

بررسی اثر تاریخ کاشت و کود شیمیایی اعمال شده بر پایه مادری بر عملکرد و

وزن هزار دانه بالنگو شیرازی (*Lallemantia royleana* Benth.)

طاهره کریمی جلیله‌وندی^۱، سعیده ملکی فراهانی^۲، علیرضا رضازاده^۳
۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، علوم و تکنولوژی بذر، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران،

ایران

۲- *نویسنده مسئول، استادیار دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران

۳- استادیار دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران

آدرس مکاتبه: تهران، دانشگاه شاهد، دانشکده کشاورزی، گروه زراعت، صندوق پستی: ۱۵۹-۱۸۱۵۵

پست الکترونیک: maleki@shahed.ac.ir

چکیده

به منظور بررسی تاثیر تاریخ کاشت و میزان کود شیمیایی نیتروژن و فسفر بر عملکرد بالنگوی شیرازی، پژوهشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. عوامل آزمایش شامل: کشت پاییزه و بهاره و کود نیتروژن، فسفر در سه سطح عدم کود، نصف کود (۲۳ کیلوگرم در هکتار + N + ۵۰/۶ کیلوگرم در هکتار P_2O_5) و مقدار کامل کود (۴۶ کیلوگرم در هکتار + N + ۱۰۱/۲ کیلوگرم در هکتار P_2O_5) بود. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه و بیولوژیک در سطح یک درصد معنی‌دار ولی بر وزن هزار دانه غیر معنی‌دار بود. نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیش‌ترین عملکرد دانه مربوط به کشت پاییزه (۳۵۳/۵ کیلوگرم در هکتار)، بیش‌ترین وزن هزاردانه مربوط به کود کامل (۱/۷۵ گرم) بود. به طور کلی نتایج نشان داد که کشت پاییزه و مقدار کامل کود باعث افزایش عملکرد گیاه بالنگو می‌شود.

کلمات کلیدی: بهبود جوانه‌زنی، ترکیبات شیمیایی بذر، تنش غذایی، کشت بهاره، کشت پاییزه، گیاه

دارویی

اولین کنفرانس علوم زراعت و اصلاح نباتات، گیاهان دارویی، دام، علوم و صنایع غذایی، علوم و تکنولوژی بذر

مقدمه

ظهور پزشکی نوین، باعث گسترش استفاده از داروهای شیمیایی و کاهش گرایش به استفاده از گیاهان دارویی شد، اما هم اکنون پس از حدود یک قرن از حاکمیت مطلق پزشکی نوین مجدداً طب گیاهی قد برافراشته و استقبال بشر به آن رو به افزایش است (Davazdah Emami and Majnoon Hosseini, ۲۰۰۸).

گیاه دارویی بالنگو با نام علمی *Lallemantia royleana Benth.* گیاهی علفی یکساله از خانواده نعنائیان می باشد (Fekri *et al.*, ۲۰۰۸). دانه بالنگو منبع خوبی از فیبر، روغن، پلی ساکارید و پروتئین بوده و دارای خواص دارویی و تغذیه‌ای می باشد. دانه‌های رسیده دارای اسیدهای چرب به همراه مقادیر زیادی از موسیلاژ هستند که در درمان ناراحتی‌های عصبی، رفع خونریزی‌های لثه، درمان ناراحتی‌های کبد، سیاه سرفه، بیماری‌های کلیوی، گوارشی و التیام زخم‌ها مورد استفاده قرار می گیرد (Tavasoli *et al.*, ۲۰۱۳). یکی از نیازهای مهم برای کشت گیاهان دارویی جهت کسب بنیه مطلوب و عملکرد بالا مدیریت حاصلخیزی خاک می باشد. با روش صحیح حاصل خیزی خاک و تغذیه گیاه می توان ضمن کاهش آلودگی محیط زیست و آب، کاهش فرسایش و اجتناب از مصرف غیرضروری و بی رویه کود، کارایی نهاده ها را افزایش داد. نیتروژن و فسفر از عناصر پر مصرف غذایی هستند که از اهمیت ویژه‌ای در دستیابی به عملکرد بالای کمی و کیفی در محصولات زراعی برخوردارند. یکی دیگر از عواملی که باید هنگام وارد ساختن یک گیاه در الگوی کشت هر منطقه مورد توجه قرار گیرد، تاریخ کاشت بهینه آن گیاه است. نیکوبین و همکاران (۱۳۸۸) با بررسی اثر تاریخ کاشت بر دوره پر شدن دانه و بنیه بذر کانولا دریافتند که تاخیر در تاریخ کاشت باعث کاهش بنیه بذر و عملکرد دانه می شود. Filippo D'Antuono و همکاران (۲۰۰۰) گزارش کردند که با تاخیر در تاریخ کاشت عملکرد دانه سیاهدانه کاهش یافت. آن‌ها دلیل آن را کاهش تعداد دانه در بوته و وزن هزار دانه بیان کردند (Filippo D'Antuono *et al.*, ۲۰۰۲). خصوصیات مورفولوژیک و فیزیولوژیک گیاهان اغلب در واکنش به میزان دسترسی به منابع کودی به خصوص کود نیتروژن، دچار تغییر می شود (Ahmadi *et al.*, ۲۰۰۷). تغییر غلظت مصرف نیتروژن با تأثیرگذاری بر کلروفیل برگ، اثر مستقیمی بر مراکز واکنش فتوسنتزی، مقدار فتوسنتز در واحد سطح برگ و عملکرد گیاه دارد (فرجی و همکاران، ۱۳۹۰؛ Salisbury and Ross, ۱۹۹۲). مقدار بالای فسفات جوانه‌زنی را در شرایط تنش در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد افزایش داد (He *et al.*, ۲۰۱۴). اثر متقابل فسفات و دمای بالا هیچ اثر معنی‌داری بر عملکرد بذر نداشت اما کاربرد جداگانه فسفات و دمای بالا اثرات معنی‌داری بر این صفت داشتند (He *et al.*, ۲۰۱۴).

اولین کنفرانس علوم زراعت و اصلاح نباتات، گیاهان دارویی، دام، علوم و صنایع غذایی، علوم و تکنولوژی بذر

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تاثیر تاریخ کاشت و میزان کود شیمیایی بر کیفیت و شاخص‌های جوانه‌زنی بذر گیاه دارویی بالنگو شیرازی، پژوهشی در مزرعه تحقیقاتی گیاهان دارویی دانشگاه شاهد به صورت فاکتوریل دو عاملی در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار، در سال زراعی ۹۳-۹۲ اجرا گردید. مزرعه تحقیقاتی دارای طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۸ دقیقه شمالی و عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۳۴ دقیقه شرقی، ارتفاع از سطح دریا ۱۹۰ متر و میانگین بارندگی ۲۱۶ میلی‌متر بود. قبل از کاشت آزمون تجزیه خاک در موسسه تحقیقات خاک و آب کرج در آبان ماه ۱۳۹۲ انجام شد که نتایج آن در جدول یک آورده شده است. عوامل مورد بررسی شامل: تاریخ کاشت پائیزه و بهاره و میزان کود شیمیایی (نیترژن، فسفر) در سه سطح شاهد (بدون کود)، کاربرد نصف مقدار کود مورد نیاز (۲۳ کیلوگرم در هکتار N خالص + ۵۰/۶ کیلوگرم در هکتار P_2O_5) کاربرد مقدار کامل کود (۴۶ کیلوگرم در هکتار N خالص + ۱۰۱/۲ کیلوگرم در هکتار P_2O_5) بود. کشت به صورت جوی و پشته انجام شد و بذور در دو ردیف در دو طرف پشته در عمق سه سانتی‌متر با فاصله ردیف ۲۵ سانتی‌متر کشت شدند و سپس کود سوپر فسفات تریپل در هنگام کشت بذور به خاک افزوده شد و کود اوره در دو نوبت هنگام کاشت و نیز به صورت سرک در مرحله هشت برگی به پایه مادری داده شد. در پایان رشد بذره‌های حاصل برداشت شدند و بذره‌های حاصل از این پایه‌ها برای انجام آزمون‌های مورد نظر استفاده شدند.

جدول ۱- میانگین دما و بارش طی سال زراعی ۹۳-۹۲

وضعیت آب و هوایی	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر
بیشینه دما (درجه سلسیوس)	۳۴/۴	۱۸/۸	۱۶/۸	۱۷	۹/۱۸	۲۴/۲	۳۱/۴	۳۵/۴	۴۴/۴	۴۴
کمینه دما (درجه سلسیوس)	۵/۴	-۰/۲	-۲/۹	-۵/۶	-۱۱	۰/۵	۰	۱۳/۸	۱۵/۴	۱۹
میانگین دما (درجه سلسیوس)	۱۷/۳	۸/۹	۶/۲	۴/۶	۴/۶	۱۲/۲	۱۸/۳	۲۴/۶	۲۹/۲	۳۲
مجموع بارش ماهانه (میلی لیتر)	۷/۴	۱۵/۲	۸/۴	۲/۵	۱۰/۵	۱۴/۸	۶	۹/۱	۲/۳	۰/۸

اولین کنفرانس علوم زراعت و اصلاح نباتات، گیاهان دارویی، دام، علوم و صنایع غذایی، علوم و تکنولوژی بذر

جدول ۲- مشخصات خاک مزرعه در عمق ۰-۳۰ سانتی متر خاک مزرعه

بافت خاک	رس (%)	سیلت (%)	شن (%)	فسفر قابل جذب (mg/kg)	نیترژن کل (%)	ماده آلی (%)	اسیدیته (pH)	شوری (dS/m)	مس (mg/kg)	روی (mg/kg)	آهن (mg/kg)
لومی شنی	۱۸	۲۴	۵۸	۸/۳۲	۰/۰۵	۰/۲۹	۷/۸	۳/۱۸	۱/۳۸	۰/۹۸	۲/۷

برای تعیین وزن هزار دانه، با دستگاه بذر شمار تعداد ۱۰۰۰ بذر شمارش و با ترازوی دقیق دیجیتالی توزین گردید.

برای تعیین عملکرد دانه در بالنگو، در پایان فصل رشد، و پس از رسیدگی کامل که دانه‌ها تقریباً نیمه قهوه‌ای می‌باشند، از هر کرت آزمایشی، مساحتی برابر با دو متر مربع برداشت شد. ابتدا وزن خشک کل اندام هوایی به عنوان عملکرد بیولوژیک با استفاده از ترازو اندازه‌گیری شد و پس از کوبیدن و جدا کردن دانه‌ها به وسیله غربال، عملکرد دانه اندازه‌گیری شد.

داده‌های حاصله از طریق نرم افزار سس ۳،۱،۹ (SAS) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و مقایسات میانگین از طریق آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد انجام گردید.

نتایج

نتایج جدول تجزیه واریانس اثر تاریخ کاشت و کود شیمیایی بر صفات مورد بررسی نشان داد که اثر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه و بیولوژیک در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود ولی بر وزن هزار دانه غیر معنی‌دار بود (جدول ۱). همچنین نتایج این جدول نشان داد که اثر کود بر تمامی صفات مذکور در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار اما اثر متقابل تاریخ کاشت و کود شیمیایی بر تمامی صفات غیر معنی‌دار بود (جدول ۱).

اولین کنفرانس علوم زراعت و اصلاح نباتات، گیاهان دارویی، دام، علوم و صنایع غذایی، علوم و تکنولوژی بذر

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس اثر تاریخ کاشت و کودهای شیمیایی بر وزن هزاردانه و عملکرد بذر بالنگو شیرازی

منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن هزاردانه	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک
تکرار	۲	۰/۰۰۰۶ ^{ns}	۷۸۷۲/۴۷۹۷ ^{ns}	۳۸۹۵۱۱/۴۴ ^{ns}
تاریخ کاشت	۱	۰/۰۰۱۶۰ ^{ns}	۶۳۷۰۸/۵۵۵ ^{**}	۱۳۶۴۹۳۲۴/۹۹ ^{**}
کود	۲	۰/۱۲۷۹ ^{**}	۴۶۶۹۲/۱۰۱۲ ^{**}	۱۰۲۳۲۵۳۱/۴۲ ^{**}
تاریخ کاشت* کود	۲	۰/۰۰۶۱۰ ^{ns}	۲۶۰/۱۵۹ ^{ns}	۶۱/۷۸۶۹۶۴/۶۱ ^{ns}
خطا	۱۰	۰/۰۰۳۴۹	۳۵۴۳/۳۴	۵۲۶۹۳۱/۰۶
ضریب تغییرات (/)	-	۳/۷۰۵	۲۰/۲۴۳۰	۱۷/۸۶۶

n, s * و ** به ترتیب غیرمعنی‌دار، معنی‌دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد

وزن هزار دانه

نتایج مقایسه میانگین اثر کود شیمیایی بر وزن هزار دانه نشان داد که بیش‌ترین این صفت مربوط به تیمار مقدار کامل کود (۴۶ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن خالص و ۱۰/۱/۲ کیلوگرم در هکتار کود P_2O_5) (۱/۷۵ گرم) و کم‌ترین آن مربوط به تیمار بدون کود (۱/۴۶ گرم) بود (جدول ۲). که با گزارش Baloch و همکاران (۲۰۰۶) مطابقت داشت. مطالعات نشان داد که با افزایش کاربرد نیتروژن و فسفر به طور معنی‌داری بیش‌ترین وزن هزاردانه به دست آمد (Baloch et al., ۲۰۰۶). صفت وزن هزار دانه به طور مستقیم تحت تأثیر جریان مواد فتوسنتزی بعد از گرده افشانی است. این مواد می‌توانند از فتوسنتز جاری گیاه و یا انتقال مجدد مواد فتوسنتزی ذخیره شده در ساقه و سایر اندام‌ها تأمین شوند. گزارش شده است که اثر تیمارهای کود نیتروژن بر صفت وزن هزار دانه معنی‌دار نبود (Mainard and Jeuffroy, ۲۰۰۱; لک و مدحج، ۱۳۹۰; Gilbert and Tucker, ۱۹۶۷) که برخلاف نتایج Haby و همکاران (۱۹۸۲) Hoag و همکاران (۱۹۶۸) بود. وزن دانه با افزایش مصرف کود فسفر، افزایش یافت (سیدی و همکاران، ۱۳۹۴) که برخلاف گزارش فنایی (۱۳۹۲) و He and Vidigal (۲۰۱۴) بود. فنایی (۱۳۹۲) گزارش کرد که روند افزایشی در وزن هزار دانه با افزایش مصرف کود فسفر می‌تواند نشان از وجود پتانسیل افزایش وزن دانه تحت تأثیر شرایط محیطی و مدیریتی باشد.

اولین کنفرانس علوم زراعت و اصلاح نباتات، گیاهان دارویی، دام، علوم و صنایع غذایی، علوم و تکنولوژی بذر

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر تاریخ کاشت و کود شیمیایی بر وزن هزار دانه و عملکرد بالنگو شیرازی

صفات	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)
تیمار			
تاریخ کاشت			
پاییزه	۱/۶۰۴۴	۳۵۳/۵۵ a	۳۴۷۵/۷ a
بهاره	۱/۵۸۵	۲۳۴/۵۶ b	۱۷۳۴/۱b
کود			
بدون کود	۱/۴۶ c	۱۹۷/۹۸ b	۱۴۳۲ b
نصف کود ^۱	۱/۵۷۵ b	۳۱۲/۷۹ a	۲۳۷۰/۷ b
مقدار کامل کود ^۲	۱/۷۵a	۳۷۱/۴۰ a	۴۰۱۲/۱ a

میانگین‌هایی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، فاقد اختلاف معنی‌دار با
آزمون دانکن در سطح ۱٪ می‌باشد.

۱- (۲۳ کیلوگرم در هکتار + N ۵۰/۶ کیلوگرم در هکتار P_2O_5)

۲- (۴۶ کیلوگرم در هکتار + N ۱۰۱/۲ کیلوگرم در هکتار P_2O_5)

عملکرد دانه

نتایج مقایسه میانگین اثر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه نشان داد که بیش‌ترین این صفت مربوط به تاریخ کاشت پاییزه (۳۵۳/۵۵ کیلوگرم در هکتار) و کم‌ترین آن مربوط به تاریخ کاشت بهاره (۲۳۴/۵۶ کیلوگرم در هکتار) بود (جدول ۲).
نتایج مقایسه میانگین اثر کود شیمیایی بر عملکرد دانه نشان داد که بیش‌ترین این صفت مربوط به تیمار مقدار کامل کود (۴۶ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن خالص و ۱۰۱/۲ کیلوگرم در هکتار کود P_2O_5) (۳۷۱/۴۰ کیلوگرم در هکتار) بود که البته از لحاظ آماری با تیمار نصف مقدار کود (۲۳ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن خالص و ۵۰/۶ کیلوگرم در هکتار کود P_2O_5) اختلاف معنی‌داری نداشت و افزایش ۸۷/۶ درصدی را نسبت به تیمار بدون کود را نشان داد (جدول ۲).

اولین کنفرانس علوم زراعت و اصلاح نباتات، گیاهان دارویی، دام، علوم و صنایع غذایی، علوم و تکنولوژی بذر

عملکرد بیولوژیک

نتایج مقایسه میانگین اثر تاریخ کاشت بر عملکرد بیولوژیک نشان داد که بیشترین این صفت مربوط به تاریخ کاشت پاییزه (۳۴۷۵/۷ کیلوگرم در هکتار) بود که افزایش ۱۰۰/۴۳ درصدی نسبت به تاریخ کاشت بهاره را نشان داد (جدول ۲).

بحث

نتایج این پژوهش نشان داد که بالا بودن عملکرد دانه در تاریخ کاشت پاییزه به این دلیل است که در پاییز با توجه به تغییرات طول روز و درجه حرارت نسبی شبانه روزی، گیاه از فرصت رشدی مناسبتری برخوردار بود، رشد بهاره آن سریعتر از سر گرفته می‌شود. Roodi و همکاران (۲۰۰۳) کاهش عملکرد دانه را در تاریخ‌های کاشت تأخیری (بهاره) به دلیل کوچک ماندن گیاه و عدم ذخیره کافی مواد غذایی گزارش کردند. بنابراین گیاهان در کشت پاییزه ارتفاع و اجزای عملکرد بیشتری داشته که در نهایت منجر به افزایش بیشتر عملکرد دانه گردید. نتایج این پژوهش نشان داد که بالا بودن عملکرد دانه در تیمار کود کامل به این دلیل می‌باشد که نیتروژن با تأثیری که بر رشد و توسعه اندام‌هایی رویشی از طریق سنتز پروتئین‌ها، گسترش سطح برگ‌ها و نیز دوام اندام‌های فتوسنتز کننده دارند، می‌تواند در افزایش عملکرد دانه در گیاهان روغنی نقش موثری داشته باشد (Almond *et al.*, ۱۹۸۶). Ahmad و همکاران (۲۰۰۷) طی یک بررسی که توسط سومریا (Sumeria, ۲۰۰۳) انجام گرفت، گزارش کردند که وزن هزار دانه و عملکرد دانه در هکتار در خردل به طور معنی‌داری تحت تأثیر افزایش مقادیر فسفر قرار گرفتند. نتایج این پژوهش حاکی از آن بود که گیاهان کشت پاییزه عملکرد بیولوژیک بالاتری نسبت به گیاهان کشت بهاره داشتند که با گزارش‌های زیر مطابقت دارد. آلسی (Alessi, ۱۹۷۴) گزارش کرد که در کشت‌های دیر هنگام، به علت کوتاهی ارتفاع بوته‌ها کمتر و فاصله کاشت تا گلدهی، عملکرد دانه و بیولوژیک کمتر می‌باشد. در کشت بهاره ارقام کلزا، علاوه بر کاهش محسوس عملکرد بیولوژیک به دلیل کوتاه شدن دوره رشد، میزان تخصیص مواد فتوسنتزی (ماده خشک) از منابع به مخازن نیز کمتر بوده است و گیاهان کارایی کمتری در تخصیص ماده خشک به دانه‌ها داشته‌اند (et al., ۲۰۱۴). Zafaranih). هم‌چنین گیاهانی که کود کامل دریافت کرده بودند، دارای عملکرد بیولوژیک بالاتری بودند. دلایل افزایش عملکرد بیولوژیک را فراهمی شرایط فیزیولوژیکی بهتر گیاه در اثر جذب عناصر غذایی و نیز ایجاد شرایط مطلوب محیطی به منظور دسترسی کافی به عناصر غذایی در اثر کاربرد کودهای NPK می‌باشد (et al., ۲۰۰۱). (Bhalerao ۲۰۰۱).

اولین کنفرانس علوم زراعت و اصلاح نباتات، گیاهان دارویی، دام، علوم و صنایع غذایی، علوم و تکنولوژی بذر

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به اینکه برای حصول حداکثر عملکرد دانه بین گیاهانی که نصف کود به آن‌ها داده شده بود، با گیاهانی که کود کامل دریافت کرده بودند اختلاف معنی‌داری نبود، بنابراین افزودن مقدار کامل کود شیمیایی به گیاه فقط باعث افزایش آلودگی زیست محیطی می‌شود. با توجه به اینکه بین تیمارهای کود کامل با نصف کود از نظر عملکرد بیولوژیک و وزن هزار دانه اختلاف معنی‌داری وجود داشت. بنابراین برای دستیابی به حداکثر عملکرد بیولوژیک و وزن هزار دانه باید مقدار کامل کود مورد نیاز گیاه اعمال شود. به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که برای حصول حداکثر عملکرد دانه و بیولوژیک بهتر است کشت پاییزه انجام شود.

منابع

- [۱] احمدی، ع.، احسان زاده، پ. و جباری، ف: مقدمه‌ای بر فیزیولوژی گیاهی، دانشگاه تهران، موسسه انتشارات و چاپ، ۱۳۸۵. ۶۵۳ ص.
- [۲] توسلی، م.، امید، ح.، راستی، س. و جعفر زاده، ل: بررسی واکنش جوانه‌زنی و خواب بذر گونه‌های دارویی *Lallemantia spp* به سالیسیلیک اسید. دوازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، ۱۳۹۱، صفحات ۳۸۹.
- [۳] دوازده امامی، س. و مجنون حسینی، ن: زراعت و تولید برخی گیاهان دارویی و ادویه‌ای. انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۸، ۳۲۰ ص.
- [۴] رودی، د.، رحمان‌پور، س. و جاویدفر: زراعت کلزا. وزارت جهاد کشاورزی، دفتر برنامه ریزی رسانه‌های ترویجی. ۱۳۸۲.
- [۵] زعفرانی، م.، نظامی، ا. ضیائی، س.م. و جباری، م: بررسی امکان کاشت پاییزه نخود در شرایط آب و هوایی سراوان. نشریه پژوهش‌های حیوانات ایران، ۱۳۹۳، ۵ (۱): ۲۳-۳۲.
- [۶] سیدی، س.م.، رضوانی مقدم، پ.، خواجه حسینی، م. و شاهنده، ح: بهبود جنبه‌های فیزیولوژیک بذر سیاهدانه (*Nigella sativa L.*) در خاک آهکی: نقش مقدار فسفر بذر تحت تأثیر تغذیه بومه مادری. نشریه علوم و فناوری بذر ایران، ۱۳۹۴، ۴ (۱): ۲۷-۳۸.
- [۷] فرجی، ف.، اصفهانی، م.، کاوسی، م.، نحوی، م.، ربیعی، ب: اثر مصرف کود نیتروژن بر عملکرد دانه و راندمان تبدیل برنج رقم خزر، مجله علوم زراعی ایران، ۱۳۹۰، ۱۳ (۱): ۶۱-۷۷.
- [۸] فکری، ن.، خیامی، م.، حیدری، ر.، جوادی، م: جداسازی و شناسایی مونوساکاریدهای موجود در موسیلاژ بالنگو سیاه به روش کروماتوگرافی لایه نازک، تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۱۳۷۸، ۲۱ (۲): ۲۰۷-۲۱۶.

اولین کنفرانس علوم زراعت و اصلاح نباتات، گیاهان دارویی، دام، علوم و صنایع غذایی، علوم و تکنولوژی بذر

- [۹] فنایی، ح.ر، پیری، ع.، نارونی راد، م.ر: بررسی اثر مقادیر مختلف کود فسفر بر عملکرد دانه، روغن و برخی صفات زراعی خردل هندی (*Brassica juncea* L.) تحت تنش خشکی. مجله تنش‌های محیطی در علوم زراعی، ۱۳۹۲، ۶ (۲): ۱۴۷-۱۵۷.
- [۱۰] لک، ش.، مدحج، ع: اثر سطوح کود نیتروژن بر عملکرد دانه و صفات وابسته به رشد دانه ژنوتیپ-های گندم در شرایط تنش گرمایی پس از گرده‌افشانی. مجله علوم زراعی ایران، ۱۳۹۰، ۱۳ (۲): ۲۱۹-۲۳۳.
- [۱۱] نیکوبین، م.، سلطانی، ا.، فرجی، ا. و میردوردوست، ف: تأثیر تاریخ کاشت بر دوره پر شدن دانه بر بنیه بذر کانولا (*Brassica napus*). مجله پژوهش‌های تولید گیاهی، ۱۳۸۸، ۱۶ (۱): ۸۷.
- [۱۲] Ahmad, G., A. Jan, M. Arif, M. T. Jan, and R. A. Kattak, Influence of nitrogen and sulfur fertilization on quality of canola (*Brassica napus* L.) under rainfed conditions. The Journal of Zhejiang University Science, ۲۰۰۷, ۱۰: ۷۳۱-۷۳۷.
- [۱۳] Alessi, J., F. Power, and D. C. Zimmerman, Effects of seeding date and population on water use efficiency and safflower yield. Agronomy Journal, ۱۹۸۱, ۷۳: ۷۸۳-۷۸۷.
- [۱۴] Almond, J. A., Dawkins, T. C. K., Askew, M. F., Aspects of crop husbandry, ۱۹۸۶, pp. ۱۲۷-۱۷۵.
- [۱۵] Baloch, A. F., Larik, K. A., Jamro, G. H., Response of three mustard (*Brassica Juncea* L.) varieties to N and P fertilizer levels. Pakistan Journal of Agricultural English, ۲۰۰۶, ۲۲: ۱۰۵۸-۱۰۶۲.
- [۱۶] Bhalerao, G. A., A. Abdul Hamid and A. R. Bipte, Effect of integrated nutrient management with vermicompost on growth and yield of rainfed sorghum. Journal of Annual Plant Physiol, ۲۰۰۱, ۱۵: ۱۲۱-۱۲۵.
- [۱۷] Filippo D'Antuono, L., Moretti, A. and Lovato, A. F. S., Seed yield, yield components, oil content and essential oil content and composition of *Nigella sativa* L. and *Nigella damascena* L. Industrial Crops and Products, ۲۰۰۲, ۱۵: ۵۹-۶۹.
- [۱۸] Gilbert, N. W., and Tucker, T. C., Growth, yield and yield components of safflower as affected by source, rate, and time of application of nitrogen. Agronomy Journal, ۱۹۶۷, ۵۹: ۵۴-۵۶.
- [۱۹] Haby, V. A., Black, A. L., Bergman, J. W. and Larson, R. A., Nitrogen fertilizer requirements of irrigated safflower in the northern great plains. Agronomy Journal, ۱۹۸۲, b, ۷۴: ۳۳۱-۳۳۵.
- [۲۰] He, H., Vidigal, D., Snoek, L. B., Schnabel, S., Nijveen, H., Hilhorst, H. and Bentsink, L., Interaction between parental environment and genotype affects plant and seed performance in *Arabidopsis*. Journal of Experimental Botany, ۲۰۱۴, ۶۵ (۲۲): ۶۶۰۳-۶۶۱۵.

**اولین کنفرانس علوم زراعت و اصلاح نباتات، گیاهان دارویی، دام، علوم و صنایع غذایی، علوم و
تکنولوژی بذر**

- [۲۱] Hoag, B.K., Zubriski, J.C. and Geiszler, G.N, Effect of fertilizer treatment and row spacing on yield, quality and physiological response of safflower. *Agronomy Journal*, ۱۹۶۸, ۶۰: ۱۹۸-۲۰۰.
- [۲۲] Mainard, S. D., Jeuffroy, M. H, Partitioning of dry matter and nitrogen to the spike throughout the spike growth period in wheat crops subjected to nitrogen deficiency. *Field Crops Research*, ۲۰۰۱, ۷۰ (۱): ۱۵۳-۱۶۵.
- [۲۳] Salisbury, F.B., Ross, C. W, *Plant physiology*. Wad worth publishing company, Belmont, California, U S A, ۱۹۹۲, ۶۸۲ p.
- [۲۴] Sumeria, H.K, Response of mustard to phosphorus triacontanol granule and growth promoters. *Journal of Agricultural Science. Digest*, ۲۰۰۳, ۲۳: ۱۳۴ - ۱۳۶.