دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان

مجله علمی پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهی
سال دهم، شماره سی و سوم، ۱۳۹۷

اثر تاریخ کشت بر قدرت و عملکرد بذر بادام زمینی

زهرا رستگار[۱]، فرشید قادری فر[۲]، حمیدرضا صادقی پور[۳]، ابراهیم زینلی[۲]

تاریخ دریافت: ۹۵/۲/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۵/۵/۲۳

چکیده

به دلیل رشد بذر بادام زمینی در داخل خاک، تعیین زمان مناسب برای کاشت و برداشت این محصول از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به منظور تعیین زمان رسیدگی بذر بادام زمینی از نظر حداکثر قدرت و عملکرد بذر، پژوهشی در دو سال زراعی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انجام شد. آزمایش در سال اول در پنج تاریخ کاشت و در سال دوم در دو تاریخ کاشت انجام شد. نمونه‌گیری از زمان تشکیل بذر در غلاف به صورت هفتگی بود و بذرها بلافاصله به آزمایشگاه منتقل شدند. در آزمایشگاه درصد رطوبت و جوانه‌زنی نمونه‌های بذر تعیین و پس از خشک کردن بذرها میزان هدایت الکتریکی آن‌ها اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که تاریخ کاشت اثر معنی‌داری روی رطوبت بذر در زمان برداشت، درصد جوانه‌زنی، هدایت الکتریکی بذر، سرعت و مدت پرشدن دانه و قدرت گیاهچه داشت. بذرهای حاصل از کشت‌های زود هنگام کمترین مقدار رطوبت و بیشترین درصد جوانه‌زنی را نسبت به بذرهای حاصل از کشت دیرهنگام داشتند. همچنین، تأثیر تاریخ کشت بر عملکرد بذر بادام زمینی در سال اول معنی‌دار بود، در حالی که در سال دوم تأخیر در کاشت تأثیر معنی‌داری بر عملکرد بذر نداشت. کاهش طول دوره پر شدن دانه در تاریخ‌های کاشت تأخیری سال اول و مواجه شدن این دوره با بارش‌های انتهای فصل موجب شد که قدرت و کیفیت بذرهای حاصله به طور معنی‌داری کاهش یابد. اگرچه اطلاعات حاصل از این پژوهش دوساله مربوط به یک رقم و در یک محل است اما نتایج حاکی از آن است که در میان عوامل آب و هوایی، دما و بارندگی طی دوره پر شدن دانه، دو عامل بسیار تأثیرگذار بر قدرت و عملکرد بذر هستند و با تنظیم تاریخ کشت با توجه به شرایط منطقه می‌توان بذرهایی با کیفیت و قدرت بالا را برداشت کرد.

واژه‌های کلیدی: بادام زمینی، جوانه‌زنی، قدرت بذر، کشت تأخیری، وزن دانه.

رستگار، ز.، ف. قادری فر، ح. صادقی پور و ا. زینلی. ۱۳۹۷. اثر تاریخ کشت بر قدرت و عملکرد بذر بادام زمینی. مجله اکوفیزیولوژی گیاهی. ۳۳: ۱۱۶-۱۰۶.

۱- دانشجوی دکتری علوم و تکنولوژی بذر، گروه زراعت دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران- مسئول مکاتبات. پست الکترونیک: Z_rastegar@gmail.com

۲- استادیار هیئت علمی گروه زراعت دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

۳- استادیار زیست شناسی دانشگاه گلستان، گرگان، ایران

Archive of SID

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

تغییر تاریخ کشت گیاهان زراعی از طریق تغییر در طول روز، دما و رطوبت نسبی محیط موجب تغییر در طول مراحل نمو فنولوژیک به‌ویژه دورهٔ رشد رویشی و در نهایت تغییر طول فصل رشد آن‌ها می‌شود (آوال و ایکیدا، ۲۰۰۲). طولانی شدن طول دوره رشد رویشی، به گیاه اجازه می‌دهد که ماده خشک بیشتری را در اندام‌های خود ذخیره کرده و به عنوان یک منبع قوی در اختیار دانه‌های در حال رشد خود قرار دهد (اشراقی نژاد و همکاران، ۲۰۱۱؛ کیچارد و نیواس، ۲۰۰۶). در مقابل، در کشت‌های دیرهنگام بوته‌ها پیش از رشد رویشی کافی وارد فاز زایشی شده و دورهٔ نمو دانه‌ها نیز کوتاه‌تر می‌شود. در این شرایط، ذخیرهٔ غذایی بوته‌ها کم بوده و گیاهان تحت تأثیر محدودیت‌های دمایی آخر فصل، فرصت کافی برای انتقال مواد ذخیره شده به دانه را نخواهند داشت. در نتیجه، عملکرد و کیفیت بذور تولید شده به‌طور قابل توجهی کاهش می‌یابد (اشراقی نژاد و همکاران، ۲۰۱۱). محققان بر این عقیده‌اند که مدیریت تاریخ کاشت برای انطباق حداکثر شاخص سطح برگ با حداکثر تابش در طول فصل رشد اهمیت زیادی در افزایش عملکرد گیاهان زراعی دارد (روزاتی و دیجونگ، ۲۰۰۳؛ اسکات و جاگارد، ۲۰۰۰).

بادام زمینی (*Arachis hypogaea* L.) یکی از مهم‌ترین گیاهان تیره بقولات در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری است. از نظر گیاه‌شناسی، رشد نامحدود است و طول مراحل نمو فنولوژیکی آن توسط دما تعیین می‌شود (خواجه‌پور، ۱۳۸۳). اگرچه طول روز بر زمان آغاز گلدهی گیاه تأثیر می‌گذارد اما درصد گل‌هایی که پایک و غلاف تولید می‌کنند و چگونگی تسهیم مواد پرورده پس از گلدهی به طور قابل توجهی تحت تأثیر دما قرار گرفت (بل و همکاران، ۱۹۹۱). محققان با بررسی تأثیر تاریخ کشت و طول دوره رشد بر عملکرد بادام‌زمینی عنوان کردند که دما یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیر گذار بر رشد این گیاه است (آوال و ایکیدا، ۲۰۰۲). با تأخیر در کاشت به دلیل رویارویی گیاه با دماهای بالاتر طی دوره رشد رویشی، سرعت نمو افزایش می‌یابد (کالیسکان و همکاران، ۲۰۰۸). کوتاه شدن دوره رشد با کاهش جذب تابش طی فصل رشد همراه است که کاهش مقدار کل ماده خشک تولید شده را به دنبال دارد (فریمن، ۱۹۸۷). کشاورزان با توجه به آب و هوای منطقه شمال کشور تاریخ کشت بادام زمینی را اواخر فروردین تا اواخر اردیبهشت در نظر می‌گیرند، زیرا در کشت زود هنگام دمای خاک پایین است و موجب کاهش ظهور گیاهچه از خاک می‌شود و گیاهچه‌های ضعیف نیز شانس اندکی در تولید بذرهای با کیفیت بالا خواهند داشت (خواجه‌پور، ۱۳۸۳).

از آن‌جایی که بذرهای بادام زمینی برخلاف گیاهان هم خانواده خود، در زیر خاک رشد می‌کنند، رشد غلاف‌ها تحت تأثیر مستقیم رطوبت و دمای خاک قرار می‌گیرند. به همین دلیل، با کشت دیر هنگام، زمان برداشت بذر با شرایط نامساعد محیطی مانند بارندگی و سرمای انتهای فصل مواجه می‌شود که موجب کاهش عملکرد و تولید بذرهای با کیفیت پایین خواهد شد (گئورک، ۲۰۰۵). این شرایط نه تنها موجب پوسیدگی بذرها در داخل غلاف می‌شود، بلکه احتمال جوانه‌زنی بذرها در خاک پیش از برداشت را نیز افزایش می‌دهد، البته جوانه‌زنی پیش از برداشت به شدت به ویژگی‌های رکود بذر پس از رسیدگی بستگی دارد (آوال و ایکیدا، ۲۰۰۲). به‌هر صورت، تولید موفقیت‌آمیز بذر با کیفیت بالا، به شناسایی و تشخیص زمان مطلوب برای کاشت بذر بستگی دارد (دمیر و بالکایا، ۲۰۰۵). کرافورد و همکاران (۲۰۰۲) با مطالعه تأثیر تاریخ کشت بر بذرهای بادام زمینی به این نتیجه رسیدند که عملکرد غلاف و محتوای روغن بذرهای حاصل از کشت تابستانه و تأخیری کمتر از بذرهایی بود که به موقع کشت شده بودند اما میزان پروتئین بذرها در کشت‌های تأخیری بیشتر بود. به علاوه ایشان نشان دادند که وقوع دماهای بالا طی دوره‌ی نمو بذر، موجب افزایش سرعت پر شدن دانه می‌شود. ماتسودا و همکاران (۲۰۱۱) اظهار داشتند که بین درجه حرارت در طول دوره پر شدن دانه و وزن دانه سویا همبستگی منفی وجود دارد و محیطی که گیاه در آن رشد می‌کند مهمترین عامل در تعیین کیفیت بذر بخصوص قدرت بذر است. مدیریت تاریخ کاشت روش مناسبی برای فراهم آوردن شرایط مطلوب محیطی در طول فصل رشد و انتهای فصل رشد گیاه است (کیچارد و نیواس، ۲۰۰۶). با توجه به جایگاه بادام زمینی به عنوان یک گیاه مهم در تامین روغن و پروتئین و ایجاد امنیت غذایی در کشورهای در حال توسعه، توجه به عوامل تأثیرگذار بر عملکرد و کیفیت بذرها از اهمیت زیادی برخوردار است. هدف این پژوهش ارزیابی تغییرات کیفیت و عملکرد بذر بادام زمینی طی دوره رشد و تحت تاثیر شرایط آب و هوایی مختلف است. به همین منظور کاشت بذر در تاریخ‌های مختلف انجام شد تا تاثیر شرایط آب و هوایی مختلف طی نمو بر عملکرد و کیفیت بذر مشخص شود. همچنین می‌توان شرایط مناسب جهت رشد بهینه بادام زمینی از نظر حصول بذر با حداکثر کیفیت و عملکرد را تعیین کرد.

Archive of SID

www.SID.ir

مواد و روش‌ها

این پژوهش طی دو سال زراعی (۱۳۹۲ و ۱۳۹۳) در مزرعه تحقیقاتی-آموزشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد. شهرستان گرگان با عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ٤٥ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ٥٤ درجه و ۳۰ دقیقه شرقی در ارتفاع ۱۳ متری از سطح دریا قرار دارد. میانگین مجموع بارندگی سالانه در این منطقه ۵۲۳ میلی‌متر، دامنه نوسان دمای سالیانه ۱۰ درجه سانتی‌گراد و میانگین دمای سالانه ۱۲/۷ درجه سانتی‌گراد است. بذرهای بادام زمینی (رقم NC2) از مرکز تحقیقات بادام زمینی در استان گیلان تهیه شد. در فصل بهار زمین مورد نظر آماده سازی و مسطح شد. کشت بذر بادام زمینی با فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر، فاصله روی ردیف ۲۰ سانتی‌متر و عمق ۵-۳ سانتی‌متر در کرت‌هایی شامل ٦ خط کاشت به طول ٦ متر و به صورت دستی انجام شد. در سال اول، کشت در تاریخ‌های ۲۸ فروردین، ۱۱ اردیبهشت، ۲۷ اردیبهشت، ۱۷ خرداد، ٤ تیر و در سال دوم در تاریخ‌های ۱۳ اردیبهشت و ۱۷ خرداد انجام شد. در هر دو سال زراعی، ارزیابی بذر از زمان تشکیل آن در غلاف تا زمان رسیدگی برداشت به صورت هفتگی صورت گرفت. در هر نمونه‌برداری حدود ۱۰ بوته از هر کرت برداشت شده و پس از جدا کردن غلاف‌ها از گیاه، بذرهای داخل غلاف نیز با دست خارج شدند. بلافاصله پس از انتقال بذرها به آزمایشگاه، ۳ تکرار ۵۰ تایی بذر توزین شده و به مدت ۱۷ ساعت در آون ۱۰۳ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند (همپتون و تکرونی، ۱۹۹۵) و سپس وزن خشک آن‌ها اندازه‌گیری شد. به این ترتیب رطوبت بذر نیز بر حسب وزن تر و از طریق رابطه ارائه شده توسط مک دونالد و کاپلند (۱۹۸۹) محاسبه شد.

$$SMC=\frac{W1-W2}{W1}\times 100 \qquad \text{رابطه ۱}$$

در این رابطه SMC درصد رطوبت بذر بر مبنای وزن تر، W1 وزن بذر قبل از خشک کردن و W2 وزن بذر بعد از خشک کردن بذر است.

برای محاسبه سرعت و پر شدن دانه، یک مدل رگرسیون دوتکه‌ای بین وزن خشک بذر و روز بعد از گلدهی برازش داده شد. این مدل تغییرات وزن بذر را به دو مرحله تفکیک می‌کند. در مرحله اول، روند تغییرات وزن بذر تا مرحله رسیدن به حداکثر وزن به طور خطی افزایش می‌یابد (دوره پر شدن دانه) و بعد از رسیدن وزن خشک بذر به حداکثر، تغییری در وزن خشک بذر با گذشت زمان مشاهده نمی‌شود (مرحلهٔ دوم) و به صورت معادله زیر نوشته می‌شود:

$$W=a+bt \quad t<t_0 \qquad W=a+bt_0 \quad t>t_0 \qquad \text{رابطه ۲}$$

که در آن w وزن بذر، t زمان برداشت بعد از گلدهی، b سرعت پر شدن بذر، t_0 پایان دوره پر شدن بذر (رسیدگی وزنی) و a عرض از مبداء می‌باشد. بر این اساس پارامترهای مدل دو تکه‌ای با استفاده از نرم افزار SAS محاسبه شد که در آن مقادیر a، b و c (نقطه چرخش منحنی و حداکثر وزن خشک) برآورد شد. با به دست آمدن مقدار حداکثر وزن خشک بذر در هر تاریخ کشت، سرعت پر شدن دانه (SFR) (شیب خط) نیز بر اساس مدل مذکور قابل محاسبه است. همچنین از رابطه زیر نیز می‌توان مقدار آن را محاسبه کرد که Wmax حداکثر وزن بذر بر آورد شده توسط مدل و SFD دوره پر شدن دانه است (ایگلی، ۲۰۰٤).

$$SFD=\frac{Wmax}{SFR} \qquad \text{رابطه ۳}$$

آزمون جوانه‌زنی به صورت روش حوله کاغذی در سه تکرار ۵۰ بذری انجام شد. شمارش بذرهای جوانه زده به صورت روزانه انجام گرفت. معیار جوانه‌زنی خروج ریشه‌چه به اندازه ۲ میلی‌متر یا بیشتر بود (انجمن بین‌المللی بذر، ۲۰۰۹). برای محاسبه یکنواختی و سرعت جوانه‌زنی از نرم افزار Germin استفاده شد (سلطانی و همکاران، ۲۰۰۲). سرعت جوانه‌زنی با معکوس زمان تا ۵۰ درصد جوانه‌زنی به دست آمد و یکنواختی جوانه‌زنی نیز از تفاضل زمان تا ۹۰ درصد جوانه‌زنی و زمان تا ۱۰ درصد جوانه‌زنی محاسبه شد. آزمون قدرت گیاهچه با استفاده از اندازه‌گیری طول گیاهچه و با رابطه زیر محاسبه شد (عبدوالباکی و اندرسون، ۱۹۷۳).

قدرت گیاهچه= درصد جوانه‌زنی × طول گیاهچه (سانتی‌متر) رابطه ٤

برای انجام آزمون هدایت الکتریکی ۳ تکرار ۵۰ بذری شمارش و توزین شد. سپس بذرها به مدت ۲٤ ساعت در دمای ۲۰ درجه در ظرف‌های ۵۰۰ میلی‌لیتری حاوی ۲۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر قرار داده شدند. سپس، هدایت الکتریکی محلول که نشان‌دهندهٔ میزان نشت الکترولیت‌ها از بذر می‌باشد، با استفاده از دستگاه EC سنج اندازه‌گیری شد (همپتون و تکرونی، ۱۹۹۵). برای اندازه‌گیری عملکرد دانه در واحد سطح از یک کوادرات به ابعاد ۱×۱ متر استفاده شد. تعداد بوته‌های داخل کوادرت شمارش شدند و پس از خارج کردن بوته‌ها از خاک، غلاف‌ها را با دقت جدا نموده و بذرهای داخل غلاف نیز با دست جدا و توزین شدند. تجزیه واریانس با استفاده از نرم افزار آماری SAS 9.1.0.60 انجام شد (SAS, 1992). مقایسه میانگین‌ها به

Archive of SID
www.SID.ir

روش حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) در سطح احتمال ۵ درصد صورت گرفت و نمودارها با استفاده از نرم افزار EXCEL رسم گردید.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تأثیر تاریخ کشت در هر دو سال بر رطوبت بذر در زمان برداشت معنی‌دار بود (جدول ۱). در سال اول بذرهای حاصل از تاریخ‌کاشت‌های زودهنگام، بدون این‌که با بارندگی آخر فصل مواجه شوند، رطوبت خود را در ۳۰ درصد حفظ کردند در حالی‌که در تاریخ‌کشت‌های تأخیری میزان رطوبت بذر در زمان برداشت بیشتر بود. در بررسی بذرهای تولید شده در سال دوم نیز مشاهده شد که رطوبت بذر در زمان برداشت در بذرهای حاصل از تاریخ کاشت ۱۷ خرداد بیشتر از بذرهای حاصل از تاریخ کاشت ۱۳ اردیبهشت بود (۱۰ درصد افزایش رطوبت). در تاریخ ٤ تیر در سال ۱۳۹۲ رطوبت بذر در زمان برداشت به حدود ۵۰ درصد رسید. در این زمان بذرها کمتر از نیمی از مواد تجمع یافته در تاریخ کشت اول (۲۸ فروردین) را در خود ذخیره کردند. با این وجود این بذرها دارای قابلیت جوانه زنی بودند(٤٦٪). در حالی‌که با تجمع همین میزان ماده خشک بذرهای تاریخ کشت اول فاقد قابلیت حیات بودند. تأثیر تاریخ کاشت بر درصد جوانه‌زنی بذرهای حاصل از هر دو سال معنی‌دار بود به طوری‌که در سال اول کاشت، درصد جوانه‌زنی بذرهای حاصل از تاریخ کشت‌های ابتدایی بالاتر از تاریخ کشت‌هایی بود که با تأخیر انجام شدند و رطوبت بیشتری داشتند (جدول ۱ و شکل ۱). همانطور که مشاهده می‌شود در سال اول، درصد جوانه‌زنی در تاریخ کشت‌های اول مانند ۲۸ فروردین در زمان برداشت ۸٤ درصد بود که در تاریخ کشت تأخیری (٤ تیر) درصد جوانه‌زنی بذرها به ٤٦ درصد می‌رسد. در سال دوم شرایط به گونه‌ای دیگر است. درصد جوانه زنی در تاریخ کشت‌های زود و دیر هنگام به ترتیب ۵۹ و ۷۲ درصد به دست آمد.

سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی بذر بادام‌زمینی در هیچ یک از دو سال انجام آزمایش تحت تأثیر تاریخ کشت قرار نگرفت و بذرهای حاصل از کشت‌های زودتر با بذرها حاصل از کشت‌های دیرتر اختلاف معنی‌داری از نظر سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی نداشتند (جدول ۱). آزمون هدایت الکتریکی بذرهای برداشت شده حاصل از تاریخ کاشت‌های زود هنگام و دیر هنگام سال اول حاکی از آن است که بذرهایی که زودتر کشت شدند هدایت الکتریکی پایین‌تری نسبت به بذرهای حاصل از کشت تاخیری داشتند. روند تغییرات هدایت الکتریکی بذرها در سال اول به ترتیب در تاریخ کشت‌های مورد بررسی ۱/۷۹، ۱/۳۵، ۱/٤۲، ۲/۵ و ۹/۸۲ و در سال دوم ۳/۸۵ و ۲/۳۷ بود. در سال دوم کشت هدایت الکتریکی در تاریخ کشت تاخیری کمتر از تاریخ کشت اول بود. بررسی قدرت گیاهچه‌های حاصل نشان داد که تاریخ کاشت به‌طور معنی‌داری بر قدرت گیاهچه تأثیر می‌گذارد (جدول ۱). همان‌گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود در سال اول با تأخیر در کاشت از قدرت گیاهچه حاصل به شدت کاسته شد به طوری‌که در تاریخ اول (۲۸ فروردین) معادل ۲۳٤٤/۱ بوده که در تاریخ کشت ٤ تیر حدود ۸۰ درصد کاهش یافت، اما در سال دوم، بذرهای حاصل از تاریخ کشت دوم (۱۷ خرداد) نه تنها درصد جوانه‌زنی بالاتری نسبت به تاریخ کشت اول داشتند، بلکه قدرت گیاهچه نیز نسبت به تاریخ اول ۲۳ درصد افزایش یافت.

نتایج نشان می‌دهد که در سال اول تأثیر تاریخ کشت‌های مختلف بر میزان وزن خشک بذر از نظر آماری معنی‌دار بود ولی در سال دوم تغییر تاریخ کاشت تأثیر معنی‌داری بر میزان وزن خشک بذر نداشت. در سال اول تأخیر در کاشت موجب کاهش تجمع ذخایر در بذرها شد. در بذرهای کشت شده در تاریخ ۱۷ خرداد و ٤ تیر در سال اول که طول دوره رشد گیاه نسبت به تاریخ کشت‌های ابتدایی به ترتیب به ٤ و ۳ ماه کاهش می‌یابد، گیاه زودتر از موعد به فاز زایشی منتقل شده در نتیجه بذرهای تولید شده در این تاریخ‌ها به ترتیب میانگین وزنی برابر با ۷۱۹/۷ و ٤۲۷/۵ میلی‌گرم داشتند که کاهشی معادل ۲۰۰ تا ۵۰۰ میلی‌گرم را نسبت به تاریخ کشت‌های ابتدایی نشان می‌دهد. در تاریخ کاشت ۱۷ خرداد در سال دوم اگرچه کشت با یک ماه تأخیر نسبت به تاریخ کاشت اول انجام شد ولی وزن خشک بذر کاهش یافت و از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین آن‌ها مشاهده نشد.

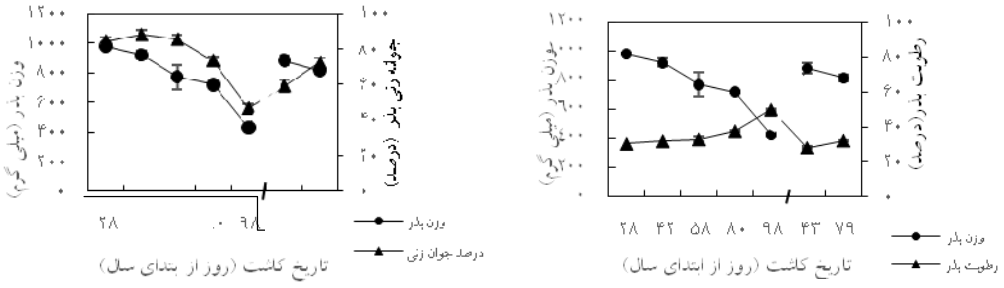
Archive of SID

www.SID.ir

جدول۱- تجزیه واریانس و مقایسه میانگین تأثیر زمان کاشت بر کیفیت و عملکرد بذرهای بادام زمینی در دو سال زراعی ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳

منابع تغییرات		رطوبت در زمان برداشت (٪)	جوانه-زنی (٪)	سرعت جوانه زنی (تعداد بذر جوانه زده در روز)	یکنواختی جوانه زنی	وزن خشک بذر (میلی گرم)	هدایت الکتریکی (میکروزیمنس بر سانتی متر بر گرم)	سرعت پر شدن دانه(میلی گرم در روز)	دوره پر شدن دانه(روز)	قدرت گیاهچه	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)
تاریخ کشت											
۱۳۹۲	۲۸ فروردین	۳۰/٤	۸٤/٥	۰/۰۳۱	۲۳/۷۷	۹۸۱/۱٥	۱/۷۹	۱٦/۳٥	٦۰	۲۳٤٤/۱	٤۰۳٥/۱
	۱۱اردیبهشت	۳۱/۹	۸۸/۱	۰/۰۳۲	۳۷/۱۸	۹۲۰/۸٥	۱/۳٥	۱٥/۰۹	٦۰	۲۰۲۰/٦	۳۷۳٤/٤
	۲۷اردیبهشت	۳۲/۹	۸٥/٥	۰/۰۳٥	٤۲/٦۷	۷۷۱/٥٥	۱/٤۲	۱۱/٥۱	٦۷	۱٦۷۷/٥	۳۱۱۱/۸
	۱۷ خرداد	۳۷/٦	۷۳/٥	۰/۰۲۷	۲۹/۸۷	۷۱۹/۷۱	۲/٥۰	۲۲/۲۹	۳۲	۱٥۰۹/٤	۱٦٤٤/٤
	٤ تیر	٤۹/۷	٤٦/٥	۰/۰۳	۳٤/٥۷	٤۲۷/٥۲	۹/۸۲	۱۱/۲٥	۳۰	٤٥٦/۱	٥۸٥/۸
	سطح معنی‌داری	P<0.01	P<0.05	NS	NS	P<0.01	P<0.01	P<0.01	P<0.01	P<0.01	P<0.01
	LSD p<0.05	۲/۲٥	۷/٥	۰/۰۰٥۸	۱۹/٦۳	۱۱٦/۷۳	۰/٦٤	۱/۸۱	۹/٥٤	۲۹٥/۰۱	۱۲۳٤/٦
۱۳۹۳	۱۳اردیبهشت	۲۸/۲٥	٥۹/۲٥	۰/۰۲۸	٦۳/۲٦	۸۸۲/٤	۳/۸٥	۱۳/۱۷	٦۰	۱٥٥٥/۳	۱۷۳۸/۸
	۱۷ خرداد	۳۲/۲٥	۷۲/٥	۰/۰۳۱	٦۰/۲۷	۸۱٦/٦	۲/۳۷	۱٥/٤۲	٥۰	۲۰۱۸/٤	۲۳۷٦/۲
	سطح معنی-داری	P<0.01	P<0.05	NS	NS	NS	P<0.01	P<0.05	P<0.01	P<0.05	NS
	LSD p<0.05	۲/۳۹	۹/٦۲	۰/۰۰٤۸	۱۱/۳٦	۹۸/۹۲	۰/۹٤	۱/٥۷	۷/۸	۳۷۱/۹٦	۱۷۲٦/۷

LSD: حداقل اختلاف معنی دار در سطح احتمال ٥ درصد. NS: عدم معنی داری. P<0.01: معنی داری در سطح ۱ درصد. P<0.05: معنی داری در سطح ٥ درصد.



شکل۱- رابطه بین تغییرات وزن بذر و رطوبت و درصد جوانه‌زنی در تاریخ کشت‌های مختلف

بر اساس نتایج به‌دست آمده، در هر دو سال تاریخ کاشت بر طول دوره پر شدن دانه تأثیر معنی‌داری داشت. در سال اول کشت، سه تاریخ اول بیشترین طول دوره پر شدن دانه را به خود اختصاص دادند (به ترتیب ٦۰، ٦۰ و ٦۷ روز) و با مواجه شدن زمان کاشت با دمای بالاتر (تاریخ کشت‌های چهارم و پنجم) از طول دوره پر شدن دانه به طور معنی‌داری ($p<0.01$) کاسته شده است (به ترتیب با ۳۲ و ۳۰ روز). بر اساس نتایج این مطالعه، هرچه طول دوره پر شدن دانه بیشتر باشد رطوبت بذر در انتهای فصل و در زمان برداشت کمتر خواهد بود که این بذرها دارای قدرت و یکنواختی جوانه‌زنی بالاتری نیز هستند. همچنین

Archive of SID
www.SID.ir

مشاهده شد که در هر دو سال مورد بررسی سرعت پر شدن دانه نیز به طور معنی‌داری تحت تأثیر تاریخ کشت‌های مختلف قرار می‌گیرد (جدول ۱). در سال اول کشت (۱۳۹۲) با کاهش طول دوره پر شدن دانه بر سرعت پر شدن دانه افزوده می‌شود. به طوری‌که بذرهای کشت شده در سه تاریخ کشت ابتدایی سال اول که از نظر شرایط دمایی و بارش مشابه بودند به ترتیب سرعت پر شدن دانه ۱۶/۳۵، ۱۵/۰۹ و ۱۱/۵۱ میلی‌گرم در روز بود و در تاریخ کشت چهارم با افزایش میزان بارندگی و کاهش یک ماهه طول دوره پر شدن دانه، سرعت پر شدن دانه به ۲۲/۲۹ میلی‌گرم در روز رسید. در تاریخ کشت انتهایی سال اول با کاهش دما طی دوره پر شدن دانه و افزایش میزان بارندگی و در نتیجه فراهم نبودن شرایط لازم برای افزایش ماده خشک در بذر از سرعت پر شدن دانه کاسته شد و در نهایت بذرهای حاصل از نظر وزن خشک تجمع یافته دارای کمترین میزان (٤٢٧ میلی گرم) نسبت به تاریخ کشت‌های دیگر بودند.

جدول ۳- طول دوره از کاشت تا گلدهی، دوره پر شدن دانه تحت تاثیرشرایط آب و هوا در طول مرحله پر شدن دانه بادام زمینی در سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳

سال کاشت	تاریخ کاشت	طول دوره از کاشت تا گلدهی (روز)	طول دوره پر شدن دانه (روز)	میانگین درجه حرارت(^oC)			مجموع بارندگی (mm)	ساعت آفتابی (در روز)
				حداقل	متوسط	حداکثر		
۱۳۹۲	۲۸ فروردین	۳۵	٦۰	۲۳	۲۸	۳۳	۲۹	۷
	۱۱ اردیبهشت	۳۷	٦۰	۲۳	۲۸	۳۳	۲۹	٦/٦٦
	۲۷ اردیبهشت	۲۹	٦۷	۲۲	۲۷	۳۲	۳۵	٦/۷
	۱۷ خرداد	۳۰	۳۲	۲۰	۲٤	۲۸	٦٦	٦/۲
	٤ تیر	۳۱	۳۰	۱۹	۲۲	۲۵	٦۷	٦
۱۳۹۳	۱۳ اردیبهشت	۳۵	٦۰	۲۳	۲۸	۳٤	۲٤/۲	۹/۳
	۱۷ خرداد	۳۳	۵۰	۲۳	۲۸	۳٤	۲۵/٤	۸/۵

در نتایج بدست آمده در سال دوم نیز مشاهده می‌شود که با کاهش طول دوره پر شدن دانه بر سرعت پر شدن دانه افزوده می‌شود و از ۱۳/۱۷ میلی‌گرم در روز به ۱۵/٤ میلی‌گرم در روز می‌رسد. همان‌گونه در شکل ۱ که مشاهده می‌شود، در دو سال مورد بررسی به تدریج با فاصله گرفتن از ابتدای سال و تأخیر در کاشت از میزان وزن خشک و جوانه‌زنی بذر کاسته شد و رطوبت بذر در زمان برداشت افزایش یافت. با توجه به نتایج بدست آمده در سال اول تأخیر در کاشت، طول دوره رشد رویشی و زایشی را در بادام زمینی تحت تأثیر قرار می‌دهد که تأثیر شرایط آب و هوایی بر طول دوره رشد زایشی بیشتر از رشد رویشی است (جدول ۲). طول دوره رشد رویشی در بادام زمینی بین ۳۰ تا ۳۷ روز بود که در تاریخ کشت ۲۸ فروردین، ۳۵ روز تخمین زده شد و در تاریخ کشت ٤ تیر (کشت با تأخیر) به ۳۱ روز کاهش یافت. طول دوره گلدهی تا شروع پرشدن و دوره پر شدن دانه به ترتیب کاهش ۳۸ و ۵۷ روز را نشان داد. همین روند در سال دوم نیز مشاهده شد که طی آن از دوره کاشت تا گلدهی در تاریخ اول نسبت به تاریخ دوم، کاهش می‌یابد ولی دوره گلدهی تا انتهای پر شدن دانه و طول دوره پر شدن دانه به ترتیب ۲٤ و ۱۰ روز نسبت به تاریخ کشت اول کاهش یافت. همچنین متوسط درجه حرارت هوا، میزان بارندگی و ساعت آفتابی طی دوره پر شدن دانه نیز نشان می‌دهد که متوسط دما طی دوره پر شدن دانه در سال اول کشت، با تأخیر در کاشت کاهش می‌یابد. در تاریخ ۲۸ فروردین، ۱۱ اردیبهشت و ۲۷ اردیبهشت شرایط طی دوره پر شدن دانه از نظر بارندگی و متوسط درجه حرارت مشابه است. بیشتر بودن طول دوره رشد رویشی و زایشی در بذرهای کشت شده در تاریخ ۲۸ فروردین و همچنین برخورداری از ساعات آفتابی بیشتر، سبب شده است که بذرهای تولیدی از وزن تک دانه و عملکرد بالاتری نسبت به بذرهای کشت شده در تاریخ ۱۱ اردیبهشت برخوردار باشند (جدول ۱). در تاریخ کشت سوم (۲۷ اردیبهشت) با وجود این‌که متوسط دما طی دوره پر شدن دانه تقریباً مشابه دو تاریخ کشت قبل است، ولی وقوع بارندگی بیشتر طی دوره پر شدن دانه سبب شده است که نه تنها وزن خشک بذر حدود ۲۰۰ میلی‌گرم (بر اساس وزن خشک) نسبت به تاریخ کشت اول، افت داشته باشد، بلکه از عملکرد و قدرت بذرهای حاصل نیز به شدت کاسته شود. در تاریخ کشت چهارم طول دوره پر شدن دانه نسبت به

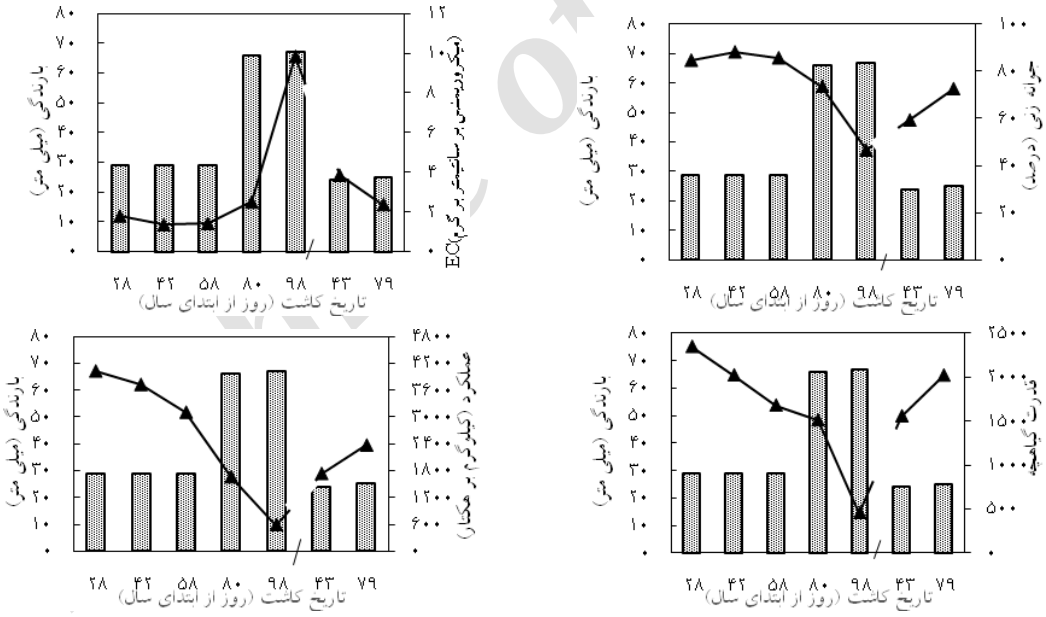
Archive of SID

www.SID.ir

تاریخ کشت اول و دوم حدود ۳۰ روز کاهش یافت. در این تاریخ بارندگی طی دوره پر شدن دانه افزایش یافت و به ٦٦ میلی‌متر رسید. متوسط دما نیز ٢٤ درجه سانتی‌گراد بود و در نهایت افت عملکرد و کیفیت بذرها مشاهده شد (جدول ۲). در تاریخ کشت ٤ تیر نیز طول دوره پر شدن دانه به ۳۰ روز کاهش یافت. در طول این دوره وقوع بارندگی و کاهش دمای حداقل و حداکثر باعث تولید بذرهایی کوچکتر (٤٢٧ میلی‌گرم) شد که از کیفیت و قدرت پایین‌تری نسبت به تاریخ کشت‌های دیگر برخوردار بودند.

در سال دوم و در تاریخ‌های کشت ۱۳ اردیبهشت متوسط درجه حرارت متوسط طی دوره پر شدن دانه ۲۸ درجه سانتی-گراد بود که مشابه تاریخ کشت تأخیری است. در تاریخ کشت تأخیری طول دوره پر شدن دانه نسبت به تاریخ کشت اول ۱۰ روز کاهش یافت ولی به دلیل وقوع بارندگی مطلوبتر طی این دوره، عملکرد و قدرت بذرهای حاصله بیشتر است (جدول ۱).

بر اساس نتایج به دست آمده مشاهده شد که میزان دما و بارندگی طی دوره پر شدن دانه دو عامل مهم در تعیین عملکرد و قدرت بذر بادام زمینی هستند. با بررسی تغییرات درصد جوانه-زنی در تاریخ کشت‌های مختلف تحت تأثیر میزان بارندگی طی دوره پر شدن دانه در سال اول مشخص شده است که هرچه بارندگی طی دوره پرشدن دانه افزایش یابد، درصد جوانه‌زنی کاهش می‌یابد و کم بودن بارندگی و بالاتر بودن دما طی این دوره موجب افزایش درصد جوانه‌زنی بذرهای حاصل شده است. ولی در سال دوم به دلیل اینکه متوسط دما طی دوره رشد بادام زمینی در دو تاریخ کشت مطلوب و دیرهنگام مشابه است، افزایش میزان بارندگی در تاریخ کشت دیرهنگام سبب شد تا کیفیت و قدرت بذرهای حاصل نسبت به تاریخ کشت اول افزایش یابد.

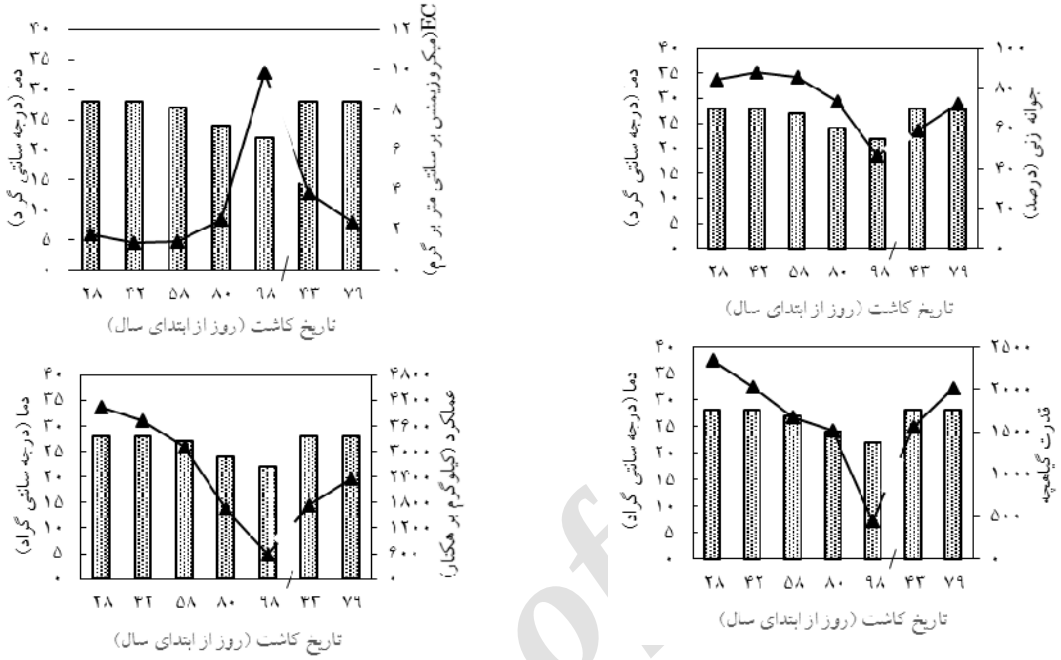


شکل ۲- تغییرات درصد جوانه‌زنی، هدایت الکتریکی، قدرت گیاهچه و عملکرد بذر در تاریخ کشت‌ها مختلف دو سال مورد بررسی تحت تأثیر بارندگی درطول دوره پر شدن دانه. نمودار میله‌ای، تغییرات میزان بارندگی در طول دوره پر شدن دانه در دو سال را نشان می‌دهد. پنج ستون ابتدایی نشلندهنده میانگین بارش در سال اول و دو ستون انتهایی سال دوم را نشان می‌دهند.

بررسی میزان هدایت الکتریکی در بذرهای کشت شده در تاریخ‌های مختلف سال اول نیز نشان می‌دهد که با تأخیر در کاشت پس از گذشت ۸۰ و ۹۸ روز از ابتدای سال، بذرهای بادام زمینی طی دوره پر شدن دانه با بارندگی زیاد و دمای پایین مواجه می‌شوند و همین عامل موجب کاهش قدرت بذرهای حاصل خواهد شد. بررسی قدرت گیاهچه در سال اول نیز حاکی از آن است که افزایش بارندگی طی دوره پر شدن دانه از قدرت گیاهچه حاصله می‌کاهد ولی در سال دوم گیاهچه‌های حاصله از

www.SID.ir

بذرهای کشت شده با تأخیر، از قدرت بالاتری برخوردار بودند (شکل ۲ و ۳).



شکل ۳- تغییرات درصد جوانه‌زنی، هدایت الکتریکی، قدرت گیاهچه و عملکرد بذر در تاریخ کشت‌ها مختلف دو سال مورد بررسی تحت تأثیر دما درطول دوره پر شدن دانه. نمودار میله‌ای، تغییرات میزان دما در طول دوره پر شدن دانه در دو سال را نشان می‌دهد. پنج ستون ابتدایی نشلندهنده میانگین دما در سال اول و دو ستون انتهایی سال دوم را نشان می‌دهند.

تغییرات کاهش عملکرد در سه تاریخ ابتدایی سال اول از نظر آماری معنی دار نیست به طوری‌که بررسی شرایط دمایی و میزان بارش نیز موید همین مطلب است (شکل ۲ و ۳) ولی در تاریخ کشت چهارم و پنجم در سال اول افت عملکرد ناشی از افزایش میزان بارندگی و کاهش دما از نظر آماری معنی دار است و عملکرد بذرهای حاصل بطور قابل توجهی نسبت به سه تاریخ کشت ابتدایی کاهش می‌یابد.

بر اساس نتایج به دست آمده کوتاه شدن طول دوره رشد بذر و مصادف شدن آن با دماهای خنک موجب تولید غلاف‌های کوچکتر و کم وزن‌تری شده است (جدول ۳). به همین دلیل درصد جوانه‌زنی در بذرهای با کشت تأخیری (٤ تیر) حدود ۵۰ درصد کمتر از بذرهای کشت شده در تاریخ کشت مطلوب باشد. الیاس و همکاران (۲۰۰٦) نیز گزارش کردند که مرحله رسیدگی و زمان برداشت بذر بر کیفیت بذر تأثیر گذار هستند. به عقیده برخی محققان دما سرعت جوانه‌زنی و ظهور گیاهچه را در بذرهای گیاهان خانواده بقولات تحت تأثیر قرار داد (هارو و همکاران، ۲۰۰۷). گیاهانی که در دمای بالا و با تأخیر کشت شدند، در دوره رشد رویشی با دمایی کمتر از میزان مطلوب مواجه بوده و با کوتاه شدن این دوره، گیاه ماده غذایی لازم برای انتقال به فاز زایشی را نخواهد داشت. در این بذرها دوره رشد زایشی با دمایی کمتر از میزان مطلوب (میانگین دمایی ۲۲ درجه سانتی‌گراد) مواجه می‌شود که حاصل آن تولید اندام هوایی بیشتر و افزایش تعداد غلاف‌های نابارور نسبت به گیاهان کشت شده در تاریخ‌های اولیه است (نتایج ارائه نشده است). بر اساس نتایج بدست آمده توسط آوال و ایکیدا (۲۰۰۲)، درصورتی‌که خاک سرد باشد بیشتر غلاف‌ها نابالغ بوده و در صورت گرم بودن خاک میزان بیشتری از غلاف‌ها به بلوغ خواهند رسید. همچنین اگر دمای خاک در مراحل اولیه رشد بالاتر باشد، گیاه می‌تواند تاج پوش خود را سریعتر و بهتر در خاک مستقر کند که در نتیجه عملکرد غلاف بالاتر و وزن تک دانه بیشتری حاصل خواهد شد (آوال و ایکیدا، ۲۰۰۲).

Archive of SID

www.SID.ir

بل و همکاران (۱۹۹۱) با بررسی ۱٦ رقم بادام زمینی که در تاریخ‌های مختلف کشت شده بودند به این نتیجه رسیدند که سرعت ظهور گیاهچه و تکمیل نمو فنولوژیکی از جوانه‌زنی تا گلدهی با میانگین دمای هوای ارتباط مثبت دارد. در نتایج بدست آمده نیز مشاهده شد که تغییر تاریخ کشت و برخورد زمان کشت با دماهای بالاتر در سال اول و دوم طول دوره نمو بذر کاهش یافت. با کوتاه شدن دوره پر شدن دانه و مصادف شدن آن با دمای کمتر و وقوع بارندگی بیشتر از میزان ذخایر تجمع یافته در بذر کاسته می‌شود و بذرهای حاصل دارای قدرت و کیفیت پایین‌تری خواهند بود. کرافورد و همکاران (۲۰۰۲) با بررسی تأثیر دما بر تجمع ماده خشک در بادام زمینی دریافتند که تولید ماده خشک، وزن خشک غلاف و بذر، شاخص برداشت و نسبت‌های ریشه به ساقه و نسبت وزن خشک بذر به غلاف به طور معنی‌داری تحت تأثیر دمای محیط قرار می‌گیرند. آن‌ها همچنین بیان کردند که دمای بالای هوا باعث کوتاه شدن طول دوره پر شدن دانه شده و اثرات قابل توجهی بر طول فاز نموی و رشدی گیاه بادام زمینی دارد. کرتینگ(۱۹۸٤) نیز مشاهده کرد با کشت بذر در دماهای بالا، نمو زایشی با تأخیر آغاز می‌شود که اثرات قابل توجهی بر عملکرد بذر و غلاف و بخصوص کوتاه شدن طول دوره پر شدن دانه دارد. در این مطالعه بذرهای سال اول که در ۲۸ فروردین و ۱۱ اردیبهشت کشت شده بودند، دوره پرشدن دانه در آن‌ها با دمای بالاتری مواجه شده بود و سرعت پر شدن دانه افزایش یافت اما در بذرهایی که در ۱۷ خرداد کشت شدند وقوع دمای هوای بالاتر طی دوره پر شدن دانه باعث کاهش طول دوره پرشدن دانه شده و بذرهای تولید شده نسبت به سه تاریخ قبل کوچکتر بودند. در بذرهای کشت شده در تاریخ ٤ تیر دوره پر شدن دانه با دمای پایین‌تری مواجه شده که در این حالت بذرها بسیار کوچک بوده و در زمان برداشت بسیاری از غلاف‌های فاقد بذر از مزرعه خارج شدند. در کشت سال دوم با کوتاه شدن طول دوره پر شدن دانه حدود ۷۰ میلی‌گرم از میزان ذخایر تجمع یافته در بذر نسبت به تاریخ کشت اول، کاسته شد که از نظر آماری معنی‌دار نیست. بنابر این می‌توان اظهار داشت که وقوع دمای بالا طی دوره پر شدن دانه باعث کاهش تجمع ماده خشک و کاهش وزن بذر و غلاف در بادام زمینی می‌شود. زنگشو و همکاران (۲۰۰٦) تأثیر سه تاریخ کاشت مختلف را بر تراکم، عملکرد و کیفیت بذر بادام زمینی مورد بررسی قرار داده و دریافتند عملکرد غلاف در تاریخ کشت‌های بهاره بالاتر از تاریخ کشت‌های تابستانه بود. آن‌ها همچنین دریافتند که عملکرد غلاف و محتوای روغن بذر با تأخیر در کاشت کاهش یافت.

تاریخ کشت‌های مختلف از طریق تغییر شرایط آب و هوایی طی دوره پر شدن دانه بر عملکرد و کیفیت بذرهای بادام زمینی که در انتهای فصل رشد برداشت می‌شوند، تأثیر گذارند. از میان عوامل اقلیمی دما و بارندگی دو عامل تعیین کننده در کیفیت بذرهای بادام زمینی هستند (آوال و ایکیدا، ۲۰۰۲). عملکرد بالای بذرهای بادام زمینی در تاریخ کشت‌های اولیه می‌تواند به دلیل جوانه‌زنی بهتر بذرها در اوایل فصل رشد باشد. بذرهای بادام زمینی در اوایل فصل رشد بدون مواجه شدن با گرمای شدید رشد کرده و استقرار می‌یابند و فرصت کافی برای تولید بذرهای درشت‌تر و با کیفیت‌تر را خواهند داشت. می‌توان نتیجه گرفت که وقوع دمای حداقل ۲۳ درجه و دمای حداکثر ۳٤ درجه و بارندگی ۲۹-۲۵ میلی‌متر در طول دوره پر شدن دانه موجب بدست آمدن بذرهایی با کیفیت و قدرت بیشتری خواهد شد. بنابراین توصیه می‌شود در شرایط گرگان با توجه به شرایط آب و هوایی منطقه و توجه به آمار بلند مدت و کوتاه مدت هواشناسی، بذرهای بادام‌زمینی بین اواخر فروردین تا اواسط اردیبهشت ماه کشت شود. در صورتی که کشت در این تاریخ‌ها مقدور نباشد، می‌توان کشت را به اواخر اردیبهشت موکول کرد و انتظار عملکرد و کیفیت بذر مناسبی را داشت. در صورتی که فصل بهار از نظر بارندگی و میزان رطوبت خاک شرایط مساعدی را نداشته باشد بهتر است کشت به خرداد ماه موکول نشود. بنابراین اگر هدف از کاشت بدست آوردن بذرهای با قدرت و کیفیت بالاست باید به تاریخ کشت این گیاه توجه ویژه‌ای داشت. زیرا بذرهای بادام زمینی در زیر خاک تشکیل می‌شوند و بارندگی انتهای فصل در زمان برداشت موجب بروز مشکلاتی در خارج کردن غلاف‌ها از خاک، پوسیدگی غلاف‌ها و در نتیجه افت عملکرد آن خواهد شد. همچنین برداشت بذرهای دارای رطوبت بالا مشکلات انبارداری و شیوع قارچ‌های و کپک‌ها را در انبار در پی دارد، در این صورت باید از دستگاه‌های خشک‌کن استفاده کرد و رطوبت انبار را با دقت بیشتری تنظیم نمود.

منابع

خواجه‌پور، م. ۱۳۸۳. گیاهان صنعتی. انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان. ۵۸۰ ص.

Archive of SID
www.SID.ir

Abdul-Baki, A. A. and J. D. Anderson. 1973. Vigor determination in soybean seed by multiple criteria. J. Crop. Sci. 13: 630-633.

Awal, M. and T. Ikeda. 2002. Effects of changes in soil temperature on seedling emergence and phenological development in field-grown stands of peanut (*Arachis hypogaea*). J. Environ. Exp. Bot. 47:101-113.

Bell, M., R. Shorter and R. Mayer. 1991. Cultivar and environmental effects on growth and development of peanuts (*Arachis hypogaea* L.). I. Emergence and flowering. Field. Crop. Res. 27:17-33.

Caliskan, S., M. E. Arslan and H. Arioglu. 2008. Effects of sowing date and growth duration on growth and yield of groundnut in a Mediterranean-type environment in Turkey. Field. Crop. Res. 105: 131-140.

Craufurd, P., P. Prasad and R. Summerfield. 2002. Dry matter production and rate of change of harvest index at high temperature in peanut. Crop. Sci. 42:146-151.

Demir, I. and A. Balkaya. 2005. Seed development stages of kale (*Brassica oleraceavar. acephala L.*) genotypes in Turkey. Hort. Sci. 32:147-153.

Egli. D. B. 2004. Seed-fill duration and yield of grain crops. Adv. Agron. 83: 243-279.

Elias, S. G., A. Garary., L. Schweitzer and S. Hanning. 2006. Seed quality testing of native species. Nat. Plant. J. 7: 1. 15-19.

Eshraghi-Nejad, M., B. Kamkar and A. Soltani. 2011. The effect of sowing date on yield of millet varieties by influencing on phonological periods duration. Elec. J. Crop. Prod. 4(2):169-188.

Freeman, C. L .1987. Growing peas under irrigation. Pp.19-22 in: Pea: management for quality. Jermyn, W. A. Wratt, G. S. ed. Agronomy Society of New Zealand special publication no 6. Agronomy Society of New Zealand Inc., Palmerston North, New Zealand.

Guerke, W. R. 2005. Evaluating Peanut (*Arachis hypogaea* L.) Seed Vigor. Seed Tech. 27(1). 121-126.

Hampton, J. G and D. M. TeKrony. 1995. Handbook of vigour test methods (3rd edition). International Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. 369-384.

Haro, R. J., M. E. Otegui., D. J. Collino and J. L. Dardanelli. 2007. Environmental effects on seed yield determination of irrigated peanut crops: links with radiation use efficiency and crop growth rate. Field. Crop. Res. 103:217-228.

ISTA. 2009. International rules for seed testing (Edition 2006). Zurich, International Seed Testing Association.

Kerting, D. L. 1984. Temperature effects on vegetative and reproductive development of peanut. Crop. Sci. 24:877-882.

Khichar, M. L and R. Niwas. 2006. Microclimatic profiles under different sowing environments in wheat. J. Agromet. 8: 201–209.

Matsuda, H., Y. Shibata., S. Mori and H. Fujii. 2011. Effect of temperature during the ripening period on the 100-grain weight of soybean in Shonai district of Yamagata prefecture. Jap. J. Sci. 80 (1): 43-48.

McDonald, M. B and L. O. Copeland. 1989. Seed science and technology laboratory manual. Iowa State University Press.

Rosati, A and T. M. Djong. 2003. Estimating photosynthetic radiation use efficiency using incident light and photosynthesis of individual leaves. Annual. Bot. 91:869-877.

SAS Institute. 1992. SASSTAT user's guide, SAS Institute Inc, Cary.

Scott, R. K and K. W. Jaggard. 2000. Impact of weather, agronomy and breeding on yields of sugar beet grown in UKsince 1970. Agric. Sci. 134:341-352.

Soltani, A., S, Galeshi., E, Zeinali and N, Latifi. 2002. Germination, seed reserve utilization and seedling growth of chickpea as affected by salinity and seed size. Seed Sci. Technol. 30: 51-60.

Zengshu, C., X, Guizhen., W, Yanbing and L, Yurong. 2006. Effect of Sowing Time and Planting Density on Yield and Quality in Peanut. Chin. Agric. Sci. Bull. 7(48).

Archive of SID

www.SID.ir

The effect of sowing date on peanut seed vigor and yield

Z. Rastegar[1], F. Ghaderi-Far[2], H. Sadeghipour[3], E. Zeinali[2]

Received: 2016-5-9 Accepetd: 2016-8-13

Abstract

Due to growth of peanut seeds inside the soil, determination of proper time for planting and harvesting has special importance. For determination of proper time of maturity with high vigor and yield, an experiment was conducted in two crop years in complete block design in research station of Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources (GUASNR). In first and second year the study was performed in five and two planting dates respectively. The Sampling repeats weekly when seed developed in pods and were transferred immediately to the laboratory. Seed germination and moisture content was determined and electrical conductivity test was measured after drying the seeds. Results showed that seed moisture content in final stage, germination percentage, electrical conductivity, seeds filling rate, seed filling period and seedling vigor were significantly affected by planting date. Seeds which planted early had lower moisture content in harvest time and higher germination percentage than seeds which planted late. Different sowing date significantly affected seed yield in the first year, while in the second year delay sowing had no significant effect on total seed yield. Reduce seed filling period in late planting date of first year and facing this period with the end of season rainfall led to significant decrease in seed vigor and quality. Although the data obtained in this study examine just one cultivar in one location and two years, but results suggested between weather parameters, temperature and rainfall during seed filling period had significant effects on peanut seed vigor and yield. So adjusting planting date according to location weather condition could results high quality and vigor seeds in harvest time.

Keywords: Delay sowing, germination, peanut, seed vigor, seed weight

1- PhD student of Seed Science and Technology, Department of Agronomy, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources- Gorgan, Iran
2- Associate professor, Department of Agronomy, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
3- Associate professor, Department of Biology, Golestan University, Gorgan, Iran

Archive of SID

www.SID.ir