

Рапсийн бүрсэн үрийн технологийн ба агро техникийн үзүүлэлтүүдийг судалсан дүн

Доржсүрэнгийн Түвшинжаргал*[✉], Доржсүрэнгийн Баатархүү, Жаргалсайханы Амгаланзул

Инженер, технологийн сургууль, ХААИС, Зайсан 17024, Улаанбаатар

*Холбоо барих зохиогч: tuvshinjargal@mul.s.edu.mn

 - <https://orcid.org/0000-0002-6350-3284>

Хүлээн авсан: 13.10.2020

Хянасан: 10.01.2021

Хэвлэлтэд орсон: 08.01.2021

Хураангуй

Тус өгүүлэлд бүрсэн үрийн физик механик шинж болон агро техникийн шаардлагыг хэрхэн хангаж байгааг туршилтаар тодорхойлсон үр дүнг харууллаа. Туршилтын үр дүнд бүрсэн үрийн эзлэхүүн жин 660 кг/м³, бяцралын хүч нь 33Н, катушкан үрлэх аппаратаар үрлэж бүрсэн рапсын үрийг бүрээгүй үртэй харьцуулахад 1м.кв-т талбайд унах үрийн тоог 1.4-3.6 дахин багасгаж байна.

Түлхүүр үг: үрэлтийн илтгэлцүүр, эзлэхүүн жин, нягт, бяцрал, жин

Оршил

Үрийн чанарыг сайжруулах, тариалалтын өмнөх үрийг боловсруулах олон төрлийн аргууд байгаа хэдий ч үрийг бусад материалаар бүрж давхрага үүсгэж, үрэл хэлбэрт оруулах нь үрийг хортон шавьж, төрөл бүрийн өвчин, мөөгөнцөр зэргээс хамгаалахаас гадна үрийн хэмжээг томсгох, жинг нэмэгдүүлэх, механик гэмтлээс хамгаалах, соёлолто, ургалтыг нэмэгдүүлэх зэрэг олон талын ашигтай байна. Монгол орны хувьд рапсын тариалалтын сүүлийн 10 жилийн статистик мэдээллээс харахад тариалах талбайн хэмжээ жилээс жилд өсөн нэмэгдэж байгаа хэдий ч жил бүрийн га-аас авсан ургацын дундаж харилцан адилгүй эрс ялгаатай байгаа нь тухайн жилийн цаг уурын нөхцөл байдлаас хамаарахаас гадна үрлэхэд ашиглаж байгаа машины хийц тохирохгүй байгаатай холбоотой. Манай орны хувьд ихэнх аж ахуйн нэгжүүд рапсыг тариалахдаа үр тарианы катушкан үрлэх аппараттай үрлүүрийг ашиглаж байгаа нь улаан

буудайн үрнээс даруй 2-3 дахин жижиг рапсын үрийг тариалах агро техникийн шаардлагыг зөрчиж байна. Гэсэн ч Рапсын үрийг бүрж, хэмжээг томсгон үр тарианы үрлүүрээр тарих боломж байна. Үр бүрэх арга нь Монгол улсад судлагдаагүй, энэ аргаар боловсруулалт хийхэд дотоодын тоног төхөөрөмж байхгүй, бүрэх аргыг ашиглах тодорхой заавар байхгүй байгаа явдал нь энэ төрлийн судалгааны ажил хийх зайлшгүй шаардлага байгааг харуулж байна. Рапсын үрийг бүрж тариалснаар тариалалтын дараах үе шатууд болох ургамал хамгаалал болон бордох асуудлыг давхар шийдэх боломж олгож байгаа нь эдийн засгийн хувьд үр ашигтай болохыг тогтоосон байна [5].

Үр бүрэх гэдэг нь таримлын үрийн ургалт, соёлолтыг сайжруулах, үрийн хэлбэрийг жигдлэхийн тулд үрийн гадуур төрөл бүрийн бодисоор шавих арга ажиллагаа юм. 1-р зурагт бүрсэн үрийн бүтцийг харууллаа.

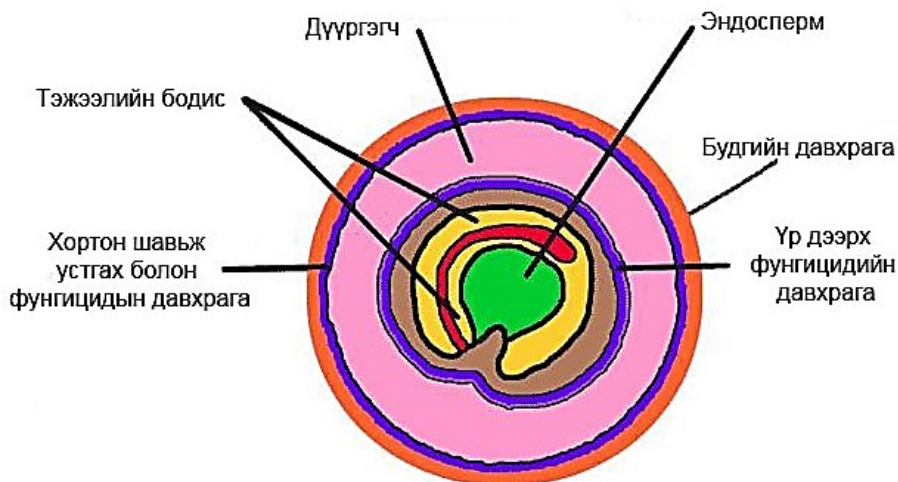


Figure 1. Structure of coated seed

Агротехникийн шаардлагын дагуу үрлэх үеийн таримал хоорондын зайг жигдлэхийн тулд үрийн хэмжээг томсгох, жинг нэмэгдүүлэх мөн таримлыг төрөл бүрийн хортон шавьж өвчин эмгэгээс хамгаалах, ургалт соёлолтыг

эрчимжүүлэх үүднээс бүрсэн үрийг ашиглана [1,7].

Үрийн гадна талаар бүрхүүл тогтооход жингийн өөрчлөлтөөс нь хамааруулан 2-р зурагт харуулсанаар ангилна.



Figure 2. Level of coated seed

Бүрсэн үрийн чанар нь:

- бүрсэн үрийн хэмжээ
- бүрхүүлийн жигд байдал
- түүний бат бөх чанараар үнэлэгдэнэ [8].

Бид рапсын үрийг бүрж үрлэн бүрхүүл тогтоосон судалгааны ажлын үр дүнг [6] үргэлжлүүлэн

рапсийн бүрсэн үрийн технологийн ба агро техникийн үзүүлэлтүүд болох бүрсэн үрийн дотоод гадаад илтгэлцүүр, эзлэхүүн жин, бүрхүүлийн бяцралын хүч, үрлэх аппаратаар унах үрийн хэмжээний харьцуулалт, нэгж талбайд унах үрийн тархалтыг тус тус судаллаа.

Судалгааны материал, арга зүй

Механикжсан технологийн машин тоног төхөөрөмжийн хийц, ажиллах зарчим, технологийн үзүүлэлтийг тодорхойлдог үндсэн параметр нь үрийн технологийн шинж байдаг. Үрийн физик механикийн шинж чанар нь төхөөрөмжийн хийцийн геометр, кинематик

параметрийг сонгох, оновчлох, тодорхойлоход чухал оролтын өгөгдөл болдог. Үрийн материалын хувийн шинж чанарт ургамлын төрөл, сорт, ургах нөхцөл, хураалт хадгалалт зэрэг нь чухал нөлөө үзүүлдэг. Иймээс бүрсэн үрийн хувьд агро техникийн шаардлагыг хэрхэн

хангаж байгааг тодорхойлохын тулд физик механик шинжийг зайлшгүй судлах шаардлагатай. Энэ шинж чанар нь машины ажлын эд ангиудын хийц, технологийн параметруудад ихээхэн нөлөө үзүүлдэг. Үүнийг материалын дотоод үрэлтийн илтгэлцүүрээр тодорхойлно. ХАА-н /үр, бордоо, хөрс гэх мэт/ материалуудын янз бүрийн гадаргуу дээгүүр гулсах үеийн үрэлтийн илтгэлцүүрийн утгыг мэдэлгүйгээр машины үндсэн эд ангиудын параметруудийг тодорхойлох боломжгүй юм. Бид туршилтдаа дараах багаж тоног төхөөрөмжүүдийг ашиглан судалгааны ажлын туршилт төлөвлөлтийн аргыг хэрэглэлээ.

1. Гоожимтгой материалын дотоод үрэлтийн илтгэлцүүр тодорхойлох багаж
2. Материалын тайван үеийн гадаад үрэлтийн илтгэлцүүр тодорхойлох багаж
3. Эзлэхүүн жин тодорхойлох багаж, ПХ-1

Судалгааны ажлын үр дүн

Үрийн физик, механик шинж нь тариалалтын үе дэх машин аппаратын сонголт, тохиргоог хийхэд чухал нөлөөтэй. Туршилтыг явуулахдаа тус бүр

4. Бүрсэн үрийн бяцралын хүчийг тодорхойлох GWJ-2 багажуудыг тус тус ашигласан болно.

5. Үр тарианы ургамлыг тарих үед үр жигд зай, хэмжээнд цацагдаж, тэжээлийн талбай нь ижил хуваарилагдах (нэг үрэнд 25-30см² талбай) шаардлагатай байдаг. ХААМашины үр тариа үрлэх лабораторийн төхөөрөмж дээр динамик хэлбэлзлийг тооцолгүйгээр үрийн материалын тархалтыг үрийн норм, сошникийн төрлөөс хамааруулан тодорхойлсон.

6. Туршилтанд рапсын үрийг улаан буудайн тоосонцор, шим бордооны холимгоор өөрсдийн зохион бүтээсэн тавган үрлэх төхөөрөмжийг ашиглан бүрсэн бөгөөд холимгийн зохимжтой харьцаа, төхөөрөмжийн налуугийн өнцөг, эргэлтийн давтамжийг төхөөрөмжийн технологийн үзүүлэлтүүдийг оновчлох судалгаа туршилтаар тодорхойлсон үр дүнг ашиглан бүрэх ажиллагааг явуулсан.

10 удаагийн хэмжилтээр явуулж дундаж утгуудыг 1-р хүснэгтэд харууллаа.

Table 1

Physical properties of coated and uncoated seed

д/д	Үзүүлэлтүүд	Рапсын бүрээгүй үр	Рапсын бүрсэн үр
1	Дотоод үрэлтийн илтгэлцүүр	0.453	0.56
2	Гадаад үрэлтийн илтгэлцүүр	0.46	0.47
3	Эзлэхүүн жин, кг/м ³	649.9	660.72
4	1000 үрийн жин, гр	4	4.44

Бүрсэн үрийн чанарын гол үзүүлэлтүүдийн нэг бүрхүүлийн бяцрал юм. Үр нь хадгалах, тээвэрлэх, үрлэх үед механик гэмтэлд ордог. Энэ гэмтлийг арилгах аргын нэг бол үрийн гадуур бүрхүүл тогтоох юм. Гадны эрдэмтдийн

судалгаагаар 1ш бүрсэн үрийн бүрхүүлийн бяцралын хүчний хамгийн бага утга нь 20-30Н гэж үзжээ [8, 9]. Туршилтын үр дүнг 3-р зурагт харууллаа.

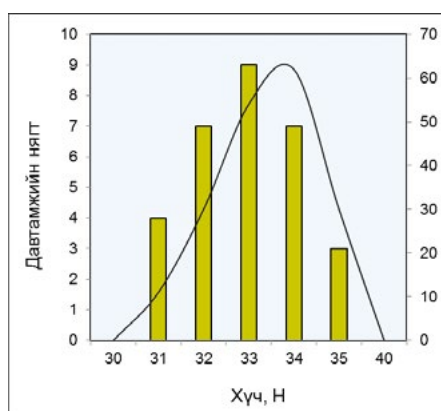


Figure 3. Histogram of the crushing force of the coated seed and the normal distribution curve

СЗП-3.6, СЗС-2.1, СКП-2.1 “Омечка” СЦП-3, Катускан үрлэх аппаратаар рапсыг үрлэхдээ катушканы дотогш цухуйх хэмжээг хамгийн бага буюу 5мм-ээр тохируулж рапсыг үрлэж байна. Энэ нөхцлөөр лабораторийн туршилтыг бүрсэн

үр болон бүрээгүй үрийн хувьд хийсэн бөгөөд 1м.кв-т талбайд унах үрийн тооны харьцуулалтыг 4-р зурагт, нэг эргэлтэд унах үрийн хэмжээний харьцуулалтыг 5-р зурагт харууллаа.

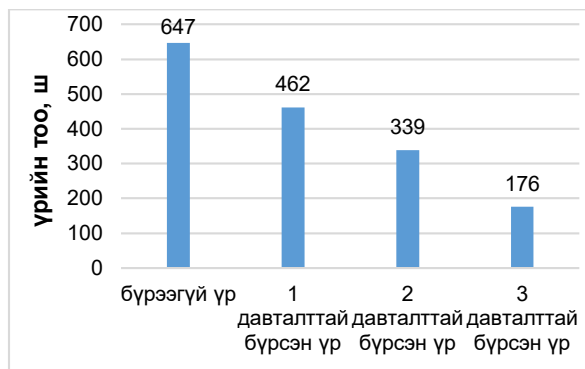


Figure 4. Number of seeds 1 per sq. m for seed metering mechanism

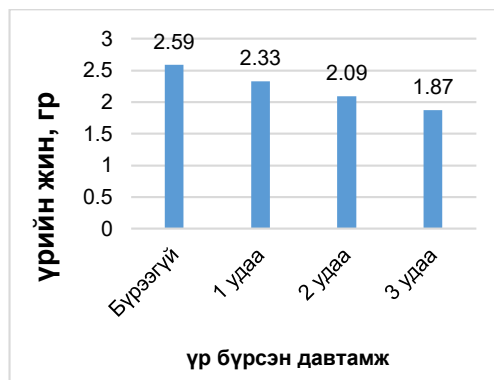


Figure 5. Quantity of dropped seeds in 1 per rotate of seed metering mechanism

Тариалалтын ажлын чанарын гол үзүүлэлтийн нэг нь үр хөрсөнд жигд тархан ижил зайтай суух явдал юм. Цант сошникоор унах үрийн хөндлөн

тархалтыг бүрсэн болон бүрээгүй үрийн хувьд харьцуулсан байдлыг 6-р зурагт харууллаа.

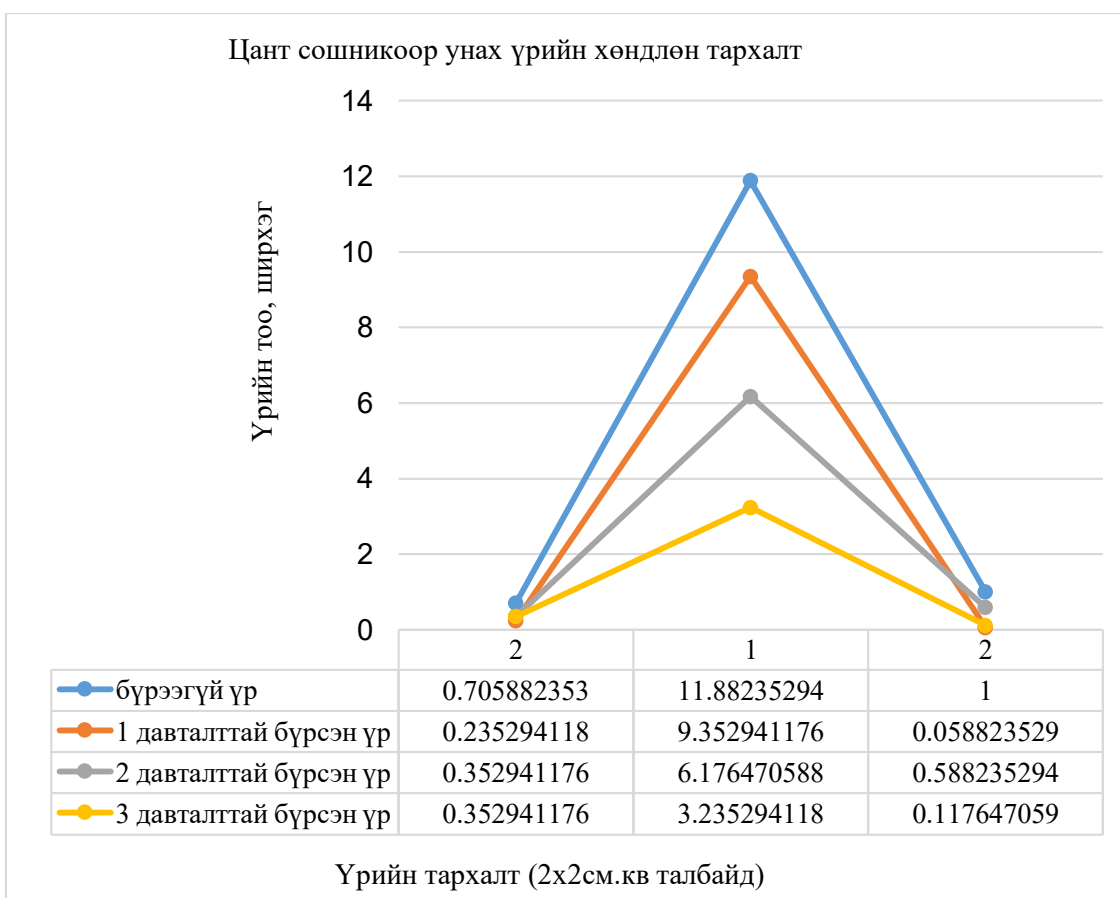


Figure 6. Horizontal distribution of dropped seed by double disk

Шүүн хэлэлцэхүй

АНУ-ын эрдэмтэн Taylor, A.G. Улаан буудайн үрийг гуммиарабик болон төмөр, цайр, улаан буудайн гурилын пүүдэр зэргээр бүрж ургацын нэмэгдүүлсэн байна [1]. Японы эрдэмтэн Yamauchi M. Цагаан будааны үрийг төмрийн пүүдэр болон нунтаг гипсийг ашиглан бүрж таримлын соёлолт, ургалтыг нэмэгдүүлсэн байна [2]. Монгол оронд элбэг олдцтой нунтаг материалаас үр бүрэхэд барьцалдуулагч болон дүүргэгч материалаар ашиглахад улаан буудайг бутлах үед гарах тоосонцор (заавал) тохиромжтой болохыг тодорхойлсон байна [3]. Үр бүрэх үеийн холимгийн харьцаа 30:20

Дүгнэлт

1. Бүрсэн үрийн эзлэхүүн жин 660 кг/м³, гадаад үрэлтийн илтгэлцүүр 0.47, дотоод үрэлтийн илтгэлцүүр 0.56 байгаа нь үрэлдэх шинж чанарыг илэрхийлэх дотоод үрэлтийн илтгэлцүүр 0.44-0.57, гадаад үрэлтийн илтгэлцүүр 0.3-0.5 байх үрийн материалын технологийн шинж чанарыг хангаж байна.
2. Бүрсэн үрийн бяцралын хүч нь 33Н байгаа нь байгаа ашиглалтын үеийн шаардлагыг хангана гэж үзэж байна.

Ашигласан хэвлэлийн жагсаалт

- [1] Taylor, A.G. "Seed storage, germination and quality". The Physiology of Vegetable crops, CAB international, Oxon, Wallingford, United Kingdom, 1997.
- [2] Yamauchi M. "Improved anchorage and bird protection with iron-coated seeds in wet direct seeding of the rice crops" In Proceedings of the World Rice Research Conference held in Tokyo and Tsukuba, Japan, 4-7 November 2004. p. 209-21
- [3] Д.Түвшинжаргал, Б.Балдангомбо, Д.Баатархүү "Таримлын үрийг бүрийг бүрэх арга, техник" Хөдөө Аж Ахуйн Инженер, Технологи сэтгүүл, 12-р сар, 2016 он, 75-81 дугаар хуудас.
- [4] J. Amgalanzul, D.Tuvshinjargal, "Result of experiment for seed coating" Khureltogoot journal of international conference of technology and innovation, Vol. 14, 2018, p.127-130
- [5] Д.Түвшинжаргал "Таримлын үр бүрэх төхөөрөмжийн технологийн үзүүлэлтүүдийг

(тоосонцор: шим бордоо) зохимжтой болохыг тогтоожээ [6]. Оросын эрдэмтэн А. М. Чирков, Д. А. Михеев нарын судалгааны ажилд 1ш бүрсэн үрийн бүрхүүлийн бяцралын хүчний хамгийн бага утга нь 20-30Н байхад агро техникийн шаардлагыг хангана гэж үзжээ [8,9].

3. Рапсын үрийн нормыг га-д 10-12 кг байх нь тохиромжтой гэж үзжээ. Эндээс 1мкв талбайд 300ш орчим үр оногдож байна [10]. Харин тус өгүүлэлд бүрсэн үрийн физик механик шинж чанар болон агротехникийн шаардлагыг хэрхэн хангаж байгааг туршилтаар гаргалаа.

3. Катушкан үрлэх аппаратаар үрлэж бүрсэн рапсын үрийг бүрээгүй үртэй харьцуулж үзэхэд 1м.кв-т талбайд унах үрийн тоог 1.4-3.6 дахин багасгаж, 1000 үрийн жинг 1.1-1.4 дахин, үрийн хэмжээг 1.09-1.18 дахин ихэсгэж байна. Энэ нь катушкан үрлэх аппаратаар рапс үрлэхэд үндсэн нормоос 2.1-2.6 дахин их үр унах асуудлыг шийдэж, үрийн жин нэмэгдсэнээр үр үрийн хоолойгоор жигд унах, шангийн ёроолд жигд суух зэрэг технологи ажиллагаанд чухал нөлөөтэй.

- оновчлох нь" докторын зэрэг горилсон бүтээл. УБ 2020
- [6] Д.Түвшинжаргал, Ж.Амгаланзул, Д.Баатархүү "Үр бүрэх төхөөрөмжийн технологи ажиллагааг оновчлох" Хөдөө аж ахуйн шинжлэх ухаан сэтгүүл. 2019. №1.
- [7] Ir France Tetteroo "Smart seed coating and pelleting" International Symposium, ISTA 11 June 2012 at the Floriade, Venlo
- [8] Чирков, А. М. Повышение качества дражирования семян сахарной свеклы с обоснованием параметров дражиратора: диссертация канд. техн. наук: 05.20.01 / А. М. Чирков. – Пенза, 2010. – 173 с.
- [9] Д. А. Михеев "Дражирование семян сахарной свеклы центробежным дражиратором с лопастным отражателем" Монография. Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2017
- [10] О.Мөнхжаргал "Зусах рапс тариалах технологи" УБ 2013.

Result of physical and mechanical properties of coated seed

Tuvshinjargal Dorjsuren*, Baatarkhuu Dorjsuren, Amgalanzul Jargalsaikhan

School of Engineering and Technology, Mongolian University of Life Sciences, Zaisan 17024, Ulaanbaatar,
Mongolia

*Corresponding author: tuvshinjargal@mul.edu.mn

 - <https://orcid.org/0000-0002-6350-3284>

Received: 13.10.2020

Revised: 10.01.2021

Accepted: 08.01.2021

Abstract

Coated seeds will be used to protect crops from various pests and diseases, and increase the intensity of growth and germination. To gaining the size and weight of seeds is also useful to equalize the distance between crops by its agro-technical requirement at the sowing time. Many methods can be used for the seed coating process, but the general principles are same. One or more different substances can be applied to seed surface with numerous layers. Fodders, protectors and fillers can be included for those substances, which are not only used to sizing of the seeds, but also used for making seeds with convenient shape. We determined the density of coated seeds was 660 kg / m³, the coefficient of external friction was 0.47, the coefficient of internal friction was 0.56, and the average value of coating load was 33N, which meets the agro-technical requirements for sowing. Comparative number of coated rapeseed (by seed meter) to number of non-coated rapeseed for falling at one square meter were decreased by 1.4-3.6 times. It shows the problem of 2.1-2.6 times more seeds were falling than the basic norm when rapeseed is sown has been solved, and due to the increase of seed weight the seeds evenly falling through the seed tube and sitting evenly at the bottom of the drill-harrow has been improved.

Keywords: coefficient of friction, volumetric weight, density, crushing, weight