



## ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ БҮТЭЭЛ

**Балдарганы (*Heracleum L.*) төрлийн ургамлуудын химийн бүрэлдэхүүний судалгааны тойм**

Ц. Номуун, Г. Одонтуяа\*

*Хими, химийн технологийн хүрээлэн, Шинжлэх ухааны академи, Улаанбаатар 13330, Монгол улс.*

\*E-mail: odontuyag@mas.ac.mn

Хүлээн авсан: 01.10.2020

Хянасан: 10.12.2020

Хэвлэлтэнд авсан: 25.12.2020

**Хураангуй:** *Балдарганы* төрлийн ургамлуудыг олон төрлийн өвчнийг анагаахад тустай хэмээн уламжлалт анагаах ухаанд цөсний чулууг задлах, бөөрний өвчин, эмэгтэйчүүдийн өвчин, булчирхайн үрэвсэл, боом, хатиг анагаах, цус алдалтыг зогсооход хэрэглэдэг. *Балдарганы* төрлийн ургамлуудын химийн бүрэлдэхүүн, найрлагыг 1982 оноос судалж эхэлсэн бөгөөд одоогоор 23-н зүйл ургамлаас 111 хоёрдогч метаболитыг ялгасан ба эдгээр нь кумарин - 71 (64%), флавоноид - 14 (12.6%), иридоид - 2 (1.8%), лигнан - 3 (2.7%), липид - 7 (6.3%), фенилпропаноид - 1 (0.9%), полиацетилен - 3 (2.7%) болон бусад ангиллын нэгдлүүд - 10 (9%) юм. Эдгээрээс фенолт нэгдлийн ангиллын кумарин, фенилпропаноид, терпеноидын ангиллын иридоид зэрэг 28-н байгалийн шинэ нэгдлийг ялгаж бүтэц байгууламжийг тогтоожээ. Химийн судалгааны дүнд энэ төрлийн ургамалд кумарин зонхилон агуулагддаг байна. Манай оронд *Балдарганы* төрлийн ургамлуудаас *Цуулбар балдаргана*, *Сибирь балдаргана* гэсэн 2 зүйл ургадаг бөгөөд тэдгээрийн фитохими, биологийн идэвхийн судалгаа төдийлөн сайн хийгдээгүй байна.

**Түлхүүр үг:** *Балдаргана, кумарин, флавоноид, иридоид, фенилпропаноид***ОРШИЛ**

Өрнө, дорнын анагаах ухаанд өргөн хэрэглэгддэг Шүхэртний овгийн (*Ariaceae*) *Балдарганы* (*Heracleum L.*) төрлийн 120 гаруй зүйл ургамал нь манай дэлхийн Евро-Азид, Африк, Хятадын зүүн хойд хэсэг, Турк, Иран болон Оросод тархан ургадаг олон наст өвслөг ургамал юм [1]. Манай оронд 2 зүйл ургадаг бөгөөд *Цуулбар балдаргана* (*H. dissectum* Ldb.) Хөвсгөл, Хэнтий, Хангай, Хянган (Халхын гол), Ховд (Цагаан шивээтийн нуруу, Улаан даваа), Говь-Алтай Зүүн сайхан уулын бүслүүрт, *Сибирь балдаргана* (*H. sibiricum* L.) Хангай, Говь-Алтай Зүүн сайхан уулын бүслүүрт чийглэг нуга, сөөгөн ширэнгэ, ойн зах ба цоорхойд тус тус ургадаг [2]. *Балдарганы* газрын дээд хэсэг болон үндсийг мартаж, ой санамжаа алдах өвчин, эмэгтэйчүүдийн өвчин, бөөр болон гэдэс самшууны өвчнийг анагаахад ашигладаг бөгөөд гэдэс дүүрэх, гэдэс өвдөх, өвдөлт намдаах, хоол боловсруулалтыг сайжруулах, таталт тавиулах зэрэг үйлдэлтэй [3-4]. *Балдарганы* зүйл ургамлуудын фитохимийн судалгаагаар тэдгээрт кумарин, флавоноид, иридоид, лигнан, фенилпропаноид, полиацетилен, липид болон бусад бүрэлдэхүүн нэгдлүүдийг ялгаж, молекулын бүтэц байгууламжийг тогтоожээ [4-30]. 1970-аад оны дунд үед доктор Х. Тумбаа нар манай оронд ургадаг *Цуулбар балдарганы* үндсэнээс пимпинеллин, изопимпинеллин, изобергаптен, 7-изопентенилоксикумарин гэсэн 4 кумариныг ялгасан [31] ба 1980-аад оны үед Германы

судлаач нар энэ ургамлын газрын дээд хэсэг [32], 2009 онд доктор С.Шатар нар жимснийх нь эфирийн тосны бүрэлдэхүүнийг тус тус судалсан байна [33]. Эфирийн тосны судалгааны дүнд газрын дээд хэсэгт *a*-пинен 22.17%, мирцен 10.91%, лимонен 2.82% зонхилон агуулагдаж байсан бол харин жимсэнд октилацетат 46.92%, октилбутират 11.21%, мирцен 9.49%, *n*-октанол 4.82%, лимонен 2.81% тус тус агуулагдаж байгааг тогтоожээ. Эдгээрээс өөр судалгаа хийгдээгүй байна. *Балдаргана* нь Хятадын баруун хойд хэсэг болон зүүн хойд хэсэг мөн Оросын Кавказын нуруудаар ургадаг бөгөөд энэ зүйл ургамал нь Хятад болон Оросод фитохими ба фармакологийн хувьд ихээхэн судлагдсан байдаг [16,34]. Энэ төрлийн ургамлууд нь эрт дээр үеэс уламжлалт анагаах ухааны эмчилгээнд болон хоол хүнсэнд түлхүү хэрэглэгддэг ба биолог, фармакологийн сонирхолтой идэвхтэй, эмчилгээний ач холбогдолтой юм. Газар зүй - геолог, байгаль орчин, цаг уурын өвөрмөц бүсэд оршдог манай оронд ургадаг *Балдарганы* зүйл ургамлууд химийн хувьд бага судлагдсан, биолог, фармакологийн идэвхийн судалгаа хийгдээгүй байгаа тул энэхүү төрөлд хамаарах ургамлуудын химийн бүрэлдэхүүн, бүтэц байгууламж, тэдгээрийн онцлог, ургамлын ямар эд эрхтэнд биологийн идэвхт бодисууд илүү хуримтлагддаг зэргийг хэвлэлийн тоймоос судалж мэдэн, цаашдын судалгаанууддаа чиг авах зорилгын үүднээс энэхүү өгүүллийг бэлтгэлээ.

**Уламжлалт ангаах ухаанд хэрэглэгддэг байдал:**

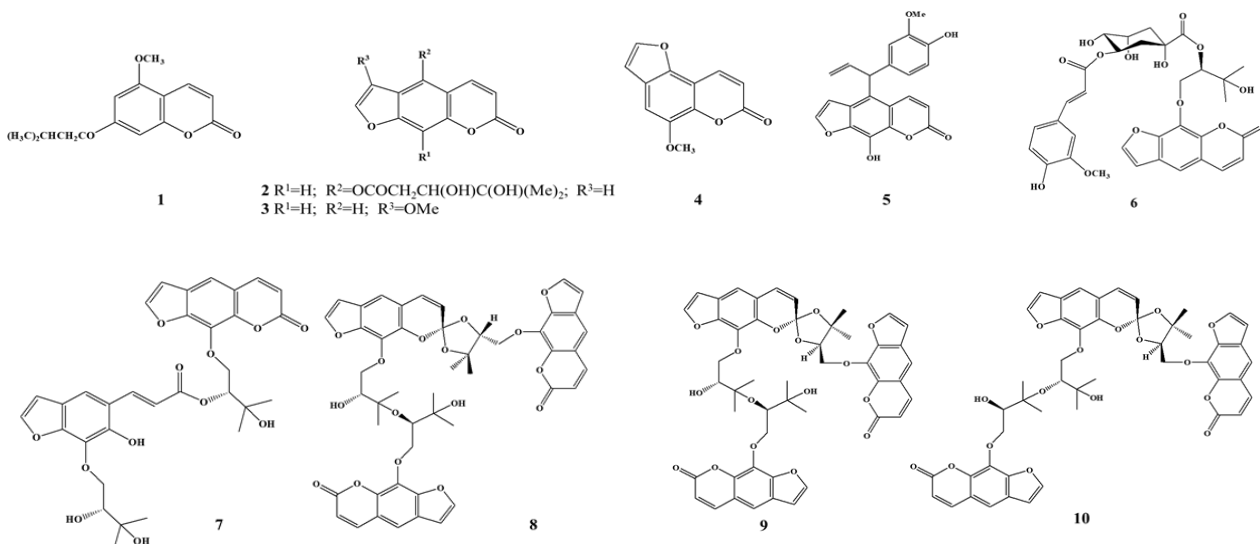
*Балдарганы* зүйл ургамлууд нь Монгол, Төвөдийн уламжлалт эмнэлгийн эмийн 10 жоронд орж, жорын найрлаганд орох давтамжаараа 202-т, монгол орны эмийн ургамлын дотроос жорын найрлаганд орох давтамжаараа 88-д бүртгэгджээ [3]. Төвөдийн уламжлалт анагаах ухаанд *Цуулбар балдарганыг струма (бүрүмаа)* гэдэг нэрээр ихэвчлэн үндсийг нь хэрэглэдэг. Монгол, Төвөд эмнэлэгт үндэс, жимсийг цөсний чулууг задлах болон бөөрний өвчнийг анагаах үйлдэлтэй нийлмэл эмийн найрлаганд оруулан ашигладаг [3]. *Балдарганы* газрын дээд хэсэг болон үндсийг ходоод, гэдэсний өвчин, эмэгтэйчүүдийн өвчин, хоол боловсруулалтыг дэмжих, өвдөлт намдаах, шарх анагаахад хэрэглэдэг ба мөн үрэвслийг дарах үйлдэлтэй [4].

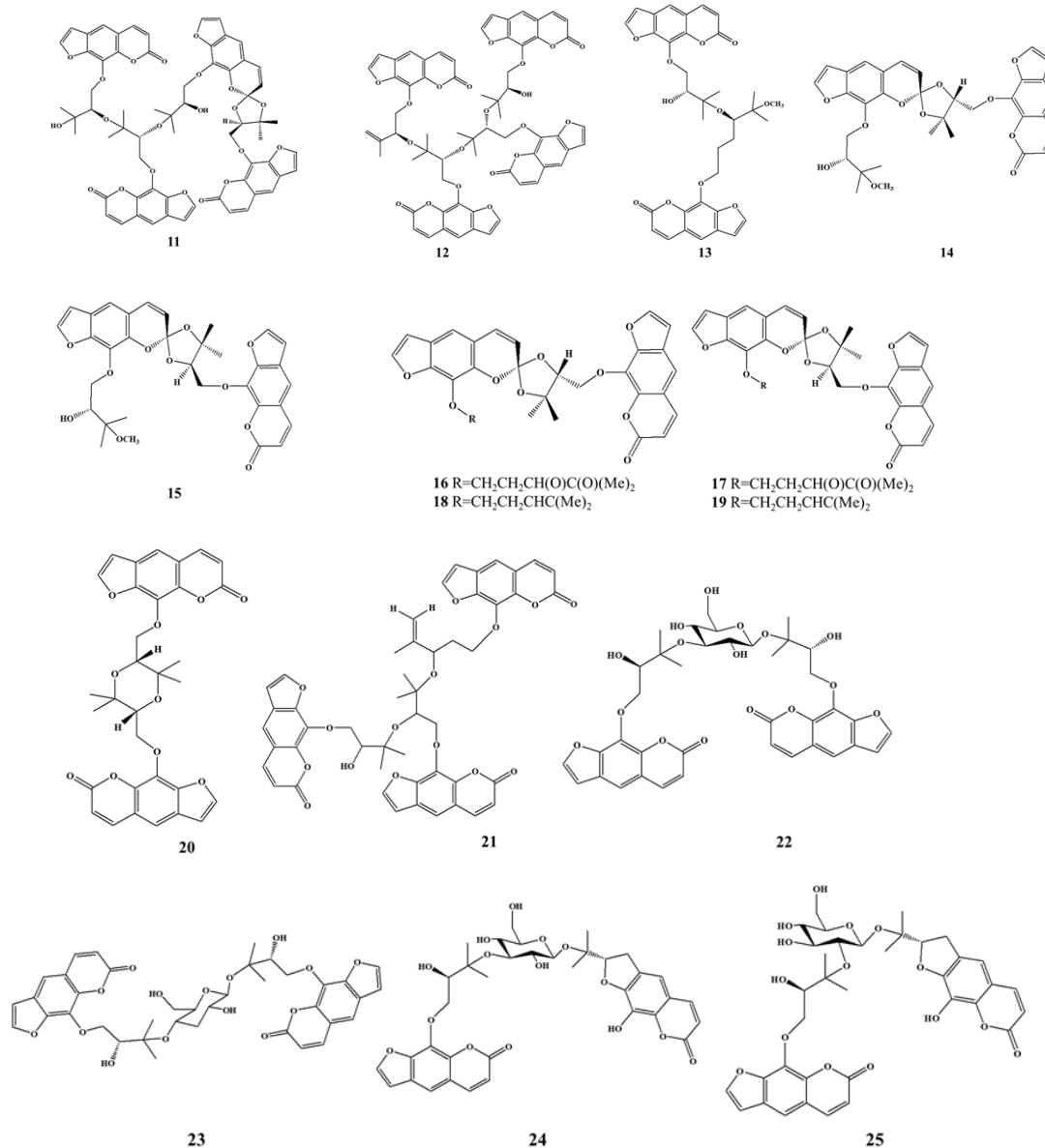
**Химийн бүрэлдэхүүн, найрлага, бүтэц:** *Балдарганы* төрлийн ургамлуудын химийн бүрэлдэхүүн, найрлагыг 1982 оноос Энэтхэгийн судлаач Т.К. Razdan судалж эхэлсэн ба сүүлийн 20-иод жил химийн судалгаа эрчимтэй хийгдсэний дүнд, одоогоор 23 зүйл ургамлаас 111 хоёрдогч метаболитыг ялгаж, молекулын бүтэц байгууламжийг тогтоожээ. Үүнээс *H.candicans* Wall., *H.sibiricum* L., *H.grandiflorum* Steven., *H.mantegazzianum* Sommier & Levier. ургамлаас кумарин, иридоид, фенилпропаноидын ангиллын 28 -н байгалийн шинэ нэгдэл ялгагдаж, тэдгээрийн бүтэц байгууламж тогтоогджээ [4].

**Кумарин.** *Балдарганы* төрлийн ургамлууд нь фенолт нэгдлийн ангилалд хамаарах кумарины ангиллын нэгдлээр баялаг юм. Энгийн бүтэцтэй кумарин, шугаман ба өнцгөн бүтэцтэй фурукумарин, конденсацлагдсан кумарин, гликозилжсэн кумарин зэрэг нийт 71 нэгдэл ялгагдсанаас 25 нь байгалийн шинэ кумарин байв. Үүнд: *H.mantegazzianum* Sommier & Levier.-н ургамлын үрнээс энгийн бүтэцтэй 5-метоксианисокумарин В (1), *H.pastinacifolium*

*S.Koch*-н ургамлын үндэснээс шугаман ба өнцгөн фурукумарины бүтэцтэй псорохераклин (2), 8-метокси-8Н-фуро[2,3-*h*]-1-бензопиран-2-он (4), *H.transcaucasicum* Manden.-с фуруметоксихераклин (3), *H.candicans* Wall.-н үндэснээс кандинол А (5), кандинол В (6), кандинол С (7), конденсацлагдсан бүтэцтэй кандитриринс С (8), кандитриринс D (9), кандитриринс Е (10), кандитетрарин А (11), кандитетрарин В (12), кандибиринс F (13), кандибиринс G (14), кандибиринс Н (15), кандибирин В (16), кандибирин С (17), кандибирин D (18), кандибирин Е (19), кандибирин А (20), рапултририн А (21), гликозилжсэн бүтэцтэй кандинозид А (22), кандинозид В (23), кандинозид С (24), кандинозид D (25) гэсэн байгалийн шинэ нэгдлүүдийг ялгаж, бүтэц байгууламжийг тогтоожээ (Зураг 1). Харин *Балдарганы* бусад төрлөөс нийт 46 энгийн бүтэцтэй кумарин, шугаман ба өнцгөн бүтэцтэй фурукумарин, конденсацлагдсан кумарин, гликозилжсэн кумарин зэрэг урьд өмнө өөр ургамлуудаас ялгагдсан нэгдлүүд (26-71) ялгагджээ (Хүснэгт 1) [1, 4-21]. Кумарин бол *Балдарганы* төрлийн ургамлуудын биологийн идэвх үзүүлж буй гол нэгдэл бөгөөд энэ ангиллын шинэ бүтэцтэй нэгдлийг нээж илрүүлэх боломжтой юм.

**Флавоноид.** *Балдарганы* төрлийн ургамлуудаас флавоноидын ангиллын флавонол - 12, флаворин - 2 бодисыг ялгаж, бүтэц байгууламжийг тогтоосон байдаг. *Балдарганы* төрлийн *H.moellendorffii* Hance. зүйл ургамлын навчнаас астрагалин (72), гиперозид (73), *H.pastinaca* Fenzl. ургамлын газрын дээд хэсгээс изокверцетин (74), рутин (75), афзелин (76), изорамнетин-3-О-глюкозид (77), никотифлорин (78), наркисозид (79), *H.sphondylium* L. ургамлын цэцэг болон навчнаас изокверцитрин (80), кверцитрин (81), лютеолин (82), кемпферол (83), апигенин (84), кверцетин (85) зэрэг флавоноид ялгагджээ (Зураг 2) [14, 22-23]. Флавоноид нь газрын дээд хэсэгт зонхилон агуулагддаг байна.





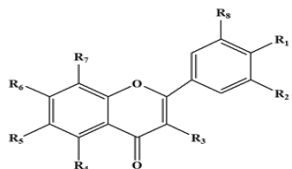
Зураг 1. Балдарганы төрлийн ургамлуудаас ялгагдсан кумарины шинэ нэгдлүүд

Хүснэгт 1. Балдарганы төрлийн ургамлуудаас ялгагдсан кумарины нэгдлүүд

№	Бодисын нэр	Ургамлын нэр	Ялгасан эрхтэн	Эшилсэн ном зүй
26	Умбеллиферон	<i>H.leskovii</i> <i>H.pastinacifolium</i> <i>H.grandiflorum</i>	Жимс Үндэс Өвс	1
27	Остол	<i>H.pastinacifolium</i> , <i>H.canescens</i>	Үндэс	7, 10
28	Скополетин	<i>H.grandiflorum</i> <i>H.rawianum</i> <i>H.leskovii</i> , <i>H.mantegazzianum</i> , <i>H.sibiricum</i>	Жимс Жимс	17, 19
29	Ксантотоксин	<i>H.dissectum</i> , <i>H.moellendorffii</i> , <i>H.canescens</i> <i>H.platytaenium</i> , <i>H.grandiflorum</i> <i>H.persicum</i> , <i>H.crenatifolium</i>	Үндэс Өвс Жимс	4, 14, 15, 17, 20
30	Изопимпинеллин	<i>H.maximum</i> , <i>H.dissectum</i> , <i>H.pastinacifolium</i> , <i>H.nepalense</i> <i>H.platytaenium</i>	Үндэс Өвс	4, 15-17, 20
31	Феллоптерин	<i>H.mantegazzianum</i> , <i>H.sibiricum</i> <i>H.leskovii</i> , <i>H.mantegazzianum</i> , <i>H.sibiricum</i>	Жимс Жимс	14, 20
32	Императорин	<i>H.candicans</i> , <i>H.dissectum</i> , <i>H.brunonis</i> , <i>H.canescens</i>	Үндэс	4, 17, 18

№	Бодисын нэр	Ургамлын нэр	Ялгасан эрхтэн	Эшилсэн ном зүй
33	Ангелицин	<i>H.rawianum</i> , <i>H.mantegazzianum</i> , <i>H.leskovii</i>	Жимс	4, 16, 18-20
34	Пимпинеллин	<i>H.maximum</i> , <i>H.brunonis</i> <i>H.maximum</i> , <i>H.brunonis</i> , <i>H.moellendorffii</i> <i>H.mantegazzianum</i> , <i>H.sibiricum</i> , <i>H.crenatifolium</i> <i>H.persicum</i>	Үндэс Жимс	4, 14, 16-18, 20
35	Сфондин	<i>H.maximum</i> , <i>H.pastinacifolium</i> <i>H.platytaenium</i> <i>H.sibiricum</i> , <i>H.crenatifolium</i>	Үндэс Өвс Жимс	4, 16, 17
36	Изобергаптен	<i>H.maximum</i> , <i>H.pastinacifolium</i> , <i>H.moellendorffii</i> <i>H.crenatifolium</i>	Үндэс Жимс	4, 14, 16, 17
37	Юнгнин А	<i>H.yunnngningense</i>	Үндэс	21
38	Юнгнин В	<i>H.yunnngningense</i>	Үндэс	21
39	Псорален	<i>H.candicans</i> <i>H.canescens</i> <i>H.platytaenium</i> , <i>H.grandiflorum</i> <i>H.candicans</i>	Үндэс Өвс Жимс	4, 11, 17
40	Херакленол	<i>H.platytaenium</i> <i>H.canescens</i> , <i>H.brunonis</i>	Өвс Үндэс	4, 16-18
41	Бякангелицин	<i>H.platytaenium</i> <i>H.sibiricum</i>	Өвс Жимс	4, 17
42	Бергаптин	<i>H.leskowii</i> <i>H.platytaenium</i> <i>H.nepalense</i> , <i>H.maximum</i> , <i>H.dissectum</i>	Жимс Өвс Үндэс	15-17
43	Херакленин	<i>H.candicans</i> , <i>H.canescens</i> <i>H.sibiricum</i>	Үндэс Жимс	10, 11, 17
44	Бяк-ангеликол	<i>H.crenatifolium</i> , <i>H.sibiricum</i>	Жимс	17
45	Лиметгин	<i>H.mantegazzianum</i>	Жимс	14
46	Дегидрогейжерин	<i>H.moellendorffii</i>	Үндэс	14
47	Гейжерин	<i>H.moellendorffii</i>	Үндэс	14
48	6-Изопентенил оксизо- бергаптен	<i>H.maximum</i>	Үндэс	16
49	8-Геранилоксипсорален	<i>H.candicans</i>	Үндэс	9
50	8-Геранилоксипсорален (шугаман)	<i>H.canescens</i>	Үндэс	10
51	Изофеллоденол С	<i>H.candicans</i>	Үндэс	11
52	Исоимператорин	<i>H.leskovii</i>	Жимс	4
53	Хермандиол	<i>H.yunnngningense</i>	Үндэс	21
54	Бакучичин	<i>H.persicum</i>	Жимс	5
55	Мармесин	<i>H.grandiflorum</i>	Өвс	17
56	Колумбианетин	<i>H.grandiflorum</i> <i>H.brunonis</i>	Өвс Үндэс	18
57	Ривулотририн А	<i>H.candicans</i>	Үндэс	10
58	Аллоимператорин	<i>H.canescens</i>	Үндэс	14
59	Кандитририн А	<i>H.candicans</i>	Үндэс	12
60	Кандитририн В	<i>H.candicans</i>	Үндэс	12
61	Аптерин	<i>H.dissectum</i> <i>H.platytaenium</i>	Үндэс Өвс	15, 17
62	1- <i>O</i> - $\beta$ - <i>D</i> -глюкопиранозил- (2 <i>S</i> ,3 <i>R</i> )-3-гидроксимармезин	<i>H.candicans</i>	Үндэс	10
63	13- <i>O</i> -[ $\beta$ - <i>D</i> -апиофуранозил- (1-6)- $\beta$ - <i>D</i> -глюкопиранозил]- херакленол	<i>H.candicans</i>	Үндэс	10
64	Юнгносид А	<i>H.yunnngningense</i>	Үндэс	21
65	Юнгносид В	<i>H.yunnngningense</i>	Үндэс	21
66	Алоизоимператорин	<i>H.canescens</i>	Үндэс	14
67	Аллобергаптен	<i>H.rawianum</i>	Жимс	19
68	Колумбианадин	<i>H.brunonis</i>	Үндэс	18
69	7-Изопентенилоксикума-рин	<i>H.lanatum</i>	Үндэс	17
70	Исохеракленин	<i>H.canescens</i>	Үндэс	14
71	Изогосферол	<i>H.canescens</i>	Үндэс	14

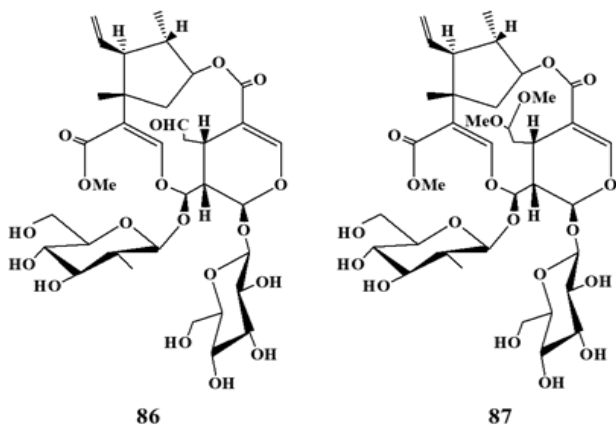
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>	R <sub>5</sub>	R <sub>6</sub>	R <sub>7</sub>	R <sub>8</sub>
(72)	-ОН	-Н	-О-ГП	-ОН	-Н	-ОН	-Н	-Н
(73)	-ОН	-Н	-О-ГЛ	-ОН	-Н	-ОН	-Н	-ОН
(74)	-ОН	-ОН	-О-ГП	-ОН	-Н	-ОН	-Н	-Н
(75)	-ОН	-Н	-О-Рут	-ОН	-Н	-ОН	-Н	-ОН
(76)	-ОН	-Н	-О-РП	-ОН	-Н	-ОН	-Н	-Н
(77)	-ОН	-Н	-О-ГП	-ОН	-Н	-ОН	-Н	-ОСН <sub>3</sub>
(78)	-ОН	-Н	-О-Рут	-ОН	-Н	-ОН	-Н	-Н
(79)	-ОН	-Н	-О-Рут	-ОН	-Н	-ОН	-Н	-ОСН <sub>3</sub>
(80)	-ОН	-Н	-О-ГП	-ОН	-Н	-ОН	-Н	-ОН
(81)	-ОН	-Н	-О-РП	-ОН	-Н	-ОН	-Н	-ОН
(82)	-ОН	-Н	-Н	-ОН	-С-ГП	-ОСН <sub>3</sub>	-Н	-Н
(83)	-ОН	-Н	-ОН	-ОН	-Н	-ОН	-Н	-Н
(84)	-ОН	-Н	-Н	-ОН	-Н	-ОН	-Н	-Н
(85)	-ОН	-Н	-ОН	-ОН	-Н	-ОН	-Н	-ОН



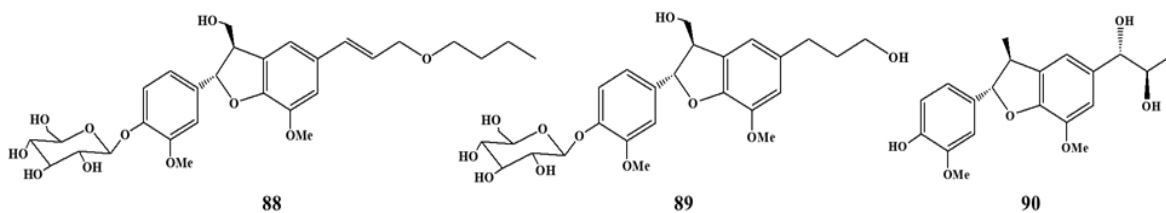
ГП – глюкопиранозид  
РП – рамнопиранозид  
Рут – рутинозид  
ГЛ – галактозид

Зураг 2. Балдарганы төрлийн ургамлуудаас ялгагдсан флавоноидууд

**Иридоид.** *H. rapula* Franch.-н үндэсний ацетонон хандны усан хэсгээс рапулазид А (86) ба рапулазид В (87) гэсэн хоёр шинэ биридоид глюкозидийг ялгажээ. Эдгээрээс өөр иридоид ялгагдаагүй байна (Зураг 3) [24].



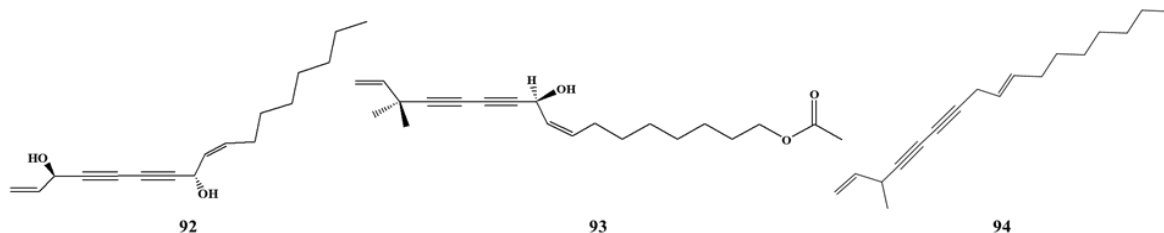
Зураг 3. *H. rapula* Franch.-гийн үндэснээс ялгасан шинэ иридоидууд



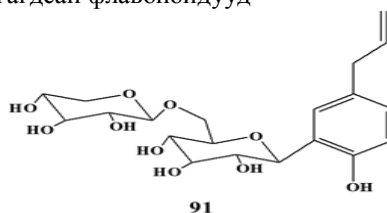
Зураг 4. *H. dissectum* Ldb.-ийн үндэснээс ялгагдсан лигнаны нэгдлүүд

**Лигнан.** *H. dissectum* Ldb.-н үндэснээс 3-н неолигнан гликозид болох (7*S*,8*R*)-дегидродикони-ферил *n*-бутанолын эфир 4-*O*-β-*D*-глюкопиранозид (88), (7*S*,8*R*)-дигидродегидродикониферил алкоголь 4-*O*-β-*D*-глюкопиранозид (89), (2*S*,3*S*,1*S*,2*R*)-2,3-дигидро-5-(1,2-дигидроксипропил) 2-(4-гидрокси-3-

**Липид.** *H. lehmannianum* Bunge.-н үрнээс пальмитиний хүчил (95), каприны хүчил (96), лаурины хүчил (97), стеарины хүчил (98), олейний хүчил (99), линолын хүчил (100), линолений хүчил (101) гэсэн тосны дээд хүчлүүд тус тус ялгагджээ (Зураг 7) [27-28].



Зураг 6. Балдарганы төрлийн ургамлуудаас ялгагдсан полиацетилений нэгдлүүд

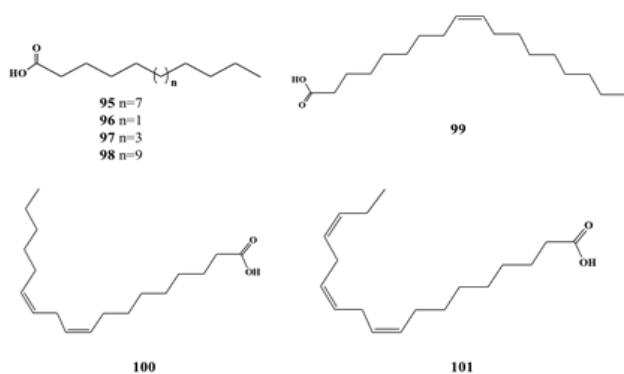


Зураг 5. *H. dissectum* Ldb.-ийн үндэснээс ялгасан шинэ фенилпропаноид

метоксифенил)-7-метокси-3-метилбензофуран (90) нэгдлүүдийг тус тус ялгажээ (Зураг 4) [15].

**Фенилпропаноид.** *H. dissectum* Ldb.-н үндэснээс шинээр 3-*O*-(6-*O*-β-*D*-килопиранозил-β-*D*-глюкопиранозил)-4-гидрокси-1-аллилбензол (91)-ыг ялгаж таньж тодорхойлжээ (Зураг 5) [15].

**Полиацетилен.** *H. maximum* W. Bartram., *H. moellendorffii* Hance., *H. candidans* Wall.-н үндэснээс фалкариндиол (92), (11*S*,16*R*)-гидроксиоктадека-9*Z*,17-диен-12,14-диен-1-илацетат (93), панаксинол (94) гэсэн 3-н полиацетилен ялгагджээ (Зураг 6) [16, 25-26].



Зураг 7. Балдарганы төрлийн ургамлуудаас ялгагдсан липид нэгдлүүд

**Бусад нэгдэл.** *H.canescens* Lindl.-н үндэснээс ситостерол (102), метил-3,4,5-триметоксибензоат (103), *H.laciniatum* Hornem.-н үрнээс индол-3-цууны хүчил (104), индол-3-ацетиласпартын хүчил (105), *H.brunonis* Wall.-н үндэснээс хризифанол (106), *H.sphondylium* L.-н цэцэг, навч, үндэснээс гентизиний хүчил (107), каффейны хүчил (108), хлорогений хүчил (109), *n*-кумарын хүчил (110), ферулын хүчил (111) тус тус ялгагджээ [16-18, 29-30].

#### ДҮГНЭЛТ

Өрнө, дорнын анагаах ухаанд өргөн хэрэглэгддэг Шүхэртний овгийн Балдарганы төрлийн 23 (~20%) зүйл ургамлын химийн судалгаа хийгдсэний дүнд кумарин, флавоноид, лигнан, липид, иридоид, фенилпропаноид, полиацетилений ангиллын нэгдлүүд агуулагддаг нь тогтоогджээ. Эндээс фенолт нэгдлийн ангилалд хамаарах кумарин зонхилон агуулагддаг (нийт ялгасан бодисын 64%) ба ялгасан бодисуудаас 28 нь байгалийн шинэ нэгдэл байв. Энэ төрлийн ургамлууд нь бүтцийн олон янз бүхий кумариныг их хэмжээгээр агуулдаг онцлогтой. Балдарганы төрлийн химийн судалгаа хийгдсэн ургамлуудын биологийн идэвхт гол бодисуудын судлагдсан байдал, химийн бүрэлдэхүүн, бүтцийн онцлогийн тоймыг судалж мэдсэнээр манай оронд ургадаг зүйлүүдийн химийн бүрэлдэхүүн болон биолог, фармакологийн идэвхийг нарийвчлан судлах, бүтээгдэхүүн хөгжүүлэх боломж нээгдэх юм.

#### АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. M. Logacheva, C.M. Valiejo-Roman, M. Pimenov. (2008) ITS phylogeny of west Asian *Heracleum* species and related taxa of Umbelliferae–Tordylieae W.D.J.Koch, with notes on evolution of their psbA-trnH sequences. *Plant Systematics and Evolution*. 270(3). p. 139-157.
2. В.И. Грубов. (2008) Монголын гуурст ургамал таних бичиг, Улаанбаатар. х. 233.
3. У. Лигаа, Б. Даваасүрэн, Н. Нинжил. (2005) Монгол орны эмийн ургамлыг өрнө дорнын

анагаах ухаанд хэрэглэхүй, JK printing, Улаанбаатар. х. 76-77.

4. M.B. Bahadori, L. Dinparast, G. Zengin. (2016) The Genus *Heracleum*: A Comprehensive Review on Its Phytochemistry, Pharmacology, and Ethnobotanical Values as a Useful Herb. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 15(6). p. 1018-1039.
5. Z. Majidi, S.N. SadatiLamardi. (2018) Phytochemistry and biological activities of *Heracleumpersicum*: a review. *Journal of Integrative Medicine*. 16(4). p. 223-235.
6. K. Glowniak, T. Mroczek, A. Zabza, T. Cierpicki. (2000) Isolation and Structure Elucidation Of 5,7-disubstituted Simple Coumarins In The Fruits Of *Heracleum mantegazzianum*. *Pharmaceutical Biology*. 38(4). p. 308-312.
7. G.G. Gasimova, S. Serkerov. (2011) A new natural methoxyfurocoumarin from *Heracleum pastinacifolium*. *Chemistry of Natural Compounds*. 47(3). p. 358-359.
8. F.K. Kurbanova, S.V. Serkerov. (2012) A new psoralenic methoxyfurocoumarin from fruit of *Heracleum transcaucasicum*. *Chemistry of Natural Compounds*. 48. p. 374-375.
9. T. Nakamori, M. Taniguchi, M. Shibano, N.H. Wang, K. Baba. (2008) Chemical studies on the root of *Heracleum candicans* Wall. *Journal of Natural Medicines*. 62(4). p. 403-412.
10. A. Inoue, M. Taniguchi, M. Shibano, N.H. Wang, K. Baba. (2010) Chemical studies on the root of *Heracleum candicans* Wall. (Part 3). *Journal of Natural Medicines*. 64(2). p. 175-181.
11. M. Taniguchi, A. Inoue, M. Shibano, N.H. Wang, K. Baba. (2011) Five condensed furanocoumarins from the root of *Heracleum candicans* Wall. *Journal of Natural Medicines*. 65(2). p. 268-274.
12. D. Mitsunobu, T. Nakamori, M. Shibano, M. Taniguchi, N.H. Wang, K. Baba. (2004) Candibirin A, a furanocoumarin dimer isolated from *Heracleum candicans* Wall. *Acta Crystallographica Section C Crystal Structure Communications*. 60(Pt 11). p. 833-835.
13. A. Inoue, M. Shibano, M. Taniguchi, K. Baba, N.H. Wang. (2011) Four novel furanocoumarin glucosides, candinosides A, B, C and D, from *Heracleum candicans* Wall. *Journal of Natural Medicines*. 65(1). p. 116-121.
14. H.J. Park, A. Nugroho, B.R. Jung, Y.H. Won, Y.J. Jung, W.B. Kim, J.S. Choi. (2010) Isolation and quantitative analysis of flavonoids with peroxynitrite-scavenging effect from the young leaves of *Heracleum moellendorffii*. *Korean Journal of Plant Resources*. 23(5). p. 393-398.
15. Y. Gao, Y. Liu, Z.G. Wang, H.L. Zhang. (2014) Chemical constituents of *Heracleum dissectum* and

- their cytotoxic activity. *Phytochemistry Letters*. 10. p. 276-280.
16. T.O'Neill, J.A. Johnson, D. Webster, C.A. Gray. (2013) The Canadian medicinal plant *Heracleum maximum* contains antimycobacteriallynes and furanocoumarins. *Journal of Ethnopharmacology* 147(1). p. 232-237.
  17. Z. Hosseinzadeh, A. Ramazani, N. Razzaghi. (2019) Plants of the Genus *Heracleum* as a Source of Coumarin and Furanocoumarin. *Journal of Chemical Reviews*. 1(2). p. 78-98.
  18. K.S. Khetwal, R.P. Pathak, B. Joshi. (1987) Active crystalline principles from *Heracleum brunonis*. *Journal of Natural Products*. 50(5). p. 997-998.
  19. H. Valizadeh, F.K. Mahmoudi, Z. Hosseinzadeh, M.B. Bahadori. (2015) Furocoumarins from *Heracleum rawianum* in Iran. *Iranian Chemical Communication*. 3. p. 1-6.
  20. M. Walasek, A. Grzegorzcyk, A. Malm, K. Skalicka-Wozniak. (2015) Bioactivity-guided isolation of antimicrobial coumarins from *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier (Apiaceae) fruits by high-performance counter-current chromatography. *Food Chemistry*. 186. p. 133-138.
  21. M. Taniguchi, O. Yokota, M. Shibano, N.H. Wang, K. Baba. (2005) Fourcoumarins from *Heracleum yunnngingense*. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*. 53. p. 701-704.
  22. G. Perihan. (2019) Flavonoid Glycosides from *Heracleum pastinaca* Fenzl. *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences*. 16(2). p. 191-195.
  23. B. Daniela, H. Daniela, F. Lorena, O. Ilioara, T.Brindusa and others. (2017) Chemical antioxidant and antibacterial studies of Romanian *Heracleum sphondylium*. *Farmacia*. 65(2). p. 252-256.
  24. C. Zhang, Y.Y. Liu, Y.Q. Xiao, L. Li. (2009) A new trimeric furanocoumarin from *Heracleum rapula*. *Chinese Chemical Letters*. 20(9). p. 1088-1090.
  25. J.H. Liu, S. Zschocke, E. Reininger, R. Bauer. (1998) Comparison of radix *Angelica epubescens* and substitutes-constituents and inhibitory effect on 5-lipoxygenase and cyclooxygenase. *Pharmaceutical Biology*. 36(3). p. 207-216.
  26. L. Yaqi, W. Hongwei, Y. Xiankuo, Z. Xiao, L. Hanyan and others. (2020) Traditional Chinese Medicine of *Angelicae pubescentis* Radix: A Review of Phytochemistry, Pharmacology and Pharmacokinetics. *Frontiers in Pharmacology*. 11. p. 335.
  27. Tolibaev, A.I. Glushenkova. (1996) Lipids of *Heracleum lehmannianum* seeds. *Chemistry of Natural Compounds*. 32. p. 7-10.
  28. N.Z. Mamadalieva, D.R. Siddikov, S.S. Sagdullaev, (2018) Medicinal Plants of the Apiaceae and Rutaceae Families from the Chimgan Mountains (Uzbekistan): Ethnopharmacology, Chemical Composition and Biological Activities. *Current Traditional Medicine*. 4(3). p. 166-183.
  29. T.K. Razdan, V. Kachroo, S. Harkar, G.L. Koul G. (1982) Furanocoumarins from *Heracleum canescens*. *Phytochemistry*. 21(4). p. 923-927.
  30. J.D. Cohen, A. Ernstsens. (1991) Indole-3-acetic acid and indole-3- acetylaspartic acid isolated from seeds of *Heracleum laciniatum* Horn. *Plant Growth Regulation*. 10. p. 95-101.
  31. L.M. Belenovskaya, V.S. Sinitskii, Kh. Tumbaa. (1977) 7-Isopentenylcoumarin from *Heracleum dissectum*. *Chemistry of Natural Compounds*. 13. p. 478.
  32. V.P. Papageorgiou, G. Ochir, O. Motl, N. Argyriadou, H. Dunkel. (1985) Composition of the essential oil from *Heracleum dlssectum*. *Journal of Natural Products*. 48(5). p. 851-853.
  33. S. Shatar, Sh. Altantsetseg, J. Irekhubayar, D. Suran, L.D. Radnayeve, S.V. Jigjitjapova. (2009) Chemical composition of essential oil from fruits of *Heracleum dissectum* Ledeb. of Mongolian flora (Khimicheskii sostav efirnogo masla plodov *Heracleum dissectum* Ledeb. Flory Mongolii). *Bulleten VSNC SO RAMN*. 2(66). p. 316-317.
  34. Y. Yan, R.D. Stephen, H. Xing-Jin, D. Xianlan, Y. Ling. (2011) Phylogeny and biogeography of Chinese *Heracleum* (Apiaceae Tribe Tordylieae) with comments on their fruit morphology. *Plant Systematics and Evolution*. 296(3). p. 179-203.

## Review analysis on phytochemical study of *Heracleum L.*

Ts. Nomuun, G. Odontuya\*

*Institute of Chemistry and Chemical Technology, Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar 13330, Mongolia.*

\*E-mail: odontuyag@mas.ac.mn

---

Received: 01.10.2020

Revised: 10.12.2020

Accepted: 25.12.2020

---

**Abstract:** *Heracleum L.* genus are used in traditional medicine area for the treatment of many disorders such as dissolving gallstones, kidney disease, gynecopathy, adenitis, anthrax, and stopping haemorrhage. The phytochemical studies of *Heracleum L.* genus have been started since the 1982s and currently 111 natural compounds isolated from 23 plant species. These includes coumarin - 71 (64%), flavonoid - 14 (12.6%), iridoid - 2 (1.8%), lignan - 3(2.7%), lipid - 7 (6.3%), polyacetylene - 3 (2.7%), phenylpropanoid - 1 (0.9%), and other class of compounds - 10 (9%). From these, 28 new natural compounds belonging to coumarins, iridoids and phenylpropanoid have been isolated and their molecular structures were elucidated. This genus is rich of coumarin compounds by phytochemical study. There are two specific *Heracleum* species, namely *H.sibiricum L.*, and *H.dissectum Ldb.* that grow in Mongolia, although their phytochemistry and biological activity studies have not been performed yet.

**Keywords:** *Heracleum L.*, coumarin, flavonoid, iridoid, phenylpropanoid

---

© The Author(s). 2020 **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.v0i8.1479>