

بررسی و گزینش در بین چند جمعیت خاکشیر بومی (*Descurainia sophia*) استان خراسان رضوی برای عملکرد و اجزای عملکرد در شرایط گلخانه

Investigation and selection among native populations of Flixweed (*Descurainia sophia*) of Khorasan Razavi province for yield and yield components under greenhouse condition

ناهید حبیبی^۱، سید حسین نعمتی^{۲*}، مجید عزیزی ارانی^۳، حسین آروئی^۴

۱. دانشجوی دکتری علوم باغبانی، گروه علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد.
۲. دانشیار دانشکده کشاورزی، گروه علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد. (نگارنده مسئول)
۳. استاد دانشکده کشاورزی، گروه علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد
۴. دانشیار دانشکده کشاورزی، گروه علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۷/۲۴ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۰/۰۴ - شناسانه برنمود رقمی: 10.22092/aj.2018.123506.1351

چکیده

حبیبی، ن.، نعمتی، س. ح.، عزیزی ارانی، م.، آروئی، ح. بررسی و گزینش در بین چند جمعیت خاکشیر بومی (*Descurainia sophia*) استان خراسان رضوی برای عملکرد و اجزای عملکرد در شرایط گلخانه
نشریه پژوهش های کاربردی زراعی دوره ۳۲ - شماره ۰۲ - پیاپی ۱۲۳ تابستان ۹۸: ۶۰-۷۵

با توجه به آنکه خاکشیر از مهمترین گیاهان دارویی می باشد لذا این مطالعه به بررسی و گزینش از بین چند جمعیت خاکشیر بومی استان خراسان رضوی برای صفات کمی می پردازد. در این بررسی از ۱۰ جمعیت خاکشیر جمع آوری شده شامل داورزن، الماجق، بشرویه، سربندکلات، گلکمان، فریمان، کاشمر، رباط سنگ، قلعه زو و باخزر استفاده شد. پس از جمع آوری جمعیت های مختلف خاکشیر؛ آزمایش در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی به صورت فاکتوریل در طول شهریور ۱۳۹۴ تا دی ۱۳۹۶ انجام شد. فاکتور اول شامل ۱۰ جمعیت خاکشیر و فاکتور دوم نیز شامل ۶ نسل گزینش (هر نسل حدود ۴ ماه در گلدان) بود که آزمایش حدود ۲ سال طول کشید. برای تجزیه تحلیل داده ها از نرم افزار SPSS 19 استفاده شد. برای مقایسه میانگین ها از آزمون حداقل تفاوت معنی دار استفاده شد. نتایج نشان داد که با افزایش نسل از ۱ به ۶ وزن هزار دانه به صورت مداوم افزایش یافت. در نسل ۶ تکثیر خاکشیر بیشترین وزن هزار دانه در جمعیت گلکمان به مقدار ۱/۱۷ گرم مشاهده شد. کمترین وزن هزار دانه نیز در جمعیت رباط سنگ به مقدار ۱/۰۲ گرم حاصل شد که تفاوت آنها معنی دار بود. نتایج حاصل از تجزیه کلاستر صفات عملکردی به صورت نمودار دندوگرام در نسل اول و آخر نشان داده شده است. طبق نتایج به دست آمده نمودار دندوگرام در نسل ۱ بیشترین تشابه از لحاظ مقادیر پایین صفات عملکردی در جمعیت های داورزن، رباط سنگ و فریمان مشاهده شد. همچنین در نسل ۱ بیشترین تشابه از لحاظ مقادیر بالای صفات عملکردی در جمعیت های گلکمان، سربندکلات و قلعه زو مشاهده شد. طبق نتایج به دست آمده نمودار دندوگرام در نسل ۶ بیشترین تشابه صفات عملکردی از لحاظ مقادیر پایین در جمعیت های بشرویه، داورزن و رباط سنگ مشاهده شد. با افزایش نسل از ۱ به ۶ وزن هزار دانه افزایش یافت. در نسل ۶ عملکرد نسبت به نسل ۱ حدود ۳۶ درصد افزایش یافت. در نسل ۶ تکثیر خاکشیر بیشترین عملکرد در جمعیت گلکمان به مقدار ۱/۸۳ گرم در بوته مشاهده شد. کمترین عملکرد نیز در جمعیت بشرویه به مقدار ۱/۳۳ گرم حاصل شد. این امر بیان می دارد که جمعیت های ذکر شده شامل گلکمان، سربندکلات، قلعه زو پتانسیل بالایی برای برنامه های به زراعی و بالا رفتن صفات عملکردی دارند.

واژه های کلیدی: خاکشیر، تعداد غلاف، وزن هزار دانه، جمعیت

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: nematish@yahoo.com

مقدمه

امروزه بسیاری از صنایع داروسازی ترکیبات شیمیایی حاصل از گیاهان را مورد توجه قرار داده اند، به طوری که احداث مزارع وسیع آزمایشی و تولیدی برای گیاهان دارویی به عنوان شاخه مهمی از کشاورزی مطرح شده است. در این راستا همه ساله صدها هکتار از زمین‌های زراعی در کشورهای اروپایی و آمریکا برای کشت گیاهان دارویی اختصاص می‌یابند (Omidbeigi, 2009). در کشور ما به رغم پیشینه طولانی در مصرف گیاهان دارویی و گذشته درخشان خود در دانش گیاهان دارویی و همچنین تنوع فراوان گونه‌های دارویی، هنوز آن گونه که شایسته است گام‌های اساسی در زمینه کشت انبوه، فرآوری و شناسایی ترکیبات شیمیایی گیاهان دارویی برداشته نشده است. علاوه بر این بسیاری از گیاهان دارویی منحصر به فرد موجود در کشور ایران حتی وارد مراحل اهلی سازی نشده و با برداشت بی رویه و غیر اصولی از منابع طبیعی زمینه انقراض و نابودی آن‌ها فراهم شده است. بنابراین شایسته است که با شناخت و مطالعه روند تولید گیاهان دارویی و توسعه تحقیقات در زمینه اهلی سازی گیاهان دارویی که هنوز وارد چرخه تولید زراعی نشده اند، زمینه برای تأمین نیاز صنایع داروسازی و افزایش سطح درآمد تولید کنندگان و بهره‌برداران گیاهان دارویی فراهم گردد (Sadegian, 2013).

خاکشیر معمولی (اصل) با نام علمی. *Descurainia Sophia L* از خانواده *Brassicaceae* می‌باشد. این گیاه بومی اروپا و مناطق گرمسیری آسیا (افغانستان، ارمنستان،

عراق و ایران) است. خاکشیر تلخ (بدل) *Sisymbrium irio L* از تیره *Brassicaceae* می‌باشد که نخستین بار در آغاز قرن بیستم در کالیفرنیا گزارش شد. گیاه خاکشیر گیاهی علفی (یکساله، پاییزه) به ارتفاع ۱۵-۱۵۰ سانتی متر است که توسط بذر تکثیر می‌یابد. این علف هرز گسترش زیادی دارد و می‌توان آن را در بسیاری از محصولات زراعی و غلات پاییزه مشاهده کرد. گیاه خاکشیر به وفور در زمینهای زراعی بایر رشد می‌کند و از دانه‌های آن شربتی درست می‌کنند که عطش را فرو می‌نشاند. فرانسوی‌ها خاکشیر را *singer plant* یا گیاه آواز خوان نامیده اند چون گرفتگی صدا را درست کرده و مدر، خلط آور، ضد یبوست و اشتها آور است. از دم کرده آن در درمان التهابات دهانی استفاده می‌شود. بیشتر بر قلب موثر است. گیاه تازه آن مثرم می‌باشد و با خشک کردن آن اثراتش را از دست می‌دهد (Omidbeigi, 2005). اهلی نمودن و بررسی و گرینش در بین جمعیت بومی خاکشیر در اصلاح گیاه مورد نظر مفید می‌باشد. بنابراین برای رسیدن به هدف اصلاحی مورد نظر در فرآیند اهلی سازی ابتدا باید انتخاب جمعیت را مد نظر قرار داد. به دلیل عدم گرده افشانی کامل خاکشیر خود باروری و دگر باروری بین جمعیتها انتخابی انجام می‌شود. این کار به دلیل خودناسازگاری اسپروفیتی خاکشیر انجام می‌شود که باعث عدم تکمیل صد در صدی گرده افشانی می‌شود و برای اطمینان از گرده افشانی کامل از یکی روش های دگر باروری با نام گرده افشانی آزاد استفاده می‌شود. خودناسازگاری در خاکشیر چندان

گلدھی، عملکرد گل در بوته، تعداد گل در بوته، وزن ۱۰۰۰ دانه، طول روزنه، طول و عرض برگ، طول دمبرگ، رنگ گلبرگ، تیپ برگ و نهج در ۲۷ ژنوتیپ پرداختند. یکی از نتایج افزایش ارتفاع بوته، تشکیل برگ های جدید در بالای گیاه است که برگ های جوان با کارایی بیشتر، معمولاً در بالای برگ های قدیمی قرار دارند و مقدار بیشتری از نور خورشید را دریافت می کنند. این خصوصیت گیاه، کارآمدترین برگ ها را در بهترین موقعیت از نظر فتوسنتز قرار می دهد (Taiz & Zaiger, 2000). مهدیخانی و همکاران (Mahdikhani *et al.*, 2015) در بررسی خصوصیات زراعی و روابط بین آنها در توده های بابونه آلمانی بیان کردند که تنوع فنوتیپی بالا برای عملکرد گل در بوته، تعداد گل در بوته و درصد اسانس بود در حالی که صفات فنولوژیکی، تعداد گلچه زبانه ای، قطر گل و طول گل کمترین تنوع فنوتیپی را نشان دادند.

هدف از انجام این تحقیق بررسی نسل های توده ها یا جمعیت های بومی گیاه خاکشیر مناطق مختلف استان خراسان رضوی به لحاظ عملکرد و صفات وابسته می باشد.

مواد و روش ها

این مطالعه به بررسی و گزینش از بین چند جمعیت خاکشیر بومی استان خراسان رضوی برای صفات کمی می پردازد. در این بررسی از ۱۰ جمعیت خاکشیر جمع آوری شده شامل داورزن، الماجق، بشرویه، سربندکلات، گلمکان، فریمان، کاشمر، رباط سنگ، قلعه زو و باخزر استفاده شد. پس از جمع آوری جمعیت

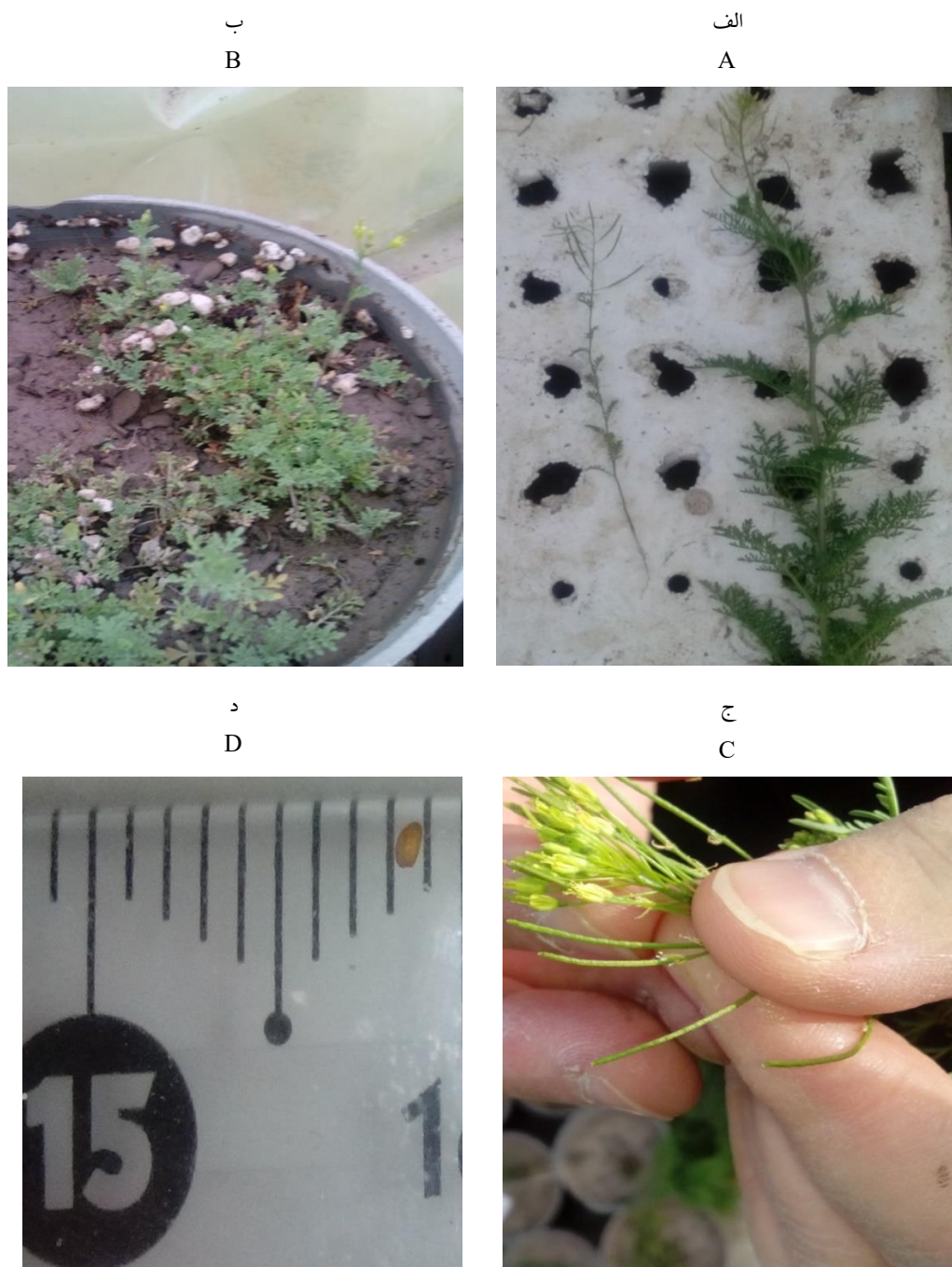
زیاد نیست چون گیاهان کاشت شده بذر تولید کرده اند و بنابراین گزینش بین آنها امکان پذیر است. انتخاب برای صفات اجزای عملکردی می تواند منجر به ایجاد رقم گردد که از عملکرد و کیفیت بهتری نسبت به والدین اولیه برخوردار است. از آنجا که بیشتر دانه آن برای مصارف درمانی استفاده می شود گزینش نهایی بر روی رنگ و اندازه دانه و خاصیت دارویی آن است. بعد از انتخاب جمعیت ها در اقلیم های مختلف خراسان رضوی، جمعیت ها در شرایط یکسان زراعی کشت شده و در طی ۶ نسل بهترین آنها بر اساس صفات عملکردی صورت گرفته تا تفاوت بین جمعیت ها بدست آید و در نهایت توده یا جمعیتی با صفات کمی بالاتری نسبت به والدین از نظر زراعی بدست آید.

میلر و همکاران (Miler *et al.*, 1981) معتقدند که وزن دانه خاکشیر متاثر از سرعت و طول مدت پر شدن دانه است. پورداد (Pourdad, 2002)، احمد و همکاران (Ahmad *et al.*, 1991) و چارلز و هیزر (Chalz & Hizet, 1991) گزارش کردند این تفاوت ها علاوه بر خصوصیات ژنتیکی، به شرایط محیطی نیز ارتباط دارد با این وجود، لازم است با انجام آزمایشات بیشتر در منطقه ی مذکور به صحت این ادعا افزوده شود. پیرخضری و همکاران (Pirkhezri *et al.*, 2009)، با استفاده از تعدادی صفات مرفولوژیکی و زراعی، تنوع ژنتیکی برخی از گونه های بابونه در دو جنس (Anthemis و Matricaria) به بررسی ۱۶ صفت ارتفاع، قطر گل، قطر نهج، تعداد گل های زبانه ای، درصد گل خشک، وزن ۱۰۰ گل، تاریخ شروع

تناوب روز و شب ۳۰ و ۲۰ درجه تنظیم شد. قطر دهانه گلدان ۱۶ سانتیمتر و تعداد ۱۰ بوته باقیمانده پس از تنک سازی بود. خاک گلدان سیلتی لومی به نسبت ۲ واحد با یک پیمانه خاک و ۱ واحد یا پیمانه ماسه بود. هر نسل ۳ بار با فواصل ۱۵ روز و به ترتیب در حالت -npk20، 20-20، 20-12-12-npk36، 10-52-10-npk کوددهی شد. مرحله خود باروری و دگرباروری ۷ بوته انتخابی از هر جمعیت انجام شد. این کار به دلیل خودناسازگاری اسپروفیتی خاکشیر انجام شد که باعث عدم تکمیل صد در صدی گرده افشانی می شود و برای اطمینان از گرده افشانی کامل از یکی روش های دگرباروری با نام گرده افشانی آزاد در بین کل جمعیت ها استفاده شد. جهت افزایش دقت آزمایش در گلخانه ی جدا و عاری از گیاهان دیگر در شاسی انجام شد. برای مقابله با شته ها هم از استامی پراید استفاده شد. برای درک بهتر کاشت بذور در گلدان و فرآیند کاشت، برداشت و نمونه برداری در شرایط گلدانی و گلخانه ای تصاویر ۱ و ۲ نشان داده شده است.

های مختلف خاکشیر؛ آزمایش در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی در سال ۱۳۹۴ به صورت فاکتوریل انجام شد. فاکتور اول شامل ۱۰ جمعیت خاکشیر و فاکتور دوم نیز شامل ۶ نسل (هر نسل حدود ۴ ماه در گلدان به شکل پیپی بود، بنابراین آزمایش حدود ۲ سال طول کشید) گزینش خاکشیر بود. آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۷ تکرار انجام گردید. دلیل استفاده از گلدان به جای کشت مزرعه ای کاهش مدت زمان اصلاح از ۶ سال به ۲۸ ماه (چراکه در گلخانه هر نسل حدود ۴ ماه طول کشید) و افزایش نسل های گزینش برای کسب نتایج بهتر بود.

ابتدا نمونه ها از ۱۰ منطقه مختلف مورد مطالعه که از نظر ارتفاع از سطح دریا، دمای حداقل، دمای حداکثر، میزان بارندگی، وضعیت خاک و درصد رطوبت نسبی منطقه متفاوت هستند جمع آوری گردید سپس به غیر از صفات کیفی سایر صفات در هر ۶ نسل اندازه گیری شد. آزمون بذر که شامل درصد و سرعت جوانه زنی، درصد و سرعت سبز شدن، طول ریشه چه، طول ساقه چه و وزن هزار دانه می باشد در هر جمعیت انجام گردید. در مرحله بعد به منظور بررسی تعداد دانه در غلاف، تعداد غلاف در بوته، وزن هزار دانه و عملکرد کشت هر یک از جمعیت ها به طور جداگانه در گلدان ۱ کیلویی و در شرایط محیطی یکسان (داخل گلخانه) کشت گردید. در هر گلدان ۲۰ بذر کشت شد و سپس به اندازه ۱۰ بوته در هر گلدان تنک شد. آبیاری نیز هر ۳ روز یکبار و به مقدار ۲۰۰ سی سی برای هر گلدان انجام شد. دمای گلخانه با

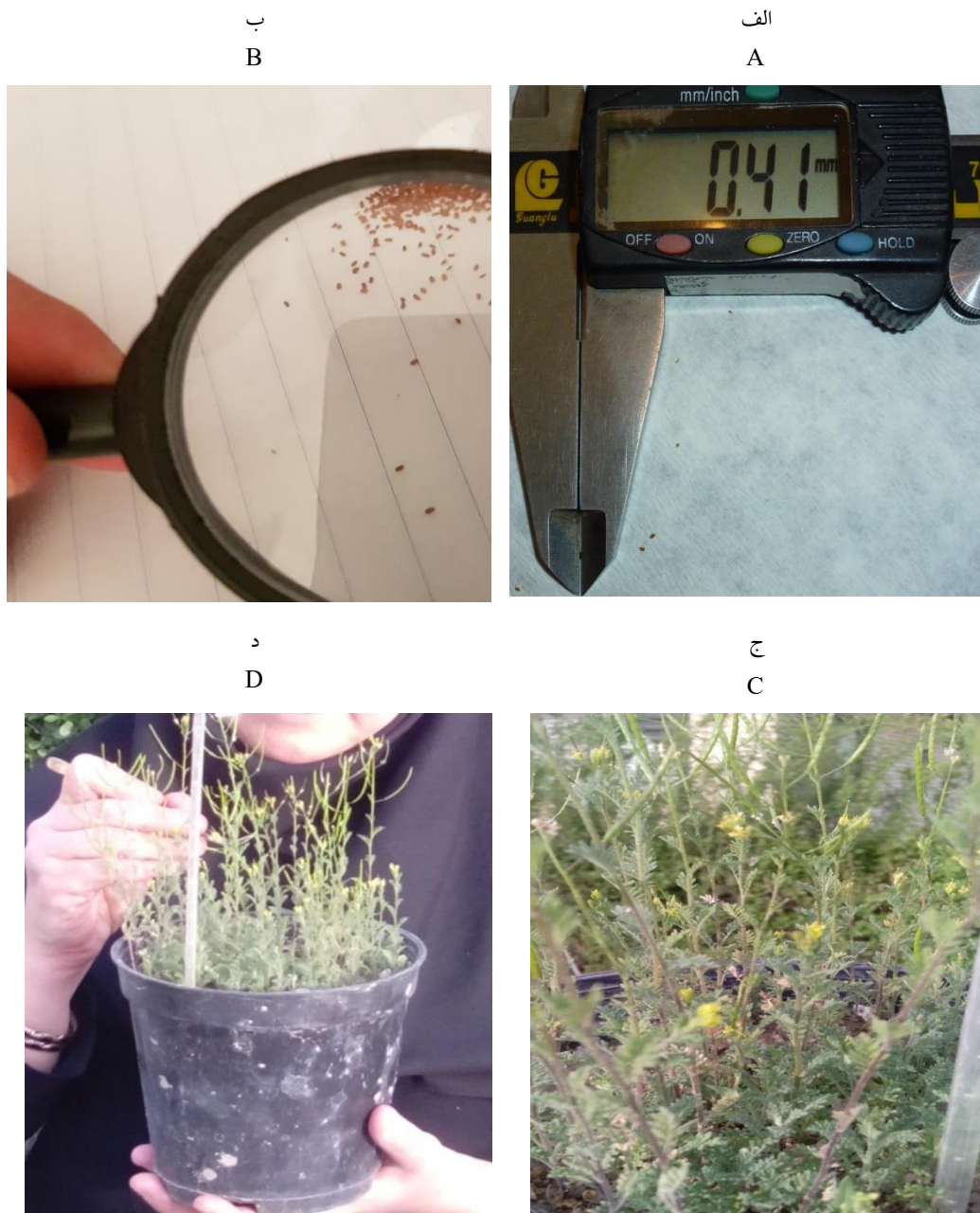


شکل ۱- الف: گیاه برداشت شده از گلدان. ب: تراکم گیاه در گلدان. ج: نمونه بردای از تعداد غلاف. د: اندازه گیری بذر با خط کش

Fig 1. A: a harvested plant from the pot. B: plant density in the pot. C: a sample for determining the number of pods. D: seed measurement using a ruler

عملکرد دانه نیز از ضریق اجزاء عملکرد و بر اساس گرم در بوته گزارش شد. برای تجزیه واریانس و تحلیل داده‌های به دست آمده از نرم افزارهای SPSS 19 و SAS استفاده شد. برای

تعداد غلاف در هر بوته و تعداد دانه در هر غلاف با شمارش محاسبه شده و در هر منطقه بر اساس میانگین ۷ بوته گزارش شد. وزن هزار دانه با ترازوی دقیق دیجیتالی محاسبه شد و عملکرد نیز بر اساس واحد گرم در گلدان گزارش شد.



شکل ۲- الف: اندازه گیری بذر با کولیس. ب: مشاهده بذر با ذره بین. ج: تراکم نهایی گیاه در مرحله گلدهی در یک گلدان. د: اندازه گیری در مرحله گلدهی

Fig 2. A: seed measurement using a colis. B: observing seeds by a magnifying glass. C: plant density in the pot at the flowering stage. D: plant growth measurements at the flowering stage

اشکال و نمودارها نیز نرم افزارهای Excel بکار برده شد. در این بررسی از نمودار هیستوگرام و دندوگرام استفاده شد. جهت مقایسه نسل اول با نسل آخر از نمودار دندوگرام استفاده شد.

مقایسه میانگین‌ها از آزمون حداقل تفاوت معنی دار استفاده شد. گروه بندی جمعیت‌ها و توده‌ها با استفاده از روش وارد یا حداقل واریانس و با محاسبه ی مربع فاصله ی اقلیدسی بر اساس صفات مختلف انجام گرفت. به منظور رسم

نتایج و بحث

تعداد غلاف در بوته

نتایج این بررسی نشان داد که تعداد غلاف در بوته در جمعیت های مختلف خاکشیر در هر ۶ نسل تحت تاثیر معنی دار (در سطح ۱ درصد) نوع جمعیت قرار گرفت. اثر متقابل جمعیت و نسل بر این صفت معنی دار نبود (جدول ۱). با افزایش نسل از ۱ به ۶ تعداد غلاف در بوته افزایش یافت. در نسل ۶ گزینش خاکشیر بیشترین درصد جوانه زنی در جمعیت قلعه زو به مقدار ۱۱۰/۱ عدد مشاهده شد. کمترین تعداد غلاف در بوته نیز در جمعیت رباط سنگ به مقدار ۹۸/۷ عدد حاصل شد. بین تیمار قلعه زو که بیشترین مقدار را داشت با دومین جمعیت از این حیث یعنی جمعیت گلکمان تفاوت آماری معنی داری مشاهده نشد (اشکال ۳ و ۴).

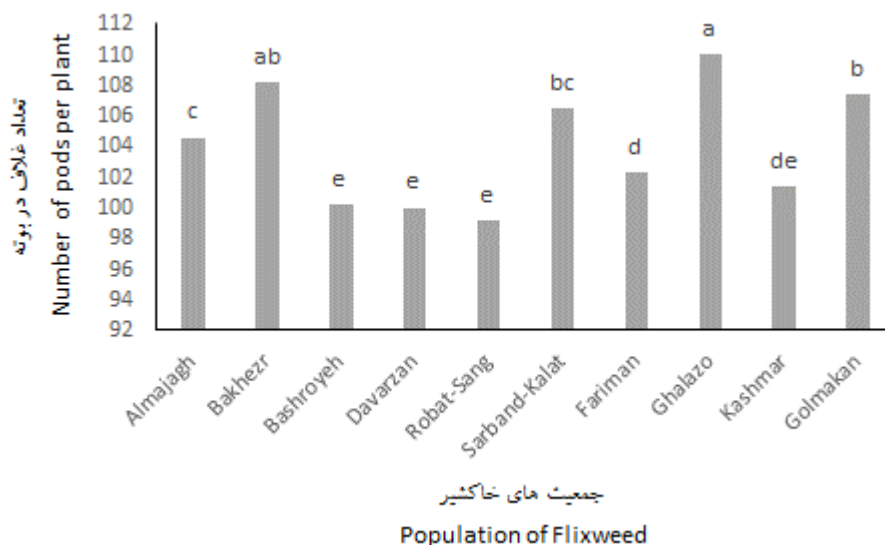
تعداد بذر در غلاف

نتایج این بررسی نشان داد که تعداد بذر در غلاف در جمعیت های مختلف خاکشیر در هر ۶ نسل تحت تاثیر معنی دار (در سطح ۱ درصد) نوع جمعیت قرار گرفت. اثر متقابل جمعیت و نسل بر این صفت معنادار نبود (جدول ۱). با افزایش نسل از ۱ به ۶ تعداد بذر در غلاف به صورت مداوم افزایش یافت. در نسل ۶ گزینش خاکشیر بیشترین تعداد بذر در غلاف در جمعیت الماجق به مقدار ۱۸/۲ عدد مشاهده شد. کمترین تعداد بذر در غلاف نیز در جمعیت بشرویه به مقدار ۱۶/۴ عدد حاصل شد. بین تیمار الماجق که بیشترین مقدار را داشت با دومین جمعیت از این حیث یعنی جمعیت گلکمان تفاوت آماری معنی داری مشاهده نشد (اشکال ۵ و ۶).

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر جمعیت و نسل بر صفات عملکردی

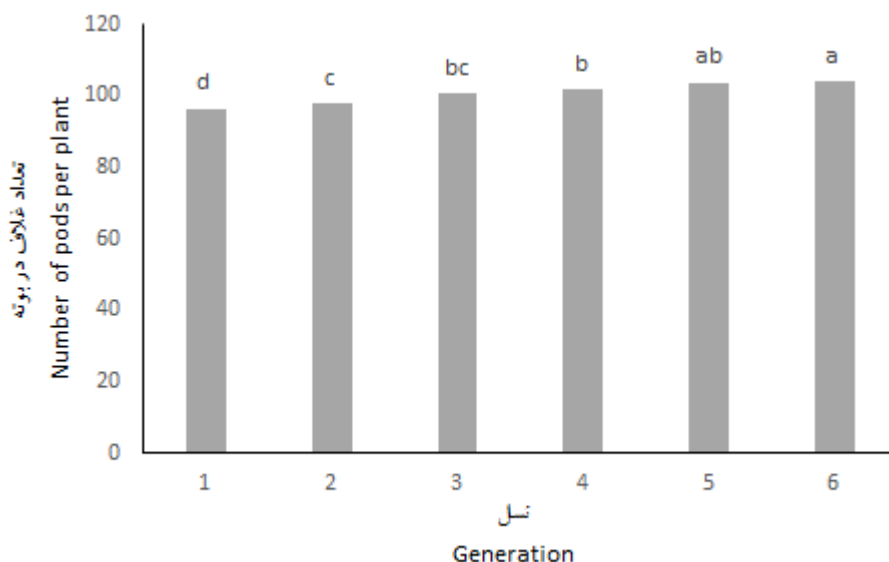
Table 1. Analysis of variance for the effects of population and generation on yield traits

میانگین مربعات					
MS					
عملکرد تک بوته (گرم)	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد بذر در غلاف (Number of seeds per pod)	تعداد غلاف در بوته (Number of pods per plant)	درجه آزادی (Df)	منابع تغییرات (S.O.V)
Single plant performance (g)	1000-seed weight (g)				
0.029 *	0.55 ns	7.43 ns	11.21 ns	6	تکرار (Rep)
1.220 **	43.4 **	106.6 **	234.5 **	9	جمعیت (Population)
3.382 **	4.7 **	56.5 **	108.5 **	5	نسل (Generation)
0.009 ns	0.34 ns	3.34 ns	6.4 ns	45	نسل × جمعیت (Generation × population)
0.003	0.003	1.78	2.34	354	خطای آزمایش (Residual error)



شکل ۳- اثر جمعیت بر تعداد غلاف در بوته

Fig 3. Effect of population on number of pods per plant



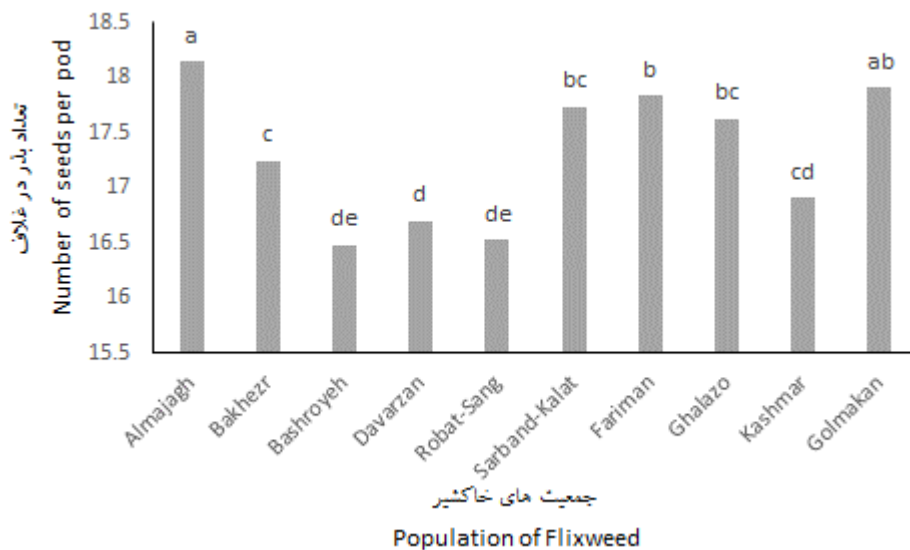
شکل ۴- تعداد غلاف در بوته در نسل های مختلف گزینش خاکشیر

Fig 4. Number of pods per plant in different Flixweed generations under selection

نسل ۶ گزینش خاکشیر بیشترین وزن هزار دانه در جمعیت گلکمان به مقدار ۱/۱۷ گرم مشاهده شد. کمترین وزن هزار دانه نیز در جمعیت رباط سنگ به مقدار ۱/۰۲ گرم حاصل شد. بین تیمار گلکمان که بیشترین مقدار را داشت با دومین جمعیت از این حیث یعنی جمعیت الماجق تفاوت آماری معنی داری مشاهده شد (اشکال

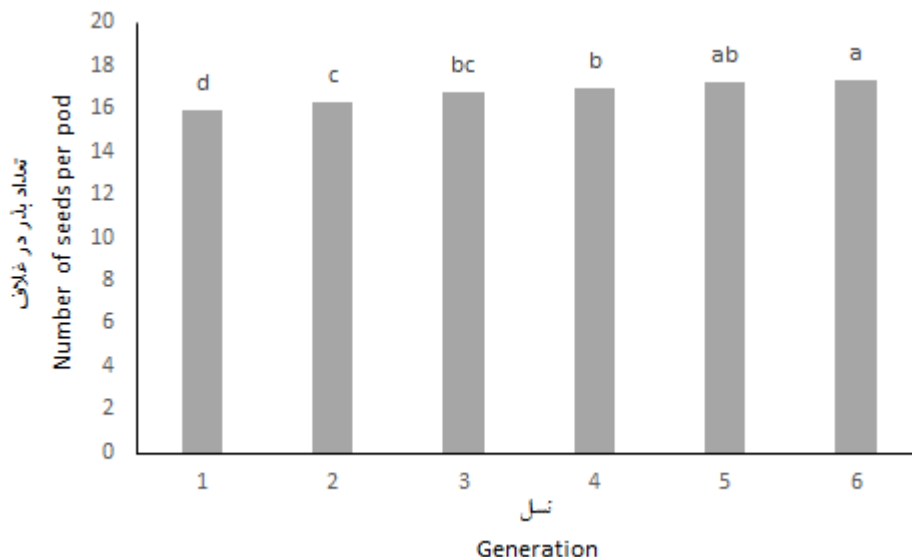
وزن هزار دانه

نتایج این بررسی نشان داد که وزن هزار دانه در جمعیت های مختلف خاکشیر در هر ۶ نسل تحت تاثیر معنی دار (در سطح ۱ درصد) نوع جمعیت قرار گرفت. اثر متقابل جمعیت و نسل بر این صفت معنادار نبود (جدول ۱). با افزایش نسل از ۱ به ۶ وزن هزار دانه افزایش یافت. در



شکل ۵- اثر جمعیت بر تعداد بذر در غلاف

Fig 5. Effect of population on number of seeds per pod



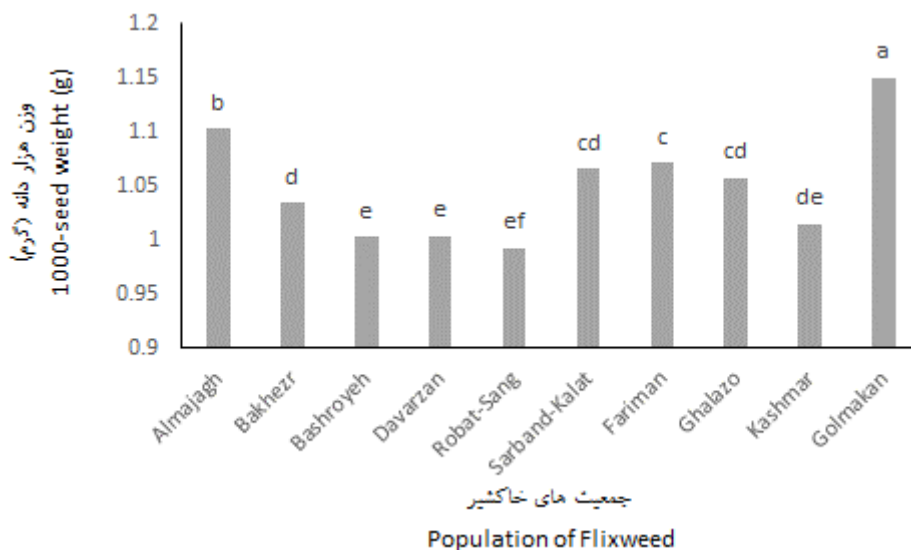
شکل ۶- تعداد بذر در غلاف در نسل های مختلف گزینش خاکشیر

Fig 6. Number of seeds per pod in different Flixweed generations under selection

شاخص برداشت رقمی از رقم دیگر به معنی بالا بودن عملکرد بذر آن نیست چون ممکن است رقمی عملکرد بذرش بیشتر از رقم دیگر، اما شاخص برداشت کمتری داشته باشد. عملکرد بذر را می توان بدون تغییر در شاخص برداشت و با افزایش عملکرد بیوماس کل بیشتر کرد و یا آن را بوسیله تبدیل مقدار بیشتری از بیوماس

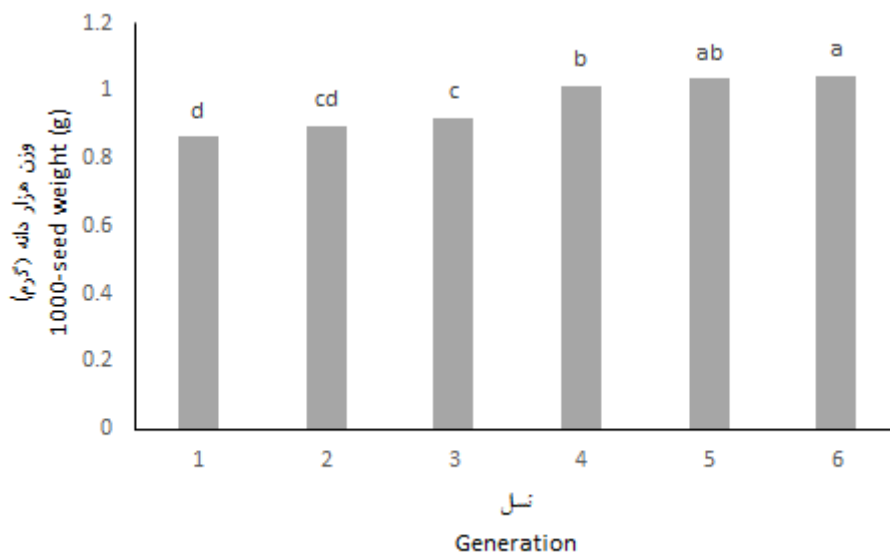
۷ و ۸).

محققان بیان کردند که وزن هزار دانه تاثیر بیشتری بر روی افزایش عملکرد بذر داشت. مشابه این نتیجه، برگ و هیل (Berg & Hill, 1989) نیز گزارش کردند که افزایش عملکرد بذر عمدتاً به علت افزایش شاخص برداشت و وزن هزار دانه می باشد. البته همیشه بالا بودن



شکل ۷- اثر جمعیت بر وزن هزار دانه

Fig 7. Effect of population on 1000-seed weight



شکل ۸- وزن هزار دانه در نسل‌های مختلف گزینش خاکشیر

Fig 8. 1000-seed weight in different Flixweed generations under selection

گزینش همراه با آزمون نتاج است. قبل از اجرای یک برنامه درازمدت اصلاحی، به طور معمول مطالعات ژنتیکی انجام می‌شود تا بدین طریق اطلاعاتی در مورد مقدار و ماهیت تنوع ژنتیکی و همبستگی صفات بدست آمده و بر اساس یک برنامه مؤثر اصلاحی نظیر گزینش یا تلاقی برای اصلاح یک رقم به اجرا در آید.

تولیدی به دانه افزایش داد. یکی از تلاش‌های به نژادی، یافتن تعادلی بین بیوماس کل و شاخص برداشت است که عملکرد دانه را حداکثر سازد. محققان وجود تفاوت بین عملکرد و وزن هزار دانه و تعداد بذر در سایر گیاهان دارویی از جمله آویشن را بیان کردند (Rosta, 2009). یکی از روشهای اصلاح گیاهان دگرگشن،

کروموزوم وجود دارد (Jafari, 2001). با توجه به اینکه در این آزمایش شرایط محیطی برای کلیه اکوتیپ ها یکسان بود، احتمالاً تفاوت های موجود در بین اکوتیپ های هر گونه در اثر تفاوت های ژنتیکی آنها ایجاد شده است.

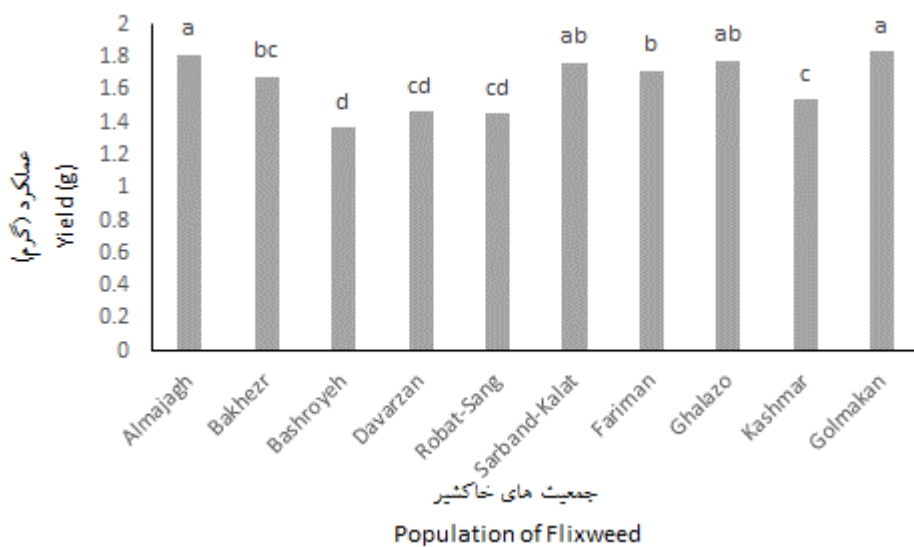
عملکرد دانه

نتایج این بررسی نشان داد که عملکرد در جمعیت های مختلف خاکشیر در هر ۶ نسل تحت تاثیر معنی دار (در سطح ۱ درصد) نوع جمعیت قرار گرفت. اثر متقابل جمعیت و نسل بر این صفت معنادار نبود (جدول ۱). با افزایش نسل از ۱ به ۶ وزن هزار دانه افزایش یافت. در نسل ۶ عملکرد نسبت به نسل ۱ حدود ۳۶ درصد افزایش یافت. در نسل ۶ گزینش خاکشیر بیشترین عملکرد در جمعیت گلمکان به مقدار ۱/۸۳ گرم در بوته مشاهده شد. کمترین عملکرد نیز در جمعیت بشرویه به مقدار ۱/۳۳ گرم حاصل شد (اشکال ۹ و ۱۰).

هومفریس (Humphreys, 1991) گزارش داد که با افزایش فاصله ی ژنتیکی بین ژنوتیپ های یک گونه احتمال هتروزیس در برنامه های تلاقی افزایش می یابد. گروه بندی ژنوتیپ ها بر اساس فاصله ژنتیکی وقتی در برنامه اصلاحی مؤثر است که به طور همزمان چندین صفت مورد بررسی قرار گیرند. گروه بندی جمعیت ها در این تحقیق بر اساس صفات متمایز در تجزیه کلاستر به خوبی نمایان است به طوری که جمعیت هایی که از لحاظ اجرای عملکرد دارای میانگین بیش تری بودند، عملکرد بیشتری نیز داشتند. در یک کلاستر و جمعیت هایی که از لحاظ صفات زراعی دارای میانگین بیش

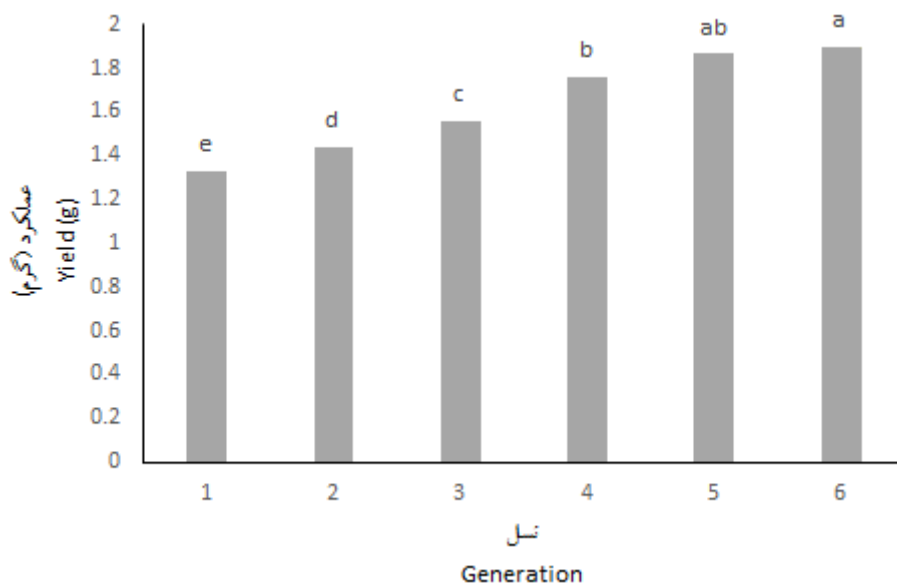
با توجه به گزارش سینگ و همکاران (Sing et al., 1985) مبنی بر اینکه اندام های زایشی بزرگ، وزن هزار دانه ی خاکشیر را افزایش می دهند، وزن هزار دانه در جمعیت های دارای اندام زایشی طویل تر افزایش می یابد. به نظر می رسد علاوه بر تاثیر تفاوت مورفولوژیکی، در ارقام زود گل، مراحل غنچه دهی و شروع گل که تمایز و تکامل سلول های مولد غلاف در آنها انجام می گیرد، با شرایط بهینه محیطی برخورد نماید و این سبب می گردد تا تعداد زیادتری از سلول های مولد غلاف بر روی شاخه های اصلی و فرعی به مرحله باروری برسند. اما در ارقام دیر گل، برخورد این مراحل با گرمای زود هنگام اواخر فصل، سبب کاهش تولید خورجین در بوته می شود. باید توجه داشت که افزایش تعداد دانه در غلاف محدود بوده و بیشتر به طول غلاف بستگی دارد.

در تحقیقات انجام شده توسط سید محمدی و همکاران (Seyed Mohammadi et al., 2011) و تقی زاده و همکاران (Taghizadeh et al., 2011) اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد برای وزن هزار دانه در گونه *desertorum* (علف گندمی بیابانی) گزارش کردند که تأیید کننده نتایج این تحقیق می باشد. با توجه به میزان و نوع همبستگی و مطلوب بودن یا نبودن هر دو صفت یا یکی از آنها، می توان نسبت به تعیین روش اصلاحی قابل قبول برای انتخاب با حذف ژن های کنترل کننده در این صفات تصمیم مناسبی اتخاذ کرد. از این رو بالا بودن ضرایب همبستگی بین دو صفت احتمال قرار گرفتن ژن های کنترل کننده این دو صفت روی یک



شکل ۹- اثر جمعیت بر عملکرد

Fig 9. Effect of population on yield

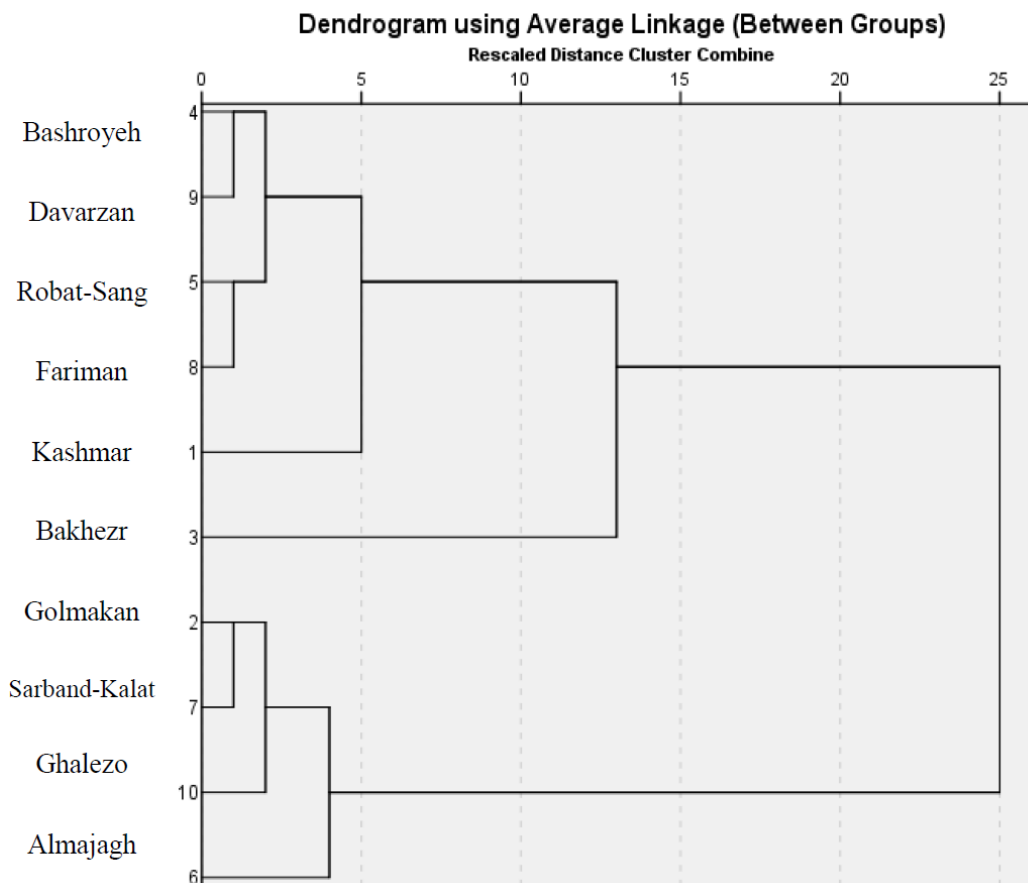


شکل ۱۰- عملکرد در نسل های مختلف گزینش خاکشیر

Fig 10. Yield in different Flixweed generations under selection

عملکردی به صورت نمودار دندوگرام در نسل اول و آخر نشان داده شده است (بترتیب اشکال ۱۱ و ۱۲). طبق نتایج به دست آمده در نسل ۱ بیشترین تشابه از لحاظ مقادیر پایین و ضعیف صفات عملکردی در جمعیت های داورزن،

تری بودند در کلاستر دیگری قرار گرفتند که می توان از جمعیت های این کلاستر به عنوان جمعیت برتر برای عملکرد استفاده نمود (Belnap & Sherrod, 2008). نتایج حاصل از تجزیه کلاستر صفات



شکل ۱۱- نمودار دندوگرام حاصل از تجزیه کلاستر صفات عملکردی در نسل ۱

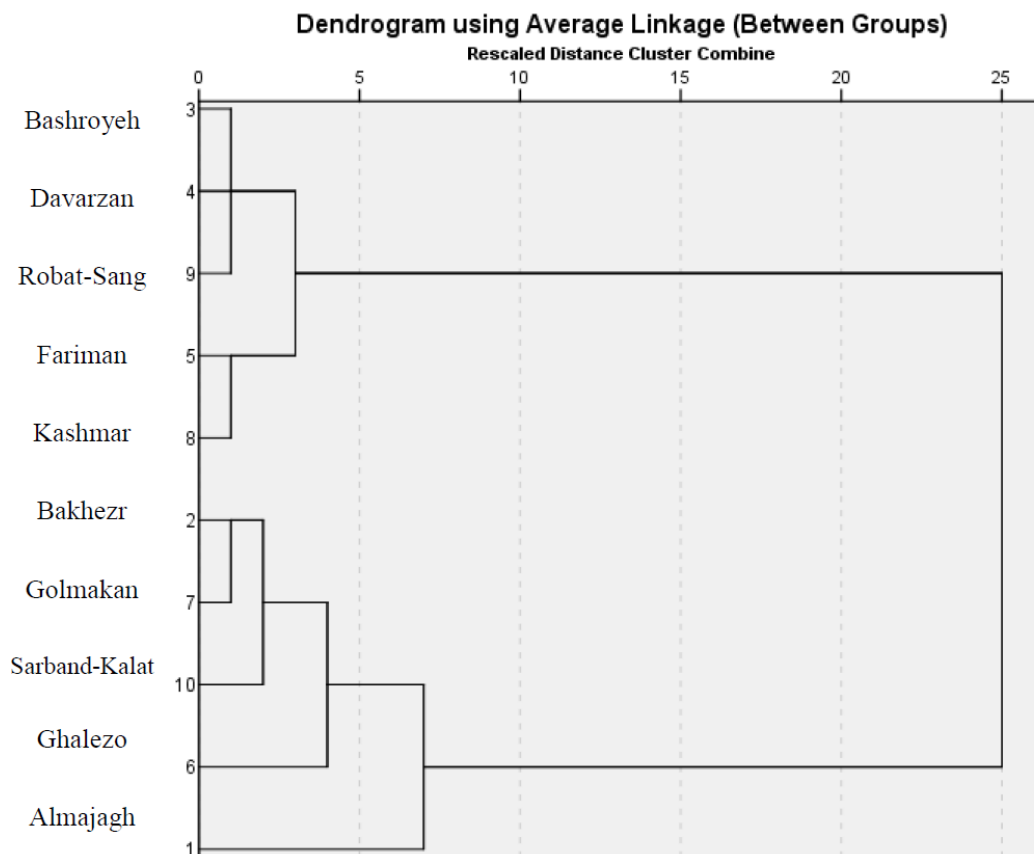
Fig 11. Dendrogram diagram resulting from cluster analysis of yield traits in the first generation

این امر بیان می دارد که جمعیت های ذکر شده شامل گلمکان، سربندکلات، قلعه زو پتانسیل بالایی برای فرآیندهای اصلاحی و افزایش عملکرد و صفات وابسته دارند که مهمترین بخش برای امر اصلاح نباتات است.

نتیجه گیری کلی

نتایج این بررسی نشان داد که تعداد بذر در غلاف در جمعیت های مختلف خاکشیر در هر ۶ نسل تحت تاثیر معنی دار نوع منطقه قرار گرفت. با افزایش نسل از ۱ به ۶ تعداد بذر در غلاف افزایش یافت. در نسل ۶ گزینش خاکشیر بیشترین تعداد بذر در غلاف در جمعیت الماجق به مقدار ۱۸/۲ عدد مشاهده شد. کمترین تعداد

رابط سنگ و فریمان مشاهده شد که بالای نمودار قرار گرفته اند. همچنین در نسل ۱ بیشترین تشابه از لحاظ مقادیر بالای صفات عملکردی در جمعیت های گلمکان، سربندکلات و قلعه زو مشاهده شد که پایین نمودار قرار گرفته اند. طبق نتایج به دست آمده در نسل ۶ بیشترین تشابه از لحاظ مقادیر پایین و ضعیف صفات عملکردی در جمعیت های بشرویه، داورزن و رابط سنگ مشاهده شد که بالای نمودار قرار گرفته اند. همچنین در نسل ۶ بیشترین تشابه از لحاظ مقادیر بالای صفات جوانه زنی در جمعیت های گلمکان، سربندکلات، قلعه زو مشاهده شد که پایین نمودار قرار گرفته اند.



شکل ۱۲- نمودار دندوگرام حاصل از تجزیه کلاستر صفات عملکردی در نسل ۶

Fig 12. Dendrogram diagram resulting from cluster analysis of yield traits in the sixth generation

عملکرد بود.

به طور کلی می توان با استفاده از نتایج به دست آمده جمعیت های مناسب را انتخاب و از طریق برنامه های به نژادی مانند تلاقی پلی کراس، اقدام به تولید ارقام با خصوصیات زراعی مطلوب نمود.

بذر در غلاف نیز در جمعیت بشرویه به مقدار ۱۶/۴ عدد حاصل شد. نتایج این بررسی نشان داد که وزن هزار دانه در جمعیت های مختلف خاکشیر در هر ۶ نسل تحت تاثیر معنی دار نوع منطقه قرار گرفت. با افزایش نسل از ۱ به ۶ وزن هزار دانه به صورت مداوم افزایش یافت. در نسل ۶ گزینش خاکشیر بیشترین وزن هزار دانه در جمعیت گلמکان به مقدار ۱/۱۷ گرم مشاهده شد. کمترین وزن هزار دانه نیز در جمعیت رباط سنگ به مقدار ۱/۰۲ گرم حاصل شد. بین تیمار گلמکان که بیشترین مقدار را داشت با دومین جمعیت از این حیث یعنی جمعیت الماجق تفاوت آماری معنی داری مشاهده شد. بطور کلی جمعیت گلמکان بهترین جمعیت از لحاظ

References

- Belnap, J., and Sherrod. S.K. 2008. Soil amendment effects on the exotic annual *Bromus grass* and Facilitation of its growth by the native perennial grass. *Hilaria jamesii Benth plant Ecology*, 1, 201:709-721.
- Berg, C.C., and Hill. R.R. 1989. Maturity effect on yield and quality of spring harvested orchardgrass forage. *Crop Science*, 29: 944-948.
- Chehregani, A., and Mehanfar N. 2008. New chromosome counts in the tribe Anthemideae (Astraceae). *Iran Cytologia*, 73, 2:189-196.
- Circella, G., De-Mastro, G., Andrea, L.D., and Nano. G.M. 2002. Comparison of chamomile biotypes (*Chamomilla recutita* L. Rauschert). *Medicinal and Aromatic Plants Conference*, 2, 1:145-152.
- Humphreys, M.O. 1991. A genetic approach to the multivariate differentiation of perennial ryegrass population. *Heredity*, 8, 66: 437-443.
- Hyam, R., and Rankurst, R. 1995. Plant and their names. *A concise dictionary Oxford University Press Inc., New York*. 545p.
- Jafari, A.A. 2001. Determination of genetic distance among 29 genotypes of perennial ryegrass (*Lolium perenne*) using cluster analysis of yield and morphological traits. *Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research*, 3,6:79-101. (In Persian).
- Jeffrey, C. 1985. Asterals, In: Flowering plants of the world. (ed. Hey wood, V. H.). *Equinox (Oxford), London*, 263- 268 p.
- Johnson, D.E. 1998. Applied multivariate methods for data analysis. *Dunbury Press, New York, USA*. 567 p.
- Kameswara, R, N. 2004. Plant genetic resources: Advancing conservation and use through biotechnology. *African Journal of Biotechnology*, 3, 2:136-145.
- Kang, H., and Primack, R.B. 1991. Temporal variation of flower and fruit size in relation to seed yield in celandine poppy (*Chelidonium majus*:Papaveraceae). *American Journal of Botany*, 12, 78,711-22.
- Klimko, M., Gorski. M., Czkalski. M., and Czarna. A. 2006. *Anthemis tinctoria* L. (Asteraceae) in the Zielonka forest (The Wilkopoleska region, Poland. Roczn. AR Pozn. CCCLXXVIII, Bot.-Stec. 10: 109-120.
- Marshall, D.L., Levin, D.A., and Fowler, N.L. 1986. Plasticity of yield components in response to stress in *Sesbania macrocarpa* and *Sesbania vesicaria* (Leguminosae). *American Naturalist*, 12, 127,508-21.
- Omidbeigi, R. 1999. Study of Chemical Brands of Iran Chamomile and Comparison with Modified Type. *Modares Journal of Agricultural Science*, 1, 3:53-45. (In Persian).
- Piekhezri, M., Hassani M.E., and Hadian, J. 2010. Genetic Diversity in Different

- Population of *Matricaria chamomilla* L. Growing in Southwest of Iran, Based on Morphological and RAPD Markers. *Research Journal of Medicinal Plant*, 4, 1: 1-13.
- Sadeghian, G. 2013. Investigation of Ecocycle of *Descurainia Sophia* L. and Bituminous Germination (*Sisymbrium irio* L.). *Master's Degree, Islamic Azad University, Karaj, Iran*.
- Seyed Mohammadi, S. A., Jafari, A.A., Seyed Mohammadi, N., Khayat, M., and Motaghi, M. 2011. Study of relationship between forage yield and morphological characteristics of *Agropyron desertorum* genotypes. *Crop Physiology Journal*, 2, 8: 71-81. (In Persian).
- Taghizadeh, R., Jafari, A.A., Imani, A.A., Asghari, A., and Choukan, R. 2011. Investigation of genetic variability in iranian populations of desert wheatgrass (*Agropyron desertorum*) on morphological and RAPD markers. *Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research*, 19, 1: 85-100. (In Persian).
- Taiz, L., and Zayger, L. 2000. Sufficient translation, plant physiology, *Mashhad University Press*, Vol. 1 and 2.
- Wagner, C., Friedt, W., Marquard, R.A., and Ordon, F. 2005. Molecular analysis on the genetic diversity and inheritance of (-) α -bisabolol and chamazulene content in tetraploid chamomile (*Chamomilla recutita*). *Plant Science*, Vol, 169, No, 5, PP: 917-927.

Investigation and selection among native populations of Flixweed (*Descurainia sophia*) of Khorasan Razavi province for yield and yield components under greenhouse condition

N. Habibi¹, S. H. Nemati^{*2}, M. Azizi Arani³, H. Aroiee⁴

1. PhD student of Horticulture, Department of Horticulture, Ferdowsi University of Mashhad.
2. Associate Professor, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Ferdowsi University of Mashhad. (Corresponding author)
3. Professor, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Ferdowsi University of Mashhad
4. Associate Professor, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Ferdowsi University of Mashhad

Received: October 2018 - Accepted: December 2018 - DOI: 10.22092/aj.2018.123506.1351

Extended Abstract

Habibi, N., Nemati, S. H., Azizi Arani, M., Aroiee, H. Investigation and selection among native populations of Flixweed (*Descurainia sophia*) of Khorasan Razavi province for yield and yield components under greenhouse condition

Applied Research in Field Crops Vol 32, No. 02, 2019- Page: 10-12: 60-75(in Persian)

Introduction: Nowadays, many pharmaceutical industries devote a particular attention to the chemical composition of plants, which has led to the establishment of extensive experimental and production fields for medicinal plants as an important branch of agriculture. In this regard, hundreds of hectares of agricultural land are annually allocated to the cultivation of medicinal plants. Due to the fact that Flixweed (*Descurainia sophia*) is one of the medicinal plants used in traditional medicine (Omidbeigi, 2009), this study was conducted to select among native populations of Khorasan Razavi province based on quantitative, qualitative and pharmacological traits.

Materials and Methods: In this study, 10 populations of Flixweed plants including Davarzan, Almagaq, Bashroyeh, Sarband-Kalat, Golmakan, Fariman, Kashmar, Raobat-Sang, Ghalezo and Bakhezh were used. After collecting different populations, the experiment was conducted at the research greenhouse of faculty of agriculture of Ferdowsi university in a factorial arrangement during the period from September 2015 to December 2017. The first factor consisted of 10 populations and the second factor included 6 generations (each generation was in a pot for about 4 consecutive months, therefore, the experiment lasted about 2 years). SPSS 19 software was used to analyze the data. To compare the means, the

Email address of the corresponding author: nematish@yahoo.com

least significant difference was used.

Results and Discussion: The results showed that with increase of generation number from one to six, the weight of a thousand seeds increased continuously. There was a significant statistical difference between the Golmakan population, which had the highest 1000-seed weight, and the Almajaq population, which had the second highest 1000-seed weight. According to the results obtained in the first generation, the highest similarity was observed in Davarzan, Robat-Sang and Fariman populations in terms of low and poor performance of the functional traits. Also, in the first generation, the highest similarity was observed in Golmakan, Sarband-Kalat and Ghalezo populations in terms of high values of functional traits. According to the results obtained in the 6th generation, the highest similarity was observed in the populations of Bashrooye, Davarzan and the Robat- Sang in terms of low and poor performance of the functional traits. Also, in the 6th generation, the highest similarity was observed in Golmakan, Sarband-Kalat, Ghalezo populations in terms of high values of germination traits. This suggests that the populations Golmakan, Sarband-Kalat, Ghalezo have a high potential for enhancing functional traits in breeding programs. According to the results obtained in the first generation, the highest similarity was observed in the populations of Alamagh, Kashmar and Davarzan in terms of low and poor quality of traits. Also, in the first generation, the highest similarity was observed in the populations of Bakhzar, Ghalezo and Golmakan for high-quality traits. According to the results obtained in the 6th generation, the highest similarity was observed in the populations Sarband-Kalat and Robat-Sang for low- and poor-quality traits. Also, in the 6th generation, the highest similarity was observed in Fariman, Davarzan and Golmakan populations for high values of germination traits. Humphreys (1991) reported that increasing the genetic distance between the genotypes of a species raises the possibility of heterosis in breeding. Grouping genotypes based on the genetic distance is effective in a breeding program when several traits are simultaneously examined. Population grouping in this research was well illustrated based on distinctive traits in cluster analysis, so that the populations whose performance was higher than average were more productive. For a cluster and populations with a higher average agronomic performance, a separate cluster was formed, which can be considered as superior populations in terms of yield (Belnap & Sherrod, 2008).

Conclusion: The results of this study suggested that the populations Freeman, Davarzan and Golmakan exhibited a high potential for inclusion in breeding programs with the prospect of increasing qualitative traits, which is very important in terms of raising the quality of seeds.

Keywords: Flixweed, medicinal plants, *Descurainia sophia*, pharmacological traits.

References

- Omidbeigi, R. 1999. Study of Chemical Brands of Iran Chamomile and Comparison with Modified Type. *Modares Journal of Agricultural Science*, 1, 3:53-45. (In Persian).
- Belnap, J., and Sherrod. S.K. 2008. Soil amendment effects on the exotic annual *Bromus grass* and Facilitation of its growth by the native perennial grass. *Hilaria jamesii Benth plant Ecology*, 1, 201:709-721.
- Humphreys, M.O. 1991. A genetic approach to the multivariate differentiation of perennial ryegrass population. *Heredity*, 8, 66: 437-443.