

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI**

**«Himoyaga ruhsat etildi»
Tabiiy fanlar fakulteti dekani, g.f.n.,
dotsent**

_____ **A.Nazarov**
«__» _____ **2018 y.**

5140500-Kimyo ta'lim yo'nalishi bitiruvchisi
Hakimov Mo'minjon Olimjon o'g'lining
“Yurakbargli ko'kamaron o'simligining uglevodlarini
o'rganish”
mavzusidagi

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

**«Himoyaga tavsiya etildi »
Kimyo kafedrasi mudiri**

_____ **k.f.n., dotsent R.Dehqonov**
«__» _____ **2018 y.**

BMI rahbari:

**Ph.D, Katta o'qituvchi
G'.Siddiqov**

Mundarija

	Kirish	3
I bob.	Adabiyotlar tahlili	7
I.1	Uglevodlar haqida tushuncha.....	7
I.2.	Yurakbargli ko'kamaron o'simligining biologik tasnifi, tarqalishi va tibbiyotda ishlatilishi	30
I.3.	O'zbekistonda tarqalish hududi bo'yicha Yurakbargli ko'kamaron o'simligiga o'xshash bo'lgan Tog' quddisi o'simligidan ajratib olingan moddalarning kimyoviy tasnifi.....	37
II bob.	Tajriba qismi	41
II.1.	Yurakbargli ko'kamaron o'simligini ekstraksiya qilish	42
II.2.	Suvda eruvchan polisaxaridlar, pektin va gemisellyulozalarning ajratib olish.....	45
II.3.	Polisaxaridlarning to'liq va qisman gidroliz qilish.....	47
II.4.	Pektin moddalarini eterifikatsiya darajasini aniqlash	48
II.5.	Polisaxaridlarni eruvchanligi, qovushqoqliklarini o'lchash.....	50
III bob.	Olingan natijalar va ularning tahlili	53
III.1.	Yurakbargli ko'kamaron o'simligini yer ustki qismining polisaxaridlari.....	53
III.2.	Yurakbargli ko'kamaron va Tog' quddisi o'simliklarini polisaxaridlarini taqqoslash natijalari.....	59
	Xilosa	61
	Fodalanilgan adabiyotlar ro'yhati	63

KIRISH

Mavzuning dolzarbligi va ahamiyati. O'simliklar turli-tuman kimyoviy tuzilishga va yuqori biologik faollikka ega bo'lgan tabiiy birikmalarning bitmas-tugallanmas manbaidir.

O'simlik moddalarining kimyoviy tuzilishi va biologik faolligini o'rganish bir tomondan bioorganik kimyoni rivojlantirib, unda yangi yo'nalishlar paydo bo'lishiga olib kelsa, ikkinchi tomondan zamonaviy samarali dorivor vositalarning yaratilishi va tibbiyot amaliyotiga tadbiq etilishiga asos bo'ladi. Ko'pchilik sintetik dorivor vositalar hamda antibiotiklarning uzoq vaqt qo'llanilishi immunitetning pasayishi, allergiya hamda organizmdagi mikrofloraning buzilishiga olib kelishi mumkin. Bugungi kunda turli kasalliklarni davolashda qo'llaniluvchi o'simlik moddalaridan tayyorlangan tabiiy dorivor vositalarning o'ziga xos jihati shundaki, ular, sintetik vositalardan farqli o'laroq, organizmga salbiy ta'sir ko'rsatmaydi. Respublikamizda yangi samarali dori-darmonlar saqlovchi o'simliklar juda ko'p bo'lib, ular yurtimizning ulkan xazinasini hisoblanadi. Mamlakatimiz hududida 4500 dan ortiq o'simlik turi uchraydi, shulardan 600 ga yaqini shifobaxsh o'simliklardir.

O'simliklarning dorivorlik xususiyatlari ular tarkibidagi fiziologik faol moddalarga bog'liq. O'simliklar tarkibida uchrovchi alkaloidlar, kumarinlar, lignanlar, terpenoidlar, steroidlar, uglevodlar, turli fenol moddalar va ularning glikozidlari dorivor moddalar yaratish uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Hozirga qadar o'rganilgan *Scutellaria* o'simliklaridan asosan alkaloidlar, flavonoidlar, kumarinlar, iridoidlar, efir moylari va boshqa tabiiy birikmalar sinflariga mansub kimyoviy birikmalar ajratib olingan.

Yuqoridagilarni e'tiborga olgan holda yurtimiz xududlarida o'suvchi *Scutellaria cordifrons* o'simligining asosan kumarinlar tarkibi (($\pm$)-5,2'-digidroksi-6,7,6'-trimetoksi-flavanon, (-)-5,2'-digidroksi-6,7,8,6'-tetra-metoksiflavanon, xrizin (5,7-digidroksi-flavon), rivulyarin (5,2'-digidroksi-7,8,6'-trimetoksiflavanon), 5,2',6'-trigidroksi-7,8-dimetoksiflavanon, 5,2',6'-trigidroksi-6,7,8-trimetoksiflavanon, norvo-

gonin-7-O- β -D-glyukopiranozid, norvogonin-7-O-glyukuronid, 2(S)-5,2'-digidrok-si-7-O- β -D-glyukopironazilflavanon, 5,8-dimetoksi-7-O- β -D-glyukuronidopironazilflavon, izosku-tellarein (5,7,8,4'-tetragidroksiflavon), baykalein-7-O- β -D-glyukopiranozid)[2]. qisman o'rganilganligi, ammo uning polisaxarid tarkibi o'rganilmaganligi sababli, ushbu o'simlikdan polisaxaridlarni ajratib olishning samarali usullarini yaratish, kimyoviy tuzilishi va farmakologik faolliklarini o'rganish hamda ular asosida dorivor vositalar yaratish bo'yicha bajariladigan ilmiy-tadqiqot ishlari nazariy va amaliy ahamiyatga ega bo'lib, bu yo'nalishdagi izlanishlarning dolzarbligini belgilaydi[2-3].

Scutellaria cordifrons o'simligi tarkibida efir moylari, fenol birikmalar, flavonoidlar, polisaxaridlar saqlaydi.

Yuqoridagilarni hisobga olgan holda, *Scutellaria cordifrons* o'simligidan ajratib olingan polisaxaridlar va ularning monosaxaridlar tarkibini aniqlash kelgusida ilmiy tadqiqotlarda foydalanishda va bundan tashqari fiziologik faollikka ega bo'lgan yangi preparatlarni tibbiyotga tadbiq etish tadqiqotning amaliy ahamiyati hisoblanadi.

Mavzuning maqsadi va vazifalari. O'zbekistonda o'sadigan yurak bargli ko'kamaron yer ustki qismini taxlil qilishni maqsad qilib qo'ydik bunga sabab: uning tarkibidagi biologik aktiv moddalar ko'p tarmoqlarda qo'llanishi bilan ajralib turadi. Bundan tashqari undan foydalanishimiz mumkin. Moddalarni ajratib olish jarayonida ko'kamaronning yer ustki qismida ham ninasimon kristallar borligini sifat reaksiyalar orqali aniqlash. Aniqlanilgan kimyoviy birikmalar, flavonoidlar turli kasalliklarga davolash maqsadida foydalaniladi. Respublikamiz hududida o'sadigan yurakbargli ko'kamaron – *Scutellaria cordifrons* o'simligi uglevodlarini kompleks holda o'rganish va polisaxaridlar yig'indisini o'simlikning o'sish davriga bog'liqligini o'rganish, ularning monosaxaridlar tarkibini aniqlash va fizik kimyoviy xossalarini o'rganish.

Tadqiqodning vazifalariga quyidagilar kiradi:

- *Scutellaria cordifrons* o'simligining yer ustki qismidagi uglevodlar kompleksini (suvda eruvchi polisaxaridlar, pektin moddalari, gemisellyulozalar) ajratib olish;

- ajratib olingan polisaxaridlarning fizik-kimyoviy xossalarini, monosaxarid tarkiblarini aniqlash, kimyoviy va spektral usullarda aniqlash;

- *Scutellaria cordifrons* o'simligining olingan natijalarini polisaxaridlar unumi, monosaxarid tarkiblari va kimyoviy xossalari bilan solishtirish;

Analitik usullar: pektin moddasini eterifikatsiya darajasini titrlash usulida va polisaxarid eritmalari qovushqoqligini aniqlash;

Fizik-kimyoviy usullar: IQ-spektroskopiya

Ushbu Bitiruv malakaviy ishi 6 bo'limdan iborat bo'lib; kirish, adabiyotlar sharhi, olingan natijalar tahlili, tajribaviy qism, xulosa va ilovalardan iborat.

Olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlari O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi akademik Sobir Yunusovich Yunusov nomidagi O'simlik moddalari kimyosi instituti "Yuqori molekulali tabiiy birikmalar kimyosi" laboratoriyasida olib borildi.

Tadqiqot ob'ekti va predmeti. Ko'kamaronning turlari juda ko'p. Biz shundan Toshkent viloyati chimyon tog'laridagi ko'kamaron o'simligining yer ustki qismidan foydalandik. Bitiruv malakaviy ishini bajarishda ekstraksiya, xromotografiya, spektroskopik usullardan foydalanildi.

BMIning tarkibiy tuzilishi. BMI kirish, uch bob, xulosa va foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatini o'z ichiga oladi. Uning umumiy hajmi 68 bet, shundan matn qismi 59 bet. Unda foydalanilgan adabiyotlar 41 manbadan iborat.

Ishning kirish qismida mavzuning dolzarbligi, maqsad va vazifalari, tadqiqot obekti va predmeti, ilmiy va amaliy ahamiyati bayon etilgan.

Birinchi bob - "Adabiyotlar sharhi"da uglevodlar, yurakbargli ko'kamaron o'simligining biologik tasnifi, tarqalishi va tibbiyotda ishlatilishi, o'zbekistonda tarqalish hududi bo'yicha yurakbargli ko'kamaron o'simligiga o'xshash bo'lgan

Tog' quddisi o'simligidan ajratib olingan moddalarning kimyoviy tasnifi tahlil qilindi.

Ikkinchi bob - "Tajriba qismi"da Yurakbargli ko'kamaron o'simligini ekstraksiya qilish, Yurakbargli ko'kamaron o'simligini ekstraksiya qilish, Suvda eruvchan polisaxaridlar, pektin va gemisellulozalarning ajratib olish, Polisaxaridlarning to'liq va qisman gidroliz qilish, Pektin moddalarini eterifikatsiya darajasini aniqlash, Polisaxaridlarni eruvchanligi, qovushqoqliklarini o'lchash ko'rsatilgan.

Uchinchi bob - "Olingan natijalar va ularning tahlili" deb nomlanib, yurakbargli ko'kamaron o'simligini yer ustki qismining polisaxaridlari, yurakbargli ko'kamaron va tog' quddisi o'simliklarini polisaxaridlarini taqqoslash natijalari dan iborat.

BMIning **xulosa** qismida bajarilgan ishlar natijalari umumlashtirilib, mavzu bo'yicha tavsiya va takliflar keltirilgan.

I BOB. ADABIYOTLAR TAHLILI

1.1 Polisaxaridlar haqida tushuncha

Uglevod (carbohydrate) – “uglerod” va “voda” soʻzlarining qisqartirilgan shaklidir. Uglevodlar umumiy formulasi koʻpincha $C_n(H_2O)_m$ ga toʻgʻri keladigan muhim organik birikmalardir. Uglevodlar oʻsimlik olamida koʻp tarqalgan organik birikmalardan boʻlib, ular oʻsimliklarning hayotida muhim ahamiyatga ega. Ular oʻsimliklar tarkibiy qismining 80-90 % ni, hayvon organizmining esa 2% quruq moddasini tashkil etadi. Yuqori molekulyar uglevod – sellyuloza oʻsimlik hujayrasining, muramin bakteriyalarining, xitin zambrugʻ hujayralarining asosiy qurilish materiali hisoblanadi. Uglevodlar fotosintez jarayonining asosiy mahsulidir. Ular oʻsimliklar nafas olishi jarayonida parchalanganda, koʻp energiya ajraladi. Bu energiya tirik organizmlarda sodir boʻladigan turli-tuman sintez reaksiyalarida sarflanadi.

Uglevodlar hayotiy jarayonlarda muhim rol oʻynaydigan birikmalar – oqsillar, nuklein kislotalar va yogʻlar hosil boʻlishida alohida ahamiyatga ega. Uglevodlarning koʻpchiligi oʻsimliklarda zaxira modda sifatida toʻplanadi. Masalan, paxta tolasini va kanop poʻstlogʻini asosan sellyuloza tashkil qiladi. Ular ildizida va boshqa ildizmevalarda ham zaxira modda sifatida koʻp toʻplanadi.

Uglevodlar kimyoviy tuzilishiga koʻra, koʻp atomli spirtlarning aldegid yoki ketoni hisoblanadi. Bu sinfga mansub birikmalar turli xususiyatlarga ega; ular suvda eriydigan va erimaydigan moddalar, kichik va katta molekulyar massaga ega boʻlgan yoki ega boʻlmagan birikmalardir.

Uglevodlar tuzilishiga va xususiyatlariga koʻra ikki katta guruhga:

- 1) oddiy uglevodlar, yaʼni monosaxaridlar;
- 2) murakkab uglevodlar, yaʼni polisaxaridlarga boʻlinadi

Polisaxaridlar ikkita kichik guruhni tashkil qiladi. Bular uncha katta molekulyar massaga ega boʻlmagan oligosaxaridlar va haqiqiy polisaxaridlardir[4].

Monosaxaridlar ko'p atomli aldegido – (aldegid guruhiga ega, polioksialdegid) yoki ketospirtlardir (keton guruhiga ega, polioksiketon). Tarkibidagi C atomlarining soniga ko'ra ular tetroza (C₄), pentoza (C₅), geksoza (C₆) va hakozolarga bo'linadi [8,9].

Ayrim vakillari

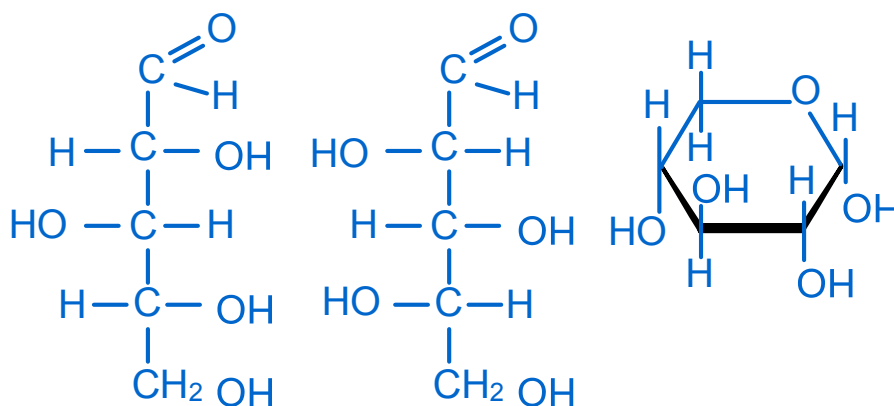
Pentozalar C₅H₁₀O₅ tabiatda asosan birikma holida polisaxarid pentozanlar (C₅H₈O₄)_n hamda o'simlik va yog'och yelimi tarkibida bo'ladi. Pentozanlar yog'och, poxol va shu kabilar tarkibida anchagina miqdorda (10-15%) saqlanadi.

Pentozalar asosan pentozanlarni suyultirilgan mineral kislotalar ishtirokida gidroliz qilib olinadi:



Pentozalar monosaxaridlar uchun xos bo'lgan yuqorida ko'rib o'tilgan barcha reaksiyalarga kirishadi. D-Ksiloza va D-riboza pentozalarning eng muhim namoyandalari hisoblanadi.

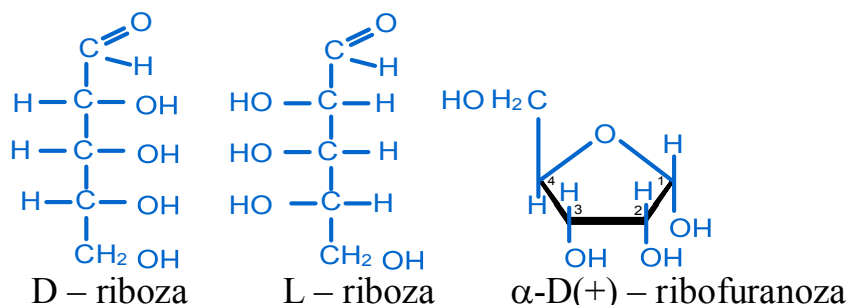
D-Ksiloza (yog'och shakari) yog'och, poxol, bug'doy somoni yoki kungaboqar sheluxasi tarkibidagi ksilanlarning (C₅H₈O₄)_n gidrolizlanishi natijasida hosil bo'ladi:



α -D(+) - ksilo-piranoza D(+) – ksiloza L(-) - ksiloza

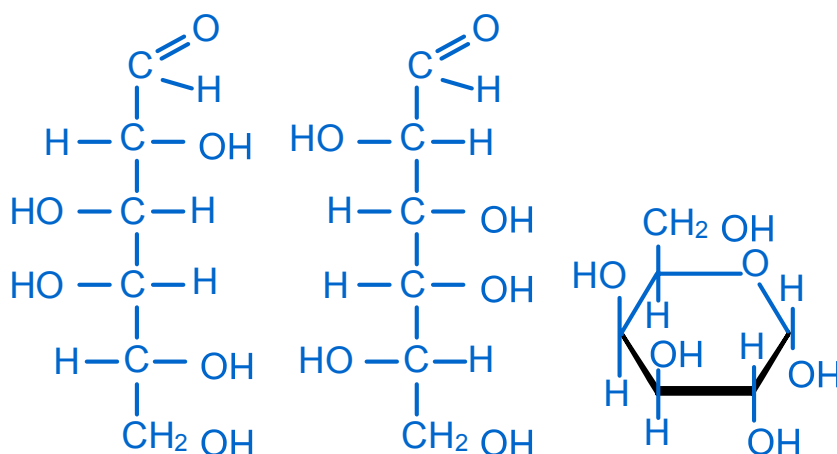
Tabiiy D(+) - ksiloza kristall modda bo'lib, 143⁰C da suyuqlanadi.

D-Riboza qoldiqlari g'oyat katta biologik rol uynovchi oksil yadrosi - nukleoproteidlar, nuklein kislotalar va boshqa ba'zi bir moddalar tarkibiga kiradi:



Tibbiyotda sof glyukoza eritmalar xolida ba'zi bir kasalliklarda qonga yuborish uchun, shuningdek, tabletkalar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

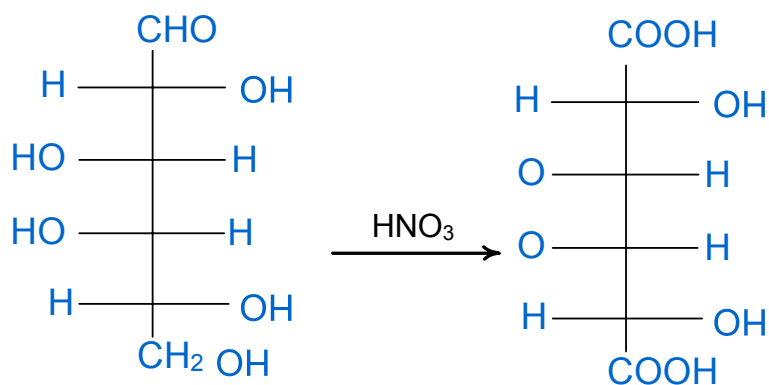
D-Galaktoza glyukozaning tabiatda keng tarqalgan fazoviy izomeridir. U glyukozadan faqat turtinchi ugleroddagi atomlar guruhining joylanishi bilan farqlanadi:



D(+) - Galaktoza L(-) - Galaktoza α - piranoza

D-Galaktoza sut shakarining gidrolizlanishi natijasida D-glyukoza bilan birga hosil bo'ladi. U yaxshi kristallangani uchun bu aralashmadan oson ajratib olinadi. Suvsiz galaktoza 165,5⁰C da suyuqlanadi. Muvozanatlangan eritmada D-galaktozaning solishtirma buruvchanligi $[\alpha]_D^{20} = +810$ ga teng. Galaktozaning o'ziga xos reaksiyasi - nitrat kislota bilan oksidlanib suvda yomon eriydigan, optik faol

bo'lmagan ikki asosli shilliq, (galaktar) kislalani hosil qilishidir:



D – Galaktoza

Galaktar (shillik) kislota

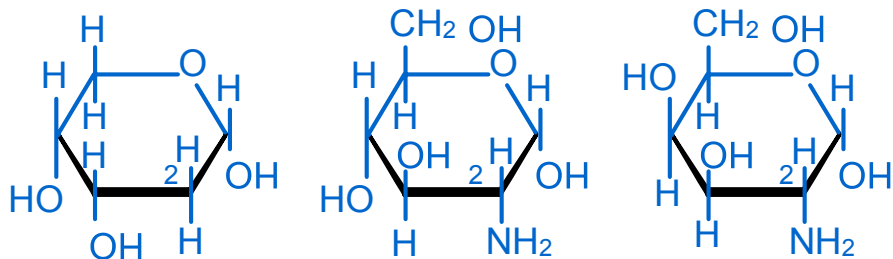
D-Fruktoza (meva shakari, levuloza) shirin mevalar, qamish shakari va asal tarkibida glyukoza bilan birgalikda uchraydi.

Asalda 22 ta uglevodlar borligi aniqlangan, ulardan 12 tasining tuzilishi tasdiqlangan: fruktoza, glyukoza, saxaroza, turanoza, maltoza, izomaltoza, melibioza, gyantibioza, rafinoza, melizitioza, maltotrioza, staxioza va boshqalar. Fruktoza ayrim o'simliklarda uchraydigan polisaxarid - inulin tarkibiga ham kiradi va asosan uni gidrolizlab olinadi.

D-Fruktoza odatdagi sharoitda $2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ tarkibli kristall hosil qiladi va $102-104^\circ\text{C}$ da suyuqlanadi. U shakardan ancha shirin bo'lib, mutarotatsiya hodisasiga uchragach, qutblanish tekisligini chapga buradi. Shy tufayli uni levuloza deb ham ataladi. Muvozanatlangan suvli eritmada D-fruktozaning solishtirma buruvchanligi $[\alpha]_D = -920$ ga teng.

Fruktozani boshqa monosaxaridlardan ajratib turadigan o'ziga xos reaksiyasi Selivanov reaksiyasidir: fruktoza eritmasini kuchli xlorid kislota va rezorsin ishtirokida qizdirilsa, eritma tezda to'q qizil rangga bo'yaladi [5].

Dezoksimonosaxaridlarning muhim namoyandalariga 2-dezoksi-O-riboza, 2-dezoksi-2-aminoglyukoza (glyukozamin) va 2-dezoksi-2-aminogalaktoza (galaktozamin) lar kiradi:



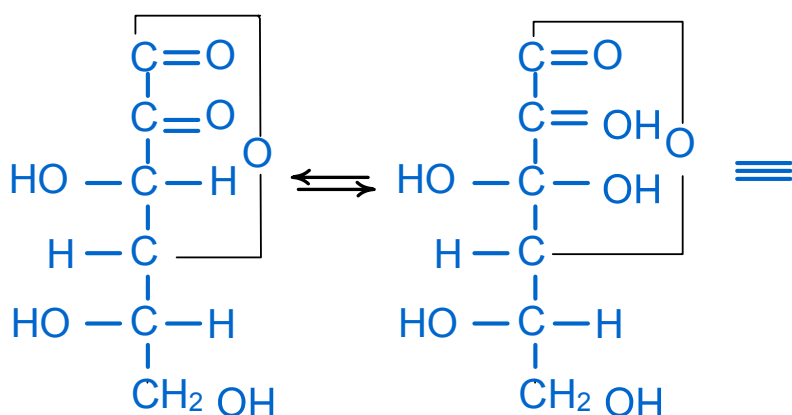
2-dezoksi-D-riboza glyukozamin galaktozamin

2-Dezoksi-O-riboza qoldiklari g'oyat katta biologik rol o'ynovchi nukleoproteidlar, nuklein kislotalar va boshqa ba'zi bir moddalar tarkibiga kiradi.

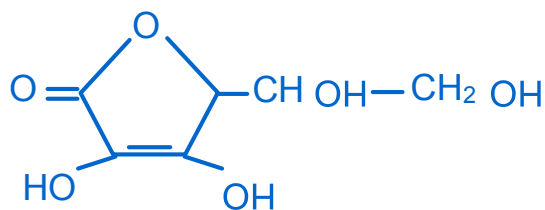
Glyukozamin va galaktozaminlar aminoshakarlar turkumiga kiradi. Aminoshakarlar - spirt gidroksili aminoguruhga almashingan monnozalar hosilalaridir. Glyukozamin qoldig'i xitin deb ataluvchi polisaxarid tarkibida, galaktozamin qoldig'i esa tog'ay tarkibiga kiruvchi polisaxaridlar tarkibida uchraydi [4-5].

Askorbin kislota yoki C darmondori. Askorbin kislota tabiatda keng tarqalgan bo'lib, inson va hayvonlar organizmi uchun juda zarur moddadir. U barcha mevalarda, sabzavotlarda, limon, apelsin va na'mataklarda bo'ladi. Inson organizmi uchun bir sutkada 50 mg va undan ortiq askorbin kislota kerak. Iste'mol qilinayotgan ovqatda askorbin kislota yetishmasa, kishi singa kasaligi bilan og'riydi, uning yuqumli kasalliklarga turg'unligi kamayadi.

Askorbin kislota kimyoviy jihatdan 2-keto-L-gulon kislotalaning galaktonidir:



L - Askorbin kislota



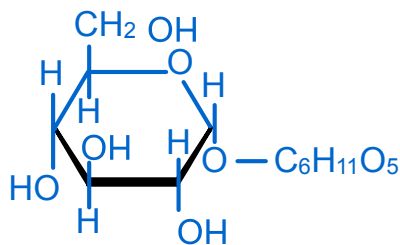
Oligosaharidlar

Shakarsimon polisaxaridlar jumlasiga molekulasi oltitagacha monosaxarid qoldig'idan tashkil topgan uglevodlar kiradi. Shakarsimon polisaxaridlarning ikkinchi nomi oligosaxaridlar (grekcha oligos - ko'p bo'lmagan) shundan kelib chiqqan.

Oligosaxaridlar bir qancha xossalarga ko'ra oddiy uglevodlarga ancha yaqin turadi. Masalan, oligosaxaridlar suvda oson erib, chin molekulyar eritmalar hosil qiladi, ko'p hollarda ular shirin ta'mga ega, yaxshi kristallanadi.

Gidrolizlanganda hosil bo'ladigan monosaxaridlar molekulasining soniga qarab oligosaxaridlar disaxaridlarga, trisaxaridlarga, tetrasaxaridlarga, pentasaxaridlarga va geksasaxaridlarga bo'linadi. Bulardan eng ahamiyatlisi disaxaridlar yoki biozalaridir.

Gidroliz qilinganda xar bir molekulasi ikki molekula monosaxaridga parchalanadigan oligosaxaridlar disaxaridlar deyiladi. Disaxaridlar $C_{12}H_{22}O_{11}$ umumiy formula bilan ifodalanadi. Ular glikozidlar tipi bo'yicha to'zilgan bo'lib, undagi aglikon rolini ikkinchi molekula monosaxarid bajaradi:

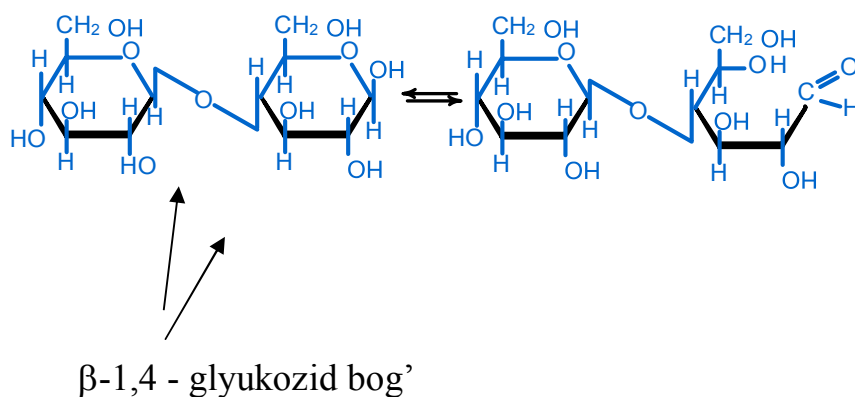


Disaxaridlar glikozidlar tipida cho'zilganligi uchun kislotali muhitda oson gidrolizlanadi.

Disaxaridlar hosil bo'lishida bir monosaxarid doimo o'zining glyukozid

gidroksili bilan qatnashadi, ikkinchi monosaxarid molekulasida esa yo glyukozid gidroksili bilan yoki boshqa birorta spirt gidroksili bilan qatnashadi. Agar disaxaridlar molekulasida hosil bo'lishida bir monosaxarid molekulasida glyukozid gidroksili, ikkinchi monosaxarid molekulasida esa spirt gidroksili bilan qatnashsa, bunday disaxaridlar molekulasida aldegid guruhga oson o'ta oladigan erkin glikozid gidroksili bo'ladi (halkali-okso-tautomeriya). Bunday disaxaridlar mutarotatsiya hodisasini beradi, aldegidlarga xos bo'lgan reaksiyalarga kirishadi - oksim xosil qiladi, Feling suyuqligini oson qaytaradi, "kumush ko'zgu" reaksiyasini beradi. Shuning uchun bunday disaxaridlar qaytaruvchi disaxaridlar deyiladi. Maltoza, laktoza va sellobioza shu guruh disaxaridlariga kiradi. Ikkala molekula monosaxaridlarning glyukozid gidroksillari o'zaro ta'sirlanishi natijasida hosil bo'lgan disaxaridlarning molekulasida aldegid guruhga oson o'ta oladigan guruhi yo'q. Shuning uchun ham bunday disaxaridlar qaytarmaydigan disaxaridlar deb ataladi. Bu disaxaridlarga saxaroza misol bo'ladi [5-6].

Sellobioza o'zaro β -1,4-glikozid bog'i orqali birikkan ikki molekula D-glyukopiranoza qoldiqlaridan tashkil topgan. Maltozadan farqli ravishda glikozid bog'i hosil bo'lishida ishtirok etgan anomer uglerod atomi β -konfiguratsiyaga ega:

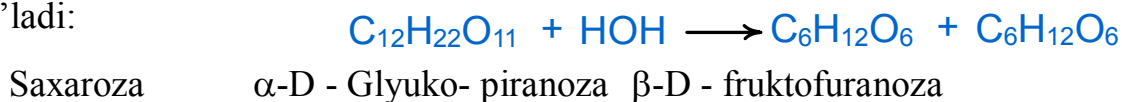


Sellobioza sellyulozaning gidrolizlanishidan hosil bo'ladi. U maltoza kabi qaytaruvchi disaxaridlar, maltoza kirishgan kimyoviy reaksiyalarga kirishadi.

Saxaroza (qamish shakari yoki lavlagi shakari) shakar qamishda va qand lavlagida juda keng tarqalgan (quruq massaga nisbatan 28% gacha saqlanadi).

Bundan tashqari u palma mevasida, jo'xorida ham ko'p miqdorda saqlanadi.

Saxaroza gidrolizlanganda α -D-glyukopiranoza va β -D-frukto-furanoza hosil bo'ladi:



α -D-Glyukopiranoza bilan β -D-fruktofuranoza qoldiqlarini bog'lab turuvchi glikozid bog' har ikkala monosaxarid anomer uglerod atomidagi gidroksillarning o'zaro ta'sirlashuvidan hosil bo'lgan, shuning uchun saxaroza molekulasida erkin yarimatsetal gidroksil bo'lmaydi.

Saxaroza kabi qaytarmaydigan disaxaridlarni nomlashda ikkinchi molekula monosaxaridning nomi glyukozidlar uchun xos bo'lgan "ozid" qo'shimchasi bilan tugatiladi. Bu glyukozid bog'i hosil bo'lishida har ikkala monosaxaridning glyukozid gidroksillari o'zaro ta'sirlashganini ko'rsatadi.

Polisaxaridlar

Shakarga o'xshamagan murakkab uglevodlar yoki yuqori polisaxaridlar kimyoviy tuzilishi jihatidan poliglikozidlar deb qaraladi. Yuqori polisaxarid tarkibidagi har bir monosaxarid qoldig'i o'zidan oldingi monosaxarid bilan birorta spirt gidroksil guruhi (ko'pincha C-3, C-4, C-6 dagisi) bilan birikkan bo'lsa, o'zidan keyingi monosaxarid qoldigi bilan bog' hosil qilish uchun albatta yarim atsetal gidroksil bilan ishtirok etadi. Yuqori polisaxarid zanjiri oxirida qaytaruvchi monosaxarid qoldigi bo'ladi. Oxirgi monosaxaridning xissasi butun makromolekuladagi monosaxarid qoldiqlari soniga nisbatan juda kichik bo'lgani uchun yuqori polisaxaridlar juda kuchsiz qaytaruvchanlik xossani namoyon qiladi. Yuqori polisaxaridlarning glyukozid tipida cho'zilganligi ularning kislotali muhitda oson gidrolizlanishida namoyon bo'ladi. Yuqori polisaxaridlar to'liq gidrolizlanganda monosaxaridlar, to'liqmas gidrolizlanganda esa oligosaxaridlar, jumladan, disaxaridlar hosil bo'ladi.

Yuqori polisaxaridlar juda katta molekulyar massaga ega. Ular yuqori

molekulyar moddalar uchun hos bo'lgan birlamchi va ikkilamchi tuzilishga ega. Agar yuqori polisaxaridlarning birlamchi tuzilishi monosaxarid qoldiqlarining ma'lum ketma-ketlikda joylashganligini ko'rsatsa, ikkilamchi tuzilishi makromolekula zanjirining fazoviy joylashishini ko'rsatadi.

Yuqori polisaxaridlar zanjiri shoxlangan yoki shoxlanmagan (chiziksimon) bo'lishi mumkin.

Yuqori polisaxaridlar ikkita katta guruhga bo'linadi: gomopolisaxaridlar va geteropolisaxaridlar. Gomopolisaxaridlar bir xil monosaxaridlar qoldiqlaridan tashkil topgan. Ularga kraxmal, glikogen, selluloza va dekstranlar kiradi.

Geteropolisaxaridlar har xil monosaxaridlar yoki ularning hosilalaridan tashkil topgan. Geteropolisaxaridlarga ko'pchilik hayvonlar va bakteriyalardan olinadigan polisaxaridlar kiradi, ular nisbatan kam o'rganilgan, biroq ular organizmda muhim biologik rol o'ynaydi. Geteropolisaxaridlar organizmda oqsillar bilan bog'lanib, murakkab komplekslar hosil qiladi. Geteropolisaxaridlar-ga glukuron kislota, xondroitinsulfatlar va heparin kiradi [5-6-7].

Polisaxaridlar biosintez jarayonida monosaxaridlarning kondensatsiyasidan hosil bo'ladi. Polisaxaridlarning gidroldizidan esa monosaxaridlar olinadi. Polisaxaridlar qandsimon va qandsimon bo'lmagan turlarga ajraladi [3].

Polisaxaridlar bakteriya, hayvonot va o'simlik dunyosida tarqalgan tabiiy birikmalarning katta guruhini tashkil etadi. Polisaxaridlar yuqori molekulali birikmalar bo'lib, molekulyar massasi bir necha mingga, xatto milliongacha yetadi. Ular ta'msiz bo'lib, suvda erimaydi yoki kolloid eritma hosil qiladi, shuning uchun ham o'simliklar tarkibida ko'p to'planadi. Kislotalar yoki fermentlar bilan gidrolizlanganda, oligosaxaridlar bilan monosaxaridlarga parchalanadi.

Yuqori molekulali polisaxaridlarni, ayniqsa tarqoq tuzilganlarini, o'rganish ancha qiyinchilik tug'diradi. Lekin shunga qaramasdan ko'p polisaxaridlarning – kraxmal, selluloza va boshqalarning tuzilishi yaxshi o'rganilgan.

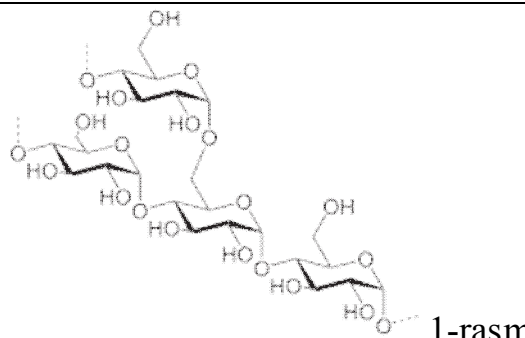
Bir xil monosaxaridlardan tashkil topgan polisaxaridlar gomopolisaxaridlar

deb ataladi. Agar polisaxaridlar tarkibida turli mannozalar (monosaxaridlar) bo'lsa, ular geteropolisaxaridlar deyiladi. Geteropolisaxaridlar tarkibida ba'zan boshqa moddalar (aminokislotalar, yog'lar, oqsillar) ham uchraydi.

Gomopolisaxaridlar tarkibidagi mannozaning tabiatiga qarab ular har xil bo'ladi. Masalan, glyukozalardan tashkil topgan (glyukanlar, kraxmal, glikogen, sellyuloza va boshqalar), fruktozalardan tashkil topgan – polifruktozalar (inulin va boshqalar) bo'ladi. Galaktouronat kislotalar qoldig'idan pektin moddalar hosil bo'ladi.

Geteropolisaxaridlarga- gemisellyulozalar, yelim va boshqa shilimshiq moddalar, mukopolisaxaridlar kiradi. Polisaxaridlarning biologik ahamiyati katta. Ularning ko'pi (masalan, kraxmal, glikogen va boshqalar) o'simliklar va hayvonlar organizmidagi zaxira ozuqa bo'lib hisoblanadi. Ba'zi polisaxaridlar (sellyuloza) tayanch va himoya vazifasini bajaradi, ya'ni struktura elementlari tarkibiga kirib ularning mustahkamligini ta'minlaydi. Bir qancha polisaxaridlar (yelim, shilimshiq moddalar) ning fiziologik ahamiyati hozirgacha aniq emas. Ular ko'pincha o'simliklarning zararlangan joyida hosil bo'lganligi uchun himoya vazifasini ham bajaradi [4-5]

Kraxmal

Kraxmal	
	
Umumiy xossalari	
Brutto formulasi	$(C_6H_{10}O_5)_n$
Fizikaviy xossalari	
Holati	qattiq, oq poroshok
Molekulyar og'irligi	162.141 g/ mole

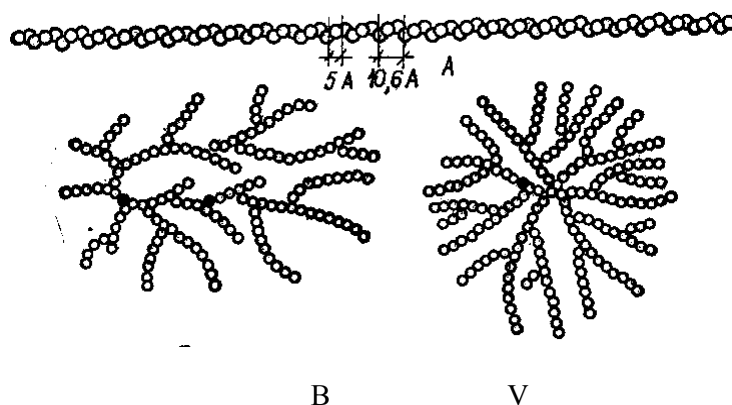
Kraxmal o'simliklar tanasida	Zichligi	1,5 g/sm ³
------------------------------	----------	-----------------------

eng ko'p to'planadigan va eng muhim polisaxaridlardan hisoblanadi. U o'simliklar donida ayniqsa ko'p bo'ladi. Masalan, guruch va makkajo'xorida 80% gacha, bug'doyda 60-70%, kartoshkada 20% gacha kraxmal bo'ladi. Hamma o'simliklarda – suv o'tlardan to yuksak o'simliklargacha fotosintez prosessida xloroplastlarda hosil bo'ladigan uglevodlar bevosita kraxmalga aylanadi. Umuman, kraxmal fotosintez prosessida hosil bo'ladigan yagona uglevod bo'lib, uni yod ta'sirida aniqlash mumkin.

Kraxmal o'simliklar hujayrasida donachalar shaklida uchraydi. Har xil o'simliklarning kraxmal donachalari yirik-mayda va turli shaklda bo'ladi. Kraxmal donachalari yumaloq, tuxumsimon va noto'g'ri shakllarda bo'ladi. Ularning kattaligi 2 mkm dan 170 mkm gacha bo'lib, o'ziga xos qatlamlardan tuzilgan.

Barcha polisaxaridlar bir xil kimyoviy tuzilgan deb o'ylash mumkin chunki ularning hammasi poliglikozidlardan tarkib topgan. Polisaxaridlar suyultirilgan kislotalar yoki fermentlar ta'sirida oson parchalanadi. Ular ishqor ta'sirida gidrolizlanmaydi. Shunisi qiziqki, polisaxaridlar, masalan, kraxmal va sellyuloza fermentlar ishtirokida gidrolizlansa, ulardan disaxaridlar (maltoza va sellobioza), kislotalar ishtirokida gidrolizlanganda esa monosaxaridlar (D-glyukoza) hosil bo'ladi [4].

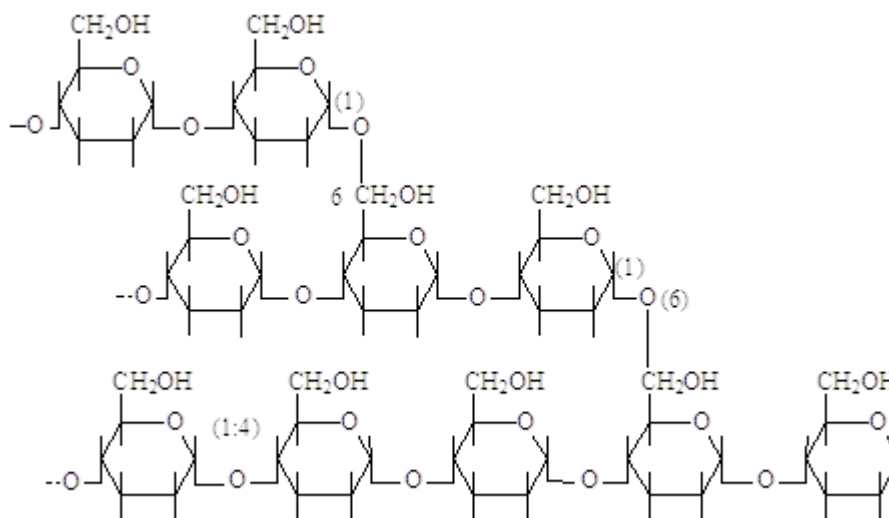
Kraxmal donachalari sovuq suvda shishadi, lekin erimaydi. Agar suv isitilsa ma'lum temperaturada kraxmal yelimi deb ataladigan kolloid eritma hosil bo'ladi. Kraxmal ikki xil birikmadan ya'ni amiloza va amilopektindan tashkil topgan. Amiloza issiq suvda yaxshi eriydi, shuning uchun uni oson ajratib olish mumkin. Amilozaning molekulyar massasi 10000 dan 100000 gacha bo'lsa, amilopektinning molekulyar massasi 50 mingdan 1 milliongacha yetadi. Kraxmal tarkibidagi amiloza 15-25% ni, amilopektin 75-85% ni tashkil qiladi. Amiloza va amilopektinning struktura tuzilishi 2-rasmda ko'rsatilgan [8].



2-rasm

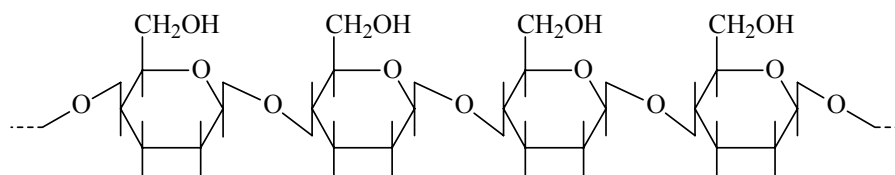
2-rasm. Amiloza va aminopektin. A – amiloza; B – amilopektin; V – glikogen (har bir halqacha glyukoza qoldig'ini bildiradi.)

Aminopektin tarkibida 0,1 dan 0,8% gacha fosfat kislota bo'ladi. Aminopektin yod ta'sirida binafsha hamda qizg'ish-binafsha rangga kiradi. U glyukopiranozalarning tarqoq zanjirlaridan tashkil topgan. Zanjirning tarqoq bo'lmagan qismi 25-30 ta glyukoza qoldig'idan iborat bo'lib, xuddi shuncha uzunlikdagi tarqoq qismlar bilan almashinib turadi. Aminopektin molekulasida glyukoza qoldiqlari 1- va 4-uglerod atomlari orqali birikkan bo'ladi. Shu bilan bir qatorda 1- va 6-uglerod atomlari orqali bog'lanish ham mavjud.



1,6-bog'lar faqat tarmoqlangan qismida bo'ladi. Glyukozaning qolgan molekulalari 1,4-bog' orqali bog'langan. Aminopektin tarkibidagi tarmoqlanish doimiy emas. Shuning uchun ham aminopektinning molekulasi asosiy zanjirga ega bo'lmagan polisaxarid zanjirlar to'plamidan iborat desak ham bo'ladi.

Amiloza yod ta'sirida ko'karadi. Uning tarkibida 0,03% gacha fosfor bo'ladi. Amiloza molekulası ham glyukopiranoza qoldiqlaridan tashkil topgan bo'lib, 1,4-bog' orqali bog'langan. Amiloza molekulası tarmoqlanmagan bo'lib, quyidagicha tuzilgan:



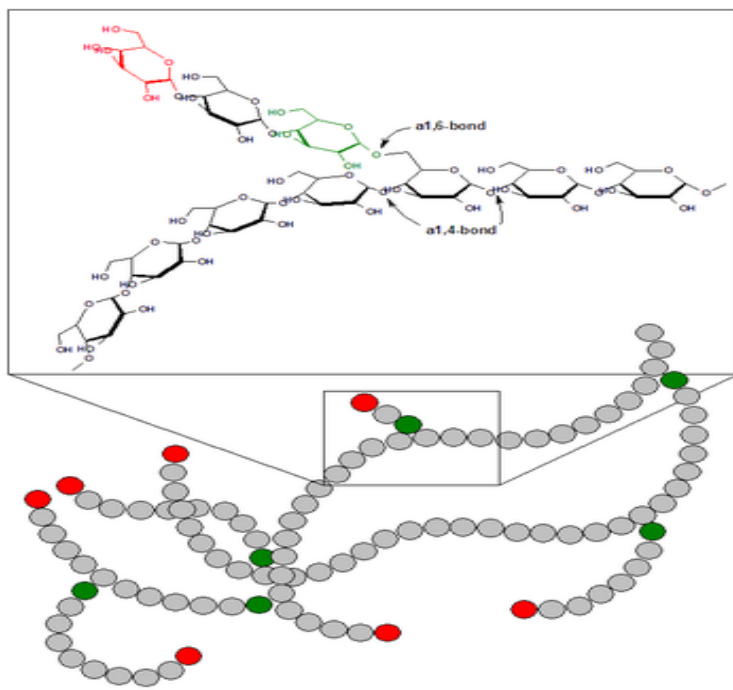
Formuladan ko'rinib turibdiki bu molekula to'g'ri chiziqli uzun ipsimon zanjir hosil qiladi. Bunday zanjirlarning bir nechitasi birikkan holda bo'ladi. Keyingi vaqtlarda amilozani cho'ktirishda n-butanol, n-aminospirtlardan foydalanilmoqda. Har xil o'simliklardan olingan kraxmal tarkibidagi amiloza bilan amilopektinning nisbati turlicha bo'ladi. O'simlikning o'sish sharoitiga qarab, kraxmal tarkibidagi amiloza bilan amilopektinning miqdori o'zgarishi mumkin [9].

Kraxmal biroz qizdirilsa, uning molekulası birmuncha kichik molekulyar massaga ega bo'lgan dekstrinalargacha parchalanadi. 10% li sulfat kislota qo'shib qizdirilsa, kraxmalning dekstrinlarga parchalanishi ayniqsa tezlashadi. Kraxmal kislota bilan qaynatilsa, D-glyukozagacha parchalanadi. Yirik molekuli dekstrinlar yod ishtirokida qizg'ish rangga kiradi. Kichik molekuli dekstrinlar esa aksincha rang bermaydi.

Kraxmal fermentlar ta'sirida parchalanishini birinchi marta rus olimi Kirxgof aniqlagan. Kraxmal amiloza fermenti ta'sirida maltozagacha parchalanadi. Amiloza fermenti unayotgan arpa tarkibida ko'p bo'ladi [4-8-9].

Glikogen

Glikogen, ya'ni hayvon kraxmali deb ataladigan polisaxarid odam va hayvonlar organizmida



zapas oziq modda sifatida uchraydi. Biroq u zamburug'lar va makkajo'xori doni tarkibidan ham topilgan. Issiq suvda kalloid eritma hosil qiladi. Kraxmalga o'xshab yod ta'sirida qizg'ish-binafsha va binafsha rangga kiradi. U kislota va fermentlar ta'sirida D-glyukozagacha parchalanadi. 3-rasm

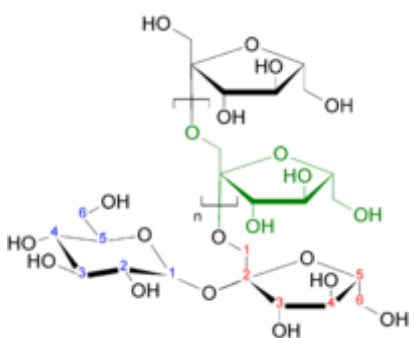
Bu polisaxarid D-glyukopiranoza qoldiqlaridan tashkil topgan bo'lib, ular 1,4-bog'lar orqali, tarmoqlangan joylarda esa 1,6-bog'lar orqali birikadi.

Glikogen tuzilishi va xususiyatlariga ko'ra amilopektinga o'xshaydi uning suvda oson erishi molekulasidagi zanjirlar amilopektinnikiga nisbatan birmuncha qisqa ekanligini va tarmoqlar ko'pligini ko'rsatadi [4].

Inulin

Inulin o'simliklar tarkibida zapas modda sifatida uchraydi. Tuzilishiga ko'ra kraxmal bilan glikogenga o'xshaydi. U kartosh-kagul va ko'ksag'iz tarkibida ko'p topilgan. Odam va hayvonlar organizmi inulinni yaxshi o'zlashtiradi. Inulin kislotalar bilan gidrolizlanganda furanozagacha parchalanadi. Inulin molekulasida tarkibidagi fruktoza bir-biri bilan 1,2-bog'lar orqali bog'langan.

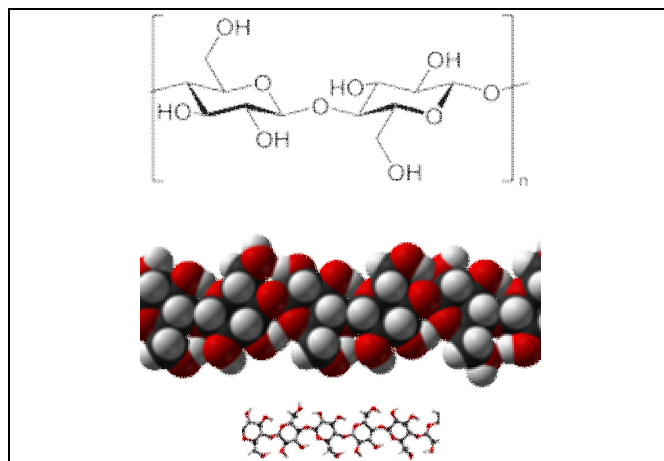
O'simliklar tarkibida maxsus inulaza fermenti bo'lib, uning ta'sirida inulin fruktozagacha parchalanadi. Inulin uncha katta bo'lmagan molekulyar og'irlikka ega; u 35-42 ta fruktoza molekulasidan tashkil topgan. Inulin tarkibida biroz miqdorda glyukoza ham borligi aniqlangan [8-9].

4-rasm - Inulin	
	
Umumiy xossalari	
Kimyoviy formulasi	$C_{6n10n+2}O_{5n+1}$

5-rasm - Sellyuloza

Sellyuloza

Sellyuloza o'simliklar tarkibida ko'p bo'lib, u hujayra devorining asosini tashkil qiladi. O'simliklar bargining 15-30%, yog'ochining 50% i sellulozadan iborat. Zig'ir tolasi va kanop poyasida 60-70% gacha selluloza bor. Paxta tolasining deyarli 90% i sellulozadan iborat, bu birikmaning nomi ham hujayraning tuzilishida muhim rol o'ynashini bildiradi (sellyuloza-hujayra demakdir).



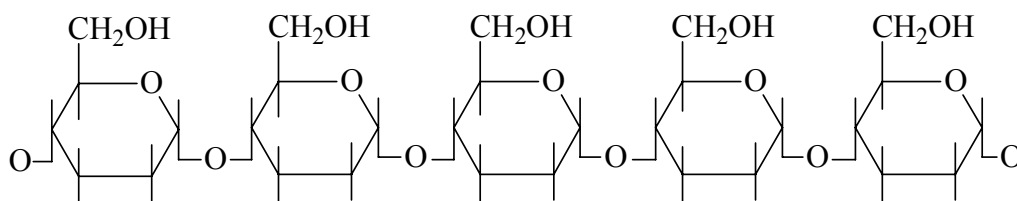
Umumiy xossalari

Brutto formulasi	$(C_6H_{10}O_5)_n$
------------------	--------------------

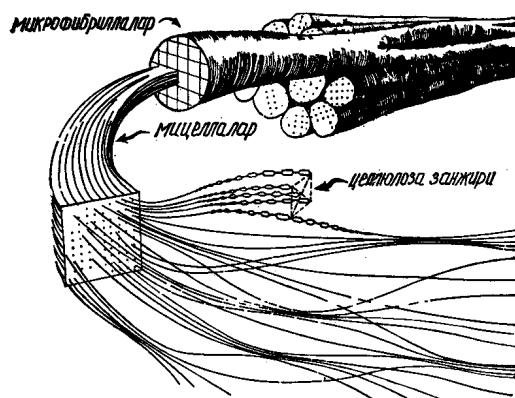
Fizikaviy xossalari

Holati	oq poroshok
Molekulyar og'irligi	324.3 g/mol
Zichligi	~ 1.5 g/sm ³

Sellyuloza molekulasini tashkil qiladigan glyukoza qoldiqlaridagi kislorod ko'prikscha bir qoldiqning birinchi uglerod atomi bilan keyingi qoldiqning to'rtinchi uglerod atomini bog'laydi. Demak, selluloza tuzilishiga ko'ra amilazaga o'xshash, lekin molekulasidagi tarkibidagi 1,4-bog' β -shaklda. Amilazada esa bu bog' α -shaklida bo'ladi. Sellyuloza molekulasining ma'lum bir qismi quyidagi ko'rinishda bo'ladi.

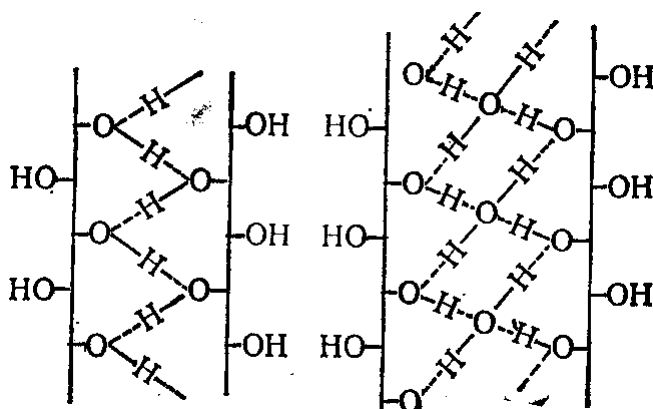


Sellyulozaning molekulyar massasi aniq emas. U turli manbalarda turlicha ifodalangan. Sellyuloza molekulasidagi glyukoza qoldiqlarining soni o'rtacha 3000 dan 110000 gacha bo'lib, bu ularning molekulyar massasi 300000 dan 1000000 gacha bo'lishini ifodalaydi [9].



6-rasm. Tolaning struktura tuzilishi.

Sellyuloza molekulalari erkin holda uchramaydi. Ular bir-biri bilan birikib mitsellalar, ya'ni 50-100 Å ga teng bo'lgan iplar bog'lami hosil qiladi. Mitsellalar esa diametri 250 Å ga teng bo'lgan mikrofibrillalarni hosil qiladi. Ularni elektron mikroskopda ko'rish mumkin. Mikrofibrillalar o'zaro birikib, yo'g'onligi 2000 Å bo'lgan fibrillalarni tashkil qiladi. Sellyuloza tolalari xuddi shunday fibrillalardan tashkil topgan. Mitselladagi sellyuloza molekulalari bir-biri bilan vodorod bog'lar orqali birikadi. Buni 7-rasmdan yaqqol ko'rish mumkin.



7-rasm. Sellyulozadagi vodorod bog'lar

Sellyuloza suvda erimaydi. Ayrim kislotalar ta'sirida qisman gidrolizlanadi. O'simliklarning ba'zilar hamda bakteriyalar tarkibidan sellyulozani sellobiozagacha parchalovchi sellyuloza fermenti topilgan. Sellyuloza glyukozagacha parchalanishida 2 ta ferment ishtirok etadi. Avval sellyuloza sellyuloza fermenti ta'sirida sellobiozagacha parchalanadi. So'ngra sellobioza sellobiaza fermenti ishtirokida glyukozagacha parchalanadi.

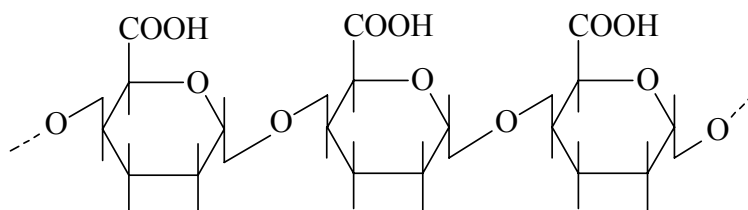
Boshqa polisaxaridlar singari sellyuloza molekulasida ham spirtli gidroksil

guruhlar bo'sh bo'ladi (β -D-glyukopiranozaning har bir qoldig'idagi 2,3- va 6-uglerod atomlarida). Bu gidroksil gruppadagi vodorod atomi o'rniga boshqa kimyoviy birikmalar birikishi mumkin. Hosil bo'ladigan birikmalardan eng ahamiyatlisi nitrat kislota ta'sirida hosil bo'ladigan nitrosellyuloza va atsetat anhidrid ta'sirida hosil bo'ladigan atsetil-sellyulozadir. Bu birikmalar texnikada sellyulozadan sun'iy ipak, sun'iy charm, sellyuloza va portlovchi moddalar olishda ishlatiladi [8-9].

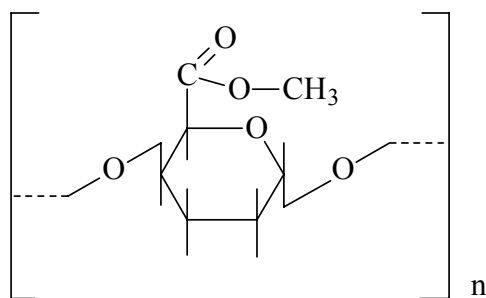
Gemisellyuloza. Bu birikmalar ham, sellyuloza singari hujayralar devori tarkibida uchraydi. Ular suvda erimaydi, lekin ishqoriy eritmalarda yaxshi eriydi. Gemisellyulozalar ko'pincha o'simliklarning yog'ochligida ko'p uchraydi. Bu birikmalarning molekulyar massasi bir necha mingni tashkil etadi.

Gemisellyulozalar kislotalar yordamida gidrolizlanganda glyukoza, galaktoza, fruktoza, mannoza va boshqa monosaxaridlarga parchalanadi. O'simliklarning turiga qarab va turli qismlarida gemisellyuloza biror monosaxaridning miqdori ortiq bo'lishi mumkin, shuning uchun ko'pincha ular mannanlar, galaktanlar, silanlar va pentozanlar deb ataladi [4].

Pektin moddalar. Bu birikmalar ham polisaxaridlar sinfiga mansub bo'lib, ko'pincha mevalarda, ildizmevalarda va o'simliklar poyasida uchraydi. O'simliklarda pektin moddalar protopektin shaklida bo'ladi. Protopektin suvda erimaydi. O'simliklar to'qimasi xlorid kislota bilan ishlangandan so'ng pektin eruvchan holatga o'tadi. Pektin moddalar poligalaktouronat kislotalardan tashkil topgan. Galaktauronat kislota qoldig'i 1,4-bog' orqali birikkan.



Pektin moddalar tarkibidagi poligalaktouronat kislotalar qisman metillangan bo'ladi. U holda galaktouronat kislota qoldig'i quyidagi ko'rinishda bo'ladi:



Pektin moddalar erimaydigan pektin, eruvchan pektin, pektinat kislota, pektat kislota bo'linadi. Pektat kislota metil guruhi bo'lmagan poligalaktouranat kislotalardir. Uning formulasi yuqorida keltirilgan. Poligalaktouranat kislotalar karboksil guruhlarining bir qismi metillangan bo'lsa, ular pektinat kislotalar deb ataladi. Eruvchan pektin tarkibida metillangan guruh ko'p bo'ladi. Erimaydigan pektinlar pektinat kislota kalsiyli tuzi deyish mumkin. Erimaydigan pektin mevalar pishishida eruvchan pektinga aylanadi, mevalar yetilishiga sabab bo'ladi.

Eruvchan pektin moddalar shilimshiq modda hosil qilish xususiyatiga ega bo'lganligi uchun oziq-ovqat sanoatida ko'p ishlatiladi. Pektin moddalar tarkibida metil guruhni bo'lganligi uchun ular shunday xususiyatga ega.

Oziq-ovqat sanoatida ishlatiladigan pektin moddalar manbai olmadir. Keyingi yillarda kungaboqar, tarvuz va lavlagidan pektin moddalar olinmoqda. Mevalar yetilayotganda erimaydigan pektin eruvchan pektinga aylanishi ilgari ma'lum bo'lishiga qaramay, hozirgacha bu jarayonni tezlashtiruvchi ferment topilmagan. Bu jarayon ferment ishtirokisiz boradi, degan mulohazalar bor. Ba'zi mikroorganizmlar tarkibida pektin moddalarni parchalovchi fermentlar bo'ladi. Masalan, zig'ir poyasi ivitib qo'yilganda, pektin moddalarning parchalanishi hisobiga ular tarkibidagi tolalar ajralib chiqadi [11].

Yelim va shilimshiq moddalar. Bular geteropolisaxaridlar turkumiga kiradi, parchalanganda galaktoza, mannoza, glyukoza, ramnoza va boshqa monosaxaridlar hosil qiladi. Bular suvda shishadi va qovushqoq eritmalar hosil qiladi. Bu moddalarga o'rik, olcha, olxo'ri, bodom daraxtlarning shikastlangan joyidan ajralib chiqadigan yelim misol bo'ladi. Shilimshiq moddalar esa, zig'ir, suli, beda va sebarga o'simliklari urug'ida ko'p bo'ladi [10-12].

Polisaxaridlarni ajratib olish va ularni tozalash

Polisaxaridlar ko'pincha suvda yaxshi eriganligi sababli ularni ko'pincha sovuq suvda xona haroratida yoki yuqori temperaturada ekstraksiya qilinishi bilan bir qatorda ishqoriy eritmalarda ham ekstraksiya jarayonlari o'tkaziladi. Polisaxaridlarni ekstraksiya qilish vaqtida uglevodlarga xos bo'lmagan (quyi molekulali flavonoidlar, glikozidlar, alkaloidlar, yog'lar, oqsillar) moddalardan tozalanadi [5]. Ba'zi hollarda sis-gidroksil guruhi bo'lgan mannoza qoldiqlarida (C_2-C_3) erimaydigan komplekslar holida (Feling reaktivi, bariy gidrooksidi) cho'ktirish yo'li bilan ham tozalanadi [6].

Polisaxaridlarda vodorod bog'lari bo'lganligi tufayli qutbli erutuvchilarda eritilganda kolloid eritma hosil qiladi. Shu sababli polisaxaridlarni eritish jarayonida extiyotkorlik talab etiladi va erituvchiga polisaxarid kukuni sekin asta qo'shib boriladi [7-8].

Polisaxaridlar tarkibidagi oqsil moddalarini turli usullarda tozalanadi. Eng yumshoq usullardan biri Sevaga metodidir. Bu usulda oqsil xloroform-butanol aralashmasida denaturatsiyaga uchratilib, oqsil moddalari ajratib olinadi [7-10].

Ajratib olingan polisaxaridlar geterogen holda amorf kukun bo'lib, o'zlarining monosaxarid tarkibiga ko'ra neytral va nordon polisaxaridlarga bo'linadi.

Nordon polisaxaridlar neytral polisaxaridlardan monosaxarid tarkibida uron kislotalari (galakturon, glyukuron, mannouron kislotalari) turli miqdorda bo'lishi bilan farq qiladi. Ularga pektin moddalari, gemisellyulozalar, arabinogalaktanlar va xakazolar kirishi mumkin.

Neytral va nordon polisaxaridlar DEAE-sellyuloza ion almashuv kolonkalarida ajratib olish mumkin [8].

Polisaxaridlarning kimyoviy tuzilishi gomogen polisaxaridlar asosida bo'lib, ular polisaxarid eritmasini spirt bilan fraksiyalash natijasida olinadi. Gomogenligi gelfiltrasiya, ultrasentrifuga usullarida aniqlanadi [9-12].

Polisaxaridlarni o'rganishda qo'llaniladigan fizik-kimyoviy usullar

Polisaxaridlarni kimyoviy tuzilishini o'rganishda fizik-kimyoviy mass-spektrometriya, IQ, PMR, va ^{13}C -YaMR spektroskopiya usullardan foydalaniladi. Ushbu usullar kimyoviy usullarda olingan natijalarni to'ldiradi va polisaxaridlarni identifikatsiya qilishda va ularni kimyoviy tuzilishini aniqlashni yengillashtiradi [10, 11].

IQ-spektroskopiya

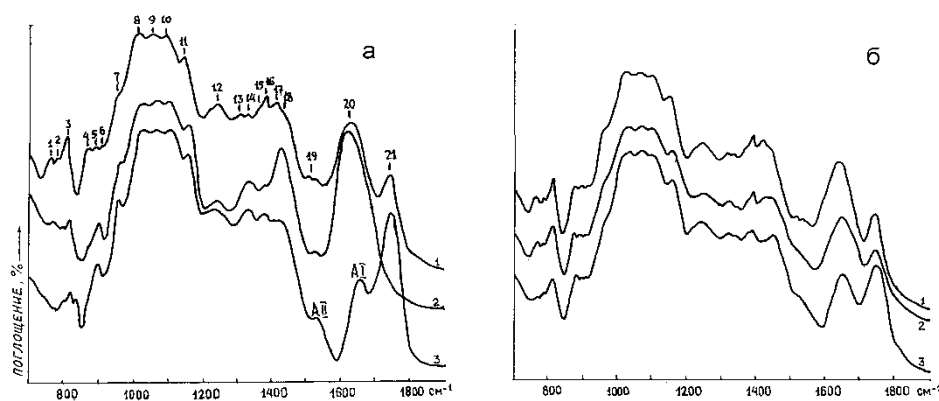
IQ-spektroskopiya usuli polisaxaridlarni funksional analizi uchun ishlatiladi, misol uchun, polisaxarid tarkibidagi murakkab efirlarni aniqlashda, amidlarni, sulfat guruhlarini aniqlashda ishlatilishi bilan birgalikda polisaxaridlarda metillash to'liq ketganligini yoki gidroksil guruhi bo'yicha olingan xosilalarni aniqlashda qo'llaniladi.

Polisaxaridlar uchun xarakterli bo'lgan yutilish chiziqlari quyidagilardan iborat: 890 cm^{-1} (β -konfiguratsiya), 840 cm^{-1} (α -konfiguratsiya) va 815 cm^{-1} (piranoz xalqa), $3200\text{-}3600\text{ cm}^{-1}$ (OH-guruxi) [12, 13].

Adabiyotda *Gleditsia macracantha* o'simlik urug'i qobug'idagi uglevodlarni IQ-spektri yordamida aniqlaganlar. Ularning maqsadi o'simlik urug'idagi uglevodlar fraksiyasion tarkibini IQ-spektr yordamida aniqlab, avval o'rganib chiqilgan fundamental tadqiqotlar bilan solishtirish bo'lgan [14]. Olingan natijalarga ko'ra o'simlik urug'i va mevasi IQ spektrlarida polisaxaridlar, oqsillar va ligninlarga xos tebranishlar mavjudligi adabiyotlardan ma'lum [15, 16].

Buning uchun o'simlik urug'ini zarrachasi $\varnothing \leq 0,125\text{ mm}$ da maydalab, uni KBr li tabletka yordamida IQ-spektri olindi va unda $700\text{-}1900\text{ cm}^{-1}$ yutilish sohalari bor ekanligi qayd qilindi. Urug' kislota, ishqorda ishlov berilib, olingan natijalar solishtiriladi.

8-rasm .Urug'; $\text{Ca}(\text{OH})_2$; HCl bilan ishlov berilganda



Proantotsianidinlarga xos guruhlarni, spirt, murakkab efir va fenol oksiguruhlarini aniqlashda bir necha usuldan foydalanamiz.

Katta miqdordagi molekulalar qoldig'i saqlagan zanjirlar $3400-3200\text{ cm}^{-1}$ sohasida keng yutilish chiziqlarini beradi, ular polimer molekulasidagi vodorod bog'larining turli xil xususiyatlarini aks ettiradi.

Bir necha gidroksil guruhga ega bo'lgan murakkab tabiiy birikmalarning IQ-spektrlari $3200-3600\text{ cm}^{-1}$ sohada yutilish chiziqlari beradigan turli vodorod bog'larining ustma-ust tushishi hisobiga ancha murakkab bo'ladi. Metilen guruhidagi C-H bog'lariga 2920 cm^{-1} (asimmetrik) va 2850 cm^{-1} (simmetrik) sohadagi yutilish chiziqlari xarakterlidir [22].

1610 cm^{-1} , 1535 cm^{-1} , 1515 cm^{-1} , 1440 cm^{-1} sohalardagi yutilish chiziqlari aromatik xalqa skeletining tebranishlariga tegishli hisoblanadi. 1610 cm^{-1} sohadagi chiziqlarning kengayishi C-O bog'larining ko'pligi va α -karbonil guruh bilan tutashishini ko'rsatadi, xuddi shu chiziqlar intensivligining 1515 cm^{-1} sohaga nisbatan kuchayishi esa aromatik xalqaning kondensirlangan tannin tuzilishida bo'lishidan dalolat beradi

1320 cm^{-1} va 1200 cm^{-1} sohadagi kuchli, keng yutilish chiziqlari $=\text{C}-\text{O}$ bog'ining deformatsion tebranishlariga mos keladi

Ikkilamchi gidroksil guruh bilan shifirlangan C-O-C bog'ning deformatsion tebranishlari 1105 cm^{-1} va 1050 cm^{-1} sohada kuzatiladi [22, 23].

Proantsianidin birliklari $780-770\text{ cm}^{-1}$ sohada eng yorqin yutilish chiziqlari bersa, prodelfinidinlar uchun bunday chiziqlar 730 cm^{-1} atrofida kuzatiladi. $770-$

730 sm^{-1} sohalardagi bir xil intensivlikdagi yutilish chiziqlari proantotsianidinining aralash xususiyatga ega ekanligini ko'rsatadi. Bu sohadagi yutilish chiziqlarini o'rganish asosida polimerdagi katexin va gallokatexin bo'laklarining o'zaro nisbatini aniqlash mumkin [23].

Polisaxaridlarning monosaxarid tarkibini aniqlashning xromatografiya usullari

Polisaxaridning monosaxarid tarkibini aniqlash uchun ularni avval kislotali (mineral yoki organik kislotalar) to'liq gidrolizga uchratilib, so'ng qog'oz xromatografiyasida sifat jixatdan monosaxaridlar identifikatsiya qilinadi.

Gaz-suyuq xromatografiya usuli polisaxaridlar tarkibidagi monosaxaridlarning miqdoriy jihatdan aniqlashga yo'naltirilgan. Ushbu sohada juda ko'p ilmiy ishlar ma'lum [22].

Monosaxaridlar o'zi uchuvchan bo'lmagani uchun ularning uchuvchan hosilalari (atsetat aldononitril, atsetat poliol) olinadi.

Hozirda juda ko'p zamonaviy usullar yaratilgan bo'lib, bulardan biri yuqori effektiv suyuqlik xromatografiyasi va yuqori effektiv yupqa qatlam xromatografiyalari. Bu usullarning afzalligi monosaxaridlarni to'g'ridan to'g'ri kolonka orqali ajratib interpretatsiya qilish mumkin.

Qog'oz taqsimlanish xromatografiyasi

Bu xromatografiyada qog'ozning maxsus navlari ishlatiladi, ular qo'zg'olmas suyuq faza tashuvchisi sifatida o'zining g'ovaklarida anchagina miqdorda suyuqlikni tutib tura oladi. Bunda ikki turdagi qog'ozdan: g'ovaklarida suvni tutib turadigan gidrofil va maxsus yo'l bilan tayyorlangan hamda organik suyuqliklarni tutib turadigan gidrofob qog'ozdan foydalaniladi. Qog'ozda taqsimlanish xromatografiyasining muhim xarakteristikasi - bu harakatchanlik, ya'ni taqsimlanish koeffitsientidir:

$R_f = h/h_f$ Bu yerda

R_f -harakatchanlik, ya'ni taqsimlanish koeffitsienti; h -erituvchining startdan finish chizig'iga bo'lgan masofa; h_f -startdan chizig'dan dog' markazigacha bo'lgan masofa;

Qog'oz xromatografiyasida R_f ni aniqlash uslubi quyidagichadir:

Xromatografiyalanuvchi namuna xromatografiyalashning boshlanishida qog'oz tasmasining boshlang'ich (start) chizig'iga joylashtiriladi va unga harakatchan faza (erituvchi) ta'sir ettiriladi. Agar namuna komponentlari rangli bo'lsa ma'lum vaqt o'tgach, xromatogrammada alohida-alohida rangli dog'larni ko'rish mumkin. Birinchi komponent uchun $R_{f1} = h_1/h_f$, ikkinchi komponent uchun $R_{f2} = h_2/h_f$ va xokazo bo'ladi [24].

Ideal sharoitda taqsimlanish koeffitsienti R_f moddaning tabiati, qog'oz parametrlari va erituvchining xossalari orqali aniqlanadi, lekin boshqa komponentlar ishtirokida moddaning konsentratsiyasiga bog'liq bo'lmaydi. Amalda esa R_f koeffisient ma'lum darajada shu omillarga ham, tajribani o'tkazish texnikasiga ham bog'liq bo'ladi. Shunga qaramay, tajriba sharoitlari uncha o'zgarmaganida va aralashmaning tarkibi barqaror bo'lganda bu koeffisientlar bir xil qiymatga ega bo'ladi va aralashma komponentlarini taqqoslash uchun kifoya qiladi. Analiz maxsus qog'oz tasmasida yuqoriga ko'tariluvchi yoki pastga tushuvchi usulda bajarilishi mumkin.

Bundan tashqari, boshlang'ich aralashma dastlab doira markaziga joylashtiriladi va keyin markazdan qog'oz chetlari tomon harakatlanib, kontsentrik halqa hosil qiladi. Bu holda doira shaklidagi xromatogramma olinadi. Harakatchan fazani kiritish uchun qog'ozdagi doira o'rtasida pilik kesiladi va uning uchi xarakatchan fazali idishga botiriladi. Pasayib boruvchi xromatografiyada start chizig'i qog'oz tasmasining yuqori qismida joylashgan bo'ladi. Agar tanlangan tarkibli xarakatchan faza yordamida tekshiriluvchi aralashmani tarkibiy qismlarga

ajratib bo'lmasa, ikki o'lchamli xromatografiyalash usulidan foydalaniladi. Bu usulda xromatogramma olish uchun xromatografiyalash ikki marta qarama-qarshi yo'nalishlarda o'tkaziladi. Bunda ustunga birinchi erituvchi bilan ishlov berilgandan keyin, xromatogramma 90°C ga aylantiriladi va ikkinchi marta boshqa erituvchi bilan xromatografiyalanadi. Bu usul aralashmalarni tarkibiy qismlarga to'laroq ajratish imkonini beradi [22-24].

Polisaxaridlarning aniqlashning kimyoviy usullari

Polisaxaridlarning kimyoviy tuzilishini aniqlash murakkab masaladir. Zamonaviy aniqlash usullari faqat gomogen xoldagi polisaxaridlar uchun ta'lluqli bo'lib, bunda quyidagi muammolarni hal etish kerak:

- 1) polisaxaridning sifat va miqdor jihatidan monosaxarid tarkibini aniqlash;
- 2) monosaxaridlar orasidagi o'zaro bog'larni aniqlash;
- 3) Glikozid bog'larining konfiguratsiyasini aniqlash;
- 4) Funksinal guruhlarni aniqlash;
- 5) Tarmoqlanish nuqtasini aniqlash;
- 6) Monosaxaridlarning ketma-ketligini aniqlash.

Bunday masalalarni yechish uchun kimyoviy usullardan foydalaniladi [23].

1.2 Yurakbargli ko'kamaron (*Scutellaria cordifrons*) o'simligining biologik tasnifi, tarqalishi va tibbiyotda ishlatilishi

“Scutellaria-ko'kamaron, cordifrons-yurakbargli degan ma'noni



anglatadi

9-



rasm

10-rasm

9-10-rasmlar *Scutellaria cordifrons* o'simligining gullagan davri.



11-rasm



12-rasm

11-12-rasmlar *Scutellaria cordifrons* o'simligining g'unchalagan davri.

O'zbekiston florasi keng tarqalgan turli sinf polisaxaridlar manbaidir. Polisaxaridlar qaysi bir miqdorda o'simlikning har bir organlarida mavjuddir [2].

Ko'kamaron o'simligi labguldoshlar oilasiga kiradi. Bu oila vakillari asosan bir yillik va ko'p yillik o't, chala buta. Barglari oddiy, qarama-qarshi joylashgan. Gullari barg qo'ltig'idan chiqadi, bittadan, ko'pincha ikkiga ajralgan gajakda bo'ladi. Ikki qarama qarshi barg qo'ltig'idan chiqqan gullar birlashadi. Natijada doira to'p gullar vujudga keladi. Gulqo'rg'oni zigomorf, 5 a'zoli, kosachasi beshta, changchilari 4 ta, yonidagi 2 tasi uzunroq. Changchi iplari gultoji nayiga birikkan. Urug'chisi 2 meva bargli tugunchasi ustki, ikki uyali, har bir uya ikki urug' kurtakli, har qaysi urug' kurtak orasida juda barvaqt to'siq hosil bo'ladi. Natijada tuguncha to'rt bo'lakchaga ajraladi. Changchilari urug'chilariga nisbatan tez yetiladi. Mevasi bir urug'li to'rtta, yong'oqchasimon mevachalarga ajratiladi [3. 4].

Urug'i qorayib endospermsiz. Murtagi to'g'ri. Hashorotlar yordamida va hilma xil yo'llar bilan changlanishga moslashgan. Yuraksimon bargli ko'kamaron – *Scutellaria cordifrons*

Hayotiy shakliga ko'ra butacha. Bo'yi 50 sm. Topguli shingilsimon. Guli sariq. Iyul avgust oylarida gullab urug'laydi. Uram, Chotqol va Chimyon tog' yon bag'irlarida uchraydi

Labguldoshlar 170 avlod 3400 turdan iborat. Katta oila bo'lib asosan issiq va mo'tadil iqlimli joylarda tarqalgandir. O'zbekistonda 40 avlod, 210 ga yaqin turi uchraydi. Shulardan biri ko'kamarondir. Bu o'simlikning dunyoda 360 ta turi uchraydi. O'zbekistonda 38 ta turi aniqlanib, shundan 17 ta turi o'rganilgan [25].

O'rta Osiyoda uchraydigan ko'kamaronlarga quyidagilarni kiritish mumkin. Buxoro ko'kamaroni (***scutellaria bucharica***), Angren ko'kamaroni (***scutellaria***

13-rasm. *scutellaria bucharica*.



Angreni), Oddiy ko'kamaron, fedchenko ko'kamaroni (***scutellaria fedtshenkoi***), Butasimon ko'kamaron, dog'siz ko'kamaron (***scutellaria immaculata***), Ko'zsimon ko'kamaron (***scutellaria accelata***), Qalpoqchali ko'kamaron (***scutellaria galericulata***) va boshqalar [26].

O'zbekistonning tog'li zonalarida asosan Oloy, Chotqol, Shohimardon, Chodak atrofida tog' tizmalari yon bag'rida uchraydi.

Baykal ko'kamaroni – ***scutellaria baicalensis***.

Ko'p yillik, bo'yi 15-35 (ba'zan 50) sm ga yetadigan o't o'simlik. Ildiz poyasi kalta bo'lib yog'on sershox, o'q ildiz bilan tutashib ketgan. Poyasi bir nechta 4 qirrali, shoxlangan siyrak tukli bo'ladi. Barglari oddiy tuxumsimon-lentasimon, tekis qirrali o'tkir uchli tuksiz, faqat qirrasi tuklar bilan qoplangan bo'lib, poyada bandsiz yoki kalta bandi bilan qarama qarshi joylashgan. Barchasining pastki tomonida zo'rg'a ko'rinadigan qora nuqtalar – bezlar bor. Gullari poyaning yuqori qismidagi barg qo'ltig'ida joylashgan shingilsimon to'pgulni xosil qiladi. Gul

kosasi binafsha rangli, qo`ng`iroqsimon, yopishgan burmali, gultoji to`q rangga bo`yalgan, changchisi 4, urug`chisi ham to`rt bo`lakli yuqorida joylashgan.

Mevasi to`rtta yong`oqchadan tashkil topgan. Iyun, avgust oylarida gullaydi, mevasi avgust –sentabr oylarida yetiladi.

Zadaykale va uzoq Sharqning (Amur viloyatlari, Primore o`lkasi janubida) cho`l va o`rmon cho`l tomonlarida uchraydi. Asosan toshli va shag`alli tog` qiyalarida hamda cho`llarida o`sadi. Mahsulot asosan Chita viloyatida tayyorlanadi.

Ildizi va ildizpoyasi tarkibida 4-5 % (20 tagacha) flavanoidlar bo`lib, eng muhimlari baykalein (gidrolizlanganida glyukaron kislota va daykeleinga parchalanadi), ko`kamaron (ko`kamaron va glyukaron kislotaga parchalanadi) va vagonin hisoblanadi. Poyasi va bargidan ko`kamaron flavanoidi ajratib olingan.

Dog`siz ko`kamaron –(**Scutellaria immaculata**)

O`simlik poyasi 5-20 sm chala buta, ko`p novdali, novdalari 5-10 sm bo`lib, uzun chuvalchangsimon shaklida. Poyada bir meyorda joylashgan. Pastki qismi qalin yog`ochlashgan. Barglari oddiy elipissimon yoki aylanasiimon, tekis qirrali, to`mtiq, barg ostida asosiy va yon tomonlari bo`rtib, yoyilib joylashgan. Barglari novda o`rtalarida to`p bo`lib uchiga qarab maydalashgan. Gullari yuqoriga barglar qo`ltig`ida bittadan joylashgan. Gullari 25-30 mm bo`lib och sariq guli ostki va ustki mevalardan iborat. Kalta gulbandli. Gul kosacha barglari kichiklashgan 2mm, gul toji barglari o`tkir. Iyun, avgust oylarida gullaydi. Iyul sentabr oylarida meva soladi. Tarqalishi: tog` yon bag`rlarida, Toshkent, Farg`ona, va Samarqand viloyatlarida uchraydi. Umumiy tarqalgan joylari O`rta Osiyoda Farobiy, Tyanshan, Pomir, Oloy yon atroflarida tarqalgan.

Qalpoqchali ko`kamaron – **Scutellarie galericulata**. Ko`p yillik o`t. Poyasi 4 qirrali. Bo`yi (20) 40-60 sm. Gullari bittadan barg qo`ltig`ida joylashgan. May sentabr oylarida gullab urug`laydi. Ariq va daryo bo`ylarida, sholipoyalarda o`sadi. Gullari och sariq. Barglari elipssimon yoki deyarli dumaloq. Tarqalishi: Toshkent,

Farg`ona Samarqand va Surxandaryo viloyatlari, Qoraqalpog`istonda uchraydi. Umumiy tarqalgan joylari: O`rta Osiyo, Sibir, Kavkaz, Hindiston, Shimoliy Afrika, G`arbiy yevropa[27].

Shohdor ko`kamaron – **Scutellaria ramosissima**.

Chala buta, bo`yi 25-50 sm. Poyasi bir nechta. Poyaning pastki qismidagi barglari nashtarsimon, yuqoridagilari qalami nashtarsimon. Mart sentabr oylarida gullab urug`laydi. Tog` zonasining toshli va chag`ir toshli yerlarida o`sadi. Tarqalishi : Toshkent viloyatlarida uchraydi. Umumiy tarqalgan joylari: Shimoliy Osiyo (G`arbiy Tyanshan)

Yonboshlagan ko`kamaron- **Scutellaria adsurgens**

Hayotiy shakliga kura butacha. Bo`yi 50 sm. Topguli shingilsimon, tig`iz gulli. Gultojning pastki qismi ichki tomondan tukli. Gultoji nayi sariq.

May avgust oylarida gullab urug`laydi. Tog`ning o`tli yon bag`irlarida o`sadi. Ko`pincha Ugam vodiysida uchraydi.

Barglari tuxumsimon, deyarli dumaloq, yoki buyraksimon, asosi yuraksimon. Gultoji 25-30 nm

Tarqalishi: Toshkent va Surxandaryo viloyatlarida uchraydi.

Umumiy tarqalgan joylari: Shimoliy Osiyo (G`arbiy Tyanshan, Pomir Oloy, Zarafshon).

O`rtacha ko`kamaron- **scutellaria intermedia**

Hayotiy shakliga ko`ra chala buta. Bo`yi (10) 15-30 sm. Barglari bo`rtib chiqqan, jingalak tukli, pastkilari chuziq, tuxumsimon. Cheti yirik arra tishli kulrangsimon. Gultoji qoramtir qizil, nayi sarg`ish. May iyun oylarida gullab urug`laydi. Tog` zonasining pastki qismidagi tosh-shag`alli yerlarda o`sadi.

Umumiy tarqalgan joylari: Shimoliy Osiyo (G`arbiy Tyanshan, Quramo tog`lari[26-27].

Ko`kamaron o`simligining meditsinadagi ahamiyati

O`simliklar dunyosi tabiat boyliklaridan biri hisoblanadi. Ma`lumki

shifobaxsh o'simliklarning hosiyyatini qadim zamonlarda bilishgan va ulardan turli kasalliklarni bilish uchun foydalanishgan.

O'tmishning ulug' Olimlari Abu Ali ibn Sino, Abu Bakr ar-Rozi, Beruniy bemorlardan dorivor o'simliklar bilan davolagan. Hozir ham xalqimizda shifo bahsh o'simliklarga qiziqish katta. Tibbiyot fanimiz o'simliklardan juda ko'plab dori tayyorlash maqsadida foydalanadi.

O'zbekistonda yovvoyi holda o'sadigan va o'stiriladigan o'simliklarning soni qariyb 4148 turga yetdi. Shulardan 577 turi shifobaxsh o'simlik.

Keyingi vaqtlarda kimyo fani keng taraqqiy etib ketdi, natijada tez ta'sir etuvchi yangidan-yangi moddalar sintez qilib olindi, biroq shunga qaramay dorivor o'simliklarga bo'lgan talab hamon katta.

Ilmiy tibbiyotda ishlatiladigan dorivor pereparatlarning ba'zi qimmatli dorivor pereparatlar, masalan yurak kasalliklarini davolashda qo'llaniladigan glikozidlar (yurak glikozidlari) shu vaqtgacha faqat o'simliklardan olib kelinadi. Tibbiyotda katta ahamiyatga ega bo'lgan alkaloidlar, glikozidlar, flavanoidlar kumarinlar, saponinlar, efer moylari va boshqa moddalar ham o'simliklardan ajratib olinadi [27-28].

Shifobahsh o'simliklardan yana turli dorivor pereparatlar va vitaminlarga boy konsentratlar tayyorlanadi. Insoniyat qadim zamonlardan buyon turli kasalliklarni davolashda shifobahsh o'simliklardan foydalanib kelgan. Dorivor o'simliklar eng muhim muolaja vositasi hisoblangan.

Kasalliklarni davolash va uning oldini olish maqsadida dorivor o'simliklardan Dori turlari tayyorlanadi. Buning uchun shu o'simliklarni kasalliklarni davolash xususiyatiga ega biologik faol moddalarga boy bo'lgan qismlaridan – ya'ni ba'zi o'simliklarni yer ostki qisimlaridan (ildiz, ildizpoya tuganak yoki piyoz), ba'zilarini esa yer usti organlaridan (bargi, guli, mevasi urug'i yoki o't o'simliklarining butunlay yer ustki qismi – o'ti) foydalaniladi.

Ba'zi dori turlari, dorivor pereparatlar va toza moddalar o'simlik va

hayvonlarning birlamchi ishlash bilan olingan efir moylari smolalari, moy va yog'lar daraxt yelimlari, zaxarlar (ilon va asalari zaxarlari), lanolin, propolis va boshqalardan tayyorlanadi va olinadi[28-29].

Farmaseftikada dori turlari tayyorlash hamda dorivor pereparatlar tayyorlash 45% o'simliklardan ajratib olinadi yoki ulardan tayyorlanadi.

Toza moddalar olish uchun ishlatiladigan dorivor o'simliklar va hayvon organlari yoki ulardan birlamchi ishlash yo'li bilan olingan maxsulotlar dorivor mahsulotlar deyiladi.

Dorivor o'simliklarga va ulardan olinadigan pereparatlarga tibbiyot sohasida bo'lgan talabning ortib borishiga asosiy sabab sintez yo'li bilan olingan har bir kimyoviy dorivor pereparatni uzoq vaqt uzluksiz ravishda iste'mol qilish inson va hayvon organizimida turli nohush o'zgarishlarni yuzaga keltirishidir.

Shunga ko'ra oxirgi vaqtlarda butun dunyoda o'simlik dorivor pereparatlariga fitopereparatlarga va dorivor o'simliklarga ehtiyoj ortmoqda. Bu esa o'z navbatida farmakognoziyani ahamiyati yanada oshishiga olib keladi.

Dorivor o'simliklarning tibbiyot rivojida ahamiyati beqiyos bo'lib bunday o'simliklarning yurtimizda 577 tadan ziyot turi o'sadi. Masalan bularni ayrimlariga misol keltirsak qoqio't, bo'yinmadoron, zubtutum, ko'kamaron, butalardan na'matak, atirgul, maymunjon shular jumlasidandir. Bargi va gul to'plami tarkibida arnidiol va fardiol triterpenspirtlari, vitamin C, B₂ karotin va boshqa birikmalar bor [29].

Abu Ali ibn Sino quritilmagan o'simliklar shirasini istisno va jigar kasalligini davolashda qo'llagan. Chayon chaqqan joyga quritilmagan o'simlikni yer ustki qismini ezib bog'lashni buyurgan hamda sut shirasi bilan ko'zga tushgan oqni davolagan.

Bo'ymadoron tarkibida esa vitamin K va C, karotin efer moyi, alkaloidlar, xolin, asparagin, fitonsidlar, flavanoidlar, oshlovchi va boshqa moddalar bor.

Efer moyi tarkibida borneol, tuyon va boshqa terpenlar, murakkab efir bor.

Xalq meditsinasida bo'ymadaron o'simligidan tayyorlangan damlama yoki qaynatma turli qon oqishlari (qon turishlar, qon aralash ich ketishlar, kasalligida) qon to'xtatuvchi va ishtaha ochuvchi dori sifatida ishlatiladi, bosh og'rig'ini qoldiradi, siydik haydaydi, o'pka sili va meda-ichak kasalliklarida foydalaniladi. Bundan tashqari bo'ymadaron gulini asalga qorib yeyilsa gijjani haydaydi.

Zubtutum turlari tarkibida aukibin glikozidi, achchiq, shilliq va oshlovchi moddalar, vitamin C va K, karotin, saponinlar, organik kislotalar, faktor-T, oz miqdorda alkaloidlar va boshqa brikmalar bor.

Abu Ali ibn Sino zubtutum bargi bilan qiyin bitadigan va xavfli yaralarni, shishlarni, jigar, buyrak, ko'z yallig'lanishi kasalliklarini davolagan hamda qon oqishini to'xtatuvchi dori sifatida ishlatgan. Zubtutum urug'ini jigar, buyrak kasalliklariga davo sifatida foydalangan.

Xalq meditsinasida bargdan tayyorlagan damlama yoki barg shirasi yoki nafas yo'llari, teri va tomoq, ko'z yo'g'on ichak yallig'lanishi, so'zak, bezgak, turli yaralar, kuydurgu va ichakni yuqumli kasalliklarini davolashda, shuningdek qon oqishlarini to'xtatish uchun ishlatiladi [29-10].

Ko'kamaron o'simligining ham turlari juda ko'p bo'lib ularning ildizi va ildiz poyasi tarkibida 4,5% (20 tacha) flavanoidlar bo'lib eng muhimlari gidrolizlanganda glyukuron kislota va baykalinga parchalanadi), scutellarin (scutellarin va glyukuron kislotaga parchalanadi) va vagonin hisoblanadi.

O'simlikni dorivor pereparati qon bosimini tushiruvchi va tinchlantiruvchi vosita sifatida turli formadagi gipertoniya kasalligi davolashda ishlatiladi. Na'matak turlari mevasi tarkibida vitamin C, B₂, K, P shuningdek karotin, qandlar, organik kislotalar, flavonoidlar, oshlovchi moddalar, pektin va boshqa moddalar bor [10-11].

Yuqorida keltirilgan dorivor o'simliklar diyorumizda o'sadigan shifobaxsh tur o'simliklarning ayrim vakillari bo'lib, mamlakatimizda bunday o'simliklar juda ko'plab topiladi [32].

Namangan viloyati, Chust tumani Qurama tog' yonbag'irlarining qizil tepaligi atrofida tarqalgan *Scutellaria cordifrons* o'simligining yer ostki qismidan baykalein-6-O- β -D-glyukuronid, 5,8-Digidroksi-6,7-dimetoksiflavon, Norvogonin-7-O- β -D-glyukopiranozid Norvogonin-7-O-glyukuronid (norvogonozid), Rivulyarin (5,2'-digidroksi-7,8,6'trimetoksiflavon, 5,2',6'-Trigidroksi-6,7,8-trimetoksiflavon 5,2',6'-Trigidroksi-7,8-dimetoksiflavon moddalari ajratib olingan. [27-30-31].

**I.3. O'zbekistonda tarqalish hududi bo'yicha Yurakbargli
ko'kamaron(*Scutellaria cordifrons*) o'simligiga o'xshash bo'lgan Tog'
quddisi(*Stachys hissarica*) o'simligining biologik tasnifi va ajratib olingan
moddalarning kimyoviy tasnifi**

Adabiyotlardan polisaxaridlarni ultratovush ta'sirida ekstraktsiya qilish jarayonlari ham olib borilganligi ma'lum. Zaxarova L.V. va boshqalar *Staxis* o'simligining tuganagidan, bargidan suvda eruvchan polisaxaridlarni ultratovush tebranishi yordamida ajratib olish texnologiyasini yaratdilar. Ushbu usulda ultratovush tebranish davomiyligi undagi ekstraktiv moddalarning massa qismiga bog'liqligini o'rganib chiqdilar. Kimyoviy tarkibi o'rganilganda, *staxis* o'simligining tuganagida turli biologik faol moddalar, oqsillar va uglevodlar borligi aniqlandi. Ekstraktiv moddalarning 28,6% ni tashkil etib, bargida 6,14% polisaxaridlar tashkil etadi. Bargida esa ekstraktiv moddalar 15,6% bo'lib, polisaxaridlar – 2,52% ni tashkil etadi [32-33].

Polisaxaridlarning ekstraktsiya qilish jarayonida hozirda ultratovushdan foydalanilyapti. Zaxarova va boshqalar *Staxis* o'simligining tuganagidan biologik faol moddalarni ushbu usulda ajratib olishga erishishgan. Hidromoduli 1:10 *staxis* o'simligini xona temperaturasida ultratovushda (UZD1-0.063/22), tebranish chastotasi 22 kGts 8-20 minut davomida ekstraktsiya qilindi. Ekstraktsiya vaqtini uzaytirish biologik faol moddalarning parchalanishiga va faolligini yo'qotishiga

olib keldi. Shu sababli optimal sharoit 8-20 minutni tashkil etdi. Ekstraksiya tamom bo'lgach eritma filtirlanib, quyuqlashtiriladi, so'ng massasi bir meyarda bo'lguncha quritiladi [33].

Tog' quddusi - *Stachys hissarica* Rgl. Yasnotkaguldoshlar *Lamiaceae* (labguldoshlar) oilasiga mansub bo'lib, ko'p yillik, bo'yi 75-100 sm gacha bo'lgan o't o'simlik [36]. Poyasi tik o'suvchi, to'rt qirrali bo'ladi. Barglari oddiy cho'zinchoq, cho'zinchoq-lentasimon, yuqoriga qarab kichrayib boradi, chetlari o'tkir tishli, pastki barglari yumaloq, chetlari tekis. Barglari poyada ketma-ket joylashgan. Gullari mayda, binafsha-rangli, poya uchidagi boshhoqsimon to'pgulda 10-12 tadan bo'lib joylashgan. Gulkosacha barglari uchburchak lentasimon o'tkir tishli, uzunligi 11-13 mm, poyaga nisbatan ikki marta kichkina.

Gultoji barglari binafsha, qizil va pushti ranglarda bo'lib, naysimon shaklda bo'ladi. Gulkosachabargi va gultojibarglari ikki labli, otalig'i to'rtta, onalik tuguni to'rt xonali yuqorida joylashgan, mevasi to'rtta yong'oqchadan tashkil topgan. Iyun-avgust oylarida mevasi yetiladi [37].

Tog' quddusi o'simligining tibbiyotda ishlatilishi

Hamdo'stlik mamlakatlarida tog' quddusi o'simligini 37 ta turi o'sadi va uni 12 ta turi xalq tabobatida ishlatiladi.

Tog' quddusining ruscha nomi "chistets" uni har xil teri kasalliklarini davolashda ishlatganligi uchun uni shu nom bilan atalgan.

Tog' quddusi kartoshkasi tarkibida 14-20% uglevodlar, 1,5% oqsil moddalari va 0,18% yog'lardan iborat. U vitamin C va mikroelementlarga boy. Uning kartoshkasini pishirilmagan holda va pishirilgan, qovurilgan xollarda turli salatlarga qo'shib iste'mol qilinadi. Yosh bargchalarini ko'kat sifatida iste'mol qilish mumkin. Uglevodlar tarkibida polisaxaridlarda kam uchraydigan staxioza bo'lib, u insulinga yaqin bo'lganligi sababli qand diabeti kasalligi bilan og'riqan bemorlarning ovqat ratsioniga kiritish mumkin.

Asrlar davomida Xitoy tabobatida *Stachys sieboldii* o'simligi damlamasi tuberkulez kasalligini davolashda, yuqori qon bosimida, oshqozon kasalliklarida tinchlantiruvchi vosita sifatida ishlatib kelingan, uning spirtidagi ekstrakti gripp kasalliklarini oldini olishda qo'llash mumkinligi aniqlangan.

Tog' quddusi o'simligini klinika amaliyotida yurak-qon tomir yetishmovchiligini kompleks davolashda, gipertoniya kasalligini dastlabki bosqichlarida va miya qon aylanishini yaxshilash maqsadida ham ishlatiladi [38].

O'zbekistonda o'sadigan tog' quddusi o'simligi to'g'risida ma'lumotlarga qaraganda xalq tabobatida yurak xastaliklarida, yurak nevrozida ishlatiladi.

Farmakologik va klinik tekshirishlar tog' quddusining yer ustki qismidan tayyorlangan preparat tinchlantiruvchi, qon to'xtatuvchi hamda esterogen ta'sirga ega ekanligini ko'rsatadi [39]. Shuning uchun ginekologiya amaliyotida tog' quddusining dorivor preparati qon to'xtatuvchi vosita sifatida ishlatiladi [40].

Bundan tashqari tog' quddusi va uning asosida yaratilgan preparatlari tinchlantiruvchi, qon bosimini tushiruvchi, balg'am ko'chiruvchi, shamollashga qarshi, oshqozon faoliyatini yaxshilovchi va siydik haydovchi xususiyatga ega. Tog' quddusi eritmasi asab sistemasi kuchsizlanganda, bosh aylanganda, bosh og'riganda, epilepsiya va radikulit kasalliklarini davolashda ishlatiladi. O'simlik oshqozon shirasini normallashtirishda, oshqozonda va ichaklarda og'riq paydo bo'lganda hamda jigar, o't pufagi, buyrak va siydik yo'li va artrit kasalliklarini davolashda ishlatiladi. O'simlikni suvli eritmasi nafas yo'li va shamollashni davolashda, bronxit, o'pka sili, bronxial astma, chekuvchilardagi surunkali yo'talishlarda, o'pkaning zotiljam kasalligini davolashda hamda rak kasalliklarini ma'lum bir turlarini davolashda ishlatilishi mumkin [41].

O'simlikning spirtli eritmasi va suvli qaynatmasi turli xil yaralarni yuvish uchun ularni yangi tayyorlangan bargidan foydalaniladi. Tog' quddusi o'simligining ildizlari gipertoniya kasalligining boshlang'ich bosqichlarini davolashda ishlatiladi. O'simlik barglarini maydalab hidlash tumovni oldini oladi

[42].

O'simlik halq tabobatida qadim zamonlardan buyon qon to'xtatuvchi, shamollashga qarshi ishlatilib kelingan. O'simlikni urug' kukuni kemiruvchilarga qarshi ishlatilishi mumkin [43].

Tog' quddusi o'simligini kimyoviy tarkibi

Tog' quddusi yer ustki qismini kimyoviy o'rganilib, unda 0,83% efir moylari, 5,7% smolalar, 2,3% flavanoidlar, 3,8% fenol kislotalar, 1,14% iridoidlar, 3,78% antotsianlar, 0,74% staxidrin, 135,4 mg % vitamin C, 10,8% qandlar, 6,2% organik kislotalar va boshqa moddalar borligi aniqlangan [44].

O'simlik tarkibida oshlovchi moddalar, alkaloidlardan staxidrin, flavonoidlardan apeginin 7-metilsiritsin, saponinlar, fenolkarbon kislotalardan xlorogen, izoxlorogen, *p*-kumar kislotalar, azot tutgan birikmalardan xolin, betain va efir moylari uchraydi. O'simlik gulida efir moylari, vitamin C, urug'ida 42% gacha yog'lardan palmitin, stearin, olein, linolenlar aniqlangan [45].

Yevropada o'sadigan Tog' quddusini *Stachys sylvatica* turida staxis kislota, 6 β -oksikurarin, 6 β ,18-dioksikaurin, moddalari ajratib olingan.

Stachys annua L. turida esa staxisalon va uni atsetati, staxilon, staxon birikmalari ajratilgan [46].

II BOB. TAJRIBA QISM

Scutellaria cordifron o'simligini polisaxaridlar yig'indisini ajratib olish va ularning monosaxarid tarkibini aniqlashda quyidagi asbob va uskunalardan foydalanildi:

Asbob va uskunalalar

1. Haydash qurilmasi.
2. Suv nasosi
3. Stakanlar
4. Kolbalar
5. Analitik tarozi
6. Sentrafuga apparati
7. Rotor bug'latgich
8. Kapillyar

IQ-spektri: *Perkin-Elmer-System* 2000 IQ-Fure spektrofotometrida KBr bilan jipslashtirilgan tugmachalar usulida qayd etildi.

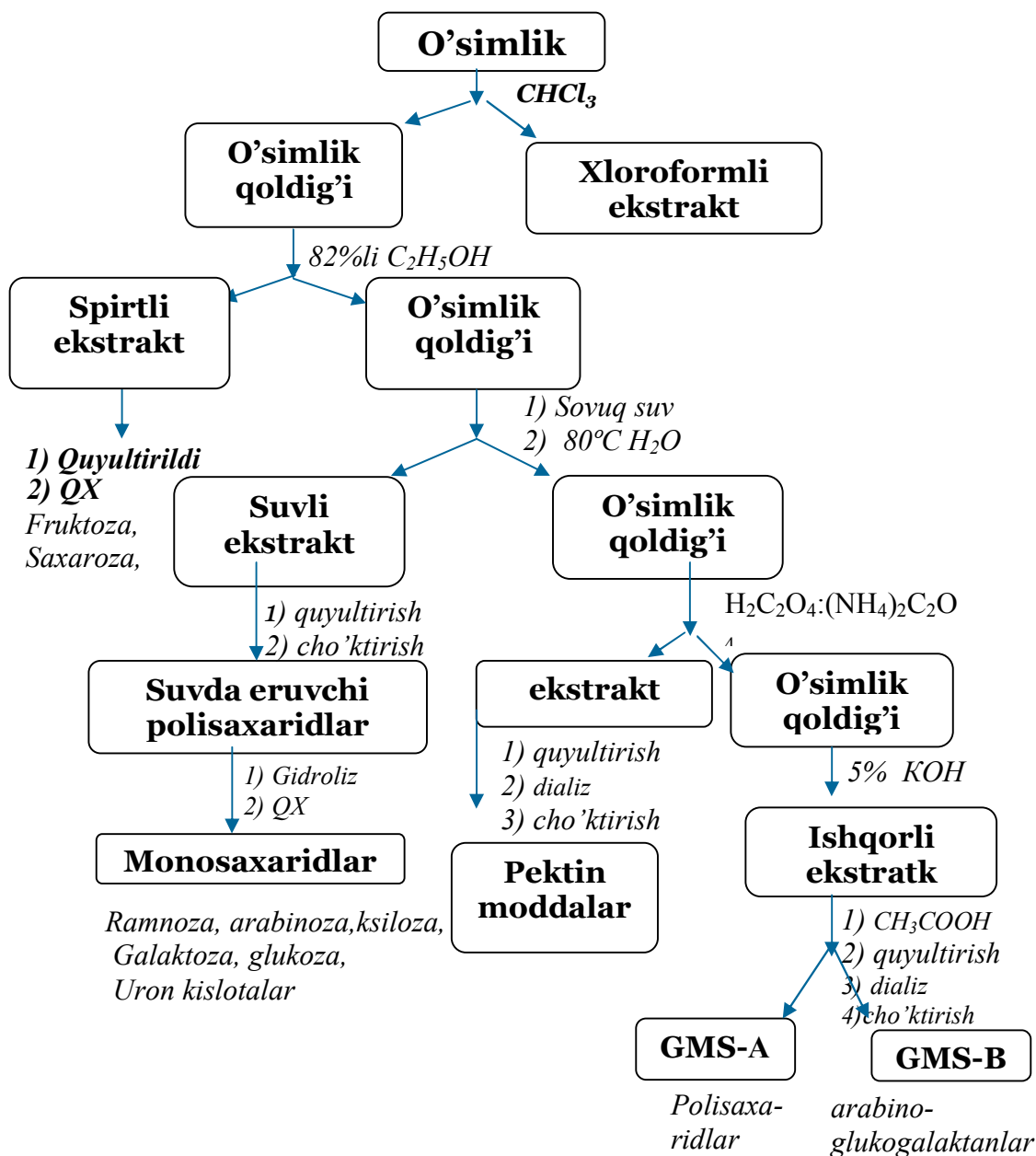
Reaktivlar:

1. $\text{CH}_3\text{Cl}-\text{CH}_3\text{OH}$ (1:1)
2. 82% li $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ eritmasi
3. Distillangan suv (20 °S da)
4. Distillangan suv (90 °S da)
5. 0,25% li $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4-(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ (1:1) eritmasi
6. 5% li KOH eritmasi
7. CH_3COOH
8. Metanol
9. 0,1n va 0,2 n li H_2SO_4 eritmasi
10. Qog'ozli xromatografiya *Filtrak*-FN 18
11. Butanol-piridin-suv (6:4:3)
12. 5% li mochevina eritmasi,

13. Anilin ftalat kislotalar

1.1. Yurakbargli ko'kamaron o'simligini ekstraksiya qilish

sxema



Moddalarni ekstraksiyalash

Organik moddalarni tozalashda va ularni murakkab aralashmalardan ajiratib olishda ekstraksiya usulidan keng foydalaniladi. Ekstraksiya ajratish kerak bo'lgan

moddaning o'zaro aralashmaydigan turli erituvchilarda har xil erishiga asoslangan. Suvda eriydigan organik moddalarni suv bilan aralashmaydigan erituvchilar yordamida ekstraksiyalash (ajratib olish) organik ximiya laboratoriyasida eng ko'p qo'llaniladigan usullardan biridir. Moddalarni suvli eritmasidan ekstraksiya qilishda asosan dietil efir, benzin, benzol, metilen xlorid, dixloretan, xloroform kabi erituvchilar ishlatiladi. Biror suvli reaksiya aralashmadan yoki o'simliklardan ajratib olingan murakkab aralashmadan ma'lum bir moddani tozalash maqsadida ekstraksiya qilishda har xil voryonkalardan foydalaniladi. Ekstraksiyani boshlashdan oldin ajratish varonkasining jumragiga vazelin surtab, jumrakni germetik qilib olamiz. Shundan so'ng voronkaga ajratilishi kerak bo'lgan moddaning suvli eritmasi va suv bilan aralashmaydigan erituvchi solinadi. Voronkaga quyilgan suyuqlik ajratgich voronka hajmining 2/3 qismidan oshmasligi kerak. So'ngra voronkaning og'zi qopqoq bilan yopiladi va chap qo'l bilan voronka jumragini, o'ng qo'l bilan voronka qo'pog'ini ushlagan holda sekin-asta chayqatiladi. Erituvchining chayqatish natijasida voronka ichida hosil bo'lgan bosim voronkaning jo'mragini yuqoriga qaratgan holda ochib chiqarib yuboriladi, yana huddi shu usulni 2-3 marta qaytaramiz. Buning natijasida suvda erigan organik modda efir qatlamga o'tadi. Chayqatib bo'lingandan so'ng ajratgich voronka shtativga o'rnatilib, suyuqlik tindiriladi, bunda suyuqlik ikki qavatga ajraladi va voronkaning qopqog'i olinib, pastki suvli qavat voronka jo'mragi orqali efir qavatidan ajratiladi. Efir qavat esa voronkaning yuqori og'zi orqali boshqa idishga quyib olinadi. Moddani to'liq ekstraksiyalash uchun suvli qavat yana bir necha marta efirning yangi ulushi bilan ishlanadi. Ko'p hollarda suvli eritmada moddani to'liq ekstraksiyalash uchun eritma anorganik tuzlar masalan NaCl, NH₄Cl bilan to'yintiriladi. Efirli ekstraktlar birlashtiriladi va ma'lum quritgichlar yordamida quritiladi. Quritilgan ekstrakt filtirlanadi va erituvchi suv hammomida haydab olinadi. So'ngra haydash kolbasida qolgan modda ma'lum temperaturada haydash yoki kristallga tushirish va boshqa usullar bilan tozalanadi. Shu noma'lum moddalarni ajratib olish uchun fraksiyalarga ajratib, erituvchilarni qutbliligi oshib borishi tartibida

dastlab ekstraktsiyon benzin, xloroform, etil atsetat va normal butanol erituvchilari bilan yuvib ajratish varonkasida fraksiyalarga ajratildi. Uglevodlar yuqori molekular birikmalar bo'lgani uchun ularga kuchliroq erituvchilar kerak bo'ladi. Jumladan 82% li spirt, kuchliroq kislotalar va kuchliroq ishqorlar.

Scutellaria cordifrons o'simligi gullagan davri terib keldim. O'simlikni yer ustki polisaxaridlarini ajratib olishda yuqoridagi sxema bo'yicha ekstraktsiya ishlari amalga oshirildi. O'simlikni yer ustki qismlarini maydalab, 100 g tortib olib tubi yassi kolbaga soldim va ustiga dastlab unga birinchi marta xloroform va metanolning (1:1) nisbatidan 1000 ml quydim, 120-150 minut davomida 60-65 °C haroratda qaytarma sovutgichli suv hammomida ekstraktsiya qildim. Ekstraktsiya tugagach filtirlab oldim. So'ngra o'simlik qoldig'iga (shirot) ikkinchi marta 800 ml quyib, 120-150 minut davomida qaytarma sovutgichli suv hammomida ekstraktsiya qildim. Bu ekstraktsiyani olishdan maqsad o'simlik tarkibidan yog'lar, lipidlar va rangli moddalarni chiqarib yuborish hisoblanadi. So'ngra o'simlikni yoyib xona haroratida quritdim.

Spirtda eruvchi polisaxaridlarni ajratib olish

Quritib olingan o'simlik qoldig'i yana qaytadan tubi yassi kolbaga soldim va ustiga 82% li etil spirti(C_2H_5OH)dan birinchi marta 1000 ml quyib, 2 soat davomida qaytarma sovutkichga ulangan suv hammomida qaynatdim. 2 soatdan keyin aralashma olindi va filtirdan o'tkazildi. O'simlik qoldig'i ikkinchi marta yuqoridagi usul bilan ekstraktsiya qilindi. Buning uchun o'simlik qoldig'i 800 ml 82% etanol quyib, 2 soat davomida qaytarma sovutkichga ulangan suv hammomida qaynatildi. 2 soatdan keyin aralashma olindi va filtirdan o'tkazdim. 2 ta ekstrakt bir-biriga qo'shildi va rotor-bug'latgichli haydash apparati yordamida 25 ml gacha quyultirdim. Bunda spirtli ekstrakt hosil bo'ldi. Hosil bo'lgan spirtli ekstrakt qog'oz xromatografiyasiga qo'yildi. Bu xromatografiya yuqoridan pastga tushuvchi qog'oz xromatografiya turi edi. Sistema sifatida butanol-piridin-suv (6:4:3) aralashmasidan foydalanildi. Sistemadan olingan qog'ozga aniqlagich

purkab 105 °C atrofida 3-5 daqiqa davomida qizdirilganda monosaxarid fruktoza va saxaroza dog'lari ko'rindi. Bundan ko'rinib turibdiki, spirtli ekstrakt tarkibida fruktooligasaxarid borligi ma'lum bo'ldi.

2.2 Suvda eruvchan polisaxaridlar, pektin va gemisellulozalarning ajratib olish

Sovuq suvda eruvchan polisaxaridlarni ajratib olish. Sovuq suvda eruvchan polisaxaridlarni ajratib olish uchun quritib olingan o'simlik qoldig'i yana qaytadan kolbaga solindi va ustiga distillangan suvdan dastlab 1000 ml quyib, 2-3 soat davomida xona xaroratida ekstraktsiya qildim. So'ngra ekstrakt filtirlab oldim. O'simlik qoldig'iga yana bir marta 800 ml distillangan suvdan quyib, 2-3 soat davomida xona xaroratida ekstraktsiya qildim. Ikkinchi ekstraktni ham filtirdan o'tkazib oldim. Olingan ekstraktlarni birlashtirib dastlab sentrifuga qilindi so'ngra rotor-bug'latgichli haydash apparati yordamida 40 ml gacha quyiltirib oldim. Hosil bo'lgan eritmada polisaxaridlarni ajratib olish uchun etanol yordamida cho'ktirib oldim (1:5). Buning uchun eritmani stakanga solindi va ustiga 200 ml etanol quyildi (aralashtirib turgan holda). Eritma xona haroratida qoldirildi. Olingan cho'kma toza 96% etil spirtidan 1:5 nisbatda quyib yuvib olindi. Biroz vaqtda so'ng cho'kmani filtirlab ajratdim. Cho'kmani xovonchada qurutdim. Ochjigarrang yoki och qo'ng'ir rangli parashok kukun hosil bo'ldi. Olingan sovuq suvli polisaxaid kukunni tarozida tortib oldim. Tortilgan massa 2,716 g chiqdi.

Issiq suvda eruvchan polisaxaridlarni ajratib olish. Qaynoq suvda eruvchan polisaxaridlarni ajratib olish uchun quritib olingan o'simlik qoldig'iga distillangan suvdan 500 ml quyib, 2-3 soat davomida 90 °C temperaturada qaytarma sovutkichli apparat yordamida ekstraktsiya qildim. Ekstraktni filtirlab olib, uni yana bir marta 400 ml distillangan suvdan quyib, 2-3 soat davomida 90 °C temperaturada qaytarma sovutkichli apparat yordamida ekstraktsiya qildim. Ikkinchi ekstraktni ham filtirdan o'tkazib oldim. Olingan ekstraktlarni birlashtirib dastlab sentrifuga qilindi so'ngra rotor yordamida 40 ml gacha quyiltirib oldim.

Hosil bo'lgan eritmada polisaxaridlarni ajratib olish uchun metanol yordamida cho'ktirib oldim (1:5). Buning uchun eritmani stakanga solindi va ustiga 200 ml metanol quyildi (aralashtirib turgan holda). Eritma xona haroratida qoldirildi. Olingan cho'kma metanol va atseton yordamida yuvib quritib oldim.

Pektin moddalarni ajratish. Pektin moddalarni ajratib olish uchun quritib olingan o'simlik qoldig'iga 0,5% li ammoniy oksalat va oksalat kislotalar aralashmasi (1:1 nisbatda) 1000 ml quyib, 2 soat davomida 70-80 °C temperaturada qaytarma sovutkichli suv hammomi yordamida ekstraktsiya qildim. Ekstraktni filtirlab olib, uni yana bir marta o'simlik qoldig'iga 0,5% li ammoniy oksalat va oksalat kislotalar aralashmasi (1:1 nisbatda) 800 ml quydim. 2 soat davomida 70-80 °C temperaturada qaytarma sovutkichli apparat yordamida ekstraktsiya qilindi. Ikkinchi ekstraktni ham filtirdan o'tkazib oldim. Olingan ekstraktni neytral holatga keltirish uchun kons. Sirka kislota eritmasidan aralashtirib turgan holda neytral holga keltirdim. Eritma neytral holga kelgandan so'ng uni dastlab rotorli bug'latkich yordamida 100 ml gacha quyiltirib oldim, so'ngra eritmani dializga qo'ydim (dializ 2 sutka davomida oqava suvda olib borildi). Dializga qo'yishdan maqsad eritma tarkibidagi ionlarni eritma tarkibidan chiqarib yuborishdan iborat. Dializ vaqtida eritmada cho'kma hosil bo'ldi. Bu cho'kma sentrifugalandi va metanol yordamida cho'ktirib oldim. (1:5) Buning uchun eritmani stakanga soldim va ustiga 200 ml metanol quyildi (aralashtirib turgan holda). Eritma xona haroratida qoldirildi. Olingan cho'kma metanol va atseton yordamida yuvib quritib oldim.

Gemisellyulozalarni ajratish. Pektin moddalar ajratib olingandan so'ng qolgan o'simlik qoldig'i xona haroratida 2 marta 5% li KOH eritmasi bilan ekstraktsiya qildim (1:5,1:3). Buning uchun o'simlik qoldig'i kolbaga solib ustiga avvaldan tayyorlab olingan KOH eritmasidan 1000 ml quyildi va xona haroratida 2-3 soat davomida ekstraktsiya qildim. Ekstraksiya tugagandan keyin ekstrakt

o'simlikdan filtirlab ajratib oldim. Qoldiq 2-marta ham yuqoridagi usul bilan ekstraksiya qildim. Biroq bu safar quyilgan ishqor eritmasi hajmi 800 ml ni tashkil qildi. Ikkala ekstraktlar birlashtirildi. Olingan ekstraktni neytral holatga keltirish uchun konsehtirlangan sirka kislota eritmasidan aralashtirib turgan holda neytral holga keltirdim. Eritma neytral holga kelgandan so'ng uni dastlab rotorli bug'latkich yordamida 100 ml gacha quyiltirib oldim, so'ngra eritma dializga qo'yildi (dializ 2 sutka davomida oqava suvda olib borildi). Dializga qo'yishdan maqsad eritma tarkibidagi ionlarni eritma tarkibidan chiqarib yuborishdan iborat. Dializ vaqtida eritmada cho'kma hosil bo'ldi. Bu cho'kma sentrifuga yordamida eritmadan ajratib oldim. Bu cho'kma **Gemisellyuloza-A** bo'lib, uni dastlab 2 marta metanol bilan so'ngra esa atseton bilan yuvib, quritib oldim.

Gemisellyuloza-B ni ajratib olish. **Gemisellyuloza-B** Gemisellyuloza-A cho'ktirilgandan so'ng qolgan eritmadan toza etil spirti yordamida cho'ktirib oldim (1:4 nisbatda). Olingan cho'kma dastlab metanol bilan keyin esa atseton bilan yuvib, quritib oldim.

2.3 Polisaxaridlarning to'liq va qisman gidroliz qilish

Olingan polisaxaridlarni to'liq gidroliz qilish. Ekstraksiya qilib quritib olingan moddalar (SEPS, PM, GMS-A, GMS-B) larning har biridan 100 mg dan tortib oldim. Olingan polisaxaridlar avvaldan tayyorlab qo'yilgan 4 ta ampulalarga soldim. Ularning ustiga 2n H_2SO_4 eritmasidan soldim. Keyin ampulalarning og'zi yopildi. Tayyor bo'lgan eritmalar 100 °C haroratda gidroliz qildim. Bunda gemisellyulozalar 48-soat, pektin moddalar 24 soat, suvda eruvchai polisaxaridlar esa 8 soat davomida gidroliz qilindi. Gidroliz tugagandan so'ng eritmalar stakanlarga olindi va ustiga Ba_2CO_3 tuzidan solindi. Ba_2CO_3 tuzi eritmani neytral holatga keltirish uchun ishlatdim. Eritma neytral holatga kelgandan so'ng filtirlab olindi va ustiga kationit soldim. Kationit solingan eritma tahminan 5 soat atrofida xona haroratida qoldirildi. Bundan maqsad eritma tarkibidagi metall ionlarini

yo'qotish. Qo'shilgan kationit miqdori taxminan 2 gr atrofida. Kationit olingandan keyin eritma yana filtirlandi va rotorli bug'latkich yordamida quyiltirdim. Bug'latib quyultirilgan tayyor gidrolizatlar qog'oz xromatografiyasiga qo'ydim. Bu xromatografiya yuqoridan pastga tushuvchi turi. Sistema sifatida butanol-piridin-suv (6:4:3) aralashmasidan foydalandim.

Sistemadan olingan qog'ozga aniqlagich purkab 100 °C atrofida 3-5 daqiqa davomida mufel pechida qizdirganimda monosaxarid dog'lari ko'rindi. Quruq moddadan 100 ml tortib probirkaga solib, ustiga 2,5-3 ml H₂SO₄ ning 1n li eritmasidan quyib probirka usti yopildi so'ngra 100 °C temperaturada 8 soat davomida qo'ydim va gidroliz amalga oshirildi. Gidrolizatni stakanga quyib ustiga Ba₂CO₃ tuzidan soldim. Ba₂CO₃ tuzi eritmani neytral holatga keltirish uchun ishlatdim. Eritma neytral holatga kelgandan so'ng filtirlab olindi va ustiga kationit soldim. Kationit solingan eritma 5 soat atrofida xona haroratida qoldirildi. Bundan maqsad eritma tarkibidagi metall ionlarini yo'qotish. Qo'shilgan kationit miqdori 2 gr atrofida. Kationit olingandan keyin eritma yana filtirlandi va rotorli bug'latkich yordamida quyiltirdim.

Olingan polisaxaridlarni qisman gidroliz qilish. 1 gr pektinni tortib olib, uni suyultirish uchun 500 ml suv quydim. So'ngra ustiga yana 500 ml 1 n li H₂SO₄ quydim va 100 °C haroratda 4 soat gidroliz qildim. Cho'kma qismi sentrafugalandi va o'rtacha 70% li metanol bilan yuvdim. Namligini ketkazish uchun atsetonda quritdim. Galakturonan 0,12 g chiqdi.

2.4 Pektin moddalarini eterifikatsiya darajasini aniqlash

Pektinning eterifikatsiya darajasini aniqlash. 1) Pektinlardagi bo'sh karboksil (-COOH) guruhlar miqdori (K_c) ni aniqlash uchun yuvib tozalangan va quritilgan moddadan 0,25 gr tortib olindi, spirt bilan ho'llandi so'ngra 100 ml distillangan suv quyildi. Hosil bo'lgan eritma 40 °C gacha aralashtirib turgan holda ilitildi. Eritma 2 soat qoldirildi va 0,1 n li o'yuvchi natriy eritmasi bilan

fenolftalein eritmasi och pushti ranga kelgunicha titrladim. Eterifikatsiyalanmagan karboksil guruhlar miqdori quyidagi formula bilan aniqladim [13].

$$K_c = \frac{a}{p} * 0,45 \%$$

Bu yerda: **a** – titrlashga sarflangan 0,1 n NaOH miqdori (bunda 1 ml NaOH 0,045 gr -COOH guruhlarini neytrallashga sarf bo'ladi) **p**- olingan pektin miqdori. Olingan pektin massasi (**p**)=0,25 gr. Titrlashga sarflangan NaOH miqdori, **a**=0,6 ml.

$$K_c = \frac{a}{p} * 0,45 = \frac{1,2}{0,25} * 0,45\% = 2,16$$

Demak olingan pektin moddalarning eterifikatsiyalanmagan karboksil guruhlar miqdori 1,08 ga teng ekan.

2) Eterifikatsiyalangan karboksil guruhlar (K_e) miqdorini aniqlash. Buning uchun eterifikatsiyalanmagan karboksil guruhlar miqdori aniqlangan eritma ustiga pipetka yordamida 50 ml 0,1 n li o'yuvchi natriy eritmasi quyildi. Idish usti yopiq holda xona haroratida 2 soat davomida qoldirildi. Keyin eritma ustiga 0,1 n li HCl eritmasidan 50 ml quyildi. Ortiqcha HCl miqdori yana 0,1 n li NaOH eritmasi bilan titrlandi. Eterifikatsiyalangan karboksil guruhlar miqdori quyidagi formula yordamida aniqlandi.

$$K_e = \frac{B}{P} * 0,45\%$$

B- ikkinchi marta titrlashga sarflangan NaOH miqdori.

P-olingan pektin miqdori

Olingan pektin massasi $m_{\text{pektin}} = 0,25$ gr. Ikkinchi marta titrlashga sarflangan NaOH miqdori $m_{\text{NaOH}} = 2$ ml.

$$K_e = \frac{B}{P} * 0,45\% = \frac{3}{0,25} * 0,45 = 5,4$$

Demak olingan pektin moddaning eterifikatsiyalangan karboksil guruhlar miqdori 3,6 ga teng. Karboksil guruhlarining umumiy miqdori

$$K_o = K_c + K_e$$

Bu yerda: K_o -karboksil guruhlarining umumiy miqdori. K_s - eterifikatsiyalanmagan karboksil guruhlar miqdori. K_e -eterifikatsiyalangan karboksil guruhlar miqdori.

$$K_o = 2,16 + 5,4 = 7,56$$

Eterifikatsiya darajasi (λ) quyidagi formula bilan topiladi.

$$\lambda = \frac{K_e}{K_o} * 100\% = \frac{5,4}{7,56} * 100 = 71,4\%$$

Demak olingan pektin moddalarning eterifikatsiya darajasi 71,4 ga teng bo'lib ular yuqori eterifikatsiyalangan pektin moddalar guruhiga kiradi.

2.5 Polisaxaridlarni eruvchanligi, qovushqoqliklarini o'lchash

Polisaxaridlarning qovushqoqligini o'lchash. *Scutellaria cordifrons* o'simligi yer ustki qismlarining gullagan davridan ajratilgan moddalarini eruvchanligi va qovushqoqligi o'rgandim.

Polisaxaridlar qovushqoqliklari Ostvald viskozimetri (0,73D) yordamida o'lchadim. Buning uchun har biridan 100 mg dan tarozida tortib, pentsillin idishlariga soldim. Biz ajratib olgan moddalarni eritishda distillangan suvdan foydalandim. Chunki ular suvda yaxshi eriydi. Suvda yaxshi erimaganlarini esa 0,1 n li ishqor eritmasida eritildi. Tayyor bo'lgan eritmalarning navbat bilan qovushqoqliklari o'lchandi.

Pektin moddasini (PM) qovushqoqligini o'lchash dastlab viskozimetрни 20°C ga o'rnatdim. Solishtirish uchun distillangan suvning viskozimetrdan oqib o'tgan vaqti o'lchadim. O'lchash 2-3 marta davom etadi. Olingan natijalarning o'rtachasi oldim. Suvning oqib o'tish vaqti o'rtacha 32 sekund.

1). Suvning oqib o'tish vaqti o'lchangandan so'ng viskozimetрни yaxshilab quritdim va yana o'rnatib uning ichiga SEPS ning 1% li eritmasi quydim. Bunda eritma miqdori 10 ml bo'ldi. Eritma quyilgandan so'ng uni ichida 10-15 daqiqa davomida qoldirdim. Bunga sabab viskozimetr ichidagi harorat eritmaning harorati bilan tenglashishi uchun. 10-15 daqiqadan keyin eritmaning oqib o'tish vaqti

o'lchadim. O'lchash 3 marta davom etdi. Olingan natijalarning o'rtacha qiymati oldim. Olingan uchta natija bir-biriga juda yaqin bo'ldi. O'lchash natijalari:

$$t_1=45\text{sekund. } t_2=45\text{ sekund. } t_3=44\text{ sekund. } t_{o'r}=45\text{ sekund.}$$

Polisaxaridning solishtirma qovushoqligi (η_{sol}) quyidagi formula bilan topiladi:

$$\eta_{\text{sol}} = t_1/t_0$$

bu yerda: t_1 - polisaxaridning viskozimetrdan oqib o'tish vaqti. t_0 = distillangan suvning viskozimetrdan oqib o'tish vaqti.

$$\eta_{\text{sol}} = t_1/t_0 = 45/32=1.4$$

Demak olingan SEPS larning qovushoqligi unchalik yuqori emas.

2). Pektin moddalarning qovushoqligini o'lchash: pektin moddalarning qovushoqligini o'lchash ham SEPS larniki kabi bordi. Dastlab distillangan suvning oqib o'tish vaqti o'lchadim va o'rtachasi oldim. Keyin viskozimetr quritilib PM eritmasining oqib o'tish vaqti o'lchadim. O'lchash 3 marta davom ettirildi. O'lchash natijalari:

$$t_1=112\text{ sekund. } t_2=111\text{ sekund. } t_3=111\text{ sekund. } t_{o'r}=111\text{ sekund.}$$

$$\eta_{\text{sol}} = t_1/t_0 = 111/32= 3.47$$

3). Gemisellyuloza-A ning qovushoqligini aniqlash ham SEPS va PM moddalarniki kabi olib borildi, o'lchash natijalari:

$$t_1=75\text{ sekund. } t_2=74\text{ sekund. } t_3=75\text{ sekund. } t_{o'r}=75\text{ sekund.}$$

$$\eta_{\text{sol}} = t_1/t_0 = 75/32= 2.34$$

4). Gemisellyuloza-B ning qovushoqligi ham yuqoridagi usul bilan o'lchadim. O'lchash natijalari:

$$t_1= 45\text{ sekund. } t_2=44\text{ sekund. } t_3= 45\text{ sekund. } t_{o'r}= 45\text{ sekund.}$$

$$\eta_{\text{sol}} = t_1/t_0 = 45/32= 1.4$$

Yuqoridagi natijalardan ma'lum bo'ladiki *Scutellaria cordifrons* o'simligidan olingan polisaxaridlarning qovushoqliklari past bo'lib chiqdi.

Eruvchanligi. Buning uchun ajratib olingan plisaxaridlar olib, ulardan 100 mg dan tarozida tortib, pentsillin idishlariga soldim. Har bir idishga 8 ml dan

distillangan suv quyildi. Ularning ba'zilar suvda eridi, ba'zilar esa yaxshi erimadi. Masalan, GMS-A, suvda yaxshi erimadi.

№	Polisaxaridlar	Rangi	Eruvchanligi	Qovushqoqligini hisoblash ($\eta_{\text{sol}} = t_1/t_0$)
----------	-----------------------	--------------	---------------------	---

***Scutellaria cordifrons* o'simligi pektin moddalarining eruvchanligi va qovushqoqligi**

1	SEPS-S	Och qo'ng'ir	Suvda yaxshi eridi, biroq birozdan so'ng cho'ma hosil bo'ldi	$\eta_{\text{sol}} = 40.5/32=1,26$
2	SEPS-Q	To'q qo'ng'ir	Suvda yaxshi erimadi, cho'kma yo'q	$\eta_{\text{sol}} = 53/32=1.65$
3	PM	Och sarg'ish	Suvda yaxshi erimadi, shuning uchun limon kislotani 1n ertmasidan 1,2-tomchi qo'shildi. Eritma quyug	$\eta_{\text{sol}} = 310/32=9.69$
4	GMS-A	Och qo'ng'ir xira	Suvda yaxshi erimadi shuning uchun ishqor eritmasidan 1n li 2-3 tomchi tomi-zib mishalkada aralashtirildi, lekin yaxshi erimadi	$\eta_{\text{sol}} = 43/32=1.34$
5	GMS-B	Tiniq to'q qo'ng'ir	Suvda yaxshi erimadi, cho'kma yo'q	$\eta_{\text{sol}} = 88/32=2.75-$

III. BOB OLINGAN NATIJALAR TAHLILI

3.1. *Scutellaria cordifrons* o'simligi yer ustki qismi polisaxaridlari

Scutellaria cordifrons o'simlik bo'lib, 2016-yil 15 - iyulda gullash davrida Toshkent viloyati katta Chimyon tog' yonbag'irlaridan terib keltirildi.

Uglevodlar kompleksini yuqorida keltirilgan sxema asosida ajratib oldim. O'simlikdagi xlorofillardan, quyi molekulali moddalardan qutilish maqsadida xom-ashyoni xloroform bilan ikki marta ekstraksiya qildim, so'ng qolgan o'simlik qoldig'i 82% etil spirtida ekstraksiya qildim. Spirtli ekstraktdagi mono- va oligosaxaridlar QXda R_f : 0,59; 0,18 saxaroza va fruktoza identifikatsiya qilindi.

Suvda eruvchi polisaxaridlar ikki usulda, ya'ni xona temperaturasida (SEPS-S) hamda 80 °C li suvda (SEPS-Q) ekstraksiya qilib oldim.

Ajratib olingan polisaxaridlarning monosaxarid tarkiblari to'liq kislotali gidroliz qilinib, QX yordamida o'rganildi. 1-jadvaldan ko'rinib turibdiki, o'simlikning yer ustki qismida polisaxaridlar turlicha taqsimlangan bo'lib, kislotada eruvchi polisaxaridlar ya'ni pektin moddalar ko'proqni tashkil etadi.

Scutellaria cordifrons polisaxaridlarining identifikatsiyasi

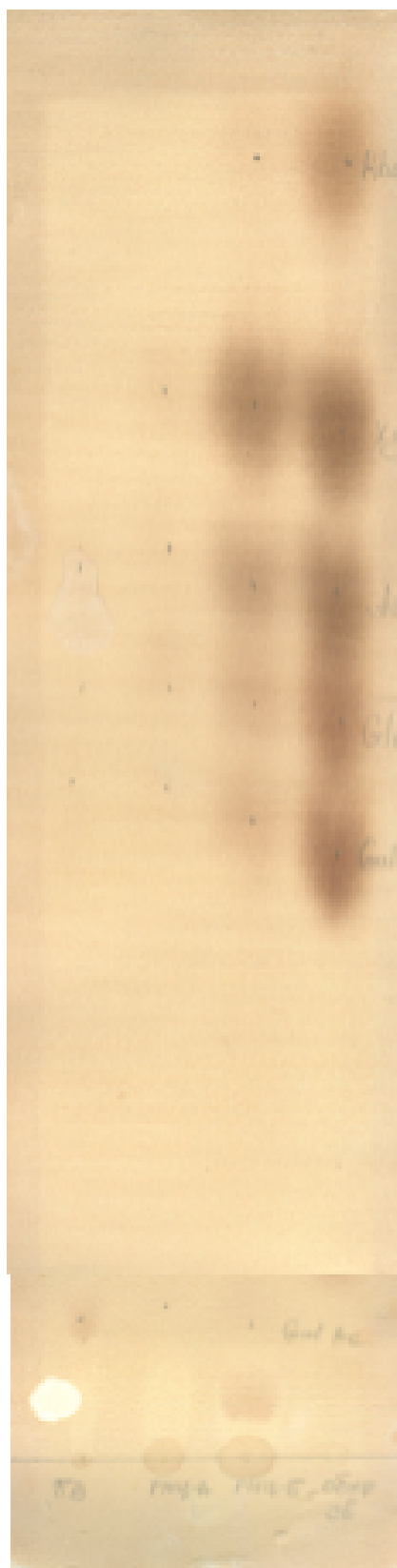
2-jadval

Uglevodlar	Unum, (%)	Monosaxarid qoldiqlarining nisbati					
		<i>Rha</i>	<i>Ara</i>	<i>Xyl</i>	<i>Glc</i>	<i>Gal</i>	<i>Uas</i>
SEPS-S	2,716	-	+	+	+	+	+
SEPS-Q	2,010	-	+	+	+	+	+
PM	2.828	-	+	-	+	+	+
GMTS-A	1.240	-	+	+	+	+	+
GMTS-B	2.040	+	+	+	+	+	+

Scutellaria Cordifrons Qog'oz xramotografiya tahlili:



14-rasm



15-rasm

***Scutellaria cordifrons* o'simligining spirtli ekstrakt tarkibidan ajratib olingan qandlarning Rf ni hisoblash.**

Er ustki qismi gullagan davri

$$R_{f_{fru}} = 1 \quad F_{ru} = 18,7$$

$$Sax = 11,0$$

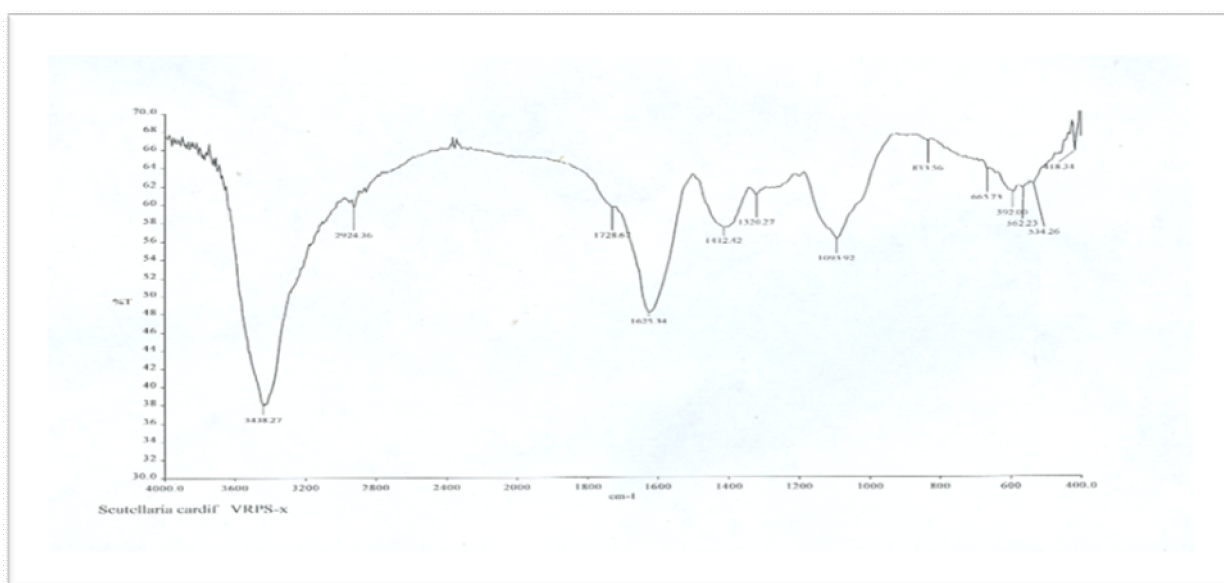
$$R_f = \frac{11,0}{18,7} = 0,59 \quad \text{saxaroza}$$

$$Gal \text{ UAc} = 3,3$$

$$R_f = \frac{3,3}{18,7} = 0,18 \quad \text{Uron kislota}$$

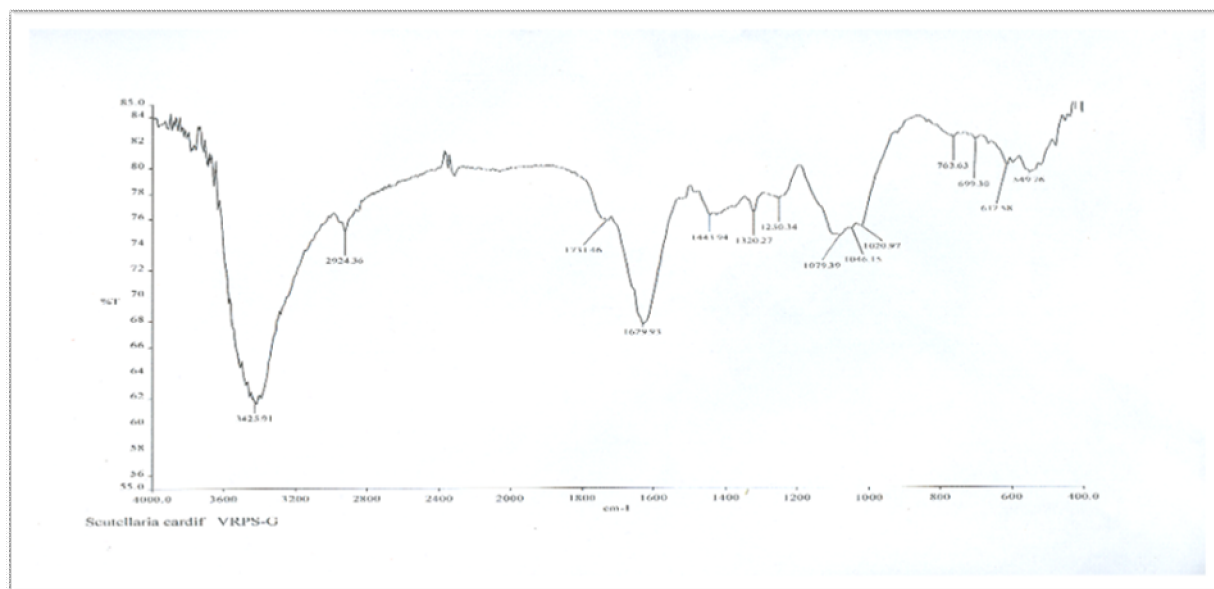
SEPS lar amorf kukun bo'lib, suvda yaxshi eriydi ularning suvdagi nisbiy qovushqoqliklari η_{nis} 1,26; 1,65; teng.

SEPS-S IQ spektrida 3428, 2924, 1728, 1635, 1412, 1320, 1094, 834, 666, 592, 562, 534, 418 sm^{-1} sohalarda yutilishlar kuzatildi (16-rasm), SEPS-Q IQ spektrida 3425, 2924, 1734, 1629, 1443, 1320, 1250, 1079, 1046, 1020, 763, 699, 642, 549 sm^{-1} sohalarda yutilishlar kuzatildi (17-rasm).



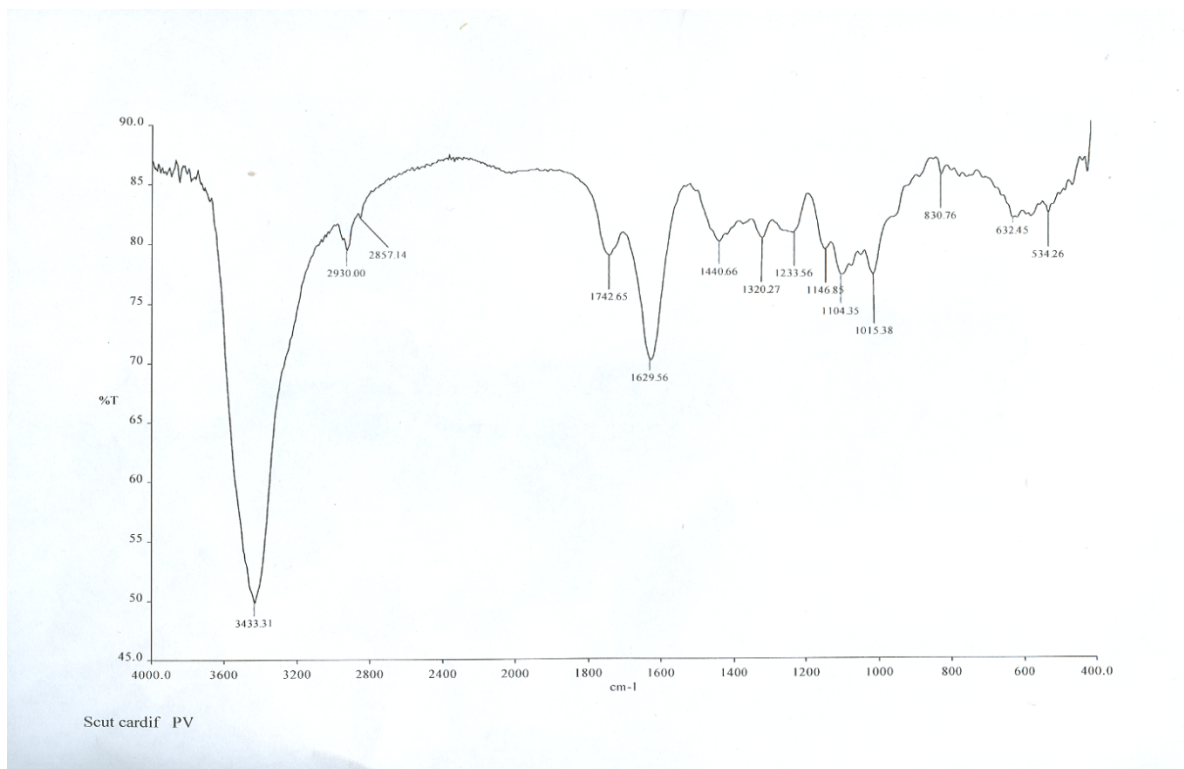
16-rasm. *Scutellaria cordifrons* SEPS-S IQ-spektri

SEPSlarni monosaxarid tarkiblari to'liq kislotali gidroliz qilish asosida o'rganilib chiqildi. Ularning sifat monosaxarid tarkiblari QX (sistema 1, ochiltiruvchi 1) o'rganilganda SEPS-s monosaxaridlar tarkibi arabinoza (Ara), ksiloza (Xyl), glyukoza (Glc), galaktoza (Gal) va uron kislotalaridan (UAc) tarkib topganligi aniqlandi. Polisaxaridlar tarkibida uron kislotalarining bo'lishi suvda eruvchi polisaxaridlar nordon polisaxarid ekanligini ko'rsatadi.



17-rasm. *Scutellaria cordifrons* SEPS-Q IQ-spektri

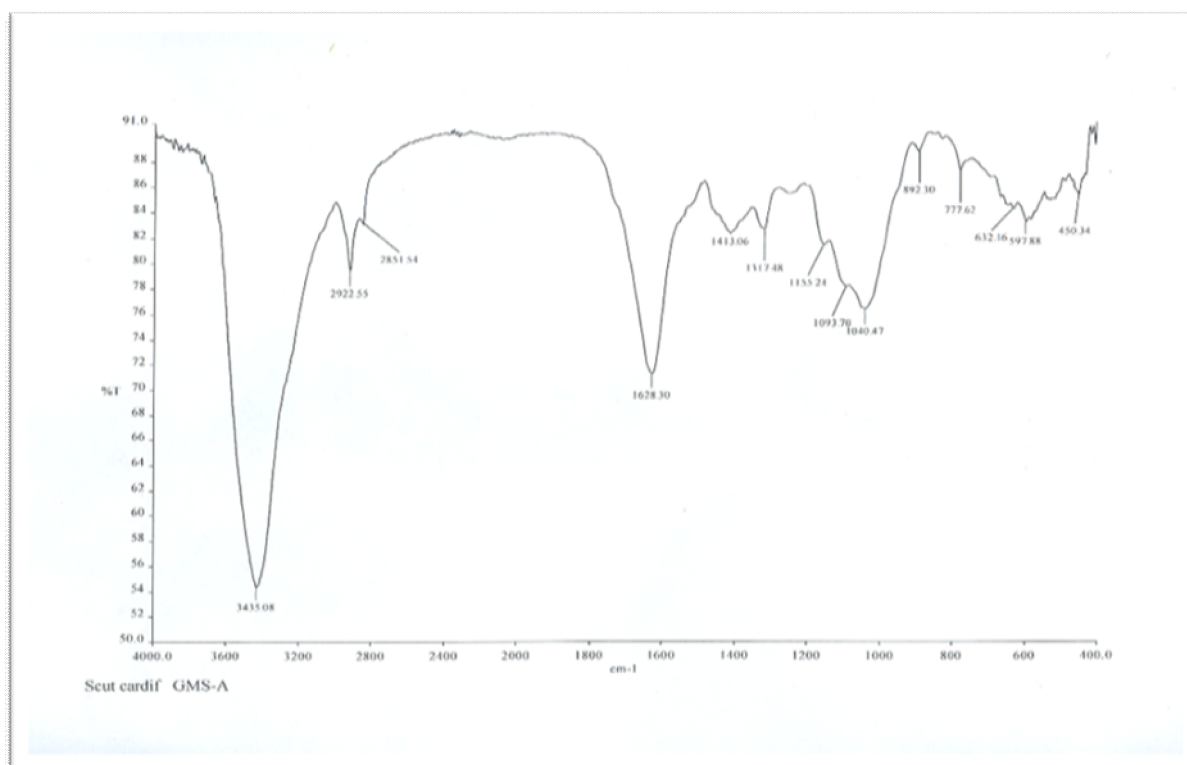
SEPS lar ajratib olingandan so'ng qolgan o'simlik qoldig'i 0,5% oksalat kislotasi va ammoniy oksalat tuzining 1:1 nisbatidagi eritmasida 70°C da temperaturada ekstraksiya qildim.



18-Rasm. *Scutellaria cordifrons* PM IQ-spektri

Pektin moddalari oqish rangli amorf kukun bo'lib, u suvda to'liq erimaydi, ishqor eritmasida to'liq eriydi. Monosaxarid tarkibi neytral monosaxaridlar: ramnoza, ksiloza, arabinoza, glyukoza, galaktoza va galakturon kislotasidan iborat. Uning IQ spektrda pektinlar uchun xos bo'lgan yutilishlar 3433, 2930, 2857, 1742, 1629, 1440, 1320, 1233, 1146, 1104, 1015, 830, 632, 534 sm^{-1} mavjud (18-rasm).

SEPS va PM ajratib olingandan so'ng gemisellyulozalar 5% ishqor eritmasida ekstraktsiya qilindi. Ekstraktni neytrallash natijasida gemisellyuloza-A cho'kmaga tushdi.

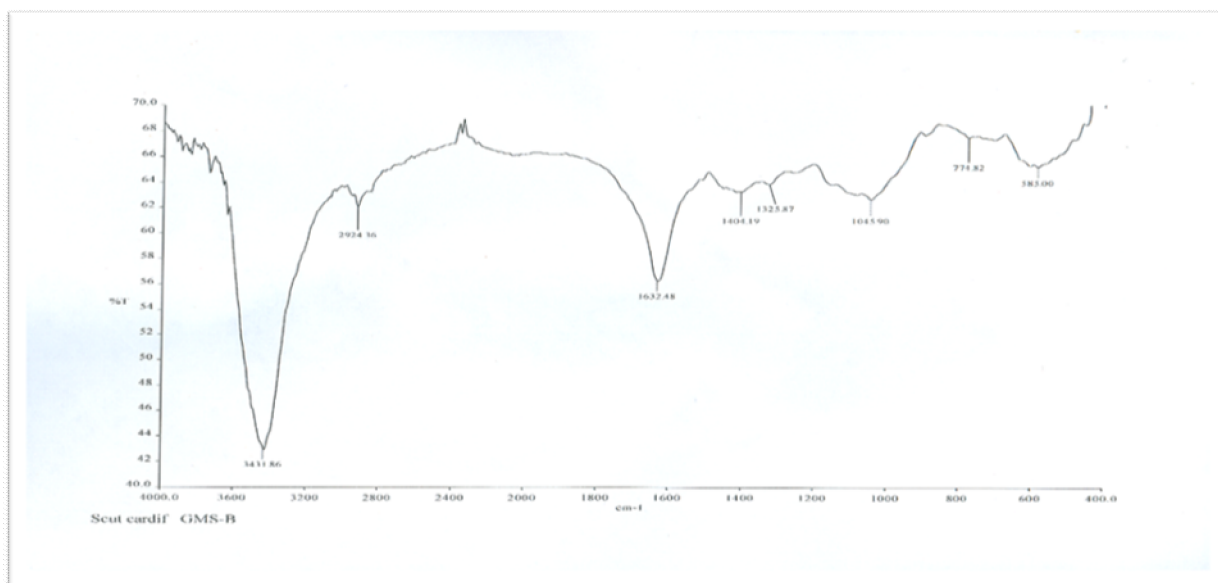


19-Rasm *Scutellaria cordifrons* GMS-A IQ-spektri

Cho'kmani sentrifuga yordamida ajratib oldim, cho'kma spirt bilan yuvilib quritib olingan polisaxarid GMS-A, sentrifugat quyuqlashtirilib, spirt bilan cho'ktirilib gemisellyuloza-B oldim. *Scutellaria cordifrons* yer ustki qismida 6,0% gemisellyuloza saqlaydi. Gemisellyulozalar qo'ng'ir rangli amorf kukun bo'lib ishqorda yaxshi eriydi. Ularni to'liq kislotali gidrolizga ($2n\text{ H}_2\text{SO}_4$, 100C, 48 soat) uchratilganda QX natijalariga ko'ra GMS-A Ara:Xyl:Glc:Gal va GMS-B Ara:Xyl:Glc:Gal monosaxaridlardan tashkil topib, karbazol usulida aniqlangan uron kislotalarining miqlorini tashkil etdi. Natijalardan ko'rinib turibdiki, GMS ksiloza va uron kislotasi dominant monosaxarid hisoblandi.

Rasm 19,20 dan ko'rinib turibdiki, GMS-A va GMS-B ning IQ spektrlari polisaxaridlar uchun xos bo'lgan yutilishlarga ega bo'lib, ular faqat yutilish intensivligi bilan farq qildi.

Olingan natijalarga ko'ra gemisellyulozalar geterogen polisaxaridlar bo'lib, monosaxarid tarkibiga ko'ra Arabinoza, ksiloza, ramnoza va glyukoza-ligini aniqlandi



20-rasm *Scutellaria Cordifrons* GMS-B

Polisaxaridlar turining chiqish unumlari turlicha. Barcha ajratib olingan polisaxaridlarning monosaxarid tarkiblarini aniqlash maqsadida ularni mineral kislota bilan to'liq gidrolizga uchratilib, monosaxaridlarning sifat tarkibi qog'oz xromatografiyasida (QX) aniqladim. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, monosaxarid tarkiblari ham bir-birlariga sifat jihatdan yaqin bo'lsada, miqdor jihatdan farq qiladi.

GMS-A IQ spektri $\nu_{\max}$ 3435, 2922, 1628, 1413, 1317, 1155, 1093, 1040, 892, 777, 632, 597, 45 cm^{-1} sohadagi yutilishlar kuzatildi. Gemisellyuloza-B ning IQ spektrida $\nu_{\max}$ 3431, 2924, 1632, 1403, 1325, 1045, 774, 585 cm^{-1} .

3.2 Yurakbargli ko'kamaron va Tog' quddisi o'simliklarini polisaxaridlarini taqqoslash natijalari

Scutellaria cordifrons polisaxaridlarining identifikatsiyasi

2-jadval

Uglevodlar	Unum, (%)	Monosaxarid qoldiqlarining nisbati					
		<i>Rha</i>	<i>Ara</i>	<i>Xyl</i>	<i>Glc</i>	<i>Gal</i>	<i>Uas</i>

SEPS-S	2,716	-	+	+	+	+	+
SEPS-Q	2,010	-	+	+	+	+	+
PM	2.828	-	+	-	+	+	+
GMS-A	1.240	-	+	+	+	+	+
GMS-B	2.040	+	+	+	+	+	+

Scutellaria cordifrons polisaxaridlarining identifikatsiyasi natijalaridan ko'rinib turibdiki ramnoza faqat GMS-B tarkibida aniqlandi. Eng ko'p unum miqdori pektin moddalariga to'g'ri keldi. Eng oz unum esa GMS-A ga to'g'ri keldi. Bundan tashqari galakturon kislotasi hamma polisaxarid tarkibidan aniqlandi

Stachys hissarica polisaxaridlarining identifikatsiyasi. 3-jadval

Uglevodlar		Unum, (%)	Monosaxarid qoldiqlarining nisbati					
			<i>Rha</i>	<i>Ara</i>	<i>Xyl</i>	<i>Glc</i>	<i>Gal</i>	<i>UAs</i>
SEPS-S		1.8	-	+	+	+	+	+
SEPS-Q		1.4	-	+	-	+	+	+
PM		3.6	+	+	-	+	+	+
GMTS-A		2.79	-	+	+	+	+	+
GMTS-B		3.27	-	+	+	+	+	+

Stachys hissarica polisaxaridlarining identifikatsiyasi natijasi shuni ko'rsatdiki monosaxaridlarga ajratilganda faqat ramnoza pektin tarkibidaligi ma'lum bo'ldi. Ksiloz esa SEPS-Q va PM tarkibidan aniqlanmadi. Ushbu o'simlik tarkibida ham uron kislotasi borligi aniqlandi.

O'zara taqqoslash natijalari shuni ko'rsatdiki bir turkum yoki bir oilaga mansub bo'lmagan, ammo, tarqalish hududi jihatidan bir xil bo'lgan o'simliklar: *Scutellaria cordifrons* va *Stachys hissarica* polisaxaridalari tarkibi quyidagicha

4-jadval

O'simliklar polisaxaridlar	<i>Scutellaria cordifrons</i>	<i>Stachys hissarica</i>
SEPS-S	2,716	1,8
SEPS-Q	2,010	1,4
PM	2,828	3,6
GMTS-A	1,240	2,79
GMTS-B	2,040	3,27

XULOSALAR

- Ilk bor *Scutellaria cordifrons* o'simligining yer ustki qismidan polisaxaridlar (suvda eruvchi polisaxaridlar, pektin moddalari, gemisellyulozalar) ajratib olindi va ularning fizik-kimyoviy xossalari va monosaxarid tarkiblari kimyoviy va spektral usullarda o'rganildi;

- Polisaxaridlar unumi va ularning monosaxarid tarkiblari o'simlikning o'sish davriga bog'liq ekanligi va eng ko'p miqdori uning gullagan davriga to'g'ri kelishi kuzatildi. Demak, *Scutellaria cordifrons* yer ustki qismini shu davr terish tavsiya etiladi.

- *Scutellaria cordifrons* barcha organlaridan ajratib olingan PM yuqori eterifikatsiyaga ega bo'lgan pektinlar ekanligiga va gemisellyulozalar geterogen polisaxaridligi aniqladi.

Keltirilgan adabiyotdagi ma'lumotlarni umumlashtirib, shuni aytish mumkinki, polisaxaridlarni o'simlikdan tabiiy holda ajratib olish murakkab bo'lishi bilan bir qatorda undan individual holda gomogen polisaxaridlarni ajratib olish undan ham murakkabroqdir. Geteropolisaxaridlarning tabiiy tuzilishini o'zgartirmagan holda ularning kimyoviy tuzilishini hozirgi zamonaviy usullarda aniqlash dolzarb masalalardan biridir. Zamonaviy usullar polisaxaridlarning birlamchi strukturasini aniqlashga va "struktura-biologik faollik" orasidagi bog'likni o'rganishda katta rol o'ynaydi. Ayni vaqtda polisaxaridlar asosida tibbiyotda qo'llanadigan preparatlar: qon o'rnini bosuvchi poliglyukin, reopoliglyukin, antikoagulyant – geparin, balg'am ko'chiruvchi – mukaltin, oshqozon-ichak kasalliklarda ishlatilinadigan –plantaglyutsid dorivor preparatlari mavjuddir. Polisaxaridlar asosida yangi biologik faol qo'shimchalar va preparatlar yaratishning potensial manbaidir.

QISQARTMA SO'ZLAR

Ara-arabinoza

Gal -galaktoza

Glu-glukoza

Rha -ramnoza

Xyl-ksiloza

Gal UAc-galakturon kislotalar

SEPS-S sovuq suvda eruvchi polisaxaridlar

SEPS-Q qaynoq suvda eruvchi polisaxaridlar

GMS-A-gemiselluloza-A

GMS-B-gemiselluloza -B

PM-pektin moddalar

QX-qog'oz xromatografiya

IK-Infraqizil spektroskopiya

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Флора СССР, Москва-Ленинград, том 20, 175с. (1954).
2. Г.У.Сиддиков, М.П.Юлдашев, Э.Х.Ботиров, Ш.В.Абдуллаев Химия природ. Соедин. Вып.4(2003)
3. Т.Томимори, Й.Мияиши, Й.Имото, Х. Кизу, Й.Танабе, Якугаку Зассхи,104,524(1984).
4. Т.Томимори, Й.Мияисхи, Х. Кизу, Якугаку Зассхи,102,388(1982).
5. T.J.Mabry, K.R.Markham, M.B.Thomas, The Systematic Identification of Flavonoids, Springer –Verlag, Berlin, (1970).
6. И.И.Чемесова, Растительные ресурсы, том 29, 89с. (1993).
7. Пулатова Т.П. “Об алкалоидоносности некоторых растений сем. Лабиатае” *Химия природ. соедин.* 1969 Т. 5, № 1. С. 62-63.
8. Пулатова Т.П. “Изучение кумариновых веществ в некоторых растениях семейства губоцветных, произрастающих в Узбекистана” *Мед. журн. Узбекистана.* 1972 № 11. С. 16-17.
9. Shohidoyatov H.M., Xo'janiyozov H.O', Tojimuhamedov H.S. *Organik kimyo.* – Toshkent.: «Fan va texnologiya», 2014, 800 bet.
- 10.Imomaliyev A., Zikiryoiev A. O'simliklar bioximiyasi // Toshkent “Mehnat” nashriyoti 1987 yil. 458 b.
- 11.Х. Меер /Методы химии углеводов, 1967, Москва, Фракционирование с помощью раствора Фелинга, с.287
- 12.Кодиралиева Ф.А., Сасков А.С., Рахманбердыева Р.К. Строение галактоманнана *Сроталариа алата* //Химия природ.соедин. 2015, с.355-359
- 13.Мирзаева М.Р., Рахманбердыева Р.К., Межлумян Л.Г., Рахимов Д.А. Углеводы и белки семян *Гледиция масрасантха* //Химия природ. соедин.

спец. вып. –Ташкент, -1998. –С.18-20

14. Shifobaxsh ne'matlar. Nabiev M., Sxalinev B, Ibroximov A., Toshkent "Mehnat" 1989 y. 28-29 b.
15. Siddikov G. U., Yuldashev M. P., Batirov E. Kh., and Abdullaev Sh. V. flavonoids from *Scutellaria cordifrons* and *S. phyllostachya* roots // Chemistry of Natural Compounds, Vol. 42, No. 3, 2006 P. 556-357 (02.00.00. №1)
16. Siddikov G. U., Yuldashev M. P., and Abdullaev Sh. V.. Flavonoids from *Scutellaria phyllostachya* roots // Chemistry of Natural Compounds, Vol. 43, No. 3, 2007 P. 324-325. (02.00.00. №1)
17. Сиддиков Г.У., Мирзахидов Х.А. *Scutellaria* турига кирувчи айрим ўсимликлар флавоноидларининг бўёқли хусусиятлари. // Кимёвий технология. Назорат ва бошқарув Илмий-техникавий журнал. –Ташкент, 2007. № 4 - С.14-17. (02.00.00. №10).
18. Siddikov G. U., Yuldashev M. P., Aripova S. F., Vdovin A. D., Abdullaev N. D., and Botirov E. Kh.. New flavanones from *Scutellaria phyllostachya* roots // Chemistry of Natural Compounds, Vol. 44, No. 1, 2008 P. 28-30 (02.00.00. №1)
19. Farmakaknoziya. Xolmatov X.X, Axmedov O'.A, Toshkent Ibn Sino nomidagi nashr. 1995 y.- 168-169 b.
20. html: WWW. Gardeniya.ru/quets/quest
21. Karimov I.A., Shomuhamedov A "Xalq tabobati va zamonaviy, ilmiy tipda qo'llaniladigan shifobahsh o'simliklar" 1993y- 240-246 bet
22. Holmatov X.X., Axmedov U.A , Farmakaknoziya '' Toshkent. Abu Ali ibn Sino 1995 y- 168-169 bet.
23. Г.Нейком, В. Кюндиг // Методы химии углеводов Фракционирование на колонках с диетиламиноэтилцеллюлозой, 1967. Изд. Мир, Москва, с. 268-270
24. Rakhmanberdieva R. K. Arabinogalactomannan from *Gleditsia macracantha* Seeds //Chem.of Natural Compounds. –New-York. Springer. 2009. -№ 2 (45). - P.145-147

25. Щербухин В.Д., Шашков А.С. Использование метода ^{13}C ЯМР спектроскопии в изучении строения глюкоманнанов // Прикл.биохимия и микробиология. - Москва, 1981. вып. 4. т. 27 – С. 621-629
26. Рахманбердыева Р.К., Кристалловиш Э.Л., Абдуллаев Н.Д. Полисахариды *Сардариа репенс* и изучение их ИК-спектров // Химия природ. соедин. – Ташкент, 1995.- № 2. – С. 202-205.
27. Рахманбердыева Р.К., Филиппов М.П. исследование семян *Гледиция масрасантха* методом ИК-спектроскопии // Химия природ. соедин. – Ташкент, 2011. - № 2. -С.166 – 168.
28. Ривкин В.П. Общие сведения о пищевой клетке. Итоги науки и техники // Физиология человека и животных. – Москва, 1986. т. 32. - С.6-51.
29. Бугаенко И.Ф. Пищевые волокна из свекловичного жома. Сахарная свекла. Москва: Наука, 1993, -№3. 28с.
30. Л.М. Захарова, И.Н. Пусхмина, А.В. Дятлов, Изучение химического состава и содержания экстрактивных веществ и полисахаридов в клубнях и листьях стахиса. // Техника и технология пищевых производств 2013.№ 3, стр. 76-79.
31. Liping Ma, Dan Gan, Mingchun Wang, Zhanjun Zhang, Changxing Jiang, Xiaoxiong Zeng, Optimization of extraction, preliminary characterization and hepatoprotective effect of polysaccharides from *Stachys floridana* Schuttl. ex Benth. // *Carbohydrate Polymers* **87** (2012) pp. 1390-1398
32. Liping Ma, Cuili Qin, Mingchun Wang, Dan Gan, Lin Cao, Hong Ye, Xiaoxiong Zeng, Preparation, preliminary characterization and inhibitory effect on human colon cancer HT-29 cells of an acidic polysaccharide fraction from *Stachys floridana* Schuttl. ex Benth. // *Food and Chemical Toxicology* **60** (2013) pp. 269-276
33. Peter Capek, Věra Hříbalová, Water-soluble polysaccharides from *Salvia officinalis* L. possessing immunomodulatory activity. // *Phytochemistry* **65** (2004)

pp. 1983-1992

34. Keiichi Maruyama, Chikako Goto, Masuro Numata, Tomonori Suzuki, Yoji Nakagawa, Tsutomu Hoshino and Takeo Ucheyama, O-Acetylated xyloglucan in extracellular polysaccharides from cell-suspension cultures of *Mentha*. // *Phytochemistry* **41** (1996) pp. 1309-1314

35. D. Channe Gowda, Polysaccharide components of seed coat Mucilage from *Hyptis suaveolens*. // *Phytochemistry* **23** (1984) pp. 337-338

29. Yernool V. Anjaneyalu, Mujeebur Rahman Khan and Rudrapatnam N. Tharanathan, An acidic polysaccharide from the seeds of *Ocimum adscendens*. // *Phytochemistry* **23** (1984) pp. 2243-2245

30. Оленников Д.Н., Танхаева Л.М. Углеводы *Ламиасеae* И. Пектиновые вещества и гемицеллюлозы *Ментха x пиперита* // *Химия природ. соедин.* – Ташкент, 2007 –№ 5, – с. 411-416.

31. Оленников Д.Н., Танхаева Л.М. Углеводы *Ламиасеae* ИИ. Водорастворимые полисахариды *Ментха x пиперита* // *Химия природ. соедин.* – Ташкент, 2007 –№ 6, – с. 537-539.]

32. Д.Н. Оленников, Л.М. Танхаева, Углеводы *Ламиасеae* ИИИ. Водорастворимые полисахариды *Ориганум вулгаре* // *Химия природ. соедин.* – Ташкент, 2008 –№ 5, – с. 510-511.]

33. Д.Н. Оленников, Н.К. Ширикова, Л.М. Танхаева, Углеводы *Ламиасеae* ИВ. Водорастворимые полисахариды *Ссетеллария баисаленсис* // *Химия природ. соедин.* – Ташкент, 2008 –№ 5, – с. 451-453.]

34. Д.Н. Оленников, А.В. Рохин, Л.М. Ташаева, Углеводы *Ламиасеae* В. Структура глюкоарабиногалактана из *Ссетеллария баисаленсис* // *Химия природ. соедин.* – Ташкент, 2008 –№ 5, – с. 454-456.]

35. Д.Н. Оленников, Н.К. Ширикова, Л.М. Танхаева, Углеводы *Ламиасеae* ВИ. Водорастворимые полисахариды *Лопхантхус шиненсис* // *Химия природ. соедин.* – Ташкент, 2009 –№ 3, – с. 258-260.]

36. Нейком Г., Кюндиг В. // Методы химии углеводов Фракционирование на колонках с диетиламиноэтилцеллюлозой, 1967. Изд. Мир, Москва, с. 268-270
37. Bahodirov K.B., Nazarova G.I., Ubaydullaeva H.U. “Hazm aъzolari kasalliklarida milliy taomlar, shifobaxsh o’simliklar va mevalarning foydasi”. Toshkent. Ibn Sino 1992 yil.
38. Abu Rayxon Beruniy “Farmokagnoziya v meditsine”. Toshkent 1973. s. 68.
39. blogs.mail.ru
40. www.sadmoy.ru
41. www.florio-fashion.com