

Study on the Seed yeild and Seed quality of Thinned Plantation Forest

Udval Bayarsaikhan^{1,*}, Ganbold Battulga¹, Lkhagvajargal Odrentsen¹,
Batsaikhan Ganbaatar¹, Batkhuu Nyam-Osor²

¹*Division of Forest Resource and Forest Protection, Institute of Geography and Geoecology, Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia*

²*Department of Environmental and Forest Engineering, School of Engineering and Technology, Mongolian National University, Ulaanbaatar, Mongolia*

*Corresponding author email and ORCID: udvalb@mas.ac.mn, <https://orcid.org/0000-0002-0021-9155>

Received: 22 Aug 2025 / Accepted: 04 Nov 2025 / Published online: 19 December 2025

ABSTRACT

This study was conducted in the planted Scots pine forest of Tujiin Nars, located in Delgerkhaan District, Selenge Province, within the Trans- Baikal Forest vegetation zone. In March 2025, a total of 250 cone samples were collected—50 cones each from normal trees selected by selection category in each plot. The cones were dried in an oven (GZX-9000 MBE) at a temperature of 50–55 °C, then dissected to extract the seeds. The seed quality indicators were determined in accordance with the International Rules for Seed Testing (ISTA) and the Mongolian national standards for tree and shrub seed testing. The purpose of this study was to compare seed yield and quality indicators between a seed stand managed through thinning and other silvicultural practices applied in stages, and an unmanaged control plot. Based on the seed yield assessment, the reproductive capacity of trees in the thinned plot was rated at 2 points, whereas the control plot was rated at 1 point, indicating better seed production in the thinned plot. Morphological measurements of seeds and cones also showed that the thinned plot had larger cones and seeds, with cone length 42.4 mm, cone width 22.8 mm, seed length 4.6 mm, and seed width 2.3 mm compared to the control plot. In terms of seed quality, the germination rate of seeds from the thinned plot was 92%, germination energy 58%, and 1,000-seed weight 7 g—all of which were higher than those of the control plot. These results demonstrate that thinning in seed stands, which increases spacing between trees and enlarges the nutrient area available per tree, can enhance both seed yield and seed quality indicators.

Key words: *Tujiin nars, Seed quality, Permanent seed stand, Seed yield*

Сийрүүлсэн таримал ойн үрийн моддын үрлэлт, үрийн чанарын судалгаа

Удвал Баярсайхан^{1,*}, Ганболд Баттулга¹, Лхагважаргал Одрэнцэн¹,
Батсайхан Ганбаатар¹, Батхүү Ням-Осор²

¹Ойн нөөц, ой хамгааллын салбар, Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэн, Шинжлэх Ухааны Академи,
Улаанбаатар, Монгол

²Хүрээлэн буй орчин, ойн инженерчлэлийн тэнхим, Инженер, технологийн сургууль, Монгол Улсын Их
Сургууль, Улаанбаатар, Монгол

*Холбоо барих зохиогчийн цахим хаяг, ORCID: udvalb@mas.ac.mn, <https://orcid.org/0000-0002-0021-9155>
Хүлээн авсан: 2025 оны 02 сарын 22 өдөр / Зөвшөөрөгдсөн: 2025 оны 11 сарын 04 өдөр / Нийтлэгдсэн:
2025 оны 12 сарын 19 өдөр

ХУРААНГУЙ

Энэхүү судалгааг Өвөр байгалийн ой ургамалжилтын мужийн Сэлэнгийн хошууны Дэлгэрхааны тойрогт хамаарагдах Тужийн нарсны таримал ойд гүйцэтгэв. Судалгаанд боргоцойн дээжийг 2025 оны III сард талбай тус бүрээс селекцийн ангиллаар хэвийн моддоос 50 ширхэг нийт 250 боргоцойн дээжийг цуглуулж, 50⁰-55⁰ С-ийн хэмд хатаах шүүгээнд (GZX-9000 MBE) задалж үрийг ялгасан. Үрийн чанарын үзүүлэлтүүдийг тодорхойлохдоо Олон Улсын Үр Шинжилгээний Журам (International Rule on Seed Testing) болон Монгол улсын мод, сөөгний үрийг шинжлэх стандартыг үндэслэл болгов. Энэхүү судалгааны зорилго нь сийрүүлэлт хийж, арчилгааны ажлыг үе шаттайгаар хэрэгжүүлсэн үрийн талбай болон арчилгааны ажил хийгэдээгүй хяналтын талбайн моддын үрийн ургац болон үрийн чанарын үзүүлэлтүүдийг харьцуулан судлахад оршино. Үрийн ургацын үнэлгээнээс харахад, сийрүүлсэн талбайн моддын үрлэлт 2 балл, хяналтын талбайд 1 баллын үнэлгээтэй буюу сийрүүлсэн талбайн моддын үрлэлт илүү сайн байгааг харуулж байна. Түүнчлэн үр, боргоцойн морфологи үзүүлэлтүүдээр сийрүүлсэн талбайн боргоцойн урт 42.4 мм, өргөн 22.8 мм, үрийн урт 4.6 мм, өргөн 2.3 мм байгаа нь хяналтын талбайтай харьцуулахад илүү том хэмжээтэй байв. Үрийн чанарын үзүүлэлтээр сийрүүлсэн талбайн моддын үрийн соёололт 92%, ургах эрчим 58%, 1000 үрийн жин 7 г буюу хяналтын талбайтай харьцуулахад үрийн чанарын бүхий л үзүүлэлтээрээ илүү байна. Эндээс үрийн талбайд сийрүүлэх огтлолтыг хийж мод хоорондын зайг холдуулж, нэг модонд ноогдох шим тэжээлийн талбайг нэмэгдүүлснээр моддын үрлэлт, үрийн чанарын үзүүлэлтүүдийг нэмэгдүүлэх боломжтой болохыг судалгааны дүн харуулж байна.

Түлхүүр үгс: Тужийн нарс, Үрийн Чанар, Үрийн байнгын талбай, Үрлэлтийн үнэлгээ

1. ОРШИЛ

Монгол орны ойн сангийн 4.23 хувийг Эгэл нарс (*Pinus sylvestris* L.) эзлэх бөгөөд ургах орчны хувьд элс болон намгархаг хөрстэй, хайрга чулуурхаг хатуу ширүүн нөхцөлд ч дасан зохицож, ургах чадвартай юм [1], [2], [3]. Газарзүйн тархцын хувьд маш хязгаарлагдмал бөгөөд Булган, Дорнод, Төв, Хэнтий, Сэлэнгэ, Хөвсгөл, Улаанбаатар хотын ногоон бүс, Дархан-Уул аймгийн газар нутагт нийт 505 мян.га талбайд тархан ургаж байна [1].

Улсын хэмжээнд нарсан ойн доройтол, хомсдолд орсон гол шалтгаан нь шинжлэх ухааны үндэслэлгүй ашиглалт, хууль бус мод бэлтгэл, олон удаагийн давталттай, их хэмжээний талбайг хамарсан ойн түймэр, хөнөөлт шавжийн олшрол зэрэг нь зонхилох нөлөөг үзүүлж байна [4]. Өнгөрсөн хугацаанд Монгол улсын хэмжээнд ой ашиглалт, мод бэлтгэл болон боловсруулах томоохон үйлдвэрүүдийг Сэлэнгэ, Булган, Хэнтий, Завхан аймгуудын ойн санг түшиглэн байгуулж, эрчимтэй үйл ажиллагаа явуулж ирсэн бөгөөд мод бэлтгэлийн зонхилох хувийг нарсан

ойд төвлөрүүлэн хэрэгжүүлж байжээ [4]. Түүнчлэн уур амьсгалын өөрчлөлтөд ойн үзүүлэх нөлөө асар их байгааг дэлхий нийтээр хүлээн зөвшөөрч байгаа хэдий ч [5] Монгол улсын нийт нутаг дэвсгэрт илүүтэй нүүрлэж, хязгаарлагдмал тархацтай нарсан ойн үрлэлт, үрийн чанар, байгалийн аясаар ой сэргэн ургах үйл явцад тодорхой хэмжээгээр сөрөг нөлөө үзүүлж байгааг судлаачид тэмдэглэсэн байна [4], [5].

Энэхүү судалгааны зорилго нь Өвөр Байгалийн ой ургамалжилтын мужийн Сэлэнгийн хошууны нөхцөлд ургах таримал нарсан ойн үрийн талбайн моддын үрлэлт, үрийн чанарын үзүүлэлтүүдийг харьцуулан судлахад оршино. Уг зорилгыг биелүүлэхийн тулд бид дараах зорилтуудыг тавьсан болно. Үүнд:

1. Сийрүүлэх огтлолт хийж, арчилгааны ажлыг үе шаттайгаар хэрэгжүүлсэн үрийн талбайн болон ямар нэгэн арчилгааны ажлыг хийгээгүй хяналтын талбайн моддын үрийн ургац болон үр, боргоцойн морфологи үзүүлэлтийг тодорхойлох;
2. Үрийн чанарын үзүүлэлтүүд буюу соёлолт, ургах эрчим, 1000 үрийн жин зэрэг үзүүлэлтүүдийг харьцуулан судлах

2. СУДАЛГААНЫ АРГАЗҮЙ, ЦУГЛУУЛСАН МАТЕРИАЛ

2.1. Арга зүй

Судалгаа явуулсан газар. Судалгааны бүс нутаг нь Монгол орны ой ургамалжилтын мужлалаар Өвөр байгалийн ой ургамалжилтын мужийн Сэлэнгийн хошууны Дэлгэрхааны тойрогт хамаарагдана [6]. Сэлэнгэ аймгийн Сүхбаатар хотоос зүүн тийш 17 км, хойд өргөргийн $N50^{\circ}11'27.2''$, уртрагийн $E106^{\circ}26'30.8''$ солбицолд орших бөгөөд хойшоо харсан 3° -н налуутай, далайн төвшнөөс дээш 720 м өргөгдсөн (Хүснэгт 1). Эгэл нарсан (*Pinus sylvestris* L.) ойн үрийн мужлалаар Баян-Хан уулын мужлалд хамаарагдаж байна [7].

Хээрийн судалгаа, материал боловсруулалт. Судалгаанд моддын селекцийн үнэлгээг Рогозин (2018) нарын [8]–[10]-гээр аргазүйгээр гүйцэтгэсэн. Боргоцойн дээжийг 2025 оны III сард талбай тус бүрээс селекцийн ангиллаар хэвийн моддоос 50 ширхэг нийт 250 боргоцойн дээжийг цуглуулсан ба боргоцойг 50° – 55° С-ийн хэмд хатаах шүүгээнд (GZX-9000 MBE) задалж үрийг салгасан.

Үр, боргоцойн биометр хэмжээсийг 0.001 мм-ын нарийвчлалтай штангенциркулыг ашиглаж, уртыг доод сууринаас дээд үзүүр хүртэл, өргөнийг хамгийн өргөн хэсгээр хэмжив.

Үрийн ургацыг дээж талбайн бүх модод боргоцойн тооллого хийж Рогазины хүрдээр тодорхойлов [8].

Үрийн чанарын үзүүлэлтүүдийг тодорхойлохдоо Олон Улсын Үр Шинжилгээний Журам (International Rule on Seed Testing), Монгол улсын мод, сөөгний үрийг шинжлэх стандартыг үндэслэл болгосон [11]–[14]. 1000 үрийн жингийн үзүүлэлтийг талбай тус бүрээс 3 давталттайгаар нийт 15 дээжинд тодорхойлов. Үрийг ургуулах аппаратанд тавьсан өдрөөс эхлэн тооцож эхэлсэн бөгөөд үр дүнг Үрийн соёлолтыг тодорхойлох арга, MNS 2887:2009 стандартыг үндэслэл болгон дээж талбай тус бүрэр боловсруулав.

Статистик боловсруулалт. Хэмжилтийн мэдээг боловсруулахад “XLSTAT” статистикийн программ ашигласан.

2.2. Цуглуулсан материал

Хүснэгт 1. Цуглуулсан мэдээ материал. АХХ – арчилгаа хийсэн хугацаа, ДТДӨ – далайн түвшнээс дээших өндөр

Хувилбар	АХХ	Солбицол	Байрлал	Налуу (°)	ДТДӨ (м)
Хяналт	-	$N50^{\circ}11'27.2''$ $E106^{\circ}26'30.8''$	Б	3	720
Үрийн талбай	2013 2019	$N50^{\circ}11'22.8''$ $E106^{\circ}26'31.4''$	Б	2	721

3. СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Судалгааны талбайд гүйцэтгэсэн үнэлгээгээр сийрүүлэлт хийсэн үрийн талбайн үрлэлт дунджаар 2 балл, хяналтын талбайд 1 баллын үнэлгээтэй байв. Үрийн болон хяналтын талбайгаас цуглуулсан үр, боргоцойн морфологи үзүүлэлтүүдийг тодорхойлоход, хяналтын талбайн боргоцойн урт 40.1 ± 6.6 мм, өргөн 21.9 ± 3.9 мм байна. Үрийн талбайн хувьд боргоцойн урт 42.4 ± 4.9 мм, өргөн 22.8 ± 3.6 мм байна. Үрийн морфологи үзүүлэлтүүдийн хэмжилтээс үзэхэд хяналтын талбайн далавчтай үрийн урт 19.5 ± 2.1 мм, далавчгүй урт 4.7 ± 0.4 мм, өргөн 2.8 ± 0.4 мм байна. Үрийн талбайгаас

цуглуулсан үрийн далавчтай урт 18.7 ± 1.3 мм, далавчгүй урт 4.6 ± 0.5 мм, өргөн 2.3 ± 0.3 мм байна (Хүснэгт 2).

Хүснэгт 2. Үрийн талбай болон хяналтын талбайн үр, боргоцойн морфологи үзүүлэлт. Дж-дундаж, Сх-стандарт хазайлт, Хи-хамгийн их, Хб-хамгийн бага

№	Талбай	Боргоцой, мм			Үр, мм	
		Урт	Өргөн	Далавчтай	Урт	Өргөн
1	Хяналт	Дж	40.1	21.9	19.5	4.7
2		Сх	6.6	3.9	2.1	0.4
3		Хи	77.4	40.9	22.9	5.6
4		Хб	20.5	13.3	15.2	4.1
5	Үрийн талбай	Дж	42.4	22.8	18.7	4.6
6		Сх	4.9	3.6	1.3	0.5
7		Хи	58.0	33.9	21.1	5.8
8		Хб	28.5	11.4	15.3	3.7

Боргоцойноос гарах үрийн гарцыг тодорхойлоход үрийн талбайд дунджаар 16 ± 3 ш үр, хяналтын талбайн боргоцойд 11 ± 2.8 ш үр агуулагдаж байна. Боргоцойн хэмжээ нь үрийн тоонд хэрхэн нөлөөлж байгааг тодорхойлох зорилгоор корреляцийн коэффициентийг тодорхойлоход $r=0.8$ буюу хүчтэй хамааралтай буюу үрийн тоо болон боргоцойн хэмжээнүүд нь хоорондоо шууд хамааралтай болохыг харуулж байна.

Хэдийгээр үрийн талбайн моддын тоо цөөн байгаа боловч 3.3 кг/га үр бэлтгэх нөөцтэй байгаа бол хяналтын талбайгаас 2.1 кг/га үр бэлтгэх боломжтой байна (Хүснэгт 3).

Хүснэгт 3. Үрийн гарцын хэмжээ

№	Үзүүлэлт	1 модноос бэлтгэсэн боргоцойн дундаж тоо, ш	Нэг боргоцойноос гарах үрийн дундаж тоо, ш	1 га талбай дахь үрийн гарц, кг
1	Хяналт-1	8 ± 0.9	12 ± 2.8	2.0
2	Хяналт-2	9 ± 0.6	11 ± 1.7	2.2
3	Үрийн талбай-1	35 ± 2.0	16 ± 3.0	2.8
4	Үрийн талбай-2	37 ± 2.3	18 ± 3.0	4.3
5	Үрийн талбай-3	33 ± 2.6	14 ± 2.4	2.9

Үрийн чанарын үзүүлэлтүүдийн ялгааг (One-Way ANOVA) анализаар илэрхийлэхэд соёлолт,

ургах эрчим, 1000 үрийн жингийн үзүүлэлтээрээ үрийн талбай болон хяналтын талбайн үзүүлэлтүүд нь статистикийн хувьд ($p=0.001$) ялгаатай байна.

Хүснэгт 4. Үрийн чанарын үзүүлэлт ($n=15$). $P<0.001$ ***- түвшний ялгааг илэрхийлнэ

№	Давталт	Соёлолт, %	Ургах эрчим, %	1000 үрийн жин, г	P value
1	Хяналт-1	88.6 ± 0.6	46.2 ± 2.6	6.8 ± 0.8	***
2	Хяналт-2	89.3 ± 0.5	47.2 ± 2.4	6.6 ± 0.9	***
3	Үрийн талбай-1	92.1 ± 2.8	58.3 ± 2.1	7.0 ± 0.6	***
4	Үрийн талбай-2	91.3 ± 0.7	59.2 ± 2.8	7.4 ± 0.5	***
5	Үрийн талбай-3	92.4 ± 0.4	58.7 ± 2.1	7.3 ± 0.5	***

Дээрх хүснэгтээс үзэхэд үрийн талбайн моддын үрийн соёлолт, ургах эрчим, 1000 үрийн жингийн үзүүлэлтийн хувьд нэлээд ялгаатай байна. Тухайлбал, 1000 үрийн жингийн хувьд үрийн талбайд 7.2 ± 0.8 байхад, хяналтын талбайд 6.7 ± 0.6 буюу хяналтын талбайгаас илүү байгааг харуулж байна.

Судалгааны дүнгээс үзэхэд, үрийн жингийн үзүүлэлт нь үрийн соёлолт [15] ургах эрчим зэрэг үрийн чанарын үзүүлэлтүүдэд нөлөөлөх ба соёлолтын хувиас үзэхэд үрийн талбайгаас бэлтгэсэн үр 92.0 ± 0.6 , хяналтын талбайгаас бэлтгэсэн үр 88.9 ± 2.8 байна. Ургах эрчмийн хувьд үрийн талбайнх 59 ± 2.6 , хяналтын талбайнх 46 ± 2.1 байв. Эндээс үзэхэд, үрийн талбайгаас бэлтгэсэн үрийн соёлолт 3%, ургах эрчим 13%-иар илүү байна. харахад, үрийн чанарын бүхий л үзүүлэлтээрээ үрийн талбайгаас бэлтгэсэн үр хяналтын талбайнхаас илүү үзүүлэлттэй байгааг харуулж байна.

4. ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Модны үр өгөлт нь титмийн гэрлийн хүрэлцээнээс ихээхэн хамаарах бөгөөд ойд арчилгааны огтлолт явуулснаар гэрлийн хангамжийг сайжруулахаас гадна моддын өсөлтийг мэдэгдэхүйц нэмэгдүүлдэг болохыг ОХУ болон бусад улс орнуудад хийгдсэн судалгаа харуулж байна [16],[17].

Бидний судалгааны дүнгээр таримал ойд арчилгааны сийрүүлэх огтлолтоор моддын хоорондын зайг нэмэгдүүлсэн нь моддын

үрлэлтэд эерэг нөлөө үзүүлж байв. Түүнчлэн арчилгааны огтлолтоор доогуур чанарын, гэмтэл согогтой, өсөлтөөр хоцорсон моддыг огтолсон нь үлдсэн моддын үрийн чанарт эерэг нөлөөг үзүүлж байна. Судалгааны материалаас үзэхэд, үржил шимээр баялаг, чийгэрхэг хөрсөнд ургасан ойн үр өгөлтийн хугацаа хурдасдаг байхад үржил шимээр ядмаг, хуурай хөрсөнд ургасан ойн үр өгөлт удааширдаг [18], [19] бөгөөд судалгааны талбай дахь моддын үрлэлтийн үнэлгээнээс үзэхэд сийрүүлэлт хийж, үрийн моддыг бордож, 1 модонд ноогдох шим тэжээлийн талбайг нэмэгдүүлсэн талбайд үрийн ургац 2 баллын үнэлгээтэй буюу харьцангуй сайн үзүүлэлттэй байгааг харуулж байна. Энэ нь ОХУ-ын судлаачдын үржил шимтэй хөрсөнд ургасан ой, модны үрийн ургац баялаг байна гэсэн судалгааны дүнтэй ижил үр дүнг батлан харуулж байна.

Монгол орны хувьд таримал ойд аж ахуйн арга хэмжээг хэрэгжүүлж, ойн бүтээмжийг нэмэгдүүлэх ажил хангалтгүй байдаг. Энэхүү судалгааны хүрээнд таримал ойд арчилгаа хийх замаар төлөв байдлыг сайжруулан цаашид урт хугацааны туршид сайн чанарын үрийн нөөцийг бий болгоод зогсохгүй арчилгааны ажлыг үе шаттай гүйцэтгэснээр үрийн бүтээмжийг нэмэгдүүлэх боломжтой болохыг харуулж байна.

5. ДҮГНЭЛТ

1. Үрийн ургацын үнэлгээгээр сийрүүлэлт хийсэн үрийн талбайд дунджаар 2 балл, хяналтын талбайд 1 баллын үнэлгээтэй байв.
2. Үр, боргоцойн морфологи үзүүлэлтүүдээс харахад үрийн талбайн боргоцойн урт 42.4 мм, өргөн 22.8 мм, үрийн урт 4.6 мм, өргөн 2.3 мм байгаа бөгөөд хяналтын талбайтай харьцуулахад морфологи үзүүлэлтийн хувьд ойролцоогоор 5%-иар илүү байв.
3. Үрийн талбайн моддын үрийн соёлолто 92%, ургах эрчим 58%, 1000 үрийн жин 7 г буюу хяналтын талбайтай харьцуулахад үрийн чанарын бүхий л үзүүлэлтээрээ хяналтын талбайнхаас илүү байна.

ТАЛАРХАЛ

Энэхүү судалгааг гүйцэтгэхэд хамтран оролцсон Тужийн нарсны байгалийн цогцолбор газрын хамт олон болон Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэнгийн Ойн нөөц, ой хамгааллын салбарын судлаачдад талархал илэрхийлье.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

- [1] Монгол орны ойн сан, ЗГХА, Ойн газар, Улаанбаатар, 2023.
- [2] И. В. Кречетова, А. И. Новосельцова, А. М. Собинов, *Справочник по лесосеменному делу*, М.: Лесная промышленность, 1978, с. 336.
- [3] I. Turna, "Variation of some morphological and electrophoretic characters of 11 populations of Scotch pine in Turkey," *Isr. J. Plant Sci.*, vol. 51, 2003. Available: <https://doi.org/10.1560/m4rx-qbgm-jvyq-74b8>.
- [4] Г. Батсайхан, *Таримал нарсан ойн (Pinus sylvestris L.) өсөлтийн онцлог ба модлог бүтээмжийг нэмэгдүүлэх үндэслэл*, Ph.D. диссертаци, Улаанбаатар, 2020, х. 141.
- [5] *Mongolia Second Assessment Report on Climate Change*, 2014.
- [6] Г. Цэдэндаш, "Умард Монголын ой-ургамалжилтын мужлалын асуудалд," *Ой, ан судлалын хүрээлэнгийн эрд. шин. бүтээл*, no. 2, pp. 24–29, 1996.
- [7] С. Жамъянсүрэн, Б. Удвал, Н. Батхүү, Ж. Бат-Эрдэнэ, М. Fischer, "Монгол орны ойн үрийн мужлал боловсруулсан судалгааны дүн," *Шинжлэх ухааны академийн мэдээ сэтгүүл*, vol. 58, no. 01 (225), pp. 5–14, Улаанбаатар, 2018.
- [8] М. В. Рогазин, *Лесная селекция: учебное пособие*, М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2018, с. 298.
- [9] А. Я. Любавская, *Лесная селекция и генетика*, М.: Лесная пром-сть, 1982, с. 206.
- [10] В. В. Тараканов, В. П. Демиденко, Я. Н. Ишутин, Н. Т. Бушков, *Селекционное семеноводство сосны обыкновенной в Сибири*, Новосибирск: Наука, 2001, с. 230.
- [11] *International Seed Testing Association (ISTA), International Rules for Seed Testing*, *Seed Sci. Technol.*, vol. 21 (Suppl.), 2024.
- [12] *Үрийн соёлолтыг тодорхойлох арга*, MNS 2887:2009.
- [13] *1000 үрийн жинг тодорхойлох арга*, MNS 2430:2009.
- [14] *Үрийн амьдрах чадварыг тодорхойлох арга*, MNS 2432:2009.

- [15] Б. Удвал, *Эгэл нарсан (Pinus sylvestris L.) ойн үрийн моддын өсөлтийн онцлог, үрлэлт, үрийн чанар*, докторын диссертаци, Улаанбаатар, 2014, х. 98.
- [16] F. Muñoz, R. Rubilar, M. Espinosa, J. Cancino, J. Toro, and M. Herrera, "The effect of pruning and thinning on aboveground aerial biomass of *Eucalyptus nitens* (Deane & Maiden) Maiden," *For. Ecol. Manage.*, vol. 255, pp. 365–373, 2008. Available: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2007.09.027>.
- [17] L. W. Scheeren, P. R. Schneider, and C. A. G. Finger, "Crescimento e produção de povoamentos monoclonais de *Eucalyptus saligna* Smith manejados com desbaste, na região sudeste do Estado do Rio Grande do Sul," *Ciênc. Florest.*, vol. 14, pp. 111–122, 2004.
- [18] Ж. Доржготов ба У. Лигаа, *Ой судлал*, Улаанбаатар, х. 146–150, 1979.
- [19] M. Aniszewska, "Connection between shape of pine (*Pinus sylvestris* L.) cones and weight, colour and number of seeds extracted from them," *Eur. J. Plant Agric. Univ. (EJPAU)*, vol. 9, no. 1, Art. 3, 2006.