

Дэрвээн буржгар */thalictrum squarrosus steph.ex willd./* ургамлын антиоксидант идэвх, нийлбэр фенолт нэгдлийг тодорхойлсон нь

Б.Цэнд-Аюуш^{1,2}, Ц.Солонго^{1,2}, М.Номин², Э.Пүрэвдорж², Д.Энхжаргал¹, А.Солонго²

¹АШУҮИС, Эм зүйн сургууль, Эмийн хими, ургамал судлалын тэнхим

²ШУА, Хими, химийн технологийн хүүрэлэн

Цахим шуудан: Dpt23e011@gt.mnms.edu.mn, Утас: 86050750

Түлхүүр үг:

Буржгарын төрөл
Нийлбэр фенолт
нэгдэл
DPPH арга
FRAB арга
ABTS арга

Товч утга:

Үндэслэл: Эрт үеэс хүн төрөлхтөн эмийн ургамлыг эмчилгээний зориулалтаар ашиглаж байсан бөгөөд эрүүл мэндэд ашиг тустайг хүлээн зөвшөөрсөөр ирсэн. Эдгээр эмчилгээнд ашиглаж байсан ургамлуудын эмчилгээний үндэс нь фитохимийн бодис бөгөөд орчин үед шинжлэх ухаан, техник технологи хөгжиж тус ургамлуудад агуулагдаж буй бодисуудыг ялган авч эмийн бодис, эмийг үйлдвэрлэн олон өвчин эмгэгийг эмчилж байна. Монгол улсад 800 гаруй эмийн ургамал байдаг бөгөөд тэдгээрийн химийн бүтэц шинж чанарыг нарийвчлан судалж, биологийн идэвх, гол онцлогийг нээн илрүүлж шинэ эм гарган авч байна. Дэрвээн буржгар ургамлаас циклоартаны типийн цагаригтаа 17 нүүрстөрөгчийн атомтой тритерпеноид, сапонин, олейны хүчлийн гликозидууд, фитостеролууд ба түүний гликозидууд гэх мэт 25 нэгдлийг ялгаж тодорхойлсноос 7 шинэ нэгдлийн бүтэц байгууламжийг тогтоосон байдаг ба фенолт нэгдэл, антиоксидант идэвхийн судалгаа бага байсан нь энэхүү судалгааны үндэслэл боллоо. **Зорилго:** Дэрвээн буржгар ургамлын нийлбэр фенолт нэгдэл, антиоксидант идэвхийг тодорхойлох. **Арга, аргачлал:** Дэрвээн буржгар ургамлын 1.0 түүхий эдэд Фолин-Чикольте өнгөт урвалжийг ашиглан спектрофотометрийн аргаар нийлбэр фенолт нэгдлийг тодорхойлов. Дэрвээн буржгар ургамлын 4 бүлэг дэд ханднуудад DDPPH, FRAB, ABST аргаар антиоксидант идэвхийг тодорхойлов. **Үр дүн:** Дэрвээн буржгар ургамалд нийлбэр фенолт нэгдэл үзэхэд $1.9 \pm 0.001\%$ тодорхойлогдов. Дэрвээн буржгар ургамлын биологийн идэвхийн судалгаанд 4 бүлэг дэд ханданд антиоксидант идэвхийг DPPH аргаар туршихад нийлбэр алкалоидын (pH 9-10) IC_{50} нь 201.58 ± 0.11 мкг/мл, этилацетатын дэд ханд 94.34 ± 0.66 мкг/мл, усан ханд 824.18 ± 0.08 мкг/мл, бутанолын дэд ханд 128.75 ± 0.58 мкг/мл. ABTS аргаар туршихад нийлбэр алкалоидын (pH 9-10) IC_{50} нь 35.83 ± 0.44 мкг/мл, этилацетатын дэд ханд 90.45 ± 0.62 мкг/мл, усан ханд 104.19 ± 0.93 мкг/мл, дихлорметаны дэд ханд 156.44 ± 0.48 мкг/мл, бутанолын дэд ханд 170.03 ± 0.61 мкг/мл. FRAB аргаар антиоксидант идэвх 800 мкг/мл туршихад 4 дэд ханднаас этилацетатын дэд ханд 8946.16 ± 14.79 мкг/мл, дихлорметаны дэд ханд 1670.12 ± 39.28 мкг/мл, бутанолын дэд ханд 4863.97 ± 25.98 мкг/мл, нийлбэр алкалоидын (pH 9-10) 4897.99 ± 58.12 мкг/мл тодорхойлогдов. **Дүгнэлт:** Дэрвээн буржгар ургамлын этилацетатын ханд антиоксидант өндөр идэвхтэй, нийлбэр фенолт нэгдэл $1.9 \pm 0.001\%$ байна.

Үндэслэл: Дэрвээн буржгар ургамал нь хос талт үрт ургамлын ангийн холтсон цэцгийн овгийн буржгарын төрөлд багтдаг. Буржгарын төрлийн ургамал нь 200 гаруй зүйл дэлхийд бүртгэгдсэн байдгаас 67 орчим

зүйл Хятадад бүртгэгдэж, 43 орчим зүйл Хятадын анагаах ухаанд ашиглагддаг.¹ Дэлхийд буржгарын (Thalictrum) төрлийн ургамлуудаас нийт 178 алкалоид тодорхойлсон ба эфирийн тос, гликозид, фенолт нэгдэл,

терпеноид зэрэг олон төрлийн фитохимийн бодисууд илрүүлсэн байна.^{2,3} Манай оронд 8 зүйлийн буржгар ургадгаас энгийн буржгар (*Thalictrum simplex*), бага буржгар (*Th. minus*), үмхий буржгар (*Th. foetidum*) зүйлүүдийн алкалоидын химийн судалгааг явуулж 40 нэгдэл ялгаж бүтэц байгууламжийг тогтоосноос 14 алкалоид нь байгалийн шинэ нэгдэл байсан болохыг судлаачид тэмдгэлсэн байна.⁴ Дэрвээн буржгар (*Thalictrum squarrosium* Steph. ex Willd.) ургамлаас берберин, протопин, тализопавин, магнофлорин алкалоидуудыг цэврээр ялгаж бүтэц байгууламжийг таньж тодорхойлсон. Мөн хлороформын дэд ханднаас хийн хроматографи масс спектрометрийн аргаар 18 нэгдлийг таньж тодорхойлсноос биологийн идэвхтэй аргемонин алкалоид 11 хувийн агуулгатай болохыг тогтоожээ.⁴ Тус ургамлаас циклоартаны типийн цагаригтаа 17 нүүрстөрөгчийн атомтой тритерпеноид, сапонин, олейны хүчлийн гликозидууд, фитостеролууд ба түүний гликозидууд гэх мэт 25 нэгдлийг ялгаж тодорхойлсноос 7 шинэ нэгдлийн бүтэц байгууламжийг тогтоосон.⁵⁻¹¹ Дэрвээн буржгар зүйлийн фенолт нэгдэл болон антиоксидант идэвхийн судалгаа цөөн байгаа нь энэхүү судалгааны үндэслэл боллоо.

Зорилго: Дэрвээн буржгар ургамалд антиоксидант идэвх, нийлбэр фенолт нэгдэл тодорхойлох.

Арга, аргачлал: Судалгааны ажлыг АШУҮИС-ийн Судалгааны ёс зүйн хяналтын хорооны 2024/3-06 тоот зөвшөөрлийн дагуу ёс зүйн хэм хэмжээг баримтлан гүйцэтгэсэн болно.

Дэрвээн буржгар ургамлын газрын дээд хэсгийн 3.0 кг агаарын хуурай дээжийг 95%-ийн этилийн спиртээр тасалгааны температурт хандалж, нэрж өтгөрүүлэн 441.0 г өтгөн ханд гаргаж 5%-ийн давсны хүчилд уусгаж шүүж, хүчиллэг уусмалыг гексанаар хандлан дагалдагч бодисуудаас нь цэвэрлэн, 25%-ийн аммиакаар pH 7-8 орчин болтол шүлжүүлэн хлороформоор хандлан нэрж өтгөрүүлэн 8.03 г нийлбэр алкалоид гаргаж авсан. Үлдэгдэл шүлтлэг хандан дээр 25%-ийн аммиак pH 9-10 орчин болтол нэмж хлороформоор хандлан нэрж өтгөрүүлэн 1.02 г нийлбэр алкалоид ялгасан, 3.53 г туйлт алкалоидыг гаргаж авсан. Ургамлын шаарыг 95%-ийн этилийн спиртээр 3 удаа хандалсны дараа нэрмэл усаар хандалж 391.74 г усан ханд гаргасан. 1.0 кг *дэрвээн буржгар* ургамлаас 80%-ийн этилийн спиртээр тасалгааны температурт хандлан нэрж өтгөрүүлэн 311.14 г өтгөн ханд гаргаж 1:1 харьцаатай усаар суспензлэн, уусгагчийн туйлшралыг нэмэгдүүлэх зарчмаар дихлорметаны дэд ханд (7 удаа, m=6.12 г), этилацетатын дэд ханд (6 удаа, m=11.04 г), бутанолын дэд ханд (11 удаа, m=117.91 г)-ыг тус тус гаргаж авсан. Эдгээрээс дэрвээн буржгар ургамлын этилацетат, бутанол, дихлорметан, нийлбэр алкалоидын 4 бүлэг дэд ханднуудад антиоксидант идэвхийг DPPH, ABTS, FRAP 3 аргаар туршин судлав.

Дэрвээн буржгар ургамлын хатааж жигнэсэн 1.0 түүхий эдэд 70%-ийн этилийн спирт хийж, эргэх хөргөгчид холбон 1 цаг 30 минут хандалж 100 мл хүртэл 70%-н этанолын уусмал нэмж А уусмалыг гаргав. Үүнээс 10 мл-г авч 100 хүртэл нэрмэл усаар шингэрүүлж Б уусмалыг бэлтгэв. Галлын хүчлийг 0.01 гр жинлэн авч нэрмэл 10 мл усанд уусган А1 уусмалыг бэлтгэв. Тус уусмалаас 0.5 мл-г авч 10 мл хүртэл нэрмэл усаар шингэрүүлэн Б1 уусмалыг бэлдэв. Б, Б1 уусмалуудаас 0.5 мл-г хуруу шилэнд авч Фоли-Чикогелийн уусмал, натрийн карбонат тус тус нэмж гэрлийн долгионы уртын 760 нм-ийн утгад нэрсэн устай харьцуулан хэмжив.

Үр дүн: Дэрвээн буржгар ургамлын биологийн идэвхийн судалгаанд 4 бүлэг дэд ханданд антиоксидант идэвхийг DPPH аргаар туршихад нийлбэр алкалоидын (pH 9-10) IC₅₀ нь 201.58±0.11 мкг/мл, этилацетатын дэд ханд 94.34±0.66 мкг/мл, усан ханд 824.18±0.08 мкг/мл, бутанолын дэд ханд 128.75±0.58 мкг/мл байв. (Хүснэгт 1)

Хүснэгт 1. Дэрвээн буржгар ургамлын антиоксидант идэвхийг судалсан дүн DPPH

Дэжний нэр	Концентраци, мкг/мл	Дарангуйлах идэвх, %	IC ₅₀
Этилацетатын дэд ханд	25	21.48	94.34±0.66
	50	36.05	
	100	57.08	
	200	84.55	
Бутанолын дэд ханд	25	13.69	128.75±0.58
	50	22.59	
	100	43.03	
	200	73.09	
Усан ханд	25	8.78	824.18±0.08
	50	6.31	
	100	10.66	
	200	16.77	
Нийлбэр алкалоид (pH 9-10)	25	12.89	201.58±0.11
	50	21.97	
	100	37.49	
	200	46.87	
Рутин (стандарт)			20.13±0.98

Дэрвээн буржгар ургамлын 5 бүлэг дэд ханданд антиоксидант идэвхийг ABTS аргаар туршихад нийлбэр алкалоидын (pH 9-10) IC₅₀ нь 35.83±0.44 мкг/мл этилацетатын дэд ханд 90.45±0.62 мкг/мл, усан ханд 104.19±0.93 мкг/мл, дихлорметаны дэд ханд 156.44±0.48 мкг/мл, бутанолын дэд ханд 170.03±0.61 мкг/мл байв. (Хүснэгт 2)

**Хүснэгт 2. Дэрвээн буржгар ургамлын
антиоксидант идэвхийг судалсан дүн ABTS**

Дээжний нэр	Концентраци, мкг/мл	Дарангуйлах идэвх, %	IC ₅₀
Этилацетатын дэд ханд	25	18.49	90.45±0.62
	50	37.76	
	100	59.7	
	200	89.11	
Бутанолын дэд ханд	25	0.83	170.03±0.61
	50	13.42	
	100	32.53	
	200	57.30	
Усан ханд	25	12.04	104.19±0.93
	50	25.49	
	100	47.69	
Нийлбэр алкалоид (pH 9-10)	25	37.71	35.83±0.44
	50	57.25	
	100	82.76	
	200	99.41	
Дихлорметаны дэд ханд	25	13.53	156.44±0.48
	50	20.68	
	100	36.00	
	200	61.33	
Тролокс стандарт	24.36±0.32 мкг/мл		

Дэрвээн буржгар ургамлын антиоксидант идэвхийг DPPH аргаар тодорхойлоход усан ханданд идэвх үзүүлээгүй тул FRAB аргаар антиоксидант идэвхийг туршихихдаа 4 дэд ханданд туршилт хийв. Этилацетатын дэд ханд 8946.16±14.79 мкг/мл, pH 9-10 орчноос ялгасан нийлбэр алкалоид 4897.99±58.12 мкг/мл, бутанолын дэд ханд 4863.97±25.98 мкг/

мл, дихлорметаны дэд ханд 1670.12±39.28 мкг/мл. Этилацетат, нийлбэр алклоидын дэд ханд хамгийн өндөр идэвхтэй гарсан бөгөөд дихлорметаны дэд ханд 800 мкг/мл идэвхтэй байна. Харин бутанолын дэд ханд дундаж идэвхтэй байсан бөгөөд 400 мкг/мл концентрациар илүү өндөр идэвхтэй байна. (Хүснэгт 3)

**Хүснэгт 3. Дэрвээн буржгар ургамлын антиоксидант
идэвхийг судалсан дүн FRAB**

Дээж	FRAP value, мкМ/л		
	200 мкг/мл	400 мкг/мл	800 мкг/мл
Дихлорметаны дэд ханд	-	915.89±12.98	1670.12±39.28
Этилацетатын дэд ханд	2178.14±11.9	5556.25±27.98	8946.16±14.79
Бутанолын дэд ханд	824.98±25.81	2941.05±98.78	4863.97±25.98
Нийлбэр алкалоид (pH 9-10 орчноос ялгасан)	1028±69.98	3156.95±66.90	4897.99±58.12
Аскорбины хүчил, 1000 мкМ/л	2146.91±4.73 мкМ/л (FRAP value)		

Дэрвээн буржгар ургамалд нийлбэр фенолт нэгдлийг тодорхойлоход 1.9±0.001% байна.

Хэлцэмж: Дэрвээн буржгар (*Thalictrum squarros-um* Steph. ex Willd.) ургамлаас берберин, протопин, тализопавин, магнофлорин алкалоидуудыг цэврээр ялгаж бүтэц байгууламжийг таньж тодорхойлсон, хлороформын дэд ханднаас хийн хроматографи масс спектрометрийн аргаар 18 нэгдлийг таньж тодорхойлсноос биологийн идэвхтэй аргемонин алкалоид 11 хувийн агуулгатай болохыг тогтоожээ.⁴ Судлаач Da-Hong, Jia Guo нар 2000 онд Дэрвээн буржгар ургамлын газрын дээд хэсгээс 4 шинэ

тритерпен гликозидыг ялгасан. Энэ нь циклоартан төрлийн гликозид болох скуазид I, скуарозид II, III and IV гэж 2 хэмжээст цөмийн соронзон резонансын спектроскопийн тусламжтай тодорхойлогдсон.⁵ Судлаач Hitoshi Yoshimitsu, Hiroyuki Miyashita нар 2010 онд дэрвээн буржгарын газрын дээд хэсгээс скуазид А нэртэй шинэ долабеллен дитерпен гликозид, скуарозид V, VI, VII нэртэй гурван шинэ циклоартан гликозидыг ялгасан.⁶ Судлаач Khamidullina E. A, Gromova A. S нар 1999 онд дэрвээн буржгарын газрын дээд хэсгээс скуарозид С шинээр ялгасан байна.⁷ Дэрвээн буржгар ургамлын судалгаануудаас үзэхэд тритерпеноид, сапонин, олейны хүчлийн гликозидууд,

фитостеролууд ба түүний гликозидууд гэх мэт 25 нэгдлийг ялгаж тодорхойлсноос 7 шинэ нэгдлийн бүтэц байгууламжийг тогтоосон байна.⁵⁻¹¹ Дэрвээн буржгар ургамлын зүйлд нийлбэр фенолт нэгдэл, антиоксидант идэвхийг судалсан судалгаа бага тул бусад зүйлийн судлагдсан байдалтай харьцуулан үзэв. Буржгарын төрлийн *Thalictrum foliolosum* зүйлийн ургамлын олон төрлийн ханднуудад in vitro аргаар антиоксидант идэвхийг судалсан. Судалгаагаар метанолын ханд нь бусад ханднуудаас хамгийн хүчтэй DPPH, ABTS-г цэвэрлэх, FRAP-н хүчлийг бууруулах чадвартай болох нь батлагдсан. Нийлбэр фенолт нэгдлийн үзэхэд $3.45 \pm 0.04\%$ байна.^{12,13} Үмхий буржгар (*Thalictrum foetidum*) зүйлийн нийт фенолт нэгдлийг тодорхойлоход $2.1685-4.8924$ мг/г хооронд байсан байна. Хамгийн өндөр агууламж нь 90%-ийн этанолын ханданд агуулагдаж байв. Үмхий буржгарын чөлөөт радикалыг нийлэгжүүлэх чанарыг DPPH, ABTS аргаар үнэлэхэд 70%, 90%-ийн спиртэн ханднуудын чөлөөт радикалтай нэгдэх чадвар кверцетинээс илүү байв.¹⁴ Мөн судлаач Цэндээхүүгийн 2015 онд хийгдсэн судалгаагаар үмхий буржгар ургамалд нийлбэр флавоноид $1.59 \pm 0.002\%$, нийлбэр фенолт нэгдэл $3.45 \pm 0.004\%$, нийлбэр алкалоид $0.23 \pm 0.003\%$ байв.¹⁵ Дэрбээрхүү буржгар (*Thalictrum petaloidium* L.) ургамлын газрын дээд хэсгийн биологийн идэвхт бодисын тоон агууламжийг тодорхойлоход нийлбэр фенолт нэгдэл $>3\%$, нийлбэр алкалоид $>0.003\%$ байсан байна.¹⁶ Буржгарын төрлийн бусад зүйлүүдийн 70%, 90%-ийн спирт, метанолын ханднуудад антиоксидант идэвх өндөр байсан бол дэрвээн буржгар ургамлын этилацетатын ханданд антиоксидант идэвх өндөр байна. Мөн бусад зүйлүүдэд хийгдсэн судалгаагаар нийлбэр фенолт нэгдэл $>3\%$ байсан бөгөөд дэрвээн буржгар ургамлын нийлбэр фенолт нэгдэл бага байна.

Дүгнэлт: Дэрвээн буржгар ургамлын этилацетатын ханд антиоксидант өндөр идэвхтэй, нийлбэр фенолт нэгдэл $1.9 \pm 0.001\%$ байна.

Ном зүй:

1. Si-Bao Chen, Shi-Lin Chen, Pei-Gen Xiao etc, *Ethnopharmacological investigations on Thalictrum plants in China*, 2003, PMID: 14604235
2. M. Velcheva etc, *Alkaloids in Thalictrum Species from Mongolia*, *Planta medica*, 1990, page 513
3. Harsh Singh, Dharmendra Singh, Manoj M Lekhak etc, 'Ethnobotany, botany, phytochemistry and ethnopharmacology of the genus *Thalictrum* L. (Ranunculaceae): A review- 2022, PMID: 36470306
4. Д.Сүхболд, Аргемонин алклоидын шинэ түүхий эдийг эрэлхийлсэн нь, ХААИС-ийн бакалаврын диплом, УБ 2013
5. H Yoshimitsu, M Nishida, Z Z Qian, Z H Lei, T Nohara, four new triterpene glycosides from *Thalictrum squarrosom*, *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, 2000, pages 828-831
6. Hitoshi Yoshimitsu, Hiroyuki Miyashita etc, Dolabellane Diterpene and Three Cycloartane Glycosides from *Thalictrum squarrosom*, *Chemical and Pharmaceutical Bulletin* 2010, pages 1043-1046
7. E. A. Khamidullina, A. S. Gromova, V. I. Lutsky, D. Li, and N. L. Owen, Squarroside C, a New Cycloartene Bisdesmoside from *Thalictrum squarrosom*, *Journal of natural products* 1999-62, pages 1586-1588
8. Da-Hong Li^{1,2}, Jia Guo¹, Wen Bin³, Nan Zhao¹, Kai-Bo Wang¹, Jian-Yong Li¹, Zhan-Lin Li⁴, Hui-Ming Hua⁵ "Two new benzylisoquinoline alkaloids from *Thalictrum foliolosum* and their antioxidant and in vitro antiproliferative properties" *Archives of pharmacol research*, vol 36- №36, 2013, pages 871-877.
9. YV Gatilov etc, Triterpene glycosides of *Thalictrum squarrosom*, *Chemistry of Natural Compounds* 1998, pages 444-447
10. EA Khamidullina etc, New triterpene glycosides from *Thalictrum squarrosom* St. ex Wild, *Russian chemical bulletin* 1996, pages 1476-1480
11. EA Khamidullina etc *Flavonoid glycosides from Thalictrum squarrosom* St. Ex Wild", *Journal of Asian natural products research* 1999, pages 301-306
12. VI Lutsii etc, Triterpene glycosides of *Thalictrum squarrosom*, *Chemistry of natural compounds* 1989-25, pages 441-447
13. Disha Raghuvanshi, Sunil Kumar etc, *Assessment of phytochemicals, antioxidants and in-silico molecular dynamic simulation of plant derived potential inhibitory activity of Thalictrum foliolosum DC. and Cordia dichotoma G. Forst. against jaundice* -2022, PMID: 36274463
14. Jiangyu Han^{1,*}, Xu Hao^{2,*}, Mishal Fatima^{3,*}, Zunera Chaudhary³, Ayesha Jamshed⁴, Hafiz Muhammad Abdur Rahman⁵, Rida Siddique³, Muhammad Asif³, Saba Rana³, Liaqat Hussain³. "Total phenolic and flavonoid content, antioxidant activity of *thalictrum foetidum*", *Dose-Response: An International Journal* July-September 2024, pages 1-17.
15. А.Цэндээхүү¹ "Үмхий буржгар (*Thalictrum foetidum*) ургамлын стандартчиллын асуудал" Эм зүйн сургуулийн магистрын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл, УБ 2018.
16. "Монголын уламжлалт анагаах ухаанд хэрэглэгддэг түүхий эд, эмийн фармакофеи" Уламжлалт анагаах ухаан, технологийн хүүрэлэн, УБ 2017.

Total phenolic content, antioxydant activity of thalictrum squarrosom steph.ex willd.

Tsend-Ayush B^{1,2}, Solongo Ts^{1,2}, Nomin M², Pvwedroj E², Enkhjargal D¹, Solongo A²

¹Department of Pharmaceutical chemistry and Pharmacognosy, School of Pharmacy, MNUMS

²Institute of Chemistry and Chemical Technology, Mongolian Academy of Sciences

E-mail: Dpt23e011@gt.mnum.s.edu.mn, Tel: +976-86050750

Background: Since ancient times, humans have used medicinal plants for medicinal purposes, and they have been recognized as beneficial to health. The basis of the treatment of these plants is phytochemical substances and in modern times, with the development of science and technology, the substances contained in these plants are extracted and medicinal substances and drugs are produced to treat many diseases. There are more than 800 medicinal plants in Mongolia, and their chemical structure and properties are studied in detail, biological activity and main features are discovered, and new medicines are produced. From the *Thalictrum squarrosom* plant, 25 compounds have been identified, such as triterpenoids with 17 carbon atoms in the cycloartane type ring, saponins, oleic acid glycosides, phytosterols and their glycosides etc., and the structures of 7 new compounds have been determined and the research on phenolic compounds and antioxidant activity has been limited, which is the basis for this research.

Aim: Determination of total phenolic content and antioxidant activity of *Thalictrum squarrosom*.

Materials and Methods: Total phenolic compounds were determined spectrophotometrically using Folin-Chicolte color reagent in 1.0 raw material of the *Thalictrum squarrosom*. Antioxidant activity was determined by DPPH, FRAB and ABTS in sub-extracts of 4 groups.

Results: The total phenolic compounds of *Thalictrum squarrosom* were determined to be 1.9±0.001%. In the study of biological activity of *Thalictrum squarrosom* plants, the antioxidant activity of 4 groups of sub-extracts was tested by DPPH method, and the IC₅₀ of total alkaloids (pH 9-10) was 201.58±0.1 µg/ml, ethyl acetate sub-extract 94.34±0.66 µg/ml, aqueous extract 824.18±0.08 µg/ml, and butanol sub-extract 128.75±0.58 µg/ml. When tested by ABTS method, the IC₅₀ of total alkaloids (pH 9-10) was 35.83±0.44 µg/ml, ethyl acetate sub-extract 90.45±0.62 µg/ml, aqueous extract 104.19±0.93 µg/ml, dichloromethane sub-extract 156.44±0.48 µg/ml, and butanol sub-extract 170.03±0.61 µg/ml. When tested for antioxidant activity at 800 µg/ml by the FRAB method, the ethyl acetate sub-extract was 8946.16±14.79 µg/ml, the dichloromethane sub-extract was 1670.12±39.28 µg/ml, the butanol sub-extract was 4863.97±25.98 µg/ml, and the total alkaloids (pH 9-10) were 4897.99±58.12 µg/ml.

Conclusion: The ethyl acetate extract of the plant *Thalictrum squarrosom* has been found to be highly antioxidant active and total phenolic compound was 1.9±0.001%.

Keywords: *Thalictrum* species, Total phenolic compounds, DPPH method, FRAB method, ABTS method