Archive of SID

پژوهش‌های بذر ایران / سال ششم / شماره اول / ۱۳۹۸ صفحات: ۳۲-۱۹

مقاله پژوهشی

کمی کردن بهترین زمان برداشت بذر گوار (*Cyamopsis tetragonoloba*) با کیفیت بالا در استان گلستان

مهسا ناظر [۱]، سید محمدرضا احتشامی [۲،*]، معصومه صالحی [۳]، علی کافی قاسمی [۲]

چکیده مبسوط

مقدمه: گوار (*Cyamopsis tetragonolob*) از تیره پراوانه‌واران، خانواده لگوم و گیاهی خودگرده‌افشان، بومی هند و پاکستان است. این گیاه برای رشد در مناطق خشک، کم‌آب و خاک‌های شنی سازگار می‌باشد و می‌تواند خاک‌های شور و نسبتاً قلیائی را تحمل کند. تعیین بهترین زمان برداشت بذر و هم‌زمانی آن با حداکثر کیفیت یکی از موضوعات مهم در حوزه مدیریت تولید بذر است. تغییرات کیفیت فیزیولوژیک بذر در دوره نمو تا رسیدگی بذر ایجاد می‌شود. استفاده از بذرهای با کیفیت بالا نقش مهمی در عملکرد نهایی محصولات زراعی دارد. هدف از اجرای این پژوهش تعیین مناسب‌ترین زمان برداشت بذر است، زیرا میزان رطوبت بذر در زمان برداشت یکی از مهم‌ترین عوامل موثر بر کیفیت بذر می‌باشد.

مواد و روش‌ها: این پژوهش در تیرماه سال ۱۳۹۶ در ایستگاه تحقیقات عراقی محله در استان گلستان شهرستان گرگان به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار اجرا گردید. تیمارهای آزمایش شامل زمان برداشت بذر از پایه مادری در ۶ مرحله (با رطوبت‌های متفاوت) و مکان‌های برداشت (غلاف بالا، وسط و پایین) بود به طوری‌که با شروع غلاف‌دهی به فاصله هر ۷ روز یکبار بذرها از پایه مادری برداشت شدند و صفاتی مانند سرعت جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی، قدرت گیاهچه، بنیه گیاهچه، میزان رطوبت بذر و میزان فعالیت آنزیم آلفا آمیلاز بذر محاسبه گردید. در این تحقیق برای بررسی روند تغییرات درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، شاخص قدرت گیاهچه و شاخص بنیه در طول رسیدگی بذر روی گیاه گوار از مدل لجستیک استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج تحقیق حاضر نشان داد که این فرضیه مبنی بر این که بذرها در زمان پایان دوره پر شدن بذر به حداکثر کیفیت خود می‌رسند، صحیح است و می‌توان بیان کرد که بذرهای گوار در رطوبت ۳۰ و ۱۴ درصد، اواخر دوره پر شدن بذر بیشترین کیفیت را دارا بودند. به طور کلی، نتایج حاصل از تحقیق حاضر تایید می‌کند که مراحل نمو و رسیدگی بذر گوار روی پایه مادری، کیفیت آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در مراحل اولیه رشد (رطوبت ۸۵، ۸۰ و ۶۲ درصد) به دلیل نارس بودن و عدم تشکیل ساختارهای ضروری بذر، مقدار صفات کیفی درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، قدرت گیاهچه و شاخص بنیه پایین بود و با تکامل ساختارهای ضروری و کاهش رطوبت بذر (۵۸، ۳۰ و ۱۴ درصد) مقدار صفات کیفی ذکر شده افزایش یافت.

نتیجه‌گیری: در کل می‌توان نتیجه گرفت که بهترین تاریخ برداشت بذرهای گوار در استان گلستان با بیشترین کیفیت، زمان رسیدن رطوبت بذری به ۱۴ درصد یا ۱۰۰ روز پس از کاشت است و بهترین مکان برای غلاف گیری با بیشترین کیفیت، غلاف‌های تشکیل شده در پائین بوته است.

واژه‌های کلیدی: آلفا آمیلاز، بنیه بذر، پایه مادری، جوانه‌زنی، رسیدگی بذر، قدرت گیاهچه

جنبه‌های نوآوری:

۱- بررسی صفات کیفی بذر گوار روی بوته مادری طی دوره پرشدن دانه

۲- تعیین بهترین زمان برداشت و انطباق آن با بیشترین کیفیت بذر گوار

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد رشته علوم و تکنولوژی بذر، دانشگاه گیلان

[۲] گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان

[۳] استادیار مرکز ملی تحقیقات شوری، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران

[*] رایانامه نویسنده مسئول: smrehteshami@guilan.ac.ir

DOR: 98.1000/2383-1251.1398.6. 19.11.1. 1603.1606

DOI: 10.29252/yujs.6.1.19

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۴/۱۳؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۹/۰۳)

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

گوار (*Cyamopsis tetragonoloba*) از تیره نیامداران و خانواده لگوم، گیاهی خودگرده‌افشان و بومی هند و پاکستان است و برای کشور ما یک گیاه غیربومی محسوب می‌شود (دکا[1] و همکاران، ۲۰۱۵). این گیاه برای رشد در مناطق خشک و کم‌آب و استقرار در خاکهای شنی سازگار می‌باشد و می‌تواند خاک‌های شور و نسبتاً قلیائی را تحمل کند (جهان[2] و همکاران، ۲۰۱۵). این گیاه نیز با نام لوبیا خوشه‌ای نیز شناخته می‌شود، گیاهی روز بلند با عادت رشدی سریع، گزینه‌ای مناسب برای تولید دانه در مناطق خشک و نیمه‌خشک است (اشرف[3] و همکاران، ۲۰۰۲).

نیاز آبی گیاه گوار به‌طور متوسط ۲۶۵۰ متر مکعب آب در هکتار می‌باشد (الدیرانی[4] و همکاران، ۲۰۱۵). دانه این گیاه حدوداً ۳۳ تا ۴۷ درصد پروتئین دارد (گندی[5] و همکاران، ۲۰۱۳). علاوه بر استفاده از علوفه و دانه این گیاه، مصارف صنعتی و داروئی نیز دارد (دکا و همکاران، ۲۰۱۵) و می‌تواند نیتروژن هوا را تثبیت کرده و به‌عنوان کود سبز مورد استفاده قرار گیرد (سلطان[6] و همکاران، ۲۰۱۲). سودمندی‌های متعدد این گیاه برای اکوسیستم‌های زراعی کشور مصارف عمده صنعتی و دارویی، فرآورده‌های حاصل از دانه این گیاه همراه با امکان بهره‌برداری از شاخساره گیاه به‌عنوان علوفه و کودسبز، متخصصین زراعت را مجاب می‌کند که با انجام تحقیقات پایه‌ای امکان بهره‌برداری از این گیاه در بوم نظام‌های زراعی کشور را بیازمایند (گرستا[7] و همکاران، ۲۰۱۳).

در چند سال اخیر، تقاضای جهانی برای توسعه کشت گوار به طور قابل توجهی زیاد شده و قیمت آن نیز افزایش پیدا کرده است (اشرف و فولاد[8]، ۲۰۰۵). کیفیت مناسب و قدرت رویش بذر بعنوان یک مسئله مهم در نظر گرفته می‌شود که می‌تواند تحت تأثیر زمان برداشت قرار گیرد (سانهو و الیس[9]، ۱۹۹۶). تعیین بهترین زمان برداشت بذر و هم‌زمانی آن با حداکثر کیفیت یکی از موضوعات مهم در حوزه مدیریت تولید بذر است (لمک[10] و همکاران، ۲۰۰۳).

استفاده از بذرهای با کیفیت بالا نقش مهمی در عملکرد نهایی محصولات زراعی دارد. بذرهایی که کیفیت بالایی دارند، درصد جوانه‌زنی و به تبع آن، درصد ظاهر شدن گیاهچه بالایی نیز دارند؛ بنابراین، گیاهچه‌ها سریع‌تر در مزرعه استقرار پیدا می‌کنند و دیگر آنکه، بوته‌های به‌دست آمده از بذرهای با کیفیت، دارای سرعت رشد بیشتری هستند که به طور مستقیم بر عملکرد محصولات زراعی تأثیر دارد (قاسمی‌گلعذانی[11] و همکاران، ۲۰۱۱). برداشت بذر با کیفیت بالا نیازمند شناسایی دقیق زمان برداشت می‌باشد که در این مورد شاخص‌های مختلفی از جمله وزن بذر (ماسویا[12] و همکاران، ۲۰۰۲)، رطوبت بذر (وانگ[13] و همکاران، ۲۰۰۸) و تعداد روز بعد از گلدهی (اسکندری[14]، ۲۰۱۲) مورد توجه قرار گرفته است. برداشت زود هنگام بذر نیز سبب کاهش شاخص‌های جوانه‌زنی و کامل نشدن اندوخته‌های غذایی به دلیل نارس بودن بذرها می‌شود (قاسمی‌گلعذانی و مظلومی اسکویی[15]، ۲۰۰۸). از طرفی تأخیر در برداشت بذر سبب کم شدن درصد و سرعت جوانه‌زنی به دلیل فرسودگی ناشی از تخریب غشای سلولی می‌شود.

نوسانات کیفیت بذر در داخل یک توده بذری بطور عمده ناشی از اختلاف بین گیاه مادری در مزرعه تولید بذر می‌باشد. در این زمینه مکان بذر روی گیاه مادری یکی از خصوصیاتی است که می‌تواند باعث تغییر خصوصیات فیزیکی (مانند شکل، اندازه و وزن) و فیزیولوژیکی (مانند قابلیت حیات و قدرت بذر) در بذر شود (ایلی پرونتی[16] و همکاران، ۲۰۰۰). بذر با کیفیت، بیشترین ارزش افزوده را در بین نهاده‌های کشاورزی

[1] Deka
[2] Jahan
[3] Ashraf
[4] Eldirany
[5] Gendy
[6] Sultan
[7] Gresta
[8] Ashraf and Foolad
[9] Sanhewe and Ellis
[10] Lemak
[11] Ghasemi-Golezani
[12] Muasya
[13] Wang
[14] Eskandari
[15] Ghasemi Golezani and Mazlomi Oskui
[16] Illipronti

www.SID.ir

Archive of SID

دارد و بازدهی سایر نهاده‌های کشاورزی را زیاد می‌کند؛ بنابراین، افزایش کیفیت بذر برای جوانه‌زنی و استقرار مطلوب در مزرعه کاملاً ضروری است (ارزسکو و پودلسکی[1]، ۲۰۰۳).

آگاهی از چگونگی تأثیر عوامل محیطی بر کیفیت بذر و محاسبه توازن بین عوامل مؤثر بر کیفیت بذر، ممکن است یک کار بسیار سخت و پیچیده برای هر تولید کننده بذر باشد (فنر[2]، ۱۹۹۱). تغییرات کیفیت فیزیولوژیک بذر در دوره نمو تا رسیدگی بذر ایجاد می‌شود. بلوغ و رسیدگی بذر یکی از اجزای مهم و اصلی کیفیت بذر برای جوانه‌زنی و ظهور گیاهچه می‌باشد (اسکندری، ۲۰۱۲). به منظور کمی کردن پارامترهای کیفی و مقایسه آنها دو روش مختلف وجود دارد: روش کلاسیک و روش رگرسیونی.

روش رگرسیونی، از مدل‌های رگرسیونی مختلفی (خطی و غیرخطی) می‌توان استفاده کرد. پارامترهای مدل‌های رگرسیونی خطی (مثل معادله درجه دو) از لحاظ زیست‌شناختی معنا و مفهومی ندارند (ین[3] و همکاران، ۲۰۰۳) و این امر یک عیب محسوب می‌شود. در ایران بیشتر از معادلات چندجمله‌ای یا چندجمله‌ای نمایی (معادلات خطی یا خطی شونده) استفاده می‌شود (سیدشریفی[4] و همکاران، ۲۰۰۸؛ ۲۰۰۶). علت آن‌که از مدل‌های رگرسیونی غیرخطی در ایران کمتر استفاده می‌شود احتمالاً این موضوع است که برازش دادن این معادله‌ها با استفاده از نرم افزارهای آماری معمولی غیرممکن است و همچنین اطلاعات درباره رگرسیون غیرخطی در مقایسه با رگرسیون خطی کمتر می‌باشد (سلطانی[5]، ۲۰۰۶).

مدل‌های رشد گیاهی رگرسیونی غیرخطی که به طور گسترده استفاده می‌شود عبارتند از: لجستیک، گومپرتز، ریچاردز ویبول، نمایی‌خطی، نمایی خطی بریده، نمایی خطی متقارن و بتا (تایمرمانز[6] و همکاران، ۲۰۰۷؛ ین و همکاران، ۲۰۰۳).

هدف از اجرای این پژوهش تعیین مناسب‌ترین زمان برداشت بذر گوار در استان گلستان می‌باشد، زیرا میزان رطوبت بذر در زمان برداشت یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر رسیدگی و کیفیت بذر است که تحت تأثیر شرایط محیطی است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در تیرماه سال ۱۳۹۶ در ایستگاه تحقیقات عراقی محله در استان گلستان شهرستان گرگان در ۶ کیلومتری شمال گرگان با عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۵۴ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۲۵ درجه شرقی به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار اجرا گردید. رقم مورد بررسی توده بومی پاکستانی گیاه گوار بود. بذرهای مورد استفاده برای کشت گیاه مادر از پاکستان تهیه شده بود. تیمارهای آزمایش شامل زمان برداشت بذر از پایه مادری در ۶ مرحله (با رطوبت‌های متفاوت) و مکان‌های برداشت (غلاف بالا، وسط و پایین) بود به طوری‌که با شروع غلاف‌دهی به فاصله هر ۷ روز یک بار بذرها از پایه مادری برداشت شدند و صفاتی مانند سرعت جوانه‌زنی، حداکثر جوانه‌زنی، قدرت گیاهچه، بنیه گیاهچه، میزان رطوبت بذر و میزان فعالیت آنزیم آلفا آمیلاز بذر محاسبه گردید.

پس از برداشت نمونه‌ها، برای اندازه‌گیری میانگین رطوبت بذرها (غلاف‌های بالا، وسط و پایین) از آون استفاده شد: اساس کار آن حذف رطوبت بذر با خشک کردن به وسیله حرارت است. در این روش محتوای رطوبت بذر بر حسب درصد بدین گونه تعیین گردید که نمونه‌ها بعد از توزین در دمای ۱۰۳ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت در آون قرار داده شد، سپس بعد از اندازه‌گیری وزن بذرهای خشک، درصد رطوبت بذرها با استفاده از رابطه (۱) محاسبه گردید (قادری‌فر و سلطانی[7]، ۲۰۱۰).

رابطه ۱: $SMC= [(W_1-W_2)/W_1\times100]$

در این رابطه SMC درصد رطوبت بذر بر اساس وزن تر و W_1 وزن تر و W_2 وزن خشک بذر می‌باشد.

[1] Orzeszko and Podlaski
[2] Fenner
[3] Yin
[4] Seidsharifi
[5] Soltani
[6] Timmermans
[7] Ghaderifar and Soltani

www.SID.ir

Archive of SID

پس از تعیین میانگین رطوبت نمونه‌ها، ابتدا بذرها با محلول هیپوکلریت سدیم ۱ درصد به مدت ۲ دقیقه ضدعفونی سطحی شدند و سپس با آب مقطر شستشو گردیدند. جهت انجام آزمون جوانه‌زنی و اندازه‌گیری صفات، ۴ تکرار ۵۰ عددی از بذرها (تیمارهای مختلف) بین کاغذ قرار داده شده‌اند. جهت جلوگیری از اتلاف رطوبت، کاغذهای جوانه‌زنی همراه با بذرهای درون آن در یک کیسه پلاستیکی قرار داده شد و در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد درون دستگاه ژرمیناتور به مدت ۷ روز قرار داده شدند (ایستا[1]، ۲۰۱۵). شمارش بذرها به صورت روزانه و تا روز هفتم در ساعتی معین انجام شد و در روز هشتم طول ساقه‌چه و ریشه‌چه اندازه‌گیری و سپس وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه به طور جدا پس از قرار گرفتن در آون در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت تعیین شدند.

بذرها زمانی جوانه‌زده در نظر گرفته می‌شدند که ریشه‌چه آنها به اندازه دو میلی‌متر رشد کرده باشند (سلطانی[2]و همکاران، ۲۰۰۱) و در انتهای آزمون درصد جوانه‌زنی (ایستا، ۲۰۰۹)، سرعت جوانه‌زنی (الیس و روبرتس[3]، ۱۹۸۰)، شاخص قدرت گیاهچه و شاخص بنیه (عبدلباکی و آندرسون[4]، ۱۹۷۳) نیز محاسبه گردید. گردید.

رابطه ۲:

$$\text{سرعت جوانه‌زنی} = \frac{\text{تعداد بذرهای جوانه زده در روز اول}}{\text{روز اول شمارش}} + \ldots + \frac{\text{تعداد بذرهای جوانه زده در روز آخر}}{\text{روز آخر شمارش}}$$

رابطه ۳:

شاخص قدرت گیاهچه =طول ساقه‌چه× درصد جوانه‌زنی

رابطه ۴:

شاخص بنیه=(درصد جوانه‌زنی)×(میانگین طول ریشه‌چه + میانگین طول ساقه‌چه)

به‌منظور سنجش فعالیت آلفاآمیلاز، بذرها بعد از خروج ریشه‌چه به اندازه نصف قطر بذر در دمای ۲۰- درجه سیلسیوس به مدت ۴۸ ساعت جهت ثابت شدن سطح فعالیت آنزیم‌های درون بذر فریز شدند. استخراج آنزیم آلفا آمیلاز با روش دی نیترو سالسیلیک اسید (DNS) صورت گرفت. بعد از تهیه عصاره موردنظر از بذرها، طیف جذبی عصاره با دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج ۵۴۰ نانومتر قرائت شد (ورسیگتون[5]، ۱۹۹۳).

در این تحقیق برای بررسی روند تغییرات درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، شاخص قدرت گیاهچه و شاخص بنیه در طول رسیدگی بذر روی گیاه گوار از مدل لجستیک (عرب‌عامری[6]، ۲۰۰۸) استفاده شد. بدین بدین منظور مدل لجستیک به داده‌های درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، شاخص قدرت گیاهچه و شاخص ویگور در هر تیمار به طور جداگانه برازش داده شد. روند تغییرات درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، شاخص قدرت گیاهچه و شاخص بنیه در تمامی تیمارها سیگموئیدی بود. رابطه ۵ مورد استفاده قرار گرفت.

رابطه ۵:

$$Y= ((a\times\exp((-a)\times(x-b))\times c))/((1+\exp((-a)\times(x-b)))^2$$

در این رابطه a تعیین کننده میزان چرخش منحنی، b زمان پس از کاشت که در آن حداکثر درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، شاخص قدرت گیاهچه و شاخص بنیه حادث می‌شود و c یک ضریب ثابت است.

در این تحقیق برای انجام و برازش مدل لجستیک از نرم افزار SAS و برای ترسیم نمودارها از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

با استفاده از برازش مدل لجستیک ۳ پارامتره به داده‌های درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، شاخص قدرت بنیه گیاهچه زمان شروع و به حداکثر رسیدن پارامترها برای رطوبت‌های مختلف برداشت و مکان غلاف‌گیری بذر محاسبه شد. محققان از توابع مختلفی مختلفی مانند تابع لجستیک، تابع درجه دوم و سوم، تابع گامپرتز دوتکه‌ای برای برازش منحنی تغییرات

[1] ISTA
[2] Soltani
[3] Ellis and Roberts
[4] Abdual-baki and Anderson
[5] Worthington
[6] Arabameri

www.SID.ir

Archive of SID

پارامترها در مقابل زمان استفاده کردند (برتی[1] و همکاران، ۲۰۰۷؛ سانتیوری[2] و همکاران، ۲۰۰۲).

درصد جوانه‌زنی

تغییرات درصد جوانه‌زنی از بذرهای برداشت شده به این صورت بود که در ابتدای رسیدگی بذر روی گیاه مادری (۵۸ روز پس از کاشت، رطوبت ۸۰ درصد با دریافت GDD ۲۹۹) جوانه‌زنی صفر بوده سپس به صورت یک شیب افزایشی ملایم، درصد جوانه‌زنی افزایش یافته و بعد از مدتی افزایش درصد جوانه‌زنی به صورت خطی است تا مرحله رسیدگی فیزیولوژیک بذر که بعد از این مرحله میزان درصد جوانه‌زنی نسبتا ثابت می‌شود (شکل ۱). با افزایش زمان برداشت بذر از پایه مادری تکامل و رسیدگی بذرها بیشتر شده به طوری‌که ۷۹ روز پس از کاشت (رطوبت ۵۸ درصد و ۳۹۹ GDD جذب شده) درصد جوانه‌زنی کمتر از ۶۰ درصد بوده و با افزایش تعداد روز این شاخص به بیشترین درصد جوانه‌زنی در زمان برداشت ۱۰۲ روز بعد از کاشت (رطوبت ۱۴ درصد و ۴۲۲ GDD جذب شده) رسید. پارامترهای مدل لجستیک استفاده شده برای توصیف تغییرات درصد جوانه‌زنی در جدول ۱ ارائه شد. با توجه به نتایج بذرهای گرفته شده از غلاف‌های بالا در رطوبت‌های بیشتر درصد جوانه‌زنی کمتری نسبت به دو مکان غلاف گیری دیگر دارند که این امر نشان دهنده تکامل سریعتر بذر در غلاف‌های پائین و وسط بودند (شکل ۲). هرچه زمان برداشت بذر از پایه مادری زودتر باشد، تکامل اندام‌های ضروری کمتر و نشت مواد از بذر بیشتر بوده به‌عبارتی دیگر بذرها رسیدگی کمتری داشتند. با رشد و نمو بیشتر بذر و تشکیل و تثبیت ساختارهای ضروری آن، میزان نشت مواد از بذر و هدایت الکتریکی کاهش یافت (قاسمی‌گلعذانی و همکاران، ۱۹۹۶؛ ۱۹۹۷).

طبق تحقیقات انجام شده علت پائین بودن درصد جوانه‌زنی، وزن هزار دانه و وزن خشک گیاهچه در مراحل اولیه تکامل بذر روی بوته مادری، نارس بودن و عدم تکامل اندام‌های بذر اعلام شده است، به‌طوری که در مراحل اولیه رشد دانه که هنوز ذخیره مواد غذایی در بذر کامل نمی‌باشد، ساختارهای ضروری بذر به طور کامل تشکیل نشده‌اند و به عبارت دیگر، بذرها ناقص می‌باشند و برای رسیدگی کامل به زمان بیشتری نیاز دارند (قاسمی‌گلعذانی و همکاران، ۱۹۹۶).

[1] Berti
[2] Santiveri

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱. ضرایب رگرسیون (A, B, C)، جذر میانگین مربعات خطا (RMSE) برای مدل لجستیک در توصیف روند تغییرات درصد جوانه‌زنی و روز پس از کاشت

Table 1. Regression coefficients (A, B, C), RMSE for the logistic model in describing the trend of changes in germination percentage and the day after planting

مکان غلاف Pod location	A±SE	B±SE	C±SE	RMSE
غلاف بالا (Upper pod)	0.1369±0.02505	97.6727±1.8075	2880.07 ±391.9	8.01
غلاف وسط (Mid pod)	0.0923 ±0.0273	98.7223 ±5.2053	4138.3 ±1128.3	8.07
غلاف پائین (Lower pod)	0.0941 ±0.0279	96.6777±4.8779	4258.1 ±1060.5	7.92

جدول ۲. ضرایب رگرسیون (A, B, C)، جذر میانگین مربعات خطا (RMSE) برای مدل لجستیک در توصیف روند تغییرات سرعت جوانه‌زنی و روز پس از کاشت

Table 2. Regression coefficients (A, B, C), RMSE for the logistic model in describing the changes in the rate of germination and the day after planting

مکان غلاف Pod location	A±SE	B±SE	C±SE	RMSE
غلاف بالا (Upper pod)	0.0995±0.0605	93.6263±8.7453	20.7744±10.9547	0.206
غلاف وسط (Mid pod)	0.1013 ±0.0599	94.7502±7.1879	20.7358±8.1239	0.175
غلاف پائین (Lower pod)	0.1058 ±0.0326	94.5538±3.0942	22.8823 ±4.0286	0.101

سرعت جوانه‌زنی

افزایش سرعت جوانه‌زنی تابعی از تکامل اندام ضروری بذر است که این شاخص با تکامل و رسیدگی بذر روی بوته مادری افزایش می‌یابد، این افزایش سرعت به‌دلیل تکامل اندام‌های ضروری بذر و کارکرد هرچه بهتر این اندام‌ها در روند جوانه‌زنی است (رسیاد[1] و همکاران، ۱۹۹۰).

افزایش سرعت جوانه‌زنی در مراحل اولیه ۵۸ (۸۰ درصد رطوبت بذر و ۲۹۹ GDD جذب شده) و ۶۵ (۶۲ درصد رطوبت بذر و جذب ۳۳۹ GDD جذب شده) روز پس از کاشت به دلیل عدم جوانه‌زنی بذرهای برداشت شده از بوته مادری، صفر بود که با افزایش تعداد روز پس از کاشت و تکامل و جوانه‌زنی بذرها سرعت جوانه‌زنی نیز افزایش می‌یابد. به طوری‌که سرعت جوانه‌زنی تا ۸۹ (رطوبت بذر ۳۰ درصد و ۴۱۷ GDD جذب شده) روز پس از کاشت افزایش می‌یابد و سپس تا ۱۰۲ (رطوبت بذر ۱۴ درصد) نسبتاً ثابت می‌ماند. بذرهای گرفته شده از غلاف های پائین در اواخر دوره تکامل بذر (بین ۹۰ تا ۱۰۰ روز پس از کاشت) دارای سرعت جوانه‌زنی بیشتری نسبت به سایر مکان‌های وسط و بالا است.

شاخص قدرت گیاهچه

روند تغییرات قدرت گیاهچه در تمامی تیمارها وابسته به درصد جوانه‌زنی است و از آن تبعیت می‌کند. در شاخص قدرت گیاهچه نیز مانند درصد جوانه‌زنی بذرهای گرفته شده از غلاف‌های پائین نسبت به بذرهای گرفته شده از بذرهای غلاف وسط شاخص قدرت گیاهچه بیشتری در طول نمونه‌برداری‌ها (رطوبت‌های مختلف) دارند و بذرهای غلاف‌های بالا دارای کمترین قدرت گیاهچه هستند؛ که این امر مبنی بر رشد و تکامل سریعتر بذرهای غلاف پائین و رسیدگی کامل و بهتر آنها نسبت به سایر مکان‌های غلاف‌گیری است. به طوری‌که در ابتدای رشد بذر روی گیاه مادری، به دلیل

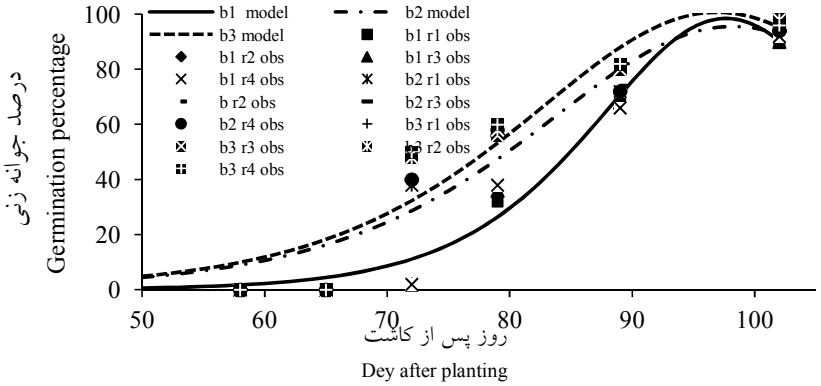
[1] Rasyad

www.SID.ir

Archive of SID

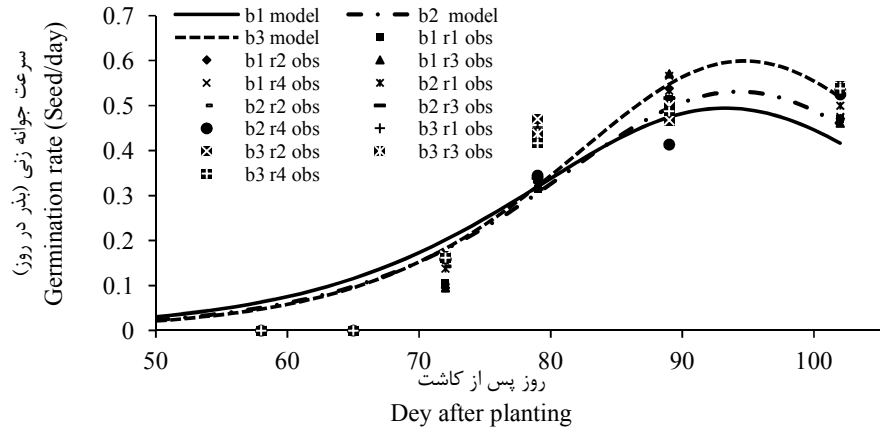
عدم جوانه‌زنی در مراحل اولیه ۵۸ (۸۰ درصد رطوبت بذر) و ۶۵ (۶۲ درصد رطوبت بذر) روز پس از کاشت صفر بود. سپس با تکامل اندام‌های ضروری برای جوانه‌زنی و افزایش ذخایر بذر و همچنین افزایش کارائی استفاده از ذخایر با گذشت زمان بیشتر از زمان کاشت این شاخص افزایش می‌یابد به طوری که در ۱۰۲ (رطوبت بذر ۱۴ درصد) روز پس از کاشت به حداکثر مقدار خود می‌رسد (شکل ۳) که این امر گواهی بر تکامل کامل بذر و به حداکثر رسیدن ذخایر بذری و کارائی استفاده از آنها است. این نتایج مطابق با کار سایر محققین (قاسمی گلعذانی و همکاران، ۱۹۹۷) می‌باشد.

پارامترهای مدل لجستیک استفاده شده برای توصیف تغییرات درصد قدرت گیاهچه حاصله در جدول ۳ ارائه شده است.



شکل ۱. روند تغییرات درصد جوانه‌زنی در مقابل روز پس از کاشت برای مدل لجستیک (b1: غلاف بالا، b2: غلاف وسط، b3: غلاف پائین)

Fig 1. Changes in germination percentage versus day after planting for the logistic model (b1: up pod, b2: medium pod, b3: down pod)

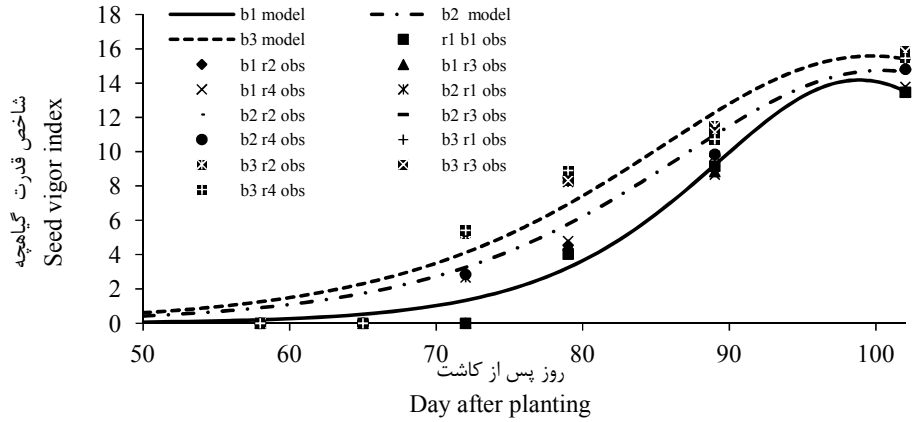


شکل ۲. روند تغییرات سرعت جوانه‌زنی در مقابل روز پس از کاشت برای مدل لجستیک (b1: غلاف بالا، b2: غلاف وسط، b3: غلاف پائین)

Fig 2. Changes in germination rate versus the day after planting for the logistic model (b1: up pod, b2: medium pod, b3: down pod)

www.SID.ir

Archive of SID



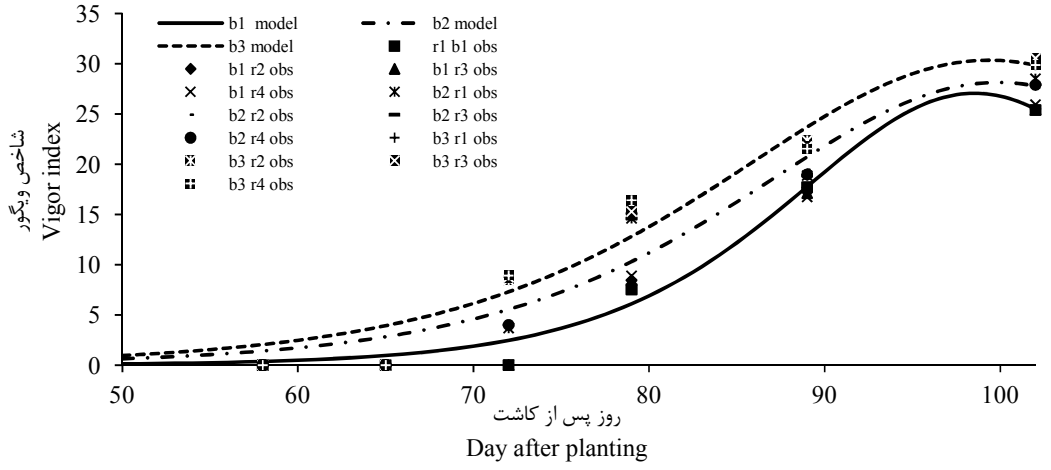
شکل ۳. روند تغییرات شاخص قدرت گیاهچه در مقابل روز پس از کاشت برای مدل لجستیک (b1: غلاف بالا، b2: غلاف وسط، b3: غلاف پائین)

Fig 3. Changes in seed vigor index versus day after planting for the logistic model (b1: up pod, b2: medium pod, b3: down pod)

جدول ۳. ضرایب رگرسیون (A, B, C)، جذر میانگین مربعات خطا (RMSE) برای مدل لجستیک در توصیف روند تغییرات قدرت گیاهچه و روز پس از کاشت

Table 3. Regression coefficients (A, B, C), RMSE for the logistic model in describing the changes in seedlings' power and the day after planting

مکان غلاف Pod location	A±SE	B±SE	C±SE	RMSE
غلاف بالا (Upper pod)	0.1399±0.0365	98.5607±1.9948	415.4±65.9272	1.115
غلاف وسط (Mid pod)	0.0979 ±0.0327	101.1±6.2683	607.8±201.1	1.993
غلاف پائین (Lower pod)	0.0935 ±0.0224	99.0723 ±4.6647	647.8 ±177.5	1.950



شکل ۴. روند تغییرات شاخص بنیه در مقابل روز پس از کاشت برای مدل لجستیک (b1: غلاف بالا، b2: غلاف وسط، b3: غلاف پائین)

Fig 4. Vigor index variation versus day after planting for the logistic model (b1: up pod, b2: medium pod, b3: down pod)

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴. ضرایب رگرسیون (A, B, C)، جذر میانگین مربعات خطا (RMSE) برای مدل لجستیک در توصیف روند تغییرات شاخص بنیه و روز پس از کاشت

Table 4. Regression coefficients (A, B, C), RMSE for the logistic model in describing the variations of the vigor index and the day after planting

مکان غلاف Pod location	A±SE	B±SE	C±SE	RMSE
غلاف بالا (Upper pod)	0.1371 ±0.0284	98.1±2.0141	795.3±126.1	3.287
غلاف وسط (Mid pod)	0.1051 ±0.0304	100.1±5.0014	1054.3±303.1	3.287
غلاف پائین (Lower pod)	0.0995±0.0238	98.8127±3.9210	1235.4±274.6	3.242

شاخص بنیه بذر

تغییرات شاخص بنیه همچون شاخص قدرت گیاهچه در تمامی تیمارها تابع درصد جوانه‌زنی است و از تغییرات آن تبعیت می‌کند و عواملی که بر درصد جوانه‌زنی و شاخص قدرت گیاهچه اثرگذار است بر شاخص بنیه نیز تأثیر دارد. در شاخص بنیه نیز مانند شاخص قدرت گیاهچه بذرهای گرفته شده از غلاف‌های پائین نسبت به بذرهای گرفته شده از بذرهای غلاف وسط شاخص بنیه بیشتری در طول نمونه برداری‌ها (رطوبت‌های مختلف) دارند و بذرهای غلاف‌های بالا دارای کمترین شاخص بنیه هستند؛ که این امر مبنی بر رشد و تکامل سریع‌تر بذرهای غلاف پائین و رسیدگی کامل و بهتر آنها نسبت به سایر مکان‌های غلاف‌گیری است. به طوری‌که در ابتدای مراحل تشکیل بذر روی گیاه مادری، به دلیل عدم جوانه‌زنی در مراحل اولیه ۵۸ (۸۰ درصد رطوبت بذر) و ۶۵ (۶۲ درصد رطوبت بذر) روز پس از کاشت این شاخص صفر بود. با گذشت زمان بیشتر از زمان کاشت این شاخص افزایش می‌یابد به طوری که در ۱۰۲ (رطوبت بذر ۱۴ درصد) روز پس از کاشت به حداکثر مقدار خود می‌رسد. این نتایج مطابق با کار سایر محققین (قاسمی‌گلعذانی و همکاران، ۱۹۹۶) است (شکل ۴). پارامترهای مدل لجستیک استفاده شده برای توصیف تغییرات شاخص بنیه گیاهچه‌های حاصله از بذرهای گرفته شده از بوته مادری در مراحل مختلف در جدول ۴ ارائه شد.

آنزیم آلفا آمیلاز

روند تغییرات میزان آنزیم آلفا آمیلاز در بذر گرفته شده در طول دوره رسیدگی بذر روی گیاه گوار به صورت خطی بود. با رسیدگی هرچه بیشتر بذرها روی گیاه مادری میزان آنزیم آلفا آمیلاز افزایش یافت به طوری‌که با رسیدن به انتهای دوره رسیدگی بذر میزان آنزیم به حداکثر خود می‌رسد. اختلاف بین مکان غلاف گیری در میزان آنزیم آمیلاز کاملا مشخص است به طوری‌که بذرهای غلاف‌های بالا بیشتر از غلاف‌های وسط و غلاف‌های پائین کمترین میزان آنزیم آلفا آمیلاز را دارند (شکل ۵ و جدول ۵).

تحقیقاتی بر خلاف گزارش‌های قبلی که بیان می‌کند حداکثر کیفیت بذر در زمان رسیدگی فیزیولوژیک یا قبل از آن رخ می‌دهد، بیشتر بذرها بعد از این مرحله به تجمع ذخایر خاصی ادامه می‌دهند. همچنین گزارش شده است که حداکثر کیفیت بذر در جو بهاره در حدود چهار هفته بعد از رسیدگی فیزیولوژیک به دست آمد (کولبر[1]، ۱۹۹۵). این ممکن است به دلیل تغییرات فیزیولوژیک (مانند تغییرات هورمونی) باشد که بعد از رسیدگی فیزیولوژیک در بذرها رخ می‌دهد (خان[2]، ۱۹۷۱). در مقابل گزارش‌های دیگری بیان می‌کنند که بیشترین کیفیت بذر زودتر از زمان رسیدگی فیزیولوژیک رخ می‌دهد. در مطالعه‌ای که روی ۴ ژنوتیپ گندم زمستانه انجام شد، مشاهده کردند که در همه ژنوتیپ‌ها حداکثر قابلیت جوانه‌زنی و قدرت

[1] Coolbear
[2] Khan

www.SID.ir

Archive of SID

بذر قبل از رسیدگی فیزیوژیک به‌دست آمد. در تحقیقی بر ذرت نشان دادند که قدرت بذرهای ذرت برداشت شده قبل از رسیدگی فیزیولوژیک همانند بذرهای برداشت شده در زمان رسیدگی فیزیولوژیک و بعد از آن می‌باشد (کنیتل و بوریس[1]، ۱۹۷۶).

نتایج تحقیق حاضر با این فرضیه مبنی بر این که بذرها در زمان پایان دوره پر شدن بذر به حداکثر کیفیت خود می‌رسند مطابقت دارد (هارینگتون[2]، ۱۹۷۲). بذرهای گوار در زمان‌های پایانی دوره پر شدن بیشترین کیفیت را دارا بودند. از طرفی دیگر، کاهش کیفیت بذر بعد از رسیدن به نقطه حداکثر نیز با فرضیه هارینگتون مطابقت دارد. بر این اساس، زمان پایان پرشدن بذر در گوار را می‌توان رسیدگی فیزیولوژیک (رسیدن بذر به حداکثر کیفیت) قلمداد نمود. روند تغییرات کیفیت بذر کنجد در زمان‌های مختلف برداشت از پایه مادری نشان داد که زمان پایان دوره پر شدن دانه با زمان رسیدن بذر به حداکثر کیفیت منطبق است (اسکندری و همکاران، ۲۰۱۵). به طور کلی، نتایج حاصل از تحقیق حاضر تأیید می‌کند که مراحل نمو و رسیدگی بذر گوار روی پایه مادری، کیفیت آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در مراحل اولیه رشد، به دلیل نارس بودن و عدم تشکیل ساختارهای ضروری بذر، مقدار صفات کیفی درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، قدرت گیاهچه و شاخص بنیه پایین بود (قاسمی‌گلعذانی و همکاران، ۱۹۹۶). بذرها در ۱۰۰ روز پس از کاشت به حداکثر کیفیت خود رسیدند که بهترین زمان برای برداشت بذر از بوته مادری می‌باشد و با مناسب‌ترین رطوبت بذرها نیز همراه می‌شود و کمترین مقدار آسیب‌های فیزیکی به بذرها وارد می‌گردد.

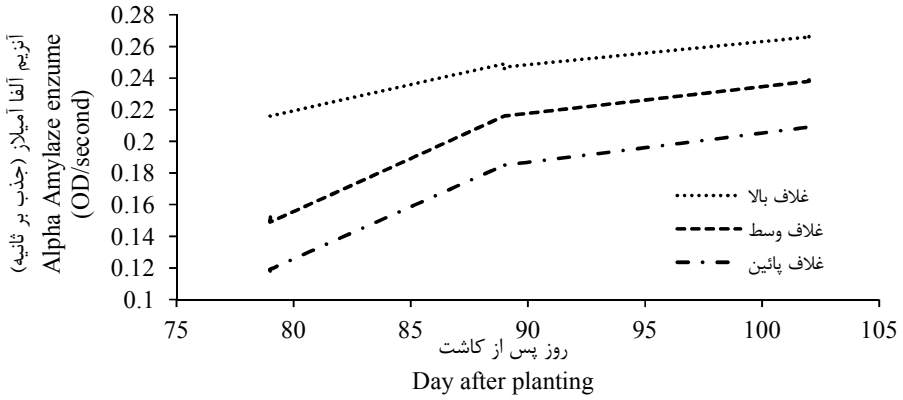
نتیجه‌گیری

برای به‌دست آوردن بیشترین عملکرد دانه، کاشت بذر با کیفیت بالا ضروری است. برای به دست آوردن بذر گوار (توده بومی پاکستان) با بیشترین کیفیت، برداشت بذر باید ۱۰۰ روز پس از کاشت یا در رطوبت بذر ۱۴ درصد انجام شود. چرا که اگر برداشت قبل از این مرحله و یا زودتر انجام شود، کیفیت بذر به دلیل عدم رسیدگی کامل و رطوبت بالای بذر (صدمات فیزیکی برداشت) پائین خواهد بود.

[1] Kenittle and Burris
[2] Harington

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۵. روند تغییرات آنزیم آلفا آمیلاز بذر در مقابل روز پس از کاشت

Fig 5. α amylase enzyme of seed changes versus day after planting

جدول ۵. ضرایب رگرسیون خطی (a, b)، ضریب تبیین (r^2) در توصیف روند تغییرات آنزیم آلفاآمیلاز و روز پس از کاشت

Table 5. Linear regression coefficients (a, b), explanatory factor (r2) in describing the process of changes in the α amylase enzyme and the day after planting

مکان غلاف Pod location	A	B	r^2
غلاف بالا (Up pod)	0.049	0.0021	0.95
غلاف وسط (Medium pod)	0.132	0.0037	0.88
غلاف پائین (Down pod)	0.179	0.0038	0.88

منابع

Abdual-baki, A.A., and Anderson, J.D. 1973. Relationship between decarboxilation of glutamic acid and vigour in soybean seed. Crop Science, 13: 222-226. https://doi.org/10.2135/cropsci1973.0011183X001300020023x

Arabameri, R. 2008. Predicting kernel number and biomass retranslocation in wheat (*Triticum aestivum* L.). The thesis of M.Sc. Gorgan University Agriculture Science Natural Resources 89 p. [In Persian with English Summary].

Ashraf, M., and Foolad, R.M. 2005. Pre-sowing seed treatment-a shot gun approach to improve germination, plant growth and crop yield under saline and non-saline conditions. Advances In Agronomy, 88: 223-271. https://doi.org/10.1016/S0065-2113(05)88006-X

Ashraf, M.Y., Akhtar, K., Sarwar, G., and Ashraf, M. 2002. Evaluation of arid and semi-aridecotypes of guar (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) for salinity (NaCl) tolerance. Journal of Arid Environments, 52: 473-482. https://doi.org/10.1006/jare.2002.1017

Berti, M.T., Burton, L. and Manthey, L.K. 2007. Seed physiological maturity in Cuphea. Industrial Crops and Products, 25: 190-201. https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2006.09.003

Coolbear, P. 1995. Mechanisms of seed deterioration, in seed quality: Basic mechanisms and agricultural implications, Basra, A.S. (ed.). Howorth Press Inc. 223-227.

Deka, K.K., Das, M.R., Bora, P., and Mazumder, N. 2015. Effect of sowing dates and spacing on growth and yield of cluster bean (*Cyamopsis tetragonoloba*) in subtropical climate of Assam,

www.SID.ir

Archive of SID

India. Indian Journal of Agricultural Research, 49(3): 250-254. https://doi.org/10.5958/0976-058X.2015.00039.6

Eldirany, A.A., Mohamed-Nour, A.A., Khadir, K.E., Gadeen, K.A., and Ibrahim, M.A. 2015. Physicochemical and Functional properties of Four new genotypes of guar gum (*Cyamopsis tetregonoloba* L.). American Journal of Food Science and Health, 1(2): 43-50.

Ellis, R.H., and E.H. Roberts. 1980. Towards rational basis for testing seed quality, Hebblethwaite, P. D. (Ed.), Seed Production, Butterworths, London. 605-635

Eskandari, H., Hamid, A., and Alizadeh, A. 2015. Development and maturation of sesame (*Sesamum indicum*) seeds under different water regimes. Seed Science and Technology, 43(2): 1-4. https://doi.org/10.15258/sst.2015.43.2.03

Eskandari. H. 2012. Seed quality changes in cowpea (*Vigna sinensis*) during seed development and maturation. Seed Science and Technology, 40: 108-112. https://doi.org/10.15258/sst.2012.40.1.12

Fenner, M.1991. The effects of the parent environment on seed germinability. Seed Science Research, 1: 75-84. https://doi.org/10.1017/S0960258500000696

Gendy, A.S.H., Said-Al Ahl, H.A.H., Mahmoud, A.A. and Mohamed, H.F.Y. 2013. Effect of nitrogen sources, biofertilizers and their interaction on the growth, seed yield and chemical composition of guar plants. Life Science Journal, 10(3): 56-63.

Ghaderifar, F., and Soltani, E. 2010. Seed control and certification. The Press University of Mashhad. 200 p.

Ghasemi-Golezani, K., and Mazloomi-Oskooyi, R. 2008. Effect of water supply on seed quality development in common been. International Journal of Plant Production, 2: 117-124.

Ghasemi-Golezani, K., Nasrollah-Zadeh, S., Rahimzadeh-Khoie, F. and Moghaddam, M. 1996. Evaluation of seed vigor of wheat during different maturation stages under irrigated and dry land farming. Journal of Agricultural Science, 6: 99-112. [In Persian with English Summary].

Ghasemi-Golezani, K., Tajbakhsh, Z., and Raey, Y. 2011. Seed development and quality in maize cultivars. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 39(1): 178-182. https://doi.org/10.15835/nbha3915713

Gresta, F., Sortino, O., Santonoceto, C., Issi, L., Formantici, C., and Galante, Y. 2013. Effects of sowing times on seed yield, protein and Galactomannans content of four varieties of guar (*Cyamopsiste tragonoloba* L.) in a Mediterranean environment. Industrial Crop and Products, 41: 46-52. https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2012.04.007

Harington, J.F. 1972. Seed storage and longevity. In: Kozlowski, T. (ed.) Seed Biology, Academic Press, New York. 145-245. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-395605-7.50009-0

Illipronti, R.A., Lommen, W.J.M., Langerak, C.J., and Struik, P.C. 2000. Time of pod and seed position on the plant contribute to variation in quality of seed within soybean seed lots. Netherlands Journal of Agricultural Science, 48(2): 163-180. https://doi.org/10.1016/S1573-5214(00)80012-3

International Seed Test Association. 2009. International Rules for Seed Testing. Bassersdorf, Switzerland.

International Seed Test Association. 2015. ISTA handbook on moisture determination. International Seed Testing Association.

Jahan, I., Rauf, A., and Anis, M. 2015. Effects of wokozim organic fertilizers on germination of guar. International Journal of Biological Research, 3(1): 31-34.

Khan, A.A. 1971. Cytokinins: Permissive role in seed germination. Seed Science, 171: 853-859. https://doi.org/10.1126/science.171.3974.853

www.SID.ir

Knittle, K.H., and Burris, J.S. 1976. Effect of kernel maturation on subsequent seedling vigor in maize. Crop Science, 16(6): 851-885. https://doi.org/10.2135/cropsci1976.0011183X001600060030x

Lemak, B.M., Gibson, L.R., Knapp, A.D., Dixon, P. M., Moore, K. J., and Hintz, R. 2003. Maximizing seed production in eastern Gama grass. Agronomy Journal, 95(4): 863-869. https://doi.org/10.2134/agronj2003.0863; https://doi.org/10.2134/agronj2003.8630

Muasya, R.M., Lommen, W.J.M., and Struik, P.C. 2002. Differences in development of common bean (*Phaseolus vulgaris*) crops and pod fractions within a crop II. Seed viability and vigour. Field Crops Research, 75(1): 79-89. https://doi.org/10.1016/S0378-4290(02)00013-8; https://doi.org/10.1016/S0378-4290(02)00014-X

Orzeszko, R.A., and Podlaski, S. 2003. The effect of sugar beet seed treatments on their vigour. Plant, Soil and Environment, 49(6): 249-2540. https://doi.org/10.17221/4121-PSE

Rasyad, D.A., Van Sanford, D.A., and Tekrony, D.M. 1990. Changes in seed viability and vigour during wheat seed maturation. Seed Science and Technology, 18: 259-267.

Sanhewe, A.J., and Ellis, R.H. 1996. Seed development and maturation in *Phaseolus vulgaris*: Ability to germinate and to tolerate desiccation. Journal of Experimental Botany, 47(7): 949-958. https://doi.org/10.1093/jxb/47.7.949

Santiveri, F., Royo. C., and Romagosa, I. 2002. Pattern of grain filling of spring and winter hexaploid triticales. European Journal of Agronomy, 16(3): 219-230. https://doi.org/10.1016/S1161-0301(01)00127-7

Seidsharifi, R., Farzaneh, S., and Saednia, V. 2008. The effects of $ZnSo_4$ on growth analysis, yield and the amount of protein and zinc in different wheat cultivars. Iranian Journal of Biology, 21: 676-691. [In Persian with English Summary].

Seidsharifi, R., Javanshir, A., Shakiba, M., Ghasemi-galaazani, K., Mohamadi, K., and Seidsharifi, R. 2006. Effects of sorghum densities and different interference periods on corn growth analysis. Biaban Desert Journal, 11: 143-157.

Soltani, A. 2006. Re-consideration of Application of Statistical Methods in Agricultural Researches. Mashhad Jihad-e-Daneshgahi Press, 74 p.

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

Sultan, M., Yousaf, M.N., Rabbani, M.A., Shinwari, Z.K., and Masood, M.S. 2012. Phenotypic divergence in guar (*Cyamopsis tetragonoloba* L.) landrace genotypes of Pakistan. Pakistan Journal of Botany, 44: 203-210.

Timmermans, B.G.H., Vos, J., Van Nieuwburg, J., Stomph, T.J., and van der Putten, P.E.L. 2007. Germination rates of *Solanum sisymbriifolium*: temperature response models, effects of temperature fluctuations and soil water potential. Seed Science Research, 17: 221-231. https://doi.org/10.1017/S0960258507785628

Wang, Y., Mu, C., Hou, Y., and Li, X. 2008. Optimum harvest time of Vicia craccain relation to high seed quality during pod development. Crop Science, 48: 709-715. https://doi.org/10.2135/cropsci2007.04.0211sc

Worthington, V. 1993. Worthington Enzyme Manual: enzymes and related biochemicals. New Jersey: Worthington Bio-chemical Corporation; P. 77-80.

Yin, X., Gouadrian, J., Latinga, E.A., Vos, J., and Spiertz, J.H. 2003. A flexible sigmoid growth function of determinate growth. Annals of Botany, 91: 361-371. https://doi.org/10.1093/aob/mcg029

www.SID.ir

Archive of SID

Iranian Journal of Seed Research, 2019, 6(1): 19-32

Research Article

Quantification of the Best Harvest Time of Guar (*Cyamopsis tetragonoloba*) Seed with High Quality in Golestan Province

Mahsa Nazer[1], Seyed Mohammad Reza Ehteshami[2,*], Masoumeh Salehi[3], Ali Kaffi Ghasemi [2]

Extended Abstract

Introduction: Guar (*Cyamopsis tetragonolob*) which belongs to fabaceae and leguminosae families is self-pollinating and is indigenous to India and Pakistan. This plant is suitable for growth in dry, damp and sandy soils, and can tolerate saline and relatively alkaline soils. Determining the best time for harvesting seeds and its timing with maximum quality is one of the important issues in the field of seed production management. The changes in the physiological quality of seeds occur during development until seed treatment. The use of high-quality seeds plays an important role in the final yield of crops. The purpose of this study was to determine the most suitable time for harvesting seeds because seed moisture content at harvest time is one of the most important factors affecting seed quality.

Materials and Methods: This research was carried out in July 2013 at Iraqi Research Station in Gorgan, Golestan, Iran in a split-plot design with four replications. The treatments consisted of the time of harvesting the seeds from the mother's base in six stages (with different moisture content) and harvesting places (upper, middle, and bottom pods) so that, starting from the podding, every 7 days, the seeds were removed from the base. The mother was harvested and such traits as germination rate, germination percentage, seedling vigor, seed moisture content, and alpha-amylase activity were calculated. In this research, a logistic model was used to study the changes in germination percentage, germination rate, seedling vigor index and straw index during seed dressing on Guar.

Results: The results of this study showed that the hypothesis that seed reaches its maximum quality at the end of the period of seed filling is confirmed, suggesting that with a moisture content of 30 and 14% in late seed filling period, Guar seeds have the highest quality. In general, the results of the present study confirm that the stages of development and management of Guar seeds on maternal basis have an impact on its quality. In the early stages of growth (humidity 85, 80 and 62 percent), due to prematurity and lack of essential seed structures, the qualitative traits of germination percentage, germination rate, seedling vigor, and strawberry index were low, and with the evolution of essential structures and reduced seed moisture content (58, 30 and 14%), the quality traits increased.

Conclusions: In general, it can be concluded that the best timing for harvesting Guar seeds with the highest quality in Golestan province is when seed moisture reaches 14% or 100 days after planting, and the pods formed at the bottom are the ones with the highest quality.

Keywords: Alpha-amylase, Germination, Maternal stock, Seed maturity, Seed vigor, Seedling vigor

Highlights:

1- To investigate the qualitative indices of Guar seed on the mother plant during seed filling period
2- To determine the best harvest time and its adaptation with the highest quality of Guar seed

[1] Master of Science in Seed Science and Technology, University of Guilan, Guilan, Iran
[2] Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, University of Guilan, Guilan, Iran
[3] Assistant Professor of National salinity Research Center, Agriculture Research, Extension and education Organization, Yazd, Iran

*Corresponding author, E-mail: smrehteshami@guilan.ac.ir

DOR: 98.1000/2383-1251.1398.6.19.11.1.1603.1606

DOI: 10.29252/yujs.6.1.19

(Received: 04.07.2018; Accepted: 24.11.2018)

www.SID.ir