

## Байгалийн гүүнхөх (*Scutellaria baicalensis* Georgi)- ийн үндэсний гарц, гадаад, дотоод бүтэц, биохимийн харьцуулсан судалгаа

Цамбаагийн Батцэрэн\*, Гачмаагийн Батзаяа, Гүндсамбуугийн  
Цэрэнханд, Жуковын Аззаяа

Шинжлэх Ухааны Академи, Ботаникийн цэцэрлэгт хүрээлэн, Улаанбаатар 13330, Монгол улс

\*И-мэйл: [battserents@mas.ac.mn](mailto:battserents@mas.ac.mn), <https://orcid.org/0000-0001-7528-9564>

<https://doi.org/10.5564/mjb.v5i31.3261>

---

Хүлээн авсан: 2023.05.25                      Хянасан: 2023.10.02                      Хэвлэлтэнд: 2023.12.29

---

**Хураангуй:** Энэхүү судалгаа нь байгалийн ургамлын нөөцийг хамгаалах, тарималжуулан ашиглаж үйлдвэрлэлийн нөөцийг нэмэгдүүлэн, дотоодод нэмүү өртөг шингэсэн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх боломжийг бүрдүүлэхэд байгалийн болон таримал ургамлын түүхий эдийг өөр хооронд нь ялгах арга аргачлал, стандартыг боловсруулах зорилготой.

Байгалийн гүүнхөх нь Монголын Дорнод хэсэгт уулын хажуу, нам уул, цав толгодын дунд д.т.д. 730-1150 м өндөрт ургаж, үндэсний гарц 1м<sup>2</sup> талбайд 62.8 гр/м<sup>2</sup>, бодгалийн тоо дунджаар 4, үндэсний хуурай жин дунджаар 15.7гр, хаталтын хувь 60.6%-тай. Таримал хэлбэрт үндэсний гарц 122.4 гр/м<sup>2</sup>, бодгалийн тоо нэгж талбайд дунджаар 9, үндэсний хуурай жин дунджаар 13.6 гр байна. Хаталтын хувь нь 64.6%-тай байна.

Байгалийн гүүнхөхийн үндэсний гадаад бүтцийн харьцуулсан судалгаагаар G1 буюу үржлийн залуу насны бодгалийн үндэсний хүрэн хальс байгалийн дээжид 2-3 давхар зузаан, голч хэсэг бараан, хөвсгөр хуураймтгай, нягт биш, үндэсний диаметр 0.6-3см дунджаар 1.5±0.7 см. Харин таримал хэлбэрт үндэсний хүрэн хальс нимгэн, голч нь цайвар, хөвсгөр хуурамтгай биш, нягт, үндэсний диаметр 0.6-2см дунджаар 1.2±0.5 см байсан бол үнэр, амтын хувьд 2 хэлбэрт үндэс содон үнэргүй, гашуун амттай байв. Байгалийн үндэсний перидермийн давхраа зузаарсан, үндэсний ихэнх хэсгийг модожсон паренхим, гуурсууд томорч хөндий зай үүсгэж байгаагаас харахад, 3 настай харьцангуйгаар хуурайсаг нөхцөлд ургасан болохыг илэрхийлж байна. Харин таримал Байгаль гүүнхөхийн үндэсний анхдагч холтосны давхраа эвдэрч перидермийн давхраа үүсгэсэн, үндэсний төв хэсэгт байрлах модлогийн эсүүд, гуурс жигд хөгжсөн нь гуравдагч бүтэц рүү шилжиж байгааг харуулж байна

Байгалийн гүүнхөхийн үндэсний нийлбэр алкалоид, чийг болон үнслэгийн агууламж газарзүйн байршлаас хамаарч статискийн хувьд ялгаатай ( $p < 0.05$ ) байгааг тогтоосон. Нийлбэр алкалоид, чийгийн агууламж нь эмийн түүхий эдийн стандартыг (0.3%, 0.75-1.8%) хангаж байсан ба байгаль болон таримал хэлбэр хооронд статистик ялгаа ( $p > 0.05$ ) харагдахгүй ч тоон утгаараа байгалийн дээжид өндөр байх хандлага ажиглагдсан. Харин үнслэгийн агууламж нь байгалийн дээжид өндөр агууламжтай ( $p < 0.05$ ) байв.

**Түлхүүр үгс:** Байгалийн гүүнхөх, үндэсний гадаад, дотоод бүтэц, нийлбэр алкалоид

**Эшлэл авахдаа:** Батцэрэн Ц.,\* Батзаяа Г., Цэрэнханд Г., Аззаяа Ж. 2023. Байгалийн гүүнхөх (*Scutellaria baicalensis* Georgi)-ийн үндэсний гарц, гадаад, дотоод бүтэц, биохимийн харьцуулсан судалгаа. *Монголын ботаникийн сэтгүүл*, 05 (31): 10-22.

---

## Удиртгал

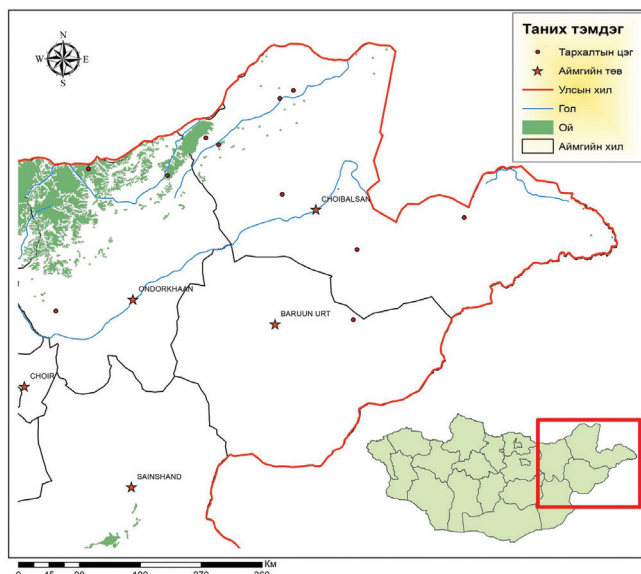
Сүүлийн жилүүдэд дэлхий нийтэд ургамлын гаралтай эм, хүнсний нэмэлт бүтээгдэхүүний хэрэглээ өссөнтэй уялдан дотоод болон гадаадын зах зээлд байгалийн ургамлыг ашиглан үйлдвэрлэл явуулах сонирхол бүхий хувь хүн, аж ахуй нэгжүүд нэмэгдсэн. Гэтэл нөгөө талаас байгалийн ургамлын нөөц ховор, эрэлт өндөр байгаагаас үүдэн гоц ашигт ургамал устгах аюулд өртөөд байна.

Иймд байгалийн ургамлын нөөцийг хамгаалах, тарималжуулан ашиглаж үйлдвэрлэлийн нөөцийг нэмэгдүүлэн, дотоодод нэмүү өртөг шингэсэн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх боломжийг бүрдүүлэх шаардлага бий болсноос үүдэн байгалийн болон таримал ургамлын түүхий эдийг өөр хооронд нь ялгах арга аргачлал, стандартыг боловсруулах ажил зүй ёсоор тавигдаж байна. Энэ шаардлагын үүднээс бид Дорно дахины уламжлалт анагаах ухаанд өргөн хэрэглэгддэг Засгийн газрын 1995 оны 153 дугаар тогтоолын хавсралт, ЗГ-ын 2004 оны 165-р тогтоолоор ховор ургамлын жагсаалтад орсон ашиглалтад нэн өртөмтгий эмийн ашигт ургамал Байгалийн гүүнхөх- *Scutellaria baicalensis* George. (Грубов, 1966, 1982; Губанов, 1996; Лигаа, 2006, 2009; Өлзийхутаг, 1985, 1989) ургамлын байгалийн болон таримал нөхцөл дэх ургах орчин, ашиглагдах хэсгийн гарцыг тогтоох, үндэсний гадаад, дотоод бүтэц, түүнд агуулагдах биологийн идэвхт нэгдлийг тодорхойлох харьцуулсан судалгааны үр дүнг орууллаа.

## Судалгааны материал, аргазүй

Хээрийн судалгааг Дорнод Монгол, Монгол Дагуурын тойрогт буюу засаг захиргааны нэгжээр Хэнтий (Батширээт, Баян-Адарга, Норовлин), Дорнод (Матад, Дашбалбар, Баян-Уул, Цагаан-овоо), Сүхбаатар (Асгат, Дарьганга) аймгийн нутагт явуулж, байгалийн нөхцөлд Байгалийн гүүнхөхийн 10 цэгт, таримал хэлбэрт Хэнтий аймгийн Дэлгэрхаан сумын Хэрлэнбаян-Улаан тосгоны нутагт 1 цэгт тус тус дээж материал цуглуулав (Зураг 1).

*Хээрийн судалгаа:*  
Тус судалгаагаар Хэнтий, Дорнод, Сүхбаатар аймгийн нутагт Байгалийн гүүнхөхийн тархацын нийт 10 цэг илрүүлэн, геоботаникийн бүрэн бичиглэл 11-г



Зураг 1. Байгалийн гүүнхөхийн судалгаа хийсэн цэгүүд

үйлдэн, 35 хуудас ургамлын хатаадас, 800 орчим ургамлын фото зураг, 55ш биомассын дээж, биохимийн судалгаанд 0,5кг дээж цуглуулав. Ашиглагдах хэсгийн гарцыг тодорхойлохдоо 3 давталттайгаар тооллогын дээж талбай (1м x 1м) бүрт зүйл ургамлын газрын доод хэсэг (үндэс)-ийг бодгаль тус бүрээр 25 – 30 см-г гэмтээлгүйгээр ухаж аван, бодгал бүрийг дугаарлан, нойтон жинг тэмдэглэв. Нойтон жинг тэмдэглэн авсны дараа хатаан, бүрэн хатсан үед хаталтын хувийг гаргасан. Хаталтын хувийг нойтон болон агаарын хуурай жингийн зөрүүгээр тооцов.

*Үндэсний гадаад бүтцийн аргазүй:* Лабораторид байгалийн болон таримал Байгалийн гүүнхөхийн ашиглагдах хэсэг буюу үндэсний гадаад бүтцийн харьцуулсан судалгааг ижил нөхцөлд буюу элс ихтэй шавар механик бүрэлдэхүүнтэй хөрсөнд ургаж буй үржлийн залуу насны (G1) бодгалийн үндэсний урт, диаметр, өнгө, үнэр, амт зэрэг гадаад байдлын (Байгалийн гүүн хөхийн MNS 5238: 2003 эмийн түүхий эдийн стандарт) үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон.

*Үндэсний дотоод бүтцийн судалгааны аргазүй:* Хээрийн судалгаагаар цуглуулсан үндэсний дээжийг бүлээн усанд дэвтээн үндэсний хүзүү орчмын хэсгээс авч, хөлдөөгч микротомоор хөндлөн зүснэ. Уг зүсмэгээ тавиур шилэн дээр тавьж, тунгалагжуулах шингэн ( $C_2H_3Cl_3O_2$ ) болон NaOH-ийн 15%-ийн уусмалд 15 минут байлгана. Түүний дараа нь эсийн хана будагч альцианы хөх, эс будагч сафранинаар тус тус будаж, түр бэлтгэмэлийг бэлтгэнэ. Энэхүү бэлтгэсэн бэлтгэмэлээ гэрлийн микроскоп “NOVEL”-оор эсийн бүтцийг тодорхойлон, зургийг микроскопын зориулалт бүхий дижитал аппаратаар буулгалаа (Цоож, Цэрэнханд... нар, 2018).

*Биохимийн анализ:* Байгалийн болон таримал Байгалийн гүүнхөхийн 9 цэгийн биохимийн дээжид 3 удаагийн давталттайгаар нийт 27 дээжид эмнэлзүйн гол үйлдэл үзүүлж буй нэгдэл болох нийлбэр алкалоидын агууламж, чийг, үнслэгийн агууламжийг фармакопейн стандарт аргазүйн дагуу хийж гүйцэтгэсэн. Ингэхдээ нийлбэр алкалоидын агууламжийг Драгендорфын урвалж ашиглан спектрофотометрийн аргаар давсны хүчилд уусган тунадасжуулах зарчмын дагуу тодорхойлсон бөгөөд  $Bi(NO_3)_3 \cdot 5H_2O$ -аар (бисмутын нитратаар) жиших муруй байгуулан тооцоолсон болно (Narasimhan et al, 2003).

Дараа нь чийг болон нийт үнслэгийн агууламжийг давтан ууршуулах урвалын зарчимд үндэслэн жингийн аргаар (ZHICHENG-ZXRD-A5210 хатаах зуух) (LM-112.10- гал асаах зуух) тогтоож, үр дүнг тооцоолон гаргасан (Сүхдолгор, 2013).

### Статистик анализ

Туршилтын өгөгдлийг Excel 2016 болон SPSS 22.0 статистикийн программ ашиглан боловсруулсан. Үүнд Байгалийн гүүнхөхийн нийлбэр алкалоидын агууламж, чийг, үнслэгийн агууламж газарзүйн хувьд ялгаа байгаа эсэхийг Tukey HSD (high significant difference)-ээр шалгасан ба таримал байгалийн нөхцөлд ялгаа байгаа эсэхийг нэг хүчин зүйлт вариансын анализ (ANOVA) хийж, статистик ялгааг P- 0.05-аас бага утгаар тооцсон.

### Судалгааны үр дүн

Уруул цэцэгтэн (Lamiaceae Lindl) овгийн Байгалийн гүүн хөх (*Scutellaria baicalensis* Georgi) нь 10-30 см өндөр ургадаг олон наст өвслөг ургамал. Навч богино бариултай, юлдэрхүү юмуу гонзгойвгор, дугуй эсвэл өргөн шаантгархуу суурьтай, мохоо юмуу ялигүй шовхдуу оройтой, 1-3.5 см урт, 2-8 мм өргөн, мөчид шүдлэг юмуу бүтэн захтай, хатуувтар, ихэвчлэн дагуу эвхмэл, хөндлөн дэрэвгэр байрлалтай, доод талдаа цэгэрхүү-хонхруудтай. Цэцэг ишний дээд, дунд хэсгийн навчны өврөөс хошоодоор гарсан. Дэлбээ хөх ягаан өнгөтэй (Грубов, 2008; Лигаа, 2015). Үр болон үндсээр үржинэ (Зураг 2).



Зураг 2. Байгалийн гүүнхөхийн ургах орчин

**Үндэсний гарц:** Бидний судалгаагаар Байгалийн гүүнхөх нь Монголын Дорнод хэсэгт уулын хажуу, нам уул, цав толгодын дунд д.т.д. 730-1150м өндөрт, Үетэн-хялгана-алаг өвст, Үетэн- шарилж-алаг өвст, Алаг өвс-үетэн-зүр өвст, Алаг өвс-үетэнт, Алаг өвс-үетэн-ленийн ботуульт, Нангиад түнгэ-том хялганат бүлгэмдлүүдэд sol-sp арвитай, 23-35см өндөртэй ургах ба бүлгэмдлийн нийт бүрхэц 55- 70%, 25-30 зүйл ургамал тоологдож байв (Хүснэгт 1).

Дээрх бүлгэмдлүүдэд Байгалийн гүүнхөхийн үндэсний гарц (биомасс) 49.2-64гр/м<sup>2</sup> хүртэл хэлбэлбэж, дунджаар 62.8 гр/м<sup>2</sup>, бодгалийн тоо 1м<sup>2</sup> талбайд 2-6 ш (дунджаар 4), үндэсний хуурай жин 8.2 – 20.1гр (дунджаар 15.7 гр) байна. Үндэсний хаталтын хувь нь 60.6%-тай байна (Хүснэгт 2).

Таримал хэлбэрт Хэнтий аймгийн Дэлгэрхаан сумын Хэрлэнбаян-Улаан тосгонд “Астра рүүт” ХХК-ийн талбайд үрээр тарьсан Байгалийн гүүнхөхийн (Зураг 3) үндэсний гарц (биомасс) 122.4 гр/м<sup>2</sup>, бодгалийн тоо нэгж талбайд дунджаар 9, үндэсний хуурай жин дунджаар 13.6 гр байна. Хаталтын хувь нь 64.6%-тай байна (Хүснэгт 3).



Зураг 3. Хэнтий аймгийн Хэрлэнбаян-Улаан тосгонд тарималжуулсан Байгалийн гүүнхөхийн талбай

**Хүснэгт 1.** Байгалийн гүүнхөхийн судалгаа явуулсан цэгийн ургамал бүлгэмдлийн мэдээлэл

№	Аймаг, сумын нэр	Бүлгэмдлийн нэр	Бүлгэмдлийн нийт бүрхэц	Бүлгэмдэл дэх зүйлийн бүрэлдэхүүн	<i>Scutellaria baicalensis</i>			
					Арви	Бүрхэц	Өндөр, см	Хөгжлийн үе шат
1	Хэнтий Баян-Адарга	Алаг өвс-үетэн-зүр өвст	70	34	sol	1	23	цэцэглэлт
2	Норовлин	Алаг өвс-үетэн-ленийн ботуульт	75	35	sol	1	35	цэцэглэлт
3	Батширээт	Алаг өвс-үетэнт	65	23	sol	2	30	цэцэглэлт
4	Дорнод Цагаан-овоо	Нангиад түнгө-том хялганат	55	25	sol-sp	2	35	цэцэглэлт
5	Магад	Үетэн-хялгана-алаг өвст	60±5	25.0±5.0	sol-sp	2±1	28±8	цэцэглэлт
6	Магад	Харгана-хазаар өвс-том хялганат	70±5	23.0±3.0	sp	4±1	38±5	цэцэглэлт
7	Дашбалбар	Үетэн-шарилж-алаг өвст	65.0±12	30.0±9.0	sol	0.2±0.1	23.0±4.2	цэцэглэлт

**Хүснэгт 2.** Байгалийн нөхцөл дэх Байгалийн гүүнхөхийн үндэсний гарц

№	Аймаг, сумын нэр	1м.кв дахь бодгалийн тоо, ш	Үндэсний нойтон жин, гр/м <sup>2</sup>	Үндэсний хуурай жин, гр	Хатаглын коэффициент	1мкв дахь үндэсний биомасс, гр
1	Хэнтий, Баян-Адарга	3	42.6	20.1	52.8	60.3
2	Норовлин	3	46.3	16.9	63.4	50.7
3	Батширээт	4	40	15	62.5	60
4	Дорнод Цагаан-овоо	6	18.7	8.2	56.1	49.2
5	Магад	3±1	53.3±22.9	18±8.2	66.2	54
6	Магад	3±1	50±18	17±5	66	51
7	Дашбалбар	4±2	43±5.3	16±3.2	62.7	64
Дундаж		4	35.65	15.7	60.6	62.8

**Хүснэгт 3.** Таримал Байгалийн гүүнхөхийн үндэсний гарц

Ургамлын нэр	1м.кв дахь бодгалийн тоо, ш	Үндэсний нойтон жин, гр	Үндэсний хуурай жин, гр	Хаталгын коэффициент	1мкв дахь үндэсний биомасс, гр
Байгалийн гүүнхөх	9.0±2,0	38.5±11.5	13.6±7.1	64.6	122.4±14.2

**Үндэсний гадаад бүтэц:** Байгалийн гүүнхөхийн G1 буюу үржлийн залуу насны бодгалийн үндэсний гадаад бүтцийн ялгаа (Зураг 4).

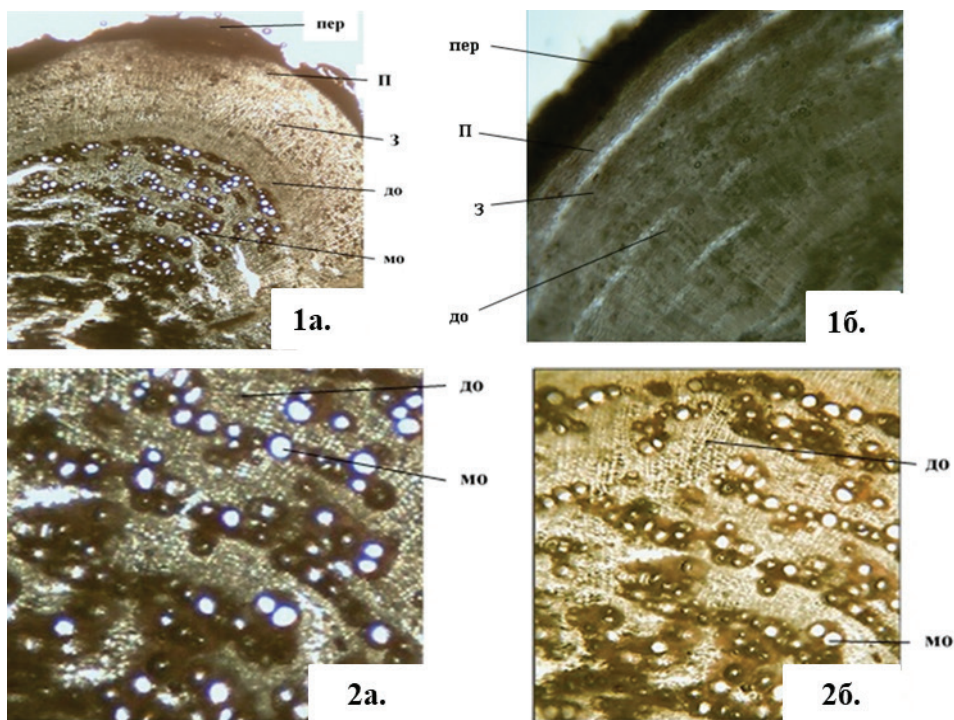


**Зураг 4.** Байгалийн гүүнхөхийн үндэсний гадаад байдал, хөндлөн огтлол  
А - Байгаль Б - Таримал

**Хүснэгт 4.** Үндэсний гадаад бүтцийг харьцуулсан байдал

Гадаад шинж	Байгаль	Таримал
Үндэсний урт, см	23.8±8.6	27.8±3,4
Үндэсний диаметр, см	1 ±0.5	1 ±0.4
Үндэсний өнгө	Үндэсний хүрэн бор хальс 2-3 давхар зузаан, дотор тал нь тод шар, голч хэсэг бараан, хөвсгөр хуураймтгай, нягт биш	Үндэсний хүрэн бор хальс нимгэн, дотор тал нь тод шар, голч хэсэг цайвар, нягт.
Үнэр	Содон үнэргүй	Содон үнэргүй
Амт	гашуун	гашуун

**Үндэсний дотоод бүтэц:** Байгалийн болон таримал Байгалийн гүүнхөхийн үндэсний дотоод бүтцийн харьцуулсан судалгааг явууллаа. Үндэс хөндлөн огтлолоороо дугуй хэлбэртэй (Зураг 6., 1а). Гадна талаараа бараан өнгөтэй, зузаан перидермийн давхраатай. Түүний дотор өргөөшөө сунаж тогтсон паренхимийн эсүүд шигүү байрлана. Эдгээр эсүүдтэй залгаа хоёрдогч төрүүлэх эд болох зуламын давхраа оршино (Зураг 6., 2а.). Үндэсний ихэнх хэсгийг долон болон модлогийн хэсэг эзэлнэ. Үндэсний төв хэсэгт зузаан ханатай модлогийн паренхим болон гуурсууд байрлана.



**Зураг 6.** Үндэсний анатоми (4x10). 1а- байгаль, 1б- таримал, Үндэсний төв хэсэг (10x10). 2а- байгаль, 2б- таримал

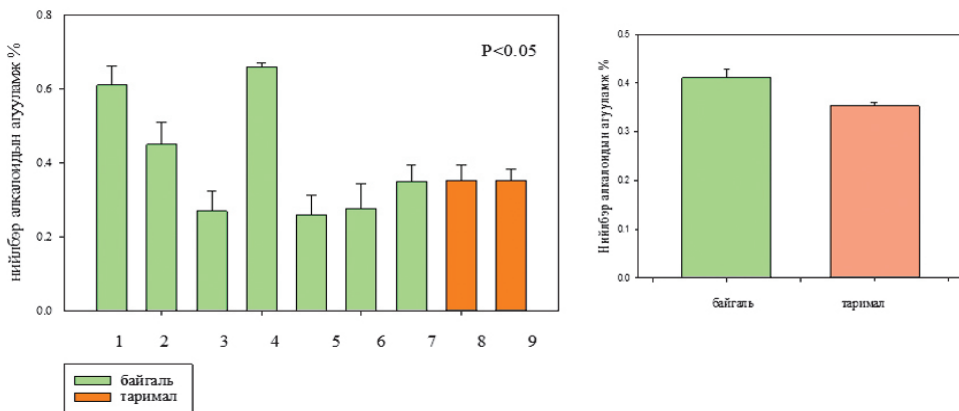
**Дотоод бүтцийн ялгаа:** Үндэсний перидермийн давхраа байгалийн нөхцөлд зузаарсан, үндэсний ихэнх хэсгийг модлогийн паренхим, гуурс эзэлсэн байв (Зураг 6., 1а). Үндэсний төв хэсгийн модлогийн гуурсууд томорч, эсүүдийн хана зузаарч эвдрэлд орсон байгаа (Зураг 2а). Харин таримал нөхцлийн перидермийн давхраа үүсч үндсээ тойрч байрласан, зуламын давхрааны эзлэх хэмжээ их, үндэсний төв хэсэгт орших долон модлогийн давхрааг үүсгэгч паренхим эсүүд болон гуурсууд жигд байрласан, эвдрэлд ороогүй байв (Зураг 6., 1б, 2б).

Байгалийн үндэсний перидермийн давхраа зузаарсан, үндэсний ихэнх хэсгийг модожсон паренхим, гуурсууд томорч хөндий зай үүсгэж байгаагаас харахад, З настай харьцангуй хуурайсаг нөхцөлд ургасан болохыг илэрхийлж байна. Харин таримал Байгаль гүүнхөхийн үндэсний анхдагч холтосны давхраа эвдэрч перидермийн давхраа үүсгэсэн, үндэсний төв хэсэгт байрлах модлогийн эсүүд, гуурс жигд хөгжсөн нь гуравдагч бүтэц рүү шилжиж байгааг харуулж байна (Хүснэгт 5).

**Хүснэгт 5.** Үндэсний дотоод бүтцийг харьцуулсан байдал

Үндэсний дотоод бүтэц	Байгаль	Таримал
Хөндлөн огтлолын хэлбэр	дугуй	дугуй
Перидерм	Бараан өнгөтэй, зузаан ханатай перидермийн давхраатай	Анхдагч холтос эвдэрч, цайвардуу өнгөтэй, зузаан ханатай перидермийн давхрааг үүсгэсэн шилжилтийн бүс
Паренхимэн эсийн байрлал	Эсүүд шигүү байрлана.	Харьцангуй сийрэгдүү байрлана.
Зулам	Зузаавтар ханатай паренхимэн амьд эсээс бүрдэнэ.	Нимгэн ханатай паренхимэн амьд эсээс бүрдэнэ.
Дамжуулах багц (модлог, долон)	Модлог, долонгийн эсийн хана зузаан, үндэсний төв хэсэгт байрлана. Модлогийн гуурсийн хана зузаарч, хэмжээ нь томорч эвдрэлд орсон.	Модлог, долонгийн эсийн хана жигд зузаан, эвдрэлд ороогүй учраас үндэсний төв хэсэгт хөндий үүсгээгүй.
Үндэсний эс эдийн хэмжээ	Модожсон паренхим, гуурсууд ихэнх хэсгийг эзэлнэ.	Зуламын давхрааг бүрдүүлэгч эсүүд ихэнх хэсгийг эзэлнэ.

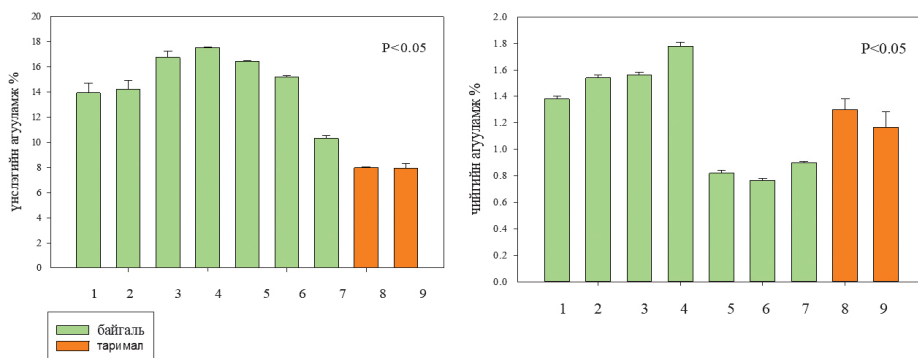
**Биохимийн судалгааны үр дүн:** Байгалийн гүүнхөхийн 9 цэгийн дээжид нийлбэр алкалоид болон биохимийн зарим үзүүлэлтүүдийг харьцуулан тодорхойлсон. Ингэхэд Дорнодын Цагаан овоо сумын Байгаль гүүн хөхийн дээжид нийлбэр алкалоид хамгийн өндөр (0.65-0.67%), Дорнодын Матад сумын дээжид хамгийн бага (0.26-0.27%) агууламжтай байв. SPSS-26 программ дээр нийлбэр алкалоидын агууламжийг нэг хүчин зүйлт вариансын анализ (ONE WAY ANOVA) хийж шалгахад газарзүйн байршил хооронд эрс ялгаатай ( $P < 0.05$ ), харин (таримал ба байгалийн нөхцөлд) статистикийн хувьд ялгаа ( $P > 0.05$ ) бага боловч тоон утгаараа ялгаатай байгааг зураг 7-аас харж болно.



**Зураг 7.** Байгалийн гүүнхөх нийлбэр алкалоидын агууламжийг харьцуулсан дүн Тайлбар. **Байгалийн дээж:** 1-Баян-Адарга, 2-Норовлин 3-Батширээт, 4-Цагаан Овоо, 5, 6-Матад, 7-Дашбалбар, **Таримал дээж:** 8, 9- Дэлгэрхаан “Астра рүүт” ХХК



Хэнтийн Дэлгэрхааны Байгалийн гүүнхөхийн дээжид нийлбэр алкалоид нь Дорнодын Дашбалбар сумын дээжтэй ижил 0.34-0.35% ( $P>0.05$ ) агууламжтай, Дорнодын Матад, Хэнтийн Батширээт сумдын дээжнээс харьцангуй их ( $P<0.05$ ), харин Хэнтийн Баян-Адарга, Норовлин, Дорнодын Цагаан Овоо сумын дээжнээс эрс ялгаатай ( $P<0.05$ ) буюу бага байгааг зураг 7-аас харж болно.



**Зураг 8.** Байгалийн гүүнхөх чийг, үнслэгийн агууламжийг харьцуулсан дүн Тайлбар.1-Баян-Адарга, 2-Норовлин 3-Батширээт, 4-Цагаан Овоо, 5-Матад, 6-Матад, 7-Дашбалбар, 8, 9- Дэлгэрхаан “Астра рүүт” ХХК

Байгалийн гүүнхөхийн (биохимийн үзүүлэлт) үнслэг болон чийгийн агууламжийг тодорхойлоход Дорнодын Цагаан овоо сумын дээжид үнслэгийн агууламж хамгийн өндөр (17,55-17,6 %), Хэнтийн Дэлгэрхаан сумын дээжид хамгийн бага (7,55-8,02 %), Дорнод Цагаан Овоо сумын дээжид чийгийн агууламж хамгийн өндөр (1,75-1,8%), Дорнодын Матад сумын дээжид хамгийн бага (0,75-0,78% ) агууламжтай байв (Зураг 8).

Байгалийн гүүнхөхийн үнслэг, чийгийн агууламжийг SPSS-26 программ дээр нэг хүчин зүйлт вариансын анализ (ONE WAY ANOVA) хийж шалгахад газарзүйн байршил хооронд эрс ялгаатай ( $P<0.05$ ) боловч таримал болон байгалийн хоорондох ялгаа ( $P<0.05$ )) зөвхөн үнслэгийн агууламжид тод ялгарч байгааг зураг 9-ээс харж болно. Чийгийн агууламж Хэнтийн Дэлгэрхааны таримал дээжид Дорнодын Матад, Дашбалбарын байгалийн дээжнээс өндөр байгаа бөгөөд Хэнтийн Баян-Адарга, Норовлин, Батширээт, Дорнодын Цагаан Овоогийн байгалийн дээжнээс бага агууламжтай байв.

### Хэлэлцүүлэг

Бид судалгааны үр дүнг байгалийн нөхцөлд ургасан Байгалийн гүүнхөхийн MNS 5238: 2003 эмийн түүхий эдийн стандартад түүхий эдийн гадаад бүтцийн үзүүлэлтийг 8-24см урт, 1-5см голчтой, үндэсний өнгө арзгар хүрэн хальсны дотор хэсэг нь тод шар, хүрэн голчтой, содон үнэргүй, гашуун амттай гэсэн бол үржлийн залуу насны бодгалиуд дээр хийсэн бидний судалгаагаар байгалийн нөхцөлд ургасан Байгалийн гүүнхөхийн үндсэнд эдгээр шинж тэмдгүүд ижил төстэй, харин таримал үндэсний өнгө хүрэн хальсны дотор хэсэг нь шар өнгөтэй, хүрэн голчгүй, нягт байгаагаараа ялгаатай байна.

Байгалийн нөхцөлд ургасан Байгалийн гүүнхөхийн үндэсний перидермийн давхраа зузаарч эвдэрсэн, үндэсний ихэнх хэсгийг модлогийн паренхим, гуурс эзэлсэн ба үндэсний төв хэсгийн модлогийн гуурсууд томорч, эсүүдийн хана эвдэрснээр хөндий үүсгэж байгаа нь (Dali Geng et.al, 2023) судлаачдын судалгааны үр дүнтэй харьцуулан үзэхэд тохирч байв. Таримал нөхцөлд ургасан тухайн зүйлийн үндэсний перидермийн давхраа зузаан үндсээ тойрч байрласан, зуламын давхрааны эзлэх хэмжээ их, үндэсний төв хэсэгт орших долон модлогийн эс, гуурс жигд байрласан хөндий үүсгээгүй байгаа нь арчилгаатай нөхцөлд ургаж байгааг илтгэж байна.

Тус стандартад химийн гол үзүүлэлтүүдэд чийглэгийн хэмжээ 7%-иас ихгүй байх ба бидний судалгааны үр дүнд чийгийн агууламж 0.75-1.8% буюу түүхий эдийн стандартын шаардлагатай нийцэж байв. Үнслэгийн агууламж 13%-иас ихгүй байх ба бидний судалгаанд 8-17.6% байсан түүхий эдийн стандартаас өндөр байв (MNS 5238: 2003).

Хятадын фармакопейн стандарт буюу эмийн түүхий эдийн стандартад эмийн ургамлын нийлбэр алкалоидын агууламж 0.3% байхад шаардлагад нийцнэ гэж үздэг (Pharmacopoeia, 2015) бөгөөд бидний судалгааны үр дүн фармакопейн стандартад нийцэж байна.

### Дүгнэлт

1. Байгалийн нөхцөлд ургаж байгаа Байгалийн гүүнхөхийн үржлийн залуу насны бодгалийн үндэсний гадна хальс хүрэн бор өнгөтэй зузаан, голч хэсэг бараан хөвсгөр, харин таримал нөхцөлд үндэсний гадна хальс хүрэн бор нимгэн, голч нь цайвар, нягт байна.
2. Байгалийн нөхцөлд гүүнхөхийн үндэсний гарц 1м<sup>2</sup> талбайд 62.8 гр/м<sup>2</sup>, бодгалийн тоо дунджаар 4, үндэсний хуурай жин дунджаар 15.7гр, хаталтын хувь 60.6%-тай бол таримал хэлбэрт үндэсний гарц 122.4 гр/м<sup>2</sup>, бодгалийн тоо дунджаар 9, үндэсний хуурай жин дунджаар 13.6 гр, хаталтын хувь 64.6%-тай байв.
3. Байгалийн нөхцөлд ургасан Байгалийн гүүнхөхийн үндэсний анхдагч холтосны давхраа эвдэрч перидермийн давхраа зузаарсан, модлогийн гуурсны хэмжээ томорч байгаа нь тухайн зүйл 3 настай, хуурайсаг нөхцөлд ургадаг болохыг, таримал нөхцөлд тухайн зүйлийн үндэсний перидермийн давхраа үүссэн байгаа нь 3 настай буюу шилжилтийн үеийг илэрхийлж байна.
4. Байгаль гүүнхөхийн үндэсний нийлбэр алкалоид, чийг болон үнслэгийн агууламж газарзүйн байршлаас хамаарч статистикийн хувьд ялгаатай ( $p < 0.05$ ) байгааг тогтоосон. Нийлбэр алкалоид, чийгийн агууламж нь эмийн түүхий эдийн стандартыг (0.3%, 0.75-1.8%) хангаж байсан ба таримал ба байгалийн нөхцөл хооронд статистик ялгаа ( $p > 0.05$ ) харагдахгүй ч тоон утгаараа байгалийн дээжид өндөр байх хандлага ажиглагдсан. Харин үнслэгийн агууламж нь байгалийн дээжид өндөр агууламжтай ( $p < 0.05$ ) байв

## Талархал

Энэхүү судалгаа нь Монгол Улсын Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яам, Шинжлэх ухаан технологийн сангийн “Зэрлэг болон таримал ургамлын хөгжлийн үе шат, биохими, химийн найрлагын харьцуулсан судалгаа” (код:20BB11ShT3030) (20ББ11ШТ3030) сэдэвт төслийн санхүүжилтээр хийгдсэн болно (2020-2023).

## Эшилсэн бүтээл

- Бямбасүх Д., Мөнхжаргал Б. 2013. Монгол догор (*Caryopteris mongolica* Bunge.), Байгаль гүүн хөх (*Scutellaria baicalensis* Georgi.)-ийн ургах эвшил, тархац, бичил үржүүлгийн судалгаа. *Ботаникийн хүрээлэнгийн бүтээл*, 25:146-156.
- Болдсайхан Д., Нансалмаа Х., Цэмбэл Д. 1993. Уламжлалт эмнэлгийн 4000 жоронд эмт бодисын давтамжийг цахим тоолуураар тодорхойлсон дүн. *ШВА-ийн мэдээ* №4. 29.
- Володя Ц., Цэрэнбалжир Д., Ламжав Ц. 2008. Монгол орны эмийн ургамал. УБ. 317.
- Грубов В.И. 2008. Монголын гуурст ургамал таних бичиг. Ган принт. УБ. 257.
- Губанов И.А. 1996. Конспект флоры Внешней Монголии. М: Валанг. 105.
- Жамъяндорж Х., Лигaa У., Отгонбилэг Х., Саарал Н. 2011. Хэрлэний хөдөө-аралд тарьсан нэн ховор, ховор, ашигт ургамал. УБ. 230.
- Лигaa У. 2015. Монгол орны эмийн ургамлыг өрнө дорнын анагаах ухаанд хэрэглэхүй. УБ.-147.
- Монгол улсын Засгийн газрын Байгалийн ургамлын тухай хуулийн 1995 оны 153 дугаар тогтоолын хавсралт. Ховор ургамлын жагсаалт
- Монгол улсын Засгийн газрын 2004 оны 165-р тогтоолоор нэмэгдсэн Ховор ургамлын жагсаалт
- Монгол улсын стандарт (MNS 5238: 2003).
- Мөнхжаргал Б., Лигaa У., Очирбат Г., Батцэрэн Ц. 2014. Монгол орны ашигт ургамлын тархац, нөөцийн атлас. УБ. 161.
- Өлзийхутаг Н. 1985. Бүгд Найрамдах Монгол Ард Улсын бэлчээр, хадлан дахь тэжээлийн ургамал таних бичиг. Улсын хэвлэлийн газар. УБ.
- Цоож Ш., Г.Цэрэнханд, Т.Сэмжид, А.Алтанцоож, Х.Отгонбаяр, Г.Бямба-Ёндон, А.Номундарь, Б.Баярмаа. 2018. “Ургамлын анатоми-экофизиологийн судалгааны нэгдсэн арга зүй. Улаанбаатар: “Үсэг хоршоо”. 58.
- Сүхдолгор Ж. 2013. Ургамлын хими, биохими дадлагын хичээлийн гарын авлага. Улаанбаатар.
- Dali Geng, Mei Jiang, Hongjing Dong, Rongyu Wang, Heng Lu, Wei Liu, Lanping Guo, Luqi Huang and Wang Xiao., 2023. MeJA regulates the accumulation of baicalein and other 4'-hydroxyflavones during the hollowed root development in *Scutellaria baicalensis*. *Frontiers in Plant Science*. Vol14:1-13 <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.1067847>
- Nyambayar D., Oyuntsetseg B., Tungalag R. 2011. Mongolian red list and conservation action plans of plants. Admon printing. UB. 183pp. 40.
- Narasimhansreevidya. Shantamehrotra. Spectrophotometric method for estimation of alkaloids precipitable with Dragendorff's reagent in plant materials. 2003. *Journal of aoac international*. Vol. 86:6 <https://doi.org/10.1093/jaoac/86.6.1124>
- Pharmacopoeia. 2015. Pharmacopoeia of the People's Republic of China. Pharmacopoeia of the P. R. China. Vol. 1. China Medical Science Press, Beijing, pp. 320-321.
- Urgamal M., Oyuntsetseg B., Nyambayat D., Dulamsuren Ch. 2014. Conspectus of the vascular plants of Mongolia. UB, Mongolia. “Admon Printing” Press. 191.

## Comparative study of biochemical characteristics, external and internal structure of roots in natural and cultivated *Scutellaria baicalensis* Georgi.

Tsambaa Battseren\*, Gachmaa Batzaya, Gundsambuu Tserenkhand, Jukov Azzaya

Botanical Garden, and Research Institute, Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar 13330, Mongolia

\*E-mail: [battserents@mas.ac.mn](mailto:battserents@mas.ac.mn), <https://orcid.org/0000-0001-7528-9564>

---

Received: 25.05.2023

Revised: 02.10.2023

Accepted: 29.12.2023

---

**Abstract:** This research aims to develop the method and standards of primary raw materials between cultivated and natural plants thereto conservative and protect the resource of the natural plants, massive cultivate for usage, increase the resource of primary raw material, moreover enhance the opportunity to produce the home products.

*S. baicalensis* is widely distributed in the Eastern provinces of Mongolia and grows on low mountainsides, valleys, and grassy slopes at an altitude of 730-1150 m. Root biomass outcomes were different at each vegetation community, ranging between 49.2-64 g/m<sup>2</sup>, average root biomass was 62.8 g/m<sup>2</sup>, the individual plant was 2-6 at each plot, average 4, root dry biomass was ranged between 8.2 – 20.1 g and average were 15.7 g respectively. The root biomass drying rate of *Scutellaria baicalensis* was 60.6%. Therefore, the root biomass outcome of cultivated samples was 122.4 g/m<sup>2</sup>, the individual plant was 9 at each plot, root dry biomass was 13.6g, and the drying rate of cultivated root biomass was 64.6%. Results of the root external comparison between natural and cultivated samples were identified that the reddish epidermis of the root of natural samples were 2-3 times thicker than cultivated samples', moreover internal of the root was deep yellow, reddish, fluffy, not dense, root diameter was ranged between 0.6-3 cm, averagely 1.5±0.7 cm. Whereas the root epidermis of the cultivated sample was thin, the internal root deep yellowish, root diameter was ranged from 0.6-2 cm, average of 1.2±0.5 cm, but the taste and smell of the root was not pungent smell and all root samples were tasted bitter.

The secondary covering tissue (peridermis) of *S.baicalensis* root growing under natural conditions is disrupted and largely part is occupied by the xylem parenchyma and vessels. For this reason, the central part of the root is formed by a cavity, which indicates that it grows in relatively dry conditions. However, periderms of *S.baicalensis* root growing under cultivated conditions are composed of evenly thickened cell walls and largely cambium. Moreover, Xylem cells and vessels are equal, which can determine that it develops normally.

According to the pharmacopeia's standard method, the total alkaloid content, moisture content, and ash content of the root's biochemical samples were determined. Biochemical research has determined that the root total alkaloid, moisture, and ash content of *S. baicalensis* differ statistically ( $p < 0.05$ ) depending on the geographical location. There are no statistical differences ( $p > 0.05$ ) between the natural and cultivated conditions of *Scutellaria baicalensis*, although both samples' total alkaloid and moisture contents (0.3%, 0.75-1.8%) fit the standards for medicinal raw materials. In natural samples, there was a tendency to be higher. However, compared to samples grown under cultivated conditions, the ash concentration in the natural samples was significantly different ( $p < 0.05$ ) or higher.

**Keywords:** *Scutellaria baicalensis* Georgi, plant community, external and internal structure of roots, total alkaloids, ash, moisture, biochemical characteristics.

---

© The Author(s). 2023 **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.