



## Дэгжин шиваантиг (*Pyrethrum pulchrum* Ledeb.) ургамлын эфирийн тосны химийн найрлагын судалгаа

Э.Уугангэрэл<sup>1,2</sup>, Г.Чойжамц<sup>1</sup>, Д.Энхмаа<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Анагаахын шинжлэх ухааны үндэсний их сургууль, Био-анагаахын сургууль, Улаанбаатар 14210, Монгол улс

<sup>2</sup>МУИС, Хэрэглээний шинжлэх ухаан, инженерчлэлийн сургууль, Улаанбаатар 14201, Монгол улс

\*E-mail: enkhmaa.d@mnums.edu.mn

Хүлээн авсан: 10.08.2018

Хяналтанд: 20.09.2018

Хэвлэлтэнд авсан: 10.10.2018

**Хураангуй:** Дэгжин шиваантиг (*Pyrethrum pulchrum* Ledeb.) нь Төв Ази болон Өмнөд Сибирийн уулархаг бүс нутгийн хад асгатай өндөр уулын бүслүүрт тархан ургадаг цэцэгт ургамал юм. Бид Монгол оронд ургадаг Дэгжин шиваантиг ургамлын газрын дээд хэсгийн эфирийн тосны химийн найрлагыг тодорхойллоо. Эфирийн тосыг усны уураар нэрж гарган авахад гарц 0.1% байв. Хийн хроматограф-масс спектрометрийн аргаар эфирийн тосны найрлаганд нийт 57 нэгдэл тодорхойлогдсон ба камфор (33.9%), линалоол (21.1%),  $\alpha$ -пенин (9.0%), (Z)- $\gamma$ -куркумил-2-метилбутират (4.82%), пентилкуркумен (3.21%), камфен (2.85%), трикосан (2.78%), неролидол (2.63%),  $\alpha$ -селин (1.8%) ба  $\beta$ -пенин (1.4%) зэрэг нэгдлүүд зонхилон агуулагдаж байв. Энэхүү судалгааны ажил нь Дэгжин шиваантиг ургамлын эфирийн тосны судалгааг анх удаа хийж, танилцуулж буйгаар онцлог юм.

**Түлхүүр үгс:** Нийлмэл цэцэгтэн, Дэгжин шиваантиг, Марал цэцэг, эфирийн тос

### ОРШИЛ

Нийлмэл цэцэгтэнг (Asteraceae) 1700 гаруй төрөл, 24000 орчим зүйлээс бүрдсэн цэцэгт ургамлын хамгийн том овог гэж үздэг [1]. Энэхүү овогт хамаардаг *Pyrethrum* (Zinn)-н төрлийн (зарим хэвлэлийн тоймд *Tanacetum* (Ledeb) Schulz-Bip. ба *Chrysanthemum* (Ledeb.) Ling нэрээр тэмдэглэгдсэн байдаг [2,3]) ургамлын 200 орчим зүйл байдгаас манай орны нутаг дэвсгэрт Үсхий (*Pyrethrum lanuginosum*), Алатавын (*Pyrethrum alatavicum*), Дэгжин (*Pyrethrum pulchrum*), Хангайн (*Pyrethrum changaicum*) гэсэн дөрвөн зүйл Шиваантиг ургадаг. *Pyrethrum pulchrum* нь Өмнөд Сибирь, Төв Ази болон Монгол Алтайн бүс нутгаар, өндөр уулын бүслүүрт ба ойн дээд хэсгээр хад, нуранга асга, сийрэг шинэсэн ойд нягт довон үүсгэн ургадаг, 15-45 см өндөртэй ургамал юм [4,5].

Эрт дээр үеэс энэ төрлийн ургамлуудыг уламжлалт анагаах ухаанд арьсны идээт өвчнүүд, шарх, яс хугарах, халуун намжаах, боом, өмөн үү, халдварт цочмог явцтай өвчнүүд, сарын тэмдэг хямарч ирэх, арьсны загатнуур зэрэг олон төрлийн өвчин эмгэгийг анагаах зорилгоор хэрэглэдэг байв [6-9]. Мөн байгалийн Шиваантигийн төрлийн ургамлуудыг анагаах ухаанд хэрэглэхээс гадна тарималжуулан түүнээс хортон шавьж устгах үйлдэлтэй пиретрин I, II (pyrethrin I, II), жасмолин I, II (jasmolin I, II), цинерин I, II (cinerin I, II) гэсэн бодисуудыг гарган авч хөдөө аж ахуйд хэрэглэж байна [10-12].

Эфирийн тосыг олон төрлийн үнэрт ургамлуудын

цэцэг, навч, үр жимс, холтос, иш мод, үндэснээс гарган авах боломжтой ба найрлагандаа монотерпен, монотерпеноид, сесквитерпен, секвитерпеноидын төрлийн нэгдлүүдийг зонхилон агуулдаг. Өнөөг хүртэл 3000 орчим төрлийн эфирийн тос тодорхойлогдсоноос 300 гаруй нь зах зээл дээр худалдаалдаг ба газар тариалан, хүнс тэжээл, үнэртэн гоо сайхан, эм бэлдмэлийн үйлдвэрлэлд ашиглагддаг байна [13,14].

Судалгааны тоймоос үзэхэд *Tanacetum* (хуучнаар *Pyrethrum* [4]) төрлийн ургамлын эфирийн тосны химийн найрлаганд камфор, борнил ацетат,  $\alpha$ -фелландрен,  $\alpha$ -терпенин,  $\alpha$ -пенин, камфен,  $\beta$ -пенин, п-цеин, лимонен,  $\gamma$ -терпенин, 1,8-цинеол, мирцен, крисантенил ацетат, сабинен,  $\alpha$ -туойн голлон тохиолддог ба биологийн идэвхийн хувьд үрэвсэл, нян бактер, мөөгөнцөр, хортон шавьжны эсрэг үйлчилгээ үзүүлдэг болох нь тогтоогджээ [15-17].

Бид энэхүү судалгаандаа манай орны нутаг дэвсгэрт ургадаг *Pyrethrum pulchrum* ургамлын газрын дээд хэсгийн эфирийн тосны химийн бүрэлдэхүүнийг хийн хроматограф-масс спектрометрийн (ХХ-МС) аргаар судалж, тодорхойлсон үр дүнгээс танилцуулж байна.

### СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГА ЗҮЙ

Судалгааны дээж *P.pulchrum* ургамлын газрын дээд хэсгийг 2012 оны 7 сард Говь-Алтай аймгийн Бугат сумын нутгаас түүж бэлтгэсэн ба ургамлын ангилал зүйн тодорхойлолтыг ШУА, Ерөнхий болон сорилын

биологийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний тэргүүлэх ажилтан асан шинжлэх ухааны доктор, профессор Ч.Санчир хийсэн болно.

Цэцэглэлтийн үед нь түүж, хатааж, нунтаглаж бэлтгэсэн 25г ургамлын дээжийг Клевенжер-Адамсын багажинд усны уураар хоёр цаг нэрж, эфирийн тосыг гарган авч гарцыг тооцоолов.

Эфирийн тосны химийн найрлагыг тодорхойлохдоо TRACE 2000 загварын хийн хроматограф масс-спектрометрийн багажийг хэрэглэсэн. Хийн хроматографийн тогтвортой фазаар ZB-5 загварын 0.15 мкм зузаан ханатай, 15 м урт, 0.25 мм голчтой багана, хөдөлгөөнт фазаар 1.5 мл/мин хурдтай урсах гелийн хийг тус тус ашиглан, хроматографийн бичиглэлийг минут тутамд 10°C-аар ихэсгэх замаар 40°C-280°C температурт, масс спектрометрийн (m/z) 30-400 массын хязгаар бүхий нөхцөлд явуулав. Эфирийн тосны бүрэлдэхүүнийг MassFinder 4.1 программ ашиглан цагийн саатал (RI) индексээр нь

цахим лавлах атластай (NIST, Adams) харьцуулан тогтоов [18,19].

### ҮР ДҮН, ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Хатааж бэлтгэсэн *P.pulchrum* ургамлыг усны уураар нэрж эфирийн тосыг гарган авахад 0.1% гарцтай байв. Энэ төрлийн ургамлуудад эфирийн тосны гарцыг тодорхойлсон гадаадын судлаачдын үр дүнгээс харахад *T.parthenium* цэцэглэлтийн өмнөх, дараах, ид цэцэглэлтийн үедээ 0.1-6.94%, тарималжуулсан *T.parthenium* 0.4% [16,20-23], *T.angalatum* ба *T.canescens*-н навч 0.4%, цэцэг нь 0.02%, *T.pinnatum*-н навч 0.05%, цэцэг нь 0.2% [24] *T.chiliophyllum* цэцэглэлтийн үед 0.06-0.16% [25], *T.audibertii* 0.1% [17] *T.agyrophyllum* 0.78% [22] эфирийн тос агуулдаг байна. Тухайн ургамлын навч, цэцэг болон ургамлын хөгжлийн үе шат, ургах орчин нөхцлөөс хамаарч эфирийн тосны гарц харилцан адилгүй байдгийг илтгэж байна.

Хүснэгт 1. *P.pulchrum*-н эфирийн тосны химийн бүрэлдэхүүн

RI	Химийн бүрэлдэхүүн	Агуулга, %	RI	Химийн бүрэлдэхүүн	Агуулга, %
928	α-Пинен	9.0	1492	α-Селинен	1.8
942	Камфен	2.85	1563	Е-Неролидол	2.63
971	β-Пинен	1.4	1579	Кариофиллен оксид	0.25
990	2-Пентилфуран	0.4	1623	Бензофенон	0.06
1001	α-Фелландрен	1.03	1634	алло-Аромадендрен эпоксид	0.1
1003	Изобутил 2-метил-бутаноат	0.14	1668	14-гидрокси 9-эпи-(Е)-кариофиллен	0.01
1013	α-Терпинен	0.18	1683	α-Бизаболол	0.7
1022	п-Цимен	0.64	1726	Хамазулен	0.52
1025	Лимонен	0.31	1738	(2Е, 6Е)-Фарнезол	0.07
1038	(Z)-β-Оцимен	0.27	1747	α-Киперон	0.54
1044	Фенилацеталдегид	0.14	1829	(Z)-дека-8-ен-4,6-диен-1-ил 3 метилбутоат	0.3
1057	γ-Терпинен	0.22	1845	6,10,14-триметилпентадекан-2-он	0.86
1072	цис-Линалоол оксид	0.15	1926	Метилпалмитат	0.17
1087	транс-Линалоол оксид	0.52	1952	Пентилкуркумен	3.21
1100	Линалоол	21.12	2010	(Z)-γ-куркумил 2-метилбутират	4.82
1103	2-метилбутил 2-метилбутират	0.61	2024	Арглабин	0.57
1108	2-метилбутил изовалерат	0.19	2091	Метил линолеат	0.02
1139	Камфор	33.94	2098	Гнеикозан	1.24
1162	Борнеол	0.67	2139	Линолены хүчил	0.78
1175	Терпин-4-ол	0.43	2199	Докозан	0.08
1190	α-Терпинеол	0.18	2299	Трикозан	2.78
1235	О-Метилтимол	0.05	2400	Тетракозан	0.15
1243	Гераниал	0.06	2499	Пентакозан	1.36
1295	Тимол	0.16	2699	Гептакозан	0.2
1317	Декадиенал	0.08	1563	Е-Неролидол	2.63
1358	Эвгенол	0.01	1579	Кариофиллен оксид	0.25
1375	Каприны хүчил	1.06	1623	Бензофенон	0.06
1382	Геранилацетат	0.38	1634	алло-Аромадендрен эпоксид	0.1
1415	(Е)-β-Кариофиллен	0.08	1668	14-гидрокси 9-эпи-(Е)-кариофиллен	0.01
1455	(Е)-β-Фарнезен	0.24	1683	α-Бизаболол	0.7
1467	Дигидоркисесквинеол	0.17	1726	Хамазулен	0.52
1472	β-Хамигрэн	0.01	1738	(2Е, 6Е)-Фарнезол	0.07
1477	Гермакрэн-Д	0.07	1747	α-Киперон	0.54
Нийт найрлага					99.9
Монотерпен нүүрс-устөрөгчид					15.9
Хүчилтөрөгч агуулсан монотерпеноидууд					58.5
Сесквитерпен нүүрсустөрөгчид					5.41
Хүчилтөрөгч агуулсан сесквитерпеноидууд					5.86
Ароматик нүүрсустөрөгчид					0.60
Бусад					13.6

Хийн хроматограф-масс спектрометрийн аргаар *P.pulchrum*-н эфирийн тосны бүрэлдэхүүний 99.98%-г илрүүлж нийт 57 нэгдэл тодорхойлсон ба үр дүнг Хүснэгт 1-д үзүүллээ. Судалгааны үр дүнгээс харахад эфирийн тосны найрлагын ихэнх хувийг камфор (33.9%), линалоол (21.1%),  $\alpha$ -пенин (9.0%), (*Z*)- $\gamma$ -куркумил-2-метилбутират (4.82%), пентилкуркумен (3.21%), камфен (2.85%), трикосан (2.78%), неролидол (2.63%) бүрдүүлж байв. *P.pulchrum*-н эфирийн тосыг ангиллаар нь авч үзвэл монотерпеноидууд 58.55%, монотерпент нүүрсустөрөгчид 15.90%, сесквитерпеноидууд 5.86%, сесквитерпент нүүрсустөрөгчид 5.41% эзэлж байна.

*Tanacetum* төрлийн ургамлуудын эфирийн тосны химийн бүтэц, бүрэлдэхүүн нь зүйлээсээ хамаарч нилээд ялгаатай байдаг байна. Тухайлбал, хамгийн түгээмэл судлагдсан *T.parthenium* зүйл нь камфор (45.1%), крисантенил ацетат (21.5%) ба камфен (9.6%) [16,21], *T.chiliophyllum* болон *T.angulatum* нь камфор (32.5 ба 8.1%) ба 1,8-цениол (16.1%, 75.3%) [24,25], *T.praeteritum* нь борнеол (28%) ба 1,8-цениол (12%) [15], *T.longifolium* нь эвдесмол (22.5%), 1,4-диметилазулен (13.5%) ба гермакрон (8.2%) [26], *T.audibertii* нь артемисиа кетон (39.8%) ба транс-линалил оксид (32%) [17], *T.messicyticu* болон *T.argyrophyllum* нь туойн (51%, 69.9%) [15,22] өндөр хувьтай агуулдаг байна. Харин бидний судалсан *P.pulchrum*-н эфирийн тосонд камфор, линалоол,  $\alpha$ -пенин зонхилж байгаа нь дээр дурьдагдсан зүйлийн ургамалуудаас онцлог байв.

*P.pulchrum*-ийн эфирийн тосны найрлагыг дотоодын судлаачдын тодорхойлсон Тост хэмээх 3 зүйл Монголын унаган ургамлын эфирийн тостой харьцуулахад [27] зонхилох химийн бүрэлдэхүүний хувьд аль алинд нь камфор, камфен,  $\alpha$ -пенин агуулагдаж байна. Харин *P.pulchrum* линалоолыг, Тост ургамлууд 1,8-цениолыг агуулж байгаагаараа ялгаатай байв. Харьцуулалтыг хүснэгт 2-т үзүүлэв.

Бидний судалгааны дээжинд хамгийн их агууламжтай илэрсэн камфор нь үрэвслийн эсрэг, линалоол нь тайвшруулах үйлчлэлтэй бол аль аль нь бактер ба мөөгөнцрийн эсрэг үйлдэл үзүүлдэг байна

Хүснэгт 2. *P.pulchrum* ба Тостын 3 зүйл ургамлын эфирийн тосны зонхилох химийн бүрэлдэхүүн

Ургамлын нэр	Химийн бүрэлдэхүүн (%)				
	Камфор	$\alpha$ -Пинен	Камфен	Линалоол	1,8-Цинеол
<i>T.pulchrum</i>	33.9	9.0	2.85	21.1	-
<i>Br.gobicum</i>	29.1	1.4	6.1	-	42.6
<i>Br.Mongolicum</i>	39.5	1.3	11.5	-	20.2
<i>Br.Mongolurum</i>	10	0.6	1.3	-	14.6

[28-30]. Мөн түүнчлэн *P.pulchrum*-ийн эфирийн тосонд биологийн өндөр идэвхит нэгдэл болох арглабин ба хамазулен тус тус 0.57 ба 0.52% агуулагдаж байв.

### ДҮГНЭЛТ

*Pyrethrum pulchrum* ургамлаас усны уураар эфирийн тосыг нэрж гарган авахад гарц 0.1% байв. Эфирийн тосны химийн бүрэлдэхүүнийг хийн хроматограф-масс спектрометрийн аргаар судалж, нийт 57 нэгдлийг тодорхойлсон. Түүний найрлаганд хүчилтөрөгч агуулсан монотерпеноидууд-58.55% зонхилох бөгөөд тэдгээрээс камфор-33.94%, линалоол-21.12%, харин монотерпент нүүрсустөрөгч (15.90%)-өөс  $\alpha$ -пенин-9.0% тус тус хамгийн өндөр агууламжтай тодорхойлогдлоо.

### АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. PhD Thesis and I.Lajter. Graduate School of Pharmaceutical Sciences Biologically active secondary metabolites from Asteraceae and Polygonaceae species, 2015, p. 5.
2. V.I.Grubov, N.S.Filatova. Plants of central Asia (Compositae), 14A, 2013, p. 16, 20-21.
3. K.Kondo. Somatic chromosomes of *Chrysanthemum pulchrum*, *Chromosome Botany*, 7, 2012, p. 43-45.
4. A.M.G.Brown et al., Sexual hybrids of *Tanacetum*: Biochemical, cytological and pharmacological characterization, *Journal of Experimental Botany*, 50, 333, 1999, p. 435-444.
5. В.И.Грубов. Определитель сосудистых растений Монголии. Ленинград. 1982, с. 241-244.
6. М.А.Esmaeili, A.Sonboli. Antioxidant and protective properties of six *Tanacetum* species against hydrogen peroxide-induced oxidative stress in K562 cell line: A comparative study, *Food Chemistry*, 121, №1, 2010, p. 148-155.
7. Ц.Володя. Монгол орны эмийн ургамлыг эмнэлэгт хэрэглэх аргачлал, Улаанбаатар, 2014, х. 143-144.
8. З.Мэндсайхан, З.Ариунаа, М.Пүрэвжав. Эмт ургамал-I боть, Улаанбаатар, 2016, х. 35-38.
9. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейство Asteraceae. Санкт-Петербург Наука. 1993, с. 161.
10. J.E.Casoda. Pyrethrum Flowers and Pyrethroid Insecticides. *Environmental Health Perspectives*, 34, 1980, p. 189-202.
11. A.S.Gunasekara. Environmental Fate of Pyrethrins. *Sacramento*. 2004.
12. K.Essing, Z.J.Zhao. Preparation and Characterization of a Pyrethrum Extract Standard, *LCGC*, 19, 2001. p. 722-730.

13. H.A.E.Shaaban, A.H.El-Ghorab, T.Shibamoto. Bioactivity of essential oils and their volatile aroma components: Review, *Journal of Essential Oil Ressearch*, 24, №2, 2012, p. 203–212.
14. F.Bakkali, S.Averbeck, D.Averbeck, M.Idaomar. Biological effects of essential oils - A review, *Food and Chemical Toxicology*, 46(2), 2008, p. 446–475.
15. V.Kumar, D.Tyagi. Chemical Composition and Biological Activities of Essential Oils of Genus *Tanacetum* - a review, *Journal of Pharmacognosy*, 2, 2013, p. 159–163.
16. F.Mohsenzadeh, A.Chehregani, H.Amiri. Chemical composition, antibacterial activity and cytotoxicity of essential oils of *Tanacetum parthenium* in different developmental stages, *Pharmaceutical Biology*, 49(9), 2011, p. 920–926.
17. A.Maxia. Chemical composition and biological activity of *Tanacetum audibertii* (Asteraceae), an endemic species of Sardinia Island, Italy, *Industrial Crops Products*, 65, 2015, p. 472–476.
18. R.P.Adams. Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectrometry, *Fourth edition*, 2007.
19. NIST Standard Reference Database, Mass Spectral Library with Search Program (<http://chemdata.nist.gov>).
20. M.H.Mirjalili, P.Salehi, A.Sonboli, M.Mohammadi Vala. Essential oil composition of feverfew (*Tanacetum parthenium*) in wild and cultivated populations from Iran, *Chemistry of Natural Compounds*, 43(2), 2007, p. 218–220.
21. Z.Izadi, M.Esna-Ashari, K.Piri, P.Davoodi. Chemical composition and antimicrobial activity of feverfew (*Tanacetum parthenium*) essential oil, *Internatinal Journal of Agriculture and Biology*, 12, 2010, p. 759.
22. H.A.Akpulat, B.Tepe, A.Sokmen, D.Daferera, M.Polissiou. Composition of the essential oils of *Tanacetum argyrophyllum* argyrophyllum and *Tanacetum parthenium* from Turkey, *Biochemical Systematic and Ecology*, 33(5), 2005, p. 511–516.
23. M.J.Saharkhiz, S.Morteza, G.Gholam-Reza. Assesment of antibacterial properties of *Tanacetum parthenium* L. essential oil, *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic plants*, 24(1), 2008, p. 47–55.
24. M.N.Mohammad, B.Rezaee, K.Jaimand. Chemical Composition of the essential oil of three *Tanacetum* species from North-West of Iran, *Journal of Medicinal Plants and By-products*, 2, 2012, p. 91–99.
25. K.Polatoğlu, B.Demirci, F.Demirci, N.Güçen, K.H.C. Başı. Biological activity and essential oil composition of two new *Tanacetum chiliophyllum* (Fisch. & Mey.) Schultz Bip. var. *chiliophyllum* chemotypes from Turkey, *Industrial crops and Products*, 39(1), 2012, p.97–105.
26. V.Kumar. Chemical composition and antibacterial activity of essential oils of *Tanacetum longifolium*, *International Journal Of Current Microbiology and Applied Sciences*, 5(10), 2016, p. 836–841.
27. S.Shatar, J.Stavena, M.Todorova, Sh.Altantsetseg. The Chemical Constituents of New Essential Oils from Endemic and Sub Endemic Plants of Mongolian Gobi, *Exploration into the Biological Resources of Mongolia*, 2016, p. 59-67.
28. H.Mihaylova, H.Fakih. Cherubism - A case report, *Rentgenolgiya i Radiologia*, 52(3), 2013, p. 203–208.
29. A . D . D u m a n , I . T e l c i , K . S . Dayisoylu, M.Digrak, I.Demirtas, M. H. Alma, Evaluation of bioactivity of linalool-rich essential oils from *Ocimum basilicum* and *Coriandrum sativum* varieties, *Natural Product Communication*, 1(5), 2005, p. 969-974.
30. E.Elisabetsky. Traditional medicines and the new paradigm of psychotropic drug action, *Advances in Phytomedicine*, 1, 2002, p. 133–144.

## Study of essential oil composition of *Pyrethrum pulchrum* Ledeb.

E.Uugangerel<sup>1,2</sup>, G.Choijamts<sup>1</sup>, D.Enkhmaa<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>School of Bio-Medicine, Mongolian National University of Medical Sciences, Ulaanbaatar 14210, Mongolia

<sup>2</sup>School of Engineering and Applied Sciences, National University of Mongolia, Ulaanbaatar 14201, Mongolia

\*E-mail: enkhmaa.d@mnums.edu.mn

---

Received: 10.08.2018

Revised: 20.09.2018

Accepted: 10.10.2018

---

**Abstract:** *Pyrethrum pulchrum* an impressive flower growing on large-stoned screes at the snow line, usually on glacier moraines in the mountains of Central Asia and South Siberia. The purpose of this study was to determine the essential oil composition from the aerial part of *Pyrethrum pulchrum* growing in Mongolia. The essential oil was obtained by hydro distillation and it had yield determined 0.1%. The oil was analyzed by GC-MS techniques. Fifty-seven components were identified representing 99.98% of the total oil composition. The main compounds of essential oil were camphor (33.9%), linalool (21.1%),  $\alpha$ -pinene (9.0%), (Z)- $\gamma$ -Curcumyl 2-methylbutyrate (4.82%), pentylcurcumene (3.21%), camphene (2.85%), tricosane (2.78%), nerolidol (2.63%),  $\alpha$ -selinene (1.8%) and  $\beta$ -pinene (1.4%). To our best knowledge, no previous studies have been reported on the chemical composition of the essential oil of *Pyrethrum pulchrum*.

**Key words:** *Asteraceae*, *Pyrethrum pulchrum*, *Tanacetum*, essential oil

---

© The Author(s). 2018 **Open Access** This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made.

DOI: <https://doi.org/10.5564/bicct.v0i6.1102>