

## Буудайн тарих үрийн тохиромжтой фракцыг тогтоох

Ганзоригийн Хишигжаргал\*, Ядамсүрэнгийн Мягмарсүрэн, Сэрчингийн Батболд

Ургамал Газар Тариалангийн Хүрээлэн, Хөдөө аж ахуйн их сургууль, 15-р баг, Дархан сум-45047, Дархан-Уул аймаг, Монгол Улс

 <https://orcid.org/0000-0002-2448-579X>

\*Холбоо баригч зохиогч: [khishigeemn@gmail.com](mailto:khishigeemn@gmail.com)

Хүлээн авсан: 03.09.2022

Хянасан: 15.12.2022

Хэвлэлтэд орсон: 30.12.2022

### Хураангуй

Үрийн фракц нь хээрийн цухуйц, биомасс, ургацад нөлөөлдөг тарих үрийн чанарын чухал үзүүлэлт болно. Эндоспермдээ нөөц бодис багатай үрээс туяхан цухуйц гарах улмаар ган халуун болон тааламжгүй нөхцөлд амархан нэрвэгдэж, ургац буурах үндэс болж байна. Ургамал газар тариалангийн хүрээлэнгийн үр тарианы селекцийн секторын туршлагын талбайд зусах буудайн эрт болцтой Дархан-131, Дархан-160 дунд болцтой Дархан-34, Дархан-193, дунд оройн болцтой Дархан-144, Дархан-181 сортуудын үрийг EML200 фракцлагч машинаар <2.0 мм, 2.2 мм, 2.5 мм, 2.8 мм, 3.0 мм< диаметрээр 5 фракцад ангилан шигшиж, 1 м<sup>2</sup> дэвсэгт 3 давталтаар 3.5 сая ширхэг нормоор 6 см гүнд гараар тариалж хээрийн цухуйц, ургац ургацын бүтцийн үзүүлэлтийг улсын сорт сорилтын арга зүйгээр тодорхойлов. Хээрийн цухуйц ба ургацад үрийн фракц /F=(2.374, P<0.00), сортын онцлог /F=(34.432, P<0.00), сорт х фракцын харилцан үйлчлэл /F=(20.774 P<0.00) бодитой нөлөө үзүүлж байлаа. Судалгааны дүнгээр хээрийн цухуйц 2.2мм-ээс дээш фракцын үрээр тариалсан хувилбар 7.3-15.0 %-аар нэмэгдэж харин 2.2 мм-ээс бага фракцаар тариалсан хувилбарт 14.4-27.3 %-аар буурч байна. Үрийн фракцыг 2.0 мм-ээс 2.8 мм болж томроход ургац 4.9 ц/га нэмэгдэж байна. Регрессийн шинжилгээгээр үрийн фракцыг 0.1мм-ээр нэмэгдүүлэхэд ургац дунджаар 2.12 %-аар нэмэгддэг байна. Сортуудын хувьд үрийн хэмжээ томроход хээрийн цухуйц ба ургац нэмэгдэх бөгөөд ялангуяа дунд болон дунд орой болцтой сортуудад илүү нэмэгдэж байна. Буудайн эрт болцтой сортыг 2.2 мм, дунд болон дунд орой болцтой сортыг 2.5 мм-ээс дээш үрээр тариалах нь тохиромжтой байна.

**Түлхүүр үг:** зусах буудай, сорт, үрийн фракц, хээрийн цухуйц, ургац

### Оршил

Сүүлийн 60 жилд Монгол орны агаарын дээд температур 1.56 °C нэмэгдэж тунадас буурсан. 2020 он гэхэд агаарын дундаж температур 1.8-3.0 °C нэмэгдэж цаашдын 25 жилд дулаарал 2 дахин эрчимжиж ууршилт 7-10 дахин нэмэгдэх хандлагатай байна [1]. Манай оронд буудайг сүүлийн 10 жилд 250.2-365.7 мян/га талбайд тариалж, нэг га-аас авах ургац 12.2 ц/га байна [2]. Мэргэжлийн хяналтын ерөнхий газрын 2018 оны судалгаагаар буудай тариалж буй аж ахуйн нэгжүүд 36.3 % нь стандартын шаардлага хангаагүй үрээр тариалалт хийсэн байна. Гандуу уур амьсгалтай манай орны

хувьд чанар муутай жижиг хорчгор үр нь биологийн чадавх муутай, хээрийн цухуйц буурч ургац алдах чанар буурах эрсдэлийг бий болгодог. Буудайг үрийн зорилгоор тариалахын тулд том, цутгалт сайтай, тариалалтын чанар сайтай үрийг ашиглах шаардлагатай. Экологи цаг уурын өөрчлөлттэй өнөө үед буудайн сортуудын үрийн фракц, хээрийн цухуйц болон ургац, ургацын бүтцийн үзүүлэлтийг судалж улмаар газар тариалангийн үйлдвэрлэлийг нэмэгдүүлэхэд энэхүү судалгааны зорилго оршино.

### Судалгааны материал арга зүй

Судалгааг 2020-2021 онуудад Ургамал газар тариалангийн хүрээлэнгийн үр тарианы

селекцийн секторын туршлагын талбайд явуулав. Судалгаанд зусах буудайн эрт

болцтой Дархан-131, Дархан-160 дунд болцтой Дархан-34, Дархан-193, дунд оройн болцтой Дархан-144, Дархан-181 сортуудын үрийг EML200 фракцлагч машинаар <2.0 мм, 2.2 мм, 2.5 мм, 2.8 мм, 3.0 мм< диаметрээр 5 фракцад ангилан шигшиж фракцлан туршлагын үрийг бэлдэв. Туршилтын хувилбаруудыг 1 м<sup>2</sup> дэвсэгт 3 давталтаар, 6 см-ийн гүнд 3.5 сая/ш нормоор гараар тариалав. Хээрийн цухуйцыг тариалсан үрийн

тоонд харьцуулан хувиар тодорхойлов. Ургацыг дэвсэг бүрээр хураан жигнэж, чийгшилт, цэвэршилтийг тодорхойлж 14 %-ийн чийгт шилжүүлэн тооцож ургацын бүтцийн үзүүлэлтүүдийг улсын сорт сорилтын арга зүйгээр гүйцэтгэсэн. Туршлагын үр дүнг (XLSTAT 2022) программыг ашиглан тоон боловсруулалт хийв.

**Судалгааны үр дүн**

Хээрийн цухуйцад үрийн фракцын нөлөө: Судалгааны үр дүнд (XLSTAT 2022) программаар олон хүчин зүйл (Multivariate Test) статистик боловсруулалтаар шинжихэд үрийн фракц (F=2.374, P<0.00), сортын онцлог (F=34.432, P<0.00) хүчин зүйлүүдийн харилцан үйлчлэл (сорт x фракц) (F=20.774 P<0.00) сонгож авсан үзүүлэлтүүдэд бодитой нөлөө үзүүлж байлаа. Судалгаа явуулсан жилүүдэд 372.8-440.4 мм тунадас орж, олон жилийн дунджаас 92.3-160.0 мм-ээр илүү

агаарын температур 14.9-16.9 °C хооронд хэлбэлзэж (жил x үрийн фракц, жил x сорт) харилцан үйлчлэлд бодит ялгаа гараагүй байна. Хээрийн цухуйц болон ургац, ургацын бүтцийн үзүүлэлтэд хүчин зүйлүүдийн нөлөөг /Tests of Between-Subjects Effects/ шинжихэд хүчин зүйл бүр судалсан үзүүлэлтүүдэд харилцан адилгүй нөлөө үзүүлж байна. Үрийн хэмжээ буюу фракц нь хээрийн цухуйц, мянган үрийн жин, ургацад бодитой нөлөө үзүүлж байна.

Table 1.

Analysis of variance of the traits under study /mean of square/

	Хээрийн цухуйц, %	1000 үрийн жин, г	Ургац, ц/га
Сорт	696.1*	277.7**	1738.2**
Үрийн фракц	72.7**	24579.8*	284.1**
Сорт*фракц	88.7*	736.9	89.1***
CV%	12.1	13.4	23.2

\*, \*\* Significant at the 0.05 and 0.01 probability levels, respectively

Table 2.

This means a comparison of some traits in various seed sizes

Үрийн фракц, мм	Хээрийн цухуйц, %	1000 үрийн жин, г	Ургац, ц/га
2.0>	65.0 <sup>b</sup>	34.5 <sup>a</sup>	13.0 <sup>b</sup>
2.2	67.5 <sup>ab</sup>	35.3 <sup>a</sup>	15.2 <sup>ab</sup>
2.5	71.1 <sup>a</sup>	35.6 <sup>a</sup>	16.4 <sup>a</sup>
2.8	72.4 <sup>a</sup>	36.7 <sup>a</sup>	17.9 <sup>a</sup>
3.0<	71.9 <sup>a</sup>	36.5 <sup>a</sup>	17.3 <sup>a</sup>
Дундаж	69.5	35.7	15.9

Means within a column followed by the same letters are significantly at P=0.05

Буудайн сортуудыг үрийн хэмжээгээр 5 ялгаатай бүлэг болгон хээрийн цухуйцыг судлахад сорт, жилүүдийн дунджаар жижиг үр (<2.0 мм) 65.0 %, дунд хэмжээтэй үр (2.2 мм) 67.5 %, дундаас дээш хэмжээтэй үр (2.5 мм) 68.7 %, том хэмжээтэй үр (2.8 мм) 72.3%, маш том үр (3.0 мм<) 71.9 %-ийн цухуйцтай

байв (Зураг-1). Регрессийн шинжилгээгээр /y=1.86x+63.97/ үрийн фракцийг 0.1 мм-ээр нэмэгдүүлэхэд хээрийн цухуйцыг дунджаар 1.86 %-аар нэмэгдүүлдэг байна. Судалгааны дүнгээр хээрийн цухуйц 2.2 мм-ээс дээш фракцын үрээр тариалсан хувилбар 3.6-4.8 %-аар нэмэгдэж харин 2.0мм-ээс бага

фракцаар тариалсан хувилбарт 2.5-7.3 %-аар буурсан үзүүлэлттэй байлаа. Буудайг 2.2 мм-ээс дээш фракцын үрээр тарихад хээрийн цухуйц эрт болцтой Дархан-160, Дархан-131 сортод 01-2.5 %-аар, дунд болцтой Дархан-34, Дархан-193 сортод 1.3-3.8 %-аар, дунд оройн болцтой Дархан-144, Дархан-181 сортод 2.0-4.3%-аар нэмэгдэх боломжтой байна.

1000 үрийн жинд үрийн фракцын нөлөө: 1000 үрийн жин нь үр цутгалт хэрхэн явагдсаныг харуулдаг үзүүлэлт юм. Н.А.Майсүрян, В.С.Степенев, В.И. Луньянюк (1966) нар ургац түүний чанарт үрийн том жижгээс гадна, хэмжээгээрээ жигд байх, хүнд жинтэй байхыг тогтоосон байна [3].

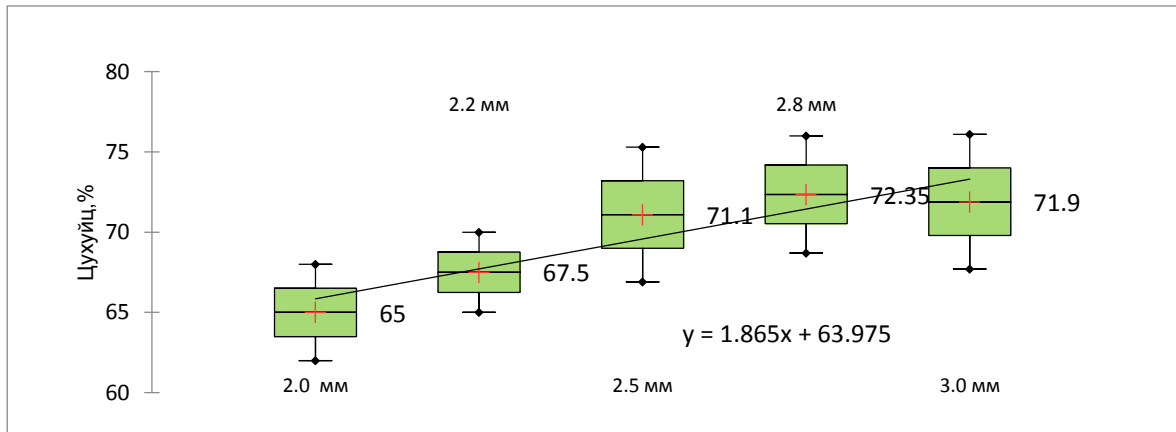


Figure 1. Influence of seed size on emergence of spring wheat

Үр том байх тусам түүнд агуулагдах эндосперм их, гурилын гарц өндөр байдаг [3]. Судалгааны дүнгээр 2.2 мм-ээс бага үрийн фракцад 1000 үрийн жин 0.8-1.5 г-аар буурч байв (Хүснэгт-2). Буудайн сортуудын болцын бүлгээр эрт болцтой Дархан-131, Дархан-160 сортуудынх 34.1-35.6 г, дунд болцтой Дархан-34, Дархан-193 сортуудынх 36.1-37.7 г, дунд орой болцтой Дархан-193, Дархан-144 сортуудынх 35-39 г-ийн хооронд хэлбэлзэж эрт болцтой сортоос дунд болцтой Дархан-34, Дархан-193 болон дунд оройн болцтой Дархан-144, Дархан-181 сортууд 1.2-2.8 г-аар илүү байлаа.

Ургацад үрийн фракцын нөлөө: Stougaard.R.N, 2006 судалгаагаар үрийн хэмжээ нь ургац, ургацын бүтцийн бүрэлдэхүүн хэсэг болох бутлалт, ургамлын тоо, бүтээгдэхүүнт ишний тоо, үрийн жин, нэг түрүүн дэх үрийн тоонд нөлөөлдөг болохыг тогтоожээ [4]. Үрийн хэмжээ 2.0 мм-ээс 2.8 мм болж томроход ургац 13.0 ц/га-аас 17.9 ц/га буюу 4.9 ц/га-аар нэмэгдэж байна. Регрессийн шинжилгээгээр / $y=2.12x+12.59$ / үрийн фракцыг 0.1 мм-ээр нэмэгдүүлэхэд ургацыг дунджаар 2.12 %-аар нэмэгдүүлж байна.

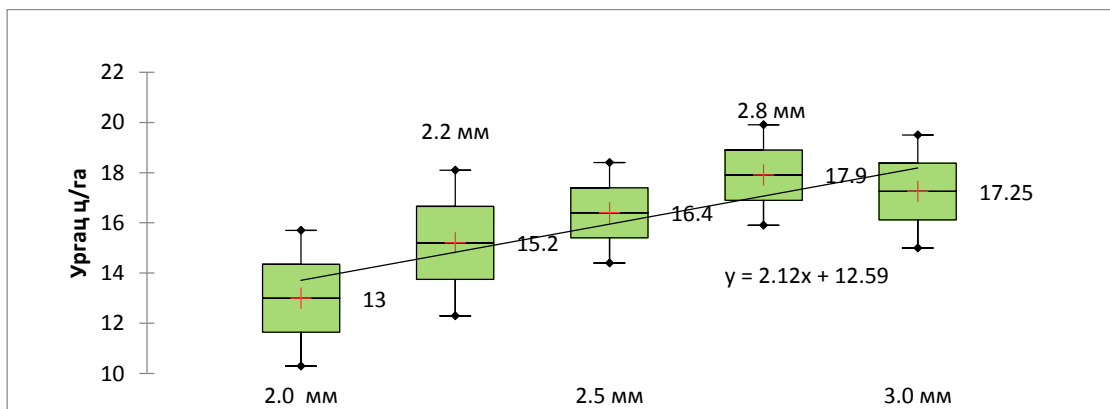


Figure 2. Influence of seed size on grain yield of spring wheat

Үрийн фракц нэмэгдэхэд ургац эрт болцтой Дархан-131, Дархан-160 сортод 0.9-3.0 ц/га, дунд болцтой Дархан-34, Дархан-193 сортод 1.9-4.5 ц/га, дунд оройн болцтой Дархан-144, Дархан-181 сортод 3.0-4.8 ц/га тус тус нэмэгдэж байна. Судалгааны жилүүдийн дунджаар ургац эрт болцтой Дархан-131,

### **Шүүн хэлэлцэхүй**

Манай оронд үрийн фракцын судалгаа хийсэн судлаачдаас Ц.Гунгаа (1973) жижиг хэмжээтэй үрийн хээрийн цухуйц дундаж фракцын буюу 2.6-3.0 мм фракцын үрнээс 6-9%-аар буурч байгааг тогтоожээ [5]. А.Zareian (2013) судалгаагаар хээрийн цухуйцаар 2.0-2.2 мм-ийн фракцын цухуйц 67.9 %, харин 2.8-3.0 мм фракцын үр нь 80.5 % буюу 12.6%-аар илүү цухуйцтай байв [6]. Арвайнд хийсэн судалгаагаар 1000 үрийн жингээр том фракцын үр (2.8-3.0 мм) 45.8г, жижиг фракцын (2.2-2.5 мм) үрийнх 43.3 г буюу 2.5 г-аар буурч бодитой ялгаатай байгааг тэмдэглэжээ [7]. Буудайнд хийсэн

Дархан-160 сортуудынх 13.9 ц/га, дунд болцтой Дархан-34, Дархан-193 сортуудынх 16.0 ц/га, дунд оройн болцтой Дархан-144, Дархан-181 сортуудад 17.5 ц/га байсан ба ургацын дундаж үзүүлэлтээр сортуудын болцын хугацаа уртсахад ургац нэмэгдэх хандлагатай байна.

судалгаагаар том үрээр тарихад ургац 18 %-аар нэмэгдэж, харин жижиг үрээр тарихад ургац 16 %-аар буурсан байна [8]. Бидний судалгаагаар 2.0 мм-ээс дээш фракцын үрээр тариалахад хээрийн цухуйцыг 2.5-7.3 %-аар, ургацыг 14.3-24.4 %-аар нэмэгдүүлж байгаа нь дээрх эрдэмтдийн судалгааны дүнтэй дүйж байна. Тарих үрийг соортолж том үрээр тариалахад хээрийн цухуйц болон ургацыг нэмэгдүүлэх бөгөөд ялангуяа дунд болон дунд оройн болцтой сортууд дээр тод илэрч байна. Үрийн фракц нь тарих үрийн чанарыг илэрхийлэх гол үзүүлэлтийн нэг байна.

### **Дүгнэлт**

1. Судалгааны дүнгээр хээрийн цухуйц 2.2 мм-ээс дээш фракцын үрээр тариалсан хувилбар 7.3-15.0 %-иар нэмэгдэж харин 2.2 мм-ээс бага фракцаар тариалсан хувилбарт 14.4-27.3 %-иар буурч байна.
2. Үрийн хэмжээ 2.0 мм-ээс 2.8 мм болж томроход ургац 4.9 ц/га-аар нэмэгдэж байна. Регрессийн шинжилгээгээр  $y=2.12x+12.59$  үрийн фракцыг 0.1 мм-ээр нэмэгдүүлэхэд ургацыг дунджаар 2.12 %-аар нэмэгдүүлж байна.
3. Сортуудын хувьд үрийн фракц нэмэгдэхэд хээрийн цухуйц эрт болцтой Дархан-131, Дархан-160 сортод 0.1-2.5 %-аар, дунд болцтой Дархан-34, Дархан-193 сортод 1.3-3.8 %-аар, дунд оройн

болцтой Дархан-144, Дархан-181 сортод 2.0-4.3 %-аар нэмэгдүүлж байгааг тогтоов.

4. Ургацаар эрт болцтой Дархан-131, Дархан-160 сортод 0.9-3.0 ц/га-аар, дунд болцтой Дархан-34, Дархан-193 сортод 1.9-4.5 ц/га-аар, дунд оройн болцтой сортод 3.0-4.8 ц/га-аар нэмэгдэж үрийн фракцын нөлөө дунд болон дунд оройн болцтой сортууд дээр илүү тод илэрч байна.
5. Буудайн эрт болцтой Дархан-131, Дархан-160 сортыг 2.2 мм, дунд болцтой Дархан-34, Дархан-193 болон дунд оройн болцтой Дархан-144, Дархан-181 сортуудыг 2. мм-ээс дээш үрээр тариалах нь тохиромжтой байна.

### **Ашигласан хэвлэлийн жагсаалт**

- [1] П.Гомболүүдэв, “Уур амьсгал: өнгөрсөн, одоо ба ирээдүй,” Oct. 17, 2016.
- [2] [https://www.1212.mn/Stat.aspx?LIST\\_ID=976\\_L10\\_2&type=tables](https://www.1212.mn/Stat.aspx?LIST_ID=976_L10_2&type=tables)
- [3] Skvortsova, Yu. G. (2016). Winter and summer wheat seed quality and enhancement techniques. Ph.D. thesis (in Russian).
- [4] Stougaard, R.N. and Q. Xue. 2004. Spring wheat seed size and seeding rate effects on yield loss due to wild oat (*Avena fatua*) interference. *Weed Sci.* 52:133-141.
- [5] Гунгаа Ц. БНМАУ-ын ГТТБүсэд зусах зөөлөн буудайн том жижгээс үрийн ургац, үрийн чанарын хамаарал. Москва. 1976.
- [6] Zareian A, Hamadi A., Effect of seed size on some germination characteristics, seedling emergence percentage and yield of three wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars in laboratory end field. *Middle-East Journal of Scientific Research* 13 (8):1126-1131, 2013

- [7] Rukavina, H., I. Kolak, H. Sarcevic and Z. Satovic, 2002. Seed size, yield, and harvest characteristics of three Croatian spring malting barleys. *Bodenkultur*,53(1).
- [8] Ambika, S., Manonmani, V., Somasundaram, G. (2014). Review on Effect of Seed Size on Seedling Vigor and Seed Yield, *Research Journal of Seed Science*, pp.31-38.
- [9] Хишигжаргал Г. Монгол оронд нутагшсан болон шинэ сортуудын тарих үрийн тохиромжтой фракцыг тогтоох судалгааны 2020-2021 оны тайлан
- [10] П.Гомболүүдэв, “Уур амьсгал: өнгөрсөн, одоо ба ирээдүй,” Oct. 17, 2016.
- [11] [https://www.1212.mn/Stat.aspx?LIST\\_ID=976\\_L10\\_2&type=tables](https://www.1212.mn/Stat.aspx?LIST_ID=976_L10_2&type=tables)
- [12] Skvortsova, Yu. G. (2016). Winter and summer wheat seed quality and enhancement techniques. Ph.D. thesis (in Russian).
- [13] Stougaard, R.N. and Q. Xue. 2004. Spring wheat seed size and seeding rate effects on yield loss due to wild oat (*Avena fatua*) interference. *Weed Sci.* 52:133-141. <https://doi.org/10.1614/WS-03-007R1>
- [14] Гунгаа Ц. БНМАУ-ын ГТТБүсэд зусах зөөлөн буудайн том жижгээс үрийн ургац, үрийн чанарын хамаарал. Москва. 1976
- [15] Zareian A, Hamadi A., Effect of seed size on some germination characteristics, seedling emergence percentage and yield of three wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars in laboratory end field. *Middle-East Journal of Scientific Research* 13 (8):1126-1131, 2013
- [16] Rukavina, H., I. Kolak, H. Sarcevic and Z. Satovic, 2002. Seed size, yield, and harvest characteristics of three Croatian spring malting barleys. *Bodenkultur*,53(1).
- [17] Ambika, S., Manonmani, V., Somasundaram, G. (2014). Review on Effect of Seed Size on Seedling Vigor and Seed Yield, *Research Journal of Seed Science*, pp.31-38. <https://doi.org/10.3923/rjss.2014.31.38>
- [18] Хишигжаргал Г. Монгол оронд нутагшсан болон шинэ сортуудын тарих үрийн тохиромжтой фракцыг тогтоох судалгааны 2020-2021 оны тайлан

# The effects of seed size on germination rate and grain yield of spring wheat varieties

Khishigjargal Ganzorig\*, Myagmarsuren Yadamsuren, Batbold Serchin

Institute of Plant and Agricultural Science, Mongolian University of Life Sciences, 15<sup>th</sup> bag, Darkhan soum-45047, Darkhan-Uul province, Mongolia

 <https://orcid.org/0000-0002-2448-579X>

\*Corresponding author: [khishigeemn@gmail.com](mailto:khishigeemn@gmail.com)

---

Received: 03.09.2022

Revised: 15.12.2022

Accepted: 30.12.2022

---

## Abstract

Seed size is an important parameter that can influence the germination, growth, and biomass of nursery seedlings and future crops. In this study, the effect of seed size on germination and grain yield was analyzed in six different wheat varieties (early maturity Darkhan-131, Darkhan-160, mid-early maturity Darkhan-34, Darkhan-193, mid-late maturity Darkhan-144, Darkhan-181). Based on diameter, the seeds were categorized into five size classes (>2.0 mm, 2.2 mm, 2.5 mm, 2.8 mm, <3.0 mm) by an analytical sieve machine HAVER EML 200 and planted in a 1m<sup>2</sup> plot. The study had three replications. Results of this study showed that the germination rate of medium and larger-sized seeds (<2.2 mm) increased by 7.3-15.0%, but decreased by 14.4-27.3% for smaller-sized seeds (>2.2 mm). The enlarged seed size classes from 2.0 mm to 2.8 mm had an increase in crop yield by 0.49 t/ha. We also found that seed size significantly affected the germination rate and grain yield ( $F=2.374$ ,  $P\leq 0.00$ ). Regression analysis showed that enlarging seed sizes by 0.1 mm increased grain yield by 2.12%. Among all the varieties, the enlarged seed sizes (greater than 2.2 mm) influenced the emergence and yield more so than the smaller seed sizes (less than 2.2 mm), especially in mid-early and mid-late maturity varieties. Results demonstrate that larger seed sizes (>2.2 mm) can be more useful for early-maturity varieties, and smaller seed sizes (>2.5 mm) are more relevant for mid-early and mid-late maturity varieties.

**Keywords:** spring wheat, variety, seed size, germination rate, grain yield