تأثیر عمل پلی‌کراس روی ویژگی‌های زراعی و عملکرد نه نژادگان پیاز در اصفهان

سید مظفر منصوری[۱]، مصطفی مبلی[۲*]، رحیم عبادی[۱] و عبدالمجید رضایی[۳]

(تاریخ دریافت: ۸۷/۲/۸ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۷/۷/۲۳)

چکیده

استفاده از روش پلی‌کراس جهت اصلاح پیاز به دلیل وجود گلچه‌های ریز بسیار زیاد، دگر گشن بودن، نر پیش رسی و دوساله بودن گیاه، روشی مناسب و آسان می‌باشد. برای تهیه بذر پلی‌کراس، سوخ‌های نه نژادگان پیاز شامل هشت نژادگان برتر ایرانی سفید قم، سفید کاشان، قرمز آذرشهر، درچه اصفهان، محلی طارم، قرمز کازرون، محلی کوار، سفید ابرکوه و نژادگان خارجی یلو سوییت اسپانیش با توجه به پژوهش‌های قبلی انجام شده در اصفهان انتخاب، و بر اساس نقشه‌های طرح لاتیس متعادل کشت شد تا کلیه تلاقی‌های ممکن بین نژادگان‌ها صورت گیرد. پس از برداشت بذرها، مقدار مساوی بذر از هر نژادگان مربوط به نقشه‌های مختلف مخلوط گردید. بذرهای پلی‌کراس و بذر نه نژادگان اولیه (جمعاً ۱۸ نژادگان)، در سال دوم در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار کشت و ویژگی‌های زراعی آنها مورد ارزیابی قرار گرفت. در مجموع پلی‌کراس‌ها دارای ارتفاع بوته، وزن تر و خشک، درصد سوخ‌های ناخالص (از نظر رنگ ظاهری) و عملکرد بیشتری بودند، به هر حال بین پلی‌کراس‌ها و نژادگان‌های خودگشن شده اصلی از نظر نسبت سوخ دهی و تعداد روز تا رسیدن اختلافی وجود نداشت. گرچه پلی‌کراس‌های سفید کاشان، قرمز آذرشهر و قرمز کازرون نسبت به نژادگان‌های خودگشن شده اصلی در اکثر صفات زراعی و عملکرد افزایش نشان دادند، ولی در مورد بعضی رقم‌ها میزان افزایش در صفات اندک یا در مواردی کاهش ملاحظه شد. با بررسی بیشتر روی نژادگان‌های پلی‌کراس می‌توان صفات مطلوب را تثبیت و به تولید بذرهایی با کیفیت برتر دست یافت.

واژه‌های کلیدی: پلی‌کراس، پیاز، عملکرد، نژادگان، ویژگی‌های زراعی

مقدمه

پیاز (*Allium cepa* L.) از جمله گیاهان بومی ایران است که به دلیل قدمت زیاد کشت و کار، دارای تنوع ژنتیکی بسیار غنی می‌باشد. در بسیاری از کشورها، با استفاده از ذخایر ژنتیکی و به کارگیری روش‌های مناسب اصلاحی توانسته‌اند تولید پیاز را در واحد سطح به مقدار نسبتا زیادی بالا ببرند و پژوهش‌های عمده‌ای در خصوص سایر جنبه‌های تولید آن، مانند افزایش کیفیت و طعم، قدرت انبارداری و مقاومت به آفات و بیماری‌ها در دست اقدام است (نقل از۱ و ۷). وجود تنوع ژنتیکی پایه کارهای اصلاحی، گزینش نژادگان‌ها و نمونه‌های گیاهی است. دنیکوان و همکاران (۱۱) با بررسی روابط ژنتیکی ۴۱ نژادگان پیاز، تنوع بسیاری از نظر شمار برگ، قطر سوخ، ارتفاع سوخ،

۱. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استاد حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان
۲. دانشیار باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان
۳. استاد اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان
* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: mobli@cc.iut.ac.ir

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-27]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.51.8]

وزن تر و خشک، قطر ساقه حقیقی، شمار جوانه جانبی و شمار روز از کاشت تا آغاز سوخ‌دهی گزارش کردند. عظیمی و همکاران (۵)، با بررسی تنوع ژنتیکی ۱۶ توده پیاز بومی کشور در تبریز، از نظر تمام ویژگی‌های اندازه‌گیری شده به جز وزن خشک سوخ، تعداد پیازهای دوقلو و چند قلو، تنوع زیادی مشاهده کردند. هم‌چنین دهداری و همکاران (۲)، ویژگی‌های زراعی ۱۹ توده بومی پیاز ایرانی و یک رقم خارجی را ارزیابی کردند. نتایج بررسی آنها در مورد کلیه ویژگی‌های مرفولوژیک و زراعی اختلاف معنی‌داری بین توده‌های بومی پیاز را نشان داد، که این نتایج مبین تنوع ژنتیکی میان نژادگان‌هاست. مبلی و همکاران (۸) در بررسی تولید بذر و اندازه سوخ مادری بر ویژگی‌های زایشی ۱۳ توده پیاز بومی ایران به این نتیجه رسیدند که نژادگان‌ها از نظر تمامی ویژگی‌های اندازه‌گیری شده در ارتباط با تولید بذر با یکدیگر تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد نشان دادند. کلافچی و همکاران (۶)روی تعدادی از نژادگان‌های بومی پیاز اختلافات معنی‌داری از نظر ارتفاع بوته، نسبت سوخ دهی، وزن تر و خشک وعملکرد مشاهده نمودند.

تولید واریته‌های آزاد گرده‌افشان از طریق به کارگیری روش‌های مختلف اصلاحی از دیرباز سهم بزرگی در اصلاح پیاز داشته است. واریته‌های آزاد گرده‌افشان از نظر ژنتیکی جوامع متنوعی می‌باشند که از طریق گرده‌افشانی آزاد و دسته جمعی بین تعدادی نژادگان انتخابی در محیطی جدا شده تولید، نگه‌داری و تکثیر می‌شوند. ساختار ژنتیکی رقم‌های آزاد گرده‌افشان پیاز تحت فشار انتخاب طبیعی و مصنوعی (جهت رفع نیازهای بشر) در طول هزاران سال تکامل به میزان زیادی تغییر یافته است. در ایران نیز نیاز است که اصلاح و تولید رقم‌های آزاد گرده‌افشان پیاز در راستای دو هدف اساسی یعنی اصلاح برای عملکرد و اصلاح برای سایر جنبه‌ها از جمله مقاومت در برابر آفات و بیماری‌های مهم، پتانسیل برداشت در تاریخ‌های زمان‌بندی شده و خاص، قدرت انبار داری بالا، عطر و طعم بهتر طرح‌ریزی شود (۱).

پیاز از نظر گل‌دهی، گیاهی با گل‌های کامل است. گل‌ها در پیاز کوچک و تعداد آنها در هر گل‌آذین بسیار زیاد است. دوره رشدی آن از کشت بذرتا تولید بذر دو سال به طول می‌انجامد و نیز دگر گرده‌افشان و نر پیش رس است(۱۲). با توجه به موارد بالا برای اصلاح آن بایستی از روش‌های اصلاحی استفاده کرد که در درجه اول، تلاقی بین والدها به آسانی صورت گیرد، دوم این که از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشد و سوم، مدت زمان لازم برای اصلاح آن مناسب باشد. چون در پیاز امکان جلوگیری ساده از گرده‌افشانی و یا قطع اندام‌های نر به آسانی وجود ندارد، در نتیجه روش‌هایی مثل دو رگ گیری برای اصلاح آن غیر قابل استفاده یا مشکل است، مگر این که رقم‌های نر عقیم در دسترس باشد.

از روش‌های متداول برای اصلاح پیاز استفاده از خزانه پلی‌کراس(Polycross) است. در روش پلی‌کراس گرده گل‌های رقم‌های مختلف کاشته شده در خزانه پلی‌کراس به وسیله حشرات گرده‌افشان به مادگی گل‌های سایر نژادگان‌ها منتقل و تلاقی آزاد صورت می‌گیرد، و بسته به قدرت ترکیب‌پذیری نژادگان‌ها ژن‌های مختلف به آن وارد می‌شوند (۴). از فایده‌های استفاده از تولید بذر به روش پلی‌کراس می‌توان به با صرفه بودن هزینه‌های تولید بذرهای به دست آمده از تلاقی‌های انجام شده نسبت به دیگر روش‌های اصلاحی اشاره کرد. هم‌چنین در مورد رقم‌های گیاهی که فاقد واریته‌های نرعقیم بوده (مثل رقم‌های پیاز موجود در ایران) و یا انجام عمل نر عقیمی در آنها امکان‌پذیر نمی‌باشد، این روش کارایی بیشتری دارد (۴).

در این پژوهش از آمیزه ای از نژادگان‌های مورد نظر به روش پلی‌کراس بذر تهیه و روی تغییرات ایجاد شده در صفات مختلف از جمله ارتفاع بوته، نسبت سوخ دهی، وزن تر و خشک بوته و عملکرد بررسی گردید و در نهایت تفاوت پلی‌کراس‌ها با نژادگان‌های خودگشن شده اولیه از نظر صفات فوق مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در ۲ مرحله به مدت دو سال انجام شد. در سال

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-27]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.51.8]

اول بذرهای پلی‌کراس تهیه شد و در سال بعد بذرهای پلی‌کراس و بذرهایی که از دو نوبت خودگشنی کنترل شده (کشت هر ژنوتیپ داخل یک قفس توری و گرده افشانی به کمک زنبور عسل) و انتخاب دسته‌جمعی روی توده‌های اولیه به دست آمده بودند کشت و ویژگی‌های بوته‌ها از جنبه‌های مختلف بررسی شد.

تهیه بذر پلی‌کراس

این عملیات در سال اول در ایستگاه تحقیقاتی رزوه متعلق به مرکز تحقیقات جهاد کشاورزی اصفهان، واقع در ۱۳۰ کیلومتری جنوب غربی اصفهان انجام گرفت. نژادگان‌های انتخابی شامل هشت نژادگان ایرانی شامل سفید قم، سفید کاشان، قرمز آذرشهر، درچه اصفهان، محلی طارم، قرمز کازرون، محلی کوار، سفید ابرکوه و یک نژادگان خارجی به نام یلو سوییت اسپانیش (Yellow Sweet Spanish)بود که برتری ویژگی‌های زراعی و سازگاری آنها با منطقه در پژوهش‌های مبلی و همکاران(۷ و ۸) مشخص شده بود. در مجموع این سوخ‌ها حاصل دو نوبت ناجورزدایی توده‌های اولیه‌ای بود که بذرهای آنها از نقاط مختلف کشور جمع‌آوری شده بود و از سال۱۳۷۷ از نظر تعدادی صفات زراعی، مرفولوژیکی، قدرت انبارداری، ویژگی‌های ژنتیکی و غیره مورد مطالعه قرار گرفته بودند (۲، ۳ و ۷). در بهار سال۱۳۸۱ پس از تهیه زمین سوخ‌ها به شکل نقشه طرح لاتیس متعادل ۹ تیماری در ۱۰ تکرار درکرت‌هایی به ابعاد ۳×۳ متر کشت شدند. فاصله سوخ‌ها از دو طرف یکسان و حدود ۳۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. عملیات داشت مثل علف زنی و آبیاری طبق معمول انجام گرفت. برای مبارزه با تریپس پیاز، دو مرتبه سمپاشی در اواخر تیر و اواسط مردادماه با حشره‌کش پروفنوفوس (امولسیون ۴۰ درصد)، به میزان ۲/۵ در هزار صورت پذیرفت.

به منظور افزایش اطمینان از گرده افشانی تصادفی بین توده‌ها و تلاقی بین آنها، دانه‌بندی بهتر و بیشتر از یک کندوی زنبورعسل در مجاورت کرت‌های آزمایشی استفاده شد. از تاریخ ۱۰ شهریور تا ۱۵ مهرماه به صورت هفتگی گل‌آذین‌های رقم‌های مختلف که بذر آنها رسیده بود، همراه ساقه گل دهنده از مزرعه برداشت و هر نژادگان (بوته) در پاکت‌های کاغذی جداگانه قرار داده شد و به آزمایشگاه منتقل شدند. در آزمایشگاه گل آذین‌های مربوط به هر تکرار از هر نژادگان به طور جداگانه نگه‌داری تا کاملاً خشک شدند. پس از این که بذرها کاملاً رسیدند، برای جدا کردن بذرها، کلیه کپسول‌های مربوط به گل آذین‌های هر بوته از هر نژادگان را از ساقه جدا کرده و سپس بین دو لاستیک آجدار به ملایمت تحت مالش قرار گرفت. در مرحله بعد بوجاری با دست و پس از آن با استفاده از دستگاه دمنده هوا (Seed blower)، بذر آنها جداسازی شد. از هر نژادگان در هر تکرار به مقدار مساوی بذر توزین و مخلوط گردید تا بذر پلی‌کراس آن نژادگان حاصل گردد. این بذرها برای کشت سال بعد در سردخانه در دمای حدود ۵ درجه سانتی‌گراد نگه‌داری شدند.

کاشت بذرهای پلی‌کراس و خودگشن شده در سال دوم

کاشت در نهم فروردین ۱۳۸۲ در مزرعه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان واقع در ۴۰ کیلومتری جنوب غربی اصفهان در منطقه لورک شهرستان نجف‌آباد انجام گرفت. بذرهای خودگشن شده و پلی‌کراس (جمعا ۱۸ نژادگان) به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار کاشته شد. عملیات تهیه زمین طبق روال معمول انجام شد و سپس زمین کرت‌بندی شد. هر کرت شامل ۷ ردیف به طول ۳/۵ متر با فاصله ۳۰ سانتی‌متر از یکدیگر بود. برای هر یک از نژادگان‌ها ۱۱ گرم بذر برای هر کرت در نظر گرفته شد. به منظور مبارزه با علف‌های هرز، قبل از آبیاری دوم سطح زمین با علف‌کش داکتال (پودر وتابل ۷۵ درصد) با غلظت ۴ در هزار محلول پاشی گردید. آبیاری (هر ۴-۶ روز یک بار بسته به نیاز)، مبارزه با علف‌های هرز باقی‌مانده به طور دستی و یکسان برای همه نژادگان‌ها صورت گرفت. پس از استقرار و زمانی که ارتفاع بوته‌ها به ۱۰-۱۵ سانتی‌متر رسید، بوته‌ها به فاصله ۸-۱۰

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-27]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.51.8]

سانتی‌متر روی ردیف کاشت تنک شدند. پس از رشد نسبی بوته‌ها (ابتدای مرحله تشکیل سوخ) از تاریخ دوازدهم مرداد ماه نمونه‌برداری برای اندازه‌گیری صفات مورد نظر آغاز و هر ۲ هفته یک بار تا تاریخ ۲۳ شهریور ماه صورت گرفت. برای این منظور در هر نوبت از ردیف دوم و ششم هر کرت به طور تصادفی ۵ بوته انتخاب و از زیر قاعده (ساقه حقیقی) قطع و درون کیسه پلاستیکی به آزمایشگاه انتقال داده شد و صفات زیر اندازه‌گیری شدند:

صفات مورد اندازه‌گیری

ارتفاع بوته

این اندازه‌گیری از قاعده بوته (محل خروج ریشه‌ها) تا نوک بلندترین برگ بوته بر حسب سانتی‌متر توسط خط کش انجام شد.

نسبت سوخ دهی(Bulbing ratio)

حداکثر قطر سوخ و حداقل قطر گردن به‌وسیله کولیس ورنیه اندازه‌گیری شد. در مواردی نیز که سطح مقطع سوخ دایره نبود، دو اندازه‌گیری با زاویه ۹۰ درجه صورت گرفت و میانگین آن به عنوان قطر سوخ ثبت شد. از تقسیم حداکثر قطر سوخ به حداقل قطر گردن نسبت سوخ‌دهی هر بوته محاسبه گردید (۱۰).

وزن تر بوته

پس از تمیز نمودن بوته‌ها، وزن ۵ بوته در هر نوبت توسط ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱± گرم بر حسب گرم اندازه‌گیری شد و میانگین آن به عنوان وزن تر هر بوته ثبت گردید.

وزن خشک بوته

پنج نمونه مربوط به هر کرت پس از خرد شدن سوخ‌ها، در پاکت کاغذی ریخته شد و در آون در دمای ۷۱-۷۳ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. نمونه‌های خشک شده پس از ۷۲ ساعت خارج و بر حسب گرم وزن شدند. سپس میانگین آنها به عنوان وزن خشک هر بوته محاسبه و ثبت گردید.

تعداد روز تا رسیدن

برای این منظور از تاریخ ۲۰ شهریور تا ۲۶ مهر ماه، هر ۳ روز یک بار درصد بوته‌های رسیده در هر کرت یادداشت شد. زمانی که گردن هر بوته توخالی می‌شد و اندام‌های هوایی شروع به خوابیدن می‌نمود، به عنوان زمان رسیدگی بوته در نظر گرفته شد. پس از این که در ۵۰ درصد بوته‌های هر کرت این حالت پیدا می‌شد زمان رسیدگی محسوب و آبیاری کرت مربوطه قطع می‌گردید و این تاریخ به عنوان زمان رسیدگی آن رقم لحاظ گردید.

درصد سوخ‌های ناخالص

پس از برداشت، تعداد سوخ‌هایی که با نماینده رقم یا توده اولیه از نظر ظاهری به ویژه از نظر رنگ سوخ متفاوت بودند جدا شده و شمارش گردید و درصد آن بین کلیه سوخ‌های برداشت شده از هر کرت محاسبه شد.

عملکرد

وزن سوخ‌های برداشت شده از ۳ مترمربع وسط هر کرت بر حسب کیلوگرم تعیین و به عنوان عملکرد کرت ثبت شد. سپس عملکرد در هکتار تعیین گردید.

لازم به یادآوری است که در آزمایشگاه در هر نوبت، میانگین ۵ بوته نمونه‌برداری شده در مورد هر صفت محاسبه و به عنوان داده‌های آزمایشی برای تجزیه‌های آماری مورد استفاده قرار گرفت .

تجزیه‌های آماری

داده‌ها به صورت بلوک‌های کامل تصادفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. هم‌چنین در تجزیه داده‌ها واریانس بین نژادگان‌ها (۱۷ درجه آزادی) به سه بخش مستقل شامل نژادگان‌های خودگشن شده (۸ درجه آزادی)، نژادگان‌های پلی‌کراس (۸ درجه آزادی) و مقایسه نژادگان‌های پلی‌کراس در برابر نژادگان‌های خودگشن شده (۱ درجه آزادی) تفکیک گردید

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-27]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.51.8]

.ضمناً عملکرد محصول بر اساس تجزیه کوواریانس (تعداد سوخ به عنوان کوواریت) توسط نرم‌افزار MSTATC مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. آنالیز سایر داده‌ها توسط نرم‌افزار SAS انجام شد (۱۵). میانگین‌ها با آزمون LSD مقایسه شدند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که نژادگان‌ها از نظر ارتفاع بوته، نسبت سوخ دهی، وزن تر و خشک بوته‌ها، تعداد روز تا رسیدن، درصد سوخ‌های ناخالص و عملکرد در هکتار در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌دار دارند. هم‌چنین عمل پلی‌کراس در برابر خودگشنی در مورد بیشتر صفات به جزء نسبت سوخ دهی و تعداد روز تا رسیدن تأثیر معنی‌داری در سطح یک درصد داشته است. اثر متقابل روش اصلاح و نژادگان نیز در بسیاری از موارد معنی‌دار بوده که در زیر به طور جداگانه توضیح داده شده است:

ارتفاع بوته‌های پیاز

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که میانگین ارتفاع بوته بین نژادگان‌های خودگشن شده و هم چنین بین نژادگان‌های پلی‌کراس اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد دارد. بر اساس نتایج مقایسه میانگین‌ها بین نژادگان‌های خودگشن شده، نژادگان سفید ابرکوه با ارتفاع ۶۴/۲۷ سانتی متر بیشترین و یلوسوییت اسپانیش با ارتفاع ۴۰/۳۳ سانتی متر کمترین ارتفاع را دارا بودند (جدول ۱). در نتایج بررسی‌های دهداری و همکاران (۲)، کلافچی و همکاران(۶) و مبلی و همکاران (۷) نیز بالاترین ارتفاع بوته مربوط به نژادگان سفید ابرکوه بوده و کمترین مقدار این صفت در نژادگان محلی کوار گزارش گردیده است. دلیل این تفاوت بین نژادگان‌ها مربوط به ویژگی‌های ژنتیکی آنها و هم چنین تأثیر عوامل محیطی روی آنها می‌باشد (۲ و ۷).

بین نژادگان‌های حاصل ازپلی‌کراس این ۹ رقم، پلی‌کراس‌های سفید قم با ۶۳/۳۶ سانتی‌متر و سفید کاشان با ۶۳/۳۳ سانتی‌متر بیشترین ارتفاع را داشته وکمترین مقدار مربوط به پلی‌کراس یلوسوئیت اسپانیش با ۵۴/۷۴ و محلی کوار با ۵۲/۳۳ سانتی‌متر بود (جدول ۱). میانگین ارتفاع بوته پلی‌کراس‌ها به طور معنی‌داری متفاوت از خودگشن شده‌ها بود به طوری‌که در خودگشن شده‌ها و پلی‌کراس‌ها به ترتیب ۵۴/۴۹ و ۵۸/۱۰ سانتی متر بود (جدول۱). پلی‌کراس‌های سفید قم، سفیدکاشان، درچه اصفهان، قرمز کازرون و یلوسوییت اسپانیش نسبت به خودگشن شده این رقم‌ها از نظر ارتفاع گیاه افزایش قابل توجه و معنی‌داری نشان دادند. ارتفاع بوته پلی‌کراس سفید ابرکوه کمتر از خودگشن شده آن بود (جدول ۱). به نظر می‌رسد که در پلی‌کراس‌ها تجمع ژن‌های مسئول ارتفاع بوته توانایی رشد سبزینه‌ای را در مقایسه با نژادگان‌های خودگشن شده آنها افزایش داده است.

نسبت سوخ دهی

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین نسبت سوخ دهی در بین نژادگان‌های خودگشن شده و هم چنین در بین نژادگان‌های پلی‌کراس در سطح احتمال ۱ درصد وجود دارد. بر اساس نتایج مقایسه میانگین‌ها، بین نژادگان‌های خودگشن شده، نژادگان محلی طارم با نسبت سوخ‌دهی ۳/۲۱ کمترین و نژادگان‌های محلی کوار، درچه اصفهان و یلوسوییت اسپانیش به ترتیب با ۴/۱۸، ۴/۱۷ و ۴/۱۴ دارای نسبت سوخ‌دهی بالایی بودند (جدول ۱). پژوهش‌های دهداری (۱)، مبلی و همکاران (۸) و نیز کلافچی و همکاران (۶) نشان داد که به ترتیب نژادگان‌های محلی طارم و محلی کوار کمترین و بیشترین نسبت سوخ دهی را داشتند. دلیل اصلی این امر این است که طول روز مورد نیاز نژادگان‌ها برای سوخ‌دهی متفاوت بوده و در شرایط یکسان موجب می‌شود بعضی زودتر (محلی کوار) و بعضی دیرتر (محلی طارم) به سوخ بروند (۶ و ۷). دلیل دیگر مربوط به ضخامت بیشتر گردن بوته‌ها می‌باشد که در نژادگان‌های دیررس یا نژادگان‌هایی که به خاطر شرایط محیطی (طول روزهای کمتر از حد بحرانی برای سوخ‌دهی) سوخ

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-27]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.51.8]

جدول۱. مقایسه میانگین‌های پلی‌کراس‌ها و نژادگان‌های خودگشن شده از نظر ویژگی‌های زراعی+*

نام نژادگان‌ها	ارتفاع بوته (سانتی متر)		نسبت سوخ دهی		وزن تربوته(گرم)		وزن خشک بوته(گرم)	
	خودگشن شده	پلی‌کراس	خودگشن شده	پلی‌کراس	خودگشن شده	پلی‌کراس	خودگشن شده	پلی‌کراس
سفید قم	۶۰/۱۰^{b}	۶۳/۳۶^{a}	۳/۵۷^{de}	۳/۷۰^{cd}	۱۶۳/۵۲$^{g-e}$	۱۸۶/۶۰^{c}	۱۶/۵۲^{g}	۱۸/۸۴$^{c-f}$
سفید کاشان	۵۶/۹۱^{cd}	۶۳/۳۳^{a}	۳/۶۹^{cd}	۳/۲۴^{fg}	۱۸۰/۳۶^{cd}	۲۱۶/۲۶^{b}	۱۶/۴۱^{gh}	۲۲/۱۶^{ab}
قرمز آذرشهر	۵۳/۸۴$^{e-g}$	۵۵/۶۸^{de}	۳/۵۴^{de}	۳/۱۶^{g}	۱۴۵/۹۶^{h}	۱۷۵/۹۳$^{c-e}$	۱۴/۱۰^{hi}	۱۷/۲۶$^{e-g}$
درچه اصفهان	۵۵/۶۵^{de}	۵۸/۲۹^{bc}	۴/۱۷^{ab}	۴/۰۷^{b}	۱۵۱/۶۸^{gh}	۱۶۷/۸۶$^{d-f}$	۱۴/۴۸$^{g-i}$	۱۷/۷۱$^{d-f}$
محلی طارم	۵۴/۹۸^{de}	۵۶/۸۷^{cd}	۳/۲۱^{g}	۳/۳۶$^{g-e}$	۱۵۱/۶۰^{gh}	۱۷۲/۳۰$^{c-e}$	۱۳/۹۸^{i}	۲۰/۲۵^{bc}
قرمز کازرون	۵۱/۷۳^{g}	۵۸/۹۳^{bc}	۳/۹۴^{bc}	۳/۳۹$^{e-g}$	۱۴۱/۱۷^{h}	۱۷۷/۹۸$^{c-e}$	۱۵/۵۵$^{g-i}$	۱۹/۲۹$^{c-e}$
محلی کوار	۵۲/۶۱^{g}	۵۲/۳۳^{fg}	۴/۱۸^{ab}	۴/۱۹^{ab}	۱۴۴/۴۴^{h}	۱۵۳/۹۰$^{f-h}$	۱۴/۲۳^{hi}	۱۵/۶۲$^{g-i}$
سفید ابرکوه	۶۴/۲۷^{a}	۵۸/۳۷^{bc}	۳/۵۱$^{d-f}$	۴/۰۶^{b}	۲۴۱/۱۸^{a}	۲۰۳/۸۶^{b}	۲۳/۶۴^{a}	۱۹/۹۸$^{b-d}$
یلو سوییت اسپانیش	۴۰/۳۳^{h}	۵۴/۷۴$^{d-f}$	۴/۱۴^{ab}	۴/۳۶^{a}	۷۳/۶۰^{i}	۱۶۶/۴۰$^{d-g}$	۶/۹۲^{j}	۱۷/۴۱$^{e-g}$
میانگین	۵۴/۴۹ ^{B}	۵۸/۱۰ ^{A}	۳/۷۳^{A}	۳/۷۸ ^{A}	۱۵۴/۸۴ ^{B}	۱۸۰/۱۲ ^{A}	۱۵/۶۸ ^{B}	۱۸/۹۱ ^{A}

+ : رقم‌ها میانگین ۴ نوبت نمونه‌گیری می‌باشند.

* : برای هر صفت میانگین‌های موجود بین نژادگان‌های خودگشن شده شده و پلی‌کراس که حداقل دارای یک حرف کوچک مشترک باشند از نظر آماری اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد ندارند.

LSD : برای مقایسه پلی‌کراس در برابر خودگشن شده در سطح احتمال ۵ درصد به ترتیب برای ارتفاع بوته، نسبت سوخ دهی، وزن تر و وزن خشک برابر است با: ۲/۲۸، ۰/۴۵، ۲۰/۲۸ و ۱/۹۴.

تشکیل نداده‌اند، دیده می‌شود. زیرا تشکیل برگ‌های هوایی ادامه دارد (۷) و در نتیجه نسبت سوخ‌دهی کوچک‌تر می‌باشد. نژادگان محلی طارم سازگار مناطق سردسیر بود که برای سوخ‌دهی به طول روزهای بلندتر نیاز دارد و در اصفهان نتوانست آن میزان طول روز را دریافت کند. لذا دیرتر به سوخ رفت و در نهایت نسبت سوخ دهی آن کمتر بود بروستر (۱۰) دلیل این ناهنجاری فیزیولوژیک را علاوه بر کنترل ژنتیکی، سرمای آخر فصل و تغییرات ناشی از طول روز می‌داند. هم‌چنین طبق نظر آستین (۹) نژادگان‌های دارای نسبت سوخ‌دهی کم به طور معمول دیررس هستند.

پلی‌کراس‌های قرمز آذرشهر و سفید کاشان به ترتیب با ۳/۱۶ و ۳/۲۴ کمترین نسبت سوخ‌دهی را داشته و بیشترین مقدار مربوط به پلی‌کراس یلوسوییت اسپانیش با نسبت ۴/۳۶ است (جدول ۱).

دلایل عنوان شده بالا در مورد تغییرات نسبت سوخ دهی خودگشن شده‌ها در مورد پلی‌کراس نیز تقریباً صادق است. در مجموع میانگین نسبت سوخ‌دهی در پلی‌کراس‌ها با خودگشن شده‌ها از نظر آماری تفاوت معنی‌داری نداشت. ولی میانگین نسبت سوخ‌دهی در پلی‌کراس‌های سفید کاشان و قرمز آذرشهر کمتر از خودگشن شده‌های مربوطه بود و در پلی‌کراس سفید ابرکوه نسبت سوخ‌دهی بیشتر از نژادگان خودگشن شده آن گردید (جدول ۱).

وزن تر بوته

نتایج تجزیه واریانس اختلاف معنی‌داری را در سطح احتمال ۱ درصد بین میانگین وزن تر بوته در نژادگان‌های خودگشن شده و نیز پلی‌کراس نشان داد. در بین نژادگان‌های خودگشن شده، نژادگان سفید ابرکوه با ۲۴۱/۱۸ گرم در بوته بیشترین و

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-27]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.51.8]

یلوسوییت اسپانیش با ۷۳/۶ گرم کمترین وزن تر را داشتند (جدول ۱). قسمت عمده وزن تر به ویژه در مراحل اولیه رشد مربوط به وزن برگ‌ها می‌باشد و با توجه به این که بین وزن تر هر بوته و ارتفاع گیاه رابطه مستقیمی وجود دارد(۶)، بنابراین نژادگان‌های محلی کوار و یلوسوئیت اسپانیش با داشتن ارتفاع کم بوته بین سایرین (جدول ۱)، وزن تر کمتری را در بین نژادگان‌ها دارا هستند. کلافچی و همکاران (۶) نیز در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند که در بین نژادگان‌های خودگشن شده، وزن تر بوته‌ها متفاوت است. در تحقیقات کلافچی و همکاران(۶) و مبلی و همکاران (۸) نیز نژادگان خودگشن شده سفید ابرکوه مشابه این آزمایش بالاترین وزن تر را داشت. اما پایین‌ترین مقدار وزن تر در مطالعات نامبردگان مربوط به نژادگان خودگشن شده محلی کوار بود.

بین نژادگان‌های حاصل از پلی‌کراس، نژادگان سفید کاشان با ۲۱۶/۲۶ گرم در بوته بیشترین مقدار را داشت و کمترین مقدار مربوط به محلی کوار و یلوسوییت اسپانیش به ترتیب با ۱۵۳/۹ و ۱۶۶/۴گرم در بوته بود (جدول۱). همان طور که قبلاً نیز اشاره شد تفاوت رشد بوته‌ها به خاطر ویژگی‌های ژنتیکی و تأثیر عوامل محیطی و شرایط رشد می‌باشد (۷). در مجموع در پلی‌کراس‌ها افزایش میانگین وزن تر بوته نسبت به نژادگان‌های خودگشن شده مشاهده شد. به طوری که در مجموع میانگین وزن تر بوته در نژادگان‌های خودگشن شده از۱۵۴/۸۴ گرم به ۱۸۰/۱۲ گرم در نژادگان‌های پلی‌کراس افزایش یافت. در اکثر نژادگان‌های پلی‌کراس وزن تر نسبت به خودگشن شده آن افزایش یافت، ولی وزن تر بوته سفید ابرکوه کاهش یافت. همین اتفاق در مورد ارتفاع بوته نیز رخ داد که تأیید این موضوع می‌باشد (جدول ۱).

وزن خشک بوته

تجزیه واریانس داده‌ها اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد بین میانگین وزن خشک در نژادگان‌های خودگشن شده و هم‌چنین در پلی‌کراس‌ها نشان داد. بر اساس نتایج مقایسه میانگین‌ها بین نژادگان‌های خودگشن شده، نژادگان سفید ابرکوه با۲۳/۶۴ گرم در بوته بیشترین و یلوسوییت اسپانیش با ۶/۹۲ گرم کمترین وزن خشک را داشتند (جدول ۱). بین نژادگان‌های حاصل از پلی‌کراس، نژادگان سفید کاشان با ۲۲/۱۶ گرم در بوته بیشترین مقدار را داشت و کمترین مقدار مربوط به محلی کوار با ۱۵/۶۲ گرم در بوته بود (جدول۱). نتایج به دست آمده در مورد وزن خشک نژادگان‌های مذکور با نوسانات وزن تر در آنها کاملاً یکسان و هم‌آهنگ است (جدول۱). همان گونه که در مبحث مربوط به وزن تر بیان شد، در این پژوهش به نظر می‌رسد که نژادگان خودگشن شده یلوسوییت اسپانیش از نظر ویژگی‌های زراعی بسیار از حالت طبیعی خود ضعیف تر عمل کرده و وزن تر وخشک بسیار پایینی را نشان می‌دهد. در صورتی که مبلی و همکاران(۷) و کلافچی و همکاران (۶) با کاشت بذر اولیه (وارداتی) آن در سال‌های ۱۳۷۷ و ۱۳۸۰، این نژادگان را در زمره نژادگان‌های با وزن تر و خشک نسبتاً بالا قرار دادند. دلیل این امر انجام عمل خود گرده افشانی در نژادگان یلوسوییت اسپانیش می‌باشد که باعث کاهش قدرت دو رگه شده است و هم‌چنین شرایط آب و هوایی در سال ۱۳۸۲ می‌باشد. بعد از نژادگان خودگشن شده یلوسوییت اسپانیش، نژادگان‌های محلی طارم، قرمز آذرشهر و محلی کوار میزان وزن خشک کمتری را دارا هستند که از نظر میانگین وزن تر و خشک با نتایج کلافچی و همکاران هم‌آهنگی دارد(۶). نتایج به دست آمده نژادگان‌های مذکور با نوسانات وزن تر در آنها کاملاً یکسان و هم‌آهنگ است (جدول ۱). در مجموع عمل پلی‌کراس باعث افزایش میانگین وزن خشک بوته در نژادگان‌های پلی‌کراس در برابر نژادگان‌های خودگشن شده شد. به طوری که میانگین وزن خشک بوته از۱۵/۶۸ گرم در نژادگان‌های خودگشن شده به ۱۸/۹۱ گرم در نژادگان‌های پلی‌کراس آنها افزایش یافت. نژادگان‌های پلی‌کراس سفید قم، سفیدکاشان، قرمز آذرشهر، درچه اصفهان، محلی طارم، قرمز کازرون، و یلوسوییت اسپانیش نسبت به خودگشن شده این رقم‌ها از نظر میانگین صفت مذکور افزایش معنی‌داری نشان دادند. در نژادگان محلی کوار افزایش محدود و برعکس در مورد سفید

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-27]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.51.8]

ابرکوه کاهش معنی‌دار وزن خشک در پلی‌کراس نسبت به خودگشن شده آن مشاهده گردید (جدول ۱).

تعداد روز تا رسیدن

بین نژادگان‌های خودگشن شده و هم‌چنین بین نژادگان‌های پلی‌کراس از لحاظ تعداد روز تا رسیدن تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد وجود داشت. نژادگان خودگشن شده محلی طارم دیررس‌ترین نژادگان و نژادگان قرمز کازرون زودرس‌ترین نژادگان بین خودگشن شده‌ها بود(جدول ۲). نتیجه حاصل در مورد نژادگان خودگشن شده طارم، مطالعات مبلی و همکاران (۷) و هم‌چنین کلافچی و همکاران (۶) را تأیید می‌کند. نژادگان محلی طارم با مناطق سردسیر سازگار بوده که دارای روزهای بلند هستند و در شرایط اصفهان نتوانست آن میزان طول روز را دریافت کند و زود به سوخ برود یا نسبت سوخ‌دهی بالایی داشته باشد، لذا به تشکیل برگ ادامه داد و دیرتر از همه نژادگان‌ها رسید. این نتیجه با نسبت سوخ‌دهی پایین این نژادگان (جدول ۱) قابل توجیه است.

بین پلی‌کراس‌ها، نژادگان طارم دیررس‌ترین و نژادگان پلی‌کراس یلوسوییت اسپانیش زودرس ترین بودند (جدول۲). در مجموع میانگین تعداد روز تا رسیدن در بوته‌های نژادگان‌های پلی‌کراس در برابر بوته‌های نژادگان‌های خودگشن شده اختلاف معنی‌داری نشان نداد. این بدان معناست که عمل پلی‌کراس بر زمان رسیدن نژادگان‌ها تأثیر قابل ملاحظه‌ای نداشته است (جدول ۲).

درصد سوخ‌های ناخالص (از نظر رنگ ظاهری سوخ)

اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد بین نژادگان‌های خودگشن شده و هم‌چنین بین نژادگان‌های پلی‌کراس از لحاظ میانگین درصد سوخ‌های ناخالص مشاهده شد. بین نژادگان‌های خودگشن شده، محلی طارم با میانگین ۶/۳ درصد بیشترین و سفید قم، سفید ابرکوه و یلوسوییت اسپانیش با صفر درصد کمترین تعداد سوخ‌های ناخالص در بوته را داشتند (جدول۲). دلیل عدم وجود ناخالصی در برخی نژادگان‌ها این است که احتمالاً مادگی این نژادگان‌ها با گرده‌های سایر نژادگان‌ها سازگاری نداشته و در نتیجه تلاقی صورت نگرفته است. البته دقت در خالص‌سازی آنها در دو مرحله ای هم که خودگشن شده‌اند مهم است. اما در نژادگان‌هایی که ناخالصی مشاهده می‌شود، نشان دهنده سازگاری دانه‌های گرده مختلف با مادگی نژادگان مربوطه است. بین نژادگان‌های حاصل ازپلی‌کراس ۹ رقم مذکور، یلوسوییت اسپانیش با میانگین ۸۲/۲۲ درصد بالاترین درصد ناخالصی را داشت و کمترین ناخالصی مربوط به نژادگان پلی‌کراس درچه اصفهان با ۱۲/۸۸ درصد بود (جدول۲). این نتیجه نشان می‌دهد که تلاقی بین گرده‌های نژادگان‌های مختلف با مادگی انواع نژادگان‌های خودگشن شده با توجه به تفاوت در قدرت ترکیب‌پذیری عمومی نژادگان‌های مختلف انجام گرفته که نسبت ناخالصی بین آنها متفاوت است. در مجموع عمل پلی‌کراس باعث شده که میانگین ناخالصی که در مجموع نژادگان‌های خودگشن شده۲/۲۲ درصد بود به۲۵/۳۴ درصد در نژادگان‌های پلی‌کراس برسد. به طوری‌که بدون استثنا در همه نژادگان‌های پلی‌کراس درصد ناخالصی (تغییر رنگ ظاهری سوخ) بیشتری در مقایسه با والد اولیه (خودگشن شده) آنها مشاهده شد (جدول۲). بدان مفهوم که پلی‌کراس باعث تغییر در ناخالصی بوته‌ها شده و احتمالاً به میزان زیادی در ساختار ژنتیکی نژادگان‌های حاصل موثر بوده است. لیکن این تأثیر به دلیل اثر متقابل روش اصلاح و نژادگان متفاوت است. برای مثال در دو نژادگان درچه اصفهان و قرمز کازرون ناخالصی تنها ده درصد افزایش یافته ولی در سفید ابرکوه و یلوسوئیت اسپانیش به ترتیب ۲۹ و ۸۲ درصد می‌باشد که تاکیدی بر ترکیب‌پذیری متفاوت نژادگان‌هاست.

عملکرد در هکتار

محاسبات آماری نشان داد اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد بین میانگین‌های عملکرد در هکتار بین نژادگان‌های خودگشن

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-27]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.51.8]

جدول ۲. مقایسه میانگین‌های عملکرد و سایر صفات اندازه‌گیری شده در ۱۸ نژادگان خودگشن شده شده وپلی‌کراس پیاز*

نام نژادگان‌ها	تعداد روز تا رسیدن		درصد سوخ‌های ناخالص		عملکرد در هکتار (تن)	
	خودگشن شده	پلی‌کراس	خودگشن شده	پلی‌کراس	خودگشن شده	پلی‌کراس
سفید قم	۲۰۲/۱۲$^{a-c}$	۱۹۷/۵۰$^{b-d}$	۰/۰۰	۱۵/۱۳^{c}	۵۰/۳^{bc}	۵۶/۲^{b}
سفید کاشان	۱۹۷/۱۲$^{b-d}$	۱۹۱/۷۵$^{d-g}$	۲/۰۰$^{f-h}$	۱۴/۸۰^{c}	۳۵/۵^{fg}	۵۴/۳^{b}
قرمز آذرشهر	۱۸۶/۳۷^{fg}	۱۹۵/۱۲$^{c-e}$	۳/۲۳^{ef}	۱۷/۷۸^{bc}	۲۵/۶^{ij}	۳۹/۰^{ef}
درچه اصفهان	۱۸۹/۱۲$^{e-g}$	۱۸۵/۳۷^{g}	۲/۵۷$^{e-g}$	۱۲/۸۸^{c}	۲۸/۸^{hi}	۳۸/۸^{ef}
محلی طارم	۲۰۵/۸۷^{a}	۲۰۵/۳۷^{ab}	۶/۳۰^{d}	۲۸/۱۸^{b}	۳۶/۶^{fg}	۴۴/۲^{de}
قرمز کازرون	۱۷۳/۳۷^{h}	۱۹۵/۸۷$^{c-e}$	۴/۲۶^{de}	۱۴/۴۵^{c}	۳۱/۶^{fg}	۴۸/۶^{cd}
محلی کوار	۱۹۳/۱۲$^{d-g}$	۱۹۱/۵۰$^{d-g}$	۱/۶۶^{gh}	۱۳/۸۰^{c}	۳۶/۸^{fg}	۳۳/۸^{fg}
سفید ابرکوه	۱۹۰/۶۲$^{d-g}$	۱۹۰/۶۲$^{d-g}$	۰/۰۰	۲۸/۸۴^{b}	۶۳/۴^{a}	۵۰/۴^{c}
یلو سوییت اسپانیش	۱۹۴/۲۵$^{c-f}$	۱۸۵/۲۵^{g}	۰/۰۰	۸۲/۲۲^{a}	۲۰/۶^{j}	۴۸/۰^{cd}
میانگین	۱۹۲/۴۴^{A}	۱۹۳/۱۵^{A}	۲/۲۲^{B}	۲۵/۳۴^{A}	۳۶/۶^{B}	۴۵/۹^{A}

* : برای هر صفت میانگین‌های موجود بین نژادگان‌های خودگشن شده و پلی‌کراس که حداقل دارای یک حرف کوچک مشترک باشند از نظر آماری اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد ندارند.

LSD : برای مقایسه پلی‌کراس در برابر خودگشن شده در سطح احتمال ۵ درصد به ترتیب برای تعداد روز تا رسیدن، درصد سوخ‌های ناخالص، عملکرد در هکتار برابر است با: ۸/۳۶، ۴/۲۴ و ۵/۵۰.

شده و هم چنین پلی‌کراس وجود دارد. در میان نژادگان‌های خودگشن شده، نژادگان خودگشن شده سفید ابرکوه با ۶۳/۴ تن بیشترین و نژادگان‌های خودگشن شده یلوسوییت اسپانیش با ۲۰/۶ تن کمترین میزان عملکرد در هکتار را داشتند (جدول۲). مبلی و همکاران (۷) در بین بیست رقم مورد آزمایش بیشترین عملکرد را برای سفید قم و پس از آن برای سفید ابرکوه به دست آورده‌اند و توده محلی کوار را جزء رقم‌های کم محصول گزارش کرده‌اند. کلافچی و همکاران (۶) از بین ۹ نژادگان خودگشن شده مورد مطالعه بیشترین عملکرد را برای نژادگان سفید ابرکوه و پس از آن سفید قم و کمترین عملکرد را برای نژادگان محلی کوار گزارش کردند. نتایج پژوهش حاضر از این نظر کم و بیش با نتایج این محققین همخوانی دارد. ولی نکته قابل توجه کاهش چشمگیر عملکرد در نژادگان یلوسوییت اسپانیش است. زیرا مبلی وهمکاران (۷) و هم چنین کلافچی وهمکاران (۶) این نژادگان را جزء رقم‌های با عملکرد نسبتاً بالا قرار داده‌اند. به نظر می‌رسد که دلیل عمده کاهش عملکرد در ترکیب ژنتیکی جدید برای نژادگان مذکور می‌باشد. بدین ترتیب که بذر کاشته شده آن در این تحقیق حاصل دو بار خودگشن شدن گل‌هاست که سبب شده احتمالاً قدرت دورگه حاصل از دگرگشنی در پیاز در این نژادگان تا حد زیادی کاهش یابد (Inbreeding depression). مادیسا (۱۴) با بررسی ۲۹ نژادگان پیاز، تنوع ژنتیکی بسیاری را در میان رقم‌ها، از نظر عملکرد پیاز گزارش نمود. فنل و سالتر(۱۳) نیز در بررسی هفت رقم پیاز ژاپنی و اروپایی، تنوع چشمگیری را از نظر عملکرد و سایر صفات گزارش نمودند.

بین ۹ نژادگان پلی‌کراس، نژادگان سفید قم و سپس سفید کاشان به ترتیب با ۵۶/۲ و ۵۴/۳ تن بالاترین عملکرد را داشته و کمترین مقدار مربوط به نژادگان پلی‌کراس محلی کوار با ۳۳/۸ تن در هکتار بود (جدول۲). این نتیجه با مقایسه وزن تر و خشک بوته ژتوتیپ‌ها (جدول ۱) کم و بیش مشابه است. این

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-27]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.51.8]

بدان مفهوم است که معمولاً وزن سوخ تابع وزن تر و خشک بوته است. در مجموع میانگین عملکرد در هکتار نژادگان‌های پلی‌کراس در برابر نژادگان‌های خودگشن شده اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد وجود داشت. به طوری که در مجموع عملکرد پلی‌کراس‌ها از۳۶/۶ تن در هکتار در خودگشن شده‌ها به ۴۵/۹ تن در پلی کراس افزایش یافت (جدول ۲). هم‌چنین در اکثر نژادگان‌ها،پلی‌کراس آنها نسبت به نژادگان خودگشن شده خود از نظر میانگین عملکرد افزایش معنی‌داری نشان دادند. اما در پلی‌کراس نژادگان سفید ابرکوه کاهش معنی‌داری در میانگین عملکرد نسبت به خودگشن شده آن مشاهده شد (جدول۲) که به دلیل اثر متقابل بین نژادگان و عمل پلی‌کراس می‌باشد.

نتایج بیانگر این است که در اثر پلی‌کراس، ژن‌های مربوط به بروز صفات مطلوب بوتانیکی به عمده نژادگان‌ها (به جز سفید ابرکوه) وارد شده است و در نتیجه در اکثر نژادگان‌ها باعث بهبود ویژگی‌های گیاه از جمله عملکرد شد، بنابراین پیشنهاد می‌شود که از این میان نژادگان‌های پلی‌کراسی که عملکرد بالایی داشتند انتخاب و برای تثبیت این صفات برنامه‌های اصلاحی روی آنها ادامه یابد. هم چنین پیشنهاد می‌شود که با انجام برنامه‌های اصلاحی تکمیلی، بررسی‌های بیشتری روی ویژگی‌هایی از جمله فیزیولوژی، طعم و مزه، انبارداری و هم چنین میزان بازار پسندی سوخ‌های چند رنگ به عمل آید تا در آینده این نوع سوخ‌ها به بازار مصرف ارائه شوند.

منابع مورد استفاده

۱. دهداری، ا. ۱۳۷۸. ارزیابی خصوصیات مورفولوژیکی، اگرونومیکی و سیتوژنتیکی و مطالعه هم‌بستگی آنها در پیازهای بومی ایران . پایان نامه کارشناسی ارشد اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

۲. دهداری، ا.، ع. رضایی و م. مبلی. ۱۳۸۰. ارزیابی ویژگی‌های ظاهری، زراعی و گروه‌بندی برخی از ژنوتیپ‌های پیاز بومی ایران . مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی ۵(۲): ۱۰۹-۱۲۴.

۳. دهداری، ا.، م. مبلی و ع. رضایی. ۱۳۸۰. روابط صفات و تجزیه ضرایب مسیر برای عملکرد غده و بذر در برخی از پیازهای بومی ایران . مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی ۵(۴): ۵۳-۶۹.

۴. صدر آبادی حقیقی، ر.، ح . مرعشی و م. نصیری محلاتی. ۱۳۷۵. *اصول اصلاح گیاهان زراعی (برگردان)* . انشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

۵. عظیمی، م.، س. مسیحا، م. مقدم و م. ولیزاده. ۱۳۷۷. بررسی تنوع ژنتیکی پیازهای بومی ایران . مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی ۳(۴): ۱۵-۲۶.

۶. کلافچی، م.، م، مبلی، ر. عبادی و ع. رضایی. ۱۳۸۴. بررسی تغییرات جمعیت تریپس پیاز (*Thrips tabaci* Lind.) و تأثیر آن روی نسبت غده دهی ارقام انتخابی در اصفهان. مجله علوم کشاورزی ایران ۳۶(۶): ۱۴۶۵-۱۴۷۷.

۷. مبلی، م.، ا. دهداری و ع. رضایی. ۱۳۸۰. بررسی تنوع ژنتیکی و روابط بین ویژگی‌های فیزیولوژیکی و زراعی در برخی از پیازهای بومی ایران. مجله علوم و فنون باغبانی ایران ۲(۳ و ۴): ۱۰۹-۱۲۴.

۸. مبلی، م.، ا. دهداری، ع. رضایی و ا. مرتضوی بیگ. ۱۳۸۱. بررسی تولید بذر و تأثیر اندازه سوخ مادری بر ویژگی‌های زایشی در برخی از پیازهای بومی ایران . مجله علوم و فنون باغبانی ایران ۳ (۳ و ۴): ۱-۱۲.

9. Austin, R. B. 1972. Bulb formation in onions as affected by photoperiod and spectral quality of light. J. Hort. Sci. 47: 473-476.

10. Brewster, J. L. 1997. Onions and Garlic. PP. 581-619. *In*: Wien, H. C. (Ed.), The Physiology of Vegetable Crops. CAB Pub., UK.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-27]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.51.8]

11. D Ennequin, M. L. T., O. Panaud , T. Robert and A. Ricroch. 1997. Assessment of genetic relationships among sexual and asexual forms of *Allium cepa* using morphological traits and RAPD markers. Heredity 78: 403-409.
12. Demason, A. D. 1990. Morphology and Anatomy of *Allium*. PP. 1: 27-53. *In*: Rabinowitch, H. D. and Brewster, J. L. (Eds.), Onions and Allied Crops. CRC Press, Boca Raton, Florida.
13. Fennel, J. F. M. and P. J. Salter. 1977. Genotypic and environmental variation in autumn-sown onions. Theor. Appl. Genet. 51: 21-28.
14. Madisa, M. E. 1994. Onion cultivar traits for yield and storage in Bostwana. Onion Newseletter for the Tropics. 6: 38-44.
15. SAS Institute. 1998. Users Manual. version 6.0. SAS Institute, Cary, NC.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-27]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.51.8]