

علوم کشاورزی

تأثیر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر رشد و اجزای عملکرد گیاه دارویی وسمه (*Indigofera tinctoria* L.)

نادر مدافع بهزادی^۱، پرویز رضوانی مقدم^{۲*} و محسن جهان^۳

۱- دانشجوی دکترای اکولوژی گیاهان زراعی دانشگاه فردوسی مشهد و عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بم

۲ و ۳- به ترتیب استاد و دانشیار گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: rezvani@um.ac.ir

چکیده

به منظور مطالعه ویژگی‌های رشدی و عملکرد گیاه دارویی وسمه (*Indigofera tinctoria* L.) در واکنش به تاریخ کاشت و تراکم بوته، آزمایشی به صورت اسپلیت پلات بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در منطقه بم در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ اجرا شد. چهار تاریخ کاشت (۱۵ فروردین، ۳۰ فروردین، ۱۴ اردیبهشت و ۲۹ اردیبهشت) به عنوان فاکتور اصلی و چهار تراکم کاشت (۱۵، ۲۵، ۳۵ و ۴۵ بوته در متر مربع) به عنوان فاکتور فرعی در نظر گرفته شدند. صفات مورد مطالعه شامل ارتفاع بوته، قطر کانویی و تعداد شاخه جانبی وسمه در دو چین اول و دوم بودند. نتایج نشان داد که اگرچه اثر تاریخ کاشت به ویژه در چین اول بر رشد وسمه معنی‌دار نبود، ولی کاشت زودهنگام موجب بهبود رشد و عملکرد گردید. تراکم بوته تأثیر معنی‌داری روی خصوصیات مورد مطالعه وسمه در هر دو چین داشت. بیشترین ارتفاع بوته و قطر کانویی، در چین اول مربوط به تراکم ۴۵ بوته در متر مربع و به ترتیب برابر با ۸۰/۲۹ و ۲۴/۲۵ سانتی‌متر مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی: ارتفاع بوته، قطر تاج‌پوشش گیاهی، تعداد شاخه جانبی

مقدمه

وسمه یا نیل با نام علمی *Indigofera tinctoria* L. گیاهی صنعتی و فراموش‌شده متعلق به خانواده Fabaceae می‌باشد. این گیاه یکساله، دوساله یاچندساله (Pramod et al., ۲۰۱۰) است. ریشه و ساقه وسمه، طعمی تلخ و اثر ملین، خلط آور و ضد کرم‌های انگل معده و روده دارد و سبب تقویت مو می‌شود. کلیه قسمت‌های این گیاه اثر کاهش‌دهنده التهاب داشته و برای درمان برونشیت‌های مزمن، آسم، بواسیر، معالجه زخم و ناراحتی‌های پوستی استفاده می‌شود. شیر گیاه برای درمان صرع و ناراحتی‌های عصبی نیز استفاده می‌شود (آیین، ۱۳۸۵). از برگ‌های وسمه ماده‌ای به نام نیل استخراج می‌شود که دارای ثبات بسیار بالایی است و مهمترین استفاده از نیل در صنعت رنگرزی است (آیین، ۱۳۸۵). با توجه به کاربردهای متنوع دارویی و صنعتی این گیاه فراموش‌شده به نظر می‌رسد که احیای کشت و کار آن بتواند در ایجاد اشتغال و تنوع در الگوهای کشت مفید باشد.

تعیین تاریخ کاشت به منظور استقرار خوب گیاه از اولویت زیادی جهت دستیابی به عملکرد مطلوب برخوردار است. تاریخ کاشت وسمه در مناطق گرم‌تر مانند کهنوج و رودبار جنوب در نیمه دوم فروردین تا اردیبهشت است، اما وسمه را در جیرفت کمی دیرتر و با هدف تولید بذر در نیمه دوم اردیبهشت تا خرداد ماه کشت می‌کنند (آیین، ۱۳۸۵). نتایج مطالعه‌ای نشان داد که تأثیر تاریخ‌های مختلف کاشت بر ارتفاع ساقه، وزن هزار دانه و عملکرد دانه گیاه دارویی کاکوتی چندساله معنی‌دار بود (Amin Ghafouri, ۲۰۱۴).

تراکم یکی دیگر از عوامل مهم زراعی در تعیین عملکرد محصولات محسوب می‌شود. تراکم کاشت نه تنها تعیین‌کننده رقابت جهت دستیابی به نور و مواد غذایی است، بلکه تقسیم و تخصیص ماده خشک بین اندام‌های هوایی و زیرزمینی گیاهی را نیز کنترل می‌کند (Anis et al., ۲۰۰۱). دیگر محققان با مقایسه تأثیر تراکم گیاه بر میزان زیست توده تولیدی آویشن

علوم کشاورزی

شیرازی و زوفا گزارش کردند که در سال اول بالاترین عملکرد اسانس در کمترین تراکم بدست آمد (Koocheki et al., ۲۰۰۴).

بدین ترتیب، با توجه به اهمیت گیاهان دارویی و توسعه کشت و کار این گونه فراموش شده، این آزمایش با هدف تعیین مناسب‌ترین تراکم و بهترین تاریخ کاشت برای کشت مستقیم بذر در شرایط آب و هوایی بم اجرا شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش بصورت اسپلیت پلات در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه‌ای در منطقه بم در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ به اجرا در آمد. چهار تاریخ کاشت شامل ۱۵ فروردین، ۳۰ فروردین، ۱۴ اردیبهشت و ۲۹ اردیبهشت و چهار تراکم ۱۵، ۲۵، ۳۵ و ۴۵ بوته در متر مربع به ترتیب به عنوان فاکتور اصلی و فرعی در نظر گرفته شدند. فواصل روی ردیف بوته‌ها در تراکم‌های مختلف شامل ۱۵، ۲۵، ۳۵ و ۴۵ بوته در متر مربع به ترتیب برابر با ۱۳/۳، ۸، ۵/۷ و ۴/۴ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. فاصله بین ردیف‌ها و کرت‌ها نیز ۵۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. کشت مستقیم بذر روی شش ردیف به صورت کرتی و به شیوه دستی انجام شد.

روش آبیاری مورد استفاده به صورت قطره‌ای بود و طبق عرف منطقه به صورت هر شش روز یکبار انجام و تا پایان فصل رشد ادامه یافت. بعد از اطمینان از سبز شدن کامل و استقرار کامل، گیاهچه‌ها در مرحله ۴-۳ برگی برای دستیابی به تراکم‌های مورد نظر به دقت تنک شدند. کنترل علف‌های هرز از طریق وجین دستی پس از هر نوبت آبیاری و پس از رسیدن به شرایط ظرفیت زراعی به طور مرتب در طول دوره رشد انجام شد. در طول دوره آزمایش از هیچگونه سم و کود شیمیایی استفاده نشد. حدود ۱۵۰ تا ۱۶۰ روز پس از کاشت، گیاهان آماده برداشت شدند. گیاهان در دو چین برداشت شدند. قبل از برداشت پنج بوته به طور تصادفی انتخاب و صفاتی از جمله ارتفاع بوته، قطر کانوبی، تعداد شاخه جانبی، اندازه‌گیری شد. داده‌های حاصل از آزمایش با استفاده از نرم‌افزار SAS ۹.۱ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن و در سطح احتمال پنج درصد استفاده شد. رسم نمودارها توسط نرم‌افزار Excel انجام شد.

نتایج و بحث

اگرچه ارتفاع و قطر تاج‌پوشش گیاهی و سهم در چین اول تحت تاثیر تاریخ کاشت قرار نگرفتند، اما اثر این فاکتور در چین دوم این صفات را به طور معنی‌داری تحت تأثیر قرار داد ($p \leq 0.01$). بررسی اثر تاریخ کاشت در چین اول نشان داد که بیشترین ارتفاع گیاه و قطر تاج‌پوشش گیاهی به ترتیب با ۸۳/۰۲ و ۲۲/۰۸ سانتی‌متر برای تاریخ کاشت ۱۵ فروردین مشاهده شد و کمترین ارتفاع گیاه و قطر تاج‌پوشش گیاهی برای تاریخ کاشت ۲۹ اردیبهشت با ۶۳/۳۹ و ۱۸/۰۸ سانتی‌متر مشاهده شد. در چین دوم نیز بالاترین مقادیر این صفات برای تاریخ کاشت زودهنگام به ترتیب برابر با ۷۵/۵۷ و ۳۵/۸۵ سانتی‌متر بود (جدول ۱). علت افزایش ارتفاع و قطر تاج‌پوشش گیاهی در تاریخ کاشت ۱۵ فروردین به دلیل طولانی‌تر بودن فصل رشد و به تبع آن رشد رویشی بهتر گیاه می‌باشد. نتایج مطالعاتی که محمدپور و همکاران (۱۳۹۲) بر روی مرزه تابستانه نیز چنین موضوعی را تأیید می‌کند.

ارتفاع و قطر تاج‌پوشش گیاهی در هر دو چین تحت تأثیر معنی‌دار تراکم بوته قرار گرفتند ($p \leq 0.05$). افزایش تراکم باعث افزایش ارتفاع و قطر تاج‌پوشش گردید. بطوری‌که بیشترین ارتفاع و قطر تاج‌پوشش در چین اول مربوط به تراکم ۴۵ بوته در متر مربع و به ترتیب برابر با ۸۰/۲۹ و ۲۴/۲۵ سانتی‌متر بود. بالاترین میزان این صفات در چین دوم برای تراکم ۴۵ بوته در متر مربع به ترتیب برابر با ۷۳/۷۵ سانتی‌متر و تراکم ۲۵ بوته در متر مربع با ۳۳/۲۹ سانتی‌متر حاصل گردید (جدول ۱). با افزایش تراکم، ارتفاع و سهم بدلیل افزایش رقابت برای جذب نور افزایش یافت که با نتایج رضوانی مقدم و همکاران (۱۳۸۵) همخوانی دارد.

علوم کشاورزی

جدول ۱- مقایسه میانگین اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر خصوصیات رویشی و عملکرد کمی گیاه وسمه در چین اول و

دوم						
تاریخ کاشت	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)		قطر تاج‌پوشش گیاهی (سانتی‌متر)		تعداد شاخه جانبی (تعداد در بوته)	
	چین اول	چین دوم	چین اول	چین دوم	چین اول	چین دوم
۱۵ فروردین	۸۳/۰۳*	۷۵/۵۷a	۲۲/۰۸a	۳۵/۸۵a	۱۷/۴۵a	۸/۴۵a
۳۰ فروردین	۷۳/۷۴a	۶۷/۷۵a	۱۹/۲۵a	۳۰/۵۰b	۱۶/۷۵a	۷/۷۵a
۱۴ اردیبهشت	۶۷/۲۵a	۶۳/۹۱ab	۱۸/۷۵a	۲۹/۵۵b	۱۶/۲۰a	۷/۲۰a
۲۹ اردیبهشت	۶۳/۳۹a	۵۹/۴۱b	۱۸/۰۸a	۲۷/۵۸b	۱۵/۱۲a	۶/۱۲a
تراکم بوته (بوته در متر مربع)						
۱۵	۶۱/۳۱b	۵۹/۰۴b	۱۶/۵۰c	۳۱/۱۶a	۱۷/۵۰a	۸/۵۵a
۲۵	۶۸/۰۹ab	۶۰/۵۷b	۱۷/۹۱bc	۳۳/۲۹a	۱۶/۳۷a	۷/۳۷ab
۳۵	۸۱/۵۹a	۷۳/۶۰a	۱۹/۵۰b	۳۰/۹۶a	۱۵/۳۷a	۶/۲۰b
۴۵	۸۰/۲۹a	۷۳/۷۰a	۲۴/۲۵a	۲۷/۸۶a	۱۶/۲۹a	۴/۲۰ab

* میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون و برای هر صفت، دارای تفاوت معنی‌داری بر مبنای آزمون دانکن نمی‌باشند ($p \leq 0.05$).

اگرچه اثر تاریخ کاشت و تراکم گیاهی تأثیر معنی‌داری بر تعداد شاخه جانبی وسمه در چین اول نداشت، اما این صفت به طور معنی‌داری در چین دوم تحت تأثیر تراکم بوته قرار گرفت ($p \leq 0.05$). تأخیر در کاشت از ۱۵ فروردین به ۲۹ اردیبهشت از طریق کاهش رشد موجب کاهش ۱۵ و ۳۸ درصدی تعداد شاخه جانبی به ترتیب در چین اول و دوم شد. با افزایش تراکم بوته از ۱۵ به ۴۵ بوته در متر مربع، تعداد شاخه جانبی در چین اول و دوم به ترتیب ۷ و ۱۰۴ درصد کاهش یافت (جدول ۱). نتایج سایر مطالعات (محمدپور و همکاران، ۱۳۹۲) نیز مؤید کاهش رشد تحت تأثیر تأخیر در کاشت می‌باشد. همچنین به نظر می‌رسد که کاهش تعداد شاخه جانبی در اثر افزایش تراکم گیاهان به علت افزایش رقابت بین بوته‌ها و کاهش سهم هر بوته جهت استفاده از عناصر غذایی، نور، فضا و غیره بوده است (Adebisi et al., ۲۰۰۵). از طرفی، در تراکم‌های بالا به علت رقابت بین بوته‌ای بیشتر، احتمالاً تعداد شاخه‌های فرعی کاهش یافته که این امر، در نهایت باعث کاهش تعداد شاخه جانبی شده است. بررسی‌ها نشان داده است که تعداد شاخه جانبی در آویشن به شدت تحت تأثیر تراکم بوته می‌باشد و با افزایش تراکم بدلیل رقابت بین بوته‌ها حالت خود تنگی اتفاق افتاده و گیاه با کم کردن تعداد شاخه‌های جانبی با کمبود منابع مقابله می‌کند (Shalaby and Razin, ۲۰۰۹).

اثر چین بر خصوصیات رشدی و عملکرد وسمه در چین‌های اول و دوم معنی‌دار ($p \leq 0.05$) بود. به طوری که ارتفاع بوته، قطر تاج‌پوشش گیاهی و تعداد شاخه جانبی در چین اول به ترتیب ۱۱، ۵۸ و ۱۲۲ درصد بالاتر از چین دوم تعیین گردید (جدول ۲). وجود تعداد شاخه جانبی بیشتر در چین اول احتمالاً ناشی از وجود تنها یک ساقه اصلی در گیاهان چین اول و ایجاد چند ساقه اصلی در گیاه پس از برداشت چین اول می‌باشد و با برداشت چین اول، گیاه برای رشد مجدد از جوانه‌های باقی مانده شروع به رشد می‌کند. به نظر می‌رسد که در چین اول گیاه با در اختیار داشتن فرصت مناسب استقرار بهتری نموده و جوانه‌های بیشتری را تولید کرده است که در نتیجه رشد گیاه بالاتر بوده است.

۲- مقایسه میانگین خصوصیات رویشی و عملکرد کمی گیاه وسمه تحت تأثیر چین‌های اول و دوم

چین	ارتفاع بوته (سانتی- متر)	قطر تاج‌پوشش گیاهی (سانتی‌متر)	تعداد شاخه جانبی
اول	۷۳/۷۵a	۳۰/۷۹a	۱۶/۳۸a
دوم	۶۶/۶۶b	۱۹/۵۴b	۷/۳۸b

* میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون و برای هر صفت، دارای تفاوت معنی‌داری بر مبنای آزمون دانکن نمی‌باشند ($p \leq 0.05$).

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج این مطالعه، تاریخ کاشت تحت تأثیر شرایط متفاوت محیطی بر خصوصیات گیاه وسمه تأثیر معنی‌داری داشت، بطوری‌که بهترین تاریخ کشت زود هنگام (اوایل بهار) در شرایط آب و هوایی بزم می‌باشد، زیرا بدلیل طولانی‌تر بودن فصل رشد، محتوی رطوبتی بیشتر استقرار گیاه بخوبی انجام می‌گیرد. همچنین تراکم ۴۵ بوته در متر مربع به عنوان تراکم مطلوب انتخاب گردید.

منابع

- ۱- آئین ا. ۱۳۸۵. بررسی اثرات تنش خشکی بر عملکرد و برخی صفات فیزیولوژیک گیاه داروئی و صنعتی وسمه گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.
- ۲- رضوانی مقدم، پ. و احمدزاده مطلق، م. ۱۳۸۵. بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم گیاهی بر عملکرد و اجزاء عملکرد سیاهدانه در شرایط شهرستان قاینات. پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، ۷۶: ۶۸-۶۳.
- ۳- محمدپور، م.، قاسم‌نژاد، ع.، لباسچی، م.ج.، عباس‌زاده، ب. و آزادبخت، م. ۱۳۹۲. تأثیر تاریخ کاشت و تراکم بر خصوصیات مورفولوژیک و عملکرد مرزه تابستانه. فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان داروئی و معطر ایران، ۲۹ (۳): ۶۳۴-۶۲۱.

- ۴- Adebisi, M.A., Ajala, M.O., Ojo, D.K. and Salau, A.W. ۲۰۰۵. Influence of population density and season on seed yield and its components in Nigerian sesame genotypes. Journal of Tropical Agriculture. ۴۳: ۱۳-۱۸.
- ۵- Amin Ghafouri, A. ۲۰۱۴. Evaluation of seed production potential of perennial (*Ziziphora clinopodioides* Lam.) in low input cropping system. PhD Thesis, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran. (In Persian with English Summary)
- ۶- Anis, R., Wells, R. and Thomas, G. ۲۰۰۱. Reproductive allocation of Virginia-type peanut cultivars bred for yield in North Carolina. Crop Science. ۴۱: ۷۲-۷۷.
- ۷- Koocheki, A.R., Nassiri Mahallati, M. and Azizi, G. ۲۰۰۴. The effects of water stress and defoliation on some quantitative traits of *Zataria multiflora*, *Z. clinopodioides*, *Thymus vulgaris* and *Teucrium polium*. Iranian Journal of Field Crops Research. ۱(۲): ۸۹-۱۰۵.
- ۸- Pramod, K.T., Vishnu, K.R., Ashish, S., Sambath K., Yogendra S., Manoj S. and Manoj, G. ۲۰۱۰. Preliminary phytochemical screening and evaluation of anti-inflammatory activity of ethanolic extract of leaves of *Indigofera tinctoria* Linn. Journal of current Pharmaceutical Research. ۳(۱): ۴۷-۵۰.

علوم کشاورزی

- ۹- Shalaby, A.S., and Razin, A.M. ۲۰۰۹. Dense cultivation and fertilization for higher yield of thyme (*Thymus vulgaris*). Journal of Agronomy and Crop Science ۱۶۸: ۲۴۳-۲۴۸.

Effects of planting date and plant density on growth and yield components of indigo (*Indigofera tinctoria* L.)

Nader Modafe Behzadi^۱, P. Rezvani Moghaddam^{۲*} and Mohsen Jahan^۳

۱- PhD student in Agroecology, Ferdowsi University of Mashhad and Faculty Member, Islamic Azad University, Bam Branch

۲ and ۳- Professor and Associate Professor, College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran, respectively.

Corresponding author Email: rezvani@um.ac.ir

Abstract

In order to study the effects of plant density and sowing date on growth, and yield of above ground of indigo, an experiment was conducted as split plot based on a randomized complete block design with three replications under Bam climatic conditions, during growing seasons of ۲۰۱۲-۲۰۱۳. Four sowing dates (۴ April, ۱۹ April, ۵ May and ۱۹ May) and four plant densities (۱۵, ۲۵, ۳۵ and ۴۵ plants.m^{-۲}) were allocated to the main and sub plots, respectively. Plant height, canopy diameter and number of branch of indigo were measured at two cuttings. The results showed that the simple effect of planting date had not significant effect on indigo growth in the first cutting but early sowing date improved its growth and yield. Plant density was significant effect in studied traits of indigo at two cuttings. The highest plant height and canopy diameter at the first cutting were observed for ۴۵ plants.m^{-۲} with ۸۰.۲۹ cm, ۲۴.۲۵ cm, respectively.

Keywords: Plant height, Canopy diameter, Branch number