



ISSN 2010-7145

FARMATSEVTIKA JURNALI

Фармацевтический журнал
Pharmaceutical journal

Pharmi.uz

2021. том 30. №1

УДК 615.281.214.613.014

Саидходжаева Дилноза Хасановна¹, Мухитдинова Махфуза Камаловна¹,
Икратова Машкура Шухратовна¹, Комилов Хожиясрор Масудович¹

SOPHORA JAPONICA L MEVASI ФЛАВОНОИДЛАРИНИ АЖРАТИБ ОЛИШ ВА ИДЕНТИФИКАЦИЯСИ

¹Тошкент фармацевтика институти

*e-mail:said.dilnoza@inbox.ru

Ўзбекистонда етиштирилаётган япон софораси мевалари 95% этил спирти ёрдамида экстракция қилиб, куюлтириб, хроматографик колонкадан 3 та флавоноид бирикмаларини ажратиб олинди. Уларнинг физик – кимёвий хоссаларини ўрганилди ва кимёвий реакциялар натижасида рутин, генистеин ва кверцетинлар билан идентификация қилинди.

Калитли сўзлар: Sophora japonica L., экстракция, флавоноидлар, рутин, кверцетин, генистеин, идентификация.

Sophora japonica L. дуккакдошлар – Fabacea оиласига мансуб ўсимлик бўлиб, таркибидаги флавоноидлар йиғиндисини экстракция қилиб, уларни индивидуал ҳолда ажратиб олишда фойдаланилади.

Ўзбекистон флорасида 4230 дан ортиқ юкори ўсимликлар мавжуд. Улар ичида яллиғланишга қарши таъсир этувчи моддалар, шу жумладан флавоноидлар сақловчи ўсимликлар ҳам кенг тарқалган. Аммо саноат миқёсида тайёрлаш учун ёввойи ҳолда ўсувчи доривор ўсимликлар нисбатан кам тарқалган. Шуларни эътиборга олган ҳолда, республикамизда кенг тарқалган флавоноид сақловчи доривор ўсимлик ҳисобланган япон софораси ўсимлигини чуқур ўрганиш катта аҳамиятга эга. Маълумки, япон софораси ўсимлигини ҳомашеси сифатида гул ғунчалари тайёрланади. Ушбу маҳсулот “Рутин”, “Аскорутин” каби дори препаратларни ишлаб чиқаришда қўлланилади. Маҳсулот икки ҳафта ичида тайёрланмаса, ғунчалар очилиб кетади ва унинг таркибидаги флавоноид гуруҳига мансуб рутин моддасининг миқдори кескин камайиб кетади. Шунинг учун ўсимликнинг ҳомашеси сифатида қўшимча мевасидан ҳам фойдаланиш мақсадида, унинг биофаол моддаларини сифат ва миқдорий таҳлил қилиш, ажратиб олиш ҳамда ажратиб олинган флавоноидлар ёки уни сақлаган экстрактнинг фракцияларини фармакологик таъсирини, айниқса, меъда ичак

яллиғланишга таъсирини ўрганиш, учун ушбу долзарб масалани олинди.

Ўзбекистонда япон софораси асосан манзарали дарахт сифатида кўплаб экилади. Шу билан бирга ушбу дарахт гул ғунчаларидан рутин-флавоноид гликозидини ажратиб олишда ҳам қўлланилади. Маълумки, япон софораси ғунчаларида рутин моддаси 17-24% гача тўпланиши, флавоноидлар йиғиндиси эса 44% гача бўлиши мумкин. Аммо Ўзбекистонда япон софораси мевалари таркибидаги биофаол моддалар етарли даражада ўрганилмаган.

Россия Федерациясида япон софораси меваси таркибини ўрганиб, унда флавоноидлар, полисахаридлар, ошловчи моддалар ҳамда тритерпен бирикмалари борлиги аниқланган [1]. Япон софораси меваси таркиби асосан тритерпен сапонинлар билан стандартланган ҳамда япон софораси мевалари тўлиқ пишганда флавоноидлар миқдорини кўп тўпланиши таъкидланган [2].

Тадқиқот мақсади. Ўзбекистон шароитида ўстирилаётган япон софораси меваси флавоноидларини ўрганиш мақсадида таркибидаги флавоноидларни индивидуал ҳолда ажратиб олиш, физик ва кимёвий хоссаларини ўрганиб идентификация қилиш.

Тажриба қисми. Қуритилган меваларни тегирмонда майдалашнинг иложи бўлмаганлиги сабабли уларни қўлда қайчи ёрдамида қирқиб майдаланди. Майдаланган япон софораси меваларидан 200 та олиб,

таги ясси 2 л ҳажмли колбага солинди ва устига 95% ли этил спиртидан ойнасимон юза ҳосил бўлгунича қуйилди (400 мл) ва сув ҳаммомида совутгич улаб 30 дақиқа, қиздирилди ва эртасигача хона ҳароратида қолдирилди. Кейин ажратмани қуюлтириш учун бошқа идишга филтраб ўтказилди. Маҳсулот устига яна 400 мл дан икки марта 95% спирт қуйиб жараён қайтарилди. Олинган ажратмалар бир-бирига қўшилиб сув ҳаммомида вакуумда қуюлтирилди ва 1:2 нисбатда сув қўшилиб ажратувчи воронкада устига 150 мл дан эфир солиб, чайқатилди ва эфир қавати ажратиб олинди. Жараён яна икки марта қайтарилди. Эфирли фракциялар бир-бирига қўшилди ва устига сувсизлантилган натрий сульфат солиб, эфирли ажратма қуритилди ва қоғозли филтр орқали ўтказилди ва сув ҳаммомида эфир ҳайдалди. Қолдиқ (18,0 г) ажратилиб кейинги тадқиқотлар учун олиб қўйилди (эфирли фракция).

Эфирли фракция ажратиб олингандан кейин, эфирга ўтмаган сув-спиртли қисми устига ажратувчи воронкада сув билан тўйинтирилган-бутанол (150 мл) солиб чайқатилди. Аралашма тиниқ ҳолга келгандан кейин бутанол қавати бошқа идишга қуйиб олинди. Бутанол қаватига ўтмаган сувли қисмига яна 150 мл дан бутанол солиб, жараён икки марта қайтарилди. Ажратиб олинган бутанолли фракциялар бир-бирига қўшилди ва қоғозли филтр орқали ўтказилди ва сув ҳаммомида вакуумда ҳайдалди. Қуюлтирилганда ишқорда эрийдиган чўкмадан ажратилди ва эритувчисини ҳайдаб қолдиқ (40,2 г) бутанол фракцияси ажратиб олинди.

Маҳсулотдан олинган ажратмадан эфирга ва бутанолга ўтмаган сувли фракция вакуумда ҳайдаб қуритилди. Сувли фракциядаги қолдиқ (54,5 г) кейинги таҳлиллар учун олиб қўйилди.

Шундай қилиб япон софраси мевасидан 3 та фракция ажратиб олинди:

Эфирли фракция 18,0 г (9%), н-бутанолли фракция 40,2 г (20,1%), сувли фракция 54,5 г (27,25%) ташкил қилди.

Ажратиб олинган фракцияларни концентранган сирка кислота-сув (6:4) системасида қоғозли хроматография

қилинганда, эфирли фракцияда флавоноидларга хос сарик рангли доғлар (1% $AlCl_3$ ни спиртли эритмаси пуркалиб, УФ-нурида кўрилганда) R_f 0,37; 0,48 борлиги аниқланди. Бутанолли фракцияда эса УФ-нурида кўрилганда R_f 0,37; 0,48 ва 0,77 бўлган, 1,2 доғлар сарик, 3 - тўқ қўнғир доғ ҳолда кўринди. Хроматограммага 1% $AlCl_3$ ни спиртдаги эритмасидан пуркаб, 100-105 °C ҳароратда 1-2 дақиқа қиздириб УФ-нурида қаралганда 1-3 доғлар тўқ-сарик ранга бўялганлиги кузатилди.

Япон софрасидаги флавоноидларга хос бўлган бирикмаларни ажратиб олиш, физик-кимёвий хоссаларини аниқлаш мақсадида н-бутанолли фракция қолдиғидан – 25,0 ни олиб ичига полиамид (капрон кукунлари) солинган d- 2 см, h- 40 см бўлган шиша найчадан иборат бўлган хроматографик колонкадан фойдаланилди. Полиамидни колонкага сув солингандан кейин суспензия ҳолида солиб тўлдирилди. Колонка 1 сутка давомида сув билан ювилди ва устига 25,0 н-бутанол қолдиқни спиртда эритиб 10,0 г полиамид билан аралаштириб, қуритилгандан кейин колонкадаги полиамид устидаги сув қаватига аста-секин солинди ва хроматографик колонка сув билан ювишни давом эттирилди. Колонкадан тушаётган сувли фракциялар 250 мл дан алоҳида идишларга йиғилди. Колонка шу шароитда 3 сутка ювилди. Фракциялардан наъмуналар олиб унга цианидин реакция ҳамда юқорида қайд этилган 1% $AlCl_3$ пуркаб УФ-нурида назорат қилиб борилди. Уч суткадан кейин сувли фракциялар рангсиз бўлиб флавоноидларга хос моддалар бўлмагандан кейин, хроматография колонкасига қуйилаётган сувга 5 % этил спирти қўшилди ва колонкадаги биофаол моддаларни ювиш давом эттирилди. Шу жараён яна уч сутка давом эттирилди. Фракциялар бир оз рангли туша бошлади, ammo флавоноидлар аниқланмади. Сўнгра колонкага қуюлаётган сувдаги спиртнинг микдори кўпайтирилди. Спиртнинг концентрацияси 15% га етганда 10 суткада фракцияларда флавоноидларга хос бирикма туша бошлади. УФ-нури билан филтр қоғозига колонкадан томизиб назорат қилиб борилди. Натижада 10-13

суткада 15% спирт билан ювилган фракцияларни хроматография қилинганда Rf 0,77 бўлган тўқ рангли доғ бор элюатлар бир-бирига қўшилди. Фракциялар вакуумда ҳайдалди, қуюлтирилди ва бутанол билан қайта ишлаб, бутанолга ўтказилади. Бутанол ҳайдалгандан кейинги қолдиқни 40% ли спирт билан қиздириб эритилди ва кристаллаш учун 50 мл ҳажмли конуссимон қолбага ўтказиб қолдирилди. Бир суткадан кейин қолбага тўқ сариқ рангли пластинкасимон кристаллар тушгани кузатилди. Кристаллар ажратиб олинди ва тоза 95% этил спиртида қайта кристалланди. Ажратиб олинган ушбу моддани шартли равишда модда I деб номланди. Хроматография колонкасини 15% спирт билан ювиб Rf 0,77 бўлган модда I тушиб бўлганидан кейин, бошқа флавоноидларга ўхшаш моддалар тушмай қолгандан кейин колонкани 40% ли спирт билан ювиш давом эттирилди ва Rf 0,48 ва Rf 0,37 бўлган моддалар туша бошлади. 17-20 суткада йиғилган фракциялар бир-бирига қўшилиб, вакуумда ҳайдаб қуюлтирилди ва ажратувчи воронкада этилацетат билан қайта ишлаб, этилацетатга ўтган қисми ажратиб олинди ва этилацетат хиди кетгунча қуритилди. Қолбада қолган қолдиқни 95% спиртида қиздириб эритиб, ҳажми, 25 мл ли қолбага қоғозли фильтр орқали ўтказилди. Фильтратда Rf 0,37 ва Rf 0,48 бўлган флавоноидларга хос бўлган УФ-нурида сариқ рангли, 1% AlCl₃ сепаб қиздирилганда тўқ сариқ рангга қирадиган доғлар борлиги аниқланди. Ушбу моддаларни ажратиш учун целлюлоза тўлдирилган d-2 см, h-30 см бўлган хроматографик колонкада рехроматография қилинди. Моддалар колонкадан хлороформ-этанол (3:1) ёрдамида ювилди. Элюатлар 50 мл дан йиғилди. Натижада Rf 0,48 бўлган II модда ва сўнггида Rf 0,37 бўлган III моддалар ажратиб олинди.

Ажратиб олинган флавоноид ва унинг гликозидларининг кимёвий тузилишини аниқлаш, идентификация қилиш учун минерал кислоталар ёрдамида гидролизга учратиб, ажратиб олинган агликон ва углевод қисмларини кимёвий тузилишларини замонавий таҳлил усуллари

орқали (хроматография, УФ-, ИК-, ЯМР- ва масс-спектроскопия ва бошқалар) аниқланиши мумкин [3].

Ажратиб олинган модда I оч сариқ рангли бўлиб органик эритувчиларда деярли эримайди, сувда ёмон, спиртида қиздирилганда эрийди. 5% сульфат кислотаси ёрдамида гидролизга учрайди. Гидролизатда углеводлардан қоғозли хроматография ёрдамида L-рамноза ва D-глюкозалар борлиги аниқланди. Агликон қисми Rf 0,37 бўлган - 3,5,7,3',4' - пентагидроксифлавонол хроматографик усулда кверцетин билан таққосланди.

Натижалар ва уларнинг таҳлили.

Модда I - C₂₇H₃₀O₁₆, эриш ҳарорати 189-192 °C, Rf 0,77, система: сирка кислота-сув (6:4). УФ-спектр (C₂H₅OH, λ_{max}, nm): 258, 269, 363. ИК-спектр (KBr, ν, см⁻¹): 3508-3325 (OH), 1663 (C=O γ-пирон) 1569, 1518 (C=C), 1091, 1022, 906 (C-O глюкозидлар).

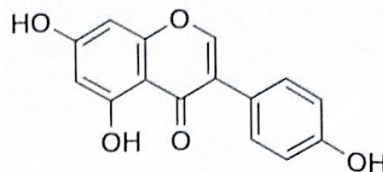
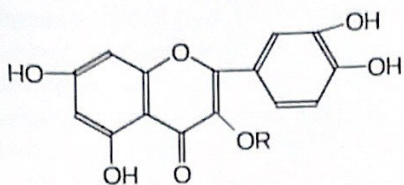
Ушбу модда физик-кимёвий хоссалари, УФ-, ИК-спектрларини, ҳамда гидролиз натижасида кверцетин агликони ва углеводлардан D-глюкоза, L-рамнозаларни ажралиб чиқиши, гувоҳ рутин глюкозиди билан аралаштириб эриш ҳарорати аниқланганда эриш ҳарорати депрессияси кузатилмаслиги туфайли рутин билан идентификация қилинди [4,5].

Модда II - C₁₅H₁₀O₅, m⁺ 270, эриш ҳарорати 302-305 °C (этанол), Rf 0,48, система: сирка кислота-сув (6:4). УФ-спектр (C₂H₅OH, λ_{max}, nm) 263, 329 (+CH₃COONa 272, 323;+ AlCl₃, 271, 369; AlCl₃+ HCl 272, 371;+ CH₃CONa 274,328).

Модданинг физик-кимёвий хоссалари, УФ-спектроскопия таҳлиларидаги батахром силжишлар, эриш ҳарорати, ҳамда гувоҳ ёрдамидаги хроматография кўрсаткичлари орқали 5,7,4' – тригидрокси изофлавоногенистеин билан таққосланди [6].

Модда III - C₁₅H₁₀O₇, m⁺ 270, эриш ҳарорати 310-312 °C (этанол), Rf 0,37. Система: сирка кислота-сув (6:4). УФ-спектр (C₂H₅OH, λ_{max}, nm) 256, 371. ИК-спектр (KBr, ν, см⁻¹): 3412, 2959, 1640, 1610, 1522, 1464, 1382, 1262, 1167, 1015. Ажратиб олинган флавоноид характерига эга бўлган бу бирикма физик-кимёвий хоссалари,

хроматографияси, ҳамда кўшиб эриш пентагидрокси флавонол-кверцетин билан
харорати аниқланганда депрессия идентификация қилинди [7].
кузатилмаслиги сабабли у 3,5,7,3',4' -



1. R = рутиноза (рутин)
3. R = H (кверцетин)

2. Генистеин

Хулоса. Япон софораси мевасининг маълумотлари, эриш харорати ва спиртли экстрактини ўрганиш натижасида тахлилида гувоҳлар флавоноид характерига эга бўлган учта ёрдамида 1- рутин, 2- генистеин бирикма ажратиб олинди. Уларнинг физик-изофлавоноиди, 3- кверцетин билан кимёвий хоссалари, спектроскопия идентификация қилинди.

Адабиётлар.

1. Гришкова В.И., Горбачева Л.А. Тримерные гликозиды семян *Sophora japonica* // *Химия природных соединений*.-1995. -№5.-С.709-713.
2. Горбачева Л.А. Целенаправленное фитохимическое изучение плодов софоры японской // Автореф. Дисс. на соискание ученой степени канд. фарма. наук.-Курск-1998.
3. Юлдашев М.П., Мўминова Б.А., Дрекин А.А., Ботиров Э.Х. Флавоноиды надземной части *Vicia subvillosa* // *Химия природных соединений*.-Ташкент, 2007.-№1-С.30-31.
4. Юлдашев М.П., Расулова Л.Х. Флавоноиды *Juniperis zeravshanica* // *Химия природных соединений*.-Ташкент, 2001.-№3.-С.195-196.
5. Рахимова Г.К., Комилов Х.М. Флавоноиды надземной части иван-чая узколистного // *Фармацевтический журнал*.-Ташкент, 2014, -№4-С.14-20.
6. Weber J.M., Constantinov A., Hessler P.E. A process of preparing genistein: Pat.WO 97/06273 C12P 17/06 Al.FERMALOGIC, INC, Chicgo (US). Appl.№ pst/us96/12563 filed 1996. Ang.7.Pub.Date 1997. Feb.20.
7. Абдуллаева Р.Х., Бобақулов Х.М., Нишонбоев С.З., Шамянов И.Д. Биологически активные вещества надземной части *Zepidolopha Komarovii* // *Farmatsevtika jurnali*.-Ташкент, 2017.- №3.-С.-39-42.

Саидходжаева Дилноза Хасановна¹, Мухитдинова Махфуза Камаловна¹,
Икрамова Машкура Шухратовна¹, Комилов Хожиасрор Масудович¹

ВЫДЕЛЕНИЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ФЛАВОНОИДОВ ПЛОДОВ SOPHORA JAPONICA L.

¹Ташкентский фармацевтический институт
*e-mail: said.dilnoza@inbox.ru

95% этиловым спиртом проведена экстракция плодов софоры японской, культивируемой в Узбекистане. Из сгущенного спиртового экстракта плодов софоры японской методом колоночной хроматографии были выделены три соединения флавоноидной природы. На основании результатов качественных реакций и изучения физико-химических свойств выделенных соединений были идентифицированы рутин, генистеин и кверцетин.

Ключевые слова: *Sophora japonica* L., экстракция, флавоноиды, рутин, кверцетин, генистеин, идентификация.

Saidkhodzhaeva Dilnoza Khasanovna ¹, Mukhitdinova Makhfuza Kamalovna¹,
Ikramova Mashkura Shukhratovna¹, Komilov Khojiasror Masudovich¹,

ISOLATION AND IDENTIFICATION OF FLAVONOIDS FROM SOPHORA JAPONICA L. FRUITS

¹Tashkent pharmaceutical institute

*e-mail: said.dilnoza@inbox.ru

95% ethanol was used to extract the fruits of *Sophora Japonica* cultivated in Uzbekistan. Three flavonoid compounds were isolated from the condensed alcoholic extract of *Sophora Japonica* fruits by the method of column chromatography. Based on the results of qualitative reactions and a study of the physicochemical properties of the isolated compounds, rutin, genistein, and quercetin were identified.

Key words: *Sophora japonica* L., extraction, flavonoids, rutin, quercetin, genistein, identification.