



ارزیابی عملکرد لاین‌های امید بخش نخود کابلی در کشت پاییزه تحت شرایط دیم

علی سعید^{۱*}، رقیه عبدالعظیم‌زاده^۲

^۱عضو هیأت‌علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی،

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران

^۲کارشناس ارشد ترویج سازمان جهاد کشاورزی آذربایجان غربی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۰/۶؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۲/۱۰

چکیده

این آزمایش برای ارزیابی عملکرد شش لاین امید بخش نخود به همراه رقم شاهد (جم) در کشت پاییزه به صورت طرح بلوک‌های کامل در چهار تکرار و سه مکان در مزارع دیم شهرستان‌های ارومیه، اشنویه و پیرانشهر اجرا گردید. نتایج تجزیه واریانس ساده در این شهرستان‌ها بیانگر برتری لاین‌های (Flip98-138C×SEL99TH15039)، (Flip98-130C×Flip 97-23C) و (Flip 98-130C×FLIP 97-) و (FLIP 98-130C×FLIP 97-23C) به ترتیب با میانگین عملکرد ۱۲۵۸، ۱۵۱۸ و ۱۵۷۴ کیلوگرم در هکتار و ۹۶۵ و ۱۲۹۵ کیلوگرم در هکتار نسبت به رقم شاهد بود. تجزیه مرکب نیز نشان داد که تفاوت میان تیمارها به جز تعداد روز تا ۹۰ درصد رسیدگی، برای دیگر صفات معنی‌دار است. همچنین مقایسه میانگین عملکرد دانه لاین‌ها بیانگر برتری لاین‌های (FLIP 98-130C×FLIP 97-23C)، (Flip 97-220C×Flip 98-) و (ILC4291× Flip98-129C)×S98008)) به ترتیب با میانگین عملکرد ۱۳۹۹، ۱۲۹۸ و ۱۲۵۵ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد با میانگین عملکرد ۱۰۸۰ کیلوگرم در هکتار بود. بنابراین با توجه به عملکرد برتر از شاهد و دیگر خصوصیات مطلوب زراعی، دو لاین (Flip 97-220C×Flip 98-178C) و (FLIP 98-130C×FLIP 97-23C) برای کشت پاییزه و معرفی به کشاورزان انتخاب شدند.

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

*مسئول مکاتبه: sdalisaeid@yahoo.com

مقدمه

تحقیق بر روی تغییر نظام کشت نخود از بهار به پاییز در مناطق مدیترانه‌ای نخستین بار توسط محققان ایکاردا انجام گردید (ساکسنا، ۱۹۷۹؛ سینگ و هاوتین، ۱۹۷۹؛ ساکسنا، ۱۹۸۰؛ هاوتین و سینگ، ۱۹۸۴) که در بیشتر موارد تحقیقات آنها با نتایج خوبی همراه بود. ابتدا سینگ و همکاران (۱۹۸۱) مطالعه‌ای روی ۳۱۵۸ ژنوتیپ نخود تیپ کابلی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی هیمانای ترکیه (نزدیک آنکارا با ارتفاع ۱۰۵۵ متر از سطح دریا) که در آن پایین‌ترین دما در ماه‌های سرد سال یعنی دسامبر، ژانویه، فوریه و مارس به ترتیب ۹-، ۲۶/۸-، ۱۲/۳- و ۱۳/۸- درجه سانتی‌گراد بود و در طول فصل زراعی ۴۷ روز آزمایش زیر پوشش برف قرار داشت، انجام دادند. با توجه به طیف پنج‌گزینه‌ای برای میزان تحمل لاین‌ها به سرما (۱ بسیار متحمل، ۲ تحمل خوب، ۳ تحمل متوسط، ۴ حساس و ۵ مرگ گیاه)، از بین لاین‌های تحت بررسی، شش لاین ILC-410، ILC-2479، ILC-2491، ILC-2636، ILC-2529 و ILC-2406 با گرفتن نمره ۲-۱ بسیار متحمل و ۲۳ لاین متحمل تشخیص داده شدند (مالهوترا و ساکسنا، ۱۹۹۳). آزمایش بررسی لاین‌های متحمل به سرما در ایکاردا و ایستگاه‌های تحقیقات داخل کشور همه ساله اجرا می‌گردد که در این راستا بنایی (۱۳۷۶) در بررسی عملکرد و سازگاری ۱۲ رقم نخود سفید گزارش کرد اثر سال در رقم و منطقه معنی دار بوده و رقم‌های مورد مطالعه در سه گروه با سازگاری عمومی خیلی خوب، متوسط در تمام مناطق و سازگاری عمومی خوب در محیط‌های نامساعد قرار گرفتند. کانونی (۱۳۸۰) در بررسی رقم‌های نخود سفید دیم در کردستان نتیجه گرفت که اثرات سال، ژنوتیپ و اثرات متقابل سال در رقم برای عملکرد دانه معنی دار بوده و رقم‌های ILC 482 و ۵۳-۶۱-۵ از ثبات و سازگاری متوسط برخوردارند.

در بررسی مقدماتی خصوصیات زراعی و عملکرد دانه ۸۸ لاین نخود کابلی در کشت پاییزه که در قالب پنج آزمایش مورد ارزیابی قرار گرفتند، ۴۳ لاین برتر از شاهد‌های جم و قزوین برای آزمایش‌های پیشرفته انتخاب شدند (صادق‌زاده اهری، ۱۳۸۹). سعید و همکاران (۱۳۹۳) در سال‌های زراعی ۹۰-۹۳ سازگاری و پایداری عملکرد ۲۳ لاین انتخابی از آزمایش‌های پیشرفته سال زراعی ۹۰-۸۹ را در پنج منطقه سردسیر کشور (آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، کردستان و همدان) در قالب دو آزمایش بررسی کردند. در آزمایش اول سازگاری پاییزه از نظر خصوصیات زراعی و عملکرد دانه، هفت لاین (Flip 98-131C×Flip 99-47C)، (Flip 97-220C×Flip 98-178C (1))، و (Flip 97-220C×Flip 98-178C(2)) به ترتیب با ۱۰۲۴، ۱۰۳۶ و ۱۰۷۳ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد (رقم جم) با ۵/۵۲۲ کیلوگرم در هکتار برتری قابل ملاحظه‌ای نشان دادند. در آزمایش دوم سازگاری نیز تعداد پنج لاین (S 98008×(ILC4291×Flip98-129C))، (Flip 98-130C×Flip 97-23C) و (Flip 98-) با ۱۳۰C×Flip 97-23C) به ترتیب با عملکرد ۷/۸۳۴، ۹/۷۳۳ و ۳/۵۷۳ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد

(رقم جم) با ۲/۵۲۸ کیلوگرم در هکتار برتری داشتند. با توجه به نقش و اهمیت گیاه نخود در تناوب زراعی با گندم و عملکرد بسیار پایین این محصول در شرایط دیم کشور، این بررسی به منظور دستیابی به ارقام پر محصول، تیپ ایستاده مناسب برداشت مکانیزه، متحمل به سرما برای کشت پاییزه و متحمل به بیماری‌های برق زدگی و فوزاریوم اجرا گردید.

روش تحقیق

این آزمایش با انتخاب شش لاین از آزمایش‌های سازگاری پاییزه سال‌های ۹۳-۱۳۹۰ به همراه رقم شاهد جم در قالب طرح بلوک‌های کامل در چهار تکرار و سه مکان در مزارع دیم زارعین شهرستان‌های ارومیه، اشنویه و پیرانشهر اجرا گردید. لاین‌ها در ۸ خط ۴ متری و فاصله خطوط ۳۰ سانتی‌متر و بوته‌ها با فواصل ۱۰ سانتی‌متر کشت شدند. بنابراین مساحت کاشت هر لاین ۶/۹ مترمربع بود. برای اجرای طرح ابتدا عملیات تهیه زمین شامل شخم و دیسک در اوایل شهریور ماه و کشت در نیمه دوم مهرماه با تراکم بذر ۳۲۰ دانه در هر کرت به صورت پاییزه انجام گردید. در طول دوره رشد افزون بر مراقبت‌های زراعی معمول مانند وجین علف‌های هرز از صفاتی چون میزان تحمل به سرما، درصد سبزی محصول، تعداد روزها تا ۵۰ درصد گلدهی و رسیدن فیزیولوژیک، تیپ بوته، ارتفاع بوته، میزان مقاومت به بیماری برق زدگی و فوزاریوم و نیز وزن صد دانه نیز یادداشت برداری به عمل آمد. عمل برداشت از هر کرت به طور جداگانه انجام و بذور بعد از بوجاری توزین شدند. تحلیل‌های آماری بر اساس وزن دانه هر کرت با روش تجزیه واریانس ساده و مرکب و مقایسه میانگین‌ها به روش LSD انجام گردید.

نتایج و بحث

۱- آزمایش مزرعه‌ای (آنفارم) پاییزه در ارومیه: نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در آزمایش تحقیقی-تطبیقی مزرعه‌ای (آنفارم) پاییزه در ارومیه، اثر تکرار به غیر از صفت تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی برای دیگر صفات معنی‌دار نبود اما اختلاف میان تیمارها برای صفات تعداد بوته بعد از آخرین یخبندان، تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی و وزن صد دانه معنی‌دار و برای دیگر صفات غیر معنی‌دار بود (جدول ۱).

تعداد بوته بعد از آخرین یخبندان نشان‌دهنده تحمل به سرما و توان بقا گیاه در طول زمستان است. در این آزمایش تعداد بوته‌های شمارش شده در پایان فصل زمستان حدود ۸۴ درصد بود که این امر با توجه به پاییزه بودن محصول و شرایط آب و هوایی خاص سال زراعی ۹۳-۹۴ در آذربایجان غربی که موجب خسارت درصدی از بوته‌ها در برخی شهرستان‌ها گردید، طبیعی به نظر می‌رسد. از این نظر

لاین‌های (S 98008)×(ILC4291× Flip98-129C) و (S 00787×Flip 98-28C)× ILC 1929 با ۲۷۵ بوته در کرت نسبت به رقم شاهد جم با ۲۶۳ بوته برتری قابل ملاحظه‌ای داشتند (جدول ۲).

جدول ۱- تجزیه واریانس ساده ارقام و لاین‌های نخود سفید در آزمایش آنفارم پائیزه در ارومیه در سال ۹۴-۱۳۹۳

منابع تغییرات	تعداد بوته بعد از آخرین یخبندان	تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی	تعداد روز تا ۹۰ درصد رسیدگی	ارتفاع بوته	وزن صد دانه	عملکرد دانه
تکرار	۱۲/۲۳۸۱ ^{ns}	۰/۹۸۸۱ ^{**}	۱/۲۳۸۱ ^{ns}	۱۲/۳۸۱۰ ^{ns}	۱/۸۷۳۳ ^{ns}	۷۶۳۱۳/۴۴۸۱ ^{ns}
تیمار	۱۰۵/۱۴۲۹ ^{**}	۱/۳۲۱۴ ^{**}	۱/۰۵۹۵ ^{ns}	۲۲/۹۵۲۴ ^{ns}	۱۷/۶۸۶۵ ^{**}	۴۲۷۹۹/۱۳۴۰ ^{ns}
خطا	۲۹/۱۲۷۰	۰/۳۱۰۳	۲/۳۷۷۰	۱۱/۸۲۵۴	۲/۷۲۴۱	۷۳۰۹۹/۵۵۹۸
میانگین	۲۶۹	۱۷۴	۲۱۰	۳۴/۳	۳۳/۵	۱۰۶۶/۶
CV%	۲/۰۰	۰/۲۶	۰/۷۳	۱۰/۰۳	۴/۹۳	۲۵/۳۵

^{**} و ^{ns}: به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطوح ۰٫۱، ۵ درصد و عدم اختلاف معنی‌دار

زمان گلدهی یک عامل مهم در سازگاری محیطی محصول به شمار می‌آید، به‌ویژه هنگامی که فصل رشد با عوامل محدودکننده محیطی مانند خشکی و درجه حرارت بالا مواجه باشد. از این‌رو، زودگلدهی می‌تواند تاثیر مثبتی بر عملکرد دانه نخود داشته باشد (محمودی و همکاران، ۱۳۸۴). در این آزمایش اغلب ژنوتیپ‌ها با ۱۷۵ روز تا ۵۰ درصد گلدهی و ۲۱۰ روز تا ۹۰ درصد رسیدگی فیزیولوژیک طول دوره رشد یکسان با رقم شاهد جم با ۱۷۴ و ۲۱۱ طول روز داشتند. در این آزمایش اغلب ژنوتیپ‌ها بیش از ۳۲ سانتی‌متر ارتفاع بوته داشتند. در این میان لاین (-Flip 98-130C×Flip97) با ۳۸ سانتی‌متر ارتفاع بوته به همراه دیگر لاین‌ها قابلیت برداشت مکانیزه را داشتند. وزن صد دانه همه لاین‌ها بیشتر از ۳۰ گرم بود که به معنی دانه متوسط تا درشت بودن لاین‌ها است (مک موری، ۲۰۱۵). لاین‌های (Flip 97-220C×Flip 98-178C)، (Flip 97-81C×Flip 97-25C)×ICCV2 و (S 00787×Flip 98-28C)× ILC 1929)) به ترتیب با ۳۷، ۳۵ و ۳۴ گرم دانه درشت‌تر از رقم شاهد آزمایش با ۳۰ گرم بودند. در این آزمایش هر شش لاین امید بخش و شاهد جم متحمل به بیماری برق زدگی و فوزاریوم بودند. مقایسه میانگین عملکرد لاین‌ها بیانگر برتری هر شش لاین امید بخش از جمله لاین (Flip98-138C×SEL99TH15039) با متوسط عملکرد ۱۲۵۸ کیلوگرم در هکتار نسبت به رقم شاهد با میانگین عملکرد ۹۷۹ کیلوگرم در هکتار بود.

ارزیابی عملکرد لاین‌های امید بخش نخود کابلی در کشت پاییزه تحت شرایط دیم

جدول ۲- مقایسه میانگین ارقام و لاین‌های نخود سفید در آزمایش آنفارم پاییزه در ارومیه در سال ۹۴-۱۳۹۳.

ژنوتیپ	تعداد بوته بعد از آخرین یخبندان	تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی	تعداد روز تا ۹۰ درصد رسیدگی	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	وزن صد دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد شاهد
(S 00787×Flip 98-28C)× ILC 1929	۲۷۵ ^a	۱۷۴ ^d	۲۱۱ ^a	۳۲ ^b	۳۴ ^b	۱۰۶۳ ^a	۱۰۸
Flip 97-220C×Flip 98-178C	۲۶۶ ^{bc}	۱۷۴ ^{cd}	۲۱۰ ^a	۳۶ ^{ab}	۳۷ ^a	۱۰۷۴ ^a	۱۱۰
(Flip 97-81C×Flip 97-25C)×ICCV2	۲۶۳ ^c	۱۷۴ ^{cd}	۲۱۰ ^a	۳۲ ^b	۳۵ ^{ab}	۱۰۵۶ ^a	۱۰۸
(ILC4291× Flip98-129C)×S 98008	۲۷۵ ^a	۱۷۵ ^a	۲۱۱ ^a	۳۵ ^{ab}	۳۲ ^{bc}	۱۰۶۳ ^a	۱۰۸
Flip98-138C×SEL99TH15039	۲۷۰ ^{abc}	۱۷۵ ^{ab}	۲۱۰ ^a	۳۶ ^{ab}	۳۳ ^{bc}	۱۲۵۸ ^a	۱۲۸
Flip 98-130C×Flip 97-23C	۲۷۲ ^{ab}	۱۷۵ ^{bc}	۲۱۰ ^a	۳۸ ^a	۳۳ ^b	۱۱۰۶ ^a	۱۱۳
جم	۲۶۴ ^c	۱۷۴ ^d	۲۱۱ ^a	۳۲ ^b	۳۰ ^c	۹۷۹ ^a	۱۰۰

* میانگین‌ها با حروف مشترک اختلاف معنی داری ندارند.

۲- آزمایش مزرعه‌ای (آنفارم) پاییزه در اشنویه: نتایج تجزیه واریانس برای آزمایش تحقیقی تطبیقی پاییزه در اشنویه نشان داد که اثر تکرار برای همه صفات غیر معنی دار است. تفاوت میان تیمارها نیز فقط برای صفات تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی و ارتفاع بوته معنی دار و برای دیگر صفات غیر معنی دار بود (جدول ۳). در این آزمایش لاین (Flip 98-130C×Flip 97-23C) با ۲۷۷ بوته در کرت نسبت به رقم شاهد جم با ۲۶۸ بوته از نظر تعداد بوته بعد از آخرین یخبندان برتری داشت (جدول ۴).

جدول ۳- تجزیه واریانس ساده ارقام و لاین‌های نخود سفید در آزمایش آنفارم پاییزه در اشنویه در سال ۹۴-۱۳۹۳.

منابع تغییرات	تعداد بوته بعد از آخرین یخبندان	تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی	تعداد روز تا ۹۰ درصد رسیدگی	ارتفاع بوته	وزن صد دانه	عملکرد دانه
تکرار	۳۹/۲۸۵۷ ^{ns}	۰/۹۵۲۴ ^{ns}	۰/۶۱۹۰ ^{ns}	۱۷۸۶/۷ ^{ns}	۲/۲۹۳۷ ^{ns}	۷۳۵۶۲/۷۳۳۳ ^{ns}
تیمار	۸۷/۵۵۹۵ ^{ns}	۳/۴۸۸۱ ^{**}	۰/۵۷۱۴ ^{ns}	۲۶/۵۸۳۳ ^{**}	۳/۵۲۲۵ ^{ns}	۱۷۲۵۷۵/۷۵۵۶ ^{ns}
خطا	۴۰/۵۹۱۳	۰/۹۸۰۲	۰/۶۱۹۰	۲/۴۵۶۳	۳/۷۵۶۴	۹۴۶۰۵/۴۹۴۲
میانگین	۲۷۲	۱۸۴	۲۱۶	۳۴/۳	۳۴/۹	۱۲۰۹/۷
CV%	۲/۳۴	۰/۵۴	۰/۳۷	۴/۵۸	۵/۵۶	۲۵/۴۳

** و * به ترتیب اختلاف معنی دار در سطوح ۱، ۵ درصد و عدم اختلاف معنی دار.

طول دوره رشد همه تیمارها به هم نزدیک بود. اغلب ژنوتیپ‌ها با ۱۸۴ روز تا ۵۰ درصد گلدهی و ۲۱۶ روز تا ۹۰ درصد رسیدگی فیزیولوژیک طول دوره رشد مشابهی با رقم شاهد جم داشتند. در این

آزمایش نیز اغلب ژنوتیپ‌ها بیش از ۳۱ سانتی‌متر ارتفاع بوته داشتند. لاین (FLIP 98-130C×FLIP 97-23C) با ۳۷ سانتی‌متر ارتفاع بوته به همراه دیگر ژنوتیپ‌ها قابلیت برداشت مکانیزه را کاملاً دارا بود. وزن صد دانه همه لاین‌ها بیشتر از ۳۴ گرم و از این‌رو دانه درشت بودند در این میان لاین (Flip 98-178C×Flip 97-220C) با ۳۷ گرم وزن صد دانه برتر و دانه درشت‌تر از دیگر لاین‌ها و شاهد آزمایش با ۳۵ گرم بود. مقایسه میانگین عملکرد ژنوتیپ‌ها نشان‌دهنده برتری چشمگیر لاین (Flip 98-130C×Flip 97-23C) با میانگین عملکرد ۱۵۱۸ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد با میانگین عملکرد ۹۶۵ کیلوگرم در هکتار بود.

جدول ۴- مقایسه میانگین ارقام و لاین‌های نخود سفید در آزمایش آنفارم پائیزه در اشنویه در سال ۹۴-۱۳۹۳.

ژنوتیپ	تعداد بوته بعد از آخرین یخبندان	تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی	تعداد روز تا ۹۰ درصد رسیدگی	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	وزن صد دانه (گرم)	عملکرد دانه درصد (کیلوگرم در هکتار)	شاهد
(S 00787×Flip 98-28C)×ILC 1929	۲۷۵ ^a	۱۸۴ ^{bc}	۲۱۵ ^a	۳۱ ^c	۳۵ ^a	۱۰۷۵ ^{ab}	۱۱۱
Flip 97-220C×Flip 98-178C	۲۶۴ ^b	۱۸۴ ^{bc}	۲۱۶ ^a	۳۵ ^{ab}	۳۷ ^a	۱۴۶۵ ^a	۱۵۲
(Flip 97-81C×Flip 97-25C)×ICCV2	۲۷۵ ^a	۱۸۴ ^{bc}	۲۱۶ ^a	۳۳ ^{bc}	۳۶ ^a	۱۰۷۴ ^{ab}	۱۱۱
(ILC4291×Flip98-129C)×S 98008	۲۷۵ ^a	۱۸۵ ^{ab}	۲۱۶ ^a	۳۶ ^a	۳۵ ^a	۱۱۶۱ ^{ab}	۱۲۰
Flip98-138C×SEL99TH15039	۲۷۰ ^{ab}	۱۸۶ ^a	۲۱۶ ^a	۳۶ ^a	۳۴ ^a	۱۲۰۹ ^{ab}	۱۲۵
Flip 98-130C×Flip 97-23C	۲۷۷ ^a	۱۸۳ ^c	۲۱۵ ^a	۳۷ ^a	۳۴ ^a	۱۵۱۸ ^a	۱۵۷
جم	۲۶۸ ^{ab}	۱۸۳ ^c	۲۱۶ ^a	۳۱ ^c	۳۵ ^a	۹۶۵ ^b	۱۰۰

* میانگین‌ها با حروف مشترک اختلاف معنی‌داری ندارند.

۳- آزمایش مزرعه‌ای (آنفارم) پاییزه در پیرانشهر: نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در آزمایش تحقیقی-تطبیقی پاییزه پیرانشهر اثر تکرار به‌جز وزن صد دانه برای دیگر صفات غیر معنی‌دار بود اما تفاوت میان تیمارها به‌جز عملکرد دانه برای دیگر صفات مورد مطالعه معنی‌دار بود (جدول ۵). در این آزمایش نیز لاین (ILC4291×Flip98-129C)×S 98008 با تعداد ۲۸۱ بوته در کرت بعد از آخرین یخبندان نسبت به رقم شاهد جم با ۲۷۱ بوته برتری قابل ملاحظه‌ای داشت (جدول ۶). طول دوره رشد همه تیمارها یکسان بود و از این نظر با شاهد جم نیز تفاوتی نداشتند. در این آزمایش نیز ارتفاع بوته اغلب ژنوتیپ‌ها مناسب بود. به‌طوری‌که لاین‌های (Flip 97-220C×Flip 98-178C)، (S 00787×Flip 98-28C)×ILC 1929 و (Flip 97-81C×Flip 97-25C)×ICCV2 به ترتیب با ارتفاع بوته ۳۷، ۳۵ و ۳۵ سانتی‌متر قابلیت برداشت مکانیزه را داشتند. ضمن این‌که از رقم شاهد با ارتفاع بوته ۳۰ سانتی‌متر برتر بودند. از نظر وزن صد دانه همه ژنوتیپ‌ها دانه درشت بودند. لاین

ارزیابی عملکرد لاین‌های امید بخش نخود کابلی در کشت پاییزه تحت شرایط دیم

۳۱ گرم درشت‌تر بود. ((S 00787×Flip 98-28C)× ILC 1929)) با وزن صد دانه ۳۹ گرم از رقم شاهد آزمایش با وزن صد دانه

جدول ۵- تجزیه واریانس ساده ارقام و لاین‌های نخود سفید در آزمایش آنفارم پاییزه در پیرانشهر در سال ۹۴-۱۳۹۳.

منابع تغییرات	تعداد بوته بعد از آخرین یخبندان	تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی	تعداد روز تا ۹۰ درصد رسیدگی	ارتفاع بوته	وزن صد دانه	عملکرد دانه
تکرار	۷/۴۶ ^{ns}	۰/۹۹ ^{ns}	۰/۵۱ ^{ns}	۲۸۵۷ ^{ns}	۸/۷۲ ^{**}	۲۱۹۷۲۸/۸۳ ^{ns}
تیمار	۶۴/۱۲*	۷/۳۱ ^{**}	۱/۷۳ ^{**}	۱۸/۸۲ ^{**}	۲۳/۵۵ ^{**}	۶۸۱۰۹/۳۵ ^{ns}
خطا	۲۰/۹۹	۰/۵۲	۰/۴۶	۱/۰۹	۱/۱۷	۷۶۱۶۵/۸۴
میانگین	۲۷۴	۱۷۴	۲۱۶	۳۳/۹	۰/۳۵	۰/۱۴
CV%	۱/۶۸	۰/۴۱	۰/۳۱	۳/۰۹	۳/۱۰	۱۹/۳۹

^{ns} و ^{**}: به ترتیب اختلاف معنی دار در سطوح ۱، ۵ درصد و عدم اختلاف معنی دار.

مقایسه میانگین عملکرد دانه لاین‌ها بیانگر برتری لاین‌های (FLIP 98-130C×FLIP 97-23C) با میانگین عملکرد ۱۵۷۴ کیلوگرم در هکتار و ((ILC4291×Flip98-129C)×S 98008)) با میانگین عملکرد ۱۵۴۲ کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد با میانگین عملکرد ۱۲۹۵ کیلوگرم در هکتار بود.

جدول ۶- مقایسه میانگین ارقام و لاین‌های نخود سفید در آزمایش آنفارم پاییزه در پیرانشهر در سال ۹۴-۱۳۹۳.

ژنوتیپ	تعداد بوته بعد از آخرین یخبندان	تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی	تعداد روز تا ۹۰ درصد رسیدگی	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	وزن صد دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد شاهد
(S 00787×Flip 98-28C)× ILC 1929	۲۷۶ ^{ab}	۱۷۶ ^a	۲۱۷ ^a	۳۵ ^{bc}	۳۶ ^{bc}	۱۴۵۵ ^a	۱۱۲
Flip 97-220C×Flip 98-178C	۲۷۴ ^{abc}	۱۷۵ ^b	۲۱۷ ^{ab}	۳۷ ^a	۳۹ ^a	۱۳۵۶ ^a	۱۰۵
(Flip 97-81C×Flip 97-25C)×ICCV2	۲۶۹ ^c	۱۷۶ ^a	۲۱۶ ^{ab}	۳۵ ^b	۳۶ ^b	۱۵۰۶ ^a	۱۱۶
(ILC4291× Flip98-129C)×S 98008	۲۸۱ ^a	۱۷۴ ^{bc}	۲۱۶ ^b	۳۳ ^d	۳۵ ^{cd}	۱۵۴۲ ^a	۱۱۹
Flip98-138C×SEL99TH15039	۲۷۱ ^{bc}	۱۷۴ ^{bcd}	۲۱۶ ^b	۳۳ ^{cd}	۳۴ ^d	۱۲۳۲ ^a	۹۵
Flip 98-130C×Flip 97-23C	۲۷۵ ^{abc}	۱۷۳ ^d	۲۱۷ ^a	۳۴ ^{bcd}	۳۴ ^d	۱۵۷۴ ^a	۱۲۲
جم	۲۷۱ ^{bc}	۱۷۳ ^{cd}	۲۱۶ ^b	۳۰ ^e	۳۱ ^e	۱۲۹۵ ^a	۱۰۰

* میانگین‌ها با حروف مشترک اختلاف معنی داری ندارند.

تجزیه مرکب: آزمون بارتلت حاکی از برقراری شرط یکنواختی واریانس‌ها در این آزمایشات بود. نتایج حاصل از تجزیه واریانس مرکب نیز نشان داد که در این آزمایشات اثر مکان برای صفات تعداد روز تا

۵۰ درصد گلدهی، تعداد روز تا ۹۰ درصد رسیدگی فیزیولوژیک و عملکرد دانه معنی دار بود (جدول ۷). اختلاف میان تیمارها نیز به جز تعداد روز تا ۹۰ درصد رسیدگی برای دیگر صفات معنی دار بود. اثر متقابل مکان در ژنوتیپ برای صفات تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی و ۹۰ درصد رسیدگی و نیز ارتفاع بوته معنی دار بود. وضعیت سبز و قدرت رشد اغلب لاین‌ها شرکت کننده در آزمایش در هر سه شهرستان یکنواخت بود. با این حال لاین‌های (ILC4291× Flip98-129C)×S 98008، (S) و 1929 ILC×(Flip 98-28C)×(00787) و (FLIP 98-130C×FLIP 97-23C) به ترتیب با ۲۷۵، ۲۷۵ و ۲۷۵ بوته در کرت نسبت به شاهد جم با ۲۶۷ بوته از نظر تعداد بوته بعد از آخرین یخبندان برتری داشتند.

جدول ۷- تجزیه واریانس مرکب لاین‌های نخود سفید در آزمایش تحقیقی-تطبیقی پائیزه سال ۹۴-۱۳۹۳.

منابع تغییرات	تعداد بوته بعد از آخرین یخبندان	تعداد روز تا ۵۰ درصد گلدهی	تعداد روز تا ۹۰ درصد رسیدگی	ارتفاع بوته	وزن صد دانه	عملکرد دانه
مکان	۲۲/۰۱ ^{ns}	۸۴۸/۶۸ ^{**}	۲/۶۸ ^{**}	۴۴۰۵ ^{ns}	۰/۰۷ ^{ns}	۴۲۴۶۳۷/۶۴*
تیمار	۱۶۶/۴۳ ^{**}	۷/۹۸ ^{**}	۰/۶۸ ^{ns}	۴۹۲/۱۸۲ ^{**}	۲۳/۴۵ ^{**}	۲۸۷۹۴۸/۹۱ ^{**}
تیمار در مکان	۳۶/۴۰ ^{ns}	۳/۱۵ ^{**}	۱/۰۹*	۱۱/۳۸ ^{**}	۳/۵۷ ^{ns}	۶۲۶۵۵/۹۷ ^{ns}
خطا	۳۴/۰۶	۰/۸۳	۰/۵۶	۲	۲/۹۰	۸۸۸۵۸/۹۴
میانگین	۲۷۲	۱۸۱	۲۱۶	۳۴/۱	۳۴/۹	۱۲۸۰/۸
CV%	۲/۱۴	۰/۵۰	۰/۳۵	۴/۱۵	۴/۸۸	۲۳/۲۲

***، * و ns: به ترتیب اختلاف معنی دار در سطوح ۰.۱، ۵ درصد و عدم اختلاف معنی دار.

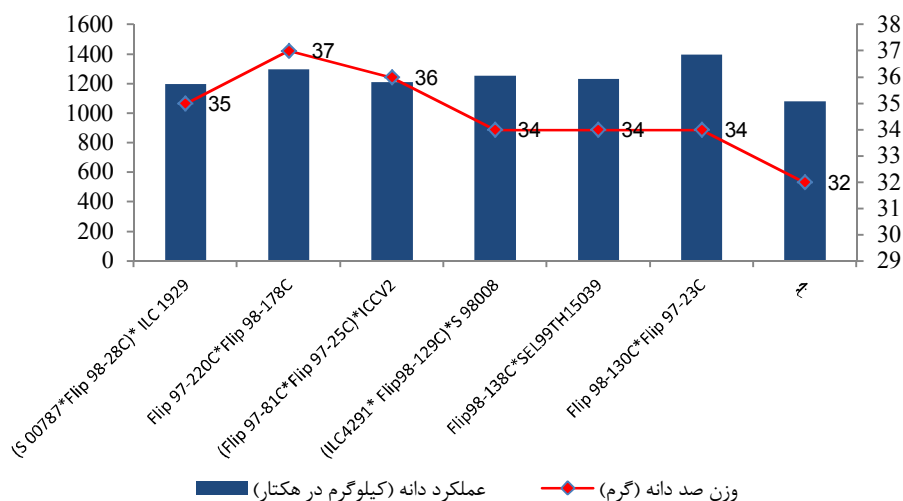
طول دوره رشد اغلب لاین‌ها تقریباً یکسان و مشابه رقم شاهد جم بود. اغلب ژنوتیپ‌ها با ۱۷۸ روز تا ۵۰ درصد گلدهی و ۲۱۴ روز تا ۹۰ درصد رسیدگی طول دوره رشد یکسان و اغلب آنها بیش از ۳۰ سانتی‌متر ارتفاع بوته داشتند. بنابراین برای برداشت مکانیزه مناسب هستند. همچنین لاین‌های (FLIP 98-130C*FLIP 97-23C) و (Flip 97-220C×Flip 98-178C) با ارتفاع بوته ۳۶ سانتی‌متر برتر از دیگر لاین‌ها و شاهد بودند. وزن صد دانه ژنوتیپ‌های شرکت کننده در آزمایش‌ها نیز عموماً بیشتر از ۳۲ گرم و از این رو دانه درشت محسوب می‌شوند. سه لاین (Flip 97-220C×Flip 98-178C)، ((Flip 97-81C×Flip 97-25C)×ICCV2) و (S00787×Flip 98-28C)× ILC 1929 به ترتیب با ۳۷، ۳۶ و ۳۵ گرم وزن صد دانه درشت‌تر از شاهد آزمایش با ۳۲ گرم بودند. در شرایط آب و هوایی فصل زراعی گذشته در سه شهرستان ارومیه، آشنویه و پیرانشهر هر شش لاین نخود جدید و امید بخش، متحمل به بیماری برق‌زدگی و فوزاریوم بودند (جدول ۸).

مقایسه میانگین عملکرد دانه لاین‌ها بیانگر برتری لاین‌های (FLIP 98-130C×FLIP 97-23C)، (Flip 97-220C×Flip 98-178C) و (ILC4291× Flip98-129C)×S 98008)) به ترتیب با میانگین عملکرد ۱۳۹۹، ۱۲۹۸ و ۱۲۵۵ کیلوگرم در هکتار نسبت به رقم شاهد با میانگین عملکرد ۱۰۸۰ کیلوگرم در هکتار بود (شکل ۱). در نهایت با توجه به عملکرد برتر از شاهد و دیگر خصوصیات مطلوب زراعی، دو لاین (Flip 97-220C×Flip 98-178C) و (FLIP 98-130C×FLIP 97-23C) برای معرفی به کشاورزان برای کشت پاییزه انتخاب شدند.

جدول ۸- مقایسه میانگین کل ارقام و لاین‌های نخود سفید در آزمایشات آنفارم پاییزه در سال ۹۴-۱۳۹۳.

درصد شاهد	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	وزن صد (گرم)	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	تعداد روز تا رسیدگی	تعداد روز تا گلدهی	تعداد بوته بعد از آخرین یخچندان	ژنوتیپ
۱۱۱	۱۱۹۸ ^{bc}	۳۵ ^b	۳۳ ^c	۲۱۴ ^a	۱۷۸ ^{ab}	۲۷۵ ^a	(S 00787×Flip 98-28C)× ILC 1929
۱۲۰	۱۲۹۸ ^{ab}	۳۷ ^a	۳۶ ^a	۲۱۴ ^a	۱۷۷ ^b	۲۶۸ ^c	Flip 97-220C×Flip 98-178C
۱۱۲	۱۲۱۳ ^{bc}	۳۶ ^b	۳۳ ^b	۲۱۴ ^a	۱۷۸ ^a	۲۶۹ ^{ab}	(Flip 97-81C×Flip 97-25C)×ICCV2
۱۱۶	۱۲۵۵ ^{abc}	۳۴ ^{bc}	۳۵ ^a	۲۱۴ ^a	۱۷۸ ^{ab}	۲۷۷ ^a	(ILC4291× Flip98-129C)×S 98008
۱۱۴	۱۲۳۳ ^{bc}	۳۴ ^{bc}	۳۵ ^a	۲۱۴ ^a	۱۷۸ ^a	۲۷۰ ^{bc}	Flip98-138C×SEL99TH15039
۱۳۰	۱۳۹۹ ^a	۳۴ ^{bc}	۳۶ ^a	۲۱۴ ^a	۱۷۷ ^c	۲۷۵ ^a	Flip 98-130C×Flip 97-23C
۱۰۰	۱۰۸۰ ^c	۳۳ ^c	۳۱ ^d	۲۱۴ ^a	۱۷۷ ^c	۲۶۷ ^{bc}	شاهد

* اعداد با حروف مشترک اختلاف معنی‌داری ندارند.



شکل ۱- وضعیت عملکرد و وزن صد دانه ارقام و لاین‌های نخود سفید در آزمایشات آنفارم پاییزه در سال ۹۴-۱۳۹۳.

توصیه ترویجی

در حال حاضر کشت نخود در بیش از ۹۵ درصد از اراضی دیم کشور به صورت بهاره و غیر مکانیزه (به جز عملیات کاشت در سطوح پایین) انجام می‌شود. در صورت دستیابی به رقم دارای عملکرد بالا، قابل کشت پاییزه، متحمل به بیماری برق‌زدگی، ارتفاع بوته مناسب برداشت مکانیزه و بازارپسندی، بسیاری از مشکلات موجود در این زمینه رفع خواهند شد. خوشبختانه اغلب لاین‌های شرکت‌کننده مورد بررسی به خصوص لاین‌های (Flip 97-220C×Flip 98-178C) و (- Flip 97-220C×FLIP 98-130C) از ویژگی‌های ارزشمند اقتصادی برخوردار بودند که می‌توانند به کشاورزان دیم کار معرفی شوند.

سپاسگزاری

در پایان از همکاران محترم در موسسه تحقیقات کشاورزی دیم، مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان‌های ارومیه، اشنویه و پیرانشهر به‌ویژه خانم محمودیان و آقایان غلیپور، سیدمحمودیان، پیروتی و اکبری که در مراحل مختلف این بررسی ما را یاری کردند، صمیمانه سپاسگزاری می‌نماییم.

منابع

۱. بنایی، ت. ۱۳۷۶. بررسی عملکرد و سازگاری دوازده رقم نخود سفید. نهال و بذر. ۱۳(۴): ۱۱-۱.
۲. سعید، ع. ۱۳۹۳. گزارش نهایی بررسی سازگاری و پایداری عملکرد ارقام و لاین‌های پیشرفته نخود کابلی در کشت پاییزه تحت شرایط دیم (۹۳-۹۰). مرکز تحقیقات کشاورزی آذربایجان غربی، شماره ثبت ۴۲۶۴/۹۳.
۳. صادق‌زاده اهری، د. ۱۳۸۹. نتایج تحقیقات به نژادی حبوبات در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸. موسسه تحقیقات دیم. صفحه. ۸۸-۸۷.
۴. کانونی، ه. ۱۳۸۰. بررسی عملکرد و سازگاری ارقام نخود سفید در شرایط دیم کردستان، نهال و بذر. ۱۷(۱): ۱-۱۰.
۵. محمودی، ع.ا.، نیستانی، ا. و صباغ‌پور، س.ج. ۱۳۸۴. بررسی عملکرد و همبستگی بین برخی صفات در لاین‌های پیشرفته نخود در شرایط دیم. اولین همایش ملی حبوبات. ۲۹ و ۳۰ آبان‌ماه ۱۳۸۴. مشهد، پژوهشکده علوم گیاهی دانشگاه فردوسی.
6. Hawtin, G.C. and Singh, K.B. 1984. Prospects and potential of winter sowing of chickpeas in the Mediterranean region. In: Saxena, MC and Singh, KB (Eds.) *Ascochyta Blight and Winter Sowing of Chickpeas*, pp. 7-16. The Hague, Martinus Nijhoff/ Dr. W. Junk Publishers.
7. McMurray, L. 2015. Chickpea variety sowing guide. http://pir.sa.gov.au/_data/assets/pdf-file/0005/237902/chickpeas.pdf. Accessed 16 February, 2016.
8. Malhotra, R.S. and Saxena, M.C. 1993. Breeding for stress tolerance in cool season food legumes. In: KB Singh and MC Saxena (Eds.), *Screening for cold and heat tolerance in cool-season food legumes*. Chichester: John Wiley and Sons. pp. 227-244.

9. Saxena, N.P. 1979. Some agronomic and physiological aspects of the important food legume crops in West Asia. In: Hawtin G.C. and Chancellor G.J. (Eds.), Food legume improvement and development. Aleppo, Syria, ICARDA.
10. Saxena, N.P. 1980. Pod setting in relation to temperature in Hissar. Int. Chickpea News letter 2: 11.
11. Saxena, M. C. 1984. Agronomic Studies on Winter Chickpea. In: NP Saxena And KB Singh (Eds.) Ascochyta Blight And Winter Sowing Of Chickpeas. Martinus Nijhoff, The Hague, the Netherlands.
12. Singh, K.B. and Hawtin, G.C. 1979. Winter planting of chickpea. Int. Chickpea News letter 1: 4.
13. Singh, K.B., Saxena, M.C. and Gridley, H.E. 1981. Screening chickpeas for cold tolerance and frost resistance. In: Proceedings of the Workshop on Ascochyta Blight and Winter Sowing of Chickpeas, 4-7 May, ICARDA, Syria, pp. 167-177.

