Kalit so'zlar:
amarant, pektin moddasi, IQ spektri, titrimetrik ko'rsatkich, eterefikatsiya darajasi

Annotatsiya

Ushbu maqolada mamalakatimizning Toshkent va Andijon viloyatlarida yetishtirilgan mahalliy amarantning O'zbekiston, Andijon, Marhamat, Ulug'nor navlaridan olngan pektin moddasining titrimetrik ko'rsatkichlari hamda IQ spekti natijalari keltirilgan. Kirish qismida esa mana shu o'simlikka oid prezident farmoni, hamda o'simlik haqida qisqacha ma'lumot keltirilgan.

Havola uchun

Rustamova, G. A., & To'xtaboyev, N. H. MAHALLIY AMARANT NAVLARIDAN OLINGAN PEKTIN MODDASINING ENG MUHIM KO'RSATKICHLARI. Tovarlar Kimyosi Va Xalq Tabobati Jurnali, 4(1). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss1.2025.447

Hozirgi kunda MDH mamlakatlari hududida donli amarantning yangi navlari introduktsiya qilingan bo'lib, ularga Shuntuk, Sterx, Atlant, Cherginskiy, Polesskiy, Legin, Skif, Ul'tra, Aztek, Xarkovskiy, Lera, Kizlyarets, Kinelskiy 254 kabi navlari Rossiya va Ukrainada ekilsa, Marhamat, O'zbekiston, Ulug'nor, Andijon navlari O'zbekistonda ekilishini misol qilish mumkin. Rossiya, Amerika, Belorussiya va ko'plab davlatlarda amarantning oqsil va lipidlarga boy to'yimli urug'lari uchun yetishtiriladi. Amarant urug'lari tarkibida 15–17% gacha oqsil, 6–9% gacha yog', 60–65% gacha kraxmal mavjud. Amarantning yana bir asosiy xususiyati shuki, uning tarkibida almashinmaydigan lizin aminokislotasining ko'p miqdorda (6–7%) bo'lishidir. Bu aminokislota ushbu o'simlikda bug'doy va makkajo'xori donidagiga nisbatan 2,5–3,5 marta qaraganda ko'proq. Amarant urug'lari un hosil qilish xususiyatiga ega, ta'mi yong'oq kabi bo'lib, non pishirish, qandolatchilikda ishlatilishi mumkin [1].

O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar Strategiyasida 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son «Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida»gi Farmonida «O'simliklar va qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarishni yanada kengaytirish, jumladan, etishtirish texnologiyalarini modernizatsiya qilish» vazifalari belgilab berilgan. Shundan kelib chiqqan holda, amarantning mahalliylashtirilgan navlaridan foydalanib kompleks hosil qiluvchi pektin konsentratlari asosida ozuqaviy qo'shilmalar yaratish**,** ularni kimyoviy tarkibi asosida sinflarga bo'lishga qaratilgan ilmiy tadqiqot ishlarini olib borish muhim ahamiyatga ega.

Amarant (*Amaranthus hipochondriacus L.*) o'simligining O'zbekistonda mahalliy sharoitlarga introduksiya qilib olingan yangi "O'zbekiston-M", "Ulug'nor", "Marhamat" navlari xorijda yetishtiriladigan va introduksiya qilingan xorijiy navlarga nisbatan kimyoviy tarkibining

boyiganligi bilan farq qilishi hisobiga dorivorligi, ozuqaviy xususiyatlari ham ortgan. Yurtimizda quyoshli kunlar ko‘pligi va yillik oladigan haroratining yuqoriligi o‘simlik va uning tarkibiy qismlarida zarur biologik faol moddalar miqdorining ortishiga sabab bo‘lgan, lekin amarantning kimyoviy tarkibi tabiiy dorivor birikmalarga boy bo‘lsada, undan tabiiy oziq-ovqat qo‘shilmalari ishlab chiqish va foydalanish muammosi to‘la xal etilmagan.

Biologik faol oziq-ovqat qo‘shilmalari o‘ziga xos tarkib, tuzilish va qayta ishlanish tartibiga ega bo‘lganligi uchun biologik faol oziq-ovqat qo‘shilmalarini sinflashda biologik faol qo‘shilmalar uchun Tashqi iqtisodiy faoliyat tovarlar nomenklaturasida alohida 10 talik tasniflash kodi mavjud emas. Aynan bir komponent ko‘plab tovar pozitsiyalari va tovar kodlari tasnifida turlicha assortimentlar, to‘plam, yig‘malar tarkibida ham individual tarzda ham tasniflanish xususiyatiga ega. Ayni komponentlar to‘plami yoki yig’masi biologik faol oziq-ovqat qo‘shilmasi tarzida iste’molga chiqarilsa, uning tovar kodlarini belgilashda asosiy komponentlar hisobga olinishi lozim bo‘ladi [2].

Umumiy kislotalilik fenolftalein ishtirokida pektin eritmasi namunasini titrlash usuli bilan aniqlandi.

Eterifikatsiya darajasi titrimetrik tahlilga asoslangan usul yordamida aniqlandi. Bu usul pektin na’munasidagi poligalakturon kislotasining erkin va sovunlanishdan keyingi eterifikatsiyalangan karboksil guruhlarini o‘rganishga asoslangan bo‘lib, bunda na’muna eruvchan ballast qo‘shimchalar va kationlardan tozalangan holda tahlil qilinadi.

Eruvchan ballast qo‘shimchalar va kationlardan tozalangan qism pektinning titrimetrik ko‘rsatkichlarini aniqlash bir necha sabablarga ko‘ra muhim ahamiyatga ega:

1. Mahsulot sifati: Titrimetrik usullar pektinning quyuqlashtirish qobiliyatini baholash imkonini beradi. Bu esa murabbo, jele va ma’lum tuzilish hamda quyuqlik talab qilinadigan boshqa mahsulotlar ishlab chiqarish uchun juda muhimdir.

2. Standartlashtirish: Titrimetrik ko‘rsatkichlarni o‘lchash ishlab chiqarish jarayonlarida pektinni standartlashtirishga yordam beradi, mahsulot bir xilligini va belgilangan talablarga muvofiqligini ta’minlaydi.

3. Jarayon nazorati: Pektin ishlab chiqarish jarayonida uning yakuniy mahsulotga ta’sir qilishi mumkin bo‘lgan kislotalilik va qand miqdori kabi xususiyatlarini nazorat qilish muhimdir.

4. Qo‘llanish xilma-xilligi: Pektin nafaqat oziq-ovqat sanoatida, balki farmatsevtika va kosmetikada ham ishlatiladi. Uning titrimetrik ko‘rsatkichlarini bilish uni turli maqsadlarda qo‘llashni moslashtirish imkonini beradi.

Titrimetrik usullar pektinning xususiyatlari haqida ob’yektiv ma’lumotlar olish imkonini beradi, bu esa o‘z navbatida uni ishlab chiqarish va qo‘llash jarayonlarini takomillashtiradi [3].

Pektin moddalarning neytral monosaxaridlar bilan gidrolizatlarida galakturon kislotasi mavjud.

Pektinlarning asosiy funksional guruhlarini aniqlashda, ajratib olingan pektin moddalarining erkin karboksil guruhlari, metoksillangan karboksil guruhlari, umumiy karboksil guruhlari, metoksil guruhlari miqdori va past (λ<50%) eterifikatsiya darajasi bilan tavsiflanishi aniqlandi.

Monomer tarkibiga ko‘ra, PM galakturon kislotasi, shuningdek neytral shakarlar orasida mannoza, glyukoza, galaktoza va ramnoza mavjudligi bilan tavsiflanadi. PMning eterifikatsiya darajasi (ED) titrimetrik tahlil usuli bilan aniqlandi va PM past eterifikatsiyalangan pektinlar qatoriga kirishi aniqlandi (1-jadval) [4].

1-jadval.

PM ning titrimetrik ko'rsatkichlari

Pektinlar	Кс, %	Кэ, %	Ко, %	СЭ,%	ММ, кДа
Andijon	0.9	3.6	4.5	20.0	110
Ulug’nor	1.8	2.7	4.5	40.0	332
O’zbekiston	6.6	6.8	13.5	51.0	82

Marxamat	7.2	6.4	13.6	47.4	390

Eslatma: Ke-erkin karboksil guruhi, Ke-eterefikatsiyalangan karboksil guruhi, Ed-eterefikatsiya darajasi

Tajriba qismi. PM ning titrimetrik ko'rsatkichlari. Pektin moddalaridagi erkin karboksil guruhlarini aniqlash uchun 0,25 g PM ga 25 ml suv qo'shildi, ozgina qizdirildi, aralashtirildi, 2 soat ushlab turildi va 0,1 M natriy gidroksid eritmasi bilan titrlandi (indikator – fenolftalein) pushti rang hosil bo'lguncha [2].

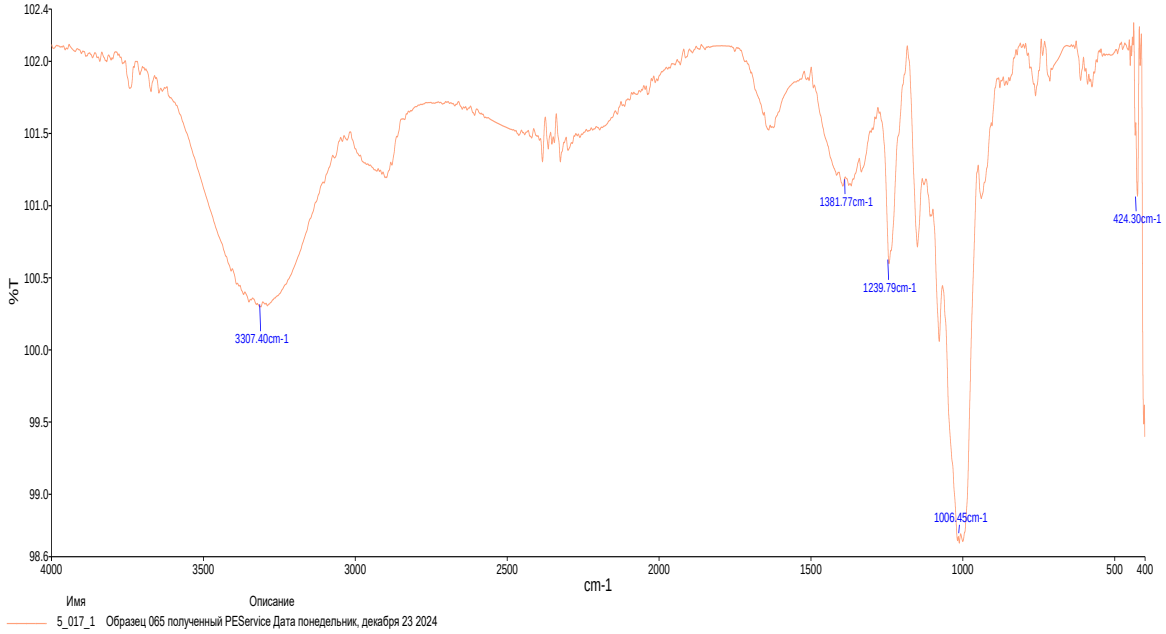
IQ spektrini tahlil qilish

PM-Andijonning IQ spektrida 3307 sm^{-1} mintaqada OH guruhlarining xarakterli keng yutilish zonasi mavjud. Nosimmetrik va assimetrik CH guruhlarining chiziqlari.

1381 sm^{-1} da keyingi yutilish bandlari metallar bilan bog'langan ionlangan karboksil guruhining yutilish bandlariga to‘g'ri keladi.

Eterefikatsiyalangan guruhlarning mavjudligi -CH_3 - 1239 sm^{-1} da yutilish zonasi bilan ko'rsatilgan. -CH_2OH, C-O-C- guruhlari 1006 sm^{-1} da cho‘zish tebranishlarini ko‘rsatadi.

Shunday qilib, ajratilgan polisaxaridlarning IQ spektrlarini tahlil qilish polisaxaridning turi (kislotali yoki neytral) va glikozid bog'lanishlarining mavjudligi haqida ma'lumot beradi.

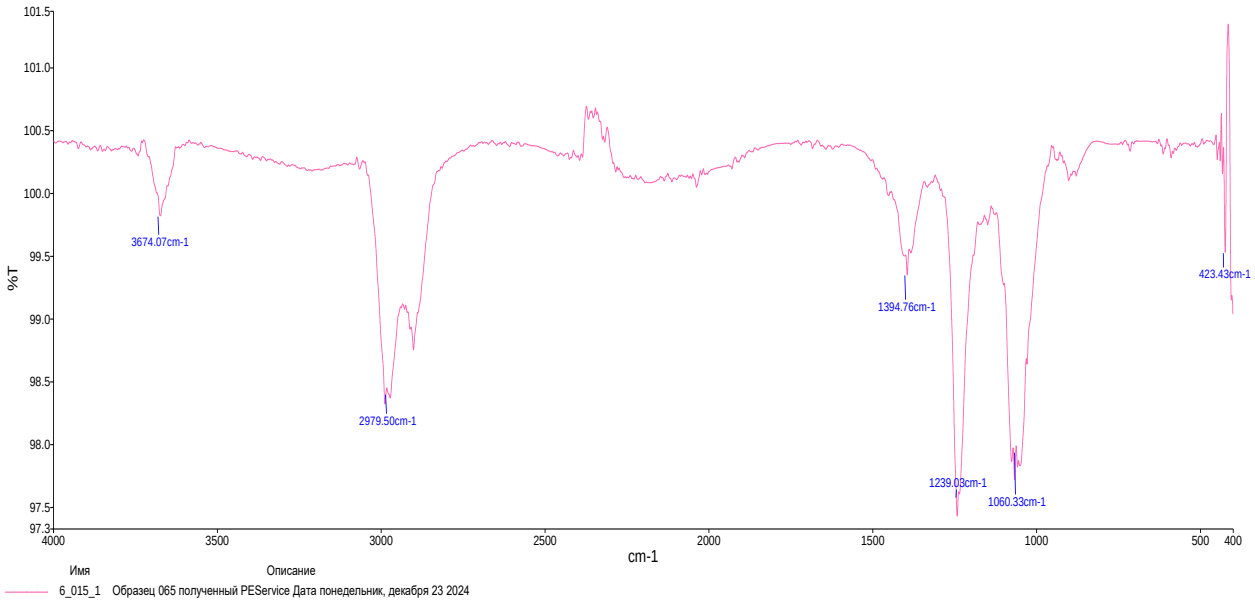


1-rasm. Andijon navining pektin moddasi

Ulug‘nor navi PMsining IQ-spektrida

3674 sm^{-1} da yetarlicha intensiv yutilish chiziqlari mavjud bo‘lib, ular OH guruhlari uchun xosdir. 2979 sm^{-1} dagi yutilish chiziqlari CH guruhlarining mavjudligini ko‘rsatadi.

Pektin moddalar odatda metoksil guruhlarini o‘z ichiga oladi, bu holda 1394 sm^{-1} sohasidagi yutilish chizig‘i bilan namoyon bo‘ladi. Shuningdek, 1239 sm^{-1} dagi yutilish chizig’i ham xarakterli bo‘lib, u ionlashgan karboksilga mos keladi. 1060 sm^{-1} dagi yutilish chizig‘i esa metilen guruhlarining tebranishiga tegishlidir.



2-rasm. Ulug'nor navi PMsining IQ spektri

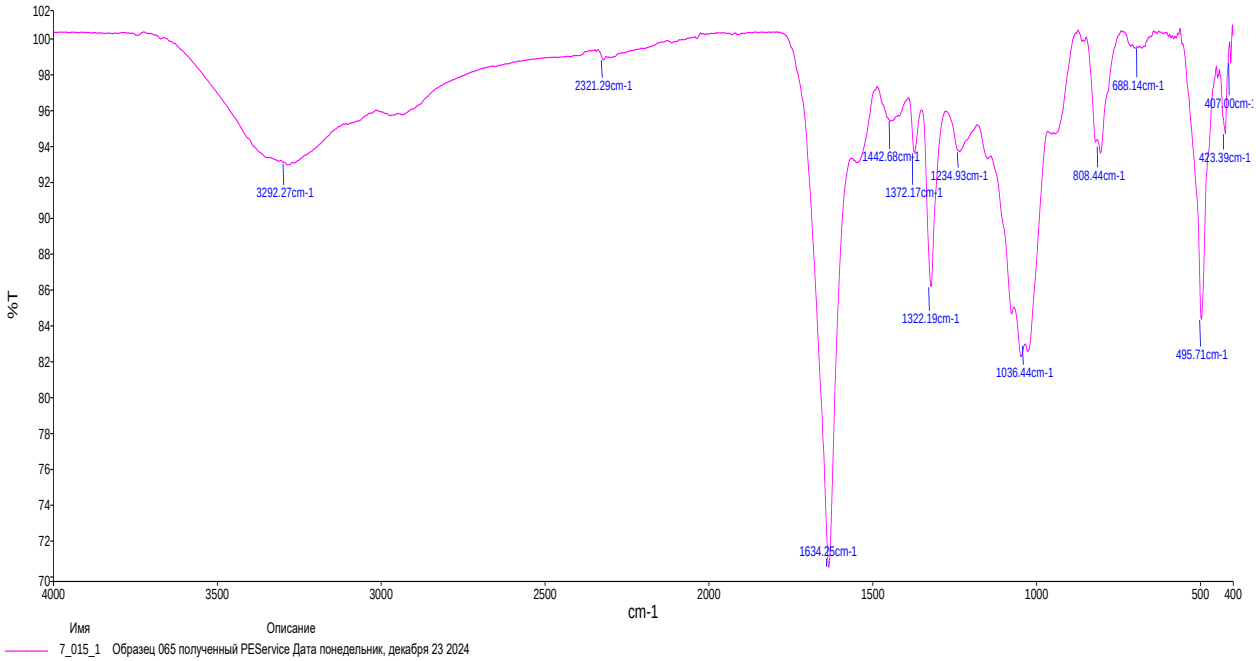
O'zbekiston navi PMsining IQ-spektrlarida 3292 sm^{-1} sohasida OH guruhlarining o'ziga xos keng yutilish chizig'i mavjud. 2321 sm^{-1} dagi yutilish chiziqlari CH guruhlari mavjudligini ko'rsatadi. 1634 sm^{-1} da karboksil guruhlari mavjudligi bilan bog'liq yutilish chiziqlari ham kuzatiladi.

1442 sm^{-1} dagi yutilish chiziqlari metallar bilan bog'langan ionlashgan karboksil guruhining yutilish chiziqlariga mos keladi.

Qolgan yutilish chiziqlari spektrning past chastotali sohasida joylashgan bo'lib, piranoza halqalari va ularning qismlarining tebranishlariga mos keladi.

Pektin moddalari odatda metoksil guruhlarini o'z ichiga oladi, bu 1372 va 1322 sm^{-1} sohadagi yutilish chizig'i bilan namoyon bo'ladi. 1234 sm^{-1} dagi yutilish chizig'i ham xarakterli bo'lib, u ionlashgan karboksilga mos keladi. 1036 sm^{-1} dagi yutilish chizig'i esa metilen guruhlarining tebranishiga tegishli.

Asosiy polimer zanjiri α 1 →4 bog'langan D-galakturon kislotasi qoldiqlaridan tashkil topgan pektin moddalari uchun IQ-spektrda 808 va 688 sm-1 da xos yutilish chiziqlari mavjud.



3-rasm. O'zbekiston navining PM si IQ spektri.

Marhamat navining PMsi IQ-spektrlarida

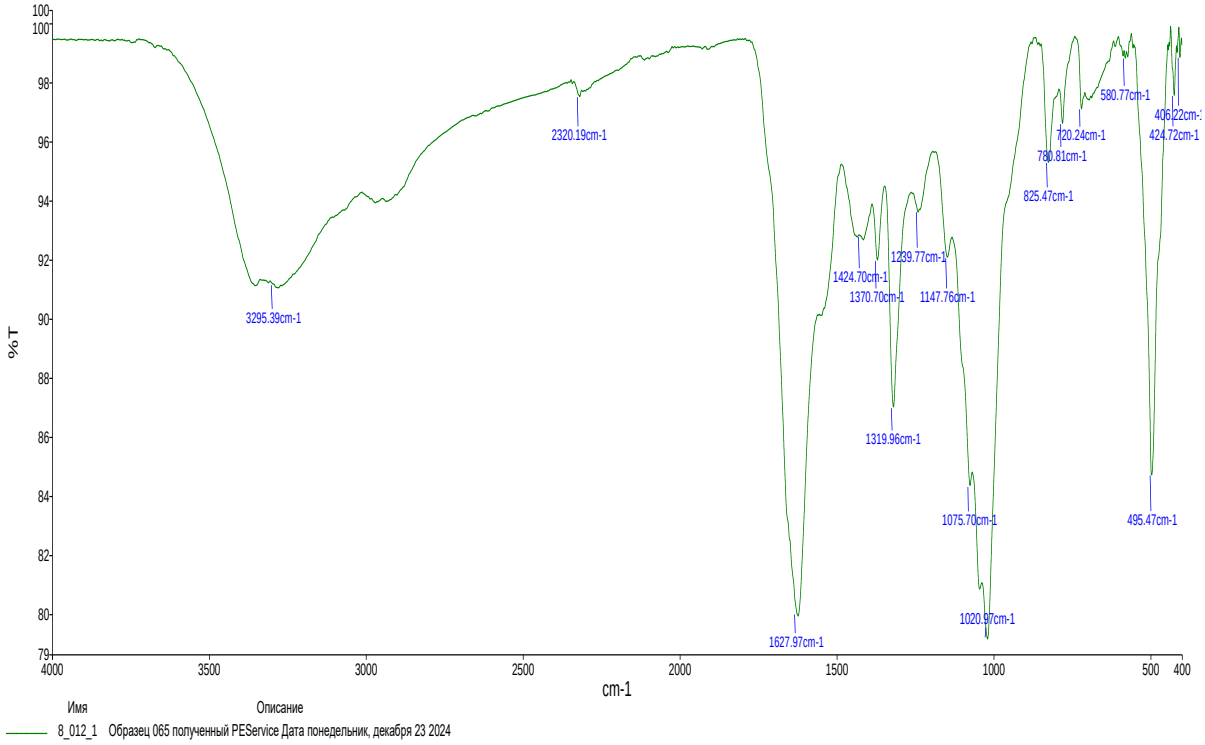
Pektin moddalarning IQ-spektrlarida turli intensivlikdagi bir xil yutilish chiziqlari mavjud. 3295-2320 sm-1 sohada OH guruhlari uchun xos bo‘lgan intensiv yutilish chiziqlari mavjud.

1627 sm^{-1} dagi yutilish chiziqlari ancha intensiv, shuningdek, 1424, 1370, 1319 va 1299 sm^{-1} dagi yaxshi ko‘rinadigan yutilish chiziqlari quyidagi guruhlarning mavjudligi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin: $-CH_2-NH-CH_2$, -N-NH-CO-.

Quyidagi yutilish chiziqlari ham 1147, 1075 va 1020 sm^{-1} sohalarda joylashgan birikmalarning bir qator fragmentlaridan iborat bo‘lib, ularning spektrda bir qator ma’lum fragmentlar tufayli hosil bo‘lishini ta’kidlash kerak: -C-O, -C-CC-OH, C-O-C va boshqalar.

Polisaxariddagi glikozid bog‘larining turlari 825, 780 va 720 sm^{-1} dan keyin past chastotali sohada (β-glikozid bog‘i) yutilish chiziqlari bilan namoyon bo‘ladi.

Shunday qilib, ajratib olingan pektinlarning IQ-spektrlarini tahlil qilish pektin turi va glikozid bog‘larining mavjudligi haqida ma’lumot beradi.



4-rasm. Marxamat navining PM si IQ spekti.

Polisaxaridlarning IQ-spektrlari Perkin-Elmer firmasining FT-IR/NIR Spectrometr Fure IQ-spektrometrida olindi. Spectrium 3. Universal ATR Sampling Accessory yutilish sohasi (diapazon) 530-3600 sm^{-1} **[5].**

Xulosa. Shunday qilib, amarantning 4 turidan pektin moddalari birinchi marta o‘rganildi. Ularning monosaxarid tarkibi aniqlangan. Ajratib olingan pektin moddalarning fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari va IQ-spektrlari o‘rganildi.

Adabiyotlar

1. Asqarov I.R. , To’xtaboev N.X., Nasriddinova F.T. Amarant — chorvachilik uchun kimyoviy boy muhim manba. Ilmiy xabarnoma. 2021(3), 2-b.

2. To’xtaboev N.X.. Amarantning yangi mahalliy navlari asosida biologik faol oziq-ovqat qo‘shilmalari olish va ularni sinflash. 2023 y,23-b.

3. Shulga O., Lystopad V., Shulga S., Yurchuk L.. Method of pectin esterification determination degree by titrated acidity. 2-5 p.

4. Маликова М.Х., Сиддикова А.А., Рахманбердыева Р.К. Сезонная динамика содержания и состава углеводов Stachys hissarica (сем. Lamiaceae) // Растительные ресурсы журнал, 2016. Том 52. вып. 3.-С.397-405.

5. Методы химии углеводов под.ред. Н.К. Кочеткова, Москва, Мир, 1967, с. 261-262.