

## ارزیابی ژنوتیپ‌های نخود (*Cicer arietinum* L.) در کشت پاییزه در مزارع دیم استان

### خراسان شمالی

علی اکبر محمودی<sup>۱</sup>

### چکیده

نتایج تحقیقات متعددی در ایران و جهان نشان‌دهنده برتری عملکرد کشت پاییزه و زمستانه نخود دیم نسبت به کشت معمول بهاره می‌باشد. کشت پاییزه به لحاظ افزایش دوره‌ی رویشی و زایشی و افزایش بهره‌وری از رطوبت خاک و نزولات جوی در بسیاری از مناطق کشور در حال اجرایی شدن است. در همین راستا به منظور بررسی امکان کشت پاییزه نخود در استان خراسان شمالی، آزمایشی شامل هفت ژنوتیپ متحمل به سرمای نخود به همراه یک شاهد محلی، در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در دو منطقه لوجلی (بخش سرحد شهرستان شیروان) و سیسب (از توابع بجنورد) اجرا شد. نتایج این بررسی نشان داد که در مزرعه لوجلی لاین‌های SEL93TH24460 و FLIP 97-211C به ترتیب با میانگین ۲۷۹/۸ و ۲۷۸/۳ کیلوگرم در هکتار دارای بیشترین و رقم شاهد محلی با میانگین ۱۷۹/۱ کیلوگرم در هکتار دارای کمترین میزان عملکرد دانه بوده و از طرفی لاین FLIP 97-211C علاوه بر عملکرد بالا بیشترین میزان ارتفاع بوته و بالاترین میانگین وزن صد دانه را نیز دارا بود. در مزرعه سیسب بیشترین میزان عملکرد دانه متعلق به لاین FLIP 00-82C با میانگین عملکرد ۱۸۸ کیلوگرم در هکتار و پایین‌ترین میزان عملکرد نیز مربوط به لاین FLIP 00-75C با میانگین عملکرد ۱۱۷ کیلوگرم در هکتار بود. شایان‌ذکر است که لاین اخیر، بالاترین میانگین ارتفاع را به خود اختصاص داده و از سوی دیگر، دیر گل‌ترین و دیررس‌ترین لاین نیز در این آزمایش محسوب گردید. بارش کم نزولات برفی و نامناسب، وقوع ناگهانی سرمای شدید بدون پوشش برفی در منطقه و بالاخره تنش شدید خشکی و گرمای انتهای فصل باعث افت عملکرد دانه گردید. با توجه به بقاء نسبتاً خوب برخی ژنوتیپ‌های این آزمایش در شرایط فوق، با بررسی‌های بیشتر در مهر و موم‌های آتی می‌توان به حصول ارقام کشت پاییزه امیدوار بود.

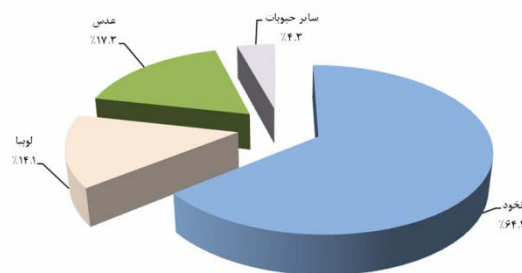
واژه‌های کلیدی: تحمل به سرما، دیم، کشت پاییزه، نخود

<sup>۱</sup> عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

## مقدمه

حبوبات نقش مهمی را در تأمین نیازهای غذایی انسان ایفا می‌کنند. حبوبات سرمدوست از جمله قدیمی‌ترین گیاهان زراعی دنیا می‌باشند. این گیاهان طی سالیان متمادی در معرض گزینش طبیعی برای تحمل به سرما قرار داشته و از این رو کشت آن‌ها در مناطق معتدل و مدیترانه‌ای گسترش یافته است. حبوبات به خاطر ویژگی مهم تثبیت ازت اتمسفری در خاک، حاصلخیزی خاک را برای زراعت بعدی که عمدتاً غلات است فراهم می‌سازند (پوستینی، ۱۳۶۴؛ مجنون حسینی، ۱۳۷۲).

نخود در نظام‌های زراعی مناطق گرمسیری نیمه‌خشک کشت شده و به خاطر قابلیت سازگاری با طیف وسیعی از شرایط محیطی و خاک از قبیل اراضی حاشیه‌ای، حائز اهمیت می‌باشد (سینگ و ساکسینا، ۱۹۹۹، باقری و همکاران، ۱۳۷۶). در اغلب کشورهای در حال توسعه، گیاهان خانواده نخود، مهم‌ترین منبع تأمین پروتئین در امر تغذیه جوامع بشری محسوب می‌شوند. با وجودی که تعدادی از این محصولات به خوبی با شرایط دیم سازگاری پیدا کرده‌اند، ظرفیت تولید آن‌ها اغلب پایین می‌باشد (راشد محصل و کوچکی، ۱۳۶۹).



شکل ۱- مقایسه نسبت سطح برداشت حبوبات به تفکیک نوع محصول در سال ۱۳۹۳

بر اساس آخرین آمار منتشره از سوی وزارت جهاد کشاورزی، کل سطح برداشت حبوبات در سال ۱۳۹۳ حدود ۸۲۲ هزار هکتار، معادل حدود هفت درصد کل محصولات زراعی کشور بوده است که به تفکیک نوع محصول در شکل ۱ مشخص است. سطح زیر کشت نخود در کشور حدود ۵۲۸ هزار هکتار بوده با تولید ۲۶۹ هزار تن و با عملکرد ۴۹۳ کیلوگرم در هکتار بوده است (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۴).

کشت بهاره نخود به علت کوتاه شدن طول دوره رشد و برخورد با خشکی آخر فصل معمولاً از عملکرد مناسبی برخوردار نمی‌باشد (جهانگیری، ۱۳۸۵). نتایج تحقیقات انجام‌گرفته در ایکاردا<sup>۱</sup> (مرکز بین‌المللی تحقیقات کشاورزی در مناطق خشک) ثابت کرده است، در محیط‌های مدیترانه‌ای با ارتفاع کم تا متوسط، که دارای زمستان‌های معتدل بوده و درجات حرارت به‌طور ناگهانی به ۱۰- درجه سانتی‌گراد افت می‌کند، کشت زمستانه نخود با استفاده از ارقام مقاوم به سرما و بیماری برق‌زدگی در مقایسه با کشت بهاره می‌تواند تقریباً تا ۲ برابر عملکرد دانه را افزایش دهد (مالهوترا، ۱۹۹۸؛ سینگ و همکاران، ۱۹۹۵؛ سینگ، ۱۹۹۰). در مقایسه‌ای که بین کشت زمستانه و بهاره در ایکاردا طی ۱۰ سال و در سه مکان با استفاده از لاین‌های اصلاحی به عمل آمد متوسط عملکرد ارقام در کشت بهاره ۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار و در مقابل، متوسط عملکرد آزمایش‌ها زمستانه با ۷۰ درصد افزایش برابر با ۱۷۰۰ کیلوگرم در هکتار بود (مالهوترا، ۱۹۹۰؛ سینگ، ۱۹۹۷). هاوتین و سینگ (به نقل از ایکاردا، ۱۹۹۲) در سال ۱۹۸۴ پتانسیل عملکرد بالایی را از کشت پاییزه در کشورهای الجزایر، لبنان و مراکش به دست آوردند. در این راستا، لاین ILC 482 به‌عنوان مقاوم‌ترین رقم ۱۱۳ درصد عملکرد بیشتری را نسبت به رقم محلی رایج سوریه نشان داد (به نقل از ایکاردا، ۱۹۹۲).

فرایندی (۱۳۸۶ الف) در بررسی ۱۰ ژنوتیپ نخود کابلی که به مدت ۲ سال در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه در کشت پاییزه به عمل آورد، ژنوتیپ‌های FLIP00-78C ، 00-75C و FLIP 96-90C را با مقاومت به سرمای بیشتر از ۸۳ درصد و با داشتن عملکرد دانه بیشتر از ۱۱۹۰ کیلوگرم در هکتار به‌عنوان ژنوتیپ‌های برتر شناسایی نمود. همچنین ۲۴ ژنوتیپ نخود طی دو آزمایش در سال ۸۵ در ایستگاه مراغه با برودت مطلق طبیعی ۷/۵- درجه سانتی‌گراد بدون پوشش برفی مورد بررسی قرار گرفت که در نتیجه FLIP 00-93C با ۷۲ درصد مقاومت به سرما و ژنوتیپ‌های FLIP 00-75C و FLIP00-78C به ترتیب با ۷۴ و ۷۳ درصد به‌عنوان ژنوتیپ‌های متحمل شناخته شدند (فرایندی، ۱۳۸۶ ب). چایی‌چی و ملکی‌فراهانی (۱۳۸۶) در بررسی اثر سرما بر مراحل فنولوژیک نخود دریافتند که تنش سرمازدگی باعث کاهش ارتفاع و افزایش تعداد شاخه در گیاه گردید و اعمال تنش در مراحل مختلف رشد، وزن زیست‌توده و تعداد غلاف در بوته نخود را نسبت به شاهد (بدون تنش) کاهش داد.

صباغ پور (۱۳۸۴) در ارزیابی ۱۶ ژنوتیپ نخود برای مقاومت به سرما در شرایط کنترل‌شده (اتاقک سرد با درجه حرارت‌های صفر تا ۱۸- درجه سانتی‌گراد)، در ایستگاه سرارود، ژنوتیپ‌های Sel95TH1716 و Sel96TH11439 را به‌عنوان ژنوتیپ‌های مقاوم و

<sup>1</sup> International Center for Agricultural Research in Dry Areas (ICARDA).

Sel93TH24469 را به‌عنوان ژنوتیپ متحمل معرفی نمود. چایی‌چی و همکاران (۱۳۸۳) در بررسی هشت لاین نخود سیاه مقاوم به سرما، با تاریخ‌های کشت متفاوت، که در دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران به عمل آمد، نشان دادند که تاریخ‌های کشت آبان و آذرماه افزایش عملکرد معنی‌داری را نسبت به تاریخ کشت اسفندماه دارد. در بررسی دیگر که با ۶ لاین نخود سیاه در ۳ تاریخ کاشت انجام گرفت مشخص شد که با کاشت زودتر و بیشتر شدن دوره‌ی رشد، عملکرد بیشتری از نخود سیاه حاصل گردید، به‌طوری‌که تاریخ کاشت آبان دارای بیشترین عملکرد و تاریخ کاشت اسفندماه دارای کمترین عملکرد بود (علیمددی و چایی‌چی، ۱۳۸۳). پزشکیپور و همکاران (۱۳۸۵) نیز در بررسی ۵ ژنوتیپ نخود در ۳ تاریخ کاشت آبان، بهمن و فروردین نشان دادند که با تأخیر در زمان کاشت و مصادف شدن مرحله‌ی پر شدن دانه با تنش خشکی و درجه حرارت‌های نسبتاً بالا، ماده‌ی خشک گیاه ۸۲ درصد و عملکرد دانه ۸۰ درصد کاهش یافت. علاوه برافزایش عملکرد کشت زمستانه، از سایر مزایای کشت زمستانه می‌توان به امکان برداشت مکانیزه محصولات به دلیل ارتفاع زیاد بوته در کشت پاییزه-زمستانه نسبت به کشت بهاره، کارایی مصرف بالاتر آب، میزان پروتئین بالا، گریز از خشکی انتهایی فصل، فرار از خسارت آفات و نیز پایداری تولید اشاره نمود. این آزمایش برای اولین بار به‌منظور ارزیابی امکان کشت پاییزه نخود در دو منطقه شاخص دیم‌کاری در استان خراسان شمالی و بررسی مشکلات آن انجام گردید.

## مواد و روش‌ها

این تحقیق شامل یک آزمایش با شش ژنوتیپ متحمل به سرما به‌علاوه رقم جدید آرمان و نیز یک شاهد محلی (در مجموع هشت لاین و رقم) بود که بر اساس طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در دو منطقه لوجلی (از توابع شهرستان شیروان) و سیسب (از توابع شهرستان بجنورد) استان خراسان شمالی در سال زراعی ۹۰-۱۳۸۹ به اجرا درآمد. مساحت هر یک از کرت‌های آزمایش ۷/۵ مترمربع و شامل شش ردیف کاشت پنج‌متری و فواصل ردیف و روی ردیف به ترتیب ۲۵ و ۱۰ سانتی‌متر بود. به‌منظور جوانه‌زنی و استقرار بهتر، بذور قبل از کاشت با استفاده از قارچ‌کش بنومیل ضدعفونی گردیده و سپس مورد کشت قرار گرفتند. در اوایل پاییز، عملیات آماده‌سازی و تهیه زمین، شامل شخم پاییزه با گاواهن، دیسک و تسطیح انجام شد. عملیات ایجاد شیار جهت تسهیل در کشت آزمایش، با استفاده از دستگاه عمیق کار کشت گستر و به فاصله خطوط ۲۵ سانتی‌متر انجام گرفت و سپس عملیات کشت در نیمه دوم آبان ماه و به‌صورت دستی در داخل شیارهای ایجادشده به عمل آمد. صفات زراعی مورد یادداشت‌برداری در این بررسی شامل ارتفاع بوته، تعداد روز از

کاشت تا ۵۰ درصد گلدهی، تعداد روز از کاشت تا ۹۰ درصد رسیدگی کامل فیزیولوژیکی، عملکرد دانه و وزن صد دانه بود. جهت اندازه‌گیری عملکرد دانه از هر طرف کرت، یک ردیف حاشیه و نیم متر از ابتدا و انتهای ردیف‌ها حذف و عملکرد دانه باقیمانده کرت (چهار مترمربع) ثبت گردید. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای Excel 2013 و MSTATc استفاده شد. مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از روش دانکن صورت گرفت.

## نتایج و بحث

### آزمایش مزرعه‌ای نخود پاییزه در منطقه لوجلی

در بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی از نظر تعداد روز تا گلدهی، وزن صد دانه و عملکرد دانه تفاوت معنی‌دار وجود داشت (جدول ۱)؛ اما از نظر صفات تعداد روز تا رسیدگی و ارتفاع بوته تفاوت آماری بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی مشاهده نشد.

در مزرعه لوجلی ژنوتیپ‌های SEL95TH1716 و آرمان کمترین تعداد روز تا گلدهی را داشتند و در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری با سایر ژنوتیپ‌ها داشتند (جدول ۲)؛ اما از نظر تعداد روز تا رسیدگی، زودرس‌ترین آن‌ها FLIP 97-32C بود (جدول ۲). از نظر ارتفاع بوته نیز لاین FLIP 97-211C با میانگین ارتفاع ۳۴ سانتیمتر دارای بیشترین ارتفاع بود. ژنوتیپ مذکور بیشترین وزن صد دانه (۳۴ گرم) را نیز به خود اختصاص داد. لاین‌های SEL93TH24460 و FLIP 97-211C به ترتیب با میانگین ۲۷۹/۸ و ۲۷۸/۳ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه را تولید نمودند اما به استثنای رقم محلی شاهد با میانگین ۱۷۹/۱ کیلوگرم در هکتار با سایر ژنوتیپ‌ها تفاوت معنی‌داری نداشتند. البته پتانسیل ژنوتیپ‌های استفاده‌شده در این آزمایش بالاتر از این نتایج است لکن به علت شرایط کاملاً نامساعد آب و هوایی از جمله سرمای شدید و ناگهانی در مرحله گیاهچه‌ای و نیز بارندگی بسیار کم در سال زراعی اجرای آزمایش و نیز بافت خاک شنی لومی در مزرعه کشاورز، درحالی‌که امیدی به بقاء آن‌ها نبود قادر به تولید این میزان عملکرد دانه گردیدند. کما اینکه در بررسی دیگری در کشت پاییزه در مراغه نیز دو لاین FLIP97-32C و FLIP00-75C در سرمای طبیعی ۷- درجه سانتی‌گراد بدون پوشش برفی ضمن داشتن عملکرد بیشتر به ترتیب به‌عنوان لاین‌های متحمل و مقاوم مشخص گردیدند (فراییدی، ۱۳۸۳). در مطالعه‌ای دیگر، ۶ لاین پیشرفته نخود در شرایط مزرعه‌ای مورد مطالعه قرار گرفت که در نتیجه دو لاین SEL95TH1716 و SEL96TH11439 با تحمل سرمای طبیعی ۱۰- درجه سانتی‌گراد بدون پوشش برفی به‌عنوان لاین‌های مقاوم معرفی گردیدند (فراییدی، ۱۳۸۲) که این مؤید نتایج این آزمایش است، کما اینکه لاین‌های فوق‌الاشاره

(SEL95TH1716، FLIP97-32C و FLIP00-75C) در این آزمایش وضعیت بهتری از نظر عملکرد دانه نسبت به شاهد داشتند.

آزمایش مزرعه‌ای نخود پاییزه در منطقه سیساج

در این آزمایش بین لاین‌ها از لحاظ صفات عملکرد و تعداد روز تا رسیدگی تفاوت آماری قابل ملاحظه‌ای وجود نداشت. وزن صد دانه در سطح یک درصد و صفات ارتفاع گیاه و تعداد روز تا گلدهی در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بودند.

جدول ۱- جدول تجزیه واریانس و اثر ژنوتیپ بر برخی از خصوصیات زراعی نخود در منطقه لوجلی

منابع تغییر	درجه آزادی	تعداد روز تا گلدهی	تعداد روز تا رسیدگی	ارتفاع بوته	وزن صد دانه	عملکرد دانه
تکرار	۳	۰/۰۳**	۵/۵۳**	۷/۵۸ ns	۱۷/۵۲ ns	۲۳۱۴/۶۱**
ژنوتیپ	۷	۹/۲۶**	۱۲/۷۹ns	۱۱/۶۵ ns	۴۷/۵**	۷۶۴۹/۳۳*
خطا	۲۱	۰/۷۳	۶/۱۹	۶/۷۹	۷/۳۴	۳۱۶۴/۷۲
ضریب تغییر (%)		۰/۴۵	۱/۰۹	۸/۳۴	۹/۴۸	۲۳/۴۹

\*\*\*، \* و ns به ترتیب تفاوت معنی‌دار آماری در سطح ۱ و ۵ درصد و عدم تفاوت معنی‌دار

جدول ۲- مقایسه میانگین خصوصیات زراعی موردبررسی در ژنوتیپ‌های نخود در منطقه لوجلی

ژنوتیپ	تعداد روز تا گلدهی	تعداد روز تا رسیدگی	ارتفاع بوته (سانتیمتر)	وزن صد دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد نسبت به شاهد
SEL93TH24460	۱۸۹/۷ <sup>ab</sup>	۲۲۷/۳ <sup>ab</sup>	۳۲/۷ <sup>ab</sup>	۲۹/۵ <sup>bc</sup>	۲۷۹/۸ <sup>a</sup>	۱۵۶
FLIP 00-82C	۱۸۹/۰ <sup>ab</sup>	۲۲۹/۰ <sup>ab</sup>	۲۹/۷ <sup>ab</sup>	۲۹/۳ <sup>bcd</sup>	۲۶۰/۰ <sup>ab</sup>	۱۴۵
FLIP 97-211C	۱۸۹/۷ <sup>ab</sup>	۲۲۹/۳ <sup>a</sup>	۳۴/۰ <sup>a</sup>	۳۴/۰ <sup>a</sup>	۲۷۸/۳ <sup>a</sup>	۱۵۵
FLIP 97-32C	۱۸۸/۰ <sup>c</sup>	۲۲۵/۰ <sup>b</sup>	۳۱/۷ <sup>ab</sup>	۳۲/۶ <sup>ab</sup>	۲۶۹/۵ <sup>ab</sup>	۱۵۰
FLIP 00-75C	۱۹۰/۳ <sup>a</sup>	۲۲۹/۳ <sup>a</sup>	۳۰/۷ <sup>ab</sup>	۲۶/۳ <sup>cd</sup>	۱۹۲/۹ <sup>ab</sup>	۱۰۸
SEL95TH1716	۱۸۶/۰ <sup>d</sup>	۲۲۶/۰ <sup>ab</sup>	۲۹/۰ <sup>b</sup>	۲۴/۴ <sup>e</sup>	۲۶۵/۹ <sup>ab</sup>	۱۴۸
Arman	۱۸۶/۷ <sup>d</sup>	۲۲۸/۰ <sup>ab</sup>	۳۰/۰ <sup>ab</sup>	۲۷/۶ <sup>cd</sup>	۱۹۰/۴ <sup>ab</sup>	۱۰۶
شاهد محلی	۱۸۸/۳ <sup>bc</sup>	۲۲۵/۳ <sup>ab</sup>	۳۲/۳ <sup>ab</sup>	۲۵/۰ <sup>de</sup>	۱۷۹/۱ <sup>b</sup>	۱۰۰

• اعداد با حروف مشترک تفاوت معنی‌داری از نظر آماری ندارند

در خصوص تعداد روز تا رسیدگی نیز علی‌رغم اینکه بین ژنوتیپ‌ها از نظر آماری اختلاف معنی‌دار نبود (جدول ۳) اما دو لاین فوق‌الذکر به ترتیب با میانگین ۲۲۱ (شاهد) و ۲۲۸ روز (FLIP 00-75C) به ترتیب زودرس‌ترین و دیررس‌ترین ژنوتیپ‌ها بودند. از لحاظ ارتفاع بوته، تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد مشاهده شد (جدول ۳) و مقایسه میانگین‌ها نشان داد که لاین FLIP 00-75C با میانگین ۲۹ سانتیمتر و لاین SEL95TH1716 با میانگین ۲۳ سانتیمتر ارتفاع، به ترتیب بیشترین و کمترین میزان ارتفاع بوته را در بین ژنوتیپ‌های آزمایش دارا بودند. بالاترین میزان وزن صد دانه متعلق به دو لاین FLIP 97-211C و FLIP 97-32C با میانگین ۳۴/۶ گرم بود که با کمترین آن‌که متعلق به لاین SEL95TH1716 با میانگین ۲۵ گرم بود اختلاف آماری معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد داشت (جدول ۴).

در مزرعه سیسب بین ژنوتیپ‌های مورد آزمایش از نظر عملکرد دانه اختلاف آماری وجود نداشت (جدول ۳)؛ اما بیشترین میزان عملکرد دانه متعلق به لاین FLIP 00-82C با میانگین عملکرد ۱۸۸ کیلوگرم در هکتار و پس‌از آن رقم محلی (شاهد) با میانگین عملکرد ۱۸۴ کیلوگرم در هکتار و پایین‌ترین میزان عملکرد نیز مربوط به لاین FLIP 00-75C با میانگین عملکرد ۱۱۷ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۴).

**جدول ۳- جدول تجزیه واریانس و اثر ژنوتیپ بر برخی از خصوصیات زراعی نخود در منطقه سیسب**

منابع تغییر	درجه آزادی	تعداد روز تا گلدهی	تعداد روز تا رسیدگی	ارتفاع گیاه	وزن صد دانه	عملکرد دانه
تکرار	۳	** ۰/۸۷	** ۱۳/۰۸	ns ۱۶/۳۳	** ۲/۱۰	ns ۲۴۹۳/۴۱
ژنوتیپ	۷	* ۵/۶۳	ns ۲۰/۹۳	* ۱۸/۶۴	** ۴۸/۱۰	ns ۲۳۱۲/۱۶
خطا	۲۱	۱/۹۱	۱۳/۳۴	۷/۴۳	۵/۰۲	۱۲۸۲/۹۴
ضریب تغییر (%)		۰/۷۳	۱/۶۲	۱۰/۳۳	۷/۵۸	۲۲/۸۰

\*\*\*، \* و ns به ترتیب تفاوت معنی‌دار در سطح ۱ و ۵ درصد و عدم تفاوت معنی‌دار

جدول ۴- مقایسه میانگین خصوصیات زراعی موردبررسی در ژنوتیپ‌های نخود در منطقه سیساج

ژنوتیپ	تعداد روز تا گلدهی	تعداد روز تا رسیدگی	ارتفاع بوته (سانتیمتر)	وزن صد دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
SEL93TH24460	۱۹۰/۵ <sup>ab</sup>	۲۲۶/۸ <sup>ab</sup>	۲۴/۰ <sup>b</sup>	۲۸/۹ <sup>b</sup>	۱۶۰/۴ <sup>a</sup>
FLIP 00-82C	۱۹۱/۲ <sup>ab</sup>	۲۲۵/۵ <sup>ab</sup>	۲۶/۳ <sup>ab</sup>	۲۹/۳ <sup>b</sup>	۱۸۸/۴ <sup>a</sup>
FLIP 97-211C	۱۹۱/۳ <sup>ab</sup>	۲۲۶/۸ <sup>ab</sup>	۲۷/۰ <sup>ab</sup>	۳۴/۶ <sup>a</sup>	۱۶۱/۵ <sup>a</sup>
FLIP 97-32C	۱۹۰/۳ <sup>bc</sup>	۲۲۵/۸ <sup>ab</sup>	۲۹/۰ <sup>a</sup>	۳۴/۶ <sup>a</sup>	۱۳۵/۶ <sup>a</sup>
FLIP 00-75C	۱۹۲/۳ <sup>a</sup>	۲۲۸/۳ <sup>a</sup>	۲۹/۳ <sup>a</sup>	۲۷/۳ <sup>bc</sup>	۱۱۷/۵ <sup>a</sup>
SEL95TH1716	۱۸۹/۸ <sup>bc</sup>	۲۲۴/۳ <sup>ab</sup>	۲۳/۳ <sup>b</sup>	۲۴/۹ <sup>c</sup>	۱۴۳/۴ <sup>a</sup>
Arman	۱۹۰/۰ <sup>bc</sup>	۲۲۴/۰ <sup>ab</sup>	۲۷/۰ <sup>ab</sup>	۲۹/۶ <sup>b</sup>	۱۶۵/۳ <sup>a</sup>
شاهد محلی	۱۸۸/۳ <sup>c</sup>	۲۲۰/۸ <sup>b</sup>	۲۵/۳ <sup>ab</sup>	۲۷/۳ <sup>bc</sup>	۱۸۴/۵ <sup>a</sup>

• اعداد با حروف مشترک تفاوت معنی‌داری از نظر آماری ندارند

در مجموع به نظر می‌رسد بارش کم نزولات برفی و نامناسب به همراه وقوع ناگهانی سرمای شدید بدون پوشش برفی در منطقه، شرایطی را فراهم آورد که گیاهچه‌های ژنوتیپ‌های موردبررسی نتوانند این شدت سرما را به‌طور عادی تحمل نموده و در نتیجه برخی از ژنوتیپ‌ها دچار کاهش عملکرد دانه شدند و سایر ژنوتیپ‌ها نیز در انتهای فصل تنش شدید خشکی و گرما را تجربه کردند که باعث افت مضاعف عملکرد دانه گردید.

### توصیه ترویجی

با توجه به شرایط خاص سال مورد آزمایش به نظر می‌رسد بررسی نتایج آزمایش در حداقل دو یا سه سال متوالی، به شفاف‌تر شدن وضعیت کشت پاییزه در این دو منطقه شاخص از استان خراسان شمالی کمک نماید؛ اما لاین SEL93TH24460 از این آزمایش که هم‌اکنون تحت عنوان اولین رقم نخود برای کشت پاییزه در مناطق سردسیر دیم و به نام "سارال" معرفی شده است علاوه بر آزمایش‌ها انجام‌گرفته در این استان، در سایر مناطق و ایستگاه‌های تحقیقات دیم کشور نیز عملکرد مناسب و تحمل بالایی به سرما از خود نشان داده و درحالی‌که حاضر برای کشت پاییزه با رعایت دستورالعمل‌های مربوطه قابل توصیه می‌باشد.



## سپاسگزاری

با سپاس بیکران و شکرگزاری به درگاه معبود قادر مهربان، لازم است از مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان شمالی، بخش تحقیقات حبوبات دیم مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور و نیز مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان شیروان و مرکز خدمات کشاورزی لوجلی به خاطر همکاری‌های صمیمانه در اجرای این بررسی تقدیر و تشکر نمایم.

## منابع مورد استفاده

- ۱- باقری، ع. نظامی، ا. گنجعلی، ع؛ و پارسا، م. ۱۳۷۶. زراعت و اصلاح نخود. چاپ اول. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۴۴۴ صفحه.
- ۲- پزشکیپور، پ. نظری، س. محمدی، ف. سپهوند، ل. فرحشاهی، ظ. روئین، م. دهقان نژاد ع؛ و مردانی س. ۱۳۸۵. مطالعه بعضی صفات کمی ژنوتیپ‌های نخود کابلی تحت شرایط تنش خشکی انتهایی در خرم‌آباد. خلاصه مقالات نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. تهران. شهریور ۱۳۸۵. صفحه ۲۴۴.
- ۳- پوستینی، ک. ۱۳۶۴. بررسی خواص کیفی و کمی ارقام مختلف نخود در رابطه با سرما و میزان آب. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- ۴- جهانگیری، ع. ۱۳۸۵. گزارش نهایی بررسی خصوصیات زراعی و عملکرد دانه نخود کابلی در کشت پاییزه تحت شرایط دیم. مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور. شماره ۸۵/۸۱۰.
- ۵- چایی‌چی، م. ر. جوادیان، ش؛ و عالمی، ز. ۱۳۸۳. مقایسه عملکرد و ارزیابی لاین‌های مقاوم به سرمای نخود سیاه در شرایط کشت دیم. چکیده مقالات هشتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. گیلان. شهریور ۱۳۸۳. صفحه ۳۱.
- ۶- چایی‌چی، م. ر. ملکی فراهانی، س. ۱۳۸۶. اثر تنش سرمازدگی در مراحل مختلف فنولوژیک بر رشد و عملکرد نخود سیاه. مجله علمی کشاورزی. ۳۰(۲): ۱۳-۲۴.
- ۷- راشد محصل، م. ح؛ و کوچکی ع. ۱۳۶۹. اصول و عملیات دیمکاری. چاپ دوم. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۸- صباغ پور، س. ح. ۱۳۸۴. ارزیابی ارقام و لاین‌های امیدبخش نخود برای میزان مقاومت به سرما در شرایط اتاقک سرما. چکیده مقالات اولین همایش ملی حبوبات، مشهد مقدس. ۲۹ و ۳۰ آبان ۱۳۸۴.

- ۹- علیمددی، ا؛ و چائی چی، م. ر. ۱۳۸۳. بررسی اثر تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد و خصوصیات رویشی و زایشی نخود سیاه در کشت دیم. چکیده مقالات هشتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. گیلان. شهریور ۱۳۸۳. صفحه ۴۱۹.
- ۱۰- فرایدی، ی. ۱۳۸۶ الف. بررسی خصوصیات زراعی و مقاومت به سرما در ژنوتیپ‌های نخود (*Cicer arietinum* L.) در شرایط کشت پاییزه دیم. مجله نهال و بذر ۲۳ (۴): ۵۰۳-۴۸۹.
- ۱۱- فرایدی، ی. ۱۳۸۶ ب. بررسی خصوصیات زراعی و مقایسه عملکرد لاین‌های نخود متحمل به سرما در کشت پاییزه در شرایط دیم مراغه. چکیده مقالات دومین همایش ملی حبوبات ایران. دانشگاه آزاد اسلامی- واحد علوم و تحقیقات تهران. ۱۴ و ۱۵ آذر ۱۳۸۶.
- ۱۲- فرایدی، ی. ۱۳۸۲. گزارش نهائی بررسی و مقایسه عملکرد لاین‌های نخود متحمل به سرما در کشت پاییزه در شرایط دیم. موسسه تحقیقات کشاورزی دیم. شماره ۸۲/۹۱.
- ۱۳- فرایدی، ی. ۱۳۸۳. گزارش نهایی بررسی و انتخاب ارقام نخود متحمل به سرما در خزانه بین‌المللی در شرایط دیم. موسسه تحقیقات کشاورزی دیم. شماره ۸۳/۳۴۴.
- ۱۴- مجنون حسینی، ن. ۱۳۷۲. حبوبات در ایران. انتشارات جهاد دانشگاهی تهران. ۱۱۰-۱۰۱.
- ۱۵- وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۹۴. آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۹۳. تهران، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات. ۶۱۹ ص.
- 16- ICARDA. 1992. Food legume improvement program; annual report 1991. Aleppo, Syria.
- 17- Malhotra, R.S. 1998 . Breeding chickpea for cold tolerance . 3<sup>rd</sup> European Conference on Grain Legumes , pp:152.
- 18- Sing ,K. B., Malhotra R. S. and Saxena M. C. 1995 . Additional sources of tolerance to cold in cultivated and wild cicer species. Crop science. 35:1491-1497.
- 19- Singh ,K.B. and Saxena M.C. 1999. Chickpea (The Tropical Agriculturalist) Macmillan Education LTD, London and Bisingtone.
- 20- Singh, K.B. 1990 . Winter chickpea: problem and potential in the mediteranian region. In : Saxena M.C., Cubero, J.I., Wery, J.(eds) .Proc.Workshop" Present Status and Future Prospects of Chickpea Crop Production and Improvement in the Mediterranean Countries" CIHEAM, Zaragoza,:43-50.
- 21- Singh,K.B.1997. Chickpea (*Cicer arietinum* L.). Field Crops Research . 53 (1997) 161-170.

## Evaluation of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Genotypes under Autumn Sown Rainfed Conditions in North Khorasan

A. Mahmoudi

### Abstract

The results of several studies in Iran and the world indicated that rain-fed autumn and winter sown chickpea yield were superior to conventional spring sown due to increased vegetative and reproductive stage length and increased utilization of soil moisture and precipitation. There fore change in the planting season of the crop is running in many parts of the country. In order to evaluation of possibility of sowing chickpea (*Cicer arietinum* L.) in autumn in North Khorasan, this experiment was conducted with seven cold tolerant chickpea genotypes and a local check cultivar in a randomized complete block design with four replications in two regions, viz. Sisab (in Bojnourd) and Lojali (in Shirvan). The results of the present study revealed that in the field in Lojali the highest seed yield belonged to SEL93TH24460 and FLIP 97-211C lines with 279.8 Kg/ha and 278.3 Kg/ha, respectively and local check in this region had the lowest seed yield (179.1 Kg/ha), in addition to high yield, FLIP 97-211C had the highest plant height and 100-seed weight. In Sisab region the highest seed yield (188 Kg/ha) belonged to FLIP 00-82C and the lowest seed yield (117 Kg/ha) belonged to FLIP 00-75C. It is necessary to point out that the latter line had the highest plant height and it was also the late flowering and maturing line of the present experiment. Low precipitation, extreme cold without snow cover in the region, and eventually severe drought stress and heat in the end of season caused a drop in yield. Relatively good survival of some genotypes in this experiment under mentioned condition, with further studies in incoming years, obtaining genotypes suitable for Autumn sowing is promising.

**Key words:** Cold tolerance, Dryland, Autumn sowing, Chickpea