[DOI: 10.29252/yujs.4.2.57]
Downloaded from yujs.yu.ac.ir at 15:07 +0430 on Monday June 18th 2018

اثر منطقه تولید و اندازه بذر بر شاخص‌های جوانه‌زنی و اجزای رشد هتروتروفیک گیاهچه بادام‌زمینی (*Arachis hypogaea*)

سید علی نورحسینی[۱،*]، محمدنقی صفرزاده [۲]، سید مصطفی صادقی [۳]

[۱] باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، رشت، ایران
[۲] دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، رشت، ایران
[۳] دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، واحد لاهیجان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، لاهیجان، ایران
[*] پست الکترونیک نویسنده مسئول: Noorhosseini@gilan.pnu.ac.ir

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۱/۱۶ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۰/۰۳)

چکیده

به‌منظور بررسی اثر منطقه تولید و اندازه بذر بر شاخص‌های جوانه‌زنی و رشد هتروتروفیک گیاهچه بادام‌زمینی از آزمون‌های جوانه‌زنی استاندارد، سرما و پیری تسریع شده استفاده شد. این تحقیق در سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۱ در سه مزرعه بادام‌زمینی در شهرستان آستانه اشرفیه و آزمایشگاه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت انجام شد. آزمون‌ها با استفاده از آزمایش فاکتوریل با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار به مرحله اجرا درآمد. فاکتور اول منطقه تولید بذر در سه سطح [نقره‌ده، امشل و بندر کیاشهر] و فاکتور دوم اندازه بذر در سه سطح [بزرگ، متوسط و کوچک] بودند. نتایج نشان داد که اثر منطقه تولید بر سرعت جوانه‌زنی ($P<0.01$) و ضریب یکنواختی جوانه‌زنی ($P<0.05$) معنی‌داری بود که بیشترین میانگین (به ترتیب ۶/۱۷ و ۱۸/۱۱ بر روز) در بذرهای امشل مشاهده شد. اثرمتقابل منطقه تولید در اندازه بذر بر شاخص میانگین سرعت جوانه‌زنی ($P<0.05$) معنی‌دار شد که بیشترین میانگین (۲۸۲/۲۲) متعلق به بذرهای بزرگ تولید شده در امشل بود. اثر منطقه تولید بر مقدار استفاده از ذخایر بذر در آزمون‌های جوانه‌زنی استاندارد ($P<0.01$) و سرما ($P<0.05$) معنی‌دار بود. اثر اندازه بذر بر مقدار استفاده از ذخایر بذر و کسر ذخایر بذر مصرف شده در هر سه آزمون جوانه‌زنی ($P<0.01$) معنی‌دار شد. بیشترین مقدار استفاده از ذخایر بذر در منطقه امشل (استاندارد و سرما به ترتیب ۰/۵۶۲ و ۰/۴۴۰ میلی‌گرم در هر بذر) وجود داشت. همچنین بذرهای بزرگ بیشترین مقدار استفاده از ذخایر بذر (استاندارد، سرما و پیری به ترتیب ۰/۵۴۱، ۰/۴۷۰ و ۰/۲۷۷ میلی-گرم در بذر) را از خود نشان دادند. بیشترین کسر ذخایر بذر مصرف شده در بادام زمینی (استاندارد، سرما و پیری به ترتیب ۱/۳۷۱، ۱/۳۱۰ و ۱/۶۶۴ متعلق به بذرهای کوچک بود.

واژه‌های کلیدی: بادام زمینی، بنیه بذر، پیری تسریع شده، ذخایر بذر، وزن بذر

جنبه‌های نوآوری:

۱- آزمون‌های جوانه‌زنی بذر بادام زمینی بر مبنای مناطق تولید بذر و اندازه‌های مختلف بذر انجام شد.
۲- از سه آزمون بنیه مختلف (استاندارد، پیری، سرما) برای شناسایی بذرهای با کیفیت بیشتر استفاده شد.
۳- شاخص‌های جوانه‌زنی حاکی از کیفیت بالای بذرهای درشت تولید شده در شرایط محیطی مختلف بودند.
۴- بذرهای درشت بادام زمینی دارای بیشترین مقدار ذخایر بذر و کمترین کسر ذخایر بذر در مرحله جوانه‌زنی بودند.

DOI: 10.29252/yujs.4.2.57

Archive of SID
www.SID.ir

[DOI: 10.29252/yujs.4.2.57]
Downloaded from yujs.yu.ac.ir at 15:07 +0430 on Monday June 18th 2018

مقدمه

در بادام‌زمینی محیط خاک بذر و شرایط آب و هوایی عوامل مهمی هستند که کیفیت بذر بادام زمینی را تحت تأثیر قرار می‌دهند (ناتیال[1]، ۲۰۰۹). اندازه بذر یکی از عواملی می‌باشد که از محیط تأثیر پذیرفته و به‌ظاهر نیز قابل رؤیت می‌باشد (سلطانی[2] و همکاران، ۲۰۰۱). در بادام زمینی نیز اندازه بذر یک ویژگی مهم است که کیفیت یک رقم را تعیین می‌کند. بذرهای یک رقم از بادام زمینی نیز می‌توانند دارای اندازه‌های مختلفی باشند. به‌طور مثال رقم‌های دانه درشت بادام زمینی تنوع بیشتری از لحاظ اندازه بذر دارند. از لحاظ یکنواختی نیز تفاوت‌هایی بین ارقام بادام زمینی با اندازه‌های مشابه وجود دارد (نافت[3] و همکاران، ۱۹۹۱). بذرهای درشت بادام‌زمینی گیاهچه‌های بزرگ‌تری را نیز تولید می‌کنند. به‌طوری‌که گیاهچه‌های به‌وجود آمده از بذرهای بزرگ‌تر استقرار بهتری در مزرعه نسبت به بذرهای کوچک‌تر دارند (سیبوگا و انسنگا[4]، ۲۰۰۳). در بادام زمینی بذرهای درشت‌تر به‌دلیل داشتن مواد غذایی بیشتر باعث ایجاد گیاهچه‌های قوی‌تری قبل از استقرار کامل گیاه می‌شوند (موگنیسجا و ناکامورا[5]، ۱۹۸۶).

ساده‌ترین ارزیابی‌ها جهت تعیین کیفیت بذر با استفاده از آزمون جوانه‌زنی استاندارد صورت می‌گیرد که توانایی بالقوه جوانه‌زنی بذرها را در یک توده بذری مشخص می‌نماید (ایستا[6]، ۱۹۹۳). درعین‌حال استفاده از این آزمون در شرایط بروز تنش‌های محیطی در مزرعه و تفاوت در مقاومت بذرها تخمین قابل قبولی را موجب نمی‌شود، لذا در چنین شرایطی استفاده از آزمون‌های سرما و پیری تسریع شده می‌تواند تخمین بهتری از کیفیت بذر را به همراه داشته باشد (ایستا، ۱۹۹۵). به عنوان مثال افزایش دما و رطوبت سرعت انجام واکنش‌های شیمیایی جوانه‌زنی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (سوهانی[7]، ۲۰۱۰). با استفاده از این آزمون‌های جوانه‌زنی پس از اعمال شرایط مختلف محیطی می‌توان تخمین مناسبی را از شاخص‌های جوانه‌زنی را به‌دست آورد. در این راستا علاوه بر جوانه‌زنی، سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی نیز از پارامترهای مهم مؤثر در کیفیت بذر می‌باشند که قابل اندازه‌گیری است (کاپلند و مک دونالد[8]، ۱۹۸۵). کاشت ارقامی از بادام زمینی با اندازه‌های بزرگ، متوسط و کوچک نشان داد که درصد سبز شدن به طور قابل توجهی بین آنها متفاوت بود (رازاکو[9] و علی، ۱۹۹۱؛ مایتی و ابلینگ[10]، ۲۰۰۲). در مطالعه‌ای دیگر روی گیاه بادام زمینی گزارش شد که سرعت سبز شدن و سبز شدن جزئی بذرهای کوچک نسبت به بذرهای بزرگ بادام زمینی در تمام اعماق کاشت بیشتر بود (رازاکو و همکاران، ۱۹۹۴).

رشد هتروتروفیک گیاهچه‌ها را می‌توان بر اساس دو جزء وزن ذخایر بذر انتقال‌یافته یا پویا شده و کارایی تبدیل ذخایر بذر انتقال یافته به بافت گیاهچه تقسیم کرد (سلطانی و همکاران، ۲۰۰۶؛ سلطانی و همکاران، ۲۰۰۲؛ زینلی و سلطانی[11]، ۲۰۰۱). این مراحل به‌شدت تحت تأثیر کیفیت بذر قرار می‌گیرد (آلبوکورک[12] و همکاران، ۲۰۰۳). در صورت بالا بودن دما و رطوبت نسبی محیط، بذرها سریع‌تر زوال یافته و ضمن کاهش کیفیت به مرگ نزدیک‌تر می‌شوند. طبق گزارش‌های موجود کاهش یکپارچگی غشاء پلاسمایی، تغییر ساختمانی مولکول‌های اسید نوکلئیک، تحریک پراکسیداسیون لیپیدها و کاهش فعالیت آنزیم‌های هیدرولیتیک از مهم‌ترین تغییراتی است که در زمان زوال در بذر ایجاد می‌شوند که این تغییرات می‌تواند به جز اول و دوم رشد هتروتروفیک مؤثر باشد (غلامی[13] و همکاران، ۲۰۱۰). با توجه به موارد مطرح شده کاهش مقدار استفاده از ذخایر بذر و کاهش نسبت ذخایر انتقال یافته بذر به گیاهچه می‌تواند به‌دلیل کاهش هورمون جیبرلین و کاهش سنتز آنزیم‌های هیدرولتیک در فرآیند جوانه‌زنی باشد (سلطانی و همکاران، ۲۰۰۶؛ سلطانی، ۲۰۰۸). طهماسبی[14] و همکاران (۲۰۱۳)

[1] Nautiyal
[2] Soltani
[3] Knauft
[4] Sibuga and Nsenga
[5] Mugnisjah and Nakamura
[6] ISTA
[7] Souhani
[8] Copeland and McDonald
[9] Razzaque
[10] Maiti and Ebeling
[11] Zeinali and Soltani
[12] Albuquerque
[13] Gholami
[14] Tahmasebi

Archive of SID
www.SID.ir

[DOI: 10.29252/yujs.4.2.57]
Downloaded from yujs.yu.ac.ir at 15:07 +0430 on Monday June 18th 2018

گزارش کردند که شرایط نامساعد محیطی باعث کاهش میزان استفاده از ذخایر بذر در فرآیند جوانه‌زنی گردید. غلامی و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کردند که در اثر فرسودگی بذر مقدار استفاده از ذخایر بذر و کارایی تبدیل ذخایر بذر کاهش معنی‌داری یافت.

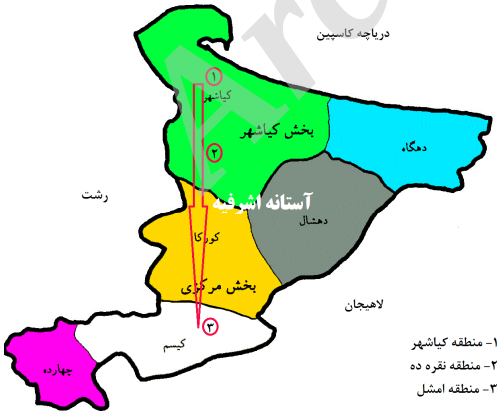
باتوجه به اینکه شهرستان آستانه اشرفیه به‌عنوان بزرگ‌ترین تولیدکننده بادام‌زمینی در سطح کشور مطرح می‌باشد، اما هنوز بذر مناسبی برای تولید این محصول در منطقه وجود ندارد و به‌طور عمده از محصول سال قبل کشاورزان تهیه می‌گردد. این موضوع نیازمند ارائه راهکاری فوری برای حل این معضل بسیار مهم در منطقه می‌باشد تا برنامه‌ریزی‌های بلندمدت جهت تولید بذر مناسب در منطقه توسط سازمان‌های مربوطه صورت گیرد. لذا ضرورت می‌یابد بخش‌هایی از سطح زیر کشت بادام‌زمینی در منطقه که قابلیت تولید بذر باکیفیت‌تری دارند، شناسایی گردد. علاوه بر آن ارائه یک راه‌حل ساده و فوری برای تشخیص کشاورزان منطقه در انتخاب بذر مناسب، آگاهی از خصوصیات ظاهری بذر باکیفیت هست، لذا در این مطالعه اندازه بذر تخمینی برای کیفیت بذر در نظر گرفته شد. در این راستا در تحقیق حاضر به ارزیابی اثر منطقه تولید و اندازه بذر بر شاخص‌های جوانه‌زنی و رشد هتروتروفیک گیاهچه بادام زمینی با استفاده از آزمون‌های جوانه‌زنی استاندارد، سرما و پیری تسریع شده پرداخته شد.

مواد و روش‌ها

شرایط مزارع نمونه

ابتدا با استفاده از نقشه جغرافیایی (شکل ۱)، منطقه تولید بادام‌زمینی در شهرستان آستانه اشرفیه به سه قسمت نقره‌ده، امشل و کیاشهر تقسیم گردید. همان‌طور که در شکل شماره ۱ قابل مشاهده است، مناطق کیاشهر، نقره‌ده و امشل به ترتیب در امتداد خطی از دریای خزر به سمت لاهیجان قرار دارند. لذا طبیعی است که با فاصله گرفتن از سطح دریا، تفاوت‌هایی از لحاظ شرایط آب و هوایی، خصوصیات خاک و سطح ایستابی آب مشاهده می‌شود. بر اساس داده‌های هواشناسی دو ایستگاه هواشناسی فعال در بندر کیاشهر و لاهیجان، ارتفاع از سطح دریا در کیاشهر و لاهیجان به ترتیب ۲۲- و ۳۴/۲ متر می‌باشند. میانگین متوسط دما، مجموع بارندگی و مجموع ساعات آفتابی در فصل زراعی (از اول اردیبهشت تا آخر شهریور) در کیاشهر به ترتیب ۲۴/۳ درجه سانتی‌گراد، ۱۵۶/۵ میلی‌متر و ۱۰۷۱/۳ ساعت و در لاهیجان به ترتیب ۲۳/۷ درجه سانتی‌گراد، ۲۹۰/۷ میلی‌متر و ۱۲۱۰/۷ ساعت گزارش شده است (با توجه به اینکه سال زراعی ۱۳۸۹ برای تولید بذر مدنظر قرار گرفته بود، از داده‌های هواشناسی این سال بهره گرفته شد). علاوه براین کیاشهر، نقره‌ده و امشل به ترتیب به‌عنوان جدیدترین، عمده‌ترین و قدیمی‌ترین تولیدکننده بادام‌زمینی در آستانه اشرفیه می‌باشند که مبنای دیگری از تقسیم‌بندی مناطق در نظر گرفته شد. پس از ارزیابی مناطق مورد بررسی، سه مزرعه متعلق به کشاورزان نمونه در کشت بادام زمینی انتخاب شدند.

جهت تعیین ویژگی‌های خاک محل آزمایش، ۶ نمونه خاک از نقاط مختلف مزرعه مورد کشت در هر منطقه از عمق صفر تا ۳۰ سانتیمتر به‌طور تصادفی برداشت شده و از ترکیب آن‌ها نمونه مرکبی تهیه گردید. زمان نمونه‌برداری خاک هم‌زمان با تهیه توده‌های بادام زمینی و قبل کاشت فصل زراعی جدید در اوایل بهار ۱۳۹۰ بود. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی نمونه خاک‌ها در آزمایشگاه آب و خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت در زمستان ۱۳۹۰ تعیین گردید.



شکل ۱- نقشه مناطق مورد بررسی
Figure 1. Map of areas studied

Archive of SID
www.SID.ir

[DOI: 10.29252/yujs.4.2.57]
Downloaded from yujs.yu.ac.ir at 15:07 +0430 on Monday June 18th 2018

بافت خاک‌ها در مزرعه نقره‌ده لومی شنی و در مزارع امشل و کیاشهر لومی بودند و هدایت الکتریکی خاک سه مزرعه مذکور به ترتیب ۲۲۱/۵، ۲۱۸/۸ و ۱۷۹/۲ میکروزیمنس بر سانتیمتر به دست آمد.

اسیدیته خاک در سه مزرعه مورد بررسی در نقره‌ده، امشل و کیاشهر به ترتیب ۷/۷۵، ۷/۸۰ و ۷/۸۲ بود. از لحاظ نیتروژن کل (در نقره‌ده، امشل و کیاشهر به ترتیب ۰/۰۵۱، ۰/۰۶۱ و ۰/۰۵۴ درصد)، فسفر قابل جذب (در نقره‌ده، امشل و کیاشهر به ترتیب ۲/۱، ۲/۴ و ۲/۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم) و منیزیم قابل جذب (در نقره‌ده، امشل و کیاشهر به ترتیب ۴/۴۴، ۴/۹۸ و ۴/۹۶ میلی‌گرم بر کیلوگرم) بین خاک‌های سه مزرعه تفاوت چندانی وجود نداشت، اما کلسیم محلول در مزررعه کیاشهر (۹/۰۵ میلی‌اکی‌والان در لیتر) دارای مقدار بیشتری نسبت به مزرعه نقره‌ده (۵/۳۰ میلی‌اکی‌والان در لیتر) و مزرعه امشل (۵/۵۰ میلی‌اکی‌والان در لیتر) بودند.

جهت تهیه بستر کاشت، زمین در اوایل بهار ابتدا شخم نسبتاً عمیق و سپس دیسک زده شد. کاشت بذرهای بادام زمینی در اواخر اردیبهشت ۱۳۸۹ به طور هم‌زمان در سه مزرعه، به‌صورت مسطح و در شرایط دیم (بدون آبیاری) انجام گرفت. شایان ذکر است که کشاورزان هر سه منطقه مورد بررسی، در زمان‌های تقریباً مشابهی اقدام به کشت بادام‌زمینی می‌کنند. بذرهای اولیه بادام زمینی متعلق به هر کشاورز نیز با آرایش کاشت مربع و با فاصله ۴۰×۴۰ سانتی‌متر و در عمق ۴ سانتی‌متری خاک کشت شدند (بل[1] و همکاران، همکاران، ۱۹۸۷). تراکم بوته‌ها معادل ۶۲۵۰۰ بوته در هکتار بود. در زمان کاشت مقدار نیتروژن موردنیاز گیاه (به‌عنوان کود پایه) از منبع اوره و مقدار ۶۰ کیلوگرم در هکتار و فسفر موردنیاز از منبع سوپرفسفات تریپل به مقدار ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار در بین ردیف‌های کاشت و به‌صورت نواری و در عمق ۵ تا ۱۰ سانتی‌متری خاک قرار داده شدند. از آنجایی که بیشترین سطح زیر کشت بادام‌زمینی در این مناطق به رقم نورث کارولینا ۲ (NC_2) تعلق دارد، بنابراین فقط از این رقم برای کشت و تولید بذرهای نمونه استفاده شد. بذرها قبل از کاشت با قارچ‌کش تیرام به نسبت دو در هزار ضدعفونی شد. در طول رشد بوته‌ها کنترل علف‌های هرز نیز به‌صورت دستی انجام گرفت. نمونه‌برداری با حذف اثرات حاشیه-ای صورت گرفت و سپس مقدار ۳۰ کیلوگرم (از هر مزرعه ۱۰ کیلوگرم) از نیام‌های بادام زمینی تولید شده در این مزارع به‌طور تصادفی از سه کشاورز تهیه گردید که برای آزمون‌های مختلف بذر مورد استفاده قرار گرفتند. ابتدا نیام‌ها به مدت یک هفته زیر نور آفتاب خشک شدند. با توجه به اینکه زمان استفاده از نیام‌ها در اوایل بهار سال ۱۳۹۰ بود، نگهداری این نیام‌ها در گونی‌های پلی‌اتیلنی صورت گرفت (ناتیال و همکاران، ۱۹۹۳). شایان ذکر است که نمونه‌های قرار گرفته در گونی‌های پلی‌اتیلن در سردخانه‌ای با رطوبت نسبی حدود ۵۰ درصد و دمای تقریبی ۵ درجه سانتی‌گراد (با توجه به ماهیت روغنی بودن بذرهای بادام‌زمینی) نگهداری شد.

بخش آزمایشگاهی

این بخش در آزمایشگاه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت در اواخر سال ۱۳۹۰ انجام گرفت. برای انجام آزمون‌های جوانه‌زنی و رشد گیاهچه، بذرهای حاصل از نیام‌های هر منطقه به سه دسته بزرگ، متوسط و کوچکتر تقسیم‌بندی شدند. برای این منظور از ترازویی با دقت ده هزارم گرم استفاده شد. سپس جهت جلوگیری از اثرگذاری رطوبت بر وزن بذرها، به‌طور تصادفی مقدار رطوبت نمونه‌هایی از بذر اندازه‌گیری شد. هر یک از آزمون‌های انجام گرفته با استفاده از آزمایش فاکتوریل با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار مورد بررسی قرار گرفتند. فاکتور اول منطقه تولید بذر در سه سطح [نقره‌ده و امشل و بندر کیاشهر] و فاکتور دوم نیز اندازه بذر در سه سطح [بزرگ (بذرهای دارای اندازه بیشتر از ۱ گرم)، متوسط (بذرهای دارای اندازه بین ۰/۸ گرم و ۱ گرم) و کوچک (بذرهای دارای اندازه کمتر از ۰/۸ گرم)] بودند.

در آزمون جوانه‌زنی استاندارد، هر یک از تیمارها در سه تکرار ۵۰ تایی قرار گرفتند. سپس برای مدت ۱۰ روز در دمای ثابت ۲۵ درجه سانتی‌گراد درون ژرمیناتور در شرایط جوانه‌زنی قرار گرفتند. جهت انجام این آزمون از روش جوانه‌زنی بین کاغذ جوانه‌زنی مرطوب استفاده

[1] Bell

Archive of SID
www.SID.ir

[DOI: 10.29252/yujs.4.2.57]
Downloaded from yujs.yu.ac.ir at 15:07 +0430 on Monday June 18th 2018

شد. ظرف‌های در نظر گرفته شده با هیپوکلریت سدیم ۱۵ درصد ضدعفونی شدند (ایستا، ۱۹۹۵). ضدعفونی بذرهای بادام زمینی نیز با استفاده از کلرید جیوه ۱ درصد صورت گرفت (ناتیال، ۲۰۰۹). شناسایی و شمارش گیاهچه‌های عادی و غیرعادی بر اساس دستورالعمل انجمن بین‌المللی آزمون بذر (ISTA) از روز ۵ تا ۱۰ صورت گرفت (ایستا، ۲۰۱۱؛ ایستا، ۲۰۰۹). در آزمون فوق شاخص‌های سرعت جوانه‌زنی (GS)، میانگین سرعت جوانه‌زنی (MGS)، ضریب سرعت جوانه‌زنی (CGS)، متوسط زمان جوانه‌زنی (MGT)، متوسط جوانه‌زنی روزانه (MDG) و ضریب یکنواختی جوانه‌زنی (CUG) با استفاده از رابطه‌های ۱ تا ۶ محاسبه شد (سوهانی، ۲۰۱۰؛ شارما[1] و همکاران، ۲۰۱۳؛ نورحسینی[2] و همکاران، ۲۰۱۶):

رابطه (۱) سرعت جوانه‌زنی

$$GS = \sum (n / t)$$

رابطه (۲) میانگین سرعت جوانه‌زنی

$$MGS = \sum(nt) / \sum n$$

رابطه (۳) ضریب سرعت جوانه‌زنی

$$CGS = \sum n.100 / \sum(nt)$$

رابطه (۴) متوسط زمان جوانه‌زنی

$$MGT = \sum Dn / N$$

رابطه (۵) متوسط جوانه‌زنی روزانه

$$MDG= FGP / D$$

رابطه (۶) ضریب یکنواختی جوانه‌زنی

$$MDG= FGP / MGT$$

در رابطه‌های بالا n = تعداد بذر جوانه‌زده تا روز، t = تعداد روز پس از شروع آزمایش، D = تعداد روزها از شروع جوانه‌زنی، N = تعداد کل بذر جوانه‌زده و FGP = درصد جوانه‌زنی نهایی می‌باشند. درصد جوانه‌زنی نهایی نیز با استفاده از رابطه ۷ محاسبه شد که در این رابطه n = شمار بذرهای جوانه‌زده عادی و N = شمار کل بذرها می‌باشد.

رابطه (۷) درصد جوانه‌زنی نهایی

$$FGP=\sum \frac{n}{N}\times 100$$

برای آزمون رشد هتروتروفیک گیاهچه، ابتدا وزن خشک اولیه بذر (ISDW) هر تیمار که با کم کردن رطوبت بذر از وزن‌تر اولیه بذرها (ISFW) به دست می‌آیند، به‌صورت جداگانه محاسبه شدند. سپس بذرها (۵۰ بذر وزن شده برای هر تیمار و تکرار) با توجه به طرح آزمایشی مطرح شده جهت ارزیابی رشد گیاهچه مورد استفاده قرار گرفتند. در این بررسی علاوه بر آزمون جوانه‌زنی استاندارد از آزمون سرما و آزمون پیری تسریع شده نیز استفاده شد. بر اساس دستورالعمل انجمن بین‌المللی آزمون بذر (ISTA)، در آزمون سرما بذرها به مدت ۷ روز در دمای ۸ درجه سانتی‌گراد و در آزمون پیری تسریع شده به مدت ۳ روز در شرایط رطوبتی ۹۵ درصد و ۴۳ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند (ایستا، ۱۹۹۵). پس از اعمال شرایط مطرح شده در این دو آزمون بلافاصله بذرها جهت جوانه‌زنی استاندارد در داخل ژرمیناتور قرار گرفتند (ایستا، ۱۹۹۵). در آخرین روز آزمون‌های جوانه‌زنی، گیاهچه‌ها و اجزای آن به مدت ۲۴ ساعت درون آون با دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد خشک گردیدند (مایتی و ابلینگ، ۲۰۰۲). جهت اندازه‌گیری وزن خشک کل (TDW)، وزن خشک گیاهچه (SLDW)، وزن خشک ریشه‌چه (RDW)، وزن خشک ساقه‌چه (PDW) و وزن خشک باقیمانده بذرها (FSDW) از ترازویی با دقت هزارم گرم استفاده شد که میانگین وزن‌های ۱۰ گیاهچه عادی برای هر واحد آزمایشی محاسبه شد. در نهایت، مقدار استفاده از ذخایر بذر (SRUR)، کارایی استفاده از ذخایر بذر (SRUE) و کسر ذخایر بذر مصرف شده (SURF) بر اساس رابطه‌های ۸ تا ۱۰ محاسبه شدند (سلطانی، ۲۰۰۸):

رابطه (۸) مقدار استفاده از ذخایر بذر (میلی‌گرم در هر بذر)

$$SRUR = ISDW – FSDW$$

رابطه (۹) کارایی استفاده از ذخایر بذر

$$SRUE = SLDW / SRUR$$

رابطه (۱۰) کسر ذخایر مصرف شده بذر

$$SURF = SRUE / ISDW$$

داده‌های به‌دست‌آمده با استفاده از نرم‌افزار MSTAT-C مورد تجزیه آماری قرار گرفت. علاوه بر تجزیه واریانس از مقایسه میانگین داده‌ها به روش توکی برای تحلیل نتایج به دست آمده استفاده شد.

[1] Sharma
[2] Noorhosseini

Archive of SID
www.SID.ir

[DOI: 10.29252/yujs.4.2.57]
Downloaded from yujs.yu.ac.ir at 15:07 +0430 on Monday June 18th 2018

نتایج و بحث

ارزیابی شاخص‌های جوانه‌زنی استاندارد

نتایج تجزیه واریانس در آزمون جوانه‌زنی استاندارد نشان داد که اثر منطقه تولید بذر بادام زمینی بر سرعت جوانه‌زنی و ضریب یکنواختی جوانه‌زنی به ترتیب در سطح احتمال ۱ درصد و ۵ درصد معنی‌داری بود. در عین حال اثر منطقه تولید بذر بادام زمینی بر ضریب سرعت جوانه‌زنی، متوسط زمان جوانه‌زنی و متوسط جوانه‌زنی روزانه معنی‌دار نشد (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بذرهای بادام زمینی تولید شده در منطقه امشل دارای بیشترین سرعت جوانه‌زنی (با میانگین ۶/۱۷ بر روز) و بذرهای تولید شده در کیاشهر دارای کمترین سرعت جوانه‌زنی (با میانگین ۳/۹۲ بر روز) بودند (شکل ۲). همچنین بذرهای تولید شده در امشل از ضریب یکنواختی جوانه‌زنی (با میانگین ۱۸/۱۱) بالاتری برخوردار بودند (شکل ۳). اثر اندازه بذر بر هیچ کدام از شاخص‌های جوانه‌زنی مذکور معنی‌دار نشد (جدول ۱). اثر متقابل منطقه تولید در اندازه بذر بادام زمینی بر شاخص میانگین سرعت جوانه‌زنی در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بیشترین میانگین سرعت جوانه‌زنی (با میانگین ۲۸۲/۲۲) متعلق به بذرهای درشت تولید شده در منطقه امشل به دست آمد. در حالی که بذرهای درشت تولید شده در منطقه کیاشهر دارای کمترین میانگین سرعت جوانه‌زنی (با میانگین ۱۱۷/۴۰) بودند (شکل ۴). تفاوت در مقدار کلسیم و نیتروژن دانه‌های تولید شده در مناطق مختلف از جمله عوامل مؤثر بر اختلاف شاخص‌های سرعت جوانه‌زنی و یکنواختی بذرهای تولید شده می‌باشد (اسمارت[1]، ۱۹۹۴؛ فو[2] و همکاران، ۲۰۰۰). این امر نیز ناشی از تفاوت در مقدار کلسیم خاک‌های زمین‌های بادام زمینی مورد مطالعه می‌باشد (فرناندز[3] و همکاران، ۲۰۰۰؛ زود[4] و همکاران، ۱۹۹۵؛ اسمارت ۱۹۹۴؛ مایتی و ابلینگ، ۲۰۰۲). یکی از دلایل کاهش عناصر غذایی در خاک‌های مناطق مختلف، شسته شدن عناصر غذایی در بافت‌های سبک‌تر می‌باشد. بر این اساس به نظر می‌رسد که لوم شنی بودن بافت خاک مزرعه انتخاب شده در نقره‌ده نسبت به منطقه امشل که لومی بود، یکی از دلایل اختلاف شاخص‌های جوانه‌زنی مورد بررسی در بذر تولید شده در دو منطقه باشد. از طرف دیگر عدم تفاوت بین بافت خاک کیاشهر و امشل حاکی از آن است بسیاری از تفاوت‌های به دست آمده در شاخص‌های جوانه‌زنی دلایل متعدد دیگری ازجمله سایر عوامل غیرقابل‌کنترل، محدودیت‌های پیش‌بینی نشده یا مشاهده نشده در مدیریت‌های زراعی (ازجمله بروز آفات، بیماری و غیره) و همچنین سایر خصوصیات اندازه‌گیری نشده باشد.

[1] Smartt
[2] Fu
[3] Fernandez
[4] Zode

Archive of SID
www.SID.ir

[DOI: 10.29252/yujs.4.2.57]
Downloaded from yujs.yu.ac.ir at 15:07 +0430 on Monday June 18th 2018

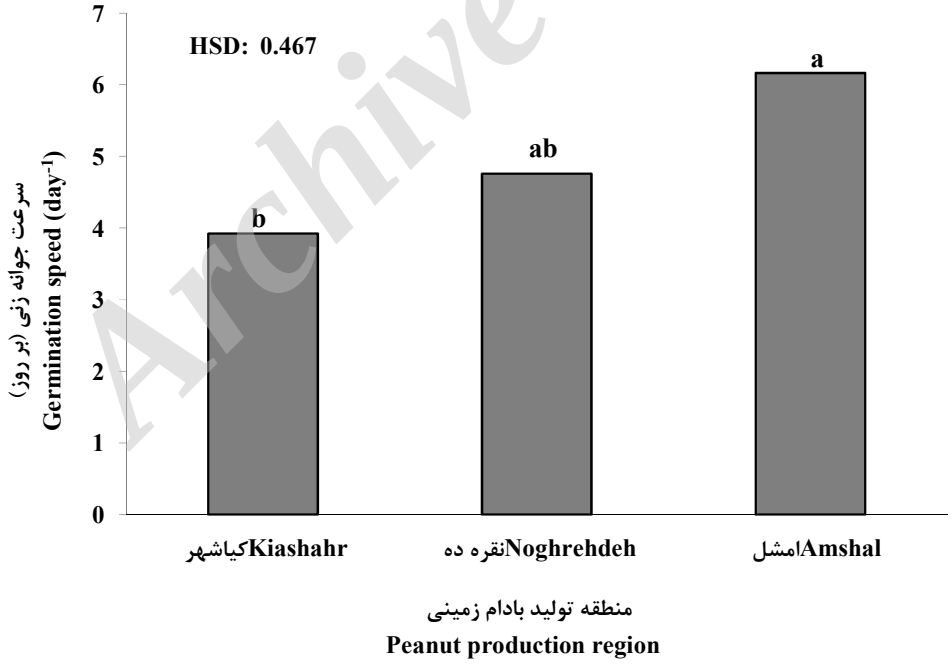
جدول ۱- تجزیه واریانس اثر منطقه تولید و اندازه بذر برای شاخص‌های جوانه‌زنی استاندارد در بادام زمینی

Table 1. Analysis of variance of production region and seed size effects on germination indices of peanut

منبع تغییرات (S.O.V)	درجه آزادی (DF)	سرعت جوانه‌زنی Germination speed	میانگین سرعت جوانه‌زنی Mean germination speed	ضریب سرعت جوانه‌زنی Coefficient of germination speed	متوسط زمان جوانه‌زنی Mean germination time	متوسط جوانه‌زنی روزانه Mean daily germination	ضریب یکنواختی جوانه‌زنی Coefficient of uniformity of germination
		میانگین مربعات (Mean of Square)					
تکرار Replication	2	2.568 ns	2037.11 ns	0.625 ns	0.514 ns	2.246 ns	31.592 ns
منطقه Region	2	11.553**	25440.72**	1.747 ns	0.240 ns	2.090 ns	76.192*
اندازه بذر Seed size	2	1.655 ns	1516.85 ns	1.307 ns	0.611 ns	2.883 ns	4.457 ns
منطقه×اندازه بذر Region× Seed size	4	2.755 ns	2457.47*	4.034 ns	0.153 ns	0.807 ns	15.872 ns
خطا Error	16	1.964	732.55	2.901	0.239	1.803	18.162
ضریب تغییرات (٪) CV (%)		28.32	13.33	10.06	21.09	13.64	27.85

ns عدم معنی‌داری، * معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد و ** معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد

ns non-significant, *significant at P<0.05 and **significant at P<0.01

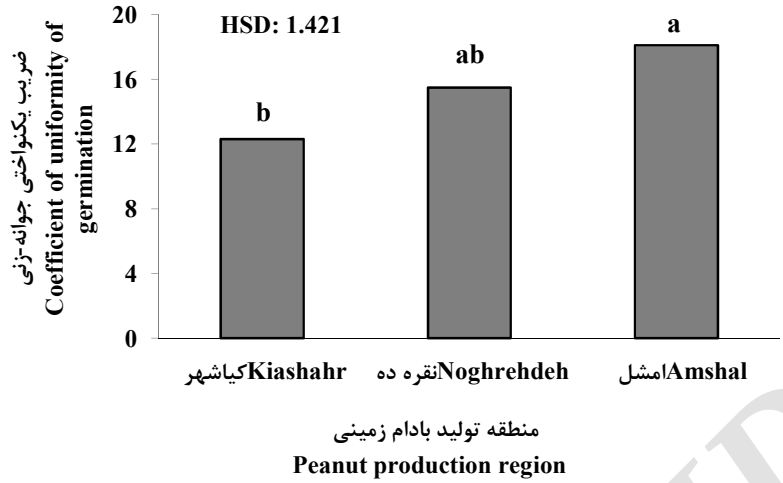


شکل ۲- اثر منطقه تولید بر سرعت جوانه‌زنی (بر روز) بذر بادام‌زمینی. وجود حروف مشترک نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی‌دار بین تیمارها در سطح احتمال ۵ درصد طبق آزمون توکی است.

Figure 2. Effect of production region on the Germination Speed (day^{-1}) of peanut seed. Means followed by similar letters show not significant difference based on Tukey Test at 5% error probability.

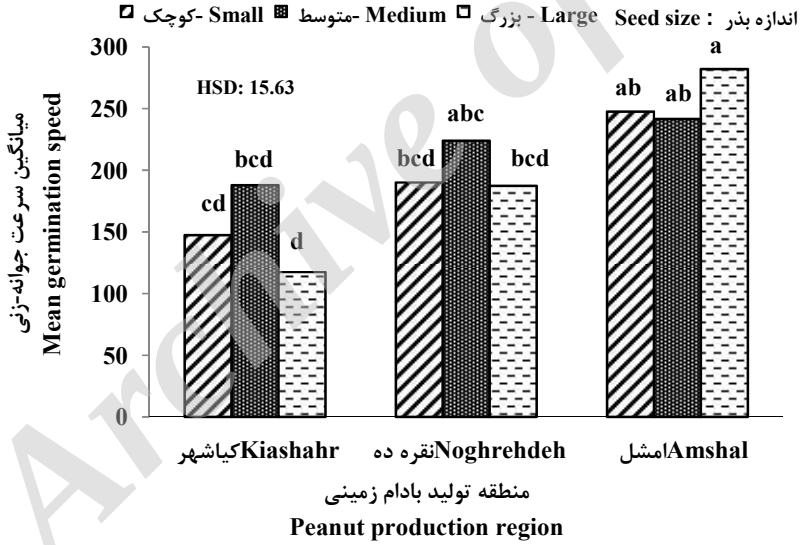
Archive of SID
www.SID.ir

[DOI: 10.29252/yujs.4.2.57]
Downloaded from yujs.yu.ac.ir at 15:07 +0430 on Monday June 18th 2018



شکل ۳- اثر منطقه تولید بر ضریب یکنواختی جوانه‌زنی بذر بادام‌زمینی. وجود حروف مشترک نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی‌دار بین تیمارها در سطح احتمال ۵ درصد طبق آزمون توکی است.

Figure 3. Effect of production region on Coefficient of Uniformity of Germination of peanut seed. Means followed by similar letters show no significant difference based on Tukey Test at 5% error probability.



شکل ۴- اثر تیمارهای منطقه تولید و اندازه بذر بر میانگین سرعت جوانه‌زنی بذر بادام‌زمینی. وجود حروف مشترک نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی‌دار بین تیمارها در سطح احتمال ۵ درصد طبق آزمون توکی است.

Figure 4. Effect of production region and seed size treatments on Mean Germination Speed of peanut seed. Means followed by similar letters show no significant difference based on Tukey Test at 5% error probability.

ارزیابی رشد هتروتروفیک گیاهچه

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر منطقه تولید بر مقدار استفاده از ذخایر بذر در آزمون‌های جوانه‌زنی استاندارد و سرما به ترتیب در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد معنی‌دار بود. اثر اندازه بذر بر پارامترهای مقدار استفاده از ذخایر بذر و کسر ذخایر مصرف شده بذر در هر سه آزمون جوانه‌زنی در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود. اثر متقابل منطقه تولید و اندازه بذر بر

Archive of SID
www.SID.ir

[DOI: 10.29252/yujs.4.2.57]
Downloaded from yujs.yu.ac.ir at 15:07 +0430 on Monday June 18th 2018

هیچ‌کدام از پارامترهای مورد بررسی معنی‌دار نشد (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بیشترین مقدار استفاده از ذخایر بذر در منطقه امشل (در آزمون استاندارد و سرما به ترتیب با میانگین‌های ۰/۵۶۲ و ۰/۴۴۰ میلی‌گرم در هر بذر) وجود داشت (شکل ۵). همچنین بذرهای بزرگ بیشترین مقدار استفاده از ذخایر بذر (در آزمون‌های استاندارد، سرما و پیری تسریع شده به ترتیب با میانگین‌های ۰/۵۴۱، ۰/۴۷۰ و ۰/۲۷۷ میلی‌گرم در بذر) را از خود نشان دادند (شکل ۶). در این مطالعه بیشترین کسر ذخایر بذر مصرف شده در بادام زمینی (در آزمون‌های استاندارد، سرما و پیری تسریع شده به ترتیب با میانگین‌های ۱/۳۷۱، ۱/۳۱۰ و ۱/۶۶۴ میلی‌گرم در میلی‌گرم) متعلق به بذرهای کوچک بود (شکل ۷ب). بذرهای درشت بادام زمینی به دلیل داشتن مواد غذایی بیشتر از جمله کلسیم گیاهچه‌های قوی‌تری را ایجاد می‌کنند (موگنیسجا و ناکامورا، ۱۹۸۶؛ فو و همکاران، ۱۹۹۳؛ مایتی و ابلینگ، ۲۰۰۲). نکته قابل توجه این است که مقدار کلسیم خاک بر اندازه دانه‌های تولید شده نیز مؤثر است (کریمی[1]، ۲۰۰۴). بذرهای درشت بادام زمینی دارای عناصر ذخیره‌ای بیشتری می‌باشند که علاوه بر افزایش وزن خشک گیاهچه و بنیه گیاهچه، بوته‌های حاصل از آن‌ها رشد بیشتر و عملکرد بالاتری را خواهند داشت (نافت و همکاران، ۱۹۹۰؛ سیبوگا و انسنگا، ۲۰۰۳). با حرکت از منطقه امشل به سمت نقره‌ده و کیاشهر، بذرهای تولید شده وزن خشک گیاهچه کمتری را نشان دادند. از این لحاظ علاوه بر تفاوت در خصوصیات شیمیایی خاک در این مناطق، تغییرات دما و بارندگی طی فصل رشد غلاف‌ها نیز باعث اختلاف در جذب عناصر آن‌ها می‌شود. به‌طوری که به نظر می‌رسد افزایش دما و کاهش بارندگی در دوره پر شدن غلاف‌ها در منطقه کیاشهر تنش خشکی را سبب شد که این امر باعث کاهش جذب کلسیم به‌وسیله میوه‌ها خواهد شد. بر اساس بررسی‌های گذشته، کاهش کلسیم در بذرهای تولید شده نیز می‌تواند دلیلی بر کاهش وزن خشک گیاهچه حاصل بذرهای بادام زمینی باشد و در نتیجه کاهش بنیه گیاهچه را سبب شود (اسمارت، ۱۹۹۴؛ مایتی و ابلینگ، ۲۰۰۲).

نتایج تجزیه واریانس وزن خشک کل گیاهچه (کوتیلدون+گیاهچه) در تیمارهای مختلف کلیه آزمون‌های بذر نشان داد که اثر اندازه بذر بر وزن خشک کل بسیار معنی‌دار بود. اثر متقابل منطقه و اندازه بذر فقط در آزمون سرما معنی‌دار شد (جدول ۲) که در میان بذرهای درشت، کمترین وزن خشک کل مربوط به کیاشهر بود (شکل ۷-الف). به‌طور کلی وزن خشک کل گیاهچه بذرهای کوچک، متوسط و بزرگ به ترتیب کمتر از ۰/۸ گرم، بین ۰/۸ تا ۱ گرم و بیشتر از ۱ گرم به دست آمدند (شکل‌های ۸- الف، ۸- ب و ۸- ج) که با اندکی کاهش همسو با وزن اولیه بذرهای دسته‌بندی شده بودند. به نظر می‌رسد کاهش چنددرصدی بیوماس کل بذرها نسبت به وزن اولیه بذرها مربوط به حذف پوسته بذر و رطوبت چنددرصدی آن‌ها باشد. بذرهای درشت بادام زمینی به دلیل داشتن مواد غذایی بیشتر از جمله کلسیم گیاهچه‌های قوی‌تری را ایجاد می‌کنند (موگنیسجا و ناکامورا، ۱۹۸۶؛ فو و همکاران، ۱۹۹۳؛ مایتی و ابلینگ، ۲۰۰۲).

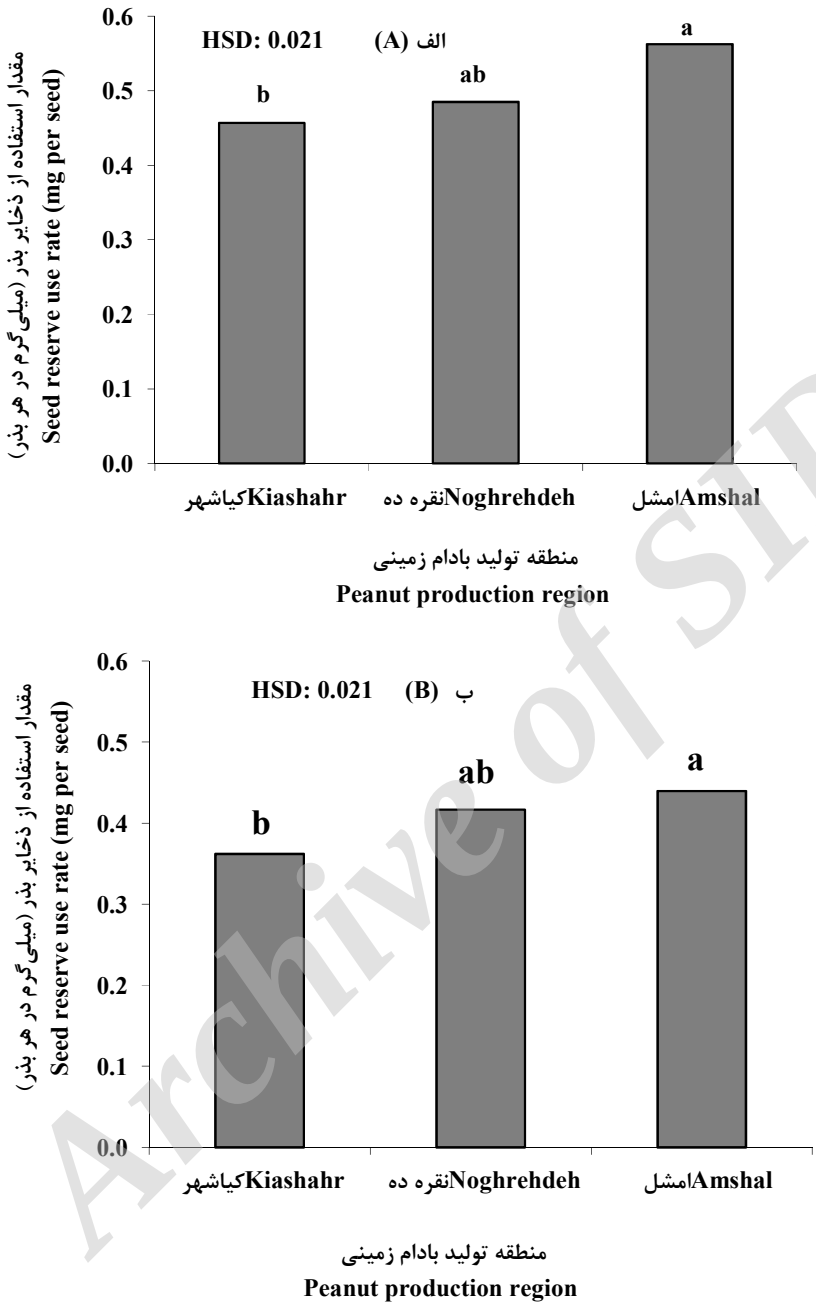
در حالی که گیاهچه بذرهای کوچک بادام زمینی به دلیل کم شدن وزن خشک ریشه‌چه کاهش می‌یابد (تریودی و بات،[2] ۱۹۹۴). نکته قابل توجه این است که مقدار کلسیم خاک بر اندازه دانه‌های تولید شده نیز مؤثر است (کرمی، ۲۰۰۴). به‌طور کلی به نظر می‌رسد که عوامل محیطی در هنگام رشد گیاهان مادری در مناطق مختلف در هنگام پر شدن دانه‌ها و رسیدگی آن‌ها بر اندازه گیاهچه‌ها اثرگذار بوده و به‌تبع آن با تولید بذرهای درشت‌تر گیاهچه‌های بزرگ‌تری را به همراه داشتند.

[1] Karimi

[2] Trivedi and Bhatt

Archive of SID
www.SID.ir

[DOI: 10.29252/yujs.4.2.57]
Downloaded from yujs.yu.ac.ir at 15:07 +0430 on Monday June 18th 2018



شکل ۵- اثر منطقه تولید بر مقدار استفاده از ذخایر بذر بادام زمینی (میلی‌گرم در هر بذر). الف) آزمون جوانه‌زنی استاندارد ب) آزمون سرما . وجود حروف مشترک نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی‌دار بین تیمارها در سطح احتمال ۵ درصد طبق آزمون توکی است.

Figure 5. Effect of production region on seed reserve use rate of peanut (mg per seed). Standard germination test (A) and Cold test (B). Means followed by similar letters show no significant difference based on Tukey Test at 5% error probability.

Archive of SID
www.SID.ir

[DOI: 10.29252/yujs.4.2.57]
Downloaded from yujs.yu.ac.ir at 15:07 +0430 on Monday June 18th 2018

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر منطقه تولید و اندازه بذر بر رشد هتروتروفیک گیاهچه بادام زمینی

Table 2. Analysis of variance of production region and seed size effects on heterotrophic growth of peanut seedlings

منبع تغییرات (S.O.V)	درجه آزادی (DF)	مقدار استفاده از ذخایر بذر Seed reserve use rate			کارایی استفاده از ذخایر بذر Seed reserve utilization efficiency			کسر ذخایر بذر مصرف شده Seed use reserve fraction		
		استاندارد Standard	سرما Cold	پیری Aging	استاندارد Standard	سرما Cold	پیری Aging	استاندارد Standard	سرما Cold	پیری Aging
		میانگین مربعات (Mean squares)								
تکرار Replication	2	0.001 ns	0.002 ns	0.001 ns	0.001 ns	0.005 ns	0.002 ns	0.003 ns	0.009 ns	0.001 ns
منطقه Region	2	0.027 **	0.014 *	0.001 ns	0.004 ns	0.010 ns	0.076 ns	0.002 ns	0.045 ns	0.106 ns
اندازه بذر Seed Size	2	0.026 **	0.030 **	0.022 **	0.009 ns	0.001 ns	0.211 ns	0.719 **	0.550 **	1.831 **
منطقه×اندازه بذر Region× Seed Size	4	0.007 ns	0.008 ns	0.005 ns	0.011 ns	0.028 ns	0.140 ns	0.017 ns	0.026 ns	0.173 ns
خطا Error	16	0.004	0.004	0.003	0.006	0.011	0.105	0.008	0.016	0.148
ضریب تغییرات (٪) CV (%)		11.83	15.91	26.59	8.40	11.39	22.83	8.20	12.07	22.97

ns عدم معنی‌داری، * معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد و ** معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد

ns non-significant, *significant at P<0.05 and **significant at P<0.01

ادامه جدول ۲-

Continued Table 2.

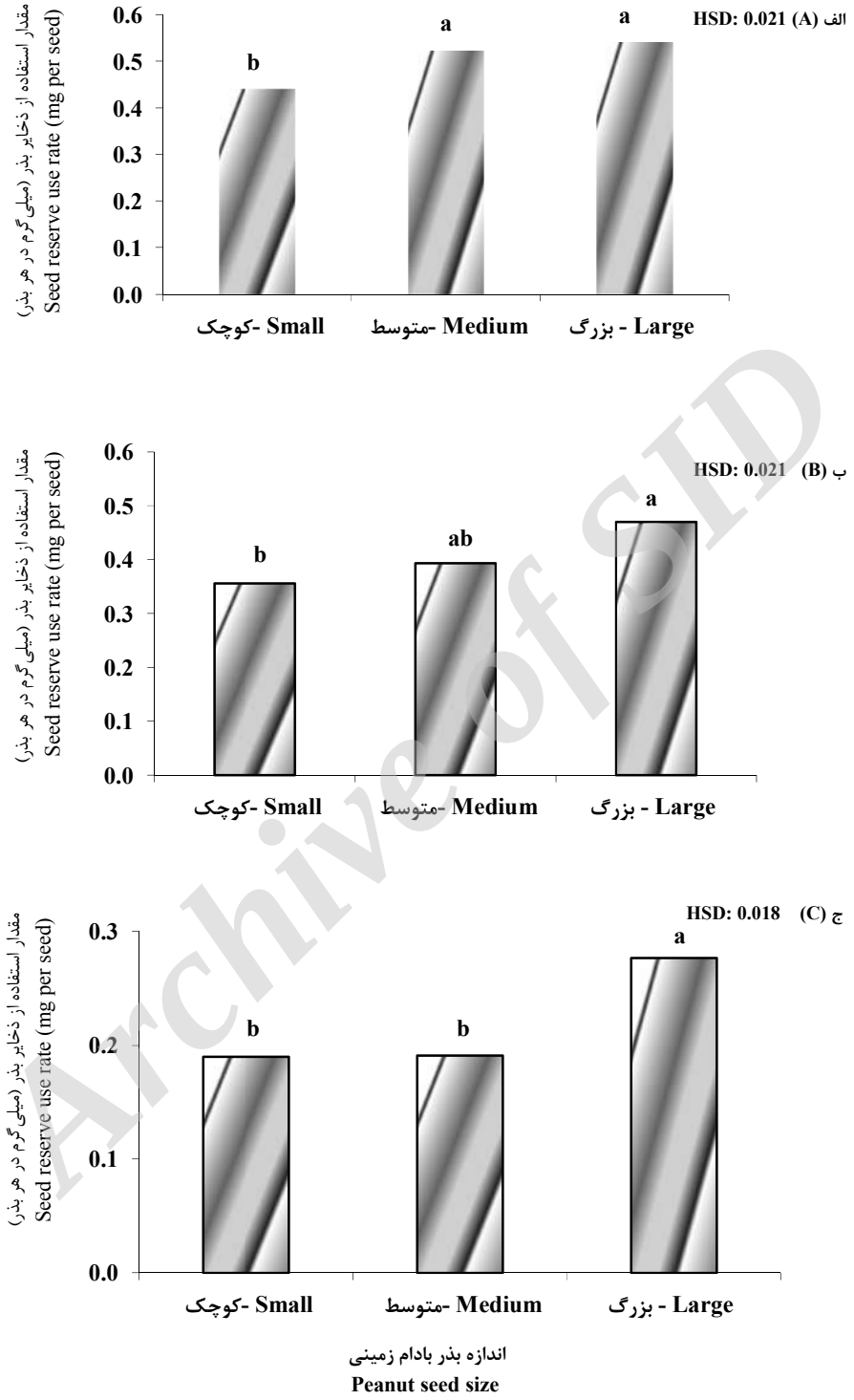
منبع تغییرات (S.O.V)	درجه آزادی (DF)	وزن خشک کل گیاهچه Seedling dry weight			وزن خشک باقیمانده بذرها Fragment seed dry weight			نسبت وزن خشک ریشه‌چه به ساقه‌چه Radical to plumule dry weight ratio		
		استاندارد Standard	سرما Cold	پیری Aging	استاندارد Standard	سرما Cold	پیری Aging	استاندارد Standard	سرما Cold	پیری Aging
		میانگین مربعات (Mean squares)								
تکرار Replication	2	619.11 ns	606.62 ns	671.44 ns	215.44 ns	668.97 ns	878.18 ns	0.002 ns	0.005 ns	0.004 ns
منطقه Region	2	10621.00 ns	1511.03 ns	9605.97 ns	6988.78 ns	2615.79 ns	11344.39 ns	0.006 ns	0.039 **	0.021 **
اندازه بذر Seed Size	2	307688.44 **	330557.51 **	266802.94 **	207790.33 **	188311.49 **	229933.85 **	0.008 ns	0.009 ns	0.021 **
منطقه×اندازه بذر Region× Seed Size	4	4169.94 ns	9240.76 **	6652.99 ns	6691.28 ns	10885.64 *	3403.14 ns	0.009 ns	0.011 *	0.030 **
خطا Error	16	2445.57	1309.83	3028.64	3864.36	3420.86	3978.23	0.004	0.004	0.002
ضریب تغییرات (٪) CV (%)		5.78	4.24	6.26	15.74	11.93	9.31	10.57	21.12	10.09

ns عدم معنی‌داری، * معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد و ** معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد

ns non-significant, *significant at P<0.05 and **significant at P<0.01

Archive of SID
www.SID.ir

[DOI: 10.29252/yujs.4.2.57]
Downloaded from yujs.yu.ac.ir at 15:07 +0430 on Monday June 18th 2018

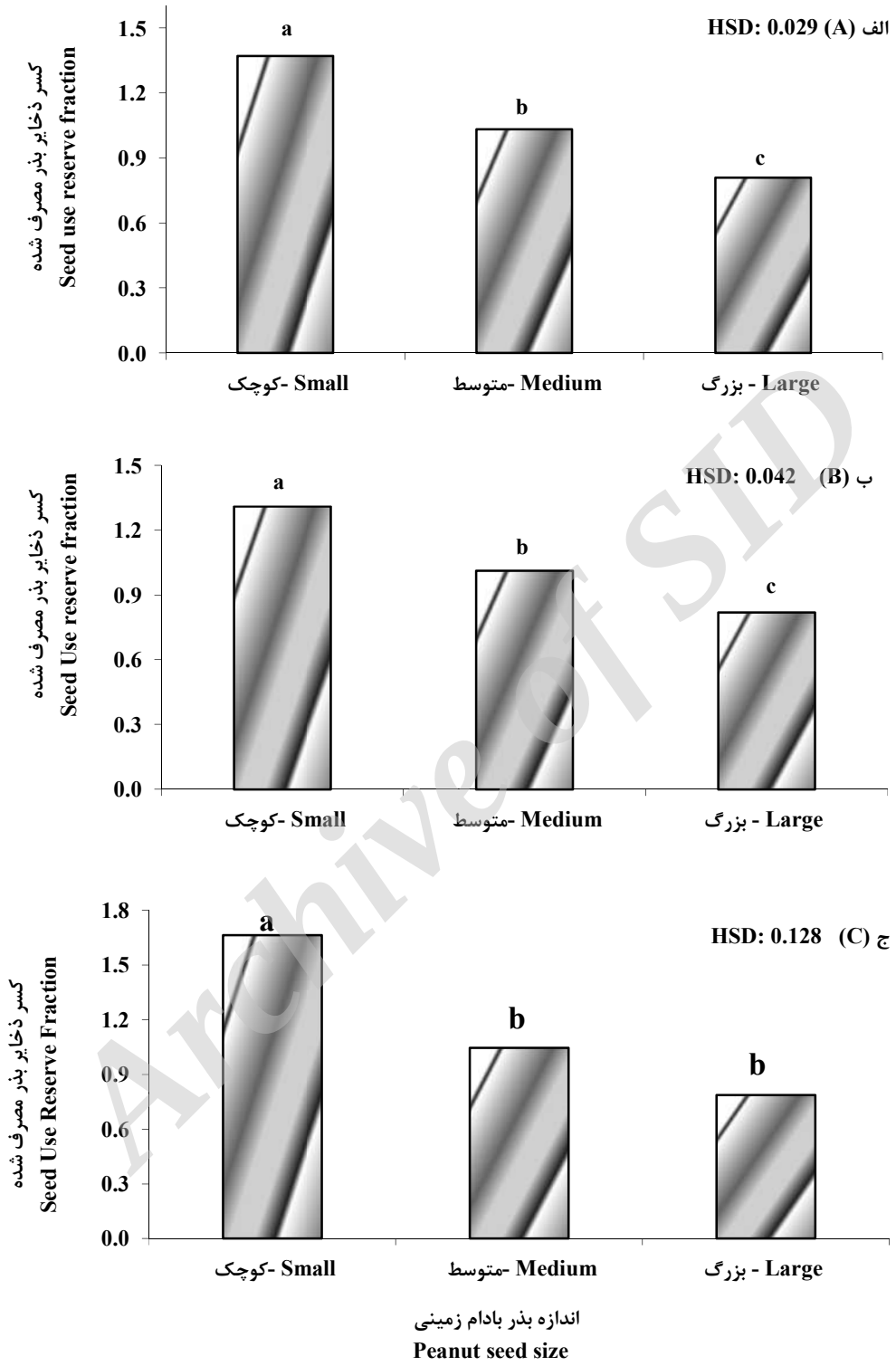


شکل ۶- اثر اندازه بذر بر مقدار استفاده از ذخایر بذر بادام‌زمینی (میلی‌گرم در هر بذر). الف) آزمون جوانه‌زنی استاندارد، ب) آزمون سرما و ج) آزمون پیری تسریع شده. وجود حروف مشترک نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی‌دار بین تیمارها در سطح احتمال ۵ درصد طبق آزمون توکی است.

Figure 6. Effect of seed size on seed reserve use rate of peanut (mg per seed). Standard germination test (A), Cold test (B) and Accelerated aging test (C). Means followed by similar letters show no significant difference based on Tukey Test at 5% error probability.

Archive of SID
www.SID.ir

[DOI: 10.29252/yujs.4.2.57]
Downloaded from yujs.yu.ac.ir at 15:07 +0430 on Monday June 18th 2018

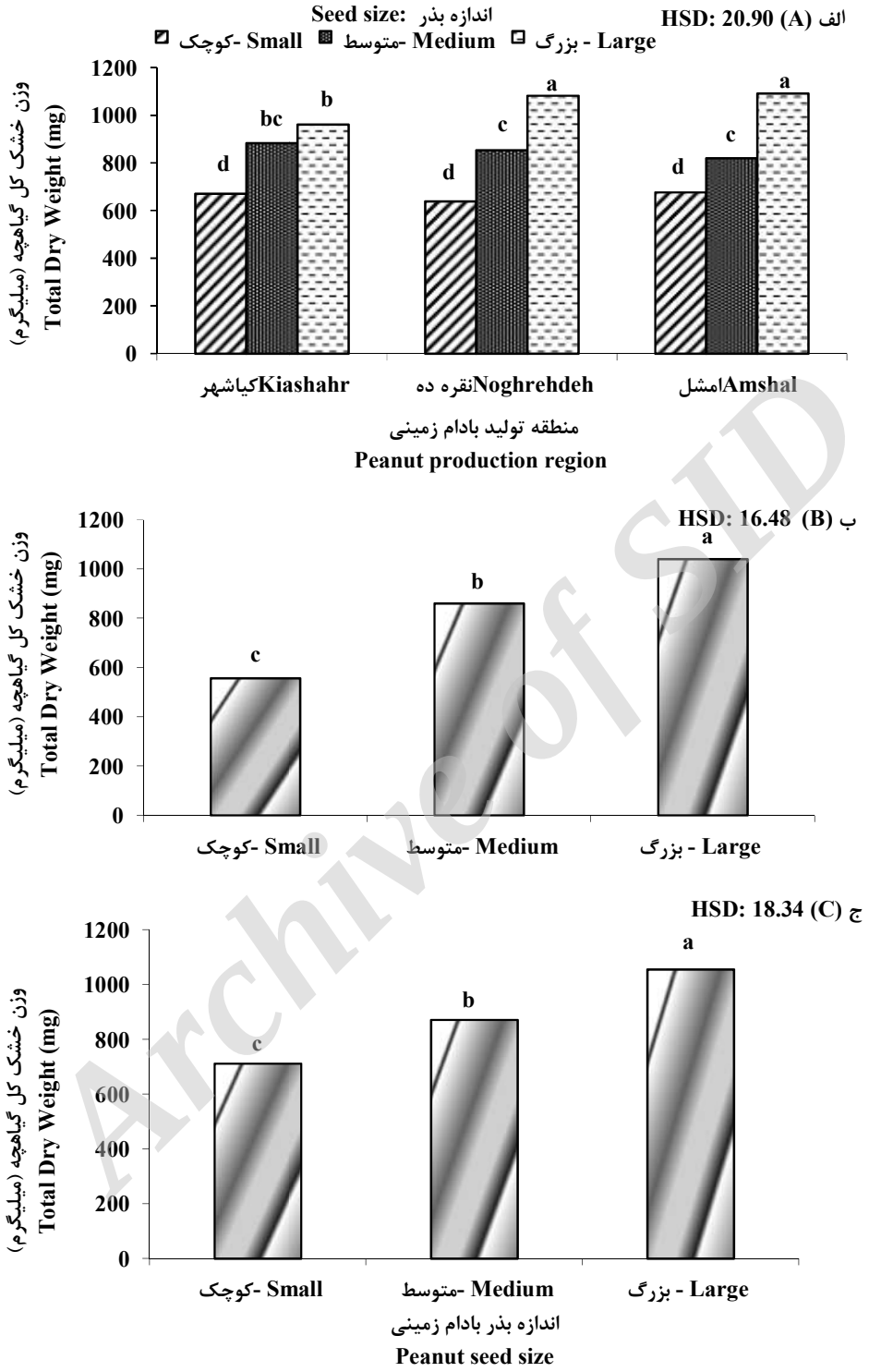


شکل ۷- اثر اندازه بذر بر کسر ذخایر بذر مصرف شده بادام‌زمینی. الف) آزمون جوانه‌زنی استاندارد، ب) آزمون سرما و ج) آزمون پیری تسریع شده. وجود حروف مشترک نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی‌دار بین تیمارها در سطح احتمال ۵ درصد طبق آزمون توکی است.

Figure 7. Effect of seed size on seed use reserve fraction of peanut. Standard germination test (A), Cold test (B) and Accelerated aging test (C)**.** Means followed by similar letters show no significant difference based on Tukey Test at 5% error probability.

Archive of SID
www.SID.ir

[DOI: 10.29252/yujs.4.2.57]
Downloaded from yujs.yu.ac.ir at 15:07 +0430 on Monday June 18th 2018



شکل ۸- اثر تیمارهای منطقه تولید و اندازه بذر بادام زمینی بر وزن خشک کل گیاهچه. الف) آزمون سرما، ب) آزمون جوانه‌زنی استاندارد و ج) آزمون پیری تسریع شده. وجود حروف مشترک نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی‌دار بین تیمارها در سطح احتمال ۵ درصد طبق آزمون توکی است.

Figure 8. Effect of production region and seed size on the seedling dry weight of peanut. Cold test (A), Standard germination test (B) and Accelerated aging test (C). Means followed by similar letters show no significant difference based on Tukey Test at 5% error probability.

Archive of SID
www.SID.ir

[DOI: 10.29252/yujs.4.2.57]
Downloaded from yujs.yu.ac.ir at 15:07 +0430 on Monday June 18th 2018

نتایج آزمون‌های مختلف جوانه‌زنی نشان داد که بین اندازه‌های مختلف بذر از لحاظ وزن خشک باقیمانده بذرها اختلاف بسیار معنی‌داری وجود داشت (جدول ۲). هرچند بذرهای درشت گیاهچه‌های بزرگ‌تری را تولید نمودند، اما همچنان تا انتهای جوانه‌زنی بذرهای درشت بیشترین وزن خشک باقیمانده را نسبت به بذرهای متوسط و کوچک داشتند (شکل‌های ۹- الف، ۹- ب و ۹- ج). نکته قابل توجه در آزمون جوانه‌زنی استاندارد این است که وزن خشک باقیمانده بذرهای درشت در انتهای جوانه‌زنی، بیش از ۵۰ درصد وزن خشک اولیه بذرها بود. در حالی که حدود ۳۵ درصد از وزن خشک بذرهای کوچک در انتهای جوانه‌زنی باقی‌مانده بود؛ به عبارت دیگر بذرهای بزرگ‌تر مواد ذخیره‌ای بیشتری برای تأمین گیاهچه در حال رشد دارند. لپه‌های حاصل از این بذرها به استقرار بهتر گیاهچه‌ها در مزرعه قبل از اتوتروف و خودکفا شدن آن‌ها کمک می‌نمایند و در زمان طولانی‌تری تخلیه می‌گردند (ناتیال، ۲۰۰۹؛ مایتی و ابلینگ، ۲۰۰۲؛ پرز و آریلو[1]، ۱۹۹۵). اثر منطقه تولید بادام زمینی بر وزن خشک باقیمانده بذرها در هیچ یک از آزمون‌ها معنی‌دار نبود اما در آزمون سرما اثر متقابل منطقه تولید و اندازه بذر بیشترین وزن خشک باقیمانده را در بذرهای درشت نقره‌ده و کیاشهر نشان داد. وزن خشک باقیمانده از بذرهای کوچک در حالی دارای کمترین مقدار بودند که وزن خشک گیاهچه‌های حاصل از آن‌ها تقریباً برابر با گیاهچه‌های حاصل از بذرهای درشت بود. همچنین بذرهای کوچک نقره‌ده کمترین وزن خشک باقیمانده را در انتهای جوانه‌زنی داشتند (شکل ۶-الف).

در آزمون جوانه‌زنی استاندارد، نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر اندازه بذر و منطقه تولید بادام زمینی بر نسبت وزن خشک ریشه‌چه به ساقه‌چه معنی‌دار نبود. اثر اندازه بذر بر نسبت وزن خشک ریشه‌چه به ساقه‌چه فقط در آزمون پیری تسریع شده معنی‌دار نشد. در عین حال در آزمون‌های سرما و پیری تسریع شده، اثر منطقه تولید و اثر متقابل منطقه تولید و اندازه بذر بادام زمینی بر نسبت وزن خشک ریشه‌چه به ساقه‌چه معنی‌دار شد (جدول ۲). در آزمون سرما کمترین نسبت وزن خشک ریشه‌چه به ساقه‌چه در بذرهای متوسط تولید شده در منطقه کیاشهر مشاهده شد (شکل ۱۰-الف). در حالی که در آزمون پیری تسریع شده کمترین نسبت وزن خشک ریشه‌چه به ساقه‌چه در بذرهای درشت تولید شده در مناطق امشل و نقره‌ده مشاهده شد (شکل ۱۰- ب).

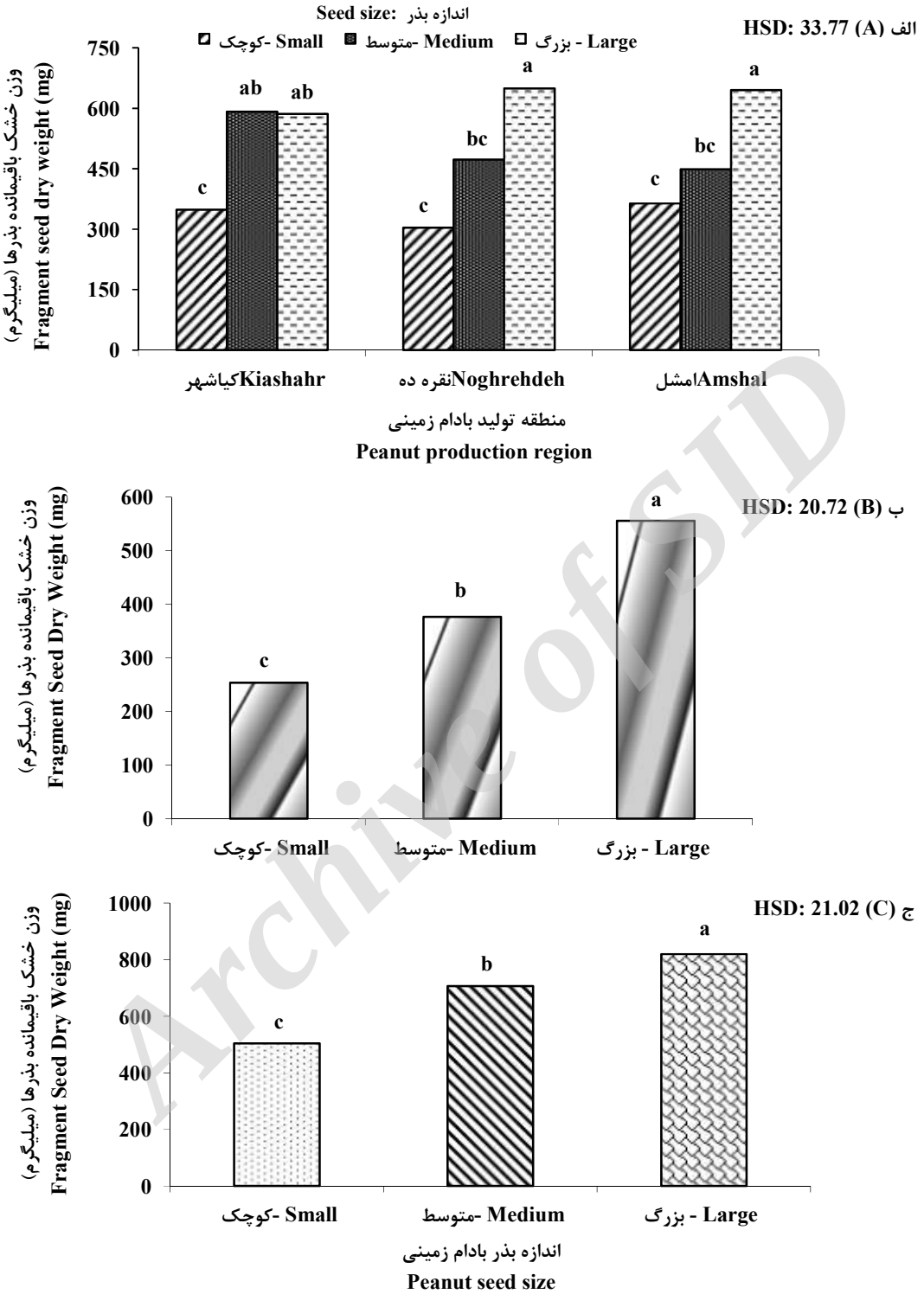
تریودی و بات (۱۹۹۴) با بررسی بذرهای سنگین، متوسط، سبک و کوچک بادام زمینی رقم GG-2 گزارش کردند که اندازه بذر تأثیری بر وزن خشک ساقه-چه‌ها نداشت. همچنین تریودی و بات (۱۹۹۴) گزارش کردند که وزن خشک ریشه‌چه در بذرهای کوچک و چروکیده بادام زمینی به مقدار قابل توجهی کمتر از بذرهای متوسط و درشت بود. ریشه‌چه یکی از صفات مهم جهت برآورد شاخص‌های بنیه گیاهچه بادام زمینی می‌باشد که در بسیاری از مطالعات مورد استفاده قرار گرفته است (ناتیال، ۲۰۰۹؛ السایدی و الهای[2]، ۲۰۱۱؛ مایتی و ابلینگ، ۲۰۰۲).

[1] Perez and Aryoello

[2] El-Saidy and El-Hai

Archive of SID
www.SID.ir

[DOI: 10.29252/yujs.4.2.57]
Downloaded from yujs.yu.ac.ir at 15:07 +0430 on Monday June 18th 2018

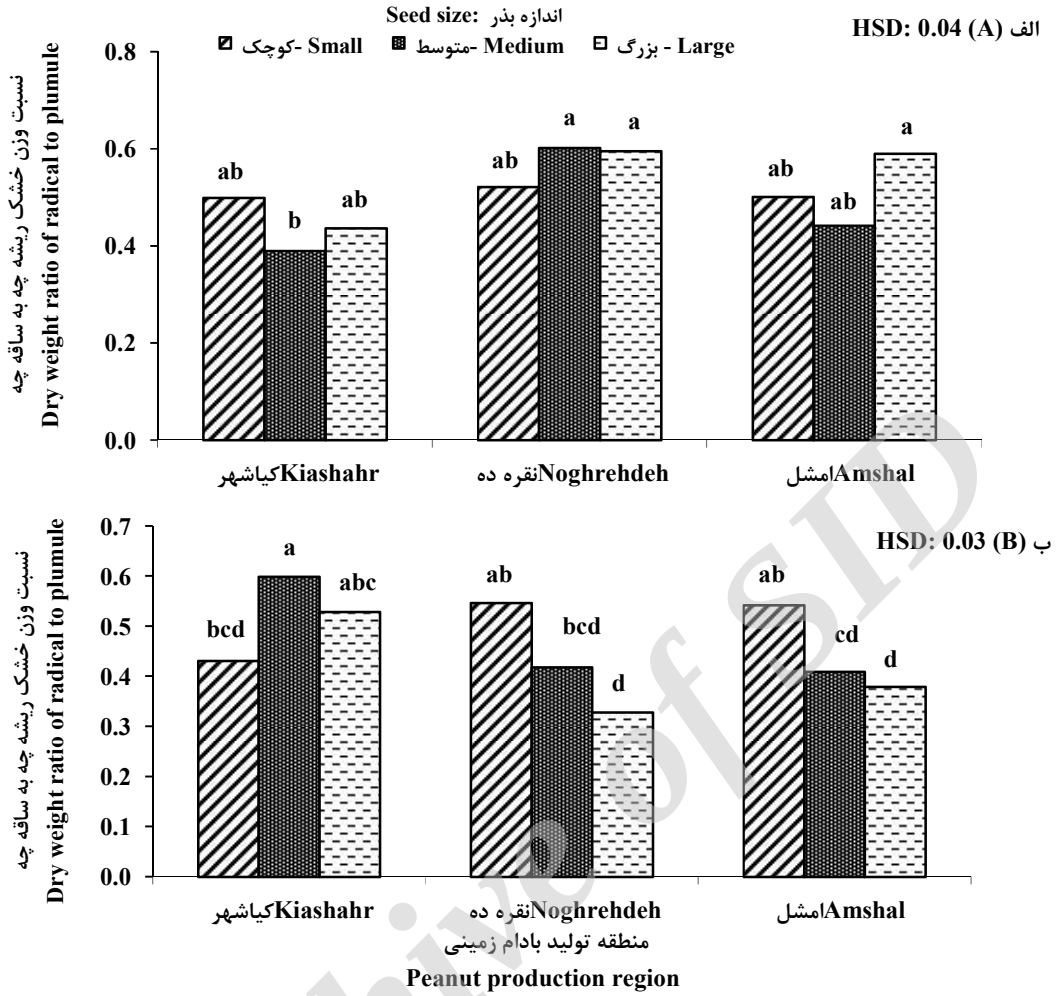


شکل ۹- اثر تیمارهای منطقه تولید و اندازه بذر بادام زمینی بر وزن خشک باقیمانده بذرها. الف) آزمون سرما، ب) آزمون جوانه‌زنی استاندارد و ج) آزمون پیری تسریع شده. وجود حروف مشترک نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی‌دار بین تیمارها در سطح احتمال ۵ درصد طبق آزمون توکی است.

Figure 9. Effect of production region and seed size treatments on seed dry weight of seeds. Cold test (A), Standard germination test (B) and Accelerated aging test. Means followed by similar letters show no significant difference based on Tukey Test at 5% error probability.

Archive of SID
www.SID.ir

[DOI: 10.29252/yujs.4.2.57]
Downloaded from yujs.yu.ac.ir at 15:07 +0430 on Monday June 18th 2018



شکل ۱۰- مقایسه میانگین برهمکنش منطقه تولید و اندازه بذر بادام زمینی بر نسبت وزن خشک ریشه‌چه به ساقه‌چه. الف) آزمون سرما و ب) آزمون پیری تسریع شده. وجود حروف مشترک نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی‌دار بین تیمارها در سطح احتمال ۵ درصد طبق آزمون توکی است.

Figure 10. Effect of production region and seed size treatments on Dry Weight Ratio of Radical to Plumule. Cold test (A) and Accelerated aging test. Means followed by similar letters don't show any significant differences based on Tukey test at 5% error probability.

نتیجه‌گیری

به‌طورکلی نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که بیشترین سرعت جوانه و ضریب یکنواختی جوانه‌زنی در بذرهای امشل وجود داشت. همچنین بیشترین میانگین سرعت جوانه‌زنی متعلق به بذرهای درشت تولید شده در منطقه امشل بود. بیشترین مقدار استفاده از ذخایر بذر در منطقه امشل وجود داشت. بذرهای بزرگ بیشترین مقدار استفاده از ذخایر بذر را از خود نشان دادند و در مقابل بیشترین کسر ذخایر بذر مصرف شده در بادام زمینی متعلق به بذرهای کوچک بود. بر این اساس بذرهای درشت (بزرگ‌تر از یک گرم) از وضعیت بهتری برخوردار بودند. در حالی که گیاهچه‌های حاصل از بذرهای ریز، کوچک‌تر و ضعیف‌تر بودند که از این نظر ممکن است توانایی کمتری در رقابت‌های مزرعه‌ای نیز در ابتدای فصل رشد داشته باشند. لذا بایستی به این مسئله توجه ویژه نمود و بذرهایی که جهت کاشت تولید می‌شود حاصل از منطقه و مزرعه‌ی مناسب‌تری جهت افزایش کیفیت بذر در راستای ارزش زراعی آن‌ها باشد. لازم به ذکر است که کیفیت نامطلوب بذر و بذرهایی که قوه نامیه پایین و یا گیاهچه‌های ضعیفی تولید می‌کنند نیز می‌توانند مزید بر علت باشند. کشت بذرهای با اندازه یکسان، یکنواختی در سبز شدن مزرعه را در مراحل

Archive of SID
www.SID.ir

بعدی دوره رشد گیاه به وجود می‌آورند؛ بنابراین انتخاب بذرهایی با خصوصیات کیفی مطلوب‌تر و اندازه مناسب و همچنین تولید در مزرعه مناسب‌تر، علاوه بر اینکه میزان مصرف بذر در واحد سطح را کاهش می‌دهد تخمین بهتری را نیز از عملکرد اقتصادی گیاه می‌تواند به همراه داشته باشد.

منابع

Albuquerque, M.D.F., and de Carvalho, N.D. 2003. Effect of the type of environmental stress on the emergence of sunflower (*Helianthus annuus* L.), soybean (*Glycine max* (L.) Merril) and maize (Zea mays L.) seeds with different levels of vigor. Seed Science and Technology (Switzerland): 31(2), 465-479. https://doi.org/10.15258/sst.2003.31.2.23

Bell, M.J., Muchow, R.C., and Wilson, G.L. 1987. The effect of plant population on peanuts (*Arachis hypogaea*) in a monsoonal tropical environmental. Field Crops Research, 17(2): 91-107. https://doi.org/10.1016/0378-4290(87)90085-2

Copeland, L.A., and McDonald, M.B. 1985. Principles of seed science and technology. 121-144.

El-Saidy, A.E.A., and El-Hai, K.M. 2011. Alleviation of peanut deterioration during storage using biotic and abiotic agents. Research Journal of Seed Science, 4(2): 64-81. https://doi.org/10.3923/rjss.2011.64.81

Fernandez, E.M., Rosolem, C.A., and Oliveria, D.M.T. 2000. Peanut seed tegument is effected by liming and drying method. Seed Science and Technology, 28(1): 185-192.

Fu, J.R., Huang, S.Z., Li, H.J., Come, D., and Corbineau, F. 2000. Seed vigour in relation to the synthesis and degradation of storage protein in peanut (*Arachis hypogaea* L.) seeds. Acta Scientiarum Naturalium Universitatis Sunyatseni, 39(4): 80-84.

Gholami, H., Babayan, M., Mosavinik, S.M., Ahmadian, A. 2010. Evaluation of heterotrophic growth of rice seedling and proline and solution sugars concentrations changes under seed deterioration levels. The 5th National Conference on New Ideas in Agriculture, Islamic Azad University, Isfahan Khorasgan Branch, 5p. [In Persian].

ISTA. 1993. International rules for seed testing. Supplement to Seed Science and Technology, 21: 1-288.

ISTA. 1995. Handbook of vigour test methods. Edited by: Hampton, J.G., and TeKrony, D.M. 3rd edition. Published by: International Seed Testing Association (ISTA). Zurich, Switzerland, 117p.

ISTA. 2009. Handbook on seedling evaluation. Edited by: Don, R. 3rd Edition. Published by: The International Seed Testing Association (ISTA). Bassersdorf, CH- Switzerland.

ISTA. 2011. International rules for seed testing, the germination test. Published by: International Seed Testing Association (ISTA), Bassersdorf, Switzerland, Chapter 5: 1-57.

Karimi, H. 2004. Crops. Chapter 5: Oilseed crop. Section 4: Peanut. University of Tehran Press, 242-246. [In Persian].

Knauft, D.A., Gorbet, D.W., and Martin, F.G. 1991. Variation in seed size uniformity among peanut genotypes. Crop Science, 31(5): 1324-1327. https://doi.org/10.2135/cropsci1991.0011183X003100050048x

Knauft, D.A., Gorbet, D.W., and Wood, H.C. 1990. The influence of seed size on agronomic performance of a small seeded spanish peanut line. In Proceedings. Soil and Crop Science Society of Florida, 49: 135-138.

Maiti, R., and Ebeling, P.W. 2002. The peanut (*Arachis hypogaea*) crop. Science Publishers. 376p.

[DOI: 10.29252/yujs.4.2.57]
Downloaded from yujs.yu.ac.ir at 15:07 +0430 on Monday June 18th 2018
Archive of SID
www.SID.ir

[DOI: 10.29252/yujs.4.2.57]
Downloaded from yujs.yu.ac.ir at 15:07 +0430 on Monday June 18th 2018

Mugnisjah, W.A., and Nakamura, S. 1986. Vigour soybean seed as influenced by sowing and harvest dates and seed size. Seed Science and Technology, 7: 87-94.

Nautiyal, P.C. 2009. Seed and seedling vigour traits in groundnut (*Arachis hypogaea* L.). Seed Science and Technology, 37: 721-735. https://doi.org/10.15258/sst.2009.37.3.19

Nautiyal, P.C., Joshi, Y.C., and Reddy, P.S. 1993. Methods to preserve seed viability in groundnut. Indian Farming, 43(8): 28-30.

Noorhosseini, S.A., Safarzadeh, M.N., and Sadeghi, S.M. 2016. Comparision the effect of hydropriming and osmopriming on germination and seedlings heterotrophic growth of peanut (*Arachis hypogaea* L.). Journal of Seed Ecophysiology. 1(2): 181-199. [In Persian with English Summary].

Perez, M.A., and Aryoello, J.A. 1995. Deterioration in peanut (*Arachis hypogaea* L. cv. Florman) seeds under natural and accelerated aging. Seed Science and Technology, 23: 439-445.

Razzaque, A.H.M., and Ali, S.N.A. 1991. Influence of cultivar sowing depth and seed size on the emergence of groundnut. Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research, 36(8): 310-313.

Razzaque, A.H.M., Ali, S.N.A., and Hamid. M.A. 1994. Seedling emergence of groundnut as influenced by cultivar, sowing depth and seed size in a drying soil. Pakistan Journal Scientific and Industrial Research, 37(6-7): 255-257.

Sharma, P., Sardana, V., and Kandhola, S.S. 2013. Effect of sowing dates and harvesting dates on germination and seedling vigor of groundnut (*Arachis hypogaea*) cultivars. Research Journal of Seed Sciences, 6(1): 1-15. https://doi.org/10.3923/rjss.2013.1.15

Sibuga, K.P., and Nsenga, J.V. 2003. Effect of seed size on yield of two groundnut genotypes. Tropical Science, 43(1): 22-27. https://doi.org/10.1002/ts.83

Smartt, J. 1994. The groundnut crop. A scientific basis for improvement. Chapman and Hall Publishing, 756p. https://doi.org/10.1007/978-94-011-0733-4

Soltani, A. 2008. Effects of seed deterioration on seedling growth responses to environmental stress in wheat. Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources. Master's thesis. 66p. [In Persian].

Soltani, A., Galeshi, S., Zeinali, E., and Latifi, N. 2001. Genetic variation for and interrelationships among seed vigor traits in wheat from the Caspian Sea coasts of Iran. Seed Science and Technology, 29(3): 653-662.

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

Soltani, A., Robertson, M.J., Torabi, B., Yousefi-Daz., M., and Sarparast, R. 2006. Modeling seedling emergence in chickpea as influenced by temperature and sowing depth. Agricultural and Forest Meteorology, 138(1-4): 156-167. https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2006.04.004

Souhani, M.M. 2010. Seed technology. University of Guilan Press. Third Printing, 287p. [In Persian].

Tahmasebi, M., Galeshi, S., Soltani, A., and Sadeghipour, H. 2013. The effect of waterlogging stress on germination and heterotrophic growth components of wheat seedling in different temperatures. Electronic Journal of Crop Production, 6(3): 51-69. [In Persian with English Summary].

Trivedi, M.L., and Bhatt, P.H. 1994. The physiology of seed germination in groundnut (*Arachis hypogea* L.) cultivar GG-2 L effect of seed size. Journal of Agronomy and Crop Science, 172(4): 265-268. https://doi.org/10.1111/j.1439-037X.1994.tb00177.x

Archive of SID
www.SID.ir

Zeinali, E., and Soltani, A. 2001. Effect of water deficit stress on heterotrophic seedling growth of wheat. Journal of Agriculture and Natural Resources Sciences, 7: 113-122. [In Persian with English Summary].

Zode, N.G., Lall, S.B., and Patil, M.N. 1995. Studies on seed viability in peanut (*Arachis hypogea* L.) 1. Effect of soil calcium content on seed viability. Annuals of Plant Physiology, 9: 51-54.

[DOI: 10.29252/yujs.4.2.57]
Downloaded from yujs.yu.ac.ir at 15:07 +0430 on Monday June 18th 2018
Archive of SID
www.SID.ir

Iranian Journal of Seed Research, Vol: 4(2), 2018

Effect of Production Region and Seed Size on Germination Indices and Heterotrophic Growth Components of Peanut Seedling (*Arachis hypogaea*)

Seyyed Ali Noorhosseini [1, *], Mohammad Naghi Safarzadeh [2], Seyyed Mustafa Sadeghi [3]

[1] *Young Researchers and Elite Club, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran*
[2] *Associate Professor, Department of Agronomy, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran*
[3] *Associate Professor, Department of Agronomy, Lahijan Branch, Islamic Azad University, Lahijan, Iran*
[*]Corresponding author, E-mail address: Noorhosseini@gilan.pnu.ac.ir

(Received: 05.04.2017 ; Accepted: 24.12.2017)

Abstract

To study the effect of production region and seed size on germination indices and heterotrophic growth components of peanut seedling, a study was performed in three peanut fields in Astaneh Ashrafieh and Agronomy Laboratory of Rasht Islamic Azad University from 2010 to 2012. This research was carried out using the standard germination, cold and accelerated aging tests. Tests were performed using factorial experiment with a completely randomized block design in 3 replications. The first factor was seed production region in 3 levels (Noghredeh, Amshal and Bandar-Kiyashahr) and the second factor was seed weight in 3 levels [large, medium and small]. The results indicated that the effect of production region on the germination speed ($p<0.01$) and coefficient of uniformity of germination ($p<0.05$) was significant so that the maximum means (6.17 and 18.11 day^{-1}, respectively) were achieved in seeds produced in Amshal. The effect of the interaction of the region and seed size on the mean germination speed was significant so that the maximum mean (282.22) was achieved in large seeds produced in Amshal. The effect of production region on the seed reserve use rate was significant in standard germination ($p<0.01$) and cold tests ($p<0.05$). The effect of seed size on the seed reserve use rate and seed use reserve fraction were significant ($P<0.01$) in all the three germination tests. The maximum amount of seed reserve use rate was achieved in seeds produced in the Amshal region (in standard and cold tests with averages of 0.562 and 0.440, respectively). In addition, the maximum amount of seed reserve use rate was achieved in large seeds (with averages of 0.541, 0.470 and 0.277 mg per seed in standard, cold and aging tests, respectively). The maximum seed use reserve fraction was achieved in small seeds (with averages of 1.371, 1.310 and 1.664 in standard, cold and aging tests, respectively).

Keywords: Seed size, Peanut, Germination, Heterotrophic growth*, *Production Region

***Highlights*:**

1- Peanut seed germination tests were performed based on seed production regions and seed sizes.
2- Three different vigour tests (standard, aging, cold) were used to identify higher quality seeds.
3- Germination indices indicated high quality in large seeds produced in different environmental conditions.
4- Large seeds had the maximum seed reserve use rate and minimum seed use reserve fraction at the germination stage of peanuts.

DOI: 10.29252/yujs.4.2.57

[DOI: 10.29252/yujs.4.2.57]
Downloaded from yujs.yu.ac.ir at 15:07 +0430 on Monday June 18th 2018
Archive of SID
www.SID.ir