

МОНОАЦЕТИЛЛАГОХИЛИННИ ГК, ГКМАТ ВА ГКМКТ БИЛАН СУПРАМОЛЕКУЛЯР КОМПЛЕКС БИРИКМАЛАРИНИ ОЛИШ ВА ФИЗИК- КИМЁВИЙ ҲАМДА СПЕКТРАЛ ХУСУСИЯТЛАРИНИ ЎРГАНИШ

А. Х. Исломов, О. Д. Матчанов, Р. С. Эсанов, Ф. А. Собирова
ЎЗР ФА академик О.С.Содиқов номидаги биоорганик кимё институти
islomov-72@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Ушбу мақолада *Lagochilus inebrians* ўсимлигидан адабиётлардаги маълум усул бўйича лагохилин дитерпеноиди ажратиб олинди. Лагохилин дитерпеноиди асосида унинг моноацетиллагохилин(МонаАЛ), диацетиллагохилин(ДиАЛ), триацетиллагохилин (ТриАЛ), тетраацетиллагохилин (ТетАЛ) ҳосилалари олинди. Уларнинг физик-кимёвий хусусиятлари ўрганилди ҳамда ИҚ-(молекуладаги атомларнинг тебраниш спектри, $\lambda=10^{-4}-10^{-2}$ см) ва УБ-(ташқи поғонадаги электронларнинг энергетик ҳолати ўзгаришига асосланган электрон спектри, $\lambda=10^{-6}-10^{-4}$ см) спектрлари ўрганилди. *Glycyrrhiza glabra* L. ўсимлиги илдизининг куюк экстрактидан глицирризин кислотаси (ГК) ва глицирризин кислотасини моноаммонийли (ГКМАТ), тузи адабиётлардаги маълум усул бўйича ажратиб олинди. Лагохилиннинг ацетил ҳосилалари сувда эримайди шунинг учун лагохилиннинг моноацетиллагохилин(МонаАЛ) ҳосиласини ГК, ГКМАТ ва ГКМКТ билан турли моляр нисбатлардаги сувда эрувчан супрамолекуляр комплекслари олинди, физик-кимёвий хоссалари ва ИҚ ва УБ спектрлари ўрганилди.

Калит сўзлар: *lagochilus inebrians*, лагохилин (ЛГ), моноацетиллагохилин(МонаАЛ), диацетиллагохилин (ДиАЛ), триацетиллагохилин (ТриАЛ)тетраацетиллагохилин (ТетАЛ), *Glycyrrhiza glabra*, глицирризин кислотаси (ГК), глицирризин кислотасини моноаммонийли (ГКМАТ), глицирризин кислотасини монокалийли (ГКМКТ) тузи, ИҚ- спектроскопия, УБ- бинафша спектроскопия.

КИРИШ

Lagochilus туридаги ўсимлик ўзининг даволаш хусусияти, яъни қон тўхтатувчи восита сифатида қадимдан маълум бўлиб, самарали қон тўхтатувчи доривор ўсимликлари қаторига киради. *Lagochilus* ўсимлиги асосидаги қайнатма ва дамламалари турли қон оқишларини тўхтатишда амалиётда қўлланилиб келмоқда. *Lagochilus inebrians* Vge ўсимлигидан лагохилин дитерпеноиди ажратиб олинган. Лагохилин дитерпеноиди асосида купгина доривор препаратлар таблетка қуринишидаги (Глилагин), вена қон томири ичига қўлланиладиган ампулада (Лагоден, Лаговин) қон кетишини тўхтатувчи дорилар олинган.

Булардан ташқари гемостатик геллар, салфетка, коллаген пленка кўринишидаги дори шакллари ҳам яратилган. Лагоден препарати капиллярлардан қон кетишида қўлланилади. Унинг таъсири қон қуюлиш жараёнининг I ва II фазасида тромбопластинни фаоллаштириш ва протромбинни тромбинга ўтказиб, қонни қуюқлаштиришга олиб келиш хусусияти билан белгиланади. Лагоденни терапевтик самараси, вена қон томирига киритилгандан 5-10 дақиқа ичида таъсир этади. Лагоден ўткир ва сурункали (ошқозон-ичак, геморойд, бачадон, жигар, лимфатик, бош мия ва суяк тўқималарида) паренхиматоз қон кетишларида ҳамда бурундан қон кетишида тавсия этилади.

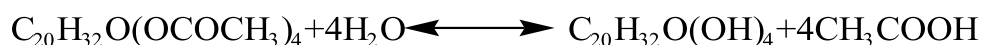
АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ ВА МЕТОДОЛОГИЯ

Lagochilus inebrians ўсимлиги Ўзбекистоннинг Навоий вилоятининг Нурота туманида ва Хатирчи туманинг Акмал Икромов жамоа хўжалиги Навандак, Мирдош Лангар қишлоғида сой бўйи ва жилға ҳамда тошлоқ жойларида ўсади. Бухоро ва Қашқадарё вилоятларида ҳам учрайди. Чимкент вилоятининг собиқ Фрунзе давлат хўжалигида дармана қишлоғида ўстирилган. Самарқанд вилоятининг Қўшрабат, Гужумсой, Бозоржой, Жуш, қишлоқларида ёвойи ҳолда ўсади. *Lagochilus inebrians* ўсимлиги кўп йиллик бўйи 20-60 см га етадиган ўт ўсимлик. пояси сершоҳ, кўтарилувчи, асос қисми ёғочлашган, тўрт қиррали бўлиб, қаттиқ безли туклар билан қопланган. Барги оддий, уч-беш бўлакка қирқилган, пояда ва шоҳларида банди билан қарама-қарши жойлашган. Гуллари пушти рангли, пояда ва шоҳларида ярим халка шаклида ўрнашган. Меваси 4 та ёнғоқча бўлиб июн-сентабр ойларида гуллайди. *Lagochilus inebrians* ўсимлигини йиғиб олиш вақти июл-август ойидир. *Lagochilus inebrians* Bge ўсимлиги ва унинг гулини қуриниши 1-расмда келтирилган.

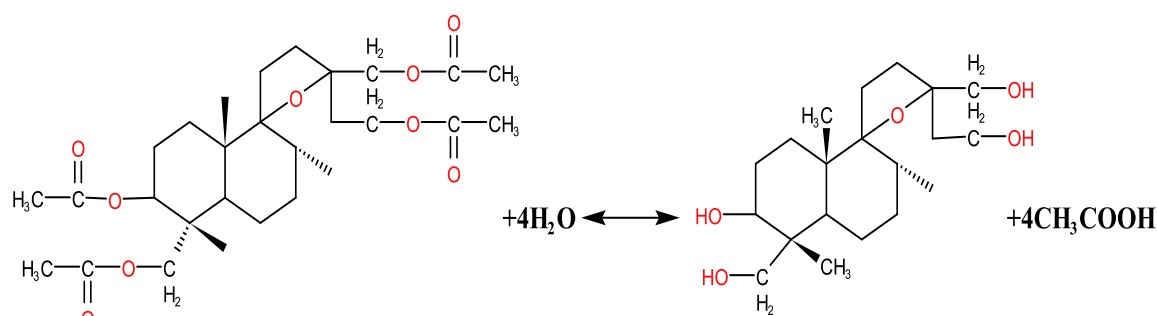


1-расм. *Lagochilus inebrians* Bge ўсимлиги ва унинг гулини қуриниши

Lagochilus ўсимлиги таркибида лагохилин эркин ҳолатда кам миқдорда бўлиб, асосан ацетил бирикмалари ҳолида учраши аниқланган. Асосий физиологик таъсир қилувчи модда ҳам лагохилиннинг тетраацетати бўлиб, лагохилин унинг гидролиз маҳсулоти ҳисобланади. Ўсимлик таркибида бу иккита модда лагохилин ва тетраацетати ўзаро мувозанатда бўлади деб тахмин қилинган қуйидаги 2-расмда келтирилган [1-2].



ёки



2-расм. Lagochilus ўсимлиги таркибида лагохилин ва тетраацетати ўзаро мувозанатда бўлиши.

Лагохилус ўсимлигида лагохилин асосан турли хил ацетил ҳосилалар кўринишида бўлганлиги сабабли, лагохилиндаги тўртта гидроксил гуруҳларнинг реакцион фаоллиги (ациллаш реакцияси) қай даражадалигини аниқлаш учун бир гуруҳ олимлар Мавланкулова З.И., Зайнутдинов У.Н., Мухамедханова С.И., Леонтъев В.Б., Асланов Х.А. қатор тадқиқотлар олиб боришган. Ушбу реакцион фаоллик $C_{15} > C_{16} > C_{18} > C_3$ кетма-кетлик кўринишида бўлиши ЯМР усули асосида кўрсатилган, лекин улар индивидуал модда сифатида ажратиб олинмаган [2].

НАТИЖАЛАРНИ МУҲОКАМА ҚИЛИШ

Lagohilus inebrians Bge ўсимлигидан адабиётларда келтирилган усулдан фойдаланиб, лагохилин дитерпеноиди ажратиб олиш учун *Lagohilus inebrians* ўсимлигини майдалаб ишқорни (NaOH -натрий гидроксид) 10 % ли эритмаси билан пуркаб ишлов берилади ва қуритилгач дихлорэтан эритувчисида экстракция қилинади. Дихлорэтан эритмаси фўлтрланиб концентрангач совуткичда совутилади ва техник лагохилин дитерпеноиди кристаллари ажратиб олинади. Лагохилин дитерпеноиди асосида сирка ангидриди иштирокида лагохилиннинг моноацетиллагохилин (МонАЛ), диацетиллагохилин (ДиАЛ), триацетиллагохилин

(ТриАЛ) тетраацетил ҳосилалари синтез қилинди. Синтез жараёни тоза қайта кристалланган лагоҳилиннинг устига сувсизлантирилган пиридин солиб, магнит аралаштиргичда тескари совутгич билан жиҳозланган колбада эритилди ва сирка ангидрид солиб 2 соат магнит аралаштиргичда аралаштирилди, юпқа қатламли хроматографияси усулида ҳаракатчанлик коэффициенти R_f қийматлари (I) системада текшириб турилди. Эритувчиси (пиридин) кум ҳаммомида вакуумли насос улаб ҳайдалди ва ажратиб олинган модда ёғсимон суюқлик моноацетиллагоҳилин (МонАЛ), диацетиллагоҳилин (ДиАЛ), триацетиллагоҳилин (ТриАЛ) тетраацетиллагоҳилинлар аралашмасидан иборат Синтез қилиб олинган лагоҳилиннинг ацетил ҳосилаларини аралашмасини колонкали хроматография усули бўйича тозалаб ажратиб олинди, 100/160 маркали силикагель тетрахлорметан:ацетон 20:1 системадан фойдаланилди. Элюентлар 50 мл дан фракцияланиб, ЮҚХ орқали назорат қилинди. Бир хил R_f қийматли фракциялар бирлаштириб, эритувчилари ҳайдаб олинди. моноацетиллагоҳилин(МонАЛ), диацетиллагоҳилин (ДиАЛ), триацетиллагоҳилин (ТриАЛ) тетраацетиллагоҳилинлар рангсиз ёғсимон, этанол, ацетон, хлороформ, бензол, эфир каби органик эритувчиларда эрийди, сувда эримайди. [3-6].

Синтез қилинган лагоҳилиннинг ацетил ҳосилаларини айрим физик-кимёвий катталиклари аниқланган. Олинган натижалар 1-жадвалда келтирилган

1-жадвал

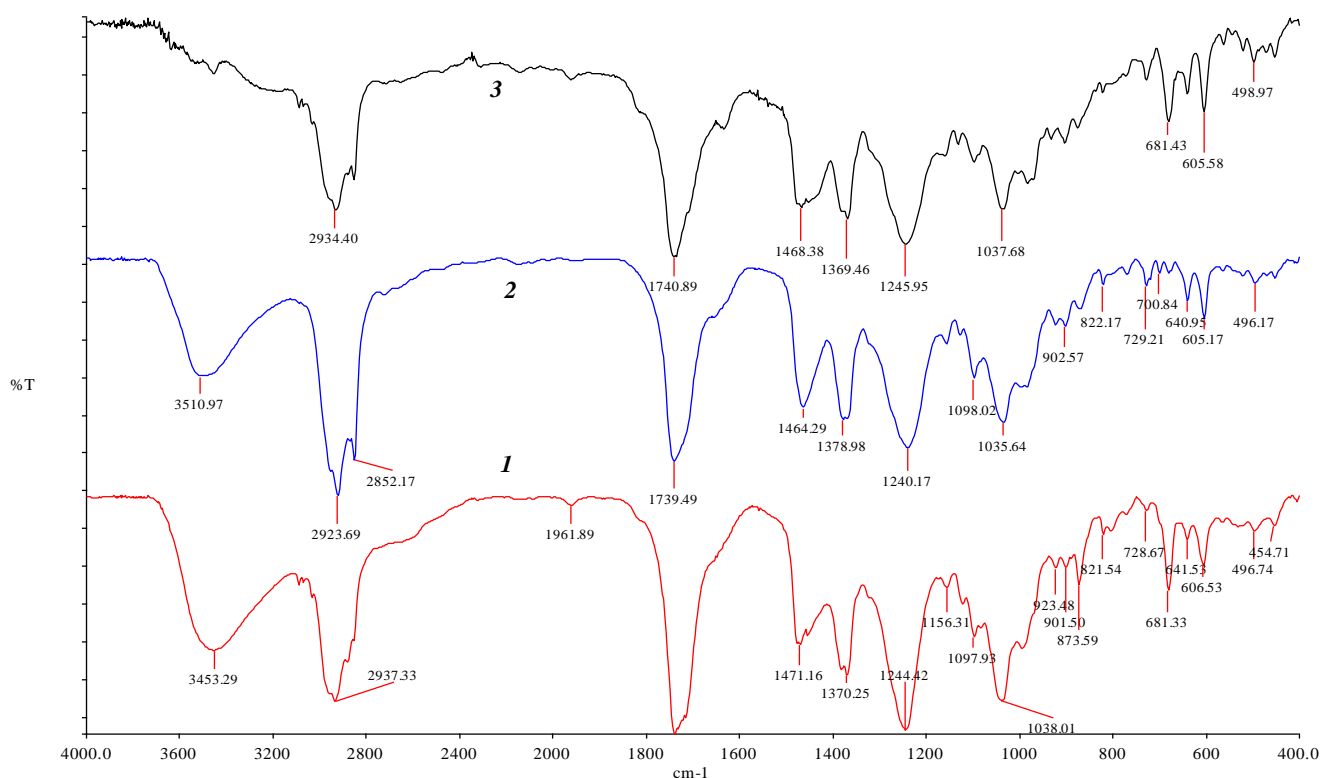
Лагоҳилиннинг моно-, ди-, три-, тетраацетил ҳосилаларининг физик-кимёвий катталиклари

№	Моддалар	Брутто формуласи ва Мол.оғ.	$T_{\text{суюқ.}} C^0$	R_f^* (тизим)	$[\alpha]_D$ 0,5% сув:этанол 1:1	ИК спектри cm^{-1}
1	Лагоҳилин (ЛГ)	$C_{20}H_{36}O_5$ Оқ кристал 356	167-168	0,15 (I)	-	3493,(OH),3345,(OH), 2935,(CH ₃),2881,(CH ₂ 2849,(CH),1052,(COC)
2	МонАЛ	$C_{22}H_{38}O_6$ 398	ёғсимон	0,36 (I)	+22	1738(CO); 2937(CH ₃) 3453(OH)
3	ДиАЛ	$C_{24}H_{40}O_7$ 440	ёғсимон	0,58 (I)	+20	1739(CO); 2923(CH ₃) 3510(OH)
4	ТриАЛ	$C_{26}H_{42}O_8$ 482	ёғсимон	0,82 (I)	+18	1740(CO); 2934(CH ₃) 3450(OH)
5	ТетАЛ	$C_{28}H_{44}O_9$ 524	ёғсимон	0,91 (I)	+18	1245(COC); 1739(CO) 2963(CH ₃)

Система:* I. Тетрахлорметан-ацетон 7:5

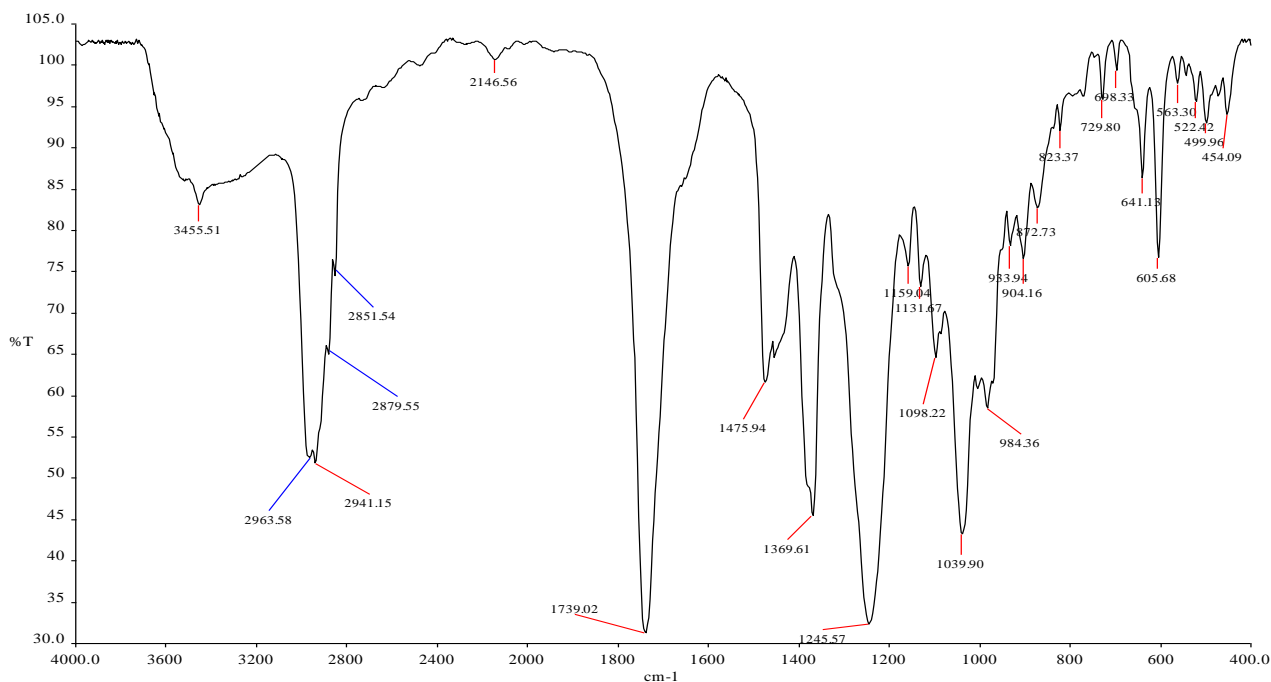


Лагохилиннинг ацетил ҳосилаларининг кимёвий тузилишларини таҳлил қилишда ИҚ-спектрлари муҳим аҳамият касб қилади. Лагохилин ва лагохилиннинг моно-, ди-, тетраацетил ҳосилаларини ўзаро таққосланганда дастлабки бирикмада ОН гуруҳлари тебранишларига хос бўлган $3100-3600\text{ cm}^{-1}$ соҳадаги тебраниш частоталари интенсивлигининг моно-, ди-, три-, тетраацетил қаторида пасайиб, йўқолиши кузатилган (3-расм).



3-расм. Моноацетиллагохилин (1); диацетиллагохилин (2); тетраацетиллагохилин (3) ИҚ-спектрлари

МоноАЛ ИҚ-спектрида (ν , cm^{-1}) ОН гуруҳи валент тебранишлари частоталари 3453 cm^{-1} соҳада, ДиАЛда эса 3510 cm^{-1} соҳада кузатилди. Шунингдек, лагохилиннинг моно-, ди-, три-, тетраацетил ҳосилалари қаторида ацетил гуруҳларига ($\text{C}=\text{O}$) тегишли валент тебраниши натижасида юзага келган 1738 cm^{-1} соҳадаги валент тебраниш интенсивлиги ортиб борди (3 ва 4-расмлар).



4-расм. Триацетиллагохилиннинг ИҚ-спектри

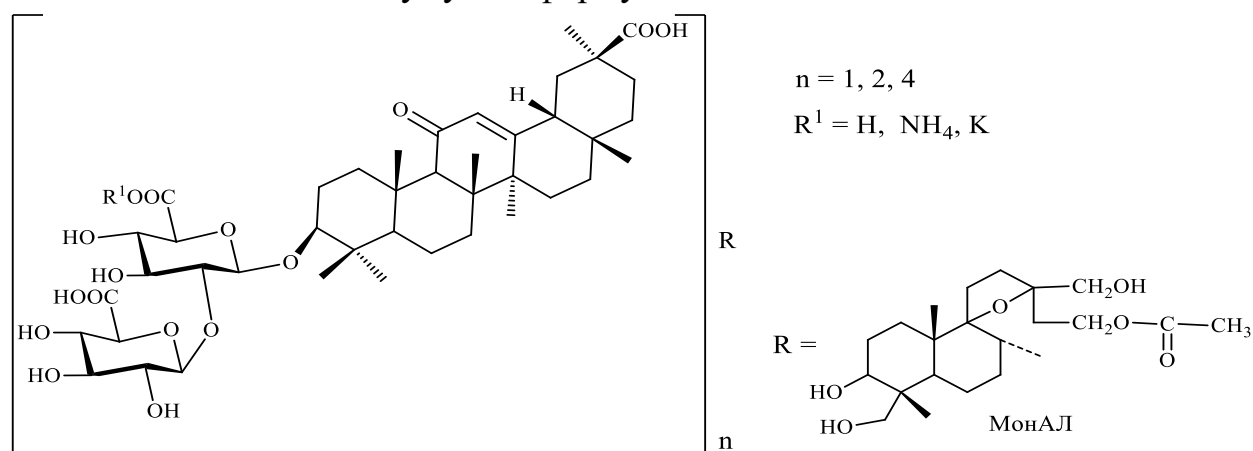
Триацетиллагохилиннинг ИҚ спектрида 3455 см^{-1} соҳадаги лагохилин ОН-гурӯхларига тегишли валент тебраниш частоталари кузатилиб, триацетиллагохилин молекуласидаги $\text{C}=\text{O}$ гурӯҳига тегишли 1739 см^{-1} даги валент тебраниш частоталари интенсивлиги ортиб боради. Бундан ташқари триацетиллагохилин молекуласидаги CH_3 , CH_2 ҳамда CH гурӯҳларининг валент тебранишлари 2963 , 2941 , 2879 см^{-1} ларда, деформацион тебраниш частоталари эса 1475 , 1369 , 1245 см^{-1} ларда кузатилганлиги триацетиллагохилин ҳосил бўлганлигидан далолат беради.

Лагохилиннинг моноацетиллагохилин (МонаЛ), ҳосиласини ГК, ГКМАТ ва ГКМКТлар билан супрамолекуляр комплексини олиш учун ГК ва ГКМАТ нинг 50% ацетонда эритиб, аралаштириб турган ҳолда мос равишда лагохилиннинг МонаЛ, ҳосилалари қўшилади, реакция аралашма 10-12 соат давомида хона ҳароратида аралаштирилади. Ацетон ҳайдаб олиниб, сувли қисм лиофил усулда қуритилади.

Лагохилиннинг МонаЛ ҳосиласини ГК, ГКМКТ ва ГКМАТ билан супрамолекуляр комплекси олинди. Уларнинг умумий олиниши 1-схемада келтирилган.

1-схема.

МонаЛнинг ГК, ГКМКТ ва ГКМАТ билан супрамолекуляр комплекслари умумий формуласи



Моноацетиллагохилин билан ГК, ГКМКТ ва ГКМАТ ни 1:2, 1:4, 1:9 молекуляр нисбатлардаги супрамолекуляр комплекс бирикмалари олинди. Олинган супрамолекуляр комплекс бирикма оқ ва оч сарик рангли, аморф кукун. Бу комплекс бирикма 0,1% ли сувли эритмалари гел ҳосил қилиш хусусиятига эга бўлиб, сувда яхши эрийди. Қутбланган ёруғлик нури текислигини буриш бурчаги $[\alpha]_D$ аниқланди. Улар оптик фаол бирикмалар бўлиб, қутбланган нур текислигини ўнга бурувчи моддалардир. [6-8].

Олинган супрамолекуляр комплекс бирикма оқ ва оч сарик рангли, аморф кукун. Бу комплекс бирикма 0.1% ли сувли эритмалари гел ҳосил қилиш хусусиятига эга бўлиб сувда яхши эрийди. Қутбланган ёруғлик нури текислигини буриш бурчаги $[\alpha]_D$ аниқланди. Улар оптик фаол бирикмалар бўлиб, қутбланган нур текислигини ўнга бурувчи моддалардир. Олинган супрамолекуляр комплекс бирикмалар айрим физик-кимёвий ва спектрал параметрлари билан тавсифланди, улар 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

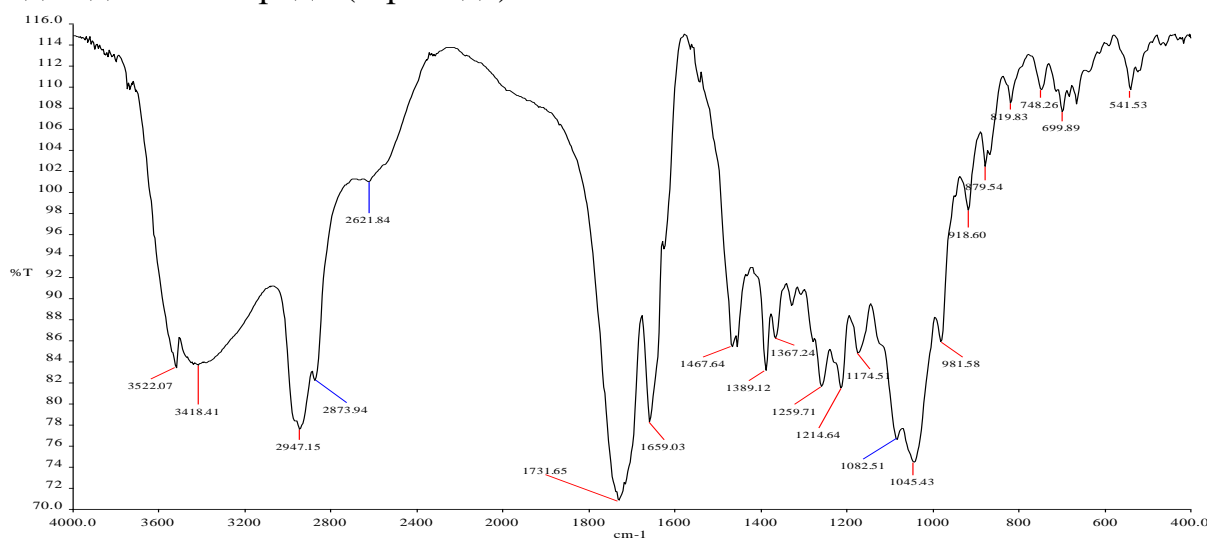
Моноацетиллагохилин билан ГК ва ГКМАТ тузини супрамолекуляр комплексларининг айрим физик-кимёвий кўрсаткичлари

№	Моддалар мол.оғ	T.суюқ. °C (парч)	R _f [*]	$[\alpha]_D$ 0.5% EtOH(50 %)	ИҚ спектр маълумотлари, см ⁻¹
1	МонаЛ:ГК 1:2 (2078)	190-191	0,68(III) 0,77(II)	+16	1045 (COC); 1731 (CO) 2947 (CH ₃); 3522 (OH)

2	МонАЛ:ГК 1:4 (3758)	192-193	0.66(III) 0.77(II).	+14	1045 (COC); 1732 (CO); 2949(CH ₃); 3523, (OH)
3	МонАЛ:ГК 1:9 (7958)	196-197	0.65(III) 0.76(II).	+16	1045 (COC); 1733 (CO) 2951 (CH ₃); 3524, (OH)
4	МонАЛ:ГКМАТ 1:2 (2186)	198-199	0.23(II) 0.89(II)	+14	1043 (COC); 1728 (CO) 2943 (CH ₃); 3223, (OH)
5	МонАЛ:ГКМАТ 1:4 (3974)	200-201	0.22(II) 0.88(II).	+16	1043 (COC); 1729 (CO) 2946 (CH ₃); 3226, (OH)
6	МонАЛ:ГКМАТ 1:9 (8444)	202-203	0.21(I) 0.87(II).	+14	1043, (COC); 1730 CO) 2948 (CH ₃); 3225, (OH)

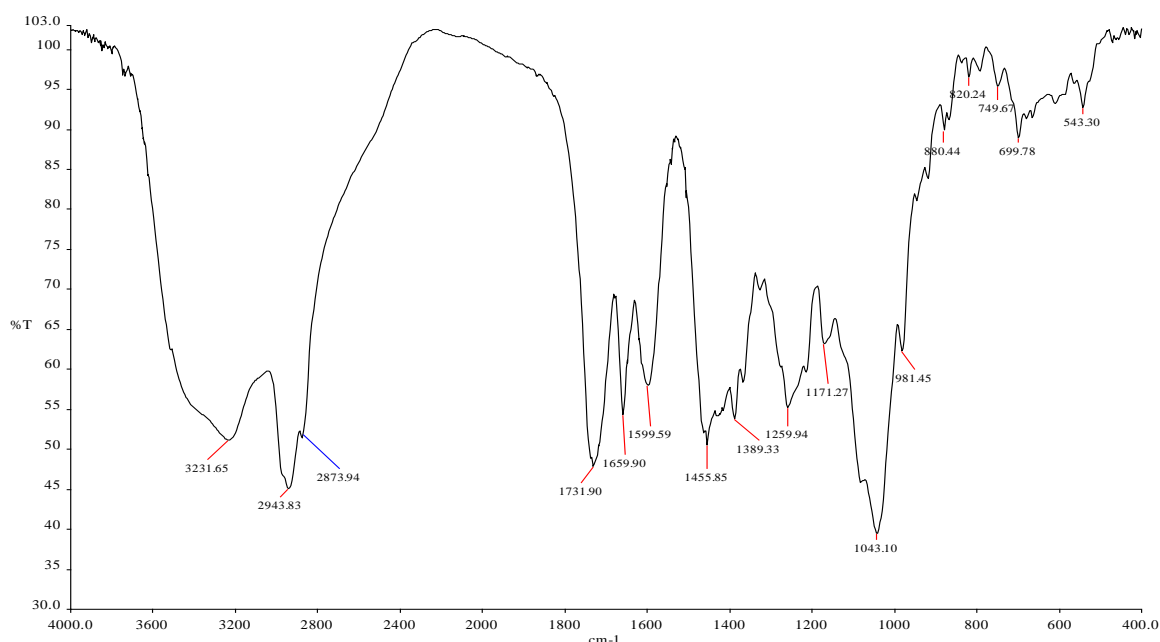
* Система: I. Этилацетат:ацетон 5:1, II. Хлороформ:ацетон 5:1, III
.Этилацетат:этанол 6:2,

МонАЛ:ГК супрамолекуляр комплекси ИҚ-спектрлари таҳлил қилинганда супрамолекуляр комплексларда С=О гуруҳи валент тебранишлари нисбатан юқори частотали соҳада, яъни 1731 см⁻¹ атрофида кузатиш мумкин ва бу “меҳмон-меzbон” кўринишдаги супрамолекуляр комплекс бирикма ҳосил бўлганидан далолат беради (5-расмда).

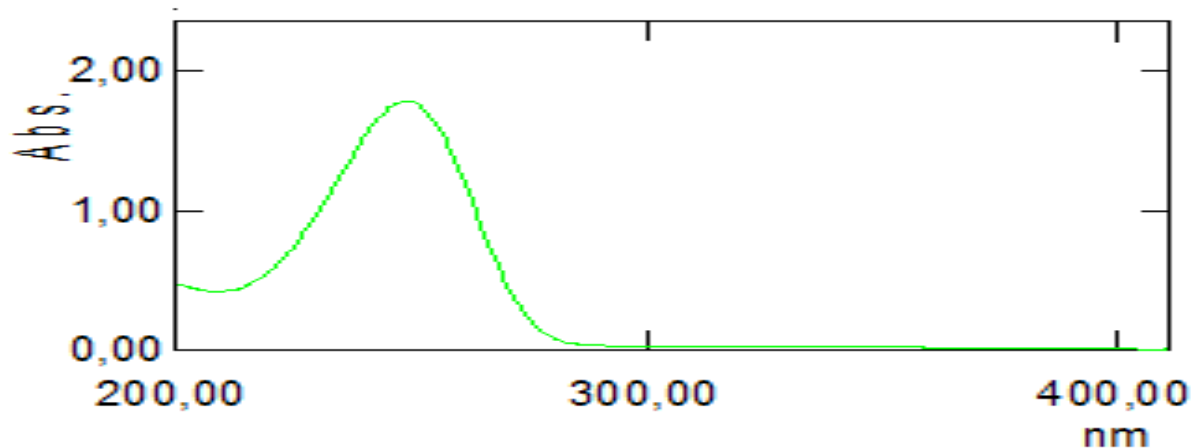


5-расм. ГК-МонАЛ 2:1 нисбатдаги супрамолекуляр комплекснинг ИҚ спектри

Моноацетиллагохилин билан олинган ГКМАТ ни супрамолекуляр комплекс бирикмасини ИҚ спектрида 1740-1725 см⁻¹ оралиғидаги соҳада ГК ва ацетил лагохилинларнинг карбонил гуруҳи валент тебранишлари ва 3400-3250 см⁻¹ оралиғидаги соҳада водород боғлари ҳосил қилишда қатнашган гидроксил гуруҳларининг валент тебранишлари кенг елка кўринишида намоён бўлиши ва метил гуруҳларининг деформацион тебранишлари 2935-2925 см⁻¹ оралиғидаги соҳада намоён бўлиши кузатилди. МонАЛ:ГКМАТ 1:2 нисбатдаги супрамолекуляр комплекс бирикмасининг ИҚ спектри б-расмда келтирилган.

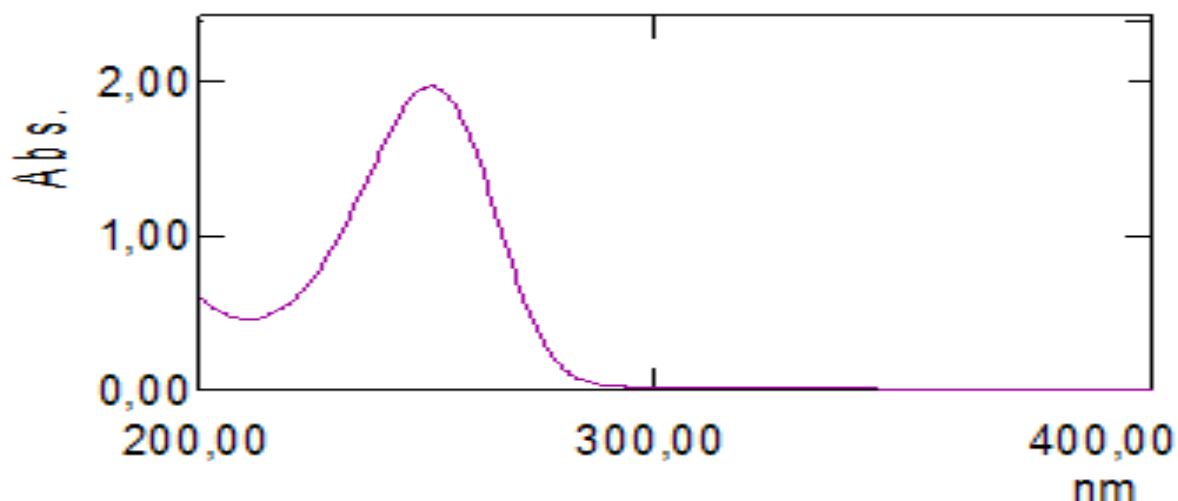


6-расм. ГКМАТ-МонАЛ: 1:2 нисбатдаги супрамолекуляр комплексининг ИҚ спектри
УБ-спектрада ГК нинг «С» ҳалқасидаги қўшбоғ билан конъюгирланган С=О нинг π электронларига тегишли π-π* ўтишга мос келадиган интенсив ютилиш максимум қиймати сув:этанол (1:1) тизимда яқин УБ- соҳада 250-251 нм тўлқин узунлигида кузатилди. Қуйидаги 7-расмда келтирилган.



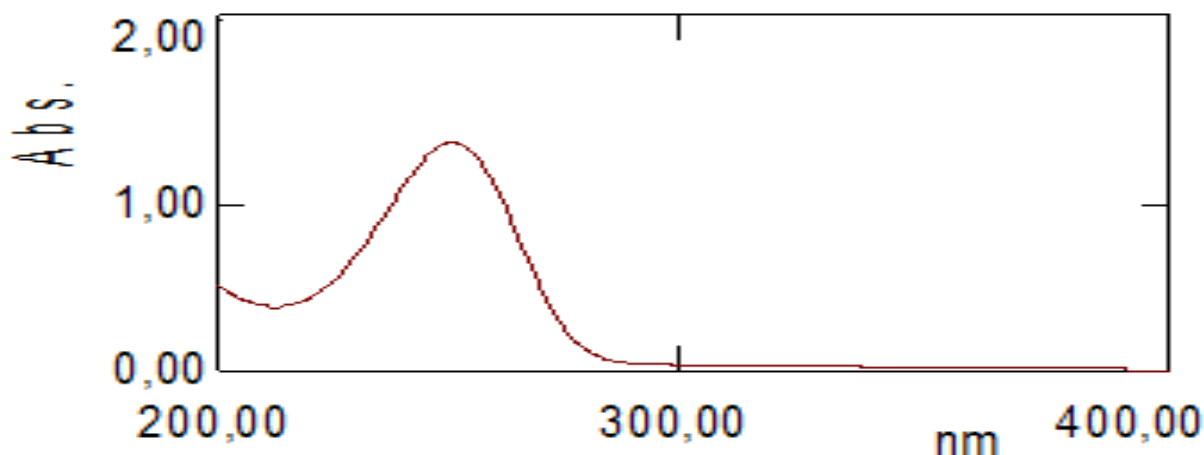
7-расм. МонАЛ билан ГКни супрамолекуляр комплекс бирикмасини УБ- спектри $C_m=5 \times 10^{-5}$ мол/л, 50% этанол эритувчи

УБ-спектрада ГКМАТ нинг «С» ҳалқасидаги қўшбоғ билан конъюгирланган С=О нинг π электронларига тегишли π-π* ўтишга мос келадиган интенсив ютилиш максимум қиймати сув:этанол (1:1) тизимда яқин УБ- соҳада 251-252 нм тўлқин узунлигида кузатилди. Қуйидаги 8-расмда келтирилган.



8-расм. МонАЛ билан ГКМАТни супрамолекуляр комплекс бирикмасини УБ-спектри
 $C_m=5 \times 10^{-5}$ мол/л, 50% этанол эритувчи

УБ-спектрада ГКМКТ нинг «С» халқасидаги қўшбоғ билан конъюгирланган С=О нинг π электронларига тегишли $\pi-\pi^*$ ўтишга мос келадиган интенсив ютилиш максимум қиймати сув:этанол (1:1) тизимда яқин УБ- соҳада 252-253 нм тўлқин узунлигида кузатилди. Қуйидаги 9-расмда келтирилган.



9-расм. МонАЛ билан ГКМКТни супрамолекуляр комплекс бирикмасини УБ-спектри
 $C_m=5 \times 10^{-5}$ моль/л, 50% этанол эритувчи

Олинган супрамолекуляр комплексларнинг тузилишини таҳлил қилишда уларнинг УБ, ва ИҚ-спектри маълумотларидан фойдаланилди. Дастлабки моддалар (МонАЛ, ГК, ГКМКТ ва ГКМАТ) ларини спектрлари билан олинган комплекс бирикмалар (МонАЛ-ГК, МонАЛ-ГКМКТ ва ТетАЛ-ГКМАТ) спектрлари

таққосланганда юзага келган қатор ўзгаришларни кузатиш мумкин ва бу “гидрофоб-гидрофоб” таъсирлашиш ва водород боғлари ҳисобига вужудга келишини тахмин қилиб қарасак супрамолекуляр комплекс бирикма ҳосил бўлганидан далолат беради. [3-6].

ТАЖРИБА ҚИСМ

1.Моноацетиллагохилин билан глицирризин кислотасининг 1:2 (моль) нисбатли супрамолекуляр комплексини олишда (0,002 М) ГК олиб, 50% ацетонда 50-60°C да магнит аралаштиргичда эритиб, устига (0,001 М) МоноАЛ қўшиб, 14-15 соат давомида магнит аралаштиргичда аралаштирилади. Ацетон роторли буғлатгичда ҳайдаб олиниб, сувли қисми лиофиль қуритиш қурилмасида қуритиб олинди. Оқ рангли аморф кукун, Унинг 0,2% ли сувли эритмаси гель хусусиятига эга.

2.МоноАЛ билан ГКМАТ 1:2 нисбатдаги супрамолекуляр комплексини олишда (0,002 М) ГКМАТ дан олиб, 50% ацетонда 50-60°C да магнит аралаштиргичда эритиб, устига (0,001 М) МоноАЛ қўшиб, 14-15 соат давомида магнит аралаштиргичда аралаштирилади. Ацетон роторли буғлатгичда ҳайдаб олиниб, сувли қисми лиофиль қуритиш қурилмасида қуритиб олинди. Оч сариқ рангли аморф кукун, Унинг 0,2% ли сувли эритмаси гель хусусиятига эга.

3.МоноАЛ билан ГКМКТ 1:2 нисбатдаги супрамолекуляр комплексини олишда (0,002 М) ГКМАТ дан олиб, 50% ацетонда 50-60°C да магнит аралаштиргичда эритиб, устига (0,001 М) МоноАЛ қўшиб, 14-15 соат давомида магнит аралаштиргичда аралаштирилади. Ацетон роторли буғлатгичда ҳайдаб олиниб, сувли қисми лиофиль қуритиш қурилмасида қуритиб олинди. Оч сариқ рангли аморф кукун, Унинг 0,2% ли сувли эритмаси гель хусусиятига эга.

ХУЛОСАЛАР

Лагохилин асосида лагохилиннинг моноацетиллагохилин (МоноАЛ), диацетиллагохилин (ДиАЛ), триацетиллагохилин (ТриАЛ) тетраацетил ҳосилалари синтез қилинди.

МоноАЛ билан ГК, ГКМАТ ва ГКМКТларнинг қатор супрамолекуляр комплекс бирикмалари олинди ҳамда олинган комплексларнинг айрим физик-кимёвий катталиклари, спектрал (УБ-, ИҚ-) хусусиятлари ўрганилди.

Дастлабки моддалар (МоноАЛ, ГК, ГКМКТ, ГКМАТ) спектрлари билан олинган комплекс бирикмаларнинг (МоноАЛ-ГК, МоноАЛ-ГКМКТ, МоноАЛ-ГКМАТ) спектрлари таққосланганда юзага келган қатор ўзгаришларни кузатиш мумкин ва бу

“гидрофоб-гидрофоб” таъсирлашиш ҳамда водород боғлари ҳисобига вужудга келган спектрдаги ўзгаришларнинг ҳисобига супрамолекуляр комплексларнинг ҳосил бўлганлигидан далолат беради.

REFERENCES

- 1.Абрамов М.М., Япарова С.А., Икрамов М.И. Сравнительная характеристика дикорастущего и культурного лагохилуса опьяняющего // Узб. биол. журн. 1958. №6. С.55-60.
2. Мавланкулова З.И., Зайнутдинов У.Н., Мухамедханова С.И., Леонтьев В.Б., Асланов Х.А. Спектры ЯМР¹³С лагохилина и его производных // Химия природ. соедин. 1979. №1. С.41-43.
- 3.Зулфанова Н.С., Исломов А.Х., Матчанов А.Д., Матёкубов А.// *Lagohilus inebrians* bge ўсимлигидан лагохилин дитерпеноидини ажратиб олиш ва ИК спектрини ўрганиш.// ARES, Academic Research In Educational Sciences Volume 2. Issue 6. 2021\06. ISSN:2181-1385. Sceintific Journal impact Factor (SJIF) 2021:5.723. Б.555-561.
- 4.Зайнутдинов. У.Н. Маулянов. С.А. Исламов. А.Х. // *Lagochilus* авлодига мансуб ўсимликлар кимёси, биологияси ва физиологик хоссалари.// Монография Тошкент«Университет» 2019 Б.194
5. Далимов Д.Н., Исломов А.Х., Ҳамдамов Ў.И., Пулатова М.П. Лагохилиннинг ацетил ҳосилаларини синтез қилиш ва лагохилус ўсимлигини ўсиш даврида уларнинг қайси вақтда синтез бўлишини аниқлаш. ЎЗМУ хабарлари Т. № 32. 2017. Б.403-407.
6. Гафуров М.Б., Матчанов А.Д., Юлдашев Х.А., Выпова Н.Л., Исломов А.Х., Эсонов Р.С., Алланиёзова М.К., Хашимова Н.Р., Ахунов А.А., Далимов Д.Н. Глицирризин кислота ва унинг қуйи молекуляр бирикмалар билан супрамолекуляр комплекслари. ГулДУ «Табиий бирикмалардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш истиқболлари» Респ. илмий амалий анжумани материаллари теплами. 25-26 май 2018 йил. Б.73-74
7. Исломов А.Х., Матчанов А.Д., Гафуров М.Б., Далимов Д.Н. Лагохилин ацетил ҳосилаларини глицирризин кислота ва унинг моноаммонийли тузи билан супрамолекуляр комплекслари. ГулДУ «Табиий бирикмалардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш истиқболлари» Республика илмий амалий анжумани материаллари теплами. 25-26 май 2018 йил. Б.91-93.
8. Исломов А.Х. “Маданийлаштирилган ва ёввойи ўсувчи *Lagochilus inebrians* ўсимлигини қиёсий кимёвий ўрганиш ва лагохилин ҳосилаларининг сувда эрувчан комплекслари синтези”//Дисс. кимё фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD).Т.2019 йил. Б.147.

