

## بررسی اثر زمان‌های مختلف برداشت دانه سویا بر جوانه زدن آن

غلام عباس اکبری \*، عبد... قاسمی پیربلوطی \*\*، منظر نجف آبادی فراهانی \*\*\*

و محمد شاهوردی \*\*\*\*

### چکیده

به منظور بررسی اثر زمان‌های مختلف برداشت بذر بر جوانه زدن آن، یک آزمایش فاکتوریل در سه تکرار شامل پنج زمان برداشت و سه رقم سویا انجام شد. اثر زمان برداشت بذر بر درصد جوانه زدن آنها (تحت شرایط مزرعه، حوله کاغذی و آزمون سرما در گلخانه)، سرعت جوانه زدن، وزن خشک گیاهچه، وزن خشک ریشه‌چه، وزن هزار دانه و درصد رطوبت دانه معنی‌دار بود. تفاوت ارقام مختلف سویا از نظر وزن هزاردانه، وزن خشک گیاهچه، وزن خشک ریشه و رطوبت دانه معنی‌دار بود. بیشترین درصد جوانه زدن بذور در مزرعه و بیشترین وزن خشک گیاهچه و ریشه‌چه از دو زمان برداشت چهارم و پنجم و حداکثر قدرت بذور (درصد جوانه زدن در آزمون سرما) از زمان برداشت پنجم بود.

واژه‌های کلیدی: جوانه زدن بذر؛ زمان برداشت؛ سویا؛ قدرت بذر

---

\* - استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران - ایران

\*\* - مربی گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، چهارمحال بختیاری - ایران

\*\*\* - مربی گروه تولیدات گیاهی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران - ایران

\*\*\*\* - کارشناس ارشد گروه زراعت و اصلاح نباتات، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران - ایران

بذر سویا بسیار کوچک است و در برداشت زودهنگام دچار آسیب می‌شود. اگر جوانه زدن بذور کمتر از مقدار استاندارد باشد باید سرعت رشد گیاهچه را افزایش داد و یا به کشاورز توصیه نمود که از مقدار بذر بیشتری برای کاشت استفاده نماید (۱۷). به‌طور کلی اگر میزان جوانه زدن سویا در شرایط آزمون سرما  $70^{\circ}$  درصد باشد، قدرت و خاصیت انبارداری آن مطلوب است (۱۷). در آزمون سرما ظهور گیاهچه در شرایط سرد خاک پیش‌بینی می‌شود (۷). با استفاده از این روش می‌توان بذور مقاوم و دارای گیاهچه قوی را تشخیص داد. مناسب نبودن کیفیت بذر در سویا سبب کاهش استقرار بوته‌ها شده عملکرد دانه نیز کاهش می‌یابد (۲۰).

از عوامل مهم بر تعداد تولید بذر و کیفیت آن، شرایط آب و هوایی (نظیر درجه حرارت، رطوبت نسبی و بارندگی) به‌ویژه در مرحله رسیدن دانه می‌باشد (۲۶). کم بودن دمای محیط در مرحله رشد دانه و برداشت زودهنگام سبب کاهش ظرفیت جوانه زدن بذر می‌شود (۱۸). با کاهش میزان رطوبت بذر سویا، تحمل به سرما در آنها افزایش می‌یابد. در یک تحقیق مشخص شد که تحمل به سرما در بذور موجود در غلاف‌های سبز (با ۶۵ درصد رطوبت) تا دمای  $2^{\circ}$  - درجه سانتی‌گراد بود. ولی درصد جوانه زدن بذور موجود در غلاف‌های قهوه‌ای (با ۳۵ درصد

رشد و عملکرد مطلوب در سویا و دیگر گیاهان زراعی بستگی به کیفیت بذر مورد کشت در مزرعه دارد (۱۷ و ۲۱). کیفیت بذر تحت تأثیر عوامل مختلفی نظیر خصوصیات ژنتیکی، قوه نامیه<sup>۱</sup>، قدرت جوانه زدن<sup>۲</sup>، قدرت<sup>۳</sup>، میزان رطوبت، کیفیت انباری بذر<sup>۴</sup> و عمر آن می‌باشد ولی مهمترین خصوصیات بذر برای زارع میزان جوانه زدن و قدرت آن است (۱۲). طبق تعریف، جوانه زدن عبارت از توانایی بذر برای تولید یک گیاه طبیعی در شرایط مساعد می‌باشد (۴). قوه نامیه بذر در نصف مدت زمان لازم برای رسیدن فیزیولوژیکی حاصل می‌شود ولی در این زمان بذر فاقد اندوخته غذایی کافی بوده و قدرت جوانه زدن آن زیاد نیست، درحالی‌که با پیشرفت در رسیدن بذر و افزایش اندازه آن قدرت و جوانه زدن بذر افزایش می‌یابد (۳ و ۴). از حساس‌ترین مراحل درمورد حفظ قوه نامیه بذر و جوانه زدن آن، زمان برداشت و عملیات پس از برداشت می‌باشد (۱۰). در سویا تأخیر در برداشت بیشتر از تأخیر در کاشت موجب کاهش قدرت بذر می‌شود (۱۹). کیفیت مطلوب بذر در زمان رسیدن فیزیولوژیکی آن حاصل می‌شود. پس از این مرحله، سن جنین زیاد شده و عوامل مؤثر در کیفیت بذر (نظیر قوه نامیه، قدرت جوانه زدن و نیز خاصیت زنده ماندن گیاهچه) کاهش می‌یابد (۱۶). پس باید بهترین زمان برداشت برای تأمین حداکثر کیفیت و عملکرد دانه با حداقل خسارت به بذر تعیین شود (۱۴). این زمان در مرحله‌ای است که ماده خشک دانه به حداکثر خود رسیده و مواد غذایی از گیاه مادر به بذر منتقل می‌شود.

1 - Viability

2 - Seed germination

3 - Seed vigor

4 - Storage quality

5 - Cold Test

به طول شش متر، عرض سه متر، فاصله ۵۰ سانتی‌متر بین خطوط و پنج سانتی‌متر روی خطوط در سه بلوک مجزا کشت شد. برای فراهم نمودن امکان تثبیت بیولوژیکی ازت، بذور قبل از کاشت با باکتری برادی ریزوبیوم ژاپونیکم<sup>۱</sup> مخلوط شدند. اولین آبیاری بلافاصله پس از کاشت و آبیاری‌های بعدی برحسب ضرورت در فواصل هفت تا ۱۰ روز به طریقه نشتی انجام شد. علف‌های هرز مزرعه نیز در دو نوبت توسط دست وچین شد. برداشت بذر از بوته‌های تولید شده در مراحل مختلف از تشکیل تا رسیدن، انجام شد.

در مرحله دوم، یک آزمایش فاکتوریل  $3 \times 5$  در قالب طرح کامل تصادفی و سه تکرار در آزمایشگاه و گلخانه بر روی بذور برداشت شده انجام شد. عامل اول شامل سه رقم مختلف سویا (Hack و Hill، Williams) بود که به ترتیب متعلق به گروه رسیدن چهار و پنج بود. عامل دوم شامل بذور سویای برداشت شده در پنج زمان شروع رشد دانه‌ها ( $R_4$ )، شکل‌گیری دانه‌ها در غلاف ( $R_5$ )، دانه‌های سبز با حداکثر اندازه در غلاف‌ها ( $R_6$ )، زرد شدن غلاف‌ها مصادف با رسیدن فیزیولوژیکی ( $R_7$ ) و قهوه‌ای شدن ۹۵ درصد از غلاف‌ها مصادف با رسیدن تکنولوژیکی ( $R_8$ ) بود که منطبق با تقسیم‌بندی مراحل رشد زایشی سویا می‌باشد (۱۱).

بذور برداشت شده در مراحل مختلف نمونه‌گیری از لحاظ قوه نامیه، درصد جوانه زدن و قدرت بذر در آزمایشگاه و گلخانه طی پاییز

رطوبت) تا دمای ۷- درجه سانتی‌گراد کاهش نیافت (۶ و ۹). برداشت زودهنگام بذر منجر به کاهش قدرت جوانه زدن و قدرت آن می‌شود ولی تأخیر در برداشت می‌تواند به دلیل شرایط نامساعد آب و هوایی (نظیر خشکی و یا بارندگی) باعث کاهش کیفیت بذر شود (۶ و ۷). تأخیر در برداشت بذر سویا به دلیل سردی هوا باعث کاهش قوه نامیه بذر و افزایش صدمات مکانیکی در طول مدت برداشت می‌شود (۲۴).  
تحقیق حاضر برای بررسی اثر زمان‌های مختلف برداشت ارقام سویا بر صفات کیفی بذور (نظیر قوه نامیه، درصد جوانه زدن، قدرت، میزان رطوبت و وزن هزاردانه) انجام شد.

#### مواد و روشها

تحقیق حاضر طی سال‌های ۸۰-۱۳۷۹ در مزرعه تحقیقاتی پردیس ابوریحان (دانشگاه تهران) واقع در ۲۵ کیلومتری جنوب شرقی تهران با عرض جغرافیایی  $33/28$  درجه شمالی و طول جغرافیایی  $44/51$  درجه با ارتفاع ۱۱۸۰ متر از سطح دریا اجرا شد. بافت خاک مزرعه آزمایشی از نوع لوم رسی با اسیدیته تقریبی  $6/4$  بود. مزرعه مزبور در دو سال قبل از کشت در حالت آیش بود. عملیات تهیه زمین شامل شخم بهاره، دیسک و تسطیح زمین بود. کود ازته مورد نیاز به میزان ۲۵ کیلوگرم در هکتار و کود فسفره نیز به میزان توصیه شده قبل از کاشت در سطح مزرعه پخش و با خاک مخلوط گردید. این تحقیق در دو مرحله انجام شد.

در مرحله اول، سه رقم بذر مربوط به مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج در تاریخ ۲۰ اردیبهشت ۱۳۷۹ در کرت‌هایی

1 - *Bradyrhizobium japonicum*

۱۳۷۹ و در مزرعه در طی سال ۱۳۸۰ (در کرت‌هایی به طول شش متر و در سه تکرار) مطابق با تیمارهای قبلی مورد آزمایش قرار گرفت. برای تعیین قوه نامیه از آزمون سریع تترازلیوم<sup>۱</sup> استفاده شد (۴). در ابتدا تعداد ۲۵ بذر از هر تیمار و با سه تکرار در محیط مرطوب قرار داده شد و سپس محلول نمک تترازلیوم به بذور برش داده شده اضافه شد. بعد از گذشت دو ساعت با رنگ‌آمیزی بذور، تعداد زنده و مرده آنها یادداشت شد. برای تعیین درصد و سرعت جوانه زدن بذور، از هر تیمار تعداد ۱۰۰ بذر در سه تکرار در حوله‌های کاغذی در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد به مدت هفت روز قرار داده شد و در پایان آزمایش لپه‌ها از گیاهچه‌های دارای رشد جدا شد و قسمت زیرلپه گیاهچه‌های طبیعی (شامل هیپوکوتیل و ریشه‌چه) در داخل آون با حرارت ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷۲ ساعت قرار داده شد و وزن خشک آنها با ترازوی با دقت یک هزارم گرم اندازه‌گیری شد. درصد جوانه زدن بذر با آزمون سرما تعیین شد. برای انجام این آزمایش بذور آماس دیده در درجه حرارت‌های کم (پنج درجه سانتی‌گراد) به مدت هفت روز نگهداری شد. بذور مزبور بعد از اعمال تیمار سرما و برای جوانه زدن در گلدان‌های حاوی ماسه قرار داده شد. درصد جوانه زدن و تعداد گیاهچه‌های سالم و طبیعی یادداشت و قدرت جوانه زدن با استفاده از تعداد ۱۰۰ بذر از هر تیمار در سه تکرار در شرایط مزرعه در سال ۱۳۸۰ تعیین شد.

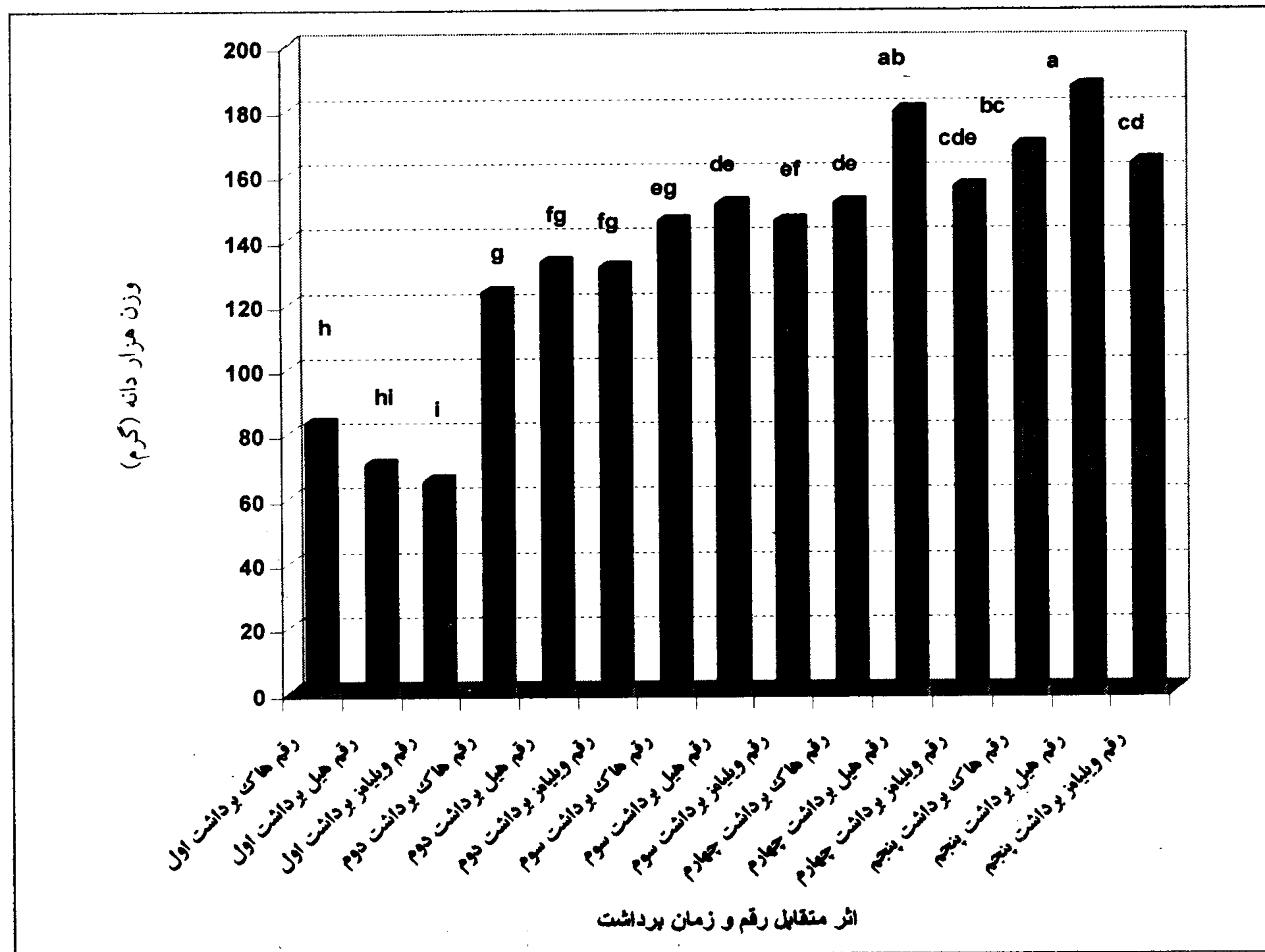
تجزیه واریانس صفات مورد بررسی به کمک نرم‌افزار MSTATC و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چنددامنه‌ای دانکن انجام شد. برای تبدیل داده‌های مربوط به صفات مختلف (نظیر درصد جوانه زدن، درصد قوه نامیه و درصد رطوبت بذور) و تعیین رگرسیون آنها از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

### نتایج و بحث وزن هزاردانه

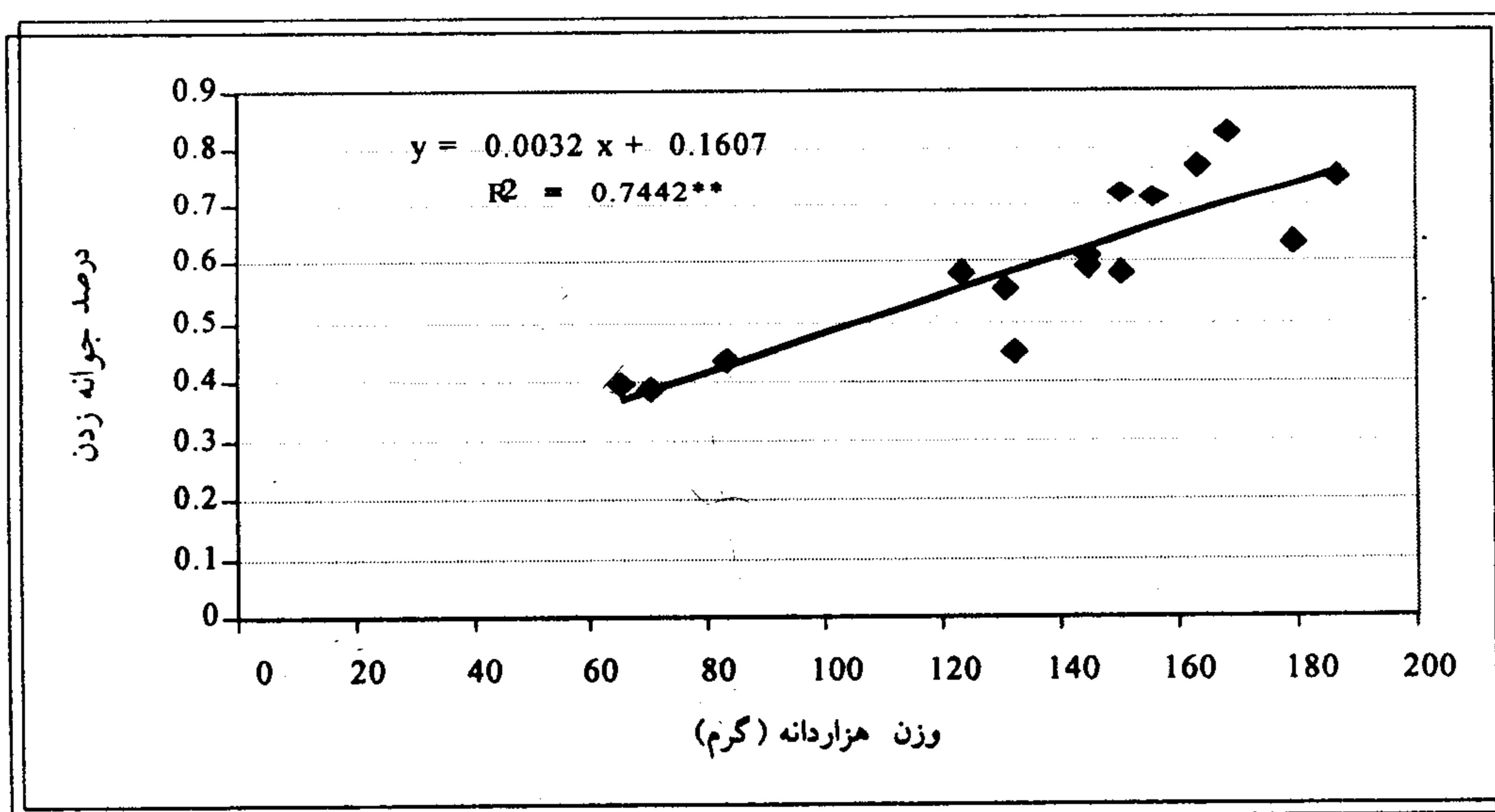
اثر متقابل زمان برداشت و رقم سویا بر تغییرات وزن هزاردانه معنی‌دار بود ( $P < 0/01$ ). وزن هزاردانه در طول زمان افزایش یافت و بیشترین مقدار آن در برداشت پنجم و مصادف با رسیدن تکنولوژیکی بود.

زمان رسیدن دانه برای برداشت وقتی است که وزن آن به حداکثر مقدار خود رسیده و مواد غذایی از گیاه مادری به بذر منتقل نشود (۱۴). اثر زمان برداشت و رقم بر تغییرات وزن هزاردانه معنی‌دار بود ( $P < 0/05$ ). این امر نشان می‌دهد که تفاوت وزن بذر در مرحله رسیدن فیزیولوژیکی ( $R_7$ ) و تکنولوژیکی ( $R_8$ ) زیاد نیست. بذور در مرحله ( $R_7$ ) نیز تقریباً به وزن نهایی خود رسیده و قابل برداشت می‌باشند. رابطه خطی بین وزن هزاردانه و درصد جوانه زدن در آزمایش حوله‌های کاغذی نشان می‌دهد که با افزایش وزن هزاردانه، درصد جوانه زدن نیز افزایش یافت (شکل ۲). به‌طورکلی قدرت جوانه زدن و ظرفیت عملکرد دانه در بذور درشت و سنگین‌تر سویا بیشتر است (۹).

1 - Tetrazalium



شکل ۱- اثر متقابل ارقام و زمان برداشت بر وزن هزاردانه



شکل ۲- رابطه وزن هزاردانه و درصد جوانه زدن

### رطوبت بذر

اثر زمان برداشت بر درصد رطوبت بذر معنی‌دار بود. کمترین درصد رطوبت در برداشت پنجم و مصادف با رسیدن تکنولوژیکی بود (جدول ۱). درصد رطوبت بذر برای تعیین زمان برداشت اهمیت دارد و یکی از مهمترین عوامل مؤثر بر کیفیت بذر است. تأخیر در زمان برداشت به دلیل کاهش رطوبت بذر باعث افزایش بادزدگی، خسارت مکانیکی، ریزش دانه و کاهش کیفیت آن می‌شود (۱ و ۲۲). همچنین برداشت زودتر از موعد نیز باتوجه به زیاد بودن رطوبت بذر سبب فساد سریع آن می‌شود.

### قوه نامیه

اثر زمان برداشت بر تفاوت قوه نامیه بذور معنی‌دار نبود ( $P > 0.05$ ) ولی به‌رحال مقدار آن در برداشت‌های اول و دوم کمتر از سایر تیمارها بود (جدول ۱). به‌طورکلی حیات بذر از زمان شکل‌گیری در داخل غلاف (نصف مدت زمان لازم برای رسیدن فیزیولوژیکی) آغاز می‌شود ولی در این زمان اندوخته آن کافی نبوده و قدرت جوانه زدن آن زیاد نیست (۳ و ۴). شدت رنگ‌پذیری بذور در محلول تترازولیوم در برداشت‌های چهارم و پنجم بیشتر از برداشت‌های قبل بود. درضمن رنگ‌پذیری غیرطبیعی در بذور برداشت شده در زمان‌های اول نشان می‌دهد که بذور زنده بوده ولی ظرفیت جوانه زدن آنها کم بود.

### درصد جوانه زدن

برای صفت درصد جوانه زدن در حوله‌های کاغذی فقط اثر زمان برداشت معنی‌دار بود

( $P < 0.01$ ). بیشترین درصد جوانه زدن مربوط به بذور برداشت شده در مراحل چهارم و پنجم و مصادف با رسیدن فیزیولوژیکی و تکنولوژیکی بود (جدول ۱). به‌طورکلی حداکثر ظرفیت جوانه زدن در زمان رسیدن فیزیولوژیکی می‌باشد (۱۴ و ۱۶). همچنین کاهش قدرت جوانه زدن بذر تحت تأثیر برداشت زودهنگام نیز می‌باشد (۱۰ و ۱۵). نتایج آزمایش جوانه زدن در مزرعه نشان داد که اثر زمان برداشت معنی‌دار بود ( $P < 0.01$ ). درصد بذور برداشت شده در مرحله رسیدن فیزیولوژیکی ( $R_7$ ) بیشترین مقدار بود (جدول ۱) که با سایر گزارش‌ها مطابقت دارد (۵ و ۶).

### درصد جوانه زدن در آزمون سرما

در روش آزمون سرما فقط اثر زمان برداشت بر درصد جوانه زدن بذور معنی‌دار بود ( $P < 0.01$ ). با پیشرفت زمان رسیدن بذور درصد جوانه زدن بیشتر بود و بیشترین درصد جوانه زدن مربوط به بذور برداشت‌های چهارم و پنجم (به‌ترتیب رسیدن فیزیولوژیکی و تکنولوژیکی) بود (جدول ۱).

### سرعت جوانه زدن بذور

اثر زمان برداشت بر تغییرات سرعت جوانه زدن بذور معنی‌دار بود ( $P < 0.01$ ). بیشترین سرعت جوانه زدن در برداشت‌های مصادف با رسیدن فیزیولوژیکی و تکنولوژیکی بود (جدول ۱).

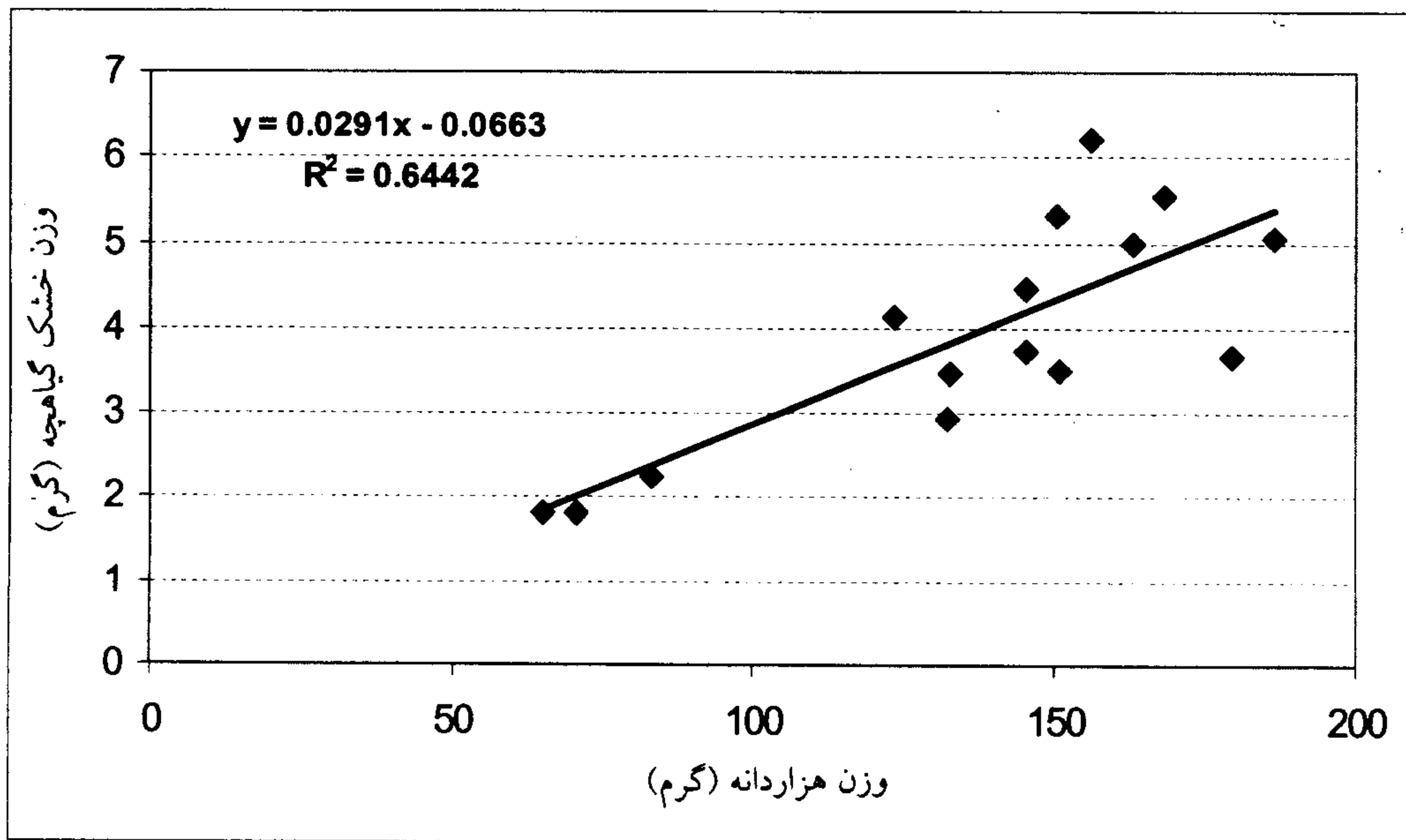
### وزن خشک گیاهچه و ریشه‌چه

اثر عوامل زمان برداشت و رقم بر تغییرات این صفات معنی‌دار بود ( $P < 0.01$ ). بیشترین وزن خشک گیاهچه مربوط به برداشت مرحله پنجم بود (جدول ۱).

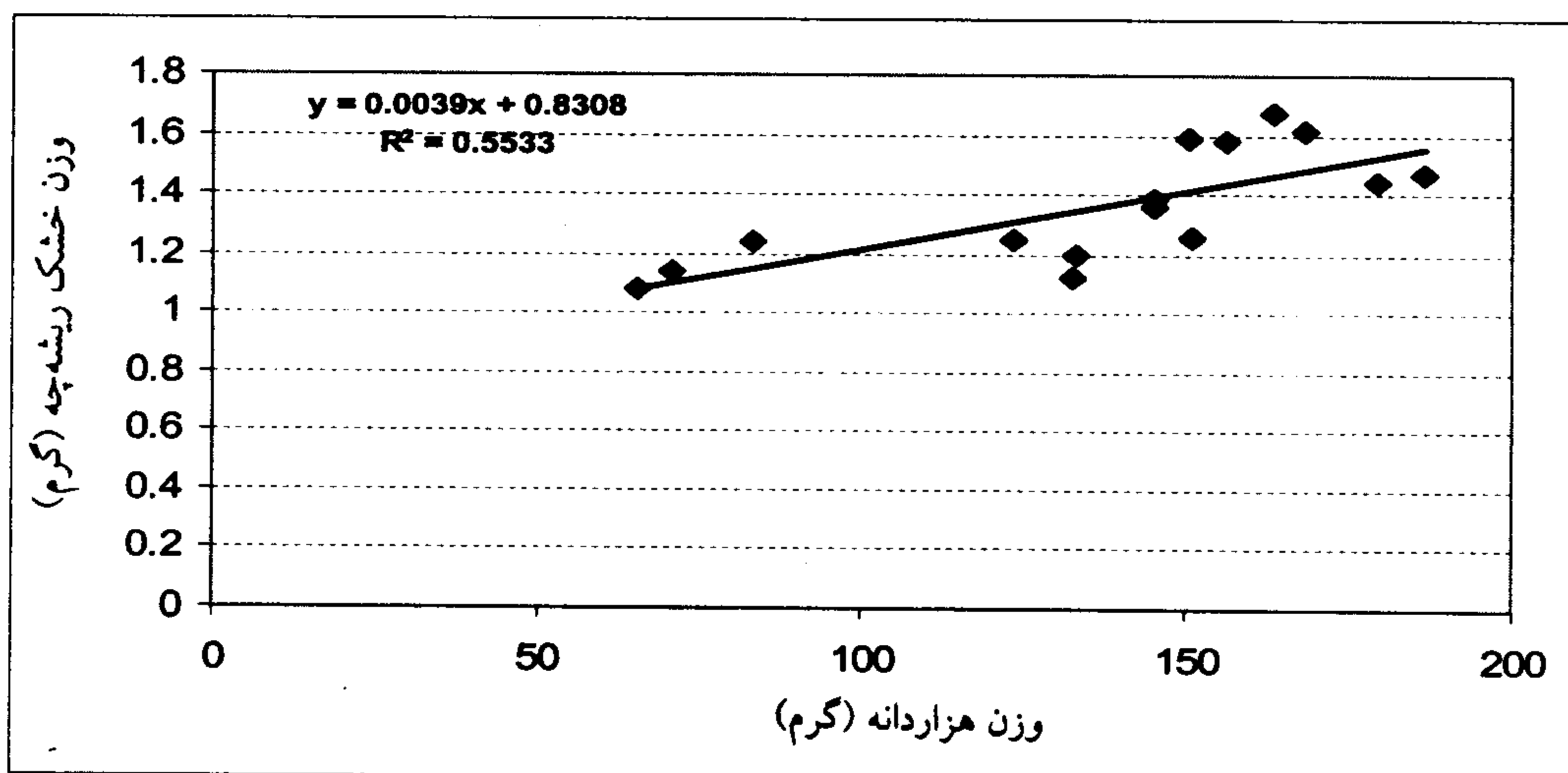


بود به طوری که به ترتیب ۶۴ و ۵۵ درصد از تغییرات وزن خشک گیاهچه و وزن خشک ریشه‌چه ناشی از وزن هزاردانه بود (شکل‌های ۳ و ۴) که با نتایج سایر محققین مطابقت دارد (۲۲).

علت افزایش وزن خشک گیاهچه و ریشه‌چه در زمان‌های رسیدن فیزیولوژیکی و تکنولوژیکی می‌تواند ناشی از بیشتر بودن ذخیره مواد غذایی در بذور باشد (۸ و ۱۳). رابطه وزن هزاردانه با وزن خشک گیاهچه و ریشه‌چه خطی و مثبت



شکل ۳ - رابطه وزن هزاردانه و وزن خشک گیاهچه



شکل ۴ - رابطه وزن هزاردانه و وزن خشک ریشه‌چه



## نتیجه‌گیری

دو هفته قبل از رسیدن تکنولوژیکی است می‌تواند عملکرد مزرعه را در مناطقی که شرایط اقلیمی نامناسب آخر فصل حفظ نماید.

## تشکر و قدردانی

بدین وسیله از همکاری و مساعدت معاونت پژوهشی پردیس ابوریحان (دانشگاه تهران) تشکر و قدردانی می‌شود.

آزمون جوانه‌زدن نشان داد که بذور برداشت شده قبل از رسیدن فیزیولوژیکی زنده هستند ولی قدرت جوانه زدن آنها خوب نیست. درصد و سرعت جوانه زدن بذور در مراحل  $R_7$  و  $R_8$  زیاد بوده و می‌توانند در شرایط سرمای اول فصل در مزرعه تراکم یکنواختی را ایجاد نمایند. برداشت بذر در مرحله  $R_7$  که غلاف‌ها زرد شده و حدود

## منابع مورد استفاده

- ۱ - حجازی، ا. ۱۳۷۳. تکنولوژی بذر. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲ - خداینده، ن. و جلیلیان، ع. ۱۳۷۷. بررسی اثر تنش خشکی در مراحل رشد زایشی بر جوانه‌زنی و قدرت بذر سویا. علوم کشاورزی ایران ۲۸(۱): ۱۱-۱۷.
- ۳ - راشد محصل، م. ح. و کافی، م. ۱۳۷۱. تولید بذر در محصولات زراعی. جهاد دانشگاهی مشهد. صص ۵۳-۵۴.
- ۴ - سرمدنیا، غ. ۱۳۷۵. تکنولوژی بذر. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- 5 . Agrawal RL (1980) Seed technology. Oxford and IBH publish co., New Delhi.
- 6 . Austin RB (1972) Effects of environment before harvesting on viability. *In* viability of seeds. (ed. EH. Roberts). Chapman and Hall Ltd., London. PP: 114-149.
- 7 . Butzen S (2001) Soybean seed quality affected by growing conditions. The ISTA News Bulletin. WEB, ISTA, Zurich.
- 8 . Durant MJ and Loads AH (1990) Some changes in sugar beet seed during maturation and after density grading. *Seed Science and Technology* 18: 11-21.
- 9 . Edje OT and Burris JS (1971) Effects of soybean seed vigor on field performance. *Crop Sci.* 63: 536-539.
- 10 . Ellis RH, Hong TD and Roberts EH (1987) The development of desiccation, tolerance and maximum seed quality during seed maturation in six grain legumes. *Annals of Botany* 59: 23-29.
- 11 . Fehr WR and Caviness CW (1977) Stages of Soybean Development. Special Report 80. Ames, Iowa: Iowa State University.
- 12 . Fox MJ (2001) Soybean seed quality. By Bob Byrnes. The ISTA News Bulletin. WEB, ISTA, Zurich.
- 13 . Grimwade JA, Grierson D and

- Whittington WJ (1987) The effect of difference in time to maturity on the quality of seed produced by different varieties of sugar beet. *Seed Science and Technology* 15: 135-145.
- 14 . Gurusamy C (1999) Effect of stage of harvesting on seed yield and quality of cauliflower. *Seed Science and Technology* 27: 929-936.
15. Haribson J, Hall BD, Nielsen RGH and Strong WM (1986) Comparison of winter cereal, oilseed and grain legume crops in the Darling Dowa, Queensland (Australian). *Aus. Journal of Experimental Agriculture* 26: 339-346.
- 16 . Harington JF (1972) Seed storage and longevity. *In Seed Biology* (ed.I.T. Kozlowski). Academic Press, New York and London. 3: 145-245.
- 17 . Johnson C (2001) Soybean seed quality a concern in 2001. Crop season. Ag answer writer, Agricultural communication service, Prudue University.
- 18 . Lexander K (1981) Physical and physiological seed characteristics influencing field emergence of sugar beet. *In proceeding of 44th winter congress of IIRB*, PP: 21-36.
- 19 . Mugnisjah WQ and Nakamura A (1986) Vigor of soybean seed as influenced by sowing and harvest dates and seed size. *Seed Science and Technology* 14: 87-94.
- 20 . Pieters PJ (2001) The effects of various pre-treatments on soybean seed performance. Proceeding of the 10th Australian Agronomy Conference. ISTA.
- 21 . Saha R, Mandal AK and Basu RN (1990) The effect of various pre-treatments on soybean seed performance. *Seed Science and Technology* 18: 269-276.
- 22 . Singh V, Singh C and Singh LR (1976) Effect of stage of harvesting on yield and seed quality of toria (*Brassica campestris* var. toria). *Seed Res.* 4: 108-113.
- 23 . Sliwinska E, Jing HC, Job C, Job D, Bergervoet JHW, Bino RJ and Groot SPC (1999) Effect of harvest time and soaking treatment on cell cycle activity in sugar beet seeds. *Seed Sci. Res.* 90: 91-99.
- 24 . Tekrony DM (2001) Revise seed vigor testing chapter for inclusion in the ISTA rules. *The ISTA News Bulletin*. ISTA, Zurich.
- 25 . Verma TS and Chaurasia SNS (1994) Seed productivity and multiplication ratio of some varieties of vegetable crops. *Seed Tech. News* 24: 1-5.
- 26 . Wood DW, Scott RK and Longden PC (1980) The effect of mother - plant temperature on seed quality in sugar beet (*beta vulgaris*). *In Hebblethwaite. PD* (Ed). *Seed production*. London - Boston - Buterworths. PP: 257-270.