



بررسی خصوصیات فنولوژیک و مورفولوژیک ژرم پلاسم‌های نخود (*Cicer arietinum* L.)

متحمل به سرما در شرایط کشت پاییزه در مشهد

نجیب‌نیا سمانه^۱، پُرسا حسن^۲، نظامی احمد^۳ و باقری عبدالرضا^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد ۲- کارشناس آموزشی و پژوهشی پژوهشکده علوم گیاهی دانشگاه فردوسی مشهد. ۳- اعضای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد
 porsahmm@um.ac.ir

چکیده

به منظور بررسی تحمل به سرما و مقاومت به یخ زدگی ژنوتیپ‌های نخود (*Cicer arietinum* L.) در مزرعه در شرایط آب و هوایی مشهد، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸۴-۱۳۸۳ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، به اجرا درآمد. در این طرح، ۱۵۲ نمونه نخود شامل ۳۰ نمونه نخود متحمل به سرما از بانک بذر مشهد، ۱۳ نمونه نخود دریافتی از کانادا، یک نمونه نخود حساس به سرما و مابقی از نمونه‌های خزانه بین‌المللی نخود متحمل به سرما (از ایکاردا) به‌همراه چهار شاهد شامل کرج ۳۱-۶۰-۱۲ (دارای سازگاری نسبی به شرایط کشور)، ILC482، ILC3279 و FLIP84-48C (سه رقم اخیر متحمل به سرما در آزمایشات بین‌المللی) در قالب طرح مقدماتی آگومننت در کشت پاییزه (۱۷ مهر)، مورد ارزیابی قرار گرفتند. بر اساس نتایج، تفاوت موجود در میان ژرم پلاسم‌های مورد آزمایش، همچنین تفاوت میان ژرم پلاسم‌ها و شاهد‌های آزمایش از نظر مراحل فنولوژیک (شامل تعداد روزهای کاشت تا سبز شدن، سبز شدن تا گلدهی، گلدهی تا غلافدهی و غلافدهی تا رسیدگی) و نیز خصوصیات مورفولوژیک (شامل ارتفاع بوته، تعداد شاخه در بوته، و مجموع طول شاخه‌ها در بوته)، معنی‌دار بود ($p \leq 0.05$) و تنوع قابل ملاحظه‌ای از این نظر در میان ژرم پلاسم‌ها وجود داشت. به این ترتیب و با توجه به این که درصد بقاء (تعداد بوته باقیمانده در زمان برداشت نسبت به تعداد بوته در زمان کاشت) در مورد ۶۲ درصد ژرم پلاسم‌های مورد بررسی، بیش از ۵۰ درصد بود و نیز با توجه به این که حدود ۶۰ درصد ژرم پلاسم‌ها، عملکرد دانه‌ای بیش از ۱۵۰ گرم در متر مربع (۱۵۰ تا ۴۴۲ گرم در متر مربع) تولید نمودند، بنابراین امکان مناسبی از نظر انتخاب نمونه‌های مناسب جهت ادامه آزمایشات تحمل به سرما از جمله آزمایشات تکراردار فراهم آمده است.

مقدمه

به طور کلی کشت نخود در ایران در بسیاری از مناطق در بهار انجام می‌شود و لذا گیاه در دوره رشد رویشی و به‌خصوص دوره رشد زایشی خود با وقوع دماهای بالا و کاهش رطوبت مواجه می‌شود که سبب کاهش رشد رویشی و در نتیجه کاهش عملکرد و نیز نوسان آن در سال‌های مختلف می‌شود (۴، ۵ و ۶). نتایج مطالعات محققان نشان می‌دهد که مجموع شرایط محیطی در منطقه غرب آسیا و شمال آفریقا در زمستان، بخاطر افزایش بارندگی‌ها و کاهش میزان تبخیر همراه با درجه حرارت‌های ملایم، شرایط مناسبی را برای توسعه فصل رشد نخود نسبت به کاشت بهاره آن فراهم می‌کند به طوری که چهارچوب رویشی گیاه در اوایل فصل به خوبی توسعه یافته و تکمیل بخش عمده‌ای از عملکرد اقتصادی، در همین دوره و در حالی انجام می‌شود که رژیم‌های حرارتی و رطوبتی در آن نسبت به کاشت بهاره، مطلوب تر هستند (۵). با این حال، فقدان ژنوتیپ‌های متحمل به سرما و برقی زدگی به منظور کشت زمستانه این گیاه، علت اصلی کشت این گیاه در بهار است. با توجه به مزیت‌های موجود برای کاشت پاییزه نخود، آزمایشاتی در رابطه با ارزیابی ژرم پلاسم‌های مناسب جهت کاشت پاییزه و زمستانه در استان خراسان انجام گرفت (۱، ۲ و ۳). بررسی‌های اولیه که از سال ۱۳۷۶ با ارزیابی کلکسیون نخود مشهد از نظر تحمل به سرما در شرایط کاشت پاییزه شروع شد، وجود برخی نمونه‌های متحمل به سرما را نشان داد (۳) ولی از بین رفتن همین نمونه‌ها در شرایط زمستان سخت سال‌های بعد، ضرورت ادامه آزمایش‌ها را تا دستیابی به ژنوتیپ‌هایی که قادر باشند شرایط سخت‌تری از سرمای موجود در منطقه را تحمل نمایند، اجتناب‌ناپذیر ساخته است. لذا این آزمایش با هدف دستیابی به تعداد بیشتری از ژنوتیپ‌ها با تحمل بیشتر نسبت به سرما، انجام گرفت.

مواد و روشها

این آزمایش در سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد با عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۱۶ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۹ درجه و ۳۸ دقیقه شرقی و ارتفاع ۹۸۵ متر از سطح دریا انجام شد. در این طرح ۱۵۲ نمونه نخود شامل ۳۰ نمونه نخود متحمل به سرما از بانک بذر مشهد (۳)، ۱۳ نمونه نخود دریافتی از کانادا، یک نمونه نخود حساس به سرما و مابقی از نمونه‌های خزانه بین‌المللی نخود متحمل به سرما (از ایکاردا) به‌همراه چهار شاهد شامل ارقام کرج ۳۱-۶۰-۱۲ (دارای سازگاری نسبی به شرایط کشور)، ILC482، ILC3279 و FLIP84-48C (سه رقم اخیر، ارقام متحمل به سرما در آزمایشات بین‌المللی)، در قالب طرح مقدماتی آگومننت با پنج تکرار مورد ارزیابی قرار گرفتند. عملیات کاشت در روی

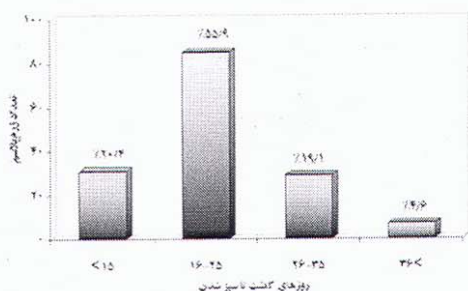


ردیف‌هایی با فاصله ردیف ۵۰ سانتی‌متر از یکدیگر و به صورت کشت ۲۵ عدد بذر از هر نمونه در روی یک ردیف به طول ۲/۵ متر در اواسط مهرماه انجام شد. برای اطمینان از سبز شدن یکنواخت و سریع بذور، دو نوبت آبیاری، یک مرحله پس از کاشت و دیگری ۲۰ روز بعد از آن انجام گردید. مراحل فنولوژیک گیاه برای هر نمونه براساس زمان ۵۰ درصد سبز شدن، گلدهی، غلافدهی و رسیدگی ثبت گردید. در پایان فصل رشد، تعداد دو بوته از هر کرت به‌طور تصادفی برداشت شده و بعد از انتقال به آزمایشگاه خصوصیات مورفولوژیک گیاه شامل ارتفاع بوته، تعداد شاخه‌ها و نیز مجموع طول آنها در بوته، اندازه‌گیری شد. در پایان، ژرم‌پلاسم‌های مورد آزمایش در رابطه با صفات اندازه‌گیری شده از نظر وجود تفاوت آماری معنی‌دار در میان آنها و نیز در مقایسه با شاهد‌های آزمایش مورد بررسی قرار گرفتند.

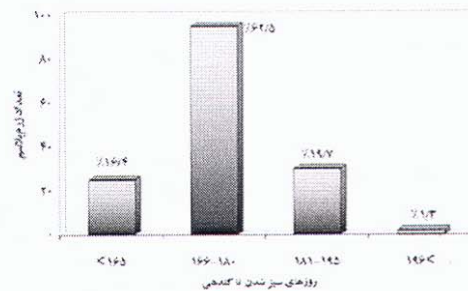
نتایج و بحث

الف) مراحل فنولوژی و خصوصیات آب و هوایی

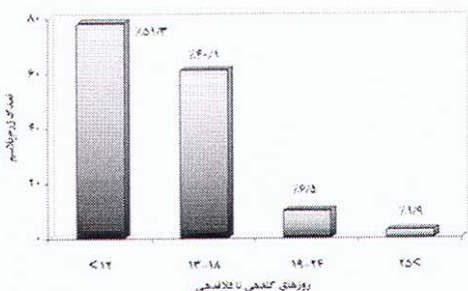
بر اساس نتایج، تفاوت موجود در میان ژرم‌پلاسم‌های مورد آزمایش، همچنین تفاوت میان ژرم‌پلاسم‌ها و شاهد‌های آزمایش از نظر مراحل فنولوژی شامل تعداد روزهای کاشت تا سبز شدن، سبز شدن تا گلدهی، گلدهی تا غلافدهی و غلافدهی تا رسیدگی، معنی‌دار بود ($p \leq 0.05$) و تنوع قابل ملاحظه‌ای از این نظر در میان ژرم‌پلاسم‌ها وجود داشت. بر این اساس در میان ژرم‌پلاسم‌های مورد آزمایش، تعداد روزهای کاشت تا سبز شدن از ۶/۴ تا ۴۲/۱ روز، سبز شدن تا گلدهی از ۱۴۹/۸ تا ۲۰۴/۵ روز، گلدهی تا غلافدهی از ۷/۹ تا ۲۶/۹ روز و غلافدهی تا رسیدگی از ۱۵/۰ تا ۳۴/۵ روز، متغیر بود (شکل‌های ۱ تا ۴).



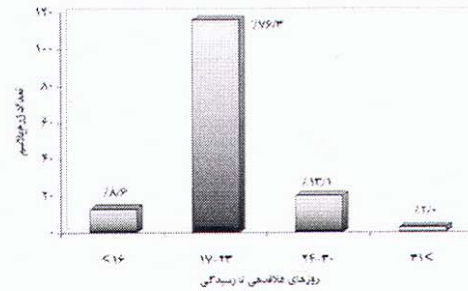
شکل ۱- تعداد و درصد ژرم‌پلاسم‌های نخود متحمل به سرما بر حسب تعداد روزهای کاشت تا سبز شدن در کشت پاییزه در مشهد



شکل ۲- تعداد و درصد ژرم‌پلاسم‌های نخود متحمل به سرما بر حسب تعداد روزهای سبز شدن تا گلدهی در کشت پاییزه در مشهد



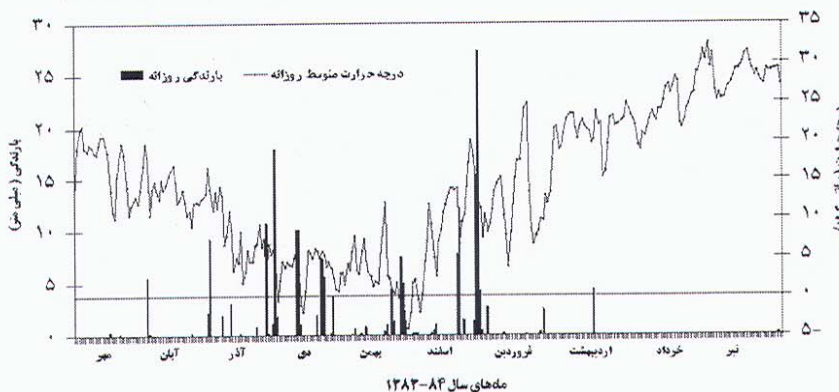
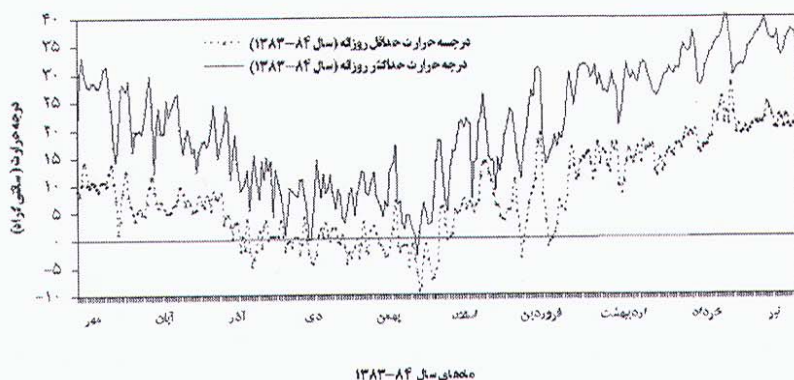
شکل ۳- تعداد و درصد ژرم‌پلاسم‌های نخود متحمل به سرما بر حسب تعداد روزهای گلدهی تا غلافدهی در کشت پاییزه در مشهد



شکل ۴- تعداد و درصد ژرم‌پلاسم‌های نخود متحمل به سرما بر حسب تعداد روزهای غلافدهی تا رسیدگی در کشت پاییزه در مشهد



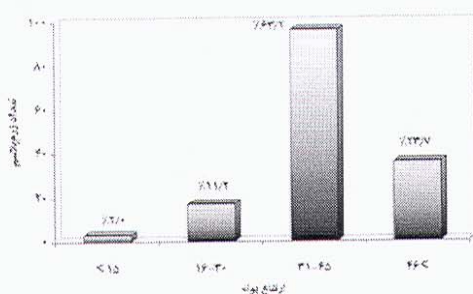
بر اساس داده‌های هواشناسی، گیاهان در فاصله کاشت تا سبز شدن، در معرض درجه حرارت‌های زیر صفر قرار نگرفتند و پایین‌ترین میزان درجه حرارت (حداقل روزانه) در طی این دوره، ۱/۲ درجه سانتی گراد بود (شکل ۵). گیاهان در مرحله رشد رویشی (سبز شدن تا گلدهی) در معرض درجه حرارت‌های یخبندان قرار گرفتند (شکل ۵) و مجموع تعداد روزهای یخبندان و نیز روزهای با پوشش برف طی این دوره، به ترتیب ۶۰ و ۱۷ روز بود. پس از این دوره، درجه حرارت زیر صفر اتفاق نیفتاد. پایین‌ترین میزان دمای به وقوع پیوسته در طی این آزمایش، ۹/۲- درجه سانتی گراد بود که در بهمن ماه بوقوع پیوست (شکل ۵). مجموع میزان بارندگی در طی دوره کاشت تا برداشت، ۲۰۲ میلی متر بود که در طی ۵۵ مورد بارندگی رخ داد. تعداد بارش‌های بیش از ۱۰ میلی متر، هفت مورد بود که در ماه‌های آذر، دی و اسفند، به وقوع پیوست (شکل ۶).



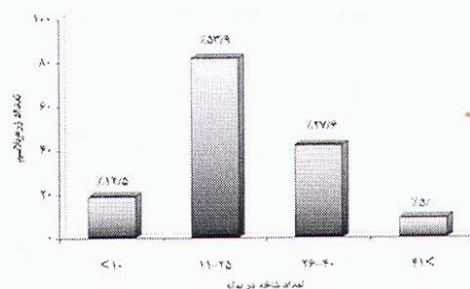
شکل ۶- درجه حرارت متوسط روزانه و بارندگی روزانه در طی دوره کشت تا رسیدگی ژرم پلاسماهای نخود محتمل به سرما در کشت پاییزه در مشهد

ب) خصوصیات مورفولوژی

بر اساس نتایج، تفاوت موجود در میان ژرم پلاسماهای مورد آزمایش، همچنین تفاوت میان ژرم پلاسماها و شاهد‌های آزمایش از نظر صفات مورفولوژی شامل ارتفاع بوته، تعداد شاخه در بوته، و مجموع طول شاخه‌ها در بوته، معنی‌دار بود ($p \leq 0.05$) و تنوع قابل ملاحظه‌ای از این نظر در میان ژرم پلاسماها وجود داشت. بر این اساس در میان ژرم پلاسماهای مورد آزمایش، میزان ارتفاع بوته از ۹/۷ تا ۵۶/۷ سانتی متر، تعداد شاخه در بوته از ۱/۴ تا ۴۹/۸ شاخه و مجموع طول شاخه در بوته از ۷۴/۷ تا ۱۳۰۰/۱ سانتی متر، متغیر بود (شکل‌های ۷ و ۸).



شکل ۷- تعداد و درصد ژرم پلاسماهای نخود منجمل به سردی بر حسب ارتفاع بوته در کشت پاییزه در مشهد



شکل ۸- تعداد و درصد ژرم پلاسماهای نخود منجمل به سردی بر حسب تعداد شاخه در بوته در کشت پاییزه در مشهد



بر اساس نتایج، تنوع قابل ملاحظه‌ای در میان ژرم پلاسماهای مورد آزمایش از نظر کلیه صفات مورد بررسی، مشاهده شد. با توجه به این که درصد بقاء (تعداد بوته باقیمانده در زمان برداشت نسبت به تعداد بوته در زمان کاشت) در مورد ۶۲ درصد ژرم پلاسماهای مورد بررسی، بیش از ۵۰ درصد بود و نیز با توجه به این که حدود ۶۰ درصد ژرم پلاسماها، عملکرد دانه‌ای بیش از ۱۵۰ گرم در متر مربع (۱۵۰ تا ۴۴۲ گرم در متر مربع) تولید نمودند، بنابراین امکان مناسبی از نظر انتخاب نمونه‌های مناسب جهت ادامه آزمایشات تحمل به سرما از جمله آزمایشات تکراردار فراهم آمده است.

منابع

۱. پُرسا، ح.، ع. باقری، ا. نظامی، ع.ا. محمدآبادی و م. لنگری. (۱۳۸۱). بررسی امکان کاشت پاییزه-زمستانه نخود (*Cicer arietinum* L.) در شرایط دیم شمال خراسان. مجله علوم و صنایع کشاورزی. ۱۶(۱): ۱۵۲-۱۴۳.
۲. گلدانی، م.، ع. باقری و ا. نظامی. ۱۳۷۹. تأثیر تاریخ‌های کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه نخود در شرایط آب و هوایی مشهد. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، جلد ۷: ۲۳-۳۳.
۳. نظامی، ا. و ع. باقری. ۱۳۸۰. ارزیابی کلکسیون نخود مشهد برای تحمل به سرما در شرایط مزرعه. مجله علوم و صنایع کشاورزی، جلد ۱۵ (۲): ۱۶۲-۱۵۵.
4. Saxena, M.C. (1993). The challenge of developing biotic and abiotic stress resistance in cool season food legumes. In "Breeding for Stress Tolerance in Cool-Season Legumes" (Eds. K.B. Singh and M.C. Saxena) Pp. 3-14. John Wiley & Sons, New York.
5. Singh, K.B., R.S. Malhotra, M.C. Saxena and G. Bejiga. (1997). Superiority of winter sowing over traditional spring sowing of chickpea in the Mediterranean region. *Agron. J.* 89: 112-118.
6. Singh, K.B., R.S. Malhotra, M.H. Halila, E.J. Knights and M. Verma. (1994). Current status and future strategy in breeding chickpea for resistance to biotic and abiotic stress. *Euphytica* 73: 137-149.

Study of phenological and morphological characteristics of chickpea (*Cicer arietinum* L.) cold tolerant germplasms on field conditions in autumn culture in Mashhad

Samaneh Najibnia¹, Hassan Porsa², Ahmad Nezami³, Abdolreza Bagheri³

1- Master of Science student in Agronomy, Ferdowsi University of Mashhad 2- Research Center for Plant Science, Ferdowsi University of Mashhad 3- Contribution from college of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad

Abstract:

In order to evaluate phenological and morphological characteristics of chickpea (*Cicer arietinum* L.) cold tolerant germplasms on field conditions in autumn culture, a trial carried out on 2004-2005 at the experimental field of college of agriculture, Ferdowsi university of Mashhad. In this study 152 accessions (30 from Mashhad seed bank, 13 from Canada, 1 susceptible and the rest from the international cold tolerant chickpea bank from ICARDA) with 4 check (Karaj12-60-31, ILC3279, ILC482 and FLIP84-48C) were evaluated in the Augmented designs for preliminary yield trials. Planting date was at 9 October. There were significant differences ($p < 0.05$) between germplasms among phenological and morphological characteristics including days from sowing to emergence, emergence to flowering, flowering to podding, podding to ripening, plant height, number of branches and their length per plant. Considering survival percent was more than 50% for 62% of germplasms and seed yield was more than 150 (g.m^{-2}) for 60% of germplasms, therefore there is suitable diversity among germplasms for selecting them in order to continuing studies specially at replicated trials.