رابطه بین اندازه بذر منوژرم با قوه نامیه و استقرار گیاه در چغندرقند

Correlation between seed size with germination and the plant establishment of monogerm sugar beet seed

مجید دهقانشعار

عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندرقند

چکیده

کمیت و کیفیت مطلوب شکر تولیدی از چغندرقند به کیفیت محصول چغندر و در نتیجه به فاصله مناسب بین بوته‌ها در مزرعه بستگی شدید دارد. پائین بودن قوه نامیه و در نتیجه پائین بودن استقرار گیاه در مزرعه معضل جدی در تولید چغندرقند است. خاصه که در کشت مکانیزه با فواصل دقیق، حذف هزینه تنک از اهمیت زیادی برخوردار است. علاوه بر تنشهای فیزیولوژیکی و آب و هوائی که در طی جوانه‌زدن و ظهور جوانه‌ها رخ می‌دهد، اندازه و سایر مشخصات فیزیولوژیکی بذر به عنوان عامل کاهش دهنده قوه نامیه بذر و استقرار گیاه محسوب می‌شوند. در این تحقیق با استفاده از سه توده بذر از رقم منوژرم ژنتیکی چغندرقند ایرانی (۹۵۹۷) همبستگی بین اندازه بذر (قطر و ضخامت) با قوه نامیه و قدرت سبز و استقرار گیاه مورد مطالعه قرار گرفت. توده‌های بذری بدون درجه‌بندی براساس توان قوه نامیه به سه گروه ضعیف (lot-A)، متوسط (lot-B) و عالی (lot-C) تقسیم گردیدند. در حالیکه بین قطر و قوه نامیه بذر و همچنین قطر با استقرار گیاه در توده‌های بذری ضعیف (lot-A) رابطه خطی و معنی‌دار ($r=۰/۹۶$) وجود داشت این همبستگی در توده بذری با کیفیت متوسط و عالی غیر خطی بود بطوریکه بذور درشت در توده‌های (C, B) دارای قوه نامیه و استقرار مساوی و یا کمتر از بذرهای متوسط بودند.

مقدمه

براساس قوانین بین‌المللی (۷) عواملی بشرح زیر با درصد قوه نامیه[۱] (درصد بذر جوانه‌زده در شرایط مطلوب) و قدرت سبز بذر[۲] (درصد بذر سبز شده در شرایط نامطلوب) رابطه دارند:

۱- خصوصیات ژنتیکی ۲- شرایط آب‌وهوائی و دسترسی گیاه مادری به آب و مواد غذائی در زمان بلوغ بذر، زمان رسیدگی فیزیولوژیکی ۳- بروز صدمات مکانیکی به بذر در زمان برداشت ۴- پیری[۳] و فساد تدریجی[۴] ۵- اندازه بذر ۶- وزن مخصوص بذر

نقش و اثر وزن بذر بر قوه نامیه و تولید گیاهان جوان قوی توسط تعداد زیادی از محققین تکنولوژی بذر مورد مطالعه قرار گرفته است. به‌طور مثال گری و استکل(۳) دریافتند که در تره، قوه نامیه بذر درشت با قطر ۲/۲۴-۲ میلیمتر به ترتیب ۱۳و ۲۱ درصد بیشتر از بذر کوچک با قطر ۱/۸-۱/۶ میلیمتر است. این محققین علت برتری بذر درشت را طول بیشتر جنین آنها اعلام نمودند. در ذرت نیز همبستگی مثبتی بین اندازه بذر و سرعت جوانه‌زدن توسط برخی از محققین نظیر هانگ و همکاران(۶) نقل گردیده است. علی‌رغم همبستگی بین اندازه و خصوصیات کیفی بذر در برخی از نباتات درصد قوه نامیه بذرهای درشت گلرنگ هیچ برتری بر بذرهای ریز و متوسط آن نداشته است(۱۲). علت این امر را می‌توان حساسیت بیشتر پوسته بذرهای درشت گلرنگ به شکستگی‌ها و صدمه‌های فیزیکی در مرحله برداشت و انتقال آن به انبار دانست. این صدمات می‌تواند موجب جذب سریع آب توسط بذر و خارج شدن مواد غذائی ذخیره بذر[۵] شده که خود عامل اصلی در کاهش قدرت سبز بذر می‌باشد(۱۰). عامل دیگری که می‌تواند در پائین بودن قدرت سبز بذر درشت گلرنگ دخالت داشته باشد بزرگی کوتیلدون (دو برگ اولیه حاوی موادی غذائی گیاهچه) آنها بوده که در شکستن فشردگی خاک ناتوان بوده و در نتیجه گیاه جوان نمی‌تواند سر از خاک بیرون آورد.

1- Germination
2- Seed Vigour
3- Seed Ageing
4- Seed Deterioration
5- Food reserve leakage

در برخی از گونه‌های گیاهی نظیر چغندرقند[1] ساختمان بذر با گونه‌های فوق‌الذکر فرق می‌کند چون بذر چغندرقند در داخل پوشش چوبی (پری‌کارپ) قرار دارد و جوانه‌زدن بذر ممکن است تحت تأثیر بازدارنده‌های شیمیائی و فیزیکی موجود در پری‌کارپ قرار گیرد. ضمناً به دلیل دگرگشنی(۱۶) و طولانی بودن دوره گلدهی (۴) یک توده بذر رقم تجارتی چغندرقند دارای تنوع وسیعی از نظر اندازه می‌باشد(۱۰-۲/۵ میلیمتر).

تحقیقات انجام شده توسط محققین بذر (۴و۱۶) مبین این است که ۸۷٪ تغییرات در اندازه بذر یک توده بذری چغندرقند ناشی از اختلاف اندازه بذر در بین بوته‌ها، ۶ درصد بین ساقه‌های مربوط به یک گیاه و ۷ درصد در یک ساقه خاص در یک گیاه می‌باشد. سؤال قابل طرح اینکه آیا اندازه‌های مختلف بذر چغندرقند دارای ارزش زراعی مشابه هستند؟. تناقض روشن، بین یافته‌های محققین مختلف در ارتباط با رابطه اندازه و قوه نامیه و قدرت بذر چغندرقند وجود دارد. برخی از این محققین وجود رابطه خطی و مثبت بین قطر و درصد قوه نامیه بذر را گزارش نموده‌اند(۵و۱۴و۱۶). و حال آنکه یافته‌های تحقیقاتی برخی دیگر از محققین(۱و۴) مؤید عدم رابطه خطی بین اندازه بذر و قوه نامیه می‌باشد. این محققین دریافتند که بذرهای درشت چغندرقند عمدتاً دارای درصد قوه نامیه مساوی و حتی کمتر از بذرهای متوسط می‌باشند.

وجود تناقض در یافته‌های محققین مختلف و عنایت بر این امر که آنها از ژنوتیپ‌های مختلفی برای مطالعه استفاده کرده‌اند، ضرورت انجام بررسی بیشتر پیرامون وجود رابطه اندازه میوه و قوه نامیه و قدرت سبز را با استفاده از ژنوتیپ‌های دیگر را ضروری می‌سازد. لذا در این تحقیق با استفاده از سه توده مختلف بذری از یک رقم منوژرم چغندرقند همبستگی اندازه بذر با قوه نامیه و استقرار گیاه مورد مطالعه قرار گرفته است.

1- Beta Vulgaris

مواد روش

۱- بذر مورد استفاده

در این آزمایش سه توده مختلف بذر یک رقم دیپلوئید منوژرم ژنتیکی (رقم ۹۵۹۷) که توسط مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندرقند تهیه گردیده مورد استفاده قرار گرفت. با توجه به تفاوت چشمگیر در قوه نامیه، توده‌های بذری مورد مطالعه به سه گروه زیر تقسیم شدند:

۱- توده بذری با کیفیت سبز ضعیف (Lot-A)

۲- توده بذری با کیفیت سبز متوسط (Lot-B)

۳- توده بذری با کیفیت سبز عالی (Lot-C)

۲- روش درجه بندی بذر

در این آزمایش بذور توسط دستگاه تمام اتوماتیک به دو روش زیر مورد درجه‌بندی قرار گرفتند:

۱-۲- درجه‌بندی بر مبنای قطر

در این روش ابتدا با استفاده از غربالهایی با سوراخهای مستطیلی بذور با ضخامت کمتر از ۲/۲۵ و بیشتر از ۳/۲۵ میلیمتر حذف و سپس بذور باقیمانده با استفاده از غربالهای با سوراخ گرد به ۵ گروه با قطرهای ۳/۵-۳، ۴-۳/۵، ۴/۵-۴، ۵-۴/۵ و ۵/۵-۵ میلیمتر تفکیک شدند. ضمناً بذور با قطر کمتر از ۳ و بیشتر از ۵/۵ میلیمتر نیز حذف گردیدند.

۲-۲- درجه‌بندی بر مبنای ضخامت

در این روش ابتدا با استفاده از غربالهایی با سوراخهای گرد بذور با قطر کمتر از ۳/۵ و بیشتر از ۵/۵ میلیمتر حذف و پس از آن با استفاده از غربالهای با سوراخ مستطیلی بذور باقیمانده به ۵ گروه بذری با ضخامت‌های ۲/۴-۲/۲۵، ۲/۷۵-۲/۴، ۳-۲/۷۵، ۳/۲۵-۳، ۳/۵-۳/۲۵ میلیمتر تفکیک گردیدند. مضافاً براینکه بذور با ضخامت کمتر از ۲/۲۵ و بیشتر از ۳/۵ میلیمتر حذف گردیدند.

۳-۲- وزن هزاردانه بذور درجه‌بندی شده

به‌منظور بررسی وزن هزاردانه، طبقات بذری، با استفاده از دستگاه تقسیم‌کننده، نمونه‌های کوچکتری از این بذور تهیه و از هر یک هشت تکرار ۱۰۰تائی انتخاب و براساس قوانین ISTA (۱۰) نسبت به تعیین وزن هزاردانه آنها اقدام گردید.

۴-۲- روش تعیین قوه نامیه بذور درجه‌بندی شده

در تعیین قوه نامیه تشخیص طبیعی و غیرطبیعی بودن جوانه‌ها از قوانین ISTA (۱۰و۷) استفاده شد.

۵-۲- بررسی سبز بذور و استقرار بوته‌های تولید شده از طبقات بذری در شرایط مزرعه

برای بررسی قدرت سبز بذور در شرایط مزرعه از طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۶ تکرار استفاده گردید. به‌منظور حذف آثار احتمالی علف‌کش‌ها بر جوانه‌زنی بذور حذف علفهای هرز بوسیله وجین دستی انجام گردید.

برای حفظ بوته‌ها در مقابل عوامل قارچی ۲۰ روز پس از جوانه‌زنی مزرعه با بنومیل (۲ در هزار) سمپاشی گردید. ضمناً در طی دوره استقرار گیاهچه‌ها، مزرعه ۲ بار با سم حشره‌کش دیازینون ۱/۵ در هزار سمپاشی شد.

شمارش بوته‌های مستقر شده در ۸-۶ برگی (۵۰ روز بعد از کشت) صورت گرفت. در این زمان بوته‌های باقیمانده و آنهائی که سبز شده و سپس از بین رفته بودند نیز براساس علامت‌های موجود مشخص گردیدند.

نتایج

۱- رابطه وزن بذر، قطر و ضخامت آن

نتایج مؤید وجود رابطه مثبت بین قطر و وزن هزاردانه بذور بود(شکل ۱). ولی علیرغم وجود اختلاف معنی‌دار بین وزن هزاردانه گروههای بذری با ضخامت آن، هیچگونه رابطه‌ای بین ضخامت و وزن هزاردانه آنها وجود نداشت.

۲- رابطه بین اندازه بذر، وزن ماده خشک بذر حقیقی و کلاهک بذور پوسته بذر

۲-۱- رابطه بین قطر و وزن گروههای مختلف بذر

محاسبه وزن بذر حقیقی، کلاهک و پوسته بذر مؤید این بود که بذر حقیقی تنها بخش کوچکی از وزن کل بذر را شامل می‌شود. حال آنکه پوسته بذر بیشترین نسبت وزنی بذر را تشکیل می‌دهد(شکل۲).

اطلاعات بدست آمده گواه افزایش وزن مطلق و همچنین افزایش نسبی چشمگیر پوسته در بذور درشت‌تر می‌باشد. به‌طور مثال نسبت وزنی پوسته به وزن کل در بذور کوچک (۳/۵-۳ میلیمتر) توده A، ۳۹ درصد و برای بذور درشت (۵/۵-۵ میلیمتر) ۶۶ درصد بوده است.

نتایج همچنین مؤید وجود رابطه مثبتی بین قطر بذر و وزن بذر حقیقی و کلاهک بذر در سه توده بذری A، B و C بود. لیکن نسبت وزنی کلاهک به وزن کل بذر با افزایش قطر بذر کاهش نشان می‌دهد(شکل ۲). به‌طور مثال در توده B، نسبت وزن کلاهک به وزن کل بذر برای بذر با قطر ۳/۵-۳ میلیمتر ۱۹ درصد برای بذر با قطر ۵/۵-۵ میلیمتر به ۱۶ درصد کاهش یافته است.

۲-۲- رابطه ضخامت بذر و وزن اجزاء مختلف آن

علیرغم اختلاف معنی‌دار بین طبقات بذری با ضخامت‌های مختلف از نظر وزن بذر حقیقی و کلاهک بذر هیچ رابطه مشخصی بین ضخامت بذر و وزن اجزاء مختلف بذر (پوسته، کلاهک و بذر حقیقی) وجود نداشت (شکل ۳). این شکل بوضوح نشان می‌دهد که بذر حقیقی تنها بخش کوچکی از بذر را تشکیل می‌دهد. به‌طور مثال، در نازکترین بذر توده B، بذر حقیقی ۳۶ درصد کل بذر و برای بذور ضخیم همین توده ۲۳ درصد بود. به‌طور کلی نسبت وزنی پوسته بذر به وزن کل بذر در بذر خیلی ضخیم بیشتر از بذر نازک می‌باشد. وزن نسبی کلاهک بذر به کل بذر در نازکترین بذر به مراتب بیشتر از ضخیم‌ترین بذر می‌باشد(۹٪ در مقابل ۱۵٪ در توده B).

۳- رابطه اندازه بذر و درصد جوانه‌زدن در شرایط آزمایشگاهی

۳-۱- رابطه قطر بذر و قوه نامیه

نتایج حاصله از کشت توده‌های بذری A ، B و C در شرایط آزمایشگاهی مبین اختلاف معنی‌دار بین توده‌های بذری مذکور بود. توده بذری C در تمام اندازه‌ها بیشترین و توده A کمترین قوه نامیه را داشتند. دامنه تغییرات قوه نامیه گروههای بذری درجه‌بندی شده توده‌های بذری با افزایش کیفیت اولیه توده‌ها کاهش می‌یافت، به‌طور مثال در توده بذری A (که بذر درجه‌بندی نشده آن از حداقل کیفیت در بین توده‌های مورد مطالعه برخوردار بود) اختلاف معنی‌داری بین قوه نامیه گروههای بذری درجه‌بندی شده مشاهده گردید. در صورتی که در توده C (با کیفیت‌ترین توده)، به استثناء کوچکترین بذر (۳/۵-۳) اختلاف معنی‌داری بین دیگر اندازه‌ها وجود نداشت.

همانگونه که در شکل ۴ نشان داده شده است یک رابطه خطی (r= ۰/۹۶) بین قوه نامیه و قطر بذر توده A موجود بود. علیهذا همانگونه که در شکل ۵ آمده است رابطه قوه نامیه و قطر بذر در توده بذر با کیفیت متوسط و عالی (B و C) غیرخطی است.

۳-۲- رابطه ضخامت بذر و قوه نامیه

علیرغم اختلاف معنی‌دار در قوه نامیه گروههای بذر تفکیک شده بر مبنای ضخامت، اطلاعات حاصله گویای عدم رابطه بین ضخامت و قوه نامیه بذر بود. با وجود این در هر سه توده بذری، بذرهای با ضخامت ۲/۷۵-۲/۴ میلیمتر بهترین قوه نامیه را دارا بودند.

۳-۴- رابطه اندازه بذر و درصد گیاهان مستقر شده در مزرعه

بررسی رابطه بین قطر و ضخامت بذر و استقرار گیاه در سه توده بذری با کیفیت ضعیف (A)، متوسط (B) و عالی (C) مبین وجود متفاوت بودن رابطه بین اندازه بذر و استقرار گیاه در توده‌های بذری مورد مطالعه بود.

رابطه قطر بذر کاشته شده در مزارع و درصد گیاهان استقرار یافته در توده A که دارای حداقل کیفیت تکنولوژیک بذر بود کاملاً خطی و معنی‌دار (r= ۰/۹۶ ، شکل شماره ۶) و حال آنکه این رابطه در دو توده با کیفیت متوسط و عالی غیرخطی بود(شکل شماره

۳- رابطه اندازه بذر و درصد جوانه‌زدن در شرایط آزمایشگاهی

۳-۱- رابطه قطر بذر و قوه نامیه

نتایج حاصله از کشت توده‌های بذری A ، B و C در شرایط آزمایشگاهی مبین اختلاف معنی‌دار بین توده‌های بذری مذکور بود. توده بذری C در تمام اندازه‌ها بیشترین و توده A کمترین قوه نامیه را داشتند. دامنه تغییرات قوه نامیه گروههای بذری درجه‌بندی شده توده‌های بذری با افزایش کیفیت اولیه توده‌ها کاهش می‌یافت، به‌طور مثال در توده بذری A (که بذر درجه‌بندی نشده آن از حداقل کیفیت در بین توده‌های مورد مطالعه برخوردار بود) اختلاف معنی‌داری بین قوه نامیه گروههای بذری درجه‌بندی شده مشاهده گردید. در صورتی که در توده C (با کیفیت‌ترین توده)، به استثناء کوچکترین بذر (۳/۵-۳) اختلاف معنی‌داری بین دیگر اندازه‌ها وجود نداشت.

همانگونه که در شکل ۴ نشان داده شده است یک رابطه خطی (r= ۰/۹۶) بین قوه نامیه و قطر بذر توده A موجود بود. علیهذا همانگونه که در شکل ۵ آمده است رابطه قوه نامیه و قطر بذر در توده بذر با کیفیت متوسط و عالی (B و C) غیرخطی است.

۳-۲- رابطه ضخامت بذر و قوه نامیه

علیرغم اختلاف معنی‌دار در قوه نامیه گروههای بذر تفکیک شده بر مبنای ضخامت، اطلاعات حاصله گویای عدم رابطه بین ضخامت و قوه نامیه بذر بود. با وجود این در هر سه توده بذری، بذرهای با ضخامت ۲/۷۵-۲/۴ میلیمتر بهترین قوه نامیه را دارا بودند.

۳-۴- رابطه اندازه بذر و درصد گیاهان مستقر شده در مزرعه

بررسی رابطه بین قطر و ضخامت بذر و استقرار گیاه در سه توده بذری با کیفیت ضعیف (A)، متوسط (B) و عالی (C) مبین وجود متفاوت بودن رابطه بین اندازه بذر و استقرار گیاه در توده‌های بذری مورد مطالعه بود.

رابطه قطر بذر کاشته شده در مزارع و درصد گیاهان استقرار یافته در توده A که دارای حداقل کیفیت تکنولوژیک بذر بود کاملاً خطی و معنی‌دار (r= ۰/۹۶ ، شکل شماره ۶) و حال آنکه این رابطه در دو توده با کیفیت متوسط و عالی غیرخطی بود(شکل شماره

کلاهک) با افزایش قطر کاهش می‌یابد.

نتایج بدست آمده توسط اسکات و همکاران(۱۱) مؤید این مطلب می‌باشد که همبستگی موجود بین توده‌های بذری یک رقم که در مناطق و یا سالهای مختلف تولید می‌شوند، می‌تواند به‌صورت خطی و یا غیرخطی باشد. این محققین دریافتند که تبدیل رابطه خطی به غیرخطی زمانی رخ می‌دهد که وزن یک بذر به ۲۰ میلی‌گرم و وزن بذر حقیقی آن به ۳/۲ میلی‌گرم رسیده باشد.

براساس اطلاعات گزارش شده توسط محققین تکنولوژی بذر(۱۶) علت تغییرات در رابطه بین وزن بذر و بذر حقیقی را می‌توان به دخالت اثرات آب‌وهوائی بر رشد پوسته و بذر حقیقی دانست. این پژوهشگران ثابت کردند که درجه حرارت کم در زمان رشد و بلوغ فیزیولوژیکی بذر روی بوته مادری موجب افزایش تولید بذر درشت می‌گردد که در آنها وزن نسبی پوسته بذر در مقایسه با بذر حقیقی به مراتب بیشتر از زمانی است که بذر در شرایط معتدل و گرم به رشد خود روی گیاه مادری ادامه می‌دهد.

نتایج این تحقیق همچنین بیانگر عدم همبستگی قطعی بین ضخامت بذر و وزن بذر حقیقی بود لذا روش درجه‌بندی براساس ضخامت بذر نمی‌تواند به عنوان یک روش مؤثر جهت طبقه‌بندی بذور بر مبنای وزن بذر حقیقی آنها مورد استفاده قرار گیرد.

۳- کلاهک بذر به عنوان مهمترین بازدارنده فیزیکی جوانه‌زنی

براساس منابع علمی موجود (۴) وزن سنگین کلاهک بذر با کاهش قوه نامیه ارتباط داشته است. ضمناً بذور کوچک حاوی بذر حقیقی کوچک می‌باشند. لذا در این نوع بذور نیروی بوجود آمده توسط بذر حقیقی در اثر جذب آب برای حرکت دادن کلاهک بذر کافی نمی‌باشد. بنابراین پائین بودن قوه نامیه بذور کوچک را می‌توان به بازدارندگی فیزیکی کلاهک مرتبط دانست. علیرغم این که بذر درشت دارای بذر حقیقی نسبتاً درشت‌تر است، قوه نامیه آنها ممکن است از بذر با اندازه متوسط کمتر باشد. اطلاعات بدست آمده در این تحقیق گویای وجود همبستگی مثبت بین قطر بذر و وزن کلاهک بذر است. علیهذا نسبت وزنی کلاهک به وزن کل بذر با افزایش قطر کاهش می‌یابد.

۴- همبستگی بین اندازه، قوه نامیه و استقرار بذر منوژرم چغندرقند

در برخی از نباتات زراعی (به‌طور مثال هویج) همبستگی بین اندازه بذر و قوه نامیه و درصد استقرار گیاه توسط تعداد کثیری از محققین نشان داده شده است(۳). در این گونه نباتات، قدرت سبز بذر با اندازه بذر ارتباط دارند. در حالیکه در بعضی از نباتات (مثلاً کلزا) هیچگونه رابطه‌ای بین اندازه بذر با جوانه‌زدن و درصد سبز آن در مزرعه گزارش نشده است.

در سه توده مورد مطالعه از نظر جوانه‌زدن، توده بذری C بیشترین و توده بذری A که از نظر سال تولید، قدیمی‌تر بوده دارای کمترین قوه نامیه بودند. با وجود همبستگی خطی بین اندازه بذر، قوه نامیه و درصد بوته‌های استقرار یافته در توده بذری A(Lot-A) این همبستگی در توده بذر با کیفیت متوسط (Lot-B) و عالی (Lot-C) غیرخطی بود. این اختلاف ممکن است با میزان بازدارنده‌های جوانه‌زنی در پوسته بذر توده‌های مورد مطالعه و یا شرایط آب‌وهوائی در زمان رشد و رسیدگی فیزیولوژیکی بذور رابطه داشته باشد.

با توجه به طولانی بودن دوره گلدهی چغندرقند می‌توان به‌طور کلی نتیجه گرفت که در صورت وجود شرایط مناسب در مرحله گلدهی و تکامل فیزیولوژیک بذر، توده‌های بذری حاصله دارای کیفیت بالا بوده و اختلاف معنی‌داری بین اندازه‌های مختلف بذر از نظر قوه نامیه وجود نخواهد داشت. معمولاً بذر با کیفیت متوسط و عالی وقت کافی برای رسیدن به حداکثر پتانسیل جوانه‌زدن را دارا بوده و لذا بنظر می‌رسد همبستگی روشنی بین اندازه و سبز بذر وجود نداشته باشد. برعکس، در صورتی که تکامل فیزیولوژیک بذر در شرایط نامناسب صورت گیرد این امر ممکن است موجب کاهش کیفیت بذر و اختلاف کیفیت بین اندازه‌های مختلف در یک توده بذر گردد. بعلاوه بروز شرایط نامطلوب آب‌وهوائی در مراحل آخر تکامل فیزیولوژیکی بذر، حتی در فصل مناسب، ممکن است موجب بادزدگی بذر و افزایش اختلاف در کیفیت اندازه‌های بذر یک توده بذری از نظر قوه نامیه و قدرت سبز گردد. ضمناً پیری بذر در زمان انبارداری نیز ممکن است باعث افزایش نوسانات کیفیت به اندازه‌های مختلف بذری شود.

سپاسگزاری

بدینوسیله از همکاری آقایان دکتر صادقیان و دکتر مصباح، ریاست و معاونت

مؤسسه اصلاح و تهیه بذر چغندرقند و آقای عباس قاسمی کارشناس بخش تحقیقات تکنولوژی و کنترل و گواهی بذر و همکاران عزیز کمیته انتشارات مؤسسه که در تهیه و نحوه ارائه این مقاله همکاری فرموده‌اند صمیمانه سپاسگزاری می‌گردد.

منابع مورد استفاده

1- Akeson, W.R. 1981. Relationship of sugarbeet size to vigour of commercially processed seed lots and cultivars. Crop Science 21:61-65

2- Dehghan - Shoar, M. 1992. Interaction between size grading and the physiological factors limiting the germination of sugarbeet fruits. MS. thesis, Massey University, Newzealand.

3- Gray, D. and Steckel, R. A. 1986. The effect of seed-crop plant density, transplanted size, harvest date and seed grading on leek *(Allium porrum L.)* seed quality. Journal of Horticultural Science 61:315-323

4- Grimwade, J.A., Grierson, D. and whittington, W.J. 1987. The effect of difference in time to maturity on the quality of seed produced by different varieties of sugarbeet. Seed Science Technology 15:135-145

5- Hogaboam, G.J. and Snyder, F.W. 1964. Influence. Journal of the American Society of Sugar beet Technologists 13:117-126

6- Hong, C.K., Han, S.K. Ree, D.W. and Kim, K.S. 1982. Effect of seed size on growth and yield of hybrid maize. Research Report of the Office of Rural Develpment Suweon 24:188-192

7- ISTA, 1979. " Handbook for seedling evaluation " Second Edition. International Seed Testing Association, Zurich, Switerland 130p.

8- ISTA, 1987. " Handbook of Vigour Test Methods " Second Edition. International Seed Testing Association, Zurich, Switzerland 72p.

9- ISTA, International Rules for Seed Testing 1985. Seed Science and Technology 13:300-520

10- Powell, A.A. 1988. Seed vigour and field establishment. In Advances in Research and Technology of Seeds 11, pp 29-61, Edited by S. Matthews for the International Seed Testing Association (ISTA) Pudoc, Wageningen, The Netherlands.

11- Scott, R.K. and Durrant, M.J, 1981. Current problems of plant establishment. Proceeding of the 44 th Winter Congress, Institute International de Recherches Betteravieres, 1-6

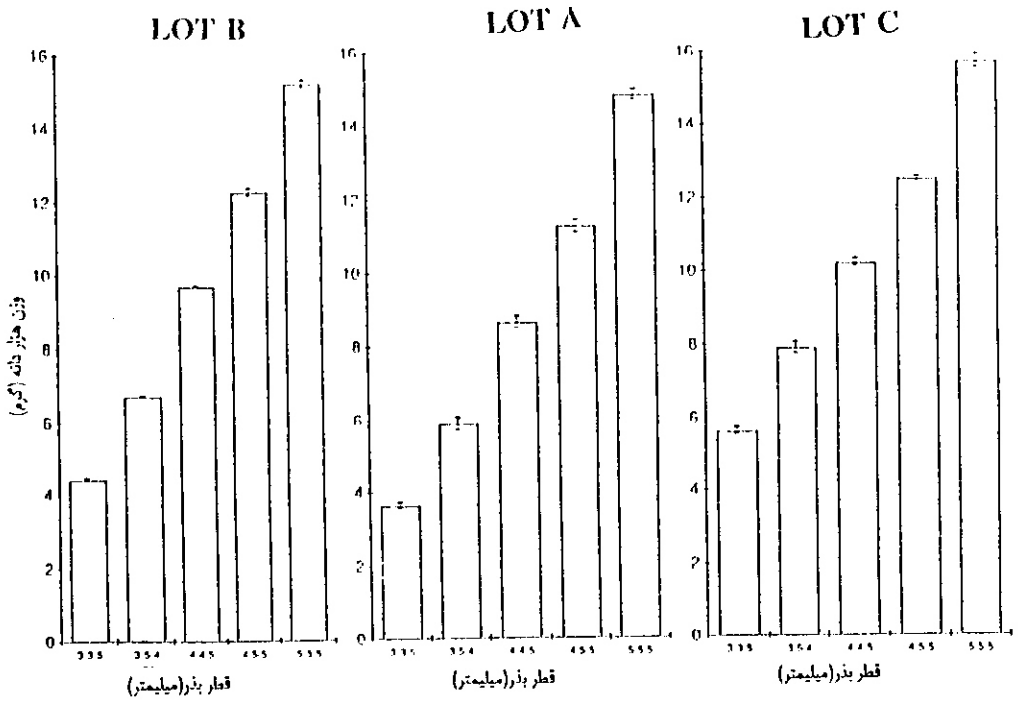
12- Smith, I.J. and Camber, H.M. 1975. Effect of seed size on soybean performance. Agronomy Journal 67:681-685

13- Smith, M.C., Mackay, I.J. and Cornish, M.A. 1990. A diallele analysis of germination in sugar beet *(Beta vulgaris L.)*. Seed Science and Technology 18:43-50

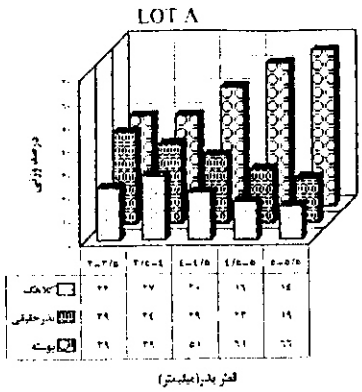
14- Snyder, R.K. and Filban, C. 1970. Relation of sugar beet seedling emergence to fruit size. Journal of the American Society of Sugar Beet Technologists 15:703-708

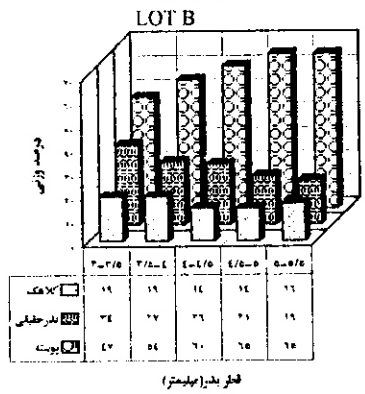
15- Wood, D.W., Longden, P.C. and Scott, R.K. 1977. Seed size variation; its extent, source and significance in field crops. Seed Science and Thechnology 5:337-352

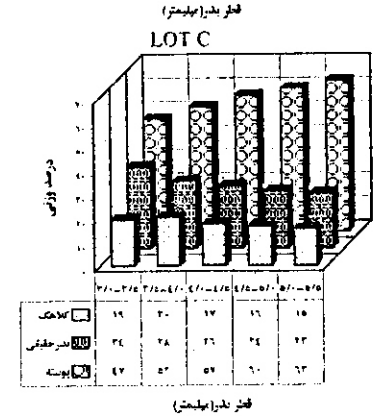
16- Wood, D.w., Scott, R.K. and Longden, P.C. 1980. The effect of mother - plant temperature on seed quality in Beta vulgaris L. (Sugar Beet). In " Seed Production ", pp 252-270, Edited by P.D. Hebblethwaite. Butterworths, London, U.K



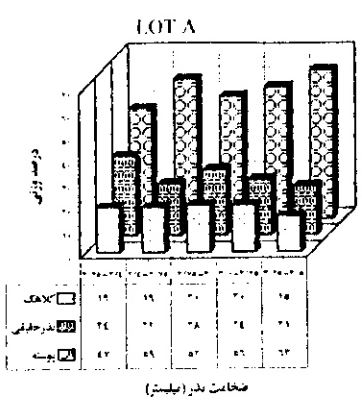
شکل ۱ : نمودار تغییرات وزن هزار دانه در ارتباط با قطر بذر در سه توده مختلف A، B و C

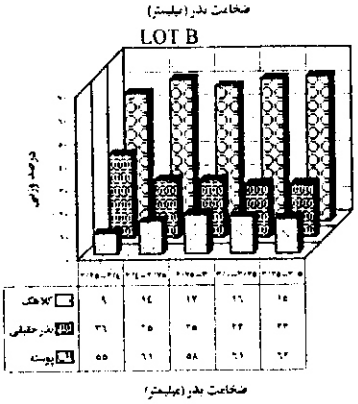


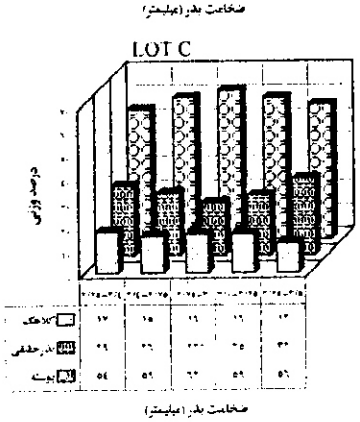




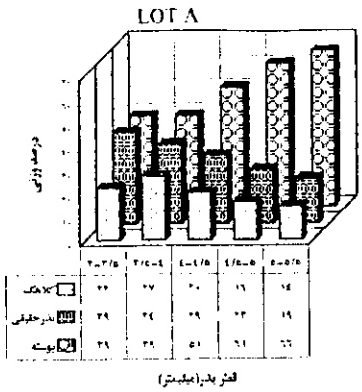
شکل ۲ : درصد وزنی پوشش بذر، کلاهک و بذر حقیقی به وزن کل بذور درجه‌بندی شده بر مبنای قطر

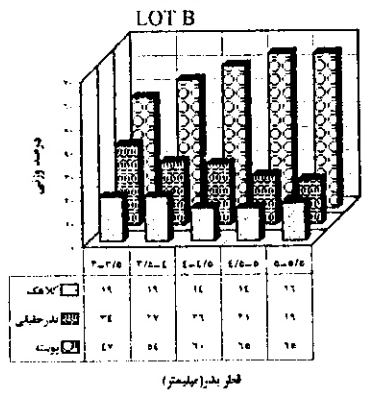


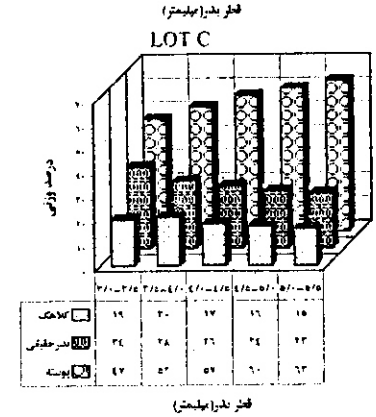




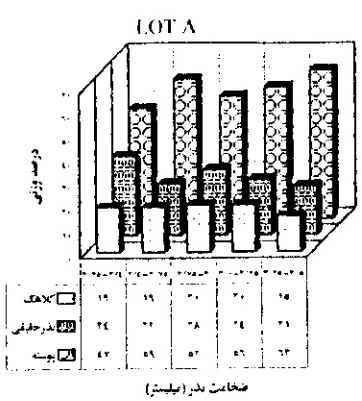
شکل ۳ : درصد وزنی پوشش بذر، کلاهک و بذر حقیقی به وزن کل بذور درجه‌بندی شده بر مبنای ضخامت

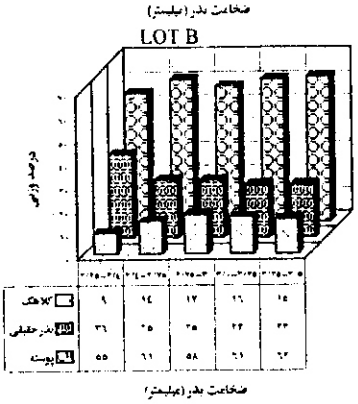


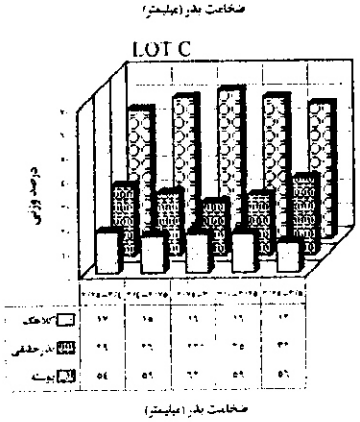




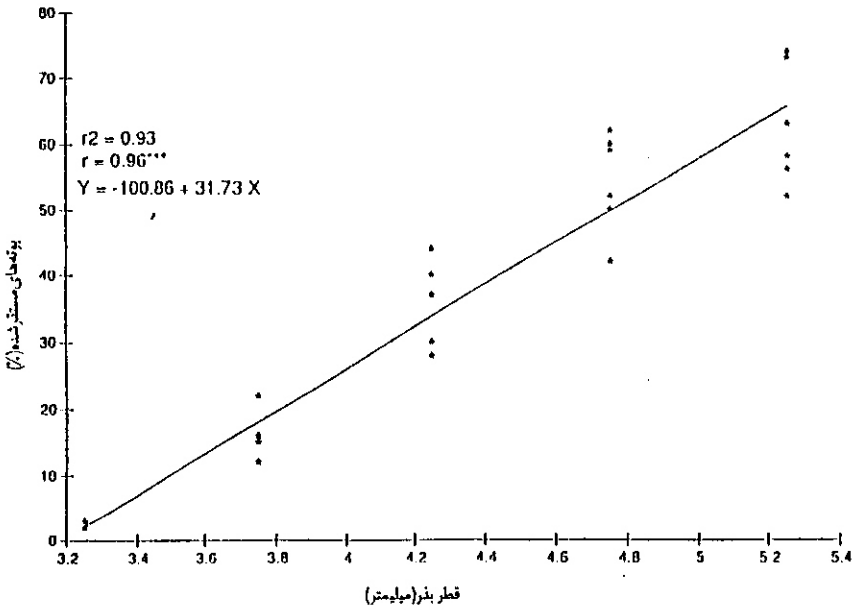
شکل ۲ : درصد وزنی پوشش بذر، کلاهک و بذر حقیقی به وزن کل بذور درجه‌بندی شده بر مبنای قطر



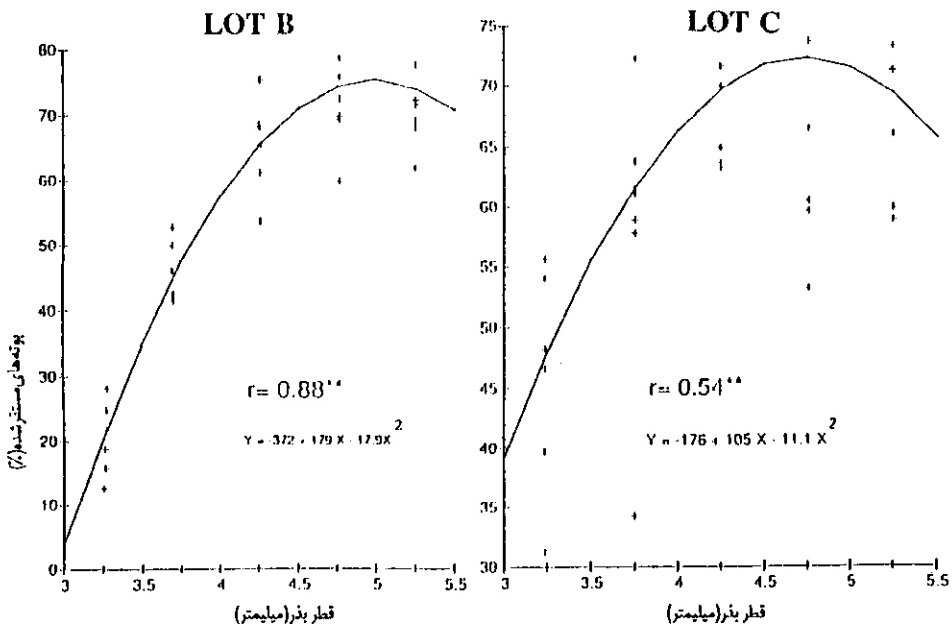




شکل ۳ : درصد وزنی پوشش بذر، کلاهک و بذر حقیقی به وزن کل بذور درجه‌بندی شده بر مبنای ضخامت



شکل ۶: رابطه بین ضخامت و درصد استقرار بوته بذر کاشته‌شده در مزرعه برای توده بذری A (Lot A)



شکل ۷ : رابطه بین قطر و درصد استقرار بوته بذر کاشته شده در مزرعه و توده بذری با کیفیت سبزی