تأثیر تراکم بوته بر مؤلفه‌های عملکرد کمی و کیفی ماشک علوفه‌ای دیم در شرایط آب و هوایی خرم‌آباد

نورالله زیدی طولابی*[۱]، عبدالحسین رضائی‌نژاد[۲]، سمیه دیرکوندی[۳]، داریوش اقبالی[۴]، ستار رحمتی[۵] و علی درویشیان[۶]

۱) کارشناس ارشد زراعت دانشگاه لرستان، گروه تولیدات گیاهی، خرم‌آباد، ایران.
۲) استادیار دانشگاه لرستان، گروه علوم باغبانی، خرم آباد، ایران.
۳) کارشناس ارشد سیستماتیک گیاهی دانشگاه لرستان، گروه زراعت و اصلاح نباتات، خرم‌آباد، ایران.
۴) کارشناس ارشد فیزیولوژی گیاهی دانشگاه لرستان، گروه زراعت و اصلاح نباتات، خرم‌آباد، ایران.
۵)کارشناس ارشد زراعت دانشگاه لرستان، گروه زراعت و اصلاح نباتات، خرم‌آباد، ایران.
۶) کارشناس ارشد بیوتکنولوژی دانشگاه لرستان ، گروه زراعت و اصلاح نباتات، خرم‌آباد، ایران.

*نویسنده مسئول مکاتبات: Zeiditoolabi@yahoo.com

تاریخ دریافت : ۹۱/۰۳/۰۶ تاریخ پذیرش: ۹۱/۰۶/۰۴

چکیده

به منظور بررسی صفات کمی و کیفی علوفه‌ی خشک در مرحله‌ی گل‌دهی ماشک علوفه‌ای تحت تأثیر تراکم‌های مختلف، در پاییز سال ۱۳۸۶ آزمایشی در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان به صورت فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی (RCBD) در سه تکرار انجام شد. در این آزمایش سه گونه ماشک علوفه‌ای (برگ‌پهن، معمولی و کرکدار) در سه تراکم (۱۰۰ ، ۱۵۰ و ۲۰۰ بوته در متر مربع) مورد ارزیابی و مطالعه قرار گرفت. اثر متقابل (تراکم در گونه) نشان داد که بیش‌ترین و کم‌ترین عملکرد علوفه‌ی خشک به ترتیب مربوط به تیمارهای ماشک برگ‌پهن و کرکدار در تراکم‌های ۲۰۰ و ۱۰۰ بوته در متر مربع معادل ۲۲۶۸ و ۷۲۴ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. هم‌چنین صفات کیفی علوفه (درصد و عملکرد پروتئین خام)، درصد و عملکرد الیاف نامحلول در شوینده‌های خنثی به طور قابل توجهی تحت تأثیر تراکم و گونه، هم‌چنین اثر متقابل (تراکم× گونه) قرار گرفتند. در این آزمایش ارتفاع بوته تحت تأثیر (تراکم× گونه)، هم‌چنین قطر ساقه تحت تأثیر گونه قرار گرفت.

واژه های کلیدی: تراکم، گونه، ماشک علوفه‌ای، کمی، کیفی.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-26]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.16.7.3]

مقدمه

علوفه غذای اصلی حیوانات نشخوار کننده و تک معده‌ای می‌باشد که به صورت تازه، خشک و سیلو شده به مصرف می‌رسند (رستگار، ۱۳۸۴). آن چه در مورد گیاهان علوفه‌ای حائز اهمیت است ارزش غذائی آنها می‌باشد، برای ارزیابی کیفی گیاهان علوفه‌ای صرفاً ماده‌ی خشک ملاک عمده نمی‌باشد بلکه مقادیر پروتئین خام (CP)، الیاف نامحلول درشوینده های خنثی (NDF) و دیگر صفات کیفی از لحاظ قابلیت هضم و میزان انرژی حائز اهمیت می‌باشد (Sing, 1997). اگر علوفه دارای کیفیت باشد می‌تواند تا ۶۰ درصد نیاز غذایی گاوهای شیری و نیاز کامل گاوهای گوشتی را تأمین نماید (کوچکی، ۱۳۷۳). ماشک‌ها (*Viciaspp.*) از گیاهان مرغوب و مهم تیره Fabaceae محسوب شده که حدود ۱۵۰ گونه مختلف دارد که از زمان‌های قدیم کشت آنها متداول بوده است (رستگار، ۱۳۸۴). ماشک‌ها ارزش غذایی یکسانی با شبدر، یونجه و سایر گیاهان خانواده لگومینوز دارند (فرج‌الهی و اکبری‌نیا، ۱۳۷۳). جمعی از محققان گونه‌های ماشک را به واسطه داشتن پروتئین خام بالا برای دام‌های نشخوار کننده حائز اهمیت می‌دانند (Alzueta *et al.*, 2001). کیفیت علوفه ماشک عمدتاً توسط پروتئین خام و میزان الیاف شوینده تعیین می‌شود که این صفات کیفی تا حد زیادی تحت تأثیر میزان علوفه و تازگی آن قرار می‌گیرد (Broderich, 1995). علاوه بر میزان و کیفیت پروتئین خام صفت کیفی مهم دیگری که در گیاهان علوفه‌ای وجود دارد غلظت NDF موجود در آنها می‌باشد (Assefa and Ledin, 2004). مجموع عملکرد ماده‌ی خشک لگوم‌های بذری با افزایش تراکم گیاهی افزایش می‌یابد، هم‌چنین افزایش تراکم گیاهی در برخی لگوم‌های دانه‌ای سبب افزایش بیوماس اندام‌های هوایی می‌گردد (Ayaz *et al.*, 2004a). عملکرد ماشک مجاری در فواصل کم و با تراکم بیش‌تر به دلیل سایه‌اندازی بر روی خاک و حفظ رطوبت افزایش می‌یابد، از طرفی فواصل بیش‌تر با کاهش سایه‌اندازی سبب تحریک رشد رویشی خواهد شد (Mehmet *et al.*, 1991-93). در بررسی تراکم‌های مختلف ماشک مجاری به این نتیجه رسیدند که تراکم بذری بر ماده‌ی خشک اثر قابل توجهی دارد، به‌طوری که تراکم بیش‌تر باعث افزایش عملکرد علوفه‌ی خشک گردید (Aysen *et al.*, 2003).

هدف از این تحقیق بررسی اثر تراکم‌های مختلف بذری در سه گونه‌ی ماشک برگ‌پهن (*Vicianarbonensis*)، معمولی (*V.* sativa) و کرکدار (*V. dasycarpa*) در شرایط آب و هوایی خرم‌آباد بر خصوصیات کمی وکیفی بود که به مرحله‌ی اجراء در آمد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۸۷–۸۶ تحت شرایط دیم در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان واقع در کیلومتر ۱۲ جاده خرم‌آباد با ارتفاع ۱۱۱۷ متر از سطح دریا در تاریخ ۸۶/۱۰/۲۱ انجام شده (جدول ۱)، که به صورت فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی (RCBD) به صورت دو عاملی در ۳ تکرار طراحی و اجراء گردید که عامل اول برابر با ۳

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-26]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.16.7.3]

سطح تراکم بذری (۱۰۰ ، ۱۵۰ و ۲۰۰ عدد بذر در متر مربع به ترتیب معادل ۸ ، ۶ و ۴ سانتی‌متر) و عامل دوم شامل سه گونه ماشک علوفه‌ای برگ پهن، معمولی و کرکدار بود. هر بلوک دارای ۹ کرت به ابعاد ۲×۴ متر با ۶ خط کاشت به فاصله ۲۵ سانتی‌متری از هم و فاصله بین بلوک‌ها ۳ متر، فاصله بین کرت‌ها ۰/۵ متر و عمق کاشت بذور در هر خط کاشت تقریباً ۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد.در این آزمایش متغیرهای کمی و کیفی (علوفه‌ی خشک، ارتفاع بوته، قطر ساقه، پروتئین خام و عملکرد پروتئین خام، هم‌چنین الیاف نامحلول در شوینده‌های خنثی و عملکرد آن) مورد مطالعه قرار گرفت. در مرحله‌ی گل‌دهی نمونه‌برداری جهت برآورد عملکرد علوفه‌ی خشک با استفاده از کادری در ابعاد ۲۵×۱۰۰ سانتی‌متر با حذف اثرات حاشیه (۲ ردیف از طرفین و حذف چند بوته از ابتدای هر خط کشت) انجام شد، سپس نمونه‌ها به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۴ درجه سانتی‌گراد در آون خشک و عملکرد در واحد سطح به کیلوگرم در هکتار تعمیم داده شد. جهت اندازه‌گیری صفات کیفی با همین کادر نمونه برداری در مرحله‌ی گل‌دهی انجام و در سایه خشک، سپس با کمک آسیاب برقی خانگی پودر شد و از هر نمونه (تیمار) حدود ۵۰ گرم به آزمایشگاه آنالیز خوراک دام منتقل گردید. جهت تعیین درصد پروتئین خام ابتدا با استفاده از دستگاه میکروکجلدال نیتروژن کل اندازه‌گیری و در عدد ۵/۷ ضرب گردید. هم‌چنین با کمک دستگاه فایبرتیک سیستم، درصد الیاف نامحلول در شوینده‌های خنثی اندازه‌گیری شد. در این آزمایش قطر ساقه توسط کولیس دیجیتال بعد از گره چهارم اندازه‌گیری شد. جهت تعیین ویژگی‌های فیزیکی و شیمیائی خاک از عمق (صفر تا۳۰ سانتی‌متری) از چند نقطه زمین نمونه‌برداری و برای انجام مراحل آزمایش به آزمایشگاه خاک‌شناسی ارسال گردید. نتایج تجزیه خاک در جدول ۱ آورده شده است.

محاسبات آماری

تجزیه واریانس داده‌ها با کمک نرم افزار آماری MSTAT-C انجام شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در دو سطح معنی‌دار (۱ و ۵ درصد احتمال) با استفاده از همین نرم افزار صورت گرفت.

جدول ۱: نتایج تجزیه فیزیکی و شیمیائی خاک‌های مورد آزمایش

مشخصات نمونه خاک	فسفر (mg/kg)	پتاسیم (mg/kg)	آهن (mg/kg)	منگنز (mg/kg)	روی (mg/kg)	اسیدیته (PH)	کربن آلی (٪)	نیتروژن کل (٪)	آهک (٪)	بافت خاک (٪)	شوری (EC) (ds/m)
صفر تا ۳۰ سانتی‌متری	۱۷	۴۱۰	۵	۴	۰/۷۲	۸	۰/۹۷	۰/۰۹۲	۲۹/۶	لوم رسی	۰/۵۷

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-26]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.16.7.3]

نتایج و بحث

عملکرد علوفه‌ی خشک (گل‌دهی)

نتایج جداول ۲ ، ۳ ، ۴ و ۵ نشان داد که که اثرات تراکم، گونه و هم‌چنین اثر متقابل (تراکم در گونه) بر عملکرد علوفه‌ی خشک (مرحله‌ی گل‌دهی) در سطح (۱٪) معنی‌دار بود. اثر تراکم بوته بر این صفت نشان داد که بیش‌ترین و کم‌ترین علوفه‌ی خشک به ترتیب در تراکم‌های ۲۰۰ و ۱۰۰ بوته در متر مربع برابر ۱۷۳۵ کیلوگرم و ۱۴۳۱ در هکتار تعلق دارد (جدول ۳). در بررسی تراکم‌های مختلف ماشک مجاری به این نتیجه رسیدند که که تراکم بیش‌تر باعث افزایش عملکرد علوفه خشک شد (Aysen *et al.*, 2003). در بررسی‌های به عمل آمده نشان دادند که مجموع عملکرد ماده خشک لگوم‌های بذری با افزایش تراکم گیاهی افزایش می‌یابد (Ayaz *et al.*, 2004a). هم‌چنین در گونه‌های مختلف، بیش‌ترین و کم‌ترین علوفه‌ی خشک به ترتیب از ماشک برگ پهن و کرکدار برابر ۱۸۵۵ و ۱۲۲۸ کیلوگرم در هکتار مشاهده گردید (جدول ۴). محققان در نتایج مشابهی در ارزیابی سیستماتیک ارقام گونه‌های ماشک (برگ پهن، معمولی و کرکدار) نشان دادند که بین عملکرد علوفه آن‌ها تفاوت قابل توجهی وجود دارد (Zhang *et al.*, 1992). هم‌چنین دیگر محققان تفاوت‌های ژنتیکی بین گونه‌های ماشک را عامل اختلاف در عملکرد ماده‌ی خشک بیان نمودند (Yavuz *et al.*, 2006). اثر متقابل (تراکم در گونه) بر عملکرد علوفه‌ی خشک نشان داد که بیش‌ترین تولید به ماشک برگ پهن با تراکم ۲۰۰ بوته در متر مربع ($D_۲V_۱$) معادل ۲۲۶۸ کیلوگرم در هکتار و کم‌ترین آن به تیمار ماشک کرکدار با تراکم ۱۰۰ بوته در متر مربع ($D_۱V_۲$) معادل ۷۲۴ کیلوگرم در هکتار تعلق داشت (جدول ۵). Kelender (۲۰۰۰) نشان داد که وزن خشک گیاه تحت تأثیر عواملی از جمله گونه‌ی گیاهی، تراکم، آرایش کاشت، شرایط محیطی و رقابتی قرار می‌گیرد. Yilmaz (۲۰۰۷) در بررسی ارقام مختلف ماشک برگ‌پهن نتیجه گرفت که عملکرد ماده‌ی خشک با افزایش تراکم در واحد سطح افزایش می‌یابد، به طوری که در بین تراکم‌های ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ بوته در متر مربع بیش‌ترین عملکرد را از بیش‌ترین تراکم گیاهی ۱۰۰ بوته در متر مربع به‌دست آورد. طبعاً توزیع یکنواخت بوته‌ها سبب استفاده مؤثر از منابع و تأخیر در زمان آغاز رقابت درون گونه‌ای خواهد شد، که این امر باعث انتشار نور در سیستم شده و جذب خالص نور را بالا خواهد برد. در این صورت ضمن اینکه رقابت برای جذب نور به حداقل می‌رسد سایه‌انداز گیاه (کنوپی) تشعشع موجود را به طور کامل دریافت کرده و به این ترتیب راندمان عملکرد در گیاه افزایش می‌یابد، این افزایش ممکن است به خاطر تغییراتی باشد که در تخصیص مواد فتوسنتزی بین اندام‌های رویشی و زایشی رخ می‌دهد و مواد فتوسنتزی به سمت اندام‌های زایشی پیش می‌روند، در این رابطه آنچه از اهمیت بیش‌تری برخوردار است میزان و نحوه توزیع نهاده‌های مصرفی یا فضای تغذیه‌ای بوته‌ها (تراکم) در واحد سطح می‌باشد (Duncan, 1986). بنابراین نتیجه گرفته شد که احتمالاً عملکرد علوفه تحت تأثیر اقلیم و شرایط آزمایشی نیز واقع می‌شود. در این آزمایش کمبود رطوبت در زمان گل‌دهی

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-26]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.16.7.3]

نقش به‌سزایی در تغییرات تولید علوفه داشت، از طرفی ساختار مورفولوژیک (سطح و ضخامت برگ، قطر و ارتفاع ساقه) گونه‌های مورد آزمایش یکسان نبود به طوری که عملکرد علوفه خشک ماشک برگ پهن در کلیه تراکم‌ها نسبت به دو گونه دیگر برتری قابل ملاحظه‌ای را نشان داد و این در حالی بود که ماشک کرکدار نسبت به دو گونه دیگر دارای ساقه ضعیف‌تر، کم‌ترین قطر ساقه، کم‌ترین سطح و ضخامت برگ (لایه مزوفیلی)، هم‌چنین بیش‌ترین ارتفاع بوته و تعداد شاخه را به خود اختصاص داده بود. اصغری میدانی (۱۳۸۳) در شرایط دیم مراغه تغییرات اقلیمی را عامل مؤثری بر تولید علوفه در گونه‌های ماشک برگ پهن، معمولی و کرکدار بیان و بیش‌ترین عملکرد علوفه خشک را از ماشک کرکدار گزارش نمود که با نتایج آزمایش حاضر مطابقت نداشته که احتمالاً علت تناقض می‌تواند وابسته به دلایل بارندگی زیاد و رطوبت پسند بودن ماشک کرکدار در اقلیم مراغه باشد. از نقطه نظر بیولوژیک هر نوع تغییر در شرایط محیطی که باعث تقلیل قابل ملاحظه‌ای در رشد و توسعه گیاه شود تنش‌زا بوده و عملکرد گیاه از شرایط بهینه و نرمال کم‌تر خواهد شد، اغلب فیزیولوژیست‌ها تنش خشکی را ناشی از زیادی تبخیر و تعرق سطح خاک و گیاه از ظرفیت و توانایی ریشه‌ها برای جذب آب از خاک می‌دانند (کوچکی و نصیری محلاتی، ۱۳۷۱). با توجه به دیم بودن کشت در منطقه آزمایش، تنش خشکی حادث شد که این عامل تأثیر خود را بر عملکرد کمی و کیفی نشان داد. بنابراین نتایج آزمایش این محققین بیانگر صحت نتایج آزمایش حاضر می‌باشد.

ارتفاع بوته(گل‌دهی)

بر اساس جداول ۲ ، ۳ و ۴ اثرات تراکم بر ارتفاع بوته در سطح ۵ درصد معنی‌دار بود ولی اثر گونه در این سطح معنی‌دار نشد. بیش‌ترین و کم‌ترین ارتفاع بوته به تراکم‌های ۱۰۰ و ۱۵۰ بوته در متر مربع به ترتیب معادل ۲۲/۸۳ و ۲۰/۲۸ سانتی‌متر تعلق داشت. در این راستا جبیب زاده (۱۳۸۵) نتیجه گرفت که ارتفاع بوته ماش به طور معنی‌داری تحت تأثیر تراکم‌های مختلف کاشت قرار می‌گیرد و نشان داد که در فواصل کم بوته، رشد زیاد و سایه اندازی و رقابت زیاد گیاهان با یکدیگر در جذب نور سبب می‌شود که تعداد شاخه فرعی در گیاه کاهش یافته و در حقیقت ارتفاع بوته افزایش و به عکس در فواصل زیاد بوته، به علت نفوذ و جذب بیش‌تر نور به داخل پوشش گیاهی، تعداد شاخه فرعی افزایش می‌یابد. به طوری که پژوهشگران گزارش نمودند که ارتفاع بوته انواع ماشک‌ها با افزایش تراکم افزایش می‌یابد که این یک صفت در افزایش قابلیت رقابت گیاه محسوب می‌شود (Tavaha and Turk, 2004). نتایج آزمایش حاکی از معنی‌دار بودن اثر متقابل (تراکم در گونه) در سطح ۱ درصد بود، بیش‌ترین ارتفاع بوته از تیمار D۱V۳ (ماشک کرکدار با تراکم ۱۰۰ بوته در متر مربع معادل ۲۴/۶۷ سانتی‌متر)، هم‌چنین کم‌ترین آن از تیمار D۲V۳ (ماشک کرکدار با تراکم ۱۵۰ بوته در متر مربع با ارتفاعی معادل ۱۷ سانتی‌متر) مشاهده گردید (جداول ۲ و ۵). بنابراین محققان اظهار داشتند که ساختار ژنتیکی متفاوت در ارقام ماشک باعث تغییر در ارتفاع بوته می‌گردد (Tariq *et al.*, 1995). بر این اساس نتیجه گرفته شد که رشد طولی ساقه علی‌رغم اینکه متأثر از

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-26]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.16.7.3]

غالبیت انتهایی ساقه است احتمالاً تحت تأثیر عوامل وابسته به تراکم نیز خواهد بود، به صورتی‌که احتمالاً کاهش در تأمین مواد غذایی (تراکم بیش‌تر) منجر به کاهش ارتفاع بوته خواهد شد، از طرفی تیپ رشدی ماشک کرکدار (رشد خزنده) در مقایسه با تیپ رشدی دو گونه دیگر در افزایش ارتفاع این گیاه علی‌رغم تراکم کم‌تر و احتمالاً اثر هورمون‌های رشد (از جمله اکسین) مؤثر بوده است. محققان نشان دادند که بارندگی در مراحل اولیه گل‌دهی و یا قبل از آن نقش مؤثری بر طول ساقه اصلی و در نهایت عملکرد کمی و کیفی علوفه ماشک دارد (Cabalero *et al.*, 1998). هم‌چنین دارائی‌مفرد (۱۳۸۶) در بررسی اثر کشت خالص و مخلوط جو با ماشک برگ پهن نشان داد که با افزایش نسبت بذر، ارتفاع بوته افزایش می‌یابد. نتایج محققان فوق دلایلی بر صحت آزمایش حاضر می‌باشد.

قطر ساقه (گل‌دهی)

نتایج جداول ۲ ، ۳ و ۵ نشان داد که اثر تراکم بوته، هم‌چنین اثر متقابل (تراکم در گونه) در سطح ۵٪ معنی‌دار نبود. بر این اساس اثر گونه بر میانگین قطر ساقه در سطح (۱٪) معنی‌دار بود و گونه‌های ماشک برگ پهن و کرکدار به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین قطر ساقه را حاصل نمودند (جدول ۴). چنین استنباط شد که قطر ساقه به طور عمده تحت تأثیر گونه قرار می‌گیرد، به عبارتی ساختار ظاهری گیاه (مورفولوژی) مؤثر بر این صفت بود به صورتی که در تراکم‌های مختلف تغییرات قطر ساقه برای هر گونه مشخص و ثابت بود، لذا چنین نتیجه‌گیری شد که علیرغم تغییرات ظاهری در فرآیندهای رشدی گیاه تحت تأثیر تراکم، ساختار گیاه و توان رویشی آن تغییرات قابل توجهی را نشان نمی‌دهد و به عبارتی ژنوتیپ گیاه عامل عمده و مؤثر بر این ویژگی خواهد بود.

پروتئین خام (گل‌دهی)

نتایج جداول ۲ ، ۳ و ۵ مشخص نمود درصد پروتئین خام تحت تأثیر تراکم‌های مختلف و اثر متقابل (تراکم در گونه) نمی‌باشد. اما اثر گونه بر درصد پروتئین خام در سطح ۱٪ معنی‌دار بود بر این اساس بیش‌ترین و کم‌ترین در صد پروتئین خام معادل ۲۲/۴۲٪ و ۲۰/۳۹٪ از گونه‌های ماشک کرکدار و برگ پهن، به‌دست آمد (جدول ۴). در این راستا پژوهش‌گران محتوای پروتئین خام در علوفه خشک ماشک معمولی را بین ۱۲ تا ۲۴ درصد گزارش نمودند (Soya *et al.*, 1997). تحقیقات انجام شده در اردبیل نشان داد که میزان پروتئین خام در گونه‌های ماشک از ۱۷ تا ۲۲ درصد در نوسان بود (Badrzadeh *et al.*, 2008). مطالعات صورت گرفته حاکی از آن است که تغییرات در شاخص‌های کیفی علوفه بستگی کامل به گونه‌های مورد کشت و مراحل مختلف رشدی آنها دارد (Cabalero *et al.*, 1996b). نتایج آزمایش نشان داد که تراکم نقش مهمی بر درصد پروتئین گونه‌های مختلف ندارد و درصد پروتئین صرفاً تحت تأثیر گونه‌های مختلف تغییر می‌نماید. بنابر این نتیجه گرفته شد که اولاً مرحله‌ی برداشت مؤثر بر درصد پروتئین و کیفیت علوفه خواهد بود و ثانیاً ساختار

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-26]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.16.7.3]

مورفولوژیک گیاه نیز بر این متغیر مؤثر است که نتایج حاصل از این آزمایش را تأئید می‌نماید. لذا چنین استنباط شد که ویژگی‌های مورفولوژیک و فیزیولوژیک هریک از گونه‌های مورد آزمایش بر درصد پروتئین خام و خوش‌خوراکی آن برای دام مؤثر است، به این‌صورت که با وجود وزن بیش‌تر برگ و ساقه در ماشک برگ‌پهن و معمولی که مؤثر بر میزان پروتئین خام هستند، درصد پروتئین خام در ماشک کرکدار بیش از دو گونه دیگر بود (ماشک کرکدار کم‌ترین سطح و ضخامت برگ، هم‌چنین نازک بودن ساقه را دارا بود). بنابراین نتیجه گرفته شد که اولاً مرحله برداشت مؤثر بر درصد پروتئین خام و کیفیت علوفه خواهد بود و ثانیاً همانطور که در بالا اشاره شد ساختار مورفولوژیک گیاه نیز بر این متغیر مؤثر است و احتمالاً به دلیل نازک بودن ساقه و کم بودن وزن علوفه خشک علوفه در ماشک کرکدار نسبت به دو گونه دیگر افزایش پروتئین حادث شد، از طرفی احتمالاً درصد پروتئین بیش‌تر تحت تأثیر فصل رشد در مقایسه با بلوغ گیاه قرار خواهد گرفت. این نتیجه با نتایج حاصل از آزمایش محققان زیر مطابقت دارد، به طوری که نشان داشتند میزان پروتئین خام شبدر در طی فصل رشد در ساقه بدلیل تجمع کربوهیدرات‌های ساختمانی بیش از برگ‌ها کاهش می‌یابد و این دلیلی بر کاهش پروتئین گیاه با افزایش سن آن است (Puffe *et al.*, 1984). رحمتی (۱۳۹۰) در بررسی کیفی گونه‌های مختلف ماشک بیش‌ترین و کم‌ترین درصد پروتئین خام را به ترتیب از مراحل ۱۰ و ۱۰۰ درصد گل‌دهی گزارش نمود، هم‌چنین نشان داد که بیش‌ترین درصد پروتئین خام به ماشک کرکدار و برگ‌پهن معادل ۲۴/۸۹ و ۲۳/۳۴ درصد و کم‌ترین آن به ماشک معمولی معادل ۱۶/۸۲ تعلق دارد. بنابر این می‌توان نتیجه گرفت که مرحله برداشت از لحاظ زمانی مؤثر بر درصد پروتئین خام می‌باشد که با نتایج آزمایش حاضر مطابقت دارد.

عملکرد پروتئین خام (گل‌دهی)

نتایج حاصل از جداول ۳ ، ۴ و ۵ حاکی از معنی‌دار بودن اثر تراکم در سطح ۵ درصد و اثر گونه، هم‌چنین اثر متقابل (تراکم در گونه) در سطح ۱٪بود. اثر تراکم نشان داد که بیش‌ترین و کم‌ترین عملکرد پروتئین به ترتیب به تراکم‌های ۲۰۰ و ۱۰۰ بوته در متر مربع معادل ۳۷۲/۸ و ۲۹۵/۴ کیلوگرم در هکتار تعلق داشت (جدول ۳). هم‌چنین اثرگونه بیانگر اختلاف بین گونه‌های مختلف را نشان داد، به این صورت که که بیش‌ترین و کم‌ترین آن به ترتیب به گونه‌های ماشک برگ‌پهن و کرکدار معادل ۳۸۰/۳ و ۲۷۷/۹ اختصاص داشت (جدول ۴). جدول ۵ نشان داد که بیش‌ترین عملکرد پروتئین به ترتیب از تیمار $D_۳V_۱$ (ماشک برگ‌پهن در تراکم ۲۰۰ بوته در متر مربع) و کم‌ترین آن از تیمار $D_۱V_۳$ (ماشک کرکدار در تراکم ۱۰۰ بوته در متر مربع) معادل ۴۷۳/۹ و ۱۵۶/۳ کیلوگرم در هکتار تعلق دارد. شایان ذکر است که با توجه به تغییرات موجود در عملکرد علوفه‌ی خشک، تغییرات در عملکرد پروتئین نیز حادث شد. محققان بهترین زمان برداشت علوفه ماشک را از لحاظ کیفی در مرحله ۵۰ تا ۱۰۰ درصد گل‌دهی گزارش نمودند، زیرا در این مرحله بیش‌ترین قابلیت هضم و عملکرد پروتئین به‌دست می‌آید (فرجالهی و اکبری‌نیا، ۱۳۷۳). عوامل مختلفی مانند شرایط رشد (آب و هوا) و نوع گیاه تغییرات زیادی در کیفیت علوفه ایجاد

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-26]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.16.7.3]

می‌کنند که قسمت زیادی از این تغییرات مربوط به میزان برگ و ساقه، نوع گیاه و سن آن است (رستگار، ۱۳۸۴). با توجه به میزان بارندگی (۲۴۹/۸۰ میلی‌متر) در سال زراعی ۸۷-۸۶ می‌توان تغییرات کیفی در گونه‌های مورد آزمایش را به کمبود بارندگی نسبت داد، به طوری که جمعی از محققین گزارش نمودند که درسال‌های پر باران پروتئین ماشک کاهش و در سال‌های کم باران این صفت افزایش می‌یابد (Yashar and Buyukburc, 2003). مطالعات صورت گرفته بیانگر این است که عملکرد پروتئین ماشک معمولی بیش‌تر تحت تأثیر فصل کاشت در مقایسه با بلوغ گیاه قرار می‌گیرد (Alzueta *et al.*, 1998) و لذا مشخص می‌شود که کاهش رطوبت سبب افزایش پروتئین می‌گردد. بنابراین نتایج محققان فوق می‌تواند تأییدی بر صحت نتایج این آزمایش باشد.

الیاف نامحلول در شوینده‌های خنثی (گل‌دهی)

نتایج جداول ۲ ، ۳ و ۴ نشان داد که اثر تراکم (سطح ۵٪) و گونه (سطح ۱٪) بر الیاف نامحلول در شوینده‌های خنثی معنی‌دار بود. هم‌چنین اثر متقابل (تراکم درگونه) بر این متغیر در سطح ۵٪ معنی‌دار نشد (جدول ۵). در تراکم‌های ۲۰۰ و ۱۰۰ بوته در مترمربع بیش‌ترین و کم‌ترین میزان NDF معادل ۲۸/۴۸٪ و۲۷/۲۲ حاصل گردید (جدول ۳). هم‌چنین بیش‌ترین و کم‌ترین آن به گونه‌های ماشک کرکدار (۲۹/۴۸٪) و برگ پهن (۲۶/۲۷٪) تعلق داشت (جدول ۴). در این آزمایش چنین نتیجه گرفته شد که با افزایش تراکم میزان NDF نیز فزونی یافت که علت امر را احتمالاً می‌توان علاوه بر اثر تراکم بوته، به کشت زود هنگام و هم‌چنین شرایط محیطی نسبت داد. محققان گزارش نمودند که کشت زود هنگام (ماشک معمولی و شبدر) در مقایسه با کشت دیرتر باعث افزایش الیاف می‌گردد (Optiz von bober feld *et al.*, 2005). بنابراین نتیجه گرفته شد که با وجود تأثیر عوامل مختلفی مانند شرایط رشد، ترکیب علوفه نیز تغییر می‌کند، به این صورت که علی‌رغم وجود پروتئین بیش‌تر در گونه‌ی ماشک کرکدار بیش‌ترین درصد الیاف نیز از این گونه به‌دست آمد و برعکس کم‌ترین درصد الیاف به گونه‌ی ماشک برگ پهن تعلق داشت، لذا می‌توان بیان داشت که احتمالاً ماشک کرکدار بیش از دوگونه‌ی دیگر (ماشک برگ پهن و معمولی) متأثر از شرایط اقلیمی رشد بوده است، به طوری که احتمالاً کمبود رطوبت علاوه بر افزایش درصد پروتئین (زیرا تنش رطوبتی در افزایش میزان پروتئین نقش به سزایی دارد) منجر به عکس‌العمل گیاه (ماشک کرکدار) در تولید اسکلت ساختمانی بیش‌تر شده است و به عبارتی ممکن است بیانگر مقاومت کم‌تر این گونه نسبت به خشکی و حفظ ساختار فیزیولوژیک آن تحت این شرایط باشد و در نهایت موجب تجمع NDF گردیده است. محققان با بررسی خصوصیات کیفی گونه‌های مختلف ماشک در استان اردبیل گزارش نمودند که دامنه تغییرات NDF این گونه‌ها بین ۳۰/۷-۲۲ درصد بود (Badrzadeh *et al.*, 2008). از طرفی دارائی مفرد (۱۳۸۶) در کشت ماشک برگ پهن از بالاترین تراکم (۱۵۰ بوته در متر مربع) بیش‌ترین درصدNDF را معادل ۲۲/۷٪ گزارش نمود. در این آزمایش چنین نتیجه گرفته شد که تراکم گیاهی یک

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-26]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.16.7.3]

عامل مؤثر در تعیین کیفیت و خوش‌خوراکی علوفه محسوب می‌شود. از طرفی رحمتی (۱۳۹۰) بیش‌ترین و کم‌ترین میزان NDF را از مراحل ۱۰۰ و ۱۰ درصد گزارش و بیان نمود که بیش‌ترین این میزان به ماشک معمولی معادل ۳۹/۷۴ و کم‌ترین آن به ماشک برگ پهن و کرکدار معادل ۲۹/۱۶ و ۳۱ درصد تعلق داشت.

عملکرد الیاف نامحلول در شوینده‌های خنثی (گل‌دهی)

جداول ۲، ۳، ۴ و ۵ سطح ۱٪ معنی‌دار بود. در تراکم‌های ۲۰۰ و ۱۰۰ بوته در متر مربع بیش‌ترین و کم‌ترین عملکرد NDF معادل ۴۹۱/۵ و ۳۸۱ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۳)، به طوری که محققین نشان دادند که با افزایش نسبت بذری (تراکم) در ماشک معمولی میزان NDF نیز افزایش یافت (Assefa and Ledin, 2004). هم‌چنین در گونه‌های ماشک برگ پهن و کرکدار بیش‌ترین و کم‌ترین عملکرد این صفت معادل ۴۸۸/۷ و ۳۶۱/۷ کیلوگرم در هکتار به‌دست آمد (جدول ۴). اثر متقابل (تراکم در گونه) حاکی از اختلاف بین تیمارهای مختلف بود، به طوری که بیش‌ترین و کم‌ترین عملکرد NDF به ترتیب از تیمار D۳V۱ (ماشک برگ پهن در تراکم ۲۰۰ بوته در متر مربع و D۱V۳ (کرکدار در تراکم ۱۰۰ بوته در متر مربع) برابر ۶۱۴/۷ و ۲۱۵/۴ کیلوگرم حاصل گردید (جدول ۵). علت افزایش عملکرد NDF در ماشک برگ پهن نسبت به دو گونه دیگر را می‌توان به ساختار مورفولوژیکی (خشبی بودن، قطور بودن ساقه، بالا بودن سطح و ضخامت برگ، هم چنین عملکرد علوفه بالا) نسبت داد. بنابر این نتیجه گرفته شد که تراکم بوته سهم مهمی در میزان عملکرد داشته، از طرفی اختلاف مورفولوژیکی بین گونه‌ها هم بر این صفت تأثیر گذار بود.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-26]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.16.7.3]

جدول ۲: نتایج تجزیه واریانس صفات مورد بررسی گونه‌های مختلف ماشک علوفه‌ای

		میانگین مربعات						
منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد علوفه خشک	ارتفاع بوته	قطر ساقه	پروتین خام	عملکرد پروتئین خام	الیاف نامحلول درشوینده‌های خنثی	عملکرد الیاف نامحلول در شوینده های خنثی
تکرار	۲	۱۳۲۶۹۶/۹۹۹ ns	۵/۹۹۵ ns	۰/۴۱۳ ns	۰/۲۹۰ ns	۷۴۸۲/۷۸۸ ns	۰/۴۰۱ ns	۱۱۴۷۵/۳۳۹ ns
تراکم	۲	۲۴۸۲۹۶/۲۷۵ **	۱۵/۴۶۶ *	۰/۲۸۷ ns	۱/۲۳۲ ns	۱۵۴۴۵/۶۷۴*	۳/۷۱۱ *	۲۹۳۸۱/۸۹۵**
گونه	۲	۸۸۵۶۵۰/۲۲۱ **	۵/۳۹۸ ns	۵/۱۶۹ **	۱۱/۳۶۴ **	۲۳۹۲۶/۹۳۳ **	۲۳/۳۱۶ **	۳۶۴۴۹/۰۱۲ **
تراکم × گونه	۴	۴۴۸۹۰۸/۴۹۰ **	۱۶/۳۳۱ **	۰/۰۷۲ ns	۱/۲۹۹ ns	۲۲۷۷۰/۱۰۲ **	۱/۷۰۷ ns	۳۰۷۹۰/۶۷۰ **
خطا	۱۶	۳۹۳۱۳/۲۶۵	۳/۲۵۵	۰/۱۵۲	۱/۰۱۴	۲۷۵۱/۳۵۶	۰/۶۸۰	۴۰۷۹/۷۵۸
ضریب تغییرات(درصد)		۱۲/۸۴	۸/۴۴	۱۹/۳۳	۴/۷۷	۱۶/۱۱	۲/۹۶	۱۴/۹۳

ns ، * و ** به ترتیب بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار و اختلاف معنی‌دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد می‌باشند.

جدول۳: مقایسه میانگین صفات در تراکم‌های مختلف

تراکم	عملکرد علوفه خشک (کیلوگرم در هکتار)	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	قطر ساقه (میلی‌متر)	پروتئین خام (درصد)	عملکرد پروتئین خام (کیلوگرم در هکتار)	الیاف نامحلول در شوینده‌های خنثی (درصد)	عملکرد الیاف نامحلول در شوینده‌های خنثی(کیلوگرم در هکتار)
D_1	۱۴۳۱b	۲۲/۸۳ a	۲/۲۱۸ a	۲۰/۸۰a	۲۹۵/۴ b	۲۷/۲۲ b	۳۸۱b
D_2	۱۴۶۵ ab	۲۰/۲۸ b	۱/۸۸۱ a	۲۱/۰۵ a	۳۰۸/۶ b	۲۸/۰۳ ab	۴۱۱ ab
D_3	۱۷۳۵ a	۲۱/۰۴ ab	۱/۹۴۶ a	۲۱/۵۳ a	۳۷۲/۸ a	۲۸/۴۸ a	۴۹۱/۵ a

اعداد با حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌ها می‌باشد (دانکن ۵٪).

۲۰۰ بوته در متر مربع=D3 ۱۵۰ بوته در متر مربع=D2 ۱۰۰ بوته در متر مربع=D1

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-26]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.16.7.3]

جدول۴: مقایسه میانگین صفات درگونه‌های مختلف

گونه	عملکرد علوفه خشک (کیلوگرم در هکتار)	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	قطر ساقه (میلی‌متر)	پروتئین خام (درصد)	عملکردپروتئین خام (کیلوگرم در هکتار)	الیاف نامحلول در شوینده‌های خنثی(درصد)	عملکرد الیاف نامحلول در شوینده‌های خنثی(کیلوگرم در هکتار)
V_1	۱۸۵۵ a	۲۰/۷۵ a	۲/۷۶۸ a	۲۰/۳۹ b	۳۸۰/۳ a	۲۶/۲۷ c	۴۸۸/۷ a
V_2	۱۵۴۸ b	۲۲/۲۵ a	۲/۰۲۴ b	۲۰/۵۷ b	۳۱۸/۵ ab	۲۷/۹۸ b	۴۴۳/۱ ab
V_3	۱۲۲۸ c	۲۱/۱۵ a	۱/۲۵۲ c	۲۲/۴۲ a	۲۷۷/۹ b	۲۹/۴۸ a	۳۶۱/۷ b

اعداد با حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌ها می‌باشد (دانکن ۱٪).

V_1= *Vicianarbonensis* L. (ماشک برگ‌پهن) V_2= *V. sativa* L. (ماشک معمولی) V_3= *V. dasycarpa* L.(ماشک کرکدار)

جدول ۵: مقایسه میانگین (اثر متقابل) تیمارهای مختلف بر صفات گونه‌های مورد آزمایش

تیمار	عملکرد علوفه خشک (کیلوگرم در هکتار)	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	قطر ساقه (میلی‌متر)	پروتئین خام (٪)	عملکرد پروتئین خام (کیلوگرم در هکتار)	الیاف نامحلول در شوینده های خنثی (٪)	عملکرد الیاف نامحلول در شوینده‌های خنثی (کیلوگرم در هکتار)
D_1V_1	۱۴۴۳ b	۲۱/۵۳ abc	۲/۸۴۳ a	۱۹/۷۸ c	۳۹۶/۳ ab	۲۵ c	۴۶۴ ab
D_1V_2	۱۷۱۴ b	۲۲/۳۰ ab	۲/۲۸۷ abc	۲۱/۰۷ bc	۳۶۰/۶ ab	۲۶/۹۵ b	۴۶۳/۷ ab
D_1V_3	۷۲۴ c	۲۴/۶۷ a	۱/۵۲۳ de	۲۱/۵۵ abc	۱۵۶/۳ c	۲۹/۷۰ a	۲۱۵/۴ c
D_2V_1	۱۸۵۶ ab	۲۱/۱۰ abc	۲/۷۶۷ ab	۲۰/۶۷ bc	۲۹۷/۸b	۲۶/۸۵ b	۳۸۷/۴ b
D_2V_2	۱۴۸۵ b	۲۲/۷۰ ab	۱/۷۲۰ cde	۱۹/۹۲ c	۲۹۶/۵ b	۲۸/۴۵ a	۴۲۳ b
D_2V_3	۱۴۶۸ b	۱۷/۰۴ c	۱/۱۵۷ e	۲۲/۵۷ ab	۳۳۱/۴ b	۲۸/۸۰ a	۴۲۲/۷ b
D_3V_1	۲۲۶۸ a	۱۹/۶۳ bc	۲/۶۹۳ ab	۲۰/۷۲ bc	۴۷۳/۹ a	۲۶/۹۵ b	۶۱۴/۷ a
D_3V_2	۱۴۴۳ b	۲۱/۷۵ abc	۲/۰۶۸ bcd	۲۰/۷۲ bc	۲۹۸/۴ b	۲۸/۵۵ a	۴۱۲/۷ b
D_3V_3	۱۴۹۳ b	۲۱/۷۵ abc	۱/۰۷۷ e	۲۳/۱۴ a	۳۴۶/۲ ab	۲۹/۹۵ a	۴۴۷/۱ b

اعداد با حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌ها می‌باشد (دانکن ۱ و ۵ درصد)

D_1V_1، D_1V_2، D_1V_3=ماشک برگ پهن، معمولی و کرکدار در تراکم ۱۰۰ بوته در متر مربع

D_2V_1، D_2V_2، D_2V_3=ماشک برگ پهن، معمولی و کرکدار در تراکم ۱۵۰ بوته در متر مربع

D_3V_1، D_3V_2، D_3V_3=ماشک برگ پهن، معمولی و کرکدار در تراکم ۲۰۰ بوته در متر مربع

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-26]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.16.7.3]

سپاسگزاری

از کلیه عزیزانی که در جهت تهیه و نگارش این مقاله بنده را یاری نموده‌اند کمال تشکر و سپاسگزاری را دارم.

منابع

- **اصغری میدانی، ج.، (۱۳۸۳ب).** تأثیر عمق‌های مختلف کاشت بر روی عملکرد سه رقم ماشک علوفه‌ای در شرایط دیم مراغه مجموعه مقالات اولین همایش منطقه ای گیاهان علوفه‌ای (اقلیم جنوب غرب کشور) بهمن ماه ۱۳۸۷ . صفحه۶۵.

- **جبیب زاده، ی.، ۱۳۸۵.** بررسی اثر تراکم بوته بر روند رشد ارتفاع بوته و عملکرد دانه سه ژنوتیپ ماش در منطقه اهواز. نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. ص۷.

- **دارائی مفرد، ع. ر.، ۱۳۸۶.** ارزیابی کشت مخلوط و تک کشتی جو با ماشک برگ درشت (برگ پهن) در شرایط تداخل و کنترل علف‌های هرز در خرم آباد. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه لرستان دانشکده کشاورزی.

-**رحمتی، ط.، ۱۳۹۰.** ارزیابی تغذیه ای سه رقم ماشک علوفه‌ای(*Vicia* spp.) در سه مرحله گل‌دهی به روش آزمایشگاهی(In Vitro). پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم دامی (تغذیه دام).

- **رستگار، م.ع.، ۱۳۸۴.** زراعت نباتات علوفه‌ای. انتشارات نوپردازان. صفحه ۲۷۵-۱.

- **فرج الهی، ا و اکبری نیا، ا.، ۱۳۷۳.** زراعت ماشک. وزارت جهاد سازندگی، معاونت آموزش و تحقیقات، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع. صفحه ۴۰-۱.

- **کوچکی، ع و نصیری محلاتی، م.، ۱۳۷۱.** اکولوژی گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد.

- **کوچکی، ع.، ۱۳۷۳.** زراعت در مناطق خشک. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ص ۱۶۰- ۱۵۸.

- Alzueta, C., Caballero, R, Rebole, A, Trevino, j and Gil, A., 1998. crude protein fractions in common vetch(*Viciasativa* L.) fresh forage during pod filling . 2001. American Society of Animal science. journal. Animal. science . 2001. 79:2449-2455.

- Alzueta, C., Caballero, R., Rebole, A., Trevino, J and Gil, A., 2001. Crude protein fractions in common vetch (*Vicia sativa* L.) fresh forage during pod filling Journal of animal science 79 :2449 - 2455

- Assefa, G. and Ledin, I., 2004. Effect of variety, soil type and fertilizer on the establishment, growth, forage yield, qulity and voluntary intake by cattle of oatsand vetches cultivated in purestand and mixtures. Animal. Feed Science. Technology. 92: 95-111.

- Ayaz, S., Hill, B.A., Mckenzie, G.D and Mcneil, D.L., 2004a . variability in yield of four grain legume species in a subhumid temperate environment. l. yields and harvest index. Journal.Agriculture. Science. Cambridge. 142: 9-20.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-26]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.16.7.3]

- Aysen, U., Ugur, B., Mehmet, S and Esvet, A., 2003. Effect of seeding rates on yield and yield components of Hungarian vetch (*Vicia pannonica* crantz). Turk. Journal.Agriculture. forage 28 (2004) 179 – 182.

- Badrzadeh, M., Zargarzadeh, F. and Esmaielpour, B., 2008. Chemical composition of some forage Vicia spp. In iran Journal of food, Agriculture Environment 6(2) 178-180.

- Broderick, G.A., 1995. Desirable characteristics of forage legumes for improving protein utilization in ruminants . Journal.Animal. Science. 73:2760 - 2773.

- Caballero. R,A., Rebole, C., Barro, C., Alzueta, J., Trevino, and Garcl, C., 1996. farming practices and chemical bases for a proposed quality standard of vetch-cereal hay. Field Crop Reserch. 47:181-189 .

- Caballero, R., Rebole, A., Barro, C., Alzueta, C. and Ortiz, T., 1998. Above ground carbohydrate and nitrogen partitioning in common vetch during seed filling . Agronomy Journal. 90, 97-102 .85-

- Duncan, W.B., 1986. Planting pattern and soybean yield. Crop Science. 28: 917 – 980.

- Klender, D., 2000. Integrated Weed management available online at http://www.Okanogan . com / natural / ecology.129-134.

- Mehmet, M., Huseyin, K and Ali, T., 1991-93. Effect of different row spacing and seeding density on hay and grain yields of Hungarian vetch under rainfed conditions of central Anatolia. field crops central research institute, p.o. Box. 226, ulus , Ankara. 06042.,Turkey.

- Optiz von bober feld, W., Beckmann, E and Laser, H., 2005. Forage characteristics of *viciasativa* L. and *Trifoliumresupinatum* L. in catch crop systems under central European conditions. Institute of Agronomy and plant Breeding, Giessen, Germany . plant soil Environment.,51, 2005(3): 131-136.

- Puffe, D., Morgner, F and Zerr, W., 1984: untersuchungen zu den Gehalten an verschiedenen Inhaltsstoffen wichtigerfutterpflanzen. 1. Mitteilung: Einfuhrung in die versuchsfrage, Trockensubstanz – Rohprotein- und Rohfasergehalte . Das wirtschaftseigene futter(forage) 30:36 -51 .

- Singh, M.K., Pal, S.K., Thakur, R and Verma, U.N., 1997. Energy input-output relationship of cropping systems. Indian. Journal.Agriculture. Science. 67 (6): 262-264.

- Soya, H., Avcioglu, R and Geren, H., 1997. yembitkileri.[Forage Crops]. Hasod company Ltd. Istanbul, Turkey. 232-240.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-26]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.16.7.3]

- Tariq, M., Ahmad, S and kamal, k., 1995. Performance of new cultivars of maize under rainfed conditions. sarhad Journal. Agriculture . 11(6): 707 -710.

- Tawaha, A.M and Turk, M.A., 2004. Field pea seeding management for semi – arid Mediterranean conditions. Journal.Agronomy. crop science. 190:86-92.

- Yasar, K. and Buyukburc, U., 2003. Effects of seed rates on forage production, seed yield and forage quality of annual legume-barley mixtures. Turkey. Journal. Agriculture. 27, 169-174

- Yavuz, T., Tongel, T. and Albayrak, S., 2006 . performances of some Annual forage legumes in the Black sea coastal Region. Asian Journal. plant science. 5: 248-250 .Grass Forage Science. 53: 301-317.

- Yilmaz, S., 2007. Effects of increase phosphorous rates and plant densities on yield and yield related traits of narbon vetch lines. Turkey. Journal. Agriculture for 32 (2008) 49-56.

- Zhang, M.X., Kong, Y.Z and Meng, G.Q., 1992. Preliminary studies of the ecological adaptabilities and productivities of three forage legume crops. Grassland of china, 3, 36-43(in Chinese).

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-26]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.16.7.3]