

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

**FarDU.
ILMIY
XABARLAR-**

1995 йилдан нашр этилади
Йилда 6 марта чиқади

5-2020

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТНИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

А.Абдурахмонов	
Яшил рангнинг миллий шеъриятда ўзига хос ифодаси (испан ва ўзбек лирикаси мисолида)	79
О.Абобакирова	
Ўзбек болалар ҳикоячилигининг бадиий хусусиятлари.....	83
Д.Турдалиев	
Рус фольклоршунослигида анъанавий лингвистик формулалар.....	92
И.Ҳабибуллаев	
Хуршид Дўстмуҳаммад қиссаларида руҳий-психологик тасвир (“Нигоҳ” қиссаси асосида).....	98

ТИЛШУНОСЛИК

А.Муҳиддинов	
Нутқ актини биомолекуляр ва ментал кодлаштириш жараёнларининг изоморфлиги ва алломорфлиги	103
Р.Сайфуллаева, Ҳ.Ҳамроева	
Ўзбек рақс терминларининг лингвокультурологик таснифи.....	108
З.Акбарова	
Турли функционал услублардаги матнларда тил воситаларидан фойдаланган ҳолда оламни моделлаштириш.....	113
Н.Шарафутдинова	
Ўткир Ҳошимовнинг “Тушда кечган умрлар” асарида қўлланилган мифоним ва теонимлар таҳлили.....	118
Ў.Исламов	
Адабий тил - нутқ маданиятининг олий шакли.....	122
Л.Абдуллаева	
Аббревиация-ўзбек ва инглиз тилларида сўз ясаш усули сифатида.....	126

ПЕДАГОГИКА, ПСИХОЛОГИЯ

С.Абдурахмонов, Ш.Ибрагимов	
Талабаларнинг мустақил ишларини ташкил этишнинг ташкилий усуллари.....	129
У.Абдуллаева	
Чет тили бўйича кўникмаларни баҳолашда ёш хусусиятларига кўра ёндашув принциплари.....	134

ИЛМИЙ АХБОРОТ

Ў.Омонова	
Алмаштириш операторларини қуришнинг композицион усули ҳақида.....	139
А.Раҳматжонзода	
Баъзи умумлашган гипергеометрик функцияларнинг интеграл кўринишини топиш масалалари.....	143
Б.Каримов, Р.Эргашев, А.Сирождидинов	
Sn асосида шаффоф ўтказувчи электродлар.....	147
А.Урунов, С.Элмонов	
Тишли-ричагли механизмлардан тузилган комбинацион механизмнинг параметрларини асослаш ва кинематик текшириш	150
Д.Аббосова, А.Ибрагимов, О.Назаров	
Ephedra equisetina bunge ўсимлиги баргларида олинган эфир мойи таркибий қисмларининг ГХ-МС таҳлили.....	154
М.Ахмадалиев, И.Асқаров, Н.Юсупова, М.Икромова	
ЗФАМЭД смоласининг олиниши.....	158
С.Маматқулова, Ш.Абдуллаев, Р.Деҳқонов	
Helianthus tuberosus L. (Топинамбур) ўсимлиги илдиз мевасидан турли муҳитларда пектин моддасини ажратиш олиш ва функционал гуруҳларини аниқлаш.....	161

УДК: 58+547.913

**EPHEDRA EGUISETINA BUNGE ЎСИМЛИГИ БАРГЛАРИДАН ОЛИНГАН ЭФИР
МОЙИ ТАРКИБИЙ ҚИСМЛАРИНИНГ ГХ-МС ТАҲЛИЛИ**

**ГХ-МС АНАЛИЗ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ЭФИРНОГО МАСЛА, ПОЛУЧЕННОГО ИЗ
ЛИСТЬЕВ РАСТЕНИЯ EPHEDRAE EGUISETINA BUNGE**

**GC-MS ANALYSIS OF CONSTITUENTS OF ESSENTIAL OIL FROM LEAVES OF
EPHEDRA EGUISETINA BUNGE**

Д.Аббосова, А.Ибрагимов, О.Назаров

¹ **Д.Аббосова**

— ФарДУ, кимё кафедраси ўқитувчиси.

² **А.Ибрагимов**

— ФарДУ, кимё фанлари доктори, профессор.

³ **О.Назаров**

— ФарДУ, кимё кафедраси катта ўқитувчиси, кимё фанлари бийича фалсафа доктори (PhD).

Аннотация

Мақолада *Ephedra equisetina Bunge* ўсимлиги эфир мойининг таркибини кимёвий тадқиқ этиш ҳақида сўз боради. Эфир мойи таркибида 36 бирикма ҳамда асосий бирикмалар сифатида 2-метилнон-2-ен-1-ол (15.30%), 2,6-бис(бромметил)-1,4-бензол дикарбонитрил(12.90%), фитол(11.47%), глицерилдиацетат (8.42%), 6,10,14-Триметилпентадекан-2-он (8.36%), трибутил 2-ацетилцитрат (5.46%), β-кариофиллен(5.44%), циклодека-1,5-диен (3.24%), (-)-β-кубебен(2.58%) ва α-бисаболен(2.46%) аниқланганлиги ҳақидаги тажрибавий маълумотлар баён этилган.

Аннотация

В статье речь идет о химическом исследовании состава эфирного масла растения *Ephedra equisetina Bunge*. Изложены опытные данные о составе эфирного масла в котором выявлено 36 соединений, а в качестве основных соединений присутствуют 2-метилнон-2-ен-1-ол (15.30%), 2,6-бис(бромметил)-1,4-бензол дикарбонитрил(12.90%), фитол(11.47%), глицерилдиацетат (8.42%), 6,10,14-Триметилпентадекан-2-он (8.36%), трибутил 2-ацетилцитрат (5.46%), β-кариофиллен(5.44%), циклодека-1,5-диен (3.24%), (-)-β-кубебен(2.58%) и α-бисаболен(2.46%).

Annotation

The article deals with the chemical study of the composition of the essential oil of the plant *Ephedra equisetina Bunge*. The essential oil contains 36 compounds and the main compounds are 2-methylnone-2-en-1-ol (15.30%), 2,6-bis(bromomethyl) -1,4-benzene dicarbonitrile (12.90%), phytol (11.47%), glycerildiacetate (8.42%), 6,10,14-Trimethylpentadecane-2-on (8.36%), tributyl 2-acetyl citrate (5.46%), b-caryophylline (5.44%), cyclodeka-1.5-diene (3.24%), (-) - b-cubeben (2.58%) and a-bisabolene (2.46%) were described in experimental data.

Таянч сўз ва иборалар: *Ephedra*, *Ephedra equisetina Bunge*, эфир мойи, хромато-масс-спектрометрия, Клевенджер асбоби, фитол, глицерилдиацетат, β-кариофиллен.

Ключевые слова и выражения: *Ephedra*, *Ephedra equisetina Bunge*, эфирное масло, хромато-масс-спектрометрия, прибор Клевенжера, фитол, глицерилдиацетат, бета-кариофиллен.

Keywords and expressions: *Ephedra*, *Ephedra equisetina Bunge*, essential oil, chromatomass-spectrometry, Clevenger apparatus, phytol, glycerildiacetate, β-caryophyllen.

Қирқбўғимсимон қизилча, тоғ эфедраси (*Ephedra equisetina Bunge*) зоғоза (*Ephedra*) туркуми зоғозадошлар (*Ephedraceae*) оиласига кирувчи сершоҳ бута ўсимлик. Кўп йиллик, бўйи 1-1,5 метрга етади. Новдалари силлиқ, бўғим оралиқлари 10-25 мм, поя ва новдаларининг пўстлоғи кулранг тусда. Барглари майда (2мм), пардасимон, учи тўм-тоқ, туби бир-бири билан кўшилиб, қин ҳосил қилади. Оталик куббаси шарсимон шаклда, майда бўлиб, қарама-қарши жойлашади. Унинг резавор меваси сариқ, қизғиш ёки қизил рангда, бир ёки икки уруғли. Бу ўсимлик ҳар хил тупроқ

ва намликда ўсаверади. Уруғлари думалоқ, жигарранг 4-6 мм. Май-июн ойларида гуллаиди. Уруғлари июл ойида тўлиқ пишади, ғуддамевалари сентябрда пишади [1,288]. Қирқбўғимсимон қизилча Марказий Осиё, Кавказ, Ғарбий Сибирь, Шарқий Тянь-Шан, Мўғулистон ва Хитойда тарқалган. Асосан баланд тоғолди худудларда, тоғларнинг пастки, ўрта ва юқори қисмларида 1000-1800 м баландликда тошлоқ, камтупроқли ерларда ўсади. Тоғ (қирқбўғимсимон) қизилчасининг ёш новдаларидан тайёрланган дамлама ва қайнатма халқ табобатида қаттиқ

шамоллаш, безгак, бод, юрак, ўпка, бош оғриғи, меъда яраси ва бошқа касалликларни даволашда ишлатилади. Шу дамлама ёки қайнатма билан кўтир, тери кичиши ва терининг бошқа касалликлари даволанади. Тоғ қизилчаси мевасидан тайёрланган мураббо иситмани тушириш учун қўлланилади [1]. *Ephedraceae* оиласи *Ephedra* туркумига кирувчи ўсимликлар Осиё, Америка, Европа ва Шимолий Африка бўйлаб кенг тарқалган бўлиб, *The Plant List* маълумотларига кўра 70 дан ортиқ турлари тавсифлаб берилган [2]. *E.sinica*, *E.nebrodensis*, *E.major*, *E.aphylla*, *E.alata*, *E.pachylada* ва *E.foeminea* каби турларининг алкалоид таркиби ўрганилган [3,4]. *E.sinica*, *E.alata*, *E.campylopoda*, *E.aphylla* ва *E.nebrodensis* каби турларининг флавоноид таркиби ўрганилган [3,4]. Органик кислоталар *E.sinica*, *E.alata*, *E.quisetina*, *E.nebrodensis* ва *E.pachylada* каби турларидан ажратиб олинган [4]. Танин бирикмалари асосан *E.sinica* ўсимлигидан ажратиб олинган [3, 811-820; 4, 321-344]. Бундан ташқари, турлича тузилишга эга бўлган лигнанлар, нафталенлар, терпеноидлар ва хинонлар *E.sinica*, *E.nebrodensis*, *E.campylopoda*, *E.aphylla*, *E.alata*, *E.pachylada* ва *E.quisetina* каби турларидан ажратиб олинган [3,811-828]. *Ephedra* туркумига кирувчи бир қатор ўсимликлар эфир мойи кимёвий таркиби ҳам тадқиқ қилинган. Эронда ўсувчи *E.major* ўсимлигидан ажратиб олинган эфир мойининг таркибида ГХ/МС усули билан ўрганилганда, 11 та бирикма борлиги аниқланди. Бис(2-этил)фталат (42.48%), пентакозан (20.94%), докозан (14.64%), ситронеллол (5.15%), гептадекан (4.41%), цис-3-Гексен-1-ол бензоат (4.07%) ва 7-октен-2-ол (3.25%) эфир мойининг асосий бирикмалари ҳисобланадилар [5, 354-357].

Италияда ўсувчи *Ephedra nebrodensis* Tineo ex Guss.subsp.*nebrodensis* ўсимлиги эфир мойи ГХ/МС усули билан тадқиқ қилинганда 59 та бирикма борлиги аниқланган. Цитронеллол(29.7%), этил гексадеканоат (9.5%), (Z)-3-гексенилбензоат (4.4%), кубебан (4.4%), эвгнеол (2.5%), гептакозан (2.5%), фитол (2.3%), нонокозан (2.1%) ва (Z)-3-гексенил тиглат (2.0%) эфир мойининг асосий бирикмалари ҳисобланадилар [6, 354-357].

Хитойда ўсувчи *E. sinica* Stapf, *E. intermedia* Schrenk et C.A. Mey. ва *E. equisetina* Vge. ўсимликлари эфир мойининг

кимёвий таркиби ГХ/МС усули билан тадқиқ қилинган. Тадқиқот натижаларига кўра *Ephedra sinica* Stapfда I-алфа-терпинеол (31.64%), *E. intermedia* Schrenk et C.A. Mey.да 1.4-цинеол (12.80%) ва *E. equisetina* Vge.да эса гексадекан кислота (26.22%) асосий бирикмалар сифатида аниқланган [6]. Италияда ўсувчи учта *Ephedra* туркуми ўсимликларининг эфир мойи таркиби ГХ/МС усули билан ўрганилган. *E.distachya* эфир мойининг асосий бирикмалари этил бензоат (46.9%), бензалдегид (8.0%) ва цис-каламененлар (3.6%) ҳисобланади. *E. fragilis* эфир мойининг асосий бирикмалари (E)-фитол (10.1%), пентакозан (5.2%), 6,10,14-триметил-2-пентадеканон (5.3%), цистуйолопсен (3.5%) ва α-терпиноллардир (3.0%). *E. major* эфир мойининг асосий бирикмалари эвгенол (4.3%), α-терпино (3.7%) ва метил линоатлардир (3.5%) [8,542-546].

Эронда ўсувчи *E.intermedia* Schrenk & Mey ўсимлигининг эфир мойи таркиби ГХ/МС усули билан ўрганилган. *E.intermedia* Schrenk & Mey эфир мойининг асосий бирикмалари 2-этилпиразин (67.37%), γ-элеман (9.21%), бензил ацетат (9.10%), 2-метил-бутил ацетат (5.28 %) ҳисобланади [9,1562-1570].

Тунисда ўсувчи *E.alata alenda* ўсимлигининг эфир мойи таркиби ГХ/МС усули билан ўрганилган. *E.alata alenda* эфир мойи таркибида 19 та бирикма аниқланиб, асосий бирикмалари линалол (19.3%), (Z)-3-тридецен (7.8%), n-пентадецен (7.6%), 1,8-цинеол (7.1%) ҳисобланади [10,1503-1509].

Хитойда ўсувчи *E.sinica* Stapf. ўсимлигининг олти та популяциясидан ажратиб олинган эфир мойлари таркиби ГХ/МС усули билан ўрганилган. Эфир мойларда 99 та бирикма борлиги аниқланган. Асосий бирикмалари альфа-терпинеол (19.28-52.23%), n-виниланизол (0.59-11.64%), 3-метил-2-бутен-1-ол (0-5.44%), тетраметилпиразин (0.63%-8.99%), терпин-4-ол (1.17-4.37%), альфа-линалол (1.62-5.15%), фитол (1.24-15.73%), гамма-эвдесмол (0-7.77%) и эвдесм-7 (11) -ен-4-ол (0.41-6.13) ҳисобланади [11,52-58].

Юқорида келтириб ўтилган маълумотлар шуни кўрсатадики, барча ўсимликлар тузилиши бир-бирига ўхшаш бирикмаларни сақласа-да, улар асосий бирикмалари таркиби билан бир-бирдан

фарқ қилади. Бизнинг тадқиқотимизнинг мақсади *Ephedra equisetina* Bunge ўсимлиги барги эфир мойининг кимёвий бирикмаларини ўрганиш ва адабиётларда келтирилган маълумотлар билан солиштиришдан иборат.

Экспериментал

Ephedra equisetina Bunge ўсимлигининг ер устки қисми гуллаш даврида 2020 йил июнь ойида Фарғона вилояти Фарғона туманида териб олинган. Қуритилган ўсимликдан эфир мойи Клевенжер асбобида гидродистилляция усули билан 4 соат давомида ажратиб олинган. Эфир мойи таркибидаги бирикмалар Agilent7890AGC газ хроматографи ва Agilent5975C масс-спектрометрида ички детектор inert MSDда идентификация қилинди. Бирикмалар кварцли капилляр колонка HP-5MS (30м×250µм×0.25µм) да қуйидаги ҳарорат режимида ажратилди: 50°C (2 мин) - 10°C/мин 200° С ҳароратгача (6 мин) - 15°C/мин то 290°C ҳароратгача (15 мин). Намуна ҳажми 1 µl ҳажмда берилди, ҳаракатчан фаза оқими тезлиги 1.3 мл/мин ни ташкил этди. Бирикмаларни

идентификация қилиш учун масс-спектрларнинг хусусиятлари W8N05ST.L ва NIST08 электрон кутубхона маълумотлари билан таққосланди. Таҳлил натижалари 1-жадвалда келтирилган.

Натижаларни таҳлил қилиш. Таҳлил натижаларига кўра *Ephedra equisetina* Bunge ўсимлигининг эфир мойида 2-метилнон-2-ен-1-ол (15.30%), 2,6-бис (бромметил)-1,4-бензол дикарбонитрил (12.90%), фитол (11.47%), глицерилдиацетат (8.42%), 6,10,14-триметилпентадекан-2-он (8.36%), трибутил 2-ацетилцитрат (5.46%), β-кариофиллен (5.44%), циклодека-1,5-диен (3.24%), (-)-β-кубебен (2.58%) ва α-бисаболон (2.46%) асосий бирикмалар ҳисобланади. Идентификация қилинган бирикмаларнинг умумий миқдори 92.14% ни ташкил этди. Шу билан бир қаторда идентификация қилинмаган бирикмалар ҳам бўлиб, бу бирикмалар масс-спектрларининг адабиётдаги маълумотлар билан мослиги 75% дан оз бўлди. *Ephedra equisetina* Bunge ўсимлигининг эфир мойида 36 та бирикма борлиги аниқланди.

1-жадвал.

Ephedra equisetina Bunge ўсимлиги эфир мойининг таркиби.

№	Бирикма номи	RI*	RT**	%
1	н-Додекан	1196	12.117	0.08
2	Деканаль	1202	12.345	0.20
3	Хризантенилацетат	1229	14.115	0.13
4	Фенхилацетат	1242	14.896	0.14
5	2-Метокси-4-винилфенол	1260	16.052	0.07
6	1,5,5-Триметил-6-метиленициклогексен	1267	16.520	0.51
7	Глицерилдиацетат	1278	17.202	8.42
8	α-Иланген	1287	17.762	0.22
9	н-Тетрадекан	1299	18.549	0.19
10	Тридеканаль	1408	18.868	0.14
11	β-Кариофиллен	1416	19.120	5.44
12	(-)-Гермакрен D	1427	19.428	1.08
13	Гермакрен B	1431	19.575	0.21
14	α-Кадинен	1442	19.889	0.41
15	α-Кариофиллен	1451	20.172	1.03
16	β-Фарнезен	1457	20.338	1.01
17	(-)-β-Кубебен	1480	21.039	2.58
18	(1α,4Aα,8Aα)-1,2,3,4,4A,5,6,8A-Октагидро-7-метил-4-метилени-1-(1-метилэтил)-нафтаден	1496	21.549	1.95
19	α-Бисаболон	1509	21.936	2.46
20	(+)-δ-Кадинен	1523	22.355	0.48
21	β-Кариофиллен оксид	1581	24.107	1.32
22	δ-Гуайен	1626	25.441	0.50
23	Геранилгераниол	1635	25.693	0.37
24	Бицикло[4.3.1]дек-1(9)-ен	1670	26.689	1.20

25	Тетрадеканаль	1722	28.190	1.02
26	Метил тетрадеканоат	1734	28.540	0.60
27	Фарнезол	1747	28.909	0.73
28	6,10,14-Триметилпентадекан-2-он	1831	32.352	8.36
29	Циклодека-1,5-диен	1857	33.963	3.24
30	Метилпальмитат	1875	35.095	1.68
31	Дидодецилфталат	1891	36.097	0.51
32	2,6-Бис(бромметил)-1,4-бензол дикарбонитрил	1904	36.896	12.90
33	Метил линоленат	1988	42.135	0.73
34	Фитол	2034	44.988	11.47
35	2-Метил-нон-2-ен-1-ол	2062	46.685	15.30
36	Трибутил 2-ацетилцитрат	2186	54.395	5.46
Сумма %				92.14

* Ковач индекси

** Ушлаб туриш вақти

Ephedra equisetina Bunge ўсимлигининг эфир мойида ўсимликлар эфир мойларида кўп учрайдиган фитол, глицерилдиацетат, β -кариофиллен, (-)- β -кубебен ва α -бисаболан аниқланганлигини таъкидлаб ўтиш лозим. *Ephedra equisetina* Bunge ўсимлигининг эфир мойида энг кўп миқдорга эга 2-метилнон-2-ен-1-ол бўлиб, эфир мойлари тадқиқ қилинган ҳеч бир ўсимликда бу модда асосий модда сифатида аниқланмаган. Эфир мойи таркиби тўйинган алдегидлар, мураккаб эфирлар, терпенлар, терпеноидлар, спиртлар, тўйинган ва тўйинмаган углеводородлар ҳамда феноллардан иборат. Бу *Ephedra equisetina* Bunge ўсимлиги эфир мойининг ўзига хос таркибга эга эканлигини кўрсатиб, турли мақсадларда фойдаланиш мумкин.

Адабиётлар:

1. Qayimov A.Q., Berdiyev E.T. Dendrologiya. –T.: Fan va texnologiya, 2012.
2. <http://www.theplantlist.org/1.1/browse/G/Ephedraceae/Ephedra>
3. Zhang B.-M., Wang Z.-B., Xin P., Wang Q.-H., Bu H., Kuang H.-X. Phytochemistry and pharmacology of genus *Ephedra* [J] // *Chin. J. Nat. Med.* 2018. Vol. 16. № 11.
4. Miao Sh.-M., Zhang Q., Bi X.-B., Cui J.-L., Wang M.-L. A review of the phytochemistry and pharmacological activities of *Ephedra* herb [J] // *Chin. J. Nat. Med.* 2020. Vol. 18. № 5.
5. Bagheri-Gavkosh Sh., Bigdeli M., Shams-Ghahfarokhi M., Razzaghi-Abyaneh M. Inhibitory effects of *Ephedra major* host on *Aspergillus parasiticus* growth and aflatoxin production // *Mycopathologia*. 2009. Vol. 168.
6. Maggi F., Lucarini D., Tirillini B., Vittori S., Sagratini G., Papa F. Essential oil composition of *Ephedra nebrodensis* Tineo ex Guss. subsp. *nebrodensis* from Central Italy // *Journal of Essential oil research*. 2010. Vol. 22.
7. Ji L., Xu Z., Pan G., Yang G. GC-MS analysis of constituents of essential oils from stems of *Ephedra sinica* Stapf, *E. intermedia* Schrenk et C.A. Mey. and *E. equisetina* Bge // *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi: journal*. 1997. Vol. 22. № 8.
8. Kobaisy M., Tellez M. R., Khan I. A., Schaneberg B. T. Essential oil composition of three Italian species of *Ephedra* // *Journal of Essential Oil Research*. 2005. Vol. 17. № 5.
9. Jingli Ni, Behnam Mahdavi, Somayeh Ghezi. Chemical Composition, Antimicrobial, Hemolytic, and Antiproliferative Activity of Essential Oils from *Ephedra intermedia* Schrenk & Mey // *Journal of Essential Oil Bearing Plants*. 2019. Vol. 22. № 6.
10. Amel Jerbi, Soukaina Zehri, Raed Abdnnabi, Neji Gharsallah. Essential oil composition, free-radical-scavenging and antibacterial effect from stems of *Ephedra alata alenda* in Tunisia // *Journal of Essential Oil Bearing Plants*. 2016. Vol. 19. № 6.
11. Wang Q., Yang Y., Zhao X., Zhu B., Nan P., Zhao J., Wang L., Chen F., Liu Z., Zhong Y. Chemical variation in the essential oil of *Ephedra sinica* from Northeastern China // *Food chemistry*. 2006. Vol. 98. № 1.