



(گزارش کوتاه علمی)

اثر وزن بذر بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گندم رقم پیشتاز

*علی مشتقی^۱، اسدالله حجازی^۲، محمدحسین کیان‌مهر^۳، سیداحمد سادات‌نوری^۴

و محمدحسین قرینه^۵

^۱دانشجوی دکتری زراعت دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، ^۲دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات پردیس ابوریحان دانشگاه تهران، ^۳استادیار گروه ماشین‌های کشاورزی پردیس ابوریحان دانشگاه تهران، ^۴دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات پردیس ابوریحان-دانشگاه تهران، ^۵استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین
تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۹/۱۵؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۲/۱۵

چکیده

به‌منظور بررسی اثر وزن بذر بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گندم رقم پیشتاز، آزمایشی در سال ۱۳۸۴ در آزمایشگاه تکنولوژی بذر پردیس ابوریحان دانشگاه تهران انجام شد. در این آزمایش، در مرحله اول، بذرها به‌وسیله فاکتورهای شیب طولی، شیب عرضی و فرکانس دستگاه جداکننده وزنی، جداسازی شدند. در مرحله دوم ۱۰ تیمار وزن هزار دانه براساس طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار به آزمون جوانه‌زنی استاندارد و آزمون رشد گیاهچه وارد شدند. در این آزمایش، در آزمون جوانه‌زنی استاندارد صفات درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و میانگین زمان جوانه‌زنی و در آزمون رشد گیاهچه صفات طول گیاهچه و وزن خشک گیاهچه اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که در آزمون جوانه‌زنی استاندارد، وزن هزار دانه بر صفات درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و میانگین زمان جوانه‌زنی تأثیر معنی‌داری نداشت. در آزمون رشد گیاهچه، وزن هزار دانه بر صفات طول گیاهچه و وزن خشک گیاهچه تأثیر معنی‌داری داشت، هم‌چنین مقایسه میانگین نشان داد که در صفت وزن

*- مسئول مکاتبه: alimoshatati@gmail.com

خشک گیاهچه، بیشترین مقدار (۰/۰۲ گرم) مربوط به حداکثر وزن هزار دانه و کمترین مقدار (۰/۰۱۶ گرم) مربوط به حداقل وزن هزار دانه بود.

واژه‌های کلیدی: گندم، وزن دانه، جوانه‌زنی

مقدمه

گندم مهم‌ترین گیاه زراعی دنیا است که تأمین‌کننده ۲۰ درصد انرژی موجود در جیره غذایی بشر می‌باشد (احمدی و همکاران، ۲۰۰۴). کیفیت بذر به‌عنوان اندام تکثیر گیاهان و مهم‌ترین نهاده تولید محصولات زراعی از اهمیت ویژه‌ای در رشد و عملکرد مطلوب گیاهان زراعی در مزرعه برخوردار است که تحت تأثیر عوامل مختلفی مثل خصوصیات ژنتیکی، قوه نامیه یا قابلیت جوانه‌زنی، بنيه، میزان رطوبت، کیفیت انبارداری، قابلیت ماندگاری و سلامت بذر می‌باشد، ولی مهم‌ترین آنها میزان جوانه‌زنی و قدرت بذر می‌باشد (اکبری و همکاران، ۲۰۰۴). به‌طورکلی عواملی مثل ساختار ژنتیکی، محیط و تغذیه مادری، مرحله رسیدگی در زمان برداشت، صدمات مکانیکی، ذخایر بذر، سن و فرسودگی و پاتوژن‌ها بر میزان جوانه‌زنی و قدرت بذر تأثیر دارند. یکی از معیارهای قدرت بذر، مقدار ماده خشک آن (ذخایر بذر) یا به‌عبارتی وزن آن می‌باشد. جوانه زدن و ظهور گیاهچه به انرژی زیادی احتیاج دارد که از طریق اکسیداسیون مواد غذایی ذخیره‌ای بذر تأمین می‌شود. بذر باید مواد غذایی ذخیره‌ای کافی برای تأمین گیاهچه در حال رشد داشته باشد، زیرا تا زمانی که گیاهچه خود کفا شود، به مواد ذخیره‌ای بذر وابسته است (قرینه و همکاران، ۲۰۰۴). وزن هزار دانه یکی از معیارهای مهم کیفی بذر می‌باشد. کیفیت مذکور به اندازه جنین و میزان ذخیره مواد برای جوانه‌زدن و رویش بستگی دارد. وزن هزار دانه بالا موجب می‌شود تا درصد جوانه‌زنی و سبز کردن افزایش یافته و تعداد بوته‌های بیشتری به همراه سنبله تا زمان برداشت حفظ گردند که در نتیجه بر عملکرد نیز موثر است (نورمحمدی و همکاران، ۱۹۹۵). بدین ترتیب وزن یا به‌عبارتی وزن هزار دانه بذر تأثیر زیادی بر جوانه‌زنی، بنيه بذر، استقرار گیاهچه و تولید محصول دارد. ندوا و نیکولوا (۱۹۹۹) گزارش کرده‌اند که بعد از گلدهی و در طی دوره پر شدن دانه گندم، درصد رطوبت کاهش، درصد ماده خشک (وزن خشک دانه) افزایش و درصد جوانه‌زنی افزایش می‌یابد. جورج و رای (۲۰۰۴) عنوان کرده‌اند که با افزایش وزن صد دانه گیاه

بابونه^۱، درصد جوانه‌زنی افزایش می‌یابد مثلاً با افزایش وزن صد دانه از ۰/۰۸ گرم به ۰/۱ گرم، درصد جوانه‌زنی از ۳۴ درصد به ۸۰ درصد افزایش می‌یابد. خان (۲۰۰۳) گزارش نموده که با افزایش وزن بذر گیاه *Artocarpus heterophyllus* L. از ۴ تا ۶ گرم به ۱۲ تا ۱۴ گرم، درصد جوانه‌زنی بذور از حدود ۱۵ درصد به حدود ۸۵ درصد افزایش می‌یابد یعنی همبستگی مثبت و معنی‌داری بین وزن بذر و درصد جوانه‌زنی وجود دارد. مالکوم و همکاران (۲۰۰۳) با آزمایش بر روی ۵ واریته گیاه هلو یا *Peach rootstock* عنوان نمودند که با افزایش اندازه بذر، درصد جوانه‌زنی بذور افزایش می‌یابد. با توجه به اهمیت موضوع و نظر به اینکه در مورد گندم در این خصوص مطالعه چندانی صورت نگرفته است، از این‌رو در تحقیق حاضر سعی شده است تا تأثیر وزن هزار دانه بر مؤلفه‌های جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گندم مورد بررسی و مطالعه قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر در سال ۱۳۸۴ در آزمایشگاه تکنولوژی بذر پردیس ابوریحان دانشگاه تهران واقع در ۲۵ کیلومتری جنوب‌شرقی تهران انجام شد. در مرحله اول، بذر گندم رقم پیشناز به‌وسیله دستگاه جداکننده وزنی بذر^۲ مورد تفکیک قرار گرفت. در این مرحله، بذر به‌وسیله یک آزمایش فاکتوریل سه عاملی شامل شیب طولی صفحه جدا کننده دستگاه در سه سطح ۲/۲۵، ۲/۵ و ۲/۷۵ درجه، شیب عرضی صفحه جدا کننده دستگاه در سه سطح ۰/۵، ۰/۷۵ و ۱ درجه و فرکانس دستگاه در سه سطح ۳۰۰، ۳۲۰ و ۳۴۰ دور در دقیقه براساس طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار مورد آزمایش قرار گرفت. بذور در ۵ سینی تفکیک شده به‌طوری‌که سبک‌ترین بذور در سینی شماره ۱ دستگاه و سنگین‌ترین آنها در سینی شماره ۵ دستگاه قرار گرفت. بعد از اتمام این مرحله، از بذور سینی‌های ۱ و ۵ هر واحد آزمایشی نمونه‌ای تصادفی برای محاسبه وزن هزار دانه جدا گردید. سپس به‌وسیله دستگاه بذر شمار، از هر نمونه ۱۰۰۰ بذر جداسازی و توزین گردید. در مرحله دوم، آزمایشی بر پایه طرح کاملاً تصادفی با ۱۰ تیمار وزن هزار دانه مختلف جداسازی شده در مرحله قبل و ۴ تکرار در ژرمیناتور انجام شد. به‌منظور تعیین درصد جوانه‌زنی و بعضی ویژگی‌های مرتبط، بذور جداسازی شده

1- Parthenium Argentatum

2- Gravity Separator

مورد نظر در آزمون جوانه‌زنی استاندارد مطابق با معیارهای انجمن بین‌المللی آزمون بذر^۱ (هامپتون و تکرونی، ۱۹۹۵) قرار گرفتند. بدین‌منظور تعداد ۲۰۰ بذر (۴ تکرار ۵۰ بذری) روی بستر کاغذ جوانه‌زنی درون ظرف‌های پلاستیکی درب‌دار کشت گردید و به‌مدت ۱۴ روز (۷ روز اول برای آزمون جوانه‌زنی استاندارد و از روز ۷ تا ۱۴ برای آزمون رشد گیاهچه) در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد در ژرمیناتور قرار داده شدند. پس از اتمام اجرای این آزمون، درصد جوانه‌زنی نهایی (قرینه و همکاران، ۲۰۰۴) تعیین گردید. هم‌چنین با شمارش روزانه تعداد بذرهاى جوانه زده، ویژگی‌هایی مثل سرعت جوانه‌زنی (رجبی و پوستینی، ۲۰۰۵) و میانگین مدت جوانه‌زنی (عندلیبی و همکاران، ۲۰۰۵) مشخص گردید. در روز چهاردهم، به‌منظور اندازه‌گیری بینه گیاهچه تعداد ۲۵ گیاهچه به‌طور تصادفی از هر واحد آزمایشی انتخاب و طول گیاهچه با استفاده از خط‌کش مدرج میلی‌متری تعیین گردید. سپس برای اندازه‌گیری وزن خشک گیاهچه، گیاهچه‌ها به‌مدت ۲۴ ساعت در آون با دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده شده و بعد از خشک شدن توزین شدند. داده‌های به‌دست آمده با استفاده از یک طرح کاملاً تصادفی دارای ۱۰ تیمار وزن هزار دانه و ۴ تکرار به‌وسیله نرم‌افزار آماری SAS تجزیه واریانس شده و مقایسه میانگین صفات مورد بررسی به‌وسیله آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

درصد جوانه‌زنی: نتایج نشان داد که وزن هزار دانه تأثیر معنی‌داری بر صفت درصد جوانه‌زنی ندارد (جدول ۱)، هم‌چنین مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که بین تیمارها تفاوت معنی‌داری وجود ندارد اما با این‌حال با افزایش وزن هزار دانه، درصد جوانه‌زنی افزایش یافت به‌طوری‌که کمترین درصد جوانه‌زنی مربوط به کمترین وزن هزار دانه و بیشترین آن متعلق به بیشترین وزن هزار دانه می‌باشد (جدول ۲). عدم معنی‌دار شدن این صفت ممکن است به‌دلیل تفاوت کم بین وزن هزار دانه و یا کم بودن زمان جوانه‌زنی برای نشان دادن تفاوت‌ها باشد. نتایج آزمایش حاضر با نتایج اکبری و همکاران (۲۰۰۴) و کوردازو (۲۰۰۲) مطابقت دارد.

1- ISTA: International Seed Testing Association

علی مشتقی و همکاران

جدول ۱- میانگین مربعات صفات اندازه‌گیری شده.

میانگین مربعات (MS)						منابع تغییرات
وزن خشک گیاهیچه	طول گیاهیچه	میانگین زمان جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	درصد جوانه‌زنی	درجه آزادی	تیمار
۰/۰۰۰۰۰۵۴۲**	۴۲/۱۵**	۰/۰۰۰۰۹۵ ^{ns}	۱/۵۱ ^{ns}	۱/۲۱ ^{ns}	۹	تیمار
۰/۰۰۰۰۰۰۵۹	۱/۱۰	۰/۰۰۳۲۱	۲/۸۵	۱/۷۶	۳۰	اشتباه
۴/۲۲	۳/۶۱	۴/۵۲	۱/۸۹	۱/۳۷	(C.V)	ضریب تغییرات

^{ns} و **: به ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد.

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده.

وزن خشک گیاهیچه (گرم)	طول گیاهیچه (سانتی‌متر)	میانگین زمان جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	درصد جوانه‌زنی	وزن هزاردانه (گرم)	تیمار
۰/۰۱۶۶ ^e	۲۴/۵۵۶ ^f	۱/۲۷۵۶ ^a	۸۸/۰۲۵ ^a	۹۶/۰ ^a	۴۱/۱۱	۱
۰/۰۱۶۹ ^{de}	۲۵/۲۵۴ ^{ef}	۱/۲۵۸۵ ^a	۸۸/۰۶۷ ^a	۹۷/۰ ^a	۴۲/۳۰	۲
۰/۰۱۷۳ ^{de}	۲۶/۲۰۴ ^e	۱/۲۵۹۵ ^a	۸۸/۰۹۰ ^a	۹۶/۵ ^a	۴۳/۸۵	۳
۰/۰۱۷۹ ^{cd}	۲۷/۷۴۵ ^d	۱/۲۵۳۴ ^a	۸۸/۱۵۰ ^a	۹۷/۰ ^a	۴۴/۹۹	۴
۰/۰۱۸۰ ^{cd}	۲۹/۱۸۰ ^{cd}	۱/۲۴۲۰ ^a	۸۸/۵۶۷ ^a	۹۷/۰ ^a	۴۵/۰۱	۵
۰/۰۱۸۰ ^{cd}	۲۹/۳۳۶ ^{cd}	۱/۲۴۷۸ ^a	۸۸/۹۳۷ ^a	۹۶/۵ ^a	۴۵/۶۵	۶
۰/۰۱۸۱ ^{cd}	۳۰/۴۲۴ ^c	۱/۲۳۶۹ ^a	۸۸/۹۶۳ ^a	۹۷/۰ ^a	۴۵/۸۴	۷
۰/۰۱۸۹ ^{bc}	۳۲/۲۲۴ ^b	۱/۲۳۲۶ ^a	۸۹/۳۵۸ ^a	۹۷/۰ ^a	۴۶/۲۳	۸
۰/۰۱۹۳ ^b	۳۲/۸۶۳ ^{ab}	۱/۲۳۰۴ ^a	۸۹/۵۹۲ ^a	۹۸/۵ ^a	۴۶/۴۹	۹
۰/۰۲۰۵ ^a	۳۳/۹۴۹ ^a	۱/۲۲۵۶ ^a	۹۰/۴۶۷ ^a	۹۷/۵ ^a	۴۶/۹۲	۱۰

در هر ستون برای هر صفت، میانگین‌هایی که حداقل در یک حرف یکسان باشند در سطح احتمال ($P \leq 0.05$) با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن اختلاف معنی‌داری ندارند.

سرعت جوانه‌زنی: نتایج نشان داد که وزن هزار دانه تأثیر معنی‌داری بر صفت سرعت جوانه‌زنی ندارد (جدول ۱)، هم‌چنین مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که بین تیمارها تفاوت معنی‌داری وجود ندارد اما با این حال به‌طور کلی با افزایش وزن هزار دانه، سرعت جوانه‌زنی افزایش یافت به طوری که کمترین سرعت جوانه‌زنی مربوط به تیمار یک و بیشترین آن متعلق به تیمار ۱۰ بود (جدول ۲). عدم معنی‌دار شدن این صفت ممکن است به دلیل تفاوت کم بین وزن هزار دانه و یا کم بودن زمان جوانه‌زنی برای نشان دادن تفاوت‌ها باشد نتایج آزمایش حاضر با نتایج قرینه و همکاران (۲۰۰۴) و جورج و رای (۲۰۰۴) مطابقت دارد.

میانگین زمان جوانه‌زنی: نتایج نشان داد که وزن هزار دانه تأثیر معنی‌داری بر صفت متوسط زمان جوانه‌زنی ندارد (جدول ۱)، همچنین مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که بین تیمارها تفاوت معنی‌داری وجود ندارد اما با این حال با افزایش وزن هزار دانه، متوسط زمان جوانه‌زنی کاهش یافت، به طوری که بیشترین مقدار این صفت مربوط به کمترین وزن هزار دانه و کمترین مقدار آن متعلق به بیشترین وزن هزار دانه می‌باشد (جدول ۲). عدم معنی‌دار شدن این صفت ممکن است به دلیل تفاوت کم بین وزن هزار دانه و یا کم بودن زمان جوانه‌زنی برای نشان دادن تفاوت‌ها باشد. نتایج آزمایش حاضر با نتایج اکبری و همکاران (۲۰۰۴) و خان (۲۰۰۳) مطابقت دارد.

طول گیاهچه: نتایج نشان داد که وزن هزار دانه تأثیر معنی‌داری بر صفت طول گیاهچه دارد (جدول ۱)، همچنین مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که بین تیمارها تفاوت معنی‌داری وجود دارد. براساس نتایج مقایسه میانگین، با افزایش وزن هزار دانه، صفت طول گیاهچه افزایش یافت به طوری که کمترین طول گیاهچه مربوط به تیمار یک و بیشترین آن متعلق به تیمار ۱۰ بود (جدول ۲). تفاوت مشاهده شده احتمالاً به دلیل رشد گیاهچه‌ها در زمان طولانی‌تر نسبت به آزمون جوانه‌زنی استاندارد و نشان دادن تفاوت‌ها می‌باشد. نتایج این آزمایش با نتایج قرینه و همکاران (۲۰۰۴) و مالکولم و همکاران (۲۰۰۳) مطابقت دارد.

وزن خشک گیاهچه: نتایج نشان داد که وزن هزار دانه تأثیر معنی‌داری بر صفت وزن خشک گیاهچه دارد (جدول ۱)، همچنین مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که بین تیمارها تفاوت معنی‌داری وجود دارد. براساس نتایج مقایسه میانگین، با افزایش وزن هزار دانه، صفت وزن خشک گیاهچه افزایش یافت به طوری که کمترین مقدار وزن خشک گیاهچه مربوط به تیمار یک و بیشترین مقدار آن متعلق به تیمار ۱۰ بود (جدول ۲). تفاوت مشاهده شده احتمالاً به دلیل رشد گیاهچه‌ها در زمان طولانی‌تر نسبت به آزمون جوانه‌زنی استاندارد و نشان دادن تفاوت‌ها می‌باشد نتایج این آزمایش با نتایج اکبری و همکاران (۲۰۰۴) و ندوا و نیکولوا (۱۹۹۹) مطابقت دارد.

به‌طور کلی و با توجه به نتایج به‌دست آمده، وزن هزار دانه بیشتر باعث رشد طولی و وزنی بیشتر گیاهچه می‌شود که این موضوع احتمالاً باعث استقرار بهتر گیاهچه و رشد و تولید عملکرد بیشتر گیاه در مزرعه می‌شود، لذا می‌توان دستگاه جداکننده وزنی بذر را در مقیاس بزرگ‌تر طراحی و مورد استفاده قرار داد و بذور سنگین‌تر را جداسازی و به‌عنوان بذر کاشتنی و بذور سبک‌تر را برای موارد دیگر استفاده کرد.

فهرست منابع

- Ahmadi, A., Yazdi Samadi, B., and Zargar Nataj, J. 2004. The effects of low temperature on seed germination and seedling physiological traits in three winter wheat cultivars. *Agric. Sci. Natur. Resour.* 11:117-126.
- Akbari, Gh.A., Ghasemi Pirbalouti, M., Najaf Abadi Farahani, M., and Shahverdi, M. 2004. Effect of harvesting time on soybean seed germination and vigor. *J. Agric.* 6: 9-18.
- Andalibi, B., Zangani, E., and Haghazari, A. 2005. Effects of water stress on germination indices in six rapeseed cultivars (*Brassica napus* L.). *Iran J. Agric. Sci.* 36:457-463.
- Cordazzo, C.V. 2002. Effect of seed mass on germination and growth three dominant species in Southern Brazilian coastal dunes. *Brazilian J Biol.* 62:427-435.
- Gharineh, M.H., Bakhshandeh, A., and Ghasemi-Golezani, K. 2004. Vigor and seed germination of wheat cultivar in Khuzestan environmental condition. *The Sci. J. Agric.* 27:65-76.
- Hampton, J.G., and Tekrony, D.M. 1995. Handbook of vigor test methods (3rd Ed.). International Seed Testing Association (ISTA). Zurich, Swirtzland.
- Jorge, M.H.A., and Ray, D.T. 2004. Germination characterization of Guayule (*Parthenium argentatum*) seed by morphology mass and X-ray and analysis. *Indust Crops and Prod.* 23:59-63.
- Khan, M.L. 2003. Effects of seed mass on seedling success in *Artocarpus heterophyllus* L. a tropical tree species of north – east India. *Acta Oecologia.* 25:103-110.
- Malcolm, P.J., Holford, P., Mc Glasson, W.B., and Newman, S. 2003. Temperature and seed weight affect the germination of Peach rootstock seeds and the growth of root stock seedlings. *Scientia Hort.* 98:247-256.
- Nedeva, D., and Nicolova, A. 1999. Fresh and dry weight changes and germination capacity of natural or premature desiccated developing Wheat seeds. *Bulgh. J. Physiol.* 25:3-15.
- Noormohammadi, Gh., Siadat, A., and Kashani, A. 1995. *Agronomy (cereal)*. Shahid chamran Ahwaz university press. 446p.
- Rajabi, R., and Poustini, K. 2005. Effects of NaCl salinity on seed germination of 30 wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars. *The Sci. J. Agriculture.* 28:29-44.



(Short Technical Report)
**Effect of seed weight on germination and growth of wheat
(*Triticum aestivum* L.) seedling pishtaz variety**

***A. Moshatati¹, A. Hejazi², M.H. Kian Mehr³, S.A. Sadat Noori⁴
and M.H. Gharineh⁵**

¹Ph.D. student of Agronomy of Ramin University of Agricultural and Natural Resources, Iran, ²Associated Prof., of Agronomy and Plant Breeding Department, Abooreihan Paradise, Tehran University, Iran, ³Assistant Prof., of Agricultural Machines Department, Abooreihan Paradise, Tehran University, Iran, ⁴Associated Prof., of Agronomy and Plant Breeding Department, Abooreihan Paradise, Tehran University, Iran, ⁵Assistant Prof., of Agronomy and Plant Breeding Department, Ramin University of Agricultural and Natural Resources, Iran

Abstract

In order to study effect of seed weight on germination and growth of wheat seedling, an experiment in seed technology laboratory of Aboureihan paradise university of Tehran in 2005 has been done. In this experiment, at first stage, the seeds separated by longitude step, latitude step and set frequency parameters of gravity separator set. In second stage, 10 treatments of 1000 seed weight entered in standard germination test and seedling growth test in CRD design in 4 replications. In this experiment, in standard germination test traits of seed germination percentage, germination rate and mean of germination time and in seedling growth test traits of seedling length and dry weight of seedlings have been measured. The results showed that in standard germination test 1000 seed weight had not any significant difference on germination percentage, germination rate and mean of germination time. In seedling growth test, 1000 seed weight had significant difference on seedling lengths and dry weight of seedling. Also, comparison of means showed that in dry weight of seedling trait, maximum amount (0.02g) related to maximum of 1000 seed weight and minimum amount (0.016g) related to minimum of 1000 seed weight.

Keywords: Wheat; Seed weight; Germination

*- Corresponding Author; Email: alimoshatati@gmail.com