

TÜRKMENISTANDA ÖSÝÄN GÖYÜL DERMANLYK ÖSÜMLIGINIŇ ELEMENT DÜZÜMI, GAZ-HROMATOGRAFIÝA WE ÝAMR SPEKTROSKOPIÝA BARLAGLARY*

Batyr Gowşutgeldiýewiç Daňatarow

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň

Tehnologiýalar merkeziniň

Derman serişdelerini öndürmegiň tehnologiýalary barlaghanasynyň müdiri

Gysgaça beýan

Ylmy iş Türkmenistanyň çäginde ösýän göýül dermanlyk ösümliginiň morfologik bölekleriniň barlagyny geçirmek bilen baglanyşykly alnan netijeleri özünde jemleýär. Ylmy işiň dowamynda göýüliň morfologiki bölekleriniň element düzüminiň barlagy, tohumyndan alnan ýagyň gaz-hromatografiýa barlagy hem-de miwesiniň we köküniň ÝaMR-spektroskopiýa barlagy geçirildi.

Esasy sözler: göýül, *capparis spinosa*, dermanlyk ösümlik, element düzümi, gaz-hromatografiýa, 1H-ÝaMR.

Göýül (*Capparis spinosa*, *capparis herbacea*) – Türkmenistanyň çäginde ösýän, göýüller maşgalasyna degişli bolan köpýyllyk, ýarymgýrmysy dermanlyk ösümlik. Göýül halk arasynda “tilkigarpyz”, “gyrmyzy goza”, “göwül” ady bilen hem tanalýar (G. Berdimuhamedow, 2010; W. Nikitin, A. Geldihanow, 1988). Bu dermanlyk ösümligiň dünýä ýüzünde, takmynan, 45 uruga degişli bolan 300 töweregi görnüşi bar diýlip bellenilýär (Nasrin Aghel et al, 2007). Şoňa görä-de dürli atlar bilen tanalýar, meselem, inlisçe – *caperbush*, hindiçe – *kakadani*, rusça – *канерцы колючие*, özbekçe – *kowul*, gyrgyzça – *tikenduu konuz baş*, fransuzça – *câprier*, arapça – *kabbar*, türkçe – *kebere* (Nizar Tlili et al, 2011).

Taryhy maglumatlar. Göýüliň hakyky Watany Aziýa hasaplanyp, ösümligiň latynça “*Capparis*” ady aziýadan gelip çykypdyr diýlip çaklanylýar we grek dilinden terjime edilende “*hyjuw*”, “*isleg*” diýen manylary berýär. Başga maglumatlara görä bolsa bu ösümligiň Kipr adasynda örän bol ösýändigini göz önünde tutup, şol adanyň ady bilen baglanyşdyrýarlar. Göýüliň gadymylygyna şaýatlyk edýän, ýagny göýüller (*capparidaceae*) maşgalasynyň 9500 ýyla golaý wagt bäri taryhda mälimdigi barada ylmy maglumatlar bar (Hong-En Jiang et al, 2007).

Halk lukmançylygynda ulanylyşy. Göýüliň lukmançylyk maksatlary üçin ulanylyşy baradaky ilkinji maglumatlar b.e.ö. 2000-nji ýyllarda ýaşan gadymy şumerleriň ýazgylaryndan tapylypdyr (S. Afsharypuor, K. Jeiran, A.A. Jazy, 1998). Gadymy Gresiyada geçirilen arheologiýa barlaglarynda kömürleşen tohumy we miwesi tapylyp, onuň ýel çykaryjy serişde hökmünde ulanylandygy anyklanylýpdyr. Bu ösümligiň bejerijilik häsiýetlerine Afineý «Danalaryň meýlisi» eserinde, şeýle hem Pliniý, Teofrast köp üns beripdirler (Mohammad Sharif Moghaddasi, 2011). Ösümligiň miweleri we kökleri bogun agyrlaryny köşeşdiriji, şeýle hem buşukdyryjy, gamaşdyryjy we tonizirleýji serişde hökmünde Eýranyň halk lukmançylygynda peýdalanylýpdyr (S. Afsharypuor, K. Jeiran, A.A. Jazy, 1998). Onuň gül pyntyklary bagryň işini sazlamak we böwregiň ýokanjyny arassalamak üçin ulanylýpdyr (M.S. al-Said, E.A. Abdelsattar, S.I. Khalifa, F.S. el-Feralý, 1988). Ermeni halk lukmançylygynda göýüliň kökünü guragyry, brusellýoz kesellerini bejermekde ulanylypdyrlar (G. Berdimuhamedow, 2010).

Türkmenistanda ösýän göýül baradaky ylmy maglumatlar hytaý alymlarynyň makalalarynda hem duş gelýär. Mysal üçin, “Etnofarmakologiýa” žurnalynda çykan makalada Türkmenistanda b.e.ö. 5400–5000-nji ýyllara degişli bolan Jeýtunda göýül ösümliginiň tohumlarynyň tapylandygy, iýmitlik we dermanlyk hökmünde ulanylandygy, şeýle-de Demirgazyk-Günbatar Hytaýa hem äkidilendigi barada bellenilýär (Hong-En Jiang et al, 2007).

*Daňatarow B. e-mail: bb.danatarow@gmail.com



Göýül



Göýüliň güli



Göýüliň miwesi



Göýüliň pyntygy



Barlag üçin alnan göýüliň guradylan miwesi, köki, baldagy, ýapragy we tohumy

1-nji surat. Göýül dermanlyk ösümligi

Türkmen halk lukmançylygynda onuň miwesinden taýýarlanylýan suwuklygy babasyl keselini, diş etleriniň kesellerini, diş agyrysyny bejermekde peýdalanylýdyrlar. Göýüliň miwesini alkymçişme (zob) keselini bejermekde, göýüliň kökünüň gaýnatmasyny sarygetirmede, göýül kökünüň ýaş pudagyny sarymsak bilen garyp, gotur-gijilewük kesellerini bejermekde, gülünden taýýarlanylýan suwuklygy ýaralary, sarygetirmäni bejermekde ulanylýdyrlar (B. Gudratowa, A. Gurbansähedow, O. Nasyrow, J. Welliýew, 1992).

Ylmy lukmançylykda ulanylyşy. Göýül dermanlyk ösümligi käbir ýurtlaryň derman senagatynda bagryň funksiýasyny sazlaýjy derman serişdelerini – hepatoprotektorlary taýýarlamakda ulanylýar. Mysal üçin, göýüliň kökünüň gabygyndan alnan tozy LIV-52, apkosul atly hepatoprotektor derman serişdeleriniň, şeýle-de immuniteti berkitmek üçin ulanylýan geriforte dermanynyň düzümine girýär*.

Aşpezlikde peýdalanylyşy. Türkiýede, Gresiýada, Italiýada, Fransiýada, Ispaniýada, Marokkoda ösdürilip ýetişdirilýär we bankada duzlanan görnüşde islenilýän, aňrybaş, aýratyn tapawutlanýan, seýrek hem-de gymmatly nygmat (delikates) hökmünde eksport edilýär. Iýmit üçin ösümligiň, esasan, pyntygy, güli, miweleri işdäni açyjy garnir hökmünde ulanylýar (G. Berdimuhamedow, 2010).

Göýüliň himiki düzümi. Ylmy edebiýatlarda berilýän maglumatlara görä, göýüliň tohumy ýaga baý bolup, kähallatlarda onuň ýaglylygy ýagny 30%-e çenli ýetýär, esasy 70%-i doýmadyk ýag kislotalary hasaplanýar. Ösümlükde olein kislotasy, linol kislotasy (ω -6 ýag kislotalary) ýokary möçberde anyklanylýpdyr. Ösümligiň tohumyndan köp mukdarda sterollar, ýagny stigmasterol, sitosterol, kampesterol, awenosterol we brassikasterol tapylypdyr. Onuň tohum ýagy düzüminde alifatik we triterpen spirtlerini (geksadekanol, oktadekanol, tetrakozanol, β -amirin, gramisterol, sikloartanol we sitrostadienol) saklaýar (Nizar Tlili et al, 2011).

Göýül tohumynyň ýagy tokoferollara baý bolup, α -tokoferol, γ -tokoferol we δ -tokoferol izoformalarynda gabat gelýär. Lýutein we β -karoten karotenoidleri göýüliň tohumynyň ýagynda anyklanylýpdyr. Glýukozinolatlar hem göýüliň tohumynyň ýagynda anyklanylýpdyr we onuň esasy

* Vidal. Справочник лекарственных средств. www.vidal.ru.

wekili glýukokapperin hasaplanýar. Mundan başga-da 2-gidroksietil glýukozinolýat hem alnypdyr (Nizar Tlili et al, 2011).

Göýüliň tohumy proteinlere baý. Hytaýly alymlar göýüliň tohumyndan gyzgyna durnukly süýji tagamly proteini – mabinlin-II bölüp alypdyrlar (Nizar Tlili et al, 2011).

Göýüliň ýapragynda, pyntygynda we gülünde rutiniň, tokoferollaryň, karotenoidleriň, C witamininiň, beta-karoteniň, lýuteiniň, neoksantiniň, wiolaksantiniň barlygy anyklanylypdyr (Nizar Tlili et al, 2011).

Göýüliň miwesinde flaziniň, guanoziniň, kapparin-A-nyň, kapparin-B-niň, 1H-indol-3-karboksaldegidiň, 4-gidroksi-1H-indol-3-karboksaldegidiň, hrizoeriolyň, apigeniniň, kempferolyň, 5-gidroksimetilfuraldegidiň, wanilin kislotasynyň, dalçyn (korisa) kislotasynyň, protokateh aldegidiniň, E-butendioik kislotasynyň, etil 3,4-digidroksibenzoatyň, protokateh kislotasynyň, suksin kislotasynyň, 4-gidroksibenzoý kislotasynyň, α-tokoferolyň, 5-gidroksimetilfurfuralyň, daukosterolyň, α-D-fruktofuranozidmetiliň, urasiliň, stahidriň, kapparizidiň, gomogalakuronanyň barlygy anyklanylypdyr (Nizar Tlili et al, 2011).

Göýüliň kökünde β-sitosterilglukozid-6-oktadekanoat, 3-metil-2-butenil-beta-glýukozid, kapparispin, kapparispin 26-O-β-D-glýukozid, kadabisin 26-O-β-D-glýukozid gidrohlid anyklanylypdyr (Nizar Tlili et al, 2011).

Ösümligiň umumy ýerüsti böleginde rutin, kwersetin 3-O-glukozid, kwersetin 3-O-glukozid-7-O-ramnozid, glýukokapparin, glukobrassisin, 4-gidroksiglukobrassisin, kempferol 3-O-rutinozid we isoramnetin 3-O-rutinozid anyklanylypdyr (Nizar Tlili et al, 2011).

Türkmenistanyň çäginde ösýän göýüliň himiki düzümini öwrenmek boýunça häzire çenli geçirilen ylmy işleriň netijesinde onuň düzüminde efir ýaglary, flavonoidler, glýukokapparin, kapparidin, C, E witaminleri, 1,2%-e çenli stahidrin alkaloidi, saponinler, 0,3%-e çenli rutin, kempferol, kwersetin, ýaglar, 33%-e çenli uglewodlar, reňkleýji maddalar, tioglikozidler, mirozin fermenti, miwesinde 27mg% ýod anyklanylypdyr (G. Berdimuhamedow, 2010; M.O. Karryýew, M.B. Artemýewa, R.T. Baýewa, W.W. Kiselýowa, 1991).

1-nji tablisa

Göýülde anyklanylan himiki maddalaryň esasy toparlary we wekilleri (Nizar Tlili et al, 2011)

T/b	Himiki topary	Himiki topara degişli wekilleri
1	Alkaloidler	Tetragidrohlinolin, stahidrin, kapparisin A, kapparisin B, kapparisin C, N-(3'-Maleimidil)-5-gidroksimetil-2-pirrol formaldegid, kapparispin, kapparispin 26-O- β -D-glýukozid, kadabisin 26-O- β -D-glýukozid gidrohlid
2	Flawonoidler	Rutin, kwersetin, kwersetin ramnozid, izokwersetin, kwersetin [6"-α-L-ramnozil-6"-O-β -D-glukozil]- β -D-glýukopiranozid, isoramnetin, isoramnetin rutinozid, kempferol, kempferol rutinozid, kempferol ramnozil-rutinozid, sakuranetin, wogonin, oroksilin A, izoginkgetin, ginkgetin
3	Glýukozinolýatlar	Glýukokapparin, glýukoiberin, glýukobrassisin, neoglýukobrassisin, 4-metoksi-glýukobrassisin, butil-isotiosianat, izopropil-izotiosianat, kapparilozid A, kapparilozid A glýukoza
4	Benzofuranonlar	2-(4-gidroksi-2-okso-2,3-digidrobenezofuran-3-il) asetnitril
5	3-Okso-α-ionol glikozid deriwaty	Korhoionozid, spionozid A, spionozid B
6	Sterollar	β –Sitosterol, β -Sitosterol glikozid
7	Fenol kislotalary	p-gidroksibenzoý kislotasý, protokateh kislotasý, p-metoksibenzoý kislotasý

Göýüliň düzümindäki geljegi bar bolan täsir ediji maddalar

Glýukozinolýatlar kükürt we azot saklaýan, glýukozadan we aminokislotalardan gelip çykýan organiki birleşmeleriň tebigy synpy bolup, *Capparaceae*, *Brassicaceae* we *Caricaceae* maşgalalarynda ikilenji metabolitler görnüşinde duş gelýär.

Glýukozinolýatlar kanserogenleri dargadyan fermentleri işjeňleşdirýärler, dömme çişleriň ösüş faktoryny basyp ýatyrýarlar, dömme çişlerde täze damarlaryň emele gelmeginiň önüni alýarlar, çiş öýjükleriniň bölünmesini togtadyrýarlar we apoptozy ýüze çykarýarlar; antioksidant häsiýete eýe. Sagdyn adamyň bedeninde iýmit, derman bilen bedene düşýän islendik kanserogeni saklap bilýän süzgüç hökmünde işleýärler. Tioglikozid baglanyşygy mirozinaza fermenti bilen gidrolizlenende glýukozinolýatlar izotiosianatlara öwrülmäge ukyply*.

Göýüliň düzüminde esasy alkaloidleriň biri stahidrin hasaplanýar. Onuň alymlary gyzyklandyran esasy biologiki täsiri ganyň lagtalanmagyny çaltlaşdyrmaga bolan ukybydyr (R.A. Botirow, 2020).

Rutin flavonoidi, P witamini diýip atlandyrylýan ösümlik bioflawonoidleriniň düzümine girýär. Rutin okislenmesi dikeltme hadysalaryna gatnaşýar, birleşdiriji dokumalary kislorod bilen doýurmak bilen olaryň ýagdaýyny gowulaşdyrýar, damarlary berkidýär, ir garramakdan goraýar, gistamin sintezini peseldip, allergiki reaksiýalardan goraýar.

Rutin flavonoidiniň aglikony kwersetin köpsanly miwelerde we gök önümlerde bar bolup, erkin radikallary tutmaga ukyply bolan iň güýçli antioksidantlaryň biri hasaplanýar. Göýül düzüminde iň köp mukdarda kwersetin (234mg/100g) saklaýan tebigy çeşmeleriň biridir (Heibatullah Kalantari et al, 2018).

Ylmy işiň maksady. Türkmenistanyň çäginde ösýän göýüliň morfologik bölekleriniň element düzüminiň barlagyny, göýül tohumynyň ýagynyň gaz-hromatografiýa hem-de göýüliň kökünüň we miwesiniň ÝaMR-spektroskopiýa barlaglaryny geçirmek.

Barlaglaryň materiallary we usullary. Barlagy geçirmek üçin göýüliň morfologik bölekleri Köpetdagyň Aşgabat şäherine golaý dagetok ýerlerinden toplanlydy.

Element barlagy. Göýüliň ýapragynyň, baldagynyň, miwesiniň, tohumynyň we kökünüň element düzümi – Epsilon 3XL kysymly rentgeno-flýuoressent energo-dispersion spektrometrde barlanyldy (*1-nji tablisa*). Barlagy geçirmek üçin nusgalygy taýýarlamak enjamyň usulyýetine laýyklykda geçirildi. Gysgaça, guradylan nusgalyklar ovradyldy we takyk 5,0 g ölçenilip alyndy. Mufel pejinde 500°C gyzgynlykda külleşdirildi. Külüň agramy ölçenildi we nusgalyklaryň element düzümi barlanyldy. Alnan netijeler 2-nji tablisada görkezilendir.

2-nji tablisa

Göýüliň morfologiki bölekleriniň element düzümi

T/b	Elementler	Miwe	Kök	Baldak	Ýaprak	Tohum
1	Mg	0,129%	0,102%	0,146%	0,842%	0,119%
2	Si	38,4 ppm	337,2 ppm	289,4 ppm	0,194%	26,8 ppm
3	P	0,382%	0,118%	0,334%	0,717%	0,371%
4	S	0,578%	0,126%	0,481%	4,411%	0,352%
5	Cl	71,9 ppm	0,143%	156,9 ppm	0,204%	65,8 ppm
6	K	5,979%	0,179%	4,852%	15,159%	3,813%
7	Ca	–	2,420%	1,437%	8,589%	–
8	Ti	–	46,9 ppm	31,5 ppm	127,8 ppm	2,7 ppm

* <https://ru.wikiqube.net/wiki/glucosinolate>

2-nji tablisanyň dowamy

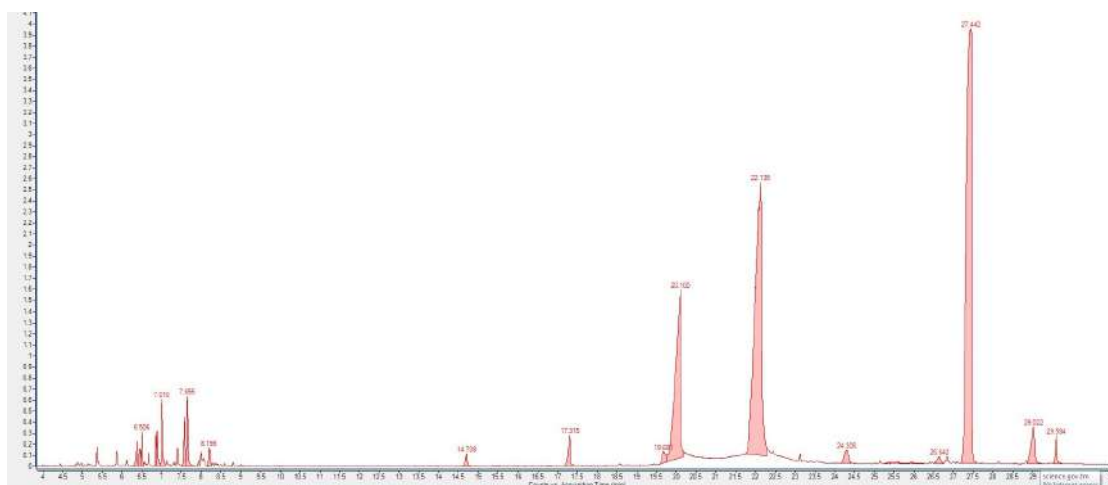
9	Mn	40,0 ppm	130,5 ppm	60,0 ppm	602,1 ppm	38,5 ppm
10	Fe	118,1 ppm	385,8 ppm	291,8 ppm	878,4 ppm	115,4 ppm
11	Co	4,5 ppm	—	—	—	3,1 ppm
12	Ni	—	6,9 ppm	—	—	3,4 ppm
13	Cu	24,7 ppm	38,6 ppm	12,6 ppm	37,5 ppm	25,1 ppm
14	Zn	171,9 ppm	72,1 ppm	357,3 ppm	0,142%	174,7 ppm
15	Br	4,1 ppm	17,4 ppm	2,7 ppm	27,6 ppm	1,6 ppm
16	Rb	33,3 ppm	14,3 ppm	11,0 ppm	60,6 ppm	17,5 ppm
17	Sr	54,1 ppm	282,0 ppm	171,8 ppm	933,0 ppm	33,7 ppm
18	Y	0,5 ppm	—	—	—	0,2 ppm
19	Zr	0,8 ppm	4,4 ppm	0,9 ppm	1,0 ppm	0,7 ppm
20	Ag	238,3 ppm	145,0 ppm	201,9 ppm	0,133%	232,5 ppm
21	Ba	2,4 ppm	65,1 ppm	—	—	—
22	Sm	—	—	—	2,7 ppm	—
23	Eu	11,2 ppm	—	7,5 ppm	24,8 ppm	4,5 ppm
24	Er	1,6 ppm	—	—	—	—
25	Yb	—	—	—	—	1,3 ppm

Göýül tohumynyň gaz-hromatografiýa (GC-MS) barlagy

Tohum ýagynyň alnyşy. Guradylan göýül tohumy owradyjy enjamda owradyldy. Owradylan göýül tohumynyň külkesinden 5,0 g mukdary takyk analitiki terezide ölçenilip alyndy. Külke “Sokslet” enjamynda ýerleşdirildi we n-geksan bilen 6 sagadyň dowamynda ekstraksiýa edildi. Erediji rotorly bugardyjyda 45°C gyzgynlykda, wakuumda pes basyşda bugardylyp, ergin goýaldyldy we sarymtyl-goňur reňkli suwuk galyndy alyndy. Alnan ýag barlag üçin ulanylýança 18°C sowukda saklanyldy.

GC-MS barlagy. Alnan nusgalyklar 5,0 ml n-geksanyň ergininde eredildi. Erän nusgalyklaryň erginlerinden 10 mkl alyndy we 1,0 ml n-geksana goşup garyşdyryjyda garyşdyryldy. Nusgalyklaryň gaz hromatografiýa usulynda barlagy Agilent kwadrupol – uçuş wagty kesgitleýän mass-spektrometr detektorly gaz-hromatografynda (Agilent 7890B-QTOF GC-MS) ýerine ýetirildi.

HP-5MS, 5%-li fenilmetilsiloks kapillýar kolonkalar (30m × 0,25 mm × 0,25µm), akýş tizligi 1 ml/min ulanyldy. GC-MS dolandyrylyşy EZChrom Elite programmasy bilen amala aşyryldy.



2-nji surat. Göýül tohumynyň ýagynyň GC-MS hromatogrammasy

Giriş 200°C, splitless, inýeksiýa göwrümi 1 mkl. Pejiň gyzgynlygy 1-nji minutda 60°C, 100°C-ä çenli 10°C/minut tizlik bilen artdyryldy, soňra 200°C gyzgynlyga 10°C/minut tizlik bilen ýokarlandyryldy we 1 minut saklanyldy, soňra 280°C-ä çenli 10°C/minut tizlik bilen artdyryldy hem-de 5 minut saklanyldy. Transfer geçirijiniň gyzgynlygy 280°C diýlip belenildi. Erginiň saklanmasy (*solvent delay*) – 3,62 minut. Göteriji gaz hökmünde geliý gazy 1,0 ml/minut tizlikde ulanyldy. Nusgalyklary erediji hökmünde geksan ulanyldy.

Her ekstraktdan nusgalyklary taýýarlap hromatografa 1 µl möçberde goýberildi. Elektron ionizasiýa üçin şertler 70 eV ion energiýasy, wakuum 10-5 Torr we skanirlenmeli massa çägi 60 m/z-den 600 m/z-e çenli bellendi. Ýüze çykarylan birleşmeler Agilent Mass-Hunter (Rt) programmasynyň NIST kitaphanasyndaky spektral maglumatlar bilen deňeşdirilip identifikirlendi.

3-nji tablica

Göýül tohumynyň ýagynda anyklanylýan maddalar

T/b	Ýörgünli atlary	Sinonim	Molekulýar agramy
1	m-Ksilen	Benzol, 1-etil-2,4-dimetil	134
2	Duren	Benzol, 1,2,4,5-tetrametil	134
3	Laurin kislotasy	Dodekan kislotasy	200
4	Miristin kislotasy	Tetradekan kislotasy	228
5	Palmitoolein kislotasy	cis-9-geksadekan kislotasy	254
6	Palmitin kislotasy	n-geksadekan kislotasy	256
7	Linol kislotasy	9,12-Oktadekadien kislotasy	280
8	dl-α-Tokoferol	(±)-α-Tokoferol	430
9	Kampesterol	Kampesterin	400
10	E witamini	α-Tokoferol	430
11	Dioktil tereftalat	Tereftal kislotasy	390
12	γ-Sitosterol	Fukosterol	414
13	δ-Tokoferol	8-Metiltokol	402

Ýadro-magnit rezonans spektrometriýa (1H-ÝaMR) barlagy

Göýüliň ÝaMR barlagy Koreýa respublikasynyň Sungýunkwan uniwersitetiniň Farmasiýa mekdebiniň alymlarynyň ýardam etmeginde bilelikde geçirildi.

Göýüliň guradylan kökünden we miwesinden gerek mukdary kiçi gaba geçirilip, metanol ergini bilen eredildi hem-de ýuka gatlakly hromatografiýa (TLC) barlagy geçirildi. Barlag polýar däl we polýar gatlaklarda geçirildi. Munuň üçin dürli gatnaşykdaky erginler saýlandy: hloroform:metanol /10:1; hloroform:metanol /20:1; hloroform: metanol /5:1; hloroform:metanol /2:1; hloroform:metanol:suw /9:3:0.5; hloroform: metanol:suw /9:3:0.1; dihlormetan:metanol:suw /7:3:0.1; dihlormetan:metanol /5:1; geksan:etilasetat /5:1.

Metanolda eredilen nusgalyklar kiçi gaplara geçirilip, silikagelli şpris süzgüçden süzüldi we bugardyldy. Soňra ýene-de 0,45 mkm ölçegli şpris-filtrden süzülip, kiçi gaba geçirildi. Soňra preparatiw hromatografda (High-resolution (HR) electrospray ionisation (ESI) Waters UPLC-QTOF Xevo Gz-S mass spektrometr), polýar kolonkadan C-18, 50-250 mkl aralykdaky mukdar bilen, 100 min siklde, dinamiki faza 60%-li metanol erginini ulanmak bilen hromatografirlendi. 9 sany pik ýüze çykdy, 9 komponent bölünip alyndy. Alnan komponentler önünden agramy ölçenilen gaplara geçirildi. Olaryň hersi aýratynlykda ýuka-gatlakly hromatografiýa barlagyny hloroform:metanol/10:1 gatnaşykda, polýar däl fazada, ultarmelewşe şöhlesinde 254 nm we 366 nm tolkun uzynlygynda

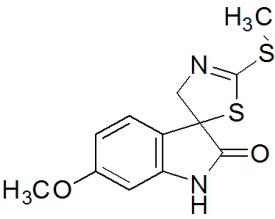
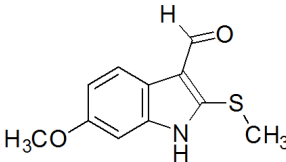
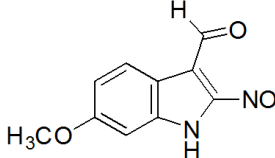
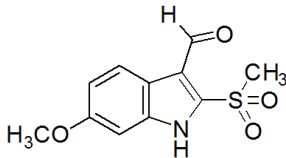
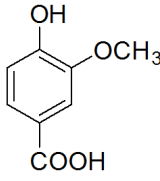
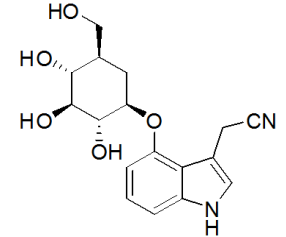
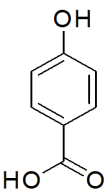
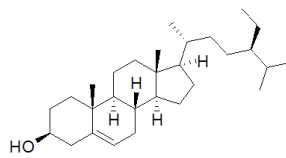
barlanyldy. 5-nji we 6-njy komponentler arassa madda hasap edildi we olar ÝaMR spektroskopiýa barlagyndan geçirmäge taýýarlanyldy.

Beýleki komponentleri has arassa görnüşinde almak üçin semipreparativ hromatografda (Shimadzu HPLC system with SPD-20A/20AV UV-Vis detector) komponentlere bölündi. Onda 4 nusgalyk 400 mkl mukdarda, fenil-geksil kolonkada 40%-li metanoldan geçirildi. Şonda 3 pik çykdy, olaryň saklanma wagty 26,48 min, 48,27 min, 51,02 min. Bu üç pik aýratyn madda hökmünde bölünip alyndy, aýratyn gaba ýygnaýdy we ýuka gatlakly hromatografiýa barlagy geçirildi. 2-nji we 3-nji pikleriň arassa maddadygy anyklanyldy we olar 99,5%-li deýterirlenen metanol ulanmak arkaly ÝaMR spektroskopiýa barlagyna taýýarlanyldy.

ÝaMR spektroskopiýa üçin Bruker Avance spektrometri (Bruker Avance III 700 NMR spectrometer operating at 700 Mhz (^1H & ^{13}C)) ulanyldy. Geçirilen ^1H - ÝaMR spektroskopiýa barlagynyň netijesi boýunça göýül kökünüň dihlormetan fraksiýasyndan kapparin A (6-metoksil-2'-(metiltio) spiro [3H-indol-3,5'-(4'H) tiazol]-2-one), kapparin B (6-metoksi-2-(metiltio)-1H-indol-3-karbaldegid) alkaloidleri ýüze çykaryldy.

4-nji tablica

Göýüliň düzüminden bölünip alnan birleşmeler

Kapparin A: (6-metoksil-2'-(metiltio) spiro [3H-indol-3,5'-(4'H) tiazol]-2-one) – alkaloid göýüliň kökünüň dihlormetan fraksiýasynda anyklanyldy		Kapparin B: (6-metoksi-2-(metiltio)-1H-indol-3-karbaldegid) - alkaloid göýüliň kökünüň dihlormetan fraksiýasynda anyklanyldy	
6-metoksi-3H-indol-2-nitro karbaldegid göýüliň kökünden alnan ekstraktta anyklanyldy		6-metoksi-3H-indol-2metilsulfonil karbaldegid göýüliň kökünden alnan ekstraktta anyklanyldy	
3-metoksi-4-gidroksi benzoý kislotasy göýüliň kökünden alnan ekstraktta anyklanyldy		3-sianometil-5(1-osi-2,3,4-triol)-5(gidroksimetil) siklogeksan)-1H-indol göýüliň kökünden alnan ekstraktta anyklanyldy	
Gidroksil benzoý kislotasy göýüliň miwesinden alnan ekstraktta anyklanyldy		3-OH-10, 13-dimetil-17-(4-etil 5-metilgeptan) göýüliň miwesinden alnan ekstraktta anyklanyldy	

NETIJE

1. Göýül ösümliginiň ýapragynyň, baldagynyň, miwesiniň, tohumynyň we kökünüň element düzüminiň barlagy rentgeno-flýuoressent energo-dispersion spektrometrde geçirildi. Barlagyň netijesinde göýüliň miwesinde 20, kökünde 19, baldagynda 18, ýapragynda 19, tohumynda 21 sany element anyklanyldy.

2. Göýüliň miwesiniň tohumyndan “Sokslet” ekstraksiýa usulynda ýagy alyndy. Alnan ýagyň barlagy Agilent kwadropol uçuş wagty kesgitleýän mass-spektrometr detektorly gaz-hromatografynda geçirildi we 13 sany himiki birleşme anyklanyldy.

3. Göýüliň kökünüň we miwesiniň ¹H-ÝaMR spektroskopiýa barlagy geçirildi. Geçirilen barlagyň netijesinde göýüliň kökünüň dihlormetan fraksiýasyndan kapparin A we kapparin B alkaloidleri ýüze cykaryldy.

EDEBIÝAT

1. *Berdimuhamedow G.* Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri. I tom Aşgabat: Tükmen döwlet neşirýat gullugy, 2010, 222 sah.

2. *Никитин В.В., Гельдиханов А.М.* Определитель растений Туркменистана. Наука, Ленинградское отд-ние, 1988. Стр.237.

3. *Nasrin Aghel et al.* Hepatoprotective Activity of Capparis spinosa Root Bark Against CCl₄ Induced Hepatic damage in Mice. Iranian Journal of Pharmaceutical Research (2007), 6 (4): 285-290.

4. *Nizar Tili et al.* The caper (Capparis L.): Ethnopharmacology, phytochemical and pharmacological properties. Fitoterapia 82 (2011) 93-101.

5. *Hong-En Jiang et al.* The discovery of Capparis spinosa L. (Capparidaceae) in the Yanghai Tombs (2800 years b.p.), NW China, and its medicinal implications. Journal of Ethnopharmacology 113 (2007) 409 - 420.

6. *Afsharypuor, S., Jeiran, K., & Jazy, A.A.* (1998). First investigation of the flavour profiles of leaf, ripe fruit and root of Capparis spinosa var. mucronifolia from Iran. Pharmaceutica Acta Helvetiae, 72, 307–309.

7. *Mohammad Sharif Moghaddasi.* Caper (Capparis spp.) Importance and Medicinal Usage. Advances in Environmental Biology, 5(5): 872-879, 2011.

8. *Al-Said, M.S., Abdelsattar, E.A., Khalifa, S.I., & El-Feraly, F.S.* (1988). Isolation and identification of an anti-inflammatory principle from Capparis spinosa. Pharmazie, 43, 640–641.

9. *Gudratowa B., Gurbansähedow A., Nasyrow O., Welliyew J.* Dermanlyk ösümlikler. Aşgabat: Nesil, 1992, 37 sah.

10. *Vidal.* Справочник лекарственных средств. www.vidal.ru.

11. *Каррыев М.О., Артемьева М.В., Баева Р.Т., Киселёва В.В. и др.* Фармакохимия лекарственных растений Туркменистана. Ашхабад: Ылым, 1991. Стр. 30-32.

12. <https://ru.wikiqube.net/wiki/glucosinolate>.

13. *Ботиров Р.А. и др.* Технология производства алкалоида стахидрина из растения capparis spinosa L. Universum: технические науки: электрон. научн. журн. №9 (78) сентябрь, 2020 г. <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/10718>.

14. *Heibatullah Kalantari et al.* Antioxidant and hepatoprotective effects of Capparis spinosa L. fractions and Quercetin on tert-butyl hydroperoxide- induced acute liver damage in mice. Journal of Traditional and Complementary Medicine 8 (2018) 120-127.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА, ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ЯМР-СПЕКТРОСКОПИЯ КАПЕРСОВ КОЛЮЧИХ ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Батыр Говшутгелдиевич Данатаров
заведующий лаборатории технологии
производства лекарственных средств
Центра технологий Академии наук Туркменистана

Аннотация

В научной работе описано результаты исследования морфологических частей лекарственного растения каперсов колючих произрастающих в территории Туркменистана. Проведено элементный анализ морфологических частей, газохроматографический анализ масла семян каперсов и ЯМР-спектроскопия фруктов и корней.

Ключевые слова: каперсы колючие, capparidaceae, лекарственное растение, элементный состав, газ-хроматография, ¹H-ЯМР.

INVESTIGATION OF THE ELEMENTAL COMPOSITION, GAS CHROMATOGRAPHIC ANALYSIS AND NMR SPECTROSCOPY OF CAPERS GROWING IN TURKMENISTAN

Batyr Gowshutgeldiyevich Danatarov
The head of the laboratory of drug production technology
at the center of Technologies
of the Academy of Sciences of Turkmenistan

Abstract

The scientific work describes the results of a study of the morphological parts of the medicinal plant capers growing in the territory of Turkmenistan. Elemental analysis of morphological parts, gas chromatographic analysis of caper seed oil and NMR spectroscopy of fruits and roots were carried out.

Keywords: capers, capparidaceae, medicinal plant, elemental composition, gas chromatography, ¹H-NMR.