

## ***Rosa baitagensis* Kamelin & Gubanov-ийн үрийн соёлолтод механик сорвижуулалтын нөлөө**

**Өлзийбаярын Уянзул<sup>1</sup>., Ууганбаатарын Хишигсүрэн<sup>2</sup>.,  
Гүрбазарын Бямба-Ёндон<sup>1</sup>., Далайхүүгийн Өсөхжаргал<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Монголын Шинжлэх Ухааны Академи, Ботаникийн цэцэрлэгт хүрээлэн

<sup>2</sup> Монголын Шинжлэх Ухааны Академи, Биологийн хүрээлэн

\*И-мэйл: [usukhjargald@mas.ac.mn](mailto:usukhjargald@mas.ac.mn), <https://orcid.org/0000-0001-5564-7790>

<https://doi.org/10.5564/mjb.v6i32.3817>

---

Хүлээн авсан: 2024.05.31

Хянасан: 2024.08.30

Хэвлэлтэнд: 2024.09.11

---

**Хураангуй.** Уур амьсгалын өөрчлөлт, газрын доройтлоос үүдэлтэйгээр хөрсний үржил шим муудаж, хур тунадас багасаж байгаа зэрэг шалтгааны улмаас байгалийн ургамлын үрийн чанар, нөөц жил ирэх тусам багасаж байгаа төдийгүй тархац нутаг нь хумигдаж байна. Үрийн соёлолт бол ургамлын амьдралын эргэлтийн нэг чухал үе шат бөгөөд түүний соёлолтын эрчмийг нэмэгдүүлэх арга, технологийг бий болгох нь ургамлын олон янз байдал, генетик нөөцийг хамгаалах асуудалд маш чухал юм. Манай орны унаган ургамал Байтаг сарнай (*Rosa baitagensis* Kamelin & Gubanov) нь ургамал газарзүйн Зүүнгарын говийн тойрогт тодорхой хязгаарлагдмал цэгт тархан ургадаг. Бид уг зүйл ургамлын үрийн соёлолтыг нэмэгдүүлэхэд физикийн хүчин зүйл буюу механик сорвижуулалтын нөлөөг үзэхийг зорьсон. Энэхүү зорилгынхоо хүрээнд уг зүйл сарнайн үрийг ариутган WPM (woody plant medium) орчинд 14 хоног өсгөвөрлөсний дараа гэмтээж үргэлжлүүлэн өсгөвөрлөн хяналтын хувилбартай харьцуулахад соёлолтын хувь нэмэгдсэн хэдий ч статистикийн хувьд ялгаагүй байв ( $p=0.698$ ) статистикийн хувьд ялгаагүй байв. Бид туршилтыг үргэлжлүүлэн 14 болон 28 хоног тэжээлт орчинд өсгөвөрлөсний дараа үрийг гэмтээхэд соёлолт 3 дахин нэмэгдэж, соёлолтын эрчим нь статистикийн хувьд ялгаатай байв ( $p<0.05$ ).

**Түлхүүр үг:** Байтаг сарнай, механик гэмтэл, WPM

**Эшлэл авахдаа:** Уянзул Ө., Хишигсүрэн У., Бямба-Ёндон Г., Өсөхжаргал Д\*. 2024. *Rosa baitagensis* Kamelin & Gubanov-ийн үрийн соёлолтод механик сорвижуулалтын нөлөө. *Монголын ботаникийн сэтгүүл*, 06 (32): 20-27.

---

### **Удиртгал**

Уур амьсгал нь амьд организм тэр дундаа ургамлын нөхөн төлжих процесст ихээхэн нөлөөлдөг (Adler and HilleRisLambers, 2008) бөгөөд тэдгээрээс хамгийн гол нөлөөлөгч хүчин зүйлс нь температур болон усан хангамж юм. Уур амьсгалын хүчин зүйлүүд нь мөн үрийн соёлолт болон тайван байдалд нөлөөлдөг байна. Өөрөөр хэлбэл үрийн соёлолт нь уур амьсгалын хүчин зүйлүүдийн өөрчлөлттэй шууд хамааралтай. Байгалийн зарим зүйл ургамлын үр нь хөрсөнд унасны дараа удалгүй соёолдог бол зарим зүйл ургамлын үр тайван байдалд орж, ургах таатай улирал, нөхцөл бүрдэх хүртэл соёлолт нь

хойшилдог. Үүнийг эрдэмтэд ургамлын үр нь хүрээлэн буй орчны хүчин зүйлд дасан зохицох, түүний нөлөөллийг даван туулахын тулд байван байдалд ордог гэж үздэг.

Манай орны тухайд уур амьсгалын өөрчлөлт, уламжлалт мал аж ахуй, уул уурхай, зам тээврийн эрчимтэй хөгжил зэрэг абиотик болон биотик хүчин зүйлүүдийн нөлөөгөөр манай орны нийт нутаг дэвсгэрийн 76.8 хүртэлх хувь нь их, бага хэмжээгээр цөлжилт буюу газрын доройтолд өртсөн байна. Түүний 44% нь уул уурхай олборлолт, байгалийн баялаг олборлолт буюу хүний үйл ажиллагаанаас, 56% нь уур амьсгалын өөрчлөлт буюу байгалийн хүчин зүйлийн нөлөөгөөр бий болж байна гэсэн үзүүлэлт байдаг. Харин биотик болон абиотик хүчин зүйлүүд нь хавсран нөлөөснөөр цөлжих процессыг улам нэмэгдүүлж, шар шороон шуурганы давтамж жил ирэх тусам нэмэгдэж, усны нөөц хомсдох, байгалийн ургамал, амьтны генетик нөөц буурах аюул нүүрлээд байна. Өнөөдрийн байдлаар байгалийн гуурст ургамлын 15 орчим хувь нь нэн ховор, ховор статуст орсон байна.

Байтаг сарнай (*Rosa baitagensis* Kamelin & Gubanov) нь Rosaceae Juss.-н овгийн *Rosa* L., төрлийн ургамал бөгөөд манай оронд уг төрлийн 12 зүйл тэмдэглэгдсэн (Baasanmunkh et al., 2022) (Грубов, В.И., 1982) бөгөөд эдгээрээс нэн ховор-2 (*Rosa kokanica* Regel, *R. laxa* Lindl.), ховор зүйл-3 (*R. albertii* Regel, *R. beggeriana* Schrenk., *R. platyacantha* Schrenk.), эндемик-1 (*R. baitagensis* Kamelin & Gubanov) зүйл байна (М.Ургамал ба бусад). Манай орны энтимек буюу унаган зүйл *R. baitagensis* Kamelin & Gubanov нь зөвхөн Монгол орны ургамал газарзүйн Зүүнгарын тойрогт хэдхэн цэгт ургадаг байна (Baasanmunkh et al., 2021).

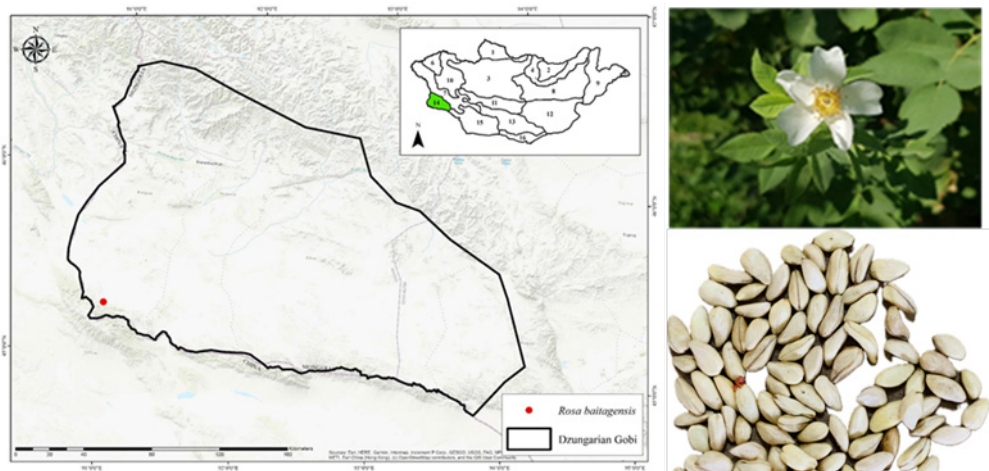
Сарнайн төрлийн ургамлуудын үрийн соёололт маш бага бөгөөд энэ бүрхүүл нь маш хатуу, үрийн бүрхүүл модожсон зузаан байдагтай холбоотой гэж судлаачид тайлбарласан байдаг (Jackson, 1962) (Baskin, 1998).

Үрийн соёололт бол ургамлын амьдралын эргэлтийн нэг чухал үе шат (Stoian-Dod et al., 2023) бөгөөд ургамлын үр нь хүрээлэн буй орчны хүчин зүйлд дасан зохицох, түүний нөлөөллийг даван туулахын тулд байван байдалд ордог (VonAbrams and Hand, 1956). Иймд үрийг тайван байдлаас гаргах, соёололтыг нэмэгдүүлэх хими, физик, биологийн гэсэн үндсэн 3 төрлийн арга байдаг. Эдгээр аргын гол зорилго ургамлын үрийг тайван байдлаас сэрээх, түүний үрийн бүрхүүл дэх үр хөврөл рүү ус болон тэжээлийн бодис нэвчин орох нөхцөлийг бүрдүүлдэг байна.

Бидний энэхүү судалгааны зорилго биотехнологийн туршилтын эх материал болох ариун цухуйц гаргаж авах бөгөөд үүнийг гаргаж авахад Байтаг сарнай (*Rosa baitagensis* Kamelin & Gubanov)-н үрийг тайван байдлаас нь гарган соёололтыг нэмэгдүүлэх шаардлага бий болоод байна. Иймд бид уг зүйл ургамлын үрийн соёололтыг механик сорвижуулалт (физик) үүсгэх замаар үрийг тайван байдлаас гарган соёололтыг нэмэгдүүлэх зорилго тавин ажиллаа.

## Судалгааны материал, аргазүй

Судалгааны материал. Монгол орны ургамал газарзүйн Зүүнгарын тойргоос 2023 оны 8 дугаар сард бэлтгэсэн Байтаг сарнайн 4°с – т хадгалсан үрийг туршилтын эх материал болгон механик гэмтэл үзүүлэн үрийн соёлолтыг эрчимжүүлэх туршилтыг *in vitro* орчинд туршив (Зураг 1).



Зураг 1. Байтаг сарнайн үрийн дээж бэлтгэсэн талбай, цэцэг болон үр

*Үр ариутгах.* Үрийг 70%-ийн этанолд 30 секунд, 2.5%-ийн гипохлорид натрийн уусмалаар 6 минут ариутгасны дараа нэрмэл усаар 3–5 удаа зайлж урьдчилан бэлтгэсэн WPM (woody plant medium) орчинд суулган, 1500-2000 люкс гэрлийн эрчимтэй,  $25\pm 2$  градус дулаантай өсгөврийн өрөөнд 16 цаг гэрэлтэй 8 цаг харанхуй нөхцөлд үрийн бүрхүүлийг зөөллөх туршилтыг гүйцэтгэв.

*Үрийг гэмтээх.* Үрийг 14 болон 28 хоногтой үед нь механик гэмтэл үзүүлж бүрийн бүрхүүлийн үзүүр хэсэгт сорви үүсгэсний дараа тэжээлийн орчинд субкултур хийн 1500-2000 люкс гэрлийн эрчимтэй,  $25\pm 2$  градус дулаантай өсгөврийн өрөөнд 16 цаг гэрэлтэй 8 цаг харанхуй нөхцөлд өсгөвөрлөж туршилтыг гүйцэтгэв.

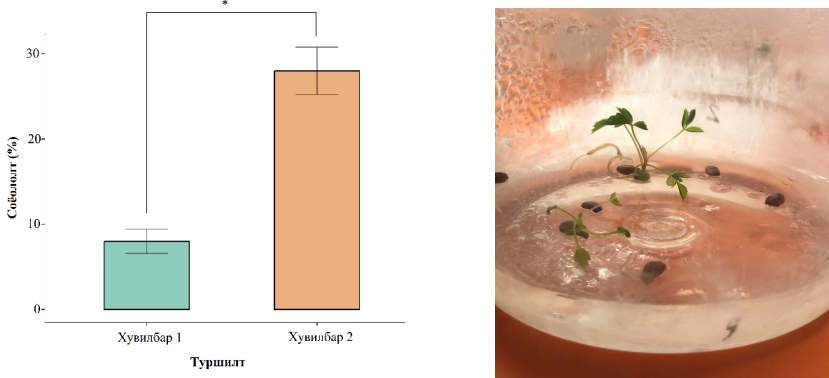
## Судалгааны үр дүн

Ургамлын төрөл зүйл, үрийн бүтцийн онцлогоосоо хамааран үрийн тайван байдлаас сэрэх байдал нь харилцан адилгүй бөгөөд нь сарнайн төрлийн ургамлууд хатуу үрийн бүрхүүлтэй нь түүний тайван байдлаас сэрэхэд чухал нөлөө үзүүлж байж магадгүй хэмээн таамаглал дэвшүүлж, *Rosa baitagensis*-н үрэнд механик гэмтэл буюу сорвижуулалт үүсгэх замаар соёлолтыг нэмэгдүүлэх зорилгоор WPM орчинд өсгөвөрлөсөн 14 хоногтой үрийг зураг 2а үзүүлсний дагуу механик аргаар үрийн бүрхүүлийг гэмтээхэд хяналтын хувилбартай харьцуулахад соёлолт нэмэгдсэн хэдий ч статистикийн хувьд ялгаа илрээгүй ( $p=0.698$ ) (Зураг 2в).



**Зураг 2.** а. Үрийг гэмтээсэн байдал б. 21 хоногтой бичил цухуйц в. 14 хоногтойд нь гэмтээсэн үрийн соёлолтын үзүүлэлт ( $p=0.698$ )

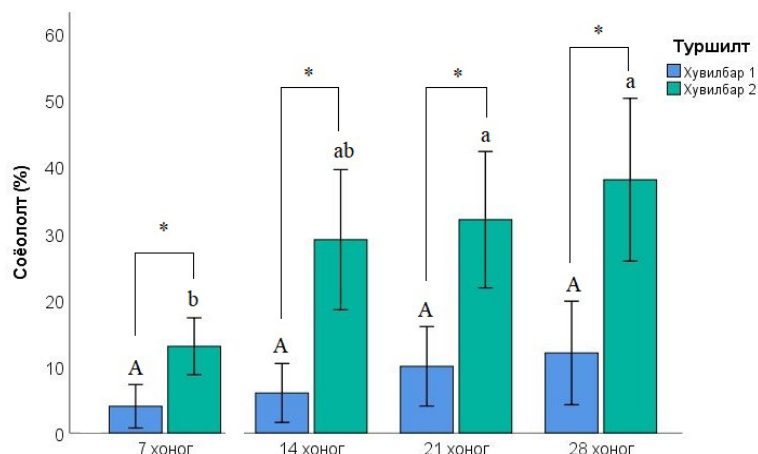
Бид үргэлжлүүлэн туршилтыг 2 хувилбартайгаар хийж гүйцэтгэсэн. Ингэхдээ үрийг ариутган WPM тэжээлийн орчинд 14 хоног өсгөвөрлөсний дараа гэмтээх (хувилбар 1), үрийг ариутган WPM тэжээлийн орчинд 28 хоног өсгөвөрлөсний дараа гэмтээсэн (хувилбар 2).



**Зураг 3.** Туршилтын хувилбар-1 болон хувилбар-2 дах үрийн соёлолтын харьцуулсан дүн ( $p<0.05$ )

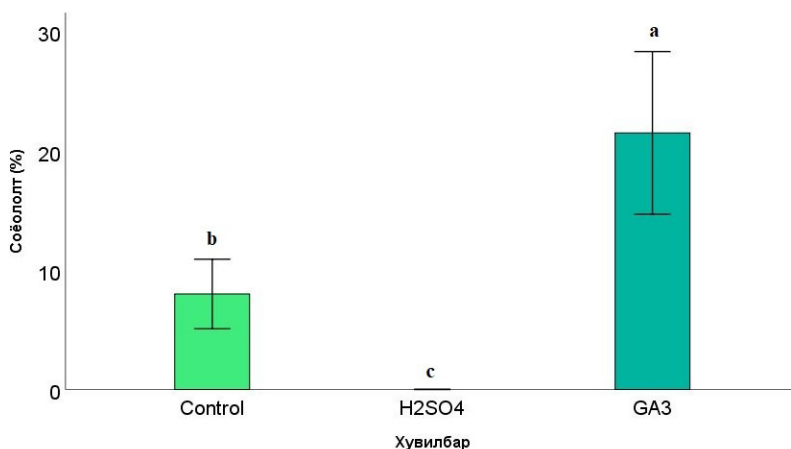
Үрийн бүрхүүлийг тэжээлийн орчинд байлгах хугацаа /хоног/ хамааруулан гэмтээж, соёлолтыг нэмэгдүүлэх туршилтын үр дүнд хувилбар 1 болон хувилбар 2 тус бүрд үр тайван байдлаас сэрж, үрийн соёлолт эрчимтэй явагдаж эхэлсэн бөгөөд хувилбар 2 дэх үрийн соёлолтын хувь нь хувилбар 1-ээс 3 дахин их байв. Үрийн бүрхүүлийг механикаар гэмтээх/сорвижуулснаар үр хөврөлд гаднаас ус нэвтрүүлэх, шим тэжээлийн бодис нэвчих, улмаар гэрэл, дулааны нөлөөлөл нэмэгдсэнээр соёлолт эрчимждэг бөгөөд бидний судалгааны хувилбар хоорондын соёлолтын эрчим нь статистикийн хувьд ялгаатай ( $p<0.05$ ) (Зураг 3) байгаа нь үүнийг баталж байна. Бид соёлолтын эрчмийг 7, 14, 21, 28 хоногуудад харьцуулан ажиглалт хийсэн бөгөөд статистикийн хувьд хувилбар 1 болон хувилбар 2 хоорондоо ялгаатай байв ( $p<0.05$ ) (Зураг 4).

Graph



Зураг 4. Ялгаатай ургалтын хугацаагаар нь харьцуулсан дүн

*Rosa baitagensis*-н үрийн соёлолтын эрчмийг нэмэгдүүлэхдээ механик сорвижуулалтыг химийн (гиббереллины хүчил,  $GA_3$  болон хүхрийн хүчил,  $H_2SO_4$ ) аргатай хоршуулан хэрэглэх нь үрийн соёлолтын эрчимд хэрхэн нөлөөлж буйг туршив. Туршилтын үр дүнд  $1\text{мг/л}$   $GA_3$ -ээр үйлчилсэн хувилбар хяналтаас ялгаатай ( $p=0.001$ ) байсан бол  $H_2SO_4$ -ээр 60 сек үйлчилсэн хувилбарт соёлолт огт ажиглагдаагүй (Зураг 6).



Зураг 5.  $GA_3$  болон  $H_2SO_4$ -ээр үйлчилсэн дүн

### Хэлэлцүүлэг

Ихэнх ургамлууд үрээс эхлээд цухуйц, бундуйжих, цэцэглэх, эцэст нь үр жимс суух үе шатууд зэрэг хөгжлийн янз бүрийн төлөвүүдийн хооронд амьдралын цикл нь эргэлддэг. Энэ амьдралын цикл нь төрөл, зүйл, ургах орчноос хамааран өөр өөр байх бөгөөд үе шат болгон дээр молекул механизмын

зохицуулгууд явагддаг (Graeber et. al., 2012). Сарнайн төрлийн зүйлүүдийн үрийн соёололтын нэмэгдүүлэх чиглэлээр нэлээд судалгаа хийгдсэн байдаг. *Rosa canina* L.-ийн үрийн унтаа байдлыг зохицуулагч уургуудыг тодорхойлох зорилгоор дулаан (25°C, 16 долоо хоног), дараа нь хүйтэн (3°C, 22 долоо хоног)-ээр хоршуулан үйлчлэх замаар унтаа байдлыг эвдэх судалгааны үр дүнд тухайн зүйл ургамлын үрийн унтаа байдал эвдэгдэж, үрийн соёолох үйл явц эхэлдэг болохыг илрүүлсэн байна (Pawłowski et al., 2020).

Хятадын судлаачид *Rosa multibracteata* Hemsl. & E. H Wilson зүйлийн үрийн соёололтыг нэмэгдүүлэхэд эхлээд усанд дэвтээсэн үрийн соёололт 5%, байхад үрийн бүрхүүлийг бүрэн гэмтээж хувилбарт соёололт 39% болж нэмэгдсэн бөгөөд уг судалгааны үр дүн нь Сарнайн төрлийн ургамлын үрийн тайван байдлаас гарч соёололт явагдахад гол нөлөөлөгч хүчин зүйл нь үрийн бүрхүүл байна гэсэн дүгнэлтэд хүргэсэн байна (Zhou, 2009). Ji-Yeon Lee., ба бусад судлаачид хамтран сарнайн төрлийн ургамлын үрийн соёололтыг нэмэгдүүлэх судалгааг физик (гэмтээх болон UV-ээр үйлчлэх), хими (хүхрийн хүчил), биологи (микроорганизм)-ийн аргууд тус бүр 1-2 хувилбартайгаар хийж гүйцэтгэсэн бөгөөд зөвхөн бичил биетнээр үйлчилсэн хувилбарт 20%-ийн соёололттой сарнайн соёололтыг 2 дахин нэмэгдүүлсэн байна (Ji-Yeon Lee et al., 2010)

### Дүгнэлт

Монгол орны унаган ургамал төдийгүй тархалт нутаг нь хязгаарлагдмал Байтаг сарнай (*Rosa baitagensis* Kamelin & Gubanov)-н үрийг механик гэмтэл/сорвижуулах замаар тайван байдлаас гарган, үрийн соёололтыг 3 дахин буюу хяналтын хувилбарт дундажаар 6%-ийн соёололттой байсан үрийг 5 дахин нэмэгдүүлж ойролцоогоор 30%-д хүргэн, цаашдын судалгааны эх материал болох ариун цухуйцыг гарган авав.

Бид туршилтын хувилбарыг нэмэгдүүлэн физик, химийн аргуудыг хоршуулан болон дангаар хийн Сарнайн төрлийн ургамлуудын үрийг тайван байдлаас гарган, соёололтыг нэмэгдүүлэх туршилтыг үргэлжлүүлэн туршиж байна.

### Талархал

Энэхүү судалгааны ажлыг “Хязгаарлагдмал тархалттай сарнайн төрлийн ургамлыг үржүүлэх дэвшилтэт технологи” / ШУТБИХХЗГ-2022/170/ сэдэвт суурь судалгааны төслийн хүрээнд хийж гүйцэтгэв. Төслийн санхүүжүүлэгч ШУТСан болон БШУЯамд талархал илэрхийлье.

### Эшилсэн бүтээл

Adler, P.B., HilleRisLambers, J., 2008. The influence of climate and species composition on the population dynamics of ten prairie forbs. *Ecology* 89, 3049–3060. <https://doi.org/10.1890/07-1569.1>



- Baasanmunkh, S., Urgamal, M., Oyuntsetseg, B., Grabovskaya-Borodina, A., Oyundelger, K., Tsegmed, Z., Gundegmaa, V., Kechaykin, A.A., Pyak, A.I., Zhao, L.Q., Choi, H.J., 2021. Updated Checklist of Vascular Plants Endemic to Mongolia. *Diversity* 13, 619. <https://doi.org/10.3390/d13120619>
- Baasanmunkh, S., Urgamal, M., Oyuntsetseg, B., Sukhorukov, A.P., Tsegmed, Z., Son, D.C., Erst, A., Oyundelger, K., Kechaykin, A.A., Norris, J., Kosachev, P., Ma, J.-S., Chang, K.S., Choi, H.J., 2022. Flora of Mongolia: annotated checklist of native vascular plants. *PhytoKeys* 192, 63–169. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.192.79702>
- Baskin, C.C., Baskin, J.H., 1998. *Seeds: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination*. Academic Press.
- G. A. D. Jackson, J.B.B., 1962. Germination in *Rosa*. *J. Hortic. Sci.* 38, 310–320.
- Graeber, K., Nakabayashi, K., Miatton, E., Leubner-Metzger, G., Soppe, W.J.J., 2012. Molecular mechanisms of seed dormancy. *Plant Cell & Environment* 35, 1769–1786. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3040.2012.02542.x>
- Ji-Yeon Lee, Young Cheol Kim, Tae-Ho Han, Seung-Tae Kim, Gwang-Yeon Gi, 2010. Study on increasing rose seed germination. *Acta Hort.* 183–188. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2010.855.26>
- Meyer, S.E. *Rosa L. The Woody Plant Seed Manual*; USDA Forest Service Agriculture Handbook; USDA Forest Service: Washington, DC, USA, 2008; Volume 727, pp. 974–980.
- Pawłowski, T.A., Bujarska-Borkowska, B., Suszka, J., Tylkowski, T., Chmielarz, P., Klupczyńska, E.A., Staszak, A.M., 2020. Temperature Regulation of Primary and Secondary Seed Dormancy in *Rosa canina* L.: Findings from Proteomic Analysis. *IJMS* 21, 7008. <https://doi.org/10.3390/ijms21197008>
- Stoian-Dod, R.L., Dan, C., Morar, I.M., Sestras, A.F., Truta, A.M., Roman, G., Sestras, R.E., 2023. Seed Germination within Genus *Rosa*: The Complexity of the Process and Influencing Factors. *Horticulturae* 9, 914. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9080914>
- VonAbrams, G.J., Hand, M.E., 1956. SEED DORMANCY IN ROSA AS A FUNCTION OF CLIMATE. *Am. J. Bot.* 43, 7–12. <https://doi.org/10.1002/j.1537-2197.1956.tb10455.x>
- Zhou, Z.Q., Bao, W.K. and Wu, N. 2009. Dormancy and germination in *Rosa multibracteata* Hemsl. & E. H. Wilson. *Scientia Hort.* 119:434-441. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2008.08.017>
- Грубов, В.И., 1982. Гуурст ургамал таних бичиг. Наука.

## Effect of mechanical scarification on seed germination of *Rosa baitagensis* Kamelin & Gubanov

Uyanzul Ulziibayar<sup>1</sup>., Khishigsuren Uuganbaatar<sup>2</sup>., Byamba-Yondon Gurbazar<sup>1</sup>., Usukhjargal Dalaikhuu<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Botanic Garden and Research Institute, Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar 13330, Mongolia

<sup>2</sup> Institute of Biology, Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar 13330, Mongolia

\*E-mail: usukhjargald@mas.ac.mn, <https://orcid.org/0000-0001-5564-7790>

---

Received: 31.05.2024

Revised: 30.08.2024

Accepted: 11.10.2024

---

**Abstract:** As a result of climate change and land degradation, the quality of seeds and resources of natural plants is decreasing year by year, and their distribution area is shrinking. Seed germination is one of the important stages in the life cycle of plants, and the development of methods and technologies to increase the intensity of germination is crucial for the protection of plant diversity and genetic resources. Baitag rose (*Rosa baitagensis* Kamelin & Gubanov), a native plant of our country, grows in a limited area in the Dzungar Gobi District. We aimed to test the effect of physical factors, or mechanical damage, on increasing the seed germination of this species. After 14 days of incubation in sterile WPM (woody plant medium), the species showed an increase in germination percentage compared to the control, but it was not statistically significant ( $p=0.698$ ). We continued the experiment, and after 28 days of incubation in the medium, when the seeds were damaged, germination increased threefold, and the intensity of germination was statistically significant ( $p<0.05$ ).

**Keywords:** *Rosa baitagensis*, woody plant medium, scarification

---

© The Author(s). 2024 **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.