دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "تحقیقات کاربردی اکوفیزیولوژی گیاهی"
دوره دوم، شماره دوم، پاییز و زمستان ۹۴
http://arpe.gonbad.ac.ir

تأثیر تراکم کاشت، کود نیتروژن و ارتفاع برداشت بر عملکرد و برخی خصوصیات زراعی گیاه کوشیا

محمدرضا اصغری‌پور[1*]، محمد جواد ارشدی[2]، فرشاد گلشنی[3]

[1]دانشیار گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل
[2]دانشجوی دکتری گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
[3]فارغ التحصیل رشته زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۸/۴ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۱/۲۷

چکیده

جهت بررسی اثر تراکم، ارتفاع برداشت و مصرف کود نیتروژنه بر عملکرد، ماده خشک و برخی خصوصیات زراعی کوشیا (*Kochia scoparia* L.) آزمایشی به‌صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در سال ۱۳۹۰ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد نیشابور به اجرا درآمد. تیمارهای مورد بررسی شامل تراکم بوته در سه سطح (۲۰، ۳۰ و ۴۰ بوته در متر مربع)، ارتفاع برداشت در دو سطح (۱۰ و ۲۰ سانتی‌متر از سطح خاک) و کود نیتروژن در دو سطح (مصرف ۱۵۰ کیلوگرم کود اوره در هکتار پس از اولین چین و عدم مصرف کود نیتروژن) بودند. اثر تراکم بوته بر نسبت وزن خشک برگ به ساقه در چین‌های اول و دوم معنی‌دار نشد، در حالی‌که بر عملکرد در چین‌های اول و دوم معنی‌دار گردید. وزن خشک برگ با افزایش تراکم بوته، عملکرد ماده خشک نیز افزایش معنی‌دار را نشان داد. اثر ارتفاع برداشت بر صفات مورد مطالعه و نیز اثر مصرف کود اوره پس از چین اول بر عملکرد ماده خشک، غیر معنی‌دار و بر نسبت وزن خشک برگ به ساقه در چین دوم معنی‌دار گردید. در هر دو چین، بین عملکرد ماده خشک و صفت وزن برگ، همبستگی معنی‌داری ملاحظه نگردید. در مجموع به‌نظر می‌رسد که، تراکم ۳۰ بوته در متر مربع، ارتفاع برداشت ۲۰ سانتی‌متر از سطح خاک و مصرف کود نیتروژن پس از چین اول، در دستیابی به عملکرد و کیفیت مطلوب در علوفه تولیدی گیاه کوشیا موثر باشند.

واژه‌های کلیدی: **تعداد چین، کود اوره، گیاهان جدید، گیاهان علوفه‌ای**

*نویسنده مسئول: m_asgharipour@uoz.ac.ir

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

مقدمه

افزایش روز افزون جمعیت کشور و نیاز مبرم مردم به فرآورده‌های دامی و همچنین کمبود مراتع غنی از گیاهان علوفه‌ای در کشور، اهمیت توجه به گیاهان علوفه‌ای و نقش آنها در تغذیه دام‌ها و فرآورده‌های دامی را نشان می‌دهد (Rastegar, 2004; Ziaee *et al.,* 2009). در چنین شرایطی، عنایت به شیوه صحیح کشت و کار گیاهان علوفه‌ای که با شرایط کشور ما سازگار بوده و تا حدی به خشکی و شوری نیز مقاوم باشند می‌تواند راهکار مناسبی جهت غلبه بر این چالش مهم تلقی گردد.

از جمله گیاهانی که از مقاومت خوبی به خشکی و شوری برخوردار بوده و قابلیت قرارگیری در رژیم غذایی دام‌ها را دارد، کوشیا (*Kochia scoparia* L.) است. کوشیا گیاهی است دولپه، علفی، یکساله و از خانواده شلغمیان (Kafi and Ajmal Khan, 2008; Shroyer and Erickson, 1987; Ziaee *et al.,* 2008) و دارای مصارف متعددی است که از آن جمله می‌توان به مصرف به عنوان سبزی، مصارف دارویی، استفاده در کنترل زیستی حشرات، زینتی، جارویی، آتش‌شکن، احیا اراضی و مهم‌تر از همه، مصرف علوفه‌ای اشاره کرد. سطوح مختلف مواد غذایی کوشیا، به‌ویژه در مراحل اولیه رشد، برای برآورد ساختن نیازهای اغلب انواع دام‌های اهلی، کافی‌است (Kafi and Ajmal Khan, 2008; Ziaee *et al.,* 2009). برگ‌ها و سرشاخه‌های این گیاه، علوفه‌ای ارزشمند برای دام به‌شمار می‌آیند (Gihad *et al.,* 1992; Ziaee *et al.,* 2008)، و هدف اصلی از کاشت کوشیا نیز استفاده از اندام‌های رویشی آن به عنوان علوفه برای تعلیف دام‌های اهلی می‌باشد (Noaman and El-Haddad, 2000; Ziaee *et al.,* 2009; Mullenix, 1998). رشد سریع و مقاومت کوشیا به تنش رطوبتی، حاکی از آن است که، این گیاه پتانسیل بالایی برای معرفی به‌عنوان یک علوفه مهم به ویژه در مناطق خشک و نیمه‌خشک دارد (Jami Al-Ahmadia and Kafi, 2007; Soleimani *et al.,* 2008).

بررسی‌ها نشان داده‌اند که فاکتور تراکم بوته از مهمترین عوامل تاثیرگذار در تولید علوفه کوشیا به شمار می‌رود، چرا که با ایجاد تراکم مناسب، تمام عوامل محیطی و نهاده‌ها به‌طور بهینه مورد استفاده گیاه قرار می گیرد و با پایین آمدن رقابت بین بوته‌ای و به وجود آمدن فضای مناسب جهت انجام عملیات داشت، کمیت و کیفیت محصول تولیدی ارتقاء خواهد یافت (Jami Al-Ahmadia *et al.,* 2004; Ziaee *et al.,* 2008). در همین ارتباط، جامی الاحمدی (Jami Al-Ahmadia, 2005) با مطالعه روی اثر تراکم بوته بر عملکرد علوفه کوشیا مشاهده کرد که، با افزایش تراکم تا ۲۰ بوته در متر مربع، بر میزان عملکرد ماده خشک و وزن خشک ساقه و برگ آن افزوده می‌شود.

همچنین کوشیا به افزایش سطح نیتروژن خاک واکنش زیادی نشان می‌دهد و به‌دلیل افزایش میزان پروتئین بالای خود، نیازمند مقادیر نسبتاً زیادی نیتروژن است. نیتروژن سبب افزایش عملکرد ماده خشک و وزن خشک ریشه و گلدهی در کوشیا می‌شود (Lugg *et al.,* 1983). کاربرد نیترات

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

آمونیوم سبب افزایش مقدار نیتروژن در بافت های این گیاه شده و به بالاترین مقدار نیتروژن بافت در مقادیر ۱۱۲ تا ۱۶۸ کیلوگرم کود نیتروژنه در هکتار به‌دست آمد (Steppuhn *et al.*, 1994).

به‌طور کلی حصول عملکردهای مطلوب در کوشیا می‌تواند ناشی از انجام عملیات به‌زراعی و فراهمی شرایط اقلیمی مناسب باشد. فوستر (Foster, 1980) گزارش کرد که، یک محصول کوشیا در شرایط آبیاری و کوددهی مطلوب با ۴ چین در طی فصل رشد، دارای عملکرد ماده خشک کلی حدود ۲۶۰۰۰ کیلوگرم در هکتار بود. با توجه به آنچه گفته شد به نظر می‌رسد که مدیریت مناسب زراعی نظیر فراهمی کود نیتروژن و تراکم بوته مطلوب می‌تواند در دستیابی به عملکرد کمی در گیاه کوشیا مؤثر باشد. هدف از این مطالعه بررسی اثرات تراکم گیاهی، کاربرد کود نیتروژن و ارتفاع برداشت محصول بر عملکرد و برخی خصوصیات زراعی گیاه کوشیا بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در بهار و تابستان سال ۱۳۹۰ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد نیشابور با عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۵۶ دقیقه و طول جغرافیایی ۵۸ درجه و ۱۲ دقیقه تا ۵۹ درجه و ۱۸ دقیقه و ارتفاع از سطح دریا ۱۱۸۹ متر اجرا شد. اقلیم نیشابور براساس طبقه‌بندی دومارتن، نیمه‌خشک سرد بوده و متوسط بارندگی سالانه آن ۲۷۰ میلی‌متر و حداکثر و حداقل دمای مطلق سالانه آن نیز به‌ترتیب ۴۲/۶ و ۲۵- درجه سانتی‌گراد می‌باشد (Rastegar and Heidari, 2006). خاک مزرعه از نوع لوم‌شنی و EC آب مزرعه ۱/۳۴۴ دسی‌زیمنس بر متر بود. گیاه مورد بررسی کوشیا بوده و قوه نامیه بذور آن قبل از کاشت کنترل گردید. آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار به اجرا درآمد و تیمارهای مورد بررسی شامل تراکم بوته در سه سطح (۲۰، ۳۰ و ۴۰ بوته در مترمربع)، ارتفاع برداشت در دو سطح (۱۰ سانتی‌متر از سطح خاک و ۲۰ سانتی‌متر از سطح خاک) و کود نیتروژن در دو سطح (مصرف ۱۵۰ کیلوگرم کود اوره در هکتار پس از اولین چین و عدم مصرف کود نیتروژن) بودند. فواصل بین ردیف‌ها ثابت (۸۰ سانتی‌متر) و تراکم‌های مورد نظر از طریق فواصل روی ردیف تنظیم شد. فاصله روی ردیف برای تراکم‌های ۲۰، ۳۰ و ۴۰ بوته در مترمربع به‌ترتیب ۱۲، ۶ و ۴ سانتی‌متر بود. پس از انجام عملیات آماده‌سازی زمین (شخم، دیسک و تسطیح) بذور در تاریخ هشتم اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۰ کشت شدند. پس از استقرار کامل بوته‌ها در اواسط خرداد ماه، تراکم های مناسب ایجاد گردید.

براساس نتایج آزمایش خاک، مقدار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کود کامل NPK و۵۰ کیلوگرم در هکتار کود سولفات پتاسیم و ۴۰ کیلوگرم در هکتار کود سولفات روی، قبل از کاشت به‌طور یکسان برای تمام کرت‌ها به خاک اضافه شد. همچنین دلیل pH بالای خاک، مقدار۲۰۰ کیلوگرم در هکتار

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

کود گوگرد آلی گرانوله همراه باکتری تیوباسیلوس به خاک اضافه گردید. آبیاری نیز به‌صورت هر دوازده روز یکبار به طور یکنواخت تا انتهای فصل رشد انجام شد. کنترل علف‌های‌هرز به صورت وجین دستی و در سه مرحله صورت پذیرفت. اندازه هر کرت ۱۲ مترمربع بود و در هر کرت ۵ ردیف با فاصله ۸۰ سانتی‌متر ایجاد شد و بذور با عمق ۰/۵ تا ۱ سانتی‌متر به صورت جوی و پشته کشت شدند. فاصله بین بلوک‌ها نیز ۲ متر در نظرگرفته شد. زمان برداشت در چین اول مصادف با ۵۰ درصد گلدهی در اواسط مرداد ماه و چین دوم نیز در اواسط شهریور ماه بود. فاصله نمونه‌گیری‌ها تقریباً هر ۱۶ روز یک‌بار بود که طی آن از داخل هر کرت و پس از حذف اثر حاشیه، بوته‌هایی از نیمه بالایی هر کرت، انتخاب و در ابتدا ارتفاع آنها اندازه‌گیری گردید. در ادامه، بوته‌ها جمع‌آوری و به‌منظور تعیین وزن خشک ساقه، وزن خشک برگ و وزن خشک کل به آزمایشگاه منتقل شدند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، ارزیابی همبستگی بین صفات و رسم گراف‌های مربوطه، از نرم‌افزارهای Excel و SAS نسخه ۹/۱ استفاده گردید.

نتایج و بحث

عملکرد: اثر تراکم بوته بر عملکرد ماده خشک در چین اول معنی‌دار شد (جدول ۱). با افزایش تراکم از ۲۰ به ۴۰ بوته در مترمربع، عملکرد ماده خشک افزایش یافت. کمترین عملکرد در تراکم ۲۰ بوته در مترمربع و بیشترین عملکرد ماده خشک در تراکم ۴۰ بوته در مترمربع بدست آمد. علی‌رغم این‌که اختلاف عملکرد در چین اول در تراکم ۴۰ بوته در متر مربع در مقایسه با تراکم ۲۰ بوته در مترمربع در سطح یک درصد معنی‌دار شد، اما اختلاف عملکرد در چین اول در تراکم‌های ۳۰ و ۴۰ بوته در مترمربع معنی‌دار نشد. همچنین برتری عملکرد در چین اول در تراکم ۴۰ بوته نسبت به ۳۰ بوته در مترمربع معنی‌دار نبود (شکل ۱). نتایج تجزیه واریانس نشان داد، اثر ارتفاع برداشت و مصرف کود نیتروژن بر عملکرد ماده خشک در چین دوم به‌طور ناچیزی معنی‌دار شد (جدول ۱). به‌طوری‌که تیمار ارتفاع برداشت ۲۰ سانتی‌متر و عدم مصرف کود نیتروژن نسبت به سایر تیمارها از یک برتری نسبی برخوردار بود (شکل ۲). می‌توان این موضوع را به ترتیب به وجود نقاط مریستمی بیشتر بر روی ساقهٔ به‌جا مانده پس از برداشت و نیز پایین بودن نیاز گیاه C_4 کوشیا به فراهمی نیتروژن نسبت داد. اما در بررسی اثر تراکم بوته بر عملکرد ماده خشک در چین دوم اختلاف معنی‌داری ملاحظه گردید و نتایجی مشابه چین اول بدست آمد (جدول ۱ و شکل ۱).

نتایج مقایسات میانگین عملکرد تجمعی بین دو چین نشان داد که، اختلاف عملکرد میان تراکم‌های ۳۰ و ۴۰ بوته در مترمربع با یکدیگر معنی‌دار نبود، با این حال تفاوت عملکرد تجمعی در این دو تیمار با تراکم ۲۰ بوته در متر مربع در سطح ۱ درصد معنی‌دار گردید (شکل ۱). هرچند در گیاهان

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

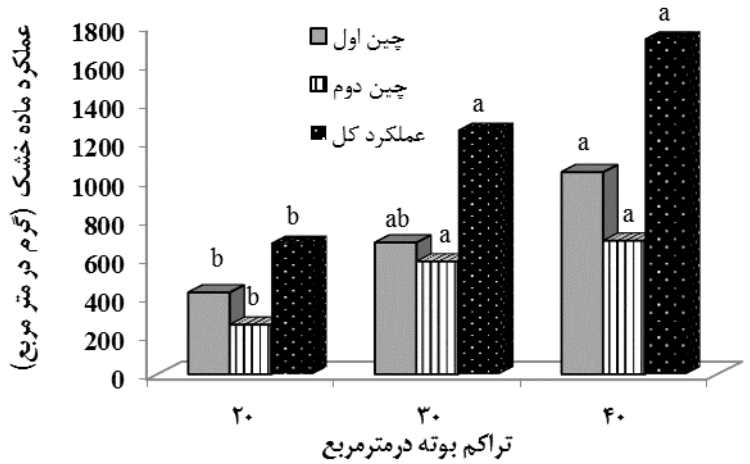
علوفه‌ای، قابلیت افزایش تراکم بوته، به مراتب بیشتر از گیاهان دانه‌ای است، اما این افزایش تراکم در گیاهان علوفه‌ای نیز خود از یک حد آستانه برخوردار است. با توجه به این‌که در این تحقیق برتری عملکرد تیمار تراکم ۴۰ بوته در مترمربع نسبت به تراکم ۳۰ بوته در مترمربع معنی‌دار نشد، بنابراین به‌نظر می‌رسد که تراکم ۳۰ بوته در مترمربع برای گیاه کوشیا تراکم مطلوبی باشد. این نتایج با نتایج محققین دیگر مطابقت دارد (Ziaee *et al.,* 2008; Ziaee *et al.,* 2009). ضیایی و همکاران (Ziaee *et al.,* 2008) نیز در مطالعات خود، تراکم ۳۰ بوته در مترمربع را تراکم مطلوبی برای گیاه کوشیا گزارش کردند. البته آن‌ها در تراکم ۴۰ بوته در مترمربع، کاهش عملکرد را مشاهده نمودند که، این موضوع را به افزایش رقابت درون بوته‌ای و بین بوته‌ای در گیاه کوشیا نسبت دادند.

جدول ۱- تجزیه واریانس عملکرد و برخی صفات مهم زراعی گیاه کوشیا

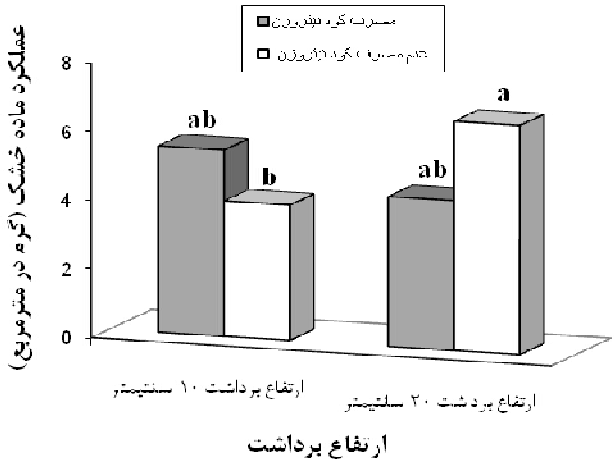
منبع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد ماده خشک در چین اول	عملکرد ماده خشک در چین دوم	عملکرد ماده خشک کل	نسبت وزن خشک برگ به ساقه در چین اول	نسبت وزن خشک برگ به ساقه در چین دوم
تکرار	۲	۱۲/۸۱۷	۲۸/۰۳۹	۴/۲۴۸	۲/۵۶۵	۴/۳۳۶
تراکم	۲	۱۱۷/۰۷۹**	۶۱/۲۸۵۴/۰۳۹**	۳۳۵/۷۰۱**	۳/۲۶۷^{ns}	۰/۸۶۶^{ns}
ارتفاع برداشت	۱	۷/۰۲۳^{ns}	۶/۳۳۴^{ns}	۰/۲۸۴^{ns}	۱/۷۱۲^{ns}	۰/۰۰۱^{ns}
تراکم×ارتفاع برداشت	۲	۲/۸۵۸^{ns}	۰/۱۳۰^{ns}	۰/۷۵۷^{ns}	۲/۲۳۸^{ns}	۰/۴۸۳^{ns}
مصرف کود نیتروژن	۱	۳/۹۳۴^{ns}	۱/۵۶۲^{ns}	۱/۹۶۰^{ns}	۱/۸۷۲^{ns}	۴۸/۰۹۴**
تراکم×مصرف کود نیتروژن	۲	۱/۰۲۲^{ns}	۳/۴۳۶^{ns}	۲/۲۰۶^{ns}	۲/۸۵۰^{ns}	۰/۴۵۹^{ns}
ارتفاع برداشت×مصرف کود نیتروژن	۱	۰/۰۰۳^{ns}	۳۲/۳۰۰*	۳۲/۸۷۱^{ns}	۰/۸۳۱^{ns}	۲/۱۲۷^{ns}
تراکم×ارتفاع برداشت×مصرف کود نیتروژن	۲	۲/۱۴۱^{ns}	۱۳/۱۹۴^{ns}	۵/۰۵۲^{ns}	۵/۲۲۲^{ns}	۰/۵۱۷^{ns}
خطا	۲۲	۱۱/۹۷۸	۶/۲۳۳	۲۱/۱۵۹	۱/۹۰۳	۱/۷۴۶
کل	۳۵	-	-	-	-	-

ns، * و ** به‌ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]



شکل ۱- اثر تراکم بوته بر عملکرد ماده خشک در چین‌های اول و دوم و عملکرد کل
(میانگین‌هایی که در یک حرف مشترک هستند، در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی‌داری با یکریگر ندارند)

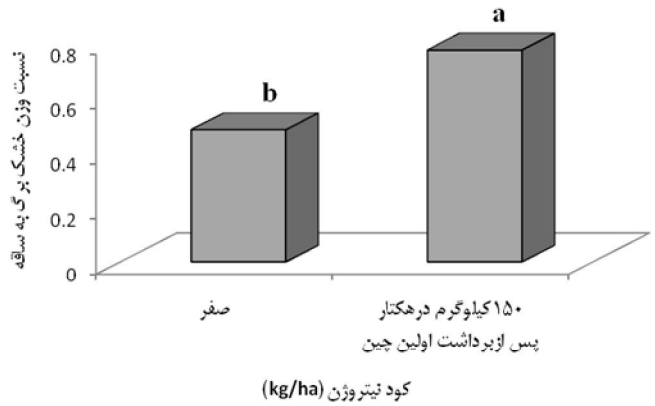


شکل ۲- اثر متقابل کاربرد کود نیتروژن و ارتفاع برداشت بر عملکرد ماده خشک در چین دوم
(میانگین‌هایی که در یک حرف مشترک هستند، در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری با یکریگر ندارند)

نسبت وزن خشک برگ به ساقه: اثر تراکم بوته و ارتفاع برداشت بر نسبت وزن خشک برگ به ساقه در چین‌های اول و دوم معنی‌دار نشد، اما اثر مصرف کود نیتروژن بر نسبت وزن خشک برگ به ساقه در چین دوم معنی‌دار گردید (جدول ۱)، به‌طوری‌که با مصرف ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره پس از

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

برداشت محصول در چین اول، نسبت وزن خشک برگ به ساقه، از ۰/۴۸۱ به ۰/۷۷۵ افزایش نشـان داد (شکل ۳). به‌طورکلی نسبت وزن خشک برگ به ساقه یک معیار مناسب بـرای ارزیـابی سـریع کیفیـت محصول، در گیاهان علوفه‌ای است که هرچه بیشتر باشد، نشان دهنده لطافت بیشتر علوفه خواهـد بـود (Jami Al-Ahmadia *et al.,* 2005). در همین ارتباط مادریـد و همکـاران (Madrid *et al.,* 1996) در مطالعات خود بیان نمودند که، در کوشیا با پیشرفت رشـد و افـزایش رسـیدگی گیـاه، میـزان بـرگ کاهش یافته و درصد وزن ساقه افزایش می‌یابد که این امر منجر به کاهش نسبت برگ به سـاقه از ۱/۲ قبل از گلدهی به ۰/۴ در انتهای فصل رشد می‌گردد. در تحقیق ما با مصرف کود نیتـروژن پـس از یـک نوبت برداشت محصول، وزن خشک برگ در چین دوم به‌طـور معنـی‌داری افـزایش یافـت کـه احتمـالاً همین امر نیز سبب افزایش نسبت برگ به ساقه در چین دوم گردیـد. بـا توجـه بـه اینکـه نیتـروژن در ساختمان کلروفیل و اکثر آنزیم‌های گیاهی نقش اصلی را ایفا می‌کنـد، از ایـن‌رو بـه‌نظـر مـی‌رسـد کـه فراهمی آن از طریق مصرف کودهای نیتروژن‌دار پس از برداشت یک چین محصول در گیاهان علوفـه‌ای از جمله کوشیا، می‌تواند تا حدی خشبی شدن گیاه را به تاخیر انداخته و در بازیافت هرچـه سـریع‌تـر و انجام هرچه بهتر رشد مجدد آن تاثیر مثبتی داشته باشد و نهایتاً منجر به افزایش نسبت برگ بـه سـاقه و به دنبال آن افزایش کیفیت علوفه‌ی تولید شده گردد.

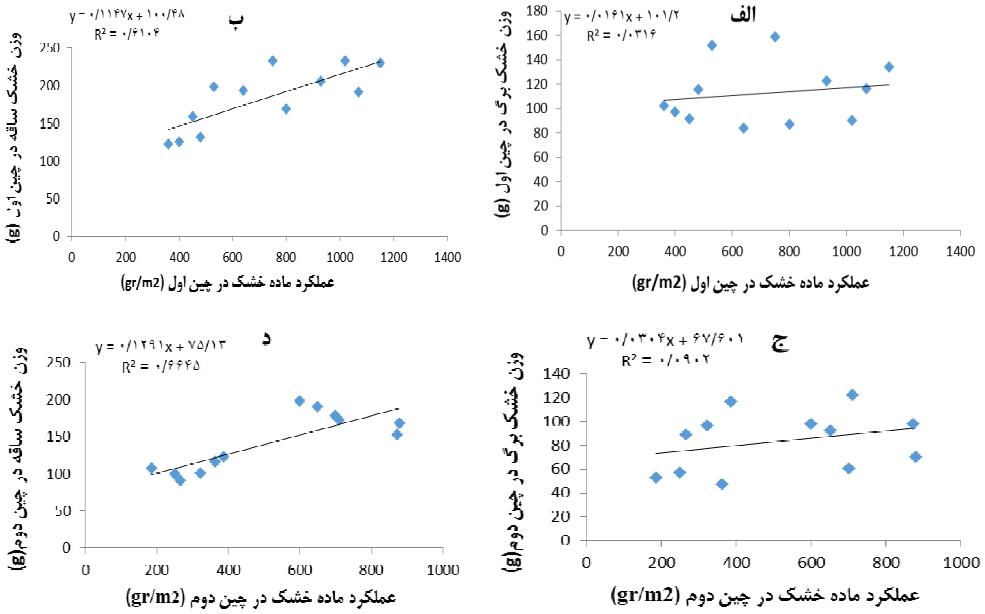


شکل ۳- اثر کاربرد کود نیتروژن بر نسبت وزن خشک برگ به ساقه در چین دوم
(میانگین‌هایی که در یک حرف مشترک هستند، در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند)

همبستگی بین صفات: نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد، هـم در چـین اول و هـم در چـین دوم، بین عملکرد ماده خشک و صفت وزن خشـک بـرگ، همبسـتگی معنـی‌داری وجـود نـدارد (بـه‌ترتیـب

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

r=۰/۱۷ و r=۰/۳۰)، (شکل ۴ الف و ج)، اما در هر دو چین، بین عملکرد ماده خشک و صفت وزن خشک ساقه، همبستگی مثبت معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد ملاحظه گردید (به ترتیب r=۰/۷۸** و r=۰/۸۱**)، (شکل ۴ ب و د)، به‌طوری‌که با افزایش وزن خشک ساقه، عملکرد ماده خشک نیز افزایش معنی‌داری نشان داد. در همین راستا، سلیمانی و همکاران (Soleimani *et al.*, 2008) نیز در در مطالعات خود بر بررسی تأثیر کم آبیاری بر عملکرد علوفه دو توده بومی گیاه شورزیست کوشیا، همبستگی مثبت بالایی را بین وزن خشک بوته (عملکرد ماده خشک) و وزن خشک ساقه (r=۰/۸۹**) گزارش کردند. این نتایج مبین آن است که صفت وزن خشک ساقه نقش مهمی را در حصول حداکثر عملکرد در گیاه کوشیا ایفا می‌کند.

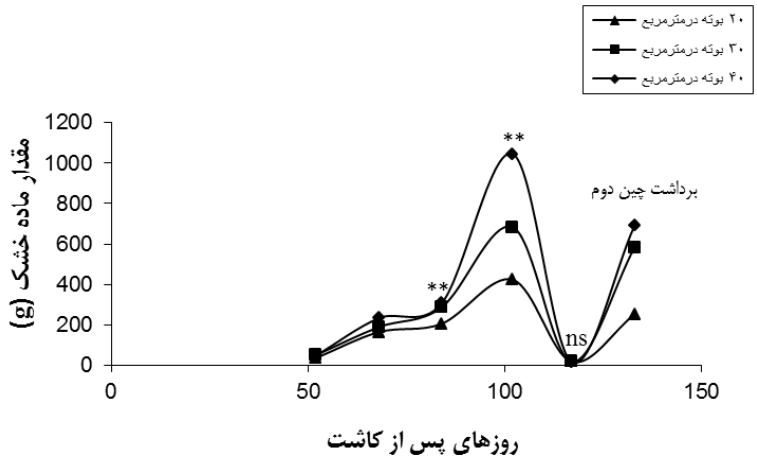


شکل ۴- همبستگی بین عملکرد ماده خشک با صفات وزن خشک برگ و ساقه در چین‌های اول و دوم

الگوی تجمع ماده خشک در تراکم‌های مختلف: به‌طور کلی الگوی تجمع ماده خشک در تراکم‌های مختلف، مشابه یکدیگر و به‌صورت پلی نومیال بود (شکل ۵). در نمونه‌گیری‌های اول و پنجم که به‌ترتیب در تاریخ‌های ۵۲ و ۱۱۷ روز پس از کاشت اندازه‌گیری شدند، اثر تراکم بوته بر وزن خشک بوته معنی‌دار نشد، اما در نمونه‌گیری‌های دوم، سوم، چهارم و ششم که به‌ترتیب در تاریخ‌های ۶۸، ۸۴، ۱۰۲ و ۱۳۳ روز پس از کاشت اندازه‌گیری شدند، اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید که البته اوج این

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

اختلافات در نمونه‌گیری چهارم نمود پیدا کرد (شکل ۶). در نمونه‌گیری‌های دوم، سوم و چهارم، اختلاف بین تراکم ۲۰ بوته با تراکم ۴۰ بوته در مترمربع معنی‌دار بود، لکن اختلاف بین تراکم ۳۰ بوته در مترمربع با تراکم‌های پایین‌تر و بالاتر آن معنی‌دار نگردید. همچنین در نمونه‌گیری ششم اختلاف بین تراکم ۲۰ بوته با تراکم‌های ۳۰ و ۴۰ بوته در مترمربع معنی‌دار و اختلاف بین تراکم‌های ۳۰ و ۴۰ بوته در مترمربع با یکدیگر غیرمعنی‌دار بود (شکل ۶). با توجه به اینکه در کلیه نمونه‌گیری‌ها، وزن خشک بوته تراکم‌های ۳۰ و ۴۰ بوته در مترمربع با یکدیگر معنی‌دار نشد، به‌نظر می‌رسد که تراکم ۳۰ بوته در مترمربع، تراکم مطلوبی برای گیاه کوشیا محسوب شده و در این تراکم استفاده از منابع مانند آب، مواد غذایی و نور به نحو احسن صورت می‌پذیرد و بکارگیری تراکم‌های بالاتر از این مقدار، تراکم‌هایی بالاتر از حد مطلوب تلقی شده و از نظر اقتصادی توجیه چندانی نداشته باشد و تنها منجر به مصرف بذر بیشتر و هزینه کاشت بالاتر گردد (Ozono Doji *et al.*, 2007; Pourhadian and Khajepour, 2007).

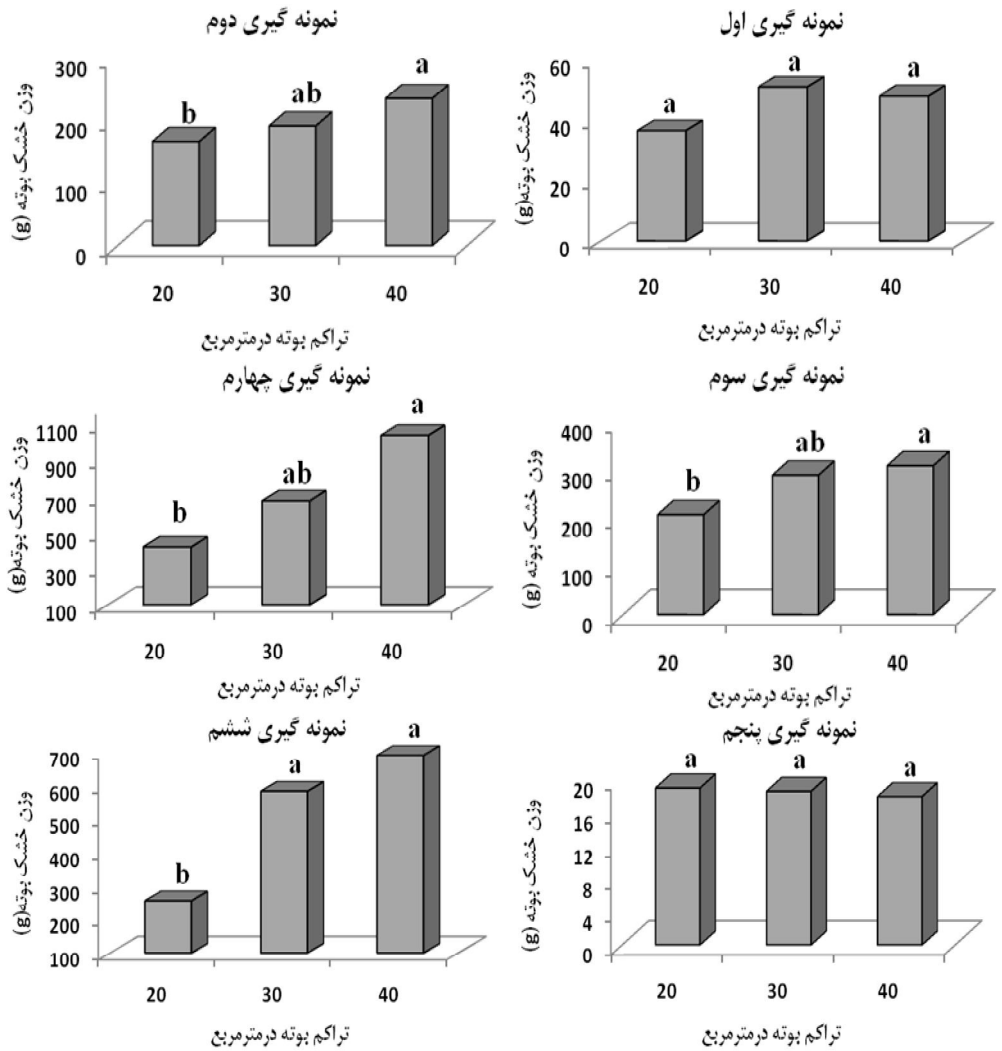


شکل ۵- روند تجمع وزن خشک بوته در طول فصل رشد در تراکم‌های مختلف

نتیجه‌گیری

واضح است که تعیین بهترین تراکم در گیاهان زراعی، از مهم‌ترین عوامل در حصول عملکرد مطلوب می‌باشد و با توجه به نتایج به دست آمده در این تحقیق، به‌نظر می‌رسد که تراکم ۳۰ بوته در مترمربع تراکم مطلوبی برای گیاه کوشیا باشد. چرا که اختلاف عملکرد ماده خشک به دست آمده در این تراکم، با تراکم ۲۰ بوته در مترمربع معنی‌دار و با تراکم ۴۰ بوته در مترمربع غیر معنی‌دار گردید.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]



شکل ۶- مقایسات میانگین وزن خشک بوته در ۶ نمونه‌گیری در طول فصل رشد در تراکم‌های مختلف
(در تاریخ‌های ۵۲، ۶۸، ۸۴، ۱۰۲، ۱۱۷ و ۱۳۳ روز پس از کاشت)
(میانگین‌هایی که در یک حرف مشترک هستند، در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی‌داری با یکریگر ندارند)

همچنین با عنایت به اینکه اثر ارتفاع برداشت بر روی صفات مورد بررسی معنی‌دار نشد، به‌نظر می‌رسد که ارتفاع برداشت ۲۰ سانتی‌متر، ارتفاع مناسب‌تری برای برداشت محصول با سهولت بیشتر و تضمین بهتری برای رشد مجدد گیاه باشد. در ارتباط با مصرف و یا عدم مصرف کود نیتروژن نیز،

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

مصرف ۱۵۰ کیلوگرم کود اوره در هکتار، پس از برداشت یک چین محصول جهت دستیابی به وزن خشک برگ بیشتر و به دنبال آن علوفه‌ی با کمیت و کیفیت بالاتر توصیه می‌گردد.

منابع

Foster C. 1980. Kochia-poor man's alfalfa shows potential as feed. Rangeland, 2: 22-23.

Gihad E.A., Gihad E.L., Shaer H.M. 1992. Utilization of Halophytes by Livestock on Rangelands: Problems and Prospects. Pp: 77-96. In: Squires V.R., Ayoub A.T. (Ed.), Halophytes as a Resource for Livestock and for Rehabilitation of Degraded Lands. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.

Jami Al-Ahmadia M., Kafi M. 2007. Cardinal temperatures for germination of *Kochia scoparia* L. Journal of Arid Environments, 68: 308-310.

Jami Al-Ahmadia M. 2005. Some eco-physiological characteristics of kochia (*Kochia scoparia*). Ph.D. Thesis, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad. (In Persian).

Jami Al-Ahmadia M., Kafi M., Nasiri Mahalati M. 2004. Characteristics of seed germination of kochia (*Kochia scoparia* L.) in response to different salinity levels in a controlled environment. Journal of Iranian Field Crop Research, 2 (2): 151-161. (In Persian).

Kafi M. Ajmal Khan M. 2008. Crop and forage production using saline waters. Daya Publishing House.

Madrid J.F., Pulgar M.A., Cid J.M. 1996. Nutritive value of *Kochia scoparia* L. and ammoniated barley straw for goats. Small Ruminant Research, 19: 213-218.

Mullenix W. 1998. Kochia (*Kochia* spp.) biology outline and bibliography. http://www. agron.iastate.edu/~weeds/WeedBiolLibrary/kochiabiblio.html.

Noaman M.N., El-Haddad E. 2000. Effects of irrigation water salinity and leaching fraction on the growth of six halophyte species. Journal of Agricultural Science, 135: 279-285.

Ozono Doji A., Isfahani M., Sameizade Lahiji J., Rabiei M. 2007. Effect of planting pattern and plant density on growth and radiation use efficiency of two rapeseed cultivars. Iranian Journal of Crop Sciences, 9 (4): 382-400. (In Persian).

Pourhadian H., Khajepour M.R. 2007. Effect of row spacing and planting density on yield and growth indices of safflower in the summer planting. Science and Technology of Agriculture and Natural Resources 11: 17-31. (In Persian).

Rastegar M. 2004. Forage Plants. Barhmnd Publications. (In Persian).

Rastegar J., Heidari S. 2006. Effect of sowing date and transplanting on quantity and quality of long-day onion varieties. Seed and Plant Breeding Journal, 22 (3): 303-317 (In Persian).

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

Shroyer J.P., Erickson D.B. 1987. Specialty and non-traditional crops. Cooperative Extension Service, Kansas State University, Manhattan.

Soleimani M., Kafi M., Zeiai M., Shabahang J. 2008. The effect of partial irrigation on yield of two landraces kochia under salinity. Journal of Soil and Water (Agricultural Sciences and Technology), 2 (2): 307-317. (In Persian).

Ziaee M., Kafi M., Khazaei H.R., Shabahang J., Soleimani M.R. 2008. Effect of plant density and cutting frequency on forage and seed yield, of kochia (*Kochia scoparia* L. Schrad) under irrigation with saline water. Journal of Iranian Field Crop Research, 6 (2): 342-335. (In Persian).

Ziaee M., Kafi M., Khazaei H.R., Shabahang J., Soleimani M.R. 2009. Effect of plant density and phenological stages of harvest on oil yield and protein of kochia (*Kochia scoparia* L. Schrad) under irrigation with saline water. Science and Technology of Agriculture and Natural Resources 13: 646-639. (In Persian).

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]