دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "تحقیقات کاربردی اکوفیزیولوژی گیاهی"
دوره ششم، شماره دوم، پاییز و زمستان ۹۸
http://arpe.gonbad.ac.ir

# بررسی عملکرد و صفات مرفولوژیکی برخی محصولات علوفه‌ای جدید و گیاهان علوفه‌ای فراموش شده در استان گلستان

**علی‌رضا صابری**
استادیار، بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان
تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۶/۲۶ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۰/۱۸

**چکیده**

**مقدمه:** کمبود آب در فصل تابستان موجب شده است تولیدکنندگان به فکر تهیه علوفه‌های پائیزه باشند. در اراضی کوهستانی نیز کشاورزان در راستای توسعه صنعت دامپروری علاقمند کشت و کار گیاهان علوفه‌ای کم‌توقع از قبیل خلر و ماشک هستند تا فرسایش خاک را کنترل نمایند. بنابراین نیاز به ایجاد خلاقیت در تعیین محصولات جدید در راستای افزایش حاصلخیزی خاک و کاهش مصرف مواد شیمیایی بیش از پیش احساس می‌گردد.

**مواد و روش‌ها:** به منظور بررسی عملکرد و صفات مرفولوژیکی برخی از گیاهان علوفه ای جدید و فراموش شده، آزمایشی طی سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در ایستگاه گرگان اجرا گردید. در این تحقیق کلزای علوفه‌ای (*Brassica* sp.)، باقلای علوفه‌ای (*Vicia faba* L.)، ترشک (*Rumex congelumeratus*) و نخود علوفه‌ای (*Vicia faba pisom*) به عنوان گیاهان علوفه‌ای جدید با تریتیکاله (*Tritic osecale wittmack*.x.)، چغندر علوفه‌ای (*Beta maritima*)، خلر (*Lathyrus sativus*) و ماشک (*Vicia narbonensis*) که در سال‌های اخیر خیلی کم زراعت شدند، مورد مطالعه قرار گرفت.

**نتایج:** نتایج آزمایش حاکی از آن است که، چغندر علوفه‌ای با عملکرد ۷۴/۱۱ تن در هکتار، کلزای علوفه‌ای با عملکرد ۲۸/۸۳ تن در هکتار و باقلای علوفه‌ای با عملکرد ۲۶/۹۸ تن در هکتار به‌ترتیب دارای بیشترین عملکرد بودند. ولی چغندر علوفه‌ای به دلیل عدم مکانیزاسیون شستشو و چاپر شدن، در حال حاضر توصیه نمی‌شود. مرتفع‌ترین محصول کلزای علوفه ای (۱۴۱/۵۱ سانتی‌متر) بود و باقلای علوفه‌ای (۱۳۰/۶ سانتی‌متر) در رتبه بعدی قرار گرفت؛ ولی بقیه محصولات در کلاس های آماری پائین‌تری قرار گرفتند.

*نویسنده مسئول: alireza_sa70@yahoo.com



[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-11-03 ]

**نتیجه‌گیری:** به‌طور کلی می‌توان گفت که در صورت جایگزینی کلزای علوفه‌ای به جای تریتیکاله در عرصه‌های شمال استان علاوه‌بر استفاده از مزایای رعایت کردن تناوب، ۱۸/۹ درصد افزایش محصول در پی خواهد داشت.

***واژه‌های کلیدی:*** باقلای علوفه‌ای، تریتیکاله، چغندر علوفه‌ای، کلزای علوفه‌ای، لگوم‌ها، عملکرد علوفه

**مقدمه**

باعنایت به این‌که وسعت اراضی قابل کشت در کشور حدود ۱۴-۱۶ میلیون هکتار است، لذا می‌بایست در امر کشاورزی و زراعت محدودیت های آب و خاک در نظر گرفته شده و از طریق بهبود عملکرد و کاهش ضایعات، استفاده بهینه‌تری از منابع به عمل آورد. در طی چند دهه گذشته کاربرد آفت‌کش‌ها و علف‌کش‌ها نیز باعث بروز اثرات سوء آن‌ها بر سلامتی انسان و محیط گردیده است. بنابراین نیاز به تعیین محصولات جدید و کاهش مصرف مواد شیمیایی بیش از پیش احساس می‌گردد. در این بین می توان از قدرت ذاتی گیاهانی که دارای رقابت بالا هستند به عنوان گامی در جهت حفظ یک زندگی سالم برای نسل‌های آینده بهره‌گیری نمود (Zand *et al.*, 2004). با توجه به نیاز روز افزون کشور به تأمین غذا و تولید فراورده های دامی و با عنایت به کمبود کنجاله پنبه و ذرت در استان از یک سو و کمبود آب در فصل تابستان از سوی دیگر موجب گردیده است، تولیدکنندگان به فکر تهیه علوفه‌های پائیزه باشند و دامپروری را با کشاورزی تلفیق کنند. در اراضی کوهستانی (مینودشت، رامیان و ...) نیز در راستای توسعه صنعت دامپروری علاقمند کشت و کار گیاهان علوفه‌ای کم توقع از قبیل خلر، ماشک و ... هستند تا فرسایش خاک را کنترل نمایند. ازطرف دیگر وارد کردن بذور برخی از گیاهان جدید توسط تولیدکنندگان، شرکت‌ها و تعاونی‌ها و کشت و کار آن‌ها توسط بعضی کشاورزان نیز باعث تقلید کورکورانه دیگر بهره‌برداران گردیده و معضلاتی را در پی داشته است. از این رو باید مطالعات بیشتری روی گیاهان جدید و گیاهان فراموش شده که عملکرد بالا، کیفیت مطلوب و نیاز آبی کمی دارند؛ انجام شود تا تولید علوفه در استان منحصر به زراعت‌های تابستانه نشود.

گیاهان با استفاده از انرژی خورشیدی و عمل فتوسنتز مواد قابل استفاده انسان و حیوان را تامین می‌کنند. از میان ۲۵۰۰۰۰ گونه گیاهی کمتر از ۲۰۰ گونه مصرف غذایی دارد و فقط ۱۵ گونه مستقیماً در تهیه غذاهای اصلی انسان شرکت دارند (FAO, 1995). از این‌رو اکثر کشورهای دنیا قسمت قابل توجهی از بودجه‌ی سالیانه‌ی خود را به بخش کشاورزی و تحقیقات مربوطه اختصاص می‌دهند که در این زمینه تا حدودی به موفقیت‌های قابل توجهی نیز دست پیدا کرده اند. در کشور ما نیز در برنامه‌ی توسعه، اولویت به بخش کشاورزی داده شده است، ولی به نظر می رسد که تاکنون سیاست‌های بخش کشاورزی در ارتباط با افزایش تولید محصولات زراعی با موفقیت چندانی همراه نبوده است (Ghoshchi, 2000).

متاسفانه در ایران تولید و مدیریت گیاهان علوفه‌ای در مقایسه با سایر گیاهان زراعی چندان مورد توجه نبوده است و نیز به علت عدم توجه به افزایش کمی و کیفی گیاهان علوفه‌ای، همواره با کمبود مواد پروتئینی روبه‌رو بوده‌ایم. بنابراین اهتمام به کشت محصولات علوفه‌ای با توجه به نیاز کشور به فراورده‌های دامی و لبنی ضروری به نظر می رسد. به این منظور باید به دنبال گیاهانی بود که علاوه بر بالا بودن میزان عملکرد، دارای کیفیت مطلوبی

[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-11-03 ]

نیز باشند. تولید بعضی از غلات جهت تعلیف و تغذیه‌ی دام صورت می‌گیرد، بنابراین کشت غلات جهت تامین خوراک دام نیز از اهمیت ویژه ای برخوردار است (Emaam, 2004).

اغلب غلات برای تولید علوفه خشک نیز دارای کیفیت خوبی می‌باشند. برمه یا علوفه‌ی خشکی که از یک واحد زراعی غلات نسبت به سایر نباتات علوفه ای تولید می شود، خیلی بیشتر است. غلات دارای فاکتورهای متنوعی می‌باشند که در موقع کمبود علوفه یا عدم رشد بعضی نباتات علوفه‌ای در اثر عوامل نامساعد رشد امکان کشت و کار و تولید عملکرد علوفه ی متناسبی را به وجود می‌آورد (Karimi, 2000). یکی از غلاتی که امروزه در دنیا کشت می شود و از این نظر با جو قابل رقابت است تریتیکاله می‌باشد. تریتیکاله گیاهی زراعی متعلق به غلات با داشتن ظرفیت بالای تولید و تغذیه در تامین بخشی از نیاز علوفه‌ای کشور نقش مهمی می تواند ایفا کند (Emaam, 2004). تریتیکاله اولین غله‌ی ساخته‌ی دست بشر می‌باشد که از سی سال گذشته در دنیا تولید تجاری آن آغاز شده است. این گیاه محصولی موفق از تلاقی گندم و چاودار می‌باشد که از طرفی واجد خصوصیات مطلوب چاودار از جمله رشد سریع و قابلیت تولید در اراضی فقیر و کم بازده و از طرف دیگر دارای خصوصیات برتر کیفی و زراعی گندم می‌باشد. کشت تریتیکاله به عنوان یک گیاه علوفه‌ای در نواحی مختلف امریکا انحام می شود (Saseendran *et al*., 2009). کاشت تریتیکاله در مناطق مختلف دنیا طی سه دهه‌ی اخیر بیانگر تطابق و سازگاری آن در محدوده‌ی وسیعی از شرایط اقلیمی متفاوت است. نتایج بررسی‌های انجام یافته در ایران نشانگر این واقعیت است که عملکرد دانه و ماده‌ی خشک تریتیکاله حدوداً دو برابر جو می‌باشد. تریتیکاله نسبت به سایر غلات از نظر کیفیت مواد غذایی واجد برتری می‌باشد (Koch and Paisley, 2004; Kaplan *et al*., 2014). تریتیکاله را به علت برخورداری از ظرفیت بالای تحمل به سرما و سازگاری به شرایط سخت می‌تواند محصول جایگزین جو در مناطق هدف باشد (Emaam, 2004). تریتیکاله نسبت به گندم pH اسیدی و غلظت آلومینیوم بالا را بهتر تحمل می‌کند، همچنین راندمان مصرف آب بالایی دارد (Nielsen *et al*., 2006)، ولی متاسفانه برخلاف سایر نقاط دنیا هنوز در سطح کشور به صورت تجاری اقدام به کشت نشده است (Ghoshchi, 2000).

بسیاری از گونه‌های جنس براسیکا و سایر جنس‌های خانواده‌ی کروسیفر دارای ارقام علوفه‌ای هستند که به صورت علوفه کم و تازه سیلو شده مصرف می‌گردد. همچنین گاه ارقام اصلاح شده این گونه از جمله کلزا در تعلیف دام‌ها استفاده می‌شود. از مزایای این ارقام زمان تولید علوفه در تیپ‌های پاییزه آنهاست که مصادف با کمبود شدید علوفه مخصوصاً در شرایط آب و هوای ایران می‌باشد (Modir shane-chi, 2000). علوفه کلزا می تواند در برنامه تغذیه دام ها وارد شوند، اما در زمینه مصرف آنها باید احتیاط‌هایی صورت گیرد؛ این گیاه می‌تواند غذای خوش طعمی برای دام‌ها مخصوصاً گاوها باشد و بهتر است چند روز به مقدار کم به دام خورانده شود تا با طعم و مزه‌ی آن سازگار شوند (Shahbaziyan, 2004). هوپ (Hoppe, 2001) اظهار می‌دارد که بریدن و قطع به موقع و مناسب علوفه برای جلوگیری از کاهش کیفیت علوفه ضروری می‌باشد.

مکمیلام (Mcmillam, 2002) پیشنهاد می‌کند که در اثر سرما و بالا بودن رطوبت هوا، چون خشک کردن علوفه مقدور نمی‌باشد، سیلوکردن علوفه به طور واضح دارای برتری می‌باشد. همچنین براساس نظر مکمیلام (Mcmillam, 2002) تنها ۴۰ درصد جیره غذایی روزانه دام‌ها باید از علوفه کلزا تامین شود. چغندر علوفه‌ای برای تولید عملکرد زیاد احتیاج به آب و هوای مرطوب دارد. زمین مخصوص چغندر علوفه‌ای به شخم عمیق و



[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-11-03 ]

خیلی عمیق احتیاجی ندارد. چغندر علوفه‌ای به علت تطابق کمتر نسبت به رطوبت در مناطق نسبتاً خشک می تواند عملکرد محصول معتنابهی را تولید نماید. رنگ پوست غده چغندر علوفه‌ای از نظر تغذیه احشام زیاد مورد نظر نیست ولی آنچه را که باید در اصلاح آن در مد نظر داشت، فرم و بزرگی غده‌ها است. غده‌های صاف و استوانه ای یا گرد با برگ‌های ظریف و ترد از نقطه نظر اصلاح نباتات مورد نظر است (Rastgar, 2005).

خلر (*Lathyrus sativus*) از گیاهان خانواده لگومینوز می‌باشد. خلر بومی آسیای جنوب غربی بوده و در ایران برای تهیه دانه و علوفه کشت می‌شود، ولی در آمریکا انواع خلر را مخلوط با یولاف برای تهیه علوفه کشت می نمایند (Rastgar, 2005). ساقه های این گیاه ضعیف و بلند است که با دارا بودن طول زیاد برگ‌های نسبتاً بزرگ با حالت خوابیدگی دارد، ولی ارقامی که دارای ساقه‌های ضخیم ترند و تراکم آنها بیشتر است، بالا رونده‌اند. خلر نباتی کرکدار است و بذور آن اغلب گرد می‌باشند. زمان کشت آن اغلب در اوایل پائیز و یا در موقع شروع نزولات آسمانی است. خلر اکثراً در زمین‌های آهکی حاصلخیز و لومی که غنی از مواد معدنی باشد؛ بهترین رشد را دارد، ولی احتیاج به حاصلخیز بودن کامل خاک نیست (Pezeshk pour *et al*., 2004a). نتایج بررسی اثر تاریخ‌های مختلف کاشت روی خصوصیات ۱۵ ژنوتیپ‌های خلر نخودی در مزرعه تحقیقاتی کوهدشت لرستان نشان داد که کاشت پاییزه ژنوتیپ شماره ۸ (IFLS-SEL-556) با عملکرد دانه ۱۲۴۴ کیلوگرم در هکتار و عملکرد بیولوژیک ۲۹۹۵ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه و بیولوژیک را تولید نمود. با افزایش طول دوره رویش عملکرد دانه و بیولوژیک به ترتیب برای کاشت پاییزه ۱۰۰۵ و ۲۵۹۲ کیلوگرم در هکتار بود. بررسی رشد و نمو گیاهان نشان داد که زودترین زمان گلدهی و غلاف دهی در گیاهان کاشت پاییزه و دیرترین آن در گیاهان کاشت بهاره صورت گرفت و همچنین کاشت پاییزه سبب زودرسی و فرار از خشکی، افزایش راندمان مصرف آب، افزایش نیتروژن تثبیت شده، تغییر سیستم آیش، درصد جوانه زنی بذور بالاتر می‌گردد (Pezeshk pour *et al*., 2004b).

ماشک‌ها (*Vicia* sp.) از خانواده بقولات و از انواع گیاهان علوفه‌ای مرغوب می باشند. ماشک‌ها می‌توانند به صورت مختلف از جمله چرا، علوفه خشک، سیلو و همچنین به عنوان کود سبز استفاده گردند (Faragollahi and Akbariyan, 1994). توقع ماشک گل خوشه‌ای پائیزه نسبت به خاک، آب و هوا کمتر از ماشک تابستانه است و نسبت به سرما مقاومت زیادی دارد (Lameiy, 2013 ; Faragollahi and Akbariyan, 1994). به‌منظور ارزیابی سودمندی کشت مخلوط گیاهان علوفه‌ای یک‌ساله خلر، نخود علوفه‌ای، ماشک گل خوشه‌ای و ماشک مجاری با جو در دو نسبت کشت ۳:۱ و ۱:۱ آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۳ تیمار و چهار تکرار به مدت دو سال (۹۰-۱۳۸۸) در شرایط دیم خدابنده در استان زنجان انجام داد. بیشترین مقدار علوفه خشک (۶/۴۶ تن در هکتار) و پروتئین خام (۰/۵۴ تن در هکتار) به ترتیب از کشت خالص جو و نسبت کشت ۷۵ درصد نخود علوفه‌ای + ۲۵ درصد جو حاصل شد (Ahmadi, 2011). نتایج مشابهی توسط فستر و همکاران (Fraser *et al*., 2001) گزارش گردید.

باقلا (*Vicia faba*)، بذر آن به مصرف تغذیه انسان می‌رسد. دانه و شاخ و برگ آن، بخصوص در مخلوط با غلات سیلوی خوبی می‌نماید (Karimi, 2000). پاسندی (Pasandi, 2004) برای تعیین قابلیت هضم و استفاده از ساقه و برگ باقلای سیلو شده آزمایشی انجام داده و نتیجه گرفتند که با افزایش میزان سیلاژ باقلا در جیره،

[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-11-03 ]

مقدار افزایش وزن روزانه بره‌ها کاهش یافت؛ اما ضریب تبدیل غذایی خوراک بهبود غیرمعنی‌داری بود. بنابراین سیلاژ ساقه و برگ باقلا می‌تواند به عنوان یک منبع علوفه‌ای در جیره بره‌های در حال رشد مورد استفاده قرار گیرد. مصطفی و سیگین (Mustafa and Seguin, 2003) نیز استفاده از علوفه باقلا و نخود را در جیره غذایی گوسفندان گزارش نمود. هدف از انجام این تحقیق امکان‌سنجی کشت و تولید برخی گیاهان علوفه‌ای جدید و یا فراموش شده در استان گلستان می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

به منظور ارزیابی عملکرد برخی از گیاهان علوفه‌ای جدید و گیاهان علوفه‌ای فراموش شده، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گرگان اجرا گردید. این ایستگاه واقع در ۵ کیلومتری شمال گرگان با عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۵۴ دقیقه و طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۲۵ دقیقه شمالی واقع شده است. ارتفاع ایستگاه از سطح دریا ۵ متر و متوسط بارندگی سالیانه ۴۵۰ میلی‌متر می‌باشد. خاک محل آزمایش دارای بافت Clay loam با هدایت الکتریکی ۱ تا ۱/۵ دسی‌ریمنس بر متر و اسیدیته ۷/۵ تا ۸ بود (جدول ۱).

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مورد مطالعه (از عمق ۰-۳۰ سانتی‌متر)

Table 1- Physical and chemical properties of the studied soil (0-30 cm)

| Characteristic | مشخصه | مقدار ۱۳۹۴ Quantity 2006 | مقدار۱۳۹۵ Quantity 2007 |
|---|---|---|---|
| EC (dS/m) | هدایت الکتریکی | 2.1 | 1.9 |
| pH | درجه اسیدی | 8.0 | 7.7 |
| Neutralizing agents (%) | مواد خنثی شونده | 2.7 | 3.5 |
| Organic Carbon (%) | کربن آلی | 1.2 | 1.43 |
| Total nitrogen (%) | نیتروژن کل | 0.09 | 0.11 |
| Acceptable phosphorus (ppm) | فسفر قابل جذب | 3.1 | 4.0 |
| Acceptable potassium (ppm) | پتاسیم قابل جذب | 291 | 302 |
| Clay (%) | رس | 37 | 39 |
| Lay (%) | لای | 54 | 51 |
| Sand (%) | ماسه | 9 | 10 |

در این تحقیق کلزای علوفه‌ای (*Brassica* sp.) رقم داخلی، باقلای علوفه‌ای (*Vicia faba* L.) رقم هیستال، خلر (*Lathyrus sativus*) رقم بومی اردبیل، ماشک (*Vicia narbonensis*) رقم بومی گنبد، چغندر علوفه‌ای (*Beta maritima*) رقم بومی اصفهان، ترشک (*Rumex congelumeratus*) رقم بومی مراوه تپه، نخود علوفه‌ای



[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-11-03 ]

(*Vicia faba pisom*) رقم بومی گنبد و تریتیکاله (*Tritic osecale wittmack*.x.) رقم سناباد مورد مطالعه قرار گرفتند.

بستر زمین مورد نظر در اواسط پائیز تهیه و کود مورد نیاز براساس آزمون خاک و با محاسبه کمبود آن به زمین داده شد، سپس دیسک زده شد. هر تیمار در هر تکرار در ۶ ردیف و ۱۲ ردیف بصورت سری کشت گردید که بعد از سبز شدن در مرحله ۴ تا ۶ برگی تنک شدند (عملیات به زراعی هر محصول به شیوه مطلوب خاص خود صورت گرفت). فاصله ردیف‌های کاشت برای باقلا، نخود، خلر، ماشک و چغندر ۵۰ سانتی‌متر و برای بقیه محصولات ۲۵ سانتی متر منظور شد. کاشت، داشت و برداشت هر محصول براساس دستورالعمل و با توجه به عرف منطقه انجام شد. به منظور حداقل نمودن متغیرها و کاهش هزینه‌های اجرای پروژه، محصولات علوفه‌ای طوری انتخاب شدند که زمان کاشت و برداشت تقریباً مشترکی داشته باشند، یعنی کاشت همزمان در نیمه آبان ماه و برداشت اوایل خرداد ماه. یادداشت‌برداری از صفات مورفولوژیکی و فنولوژیکی از قبیل: ارتفاع بوته، تعداد برگ، قطر ساقه، تعداد گره، وزن تر کل و تاریخ گلدهی به موقع انجام شد. برای اندازه‌گیری خصوصیات زراعی و صفات مورد نظر، ده بوته به طور تصادفی از هر کرت ارزیابی شد. همچنین عملیات داشت یکسان از قبیل وجین مکانیکی بعنوان شاخص‌های ثابت در این تحقیق مد نظر بود.

برداشت نهایی بعد از حذف حاشیه‌ها از سطح ۱۰ مترمربع در هر کرت در مرحله دانه خمیری هر محصول انجام شد (چغندر و ترشک نیز همزمان با برداشت آخرین محصول و قبل از پیری برگ‌ها برداشت شدند). در پایان، آزمون یکنواختی واریانس‌ها انجام شد و مشاهده شد که واریانس خطا بین دو سال مختلف یکسان است، لذا داده‌های دو ساله با نرم‌افزار آماری SAS مورد تجزیه واریانس مرکب قرار گرفتند. میانگین‌ها با آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD) در سطح پنج درصد مقایسه شدند.

## نتایج و بحث

نتایج بررسی وزن تر برگ، وزن تر ساقه و وزن تر کل حاکی از آن بود که بین محصولات مختلف در سطح یک درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد (جدول ۲). وزن تر ساقه، وزن تر کل، تحت تاثیر سال قرار گرفتند، ولی بین بلوک‌ها در دو سال آزمایش اختلافی مشاهده نشد. وزن تر برگ، وزن تر ساقه، وزن تر کل، تحت تاثیر اثرات متقابل سال در تیمار قرار گرفتند (جدول ۲).

مقایسه میانگین دو ساله عملکرد و اجزای عملکرد علوفه‌های جدید و علوفه های فراموش شده مورد مطالعه در این تحقیق طی سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۹۵ در جدول ۳ آمده است. همانطور که مشاهده می‌شود چغندرعلوفه‌ای با عملکرد ۷۴/۱۱ تن در هکتار در کلاس A و کلزای علوفه‌ای با عملکرد ۲۸/۸۳ تن در هکتار و باقلای علوفه‌ای با عملکرد ۲۶/۹۸ تن در هکتار در کلاس B دارای بیشترین عملکرد بودند (جدول ۳). نتایج بررسی و مقایسه وزن تر برگ، ساقه و عملکرد علوفه خشک حاکی از همین روند است و این محصولات با تولید بیشترین ماده خشک در کلاسی بالاتر از تریتیکاله، ترشک، ماشک، خلر و نخود علوفه‌ای قرار گرفتند (جدول ۳). این یافته با نتایج پزشکپور و همکاران (Pezeshk pour *et al*., 2004a) و فستر و مک‌کارتی (Fraser and McCartney, 2010) مطابقت دارد.

[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-11-03 ]

جدول ۲- تجزیه واریانس مرکب (میانگین مربعات) برخی از صفات مرتبط با تولید علوفه

Table 2- Analysis of variance (MS) of some of properties related to forage production

| منبع تغییرات S.O.V. | درجه آزادی DF | زیست توده کل Total biomass | وزن تر ساقه Stem fresh weight | وزن تر برگ Leaf fresh weight |
|---|---|---|---|---|
| سال Year (Y) | 1 | 31.52** | 33.166 ** | 0.350 ns |
| بلوک Block (B) | 4 | 0.373 ns | 0.379 ns | 0.445 ns |
| رقم Cultivar (C) | 7 | 54.50** | 36.395** | 4.119** |
| سال × رقم Y × C | 7 | 9.920 ** | 5.100 ** | 1.506* |
| خطا Error | 28 | 0.95 | 0.66 | 0.34 |
| ضریب تغییرات CV (%) | | 9.18 | 11.09 | 18.52 |

ns، * و **: به‌ترتیب عدم وجود اختلاف معنی‌دار و اختلاف معنی‌دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد.

ns, * and **: non-significant difference, significant difference at the level of five and one percent probability, respectively.

ادامه جدول ۲- تجزیه واریانس مرکب (میانگین مربعات) برخی از صفات مرتبط با تولید علوفه

Table 2- Analysis of variance (MS) of some of properties related to forage production

| منبع تغییرات S.O.V. | درجه آزادی DF | ماده خشک کل Total dry matter | ماده خشک ساقه Stem dry matter | ماده خشک برگ Leaf dry matter |
|---|---|---|---|---|
| سال Year (Y) | 1 | 0.095ns | 0.125 ns | 0.0243 ns |
| بلوک Block (B) | 4 | 0.101 ns | 0.117 ns | 0.044 ns |
| رقم Cultivar (C) | 7 | 5.88** | 3.004** | 2.833** |
| سال × رقم Y × C | 7 | 0.760** | 0.340** | 0.316** |
| خطا Error | 28 | 0.084 | 0.057 | 0.0221 |
| ضریب تغییرات CV (%) | | 8.59 | 12.25 | 10.55 |

ns، * و **: به‌ترتیب عدم وجود اختلاف معنی‌دار و اختلاف معنی‌دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد.

ns, * and **: non-significant difference, significant difference at the level of five and one percent probability, respectively.



[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-11-03 ]

جدول ۳- مقایسه میانگین دو ساله برخی از صفات مرتبط با تولید علوفه

Table 3- Mean comparison of two years of some of properties related to forage production

| تیمارها Treatments | زیست توده کل Total biomass (ton/ha) | وزن تر ساقه Stem fresh weight (ton/ha) | وزن تر برگ Leaf fresh weight (ton/ha) | ماده خشک کل Total dry matter (ton/ha) | ماده خشک ساقه Stem dry matter (ton/ha) | ماده خشک برگ Leaf dry matter (ton/ha) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| تریتیکاله Triticale | 22.46 c | 12.05 d | 9.11 b | 5.56 b | 3.09 c | 2.47 b |
| کلزای علوفه‌ای Canola | 28.83 b | 16.89 b | 8.94 b | 5.97 b | 3.91 b | 2.04 c |
| باقلای علوفه‌ای Broad Bean | 26.98 b | 15.85 c | 8.99 b | 5.76 b | 3.80 b | 2.05 c |
| ترشک Monk's rhubarb | 16.68 d | 8.48 e | 8.06 c | 3.63 c | 1.78 d | 1.64 cd |
| چغندر علوفه‌ای Beet | 74.11 a | 59.21 a | 12.91 a | 9.82 a | 7.35 a | 2.76 a |
| نخود علوفه‌ای Chick pea | 12.46 e | 7.20 f | 5.11 e | 2.37 e | 1.22 e | 1.04 d |
| خلر Grass pea | 16.30 d | 8.63 e | 6.55 d | 2.99 d | 1.95 d | 1.06 d |
| ماشک Hairy vetch | 16.63 d | 8.88 e | 6.70 d | 2.95 d | 1.79 d | 1.10 d |
| LSD (5%) | 1.85 | 0.96 | 0.68 | 0.34 | 0.283 | 0.175 |

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حرف مشترک می‌باشند، براساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

Means in each column fallowed by similar letters are not significantly different at the %5 probability level (LSD Test).

[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-11-03 ]

ترشک، ماشک، خلر و نخود علوفه‌ای نیز بترتیب حائز کمترین میزان تولید علوفه بودند. نتایج مشابهی نیز توسط قوشچی (Ghoshchi, 2000) و فستر و همکاران (Fraser *et al*, 2001) گزارش گردید. کشت و تولید گیاهانی مانند نخود و ترشک از کمترین اولویت برخوردار می‌باشند. لمیی (Lameiy, 2013) نیز در زراعت مخلوط لگوم‌ها با غلات در منطقه زنجان نایج مشابهی گزارش نمود. ضمناً زمان مناسب برداشت علوفه کلزای علوفه‌ای اوایل غلاف بندی گیاه می‌باشد، زیرا بعد از تشکیل غلاف، میزان گلوکز ینولیت‌ها در علوفه بالا می‌رود چون غلاف‌ها محل اصلی تجمع گلوکز ینولیت‌ها می‌باشند.

نتایج بررسی ارتفاع بوته، قطر ساقه، تعداد برگ، تعداد گره، تعداد شاخه فرعی، تعداد غلاف یا سنبله، طول غلاف یا سنبله، وزن تر برگ، وزن تر ساقه و وزن تر کل حاکی از آن است که: بین محصولات مختلف در سطح یک درصد اختلاف معنی دار وجود دارد (جدول ۴). ارتفاع بوته، قطر ساقه، وزن تر ساقه، وزن تر کل، تحت تاثیر سال قرار گرفتند. ولی بین بلوک ها در دو سال آزمایش اختلافی مشاهده نشد. ارتفاع بوته، تعداد برگ، وزن تر برگ، وزن تر ساقه، وزن تر کل، تحت تاثیر اثرات متقابل سال در تیمار قرار گرفتند (جدول ۴)

مقایسه میانگین دو ساله صفات مرفولوژیکی، عملکرد و اجزای عملکرد علوفه‌های جدید و علوفه های فراموش شده مورد مطالعه در این تحقیق طی سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۹۵ در جدول ۵ آورده شده است. همانطور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود بیشترین محصول چغندر علوفه‌ای (۱۴۰/۵۳ سانتی‌متر) بود و کلزای علوفه‌ای (۱۳۰/۶۱ سانتی متر) در رتبه بعدی قرار گرفت؛ ولی بقیه محصولات در کلاس‌های آماری پائین‌تری قرار گرفتند. بقیه صفات مورفولوژیکی از قبیل قطر ساقه، تعداد برگ و تعداد گره در چغندر علوفه ای ارتباط مثبت و مستقیم با ارتفاع بوته داشتند. این نتایج با نتایج فستر و مک کارتی ( Fraser and McCartney, 2010) مطابقت دارد.

جدول ۴- تجزیه واریانس مرکب (میانگین مربعات) برخی از صفات مرتبط با تولید علوفه

Table 4- Analysis of variance (MS) of some of properties related to forage production

| منبع تغییرات S.O.V. | درجه آزادی DF | طول غلاف Pod length | تعداد غلاف Number of pod | تعداد گره Number of nod |
|---|---|---|---|---|
| سال Year (Y) | 1 | 2.641$^{ns}$ | 2.125 $^{ns}$ | 1.576 $^{ns}$ |
| بلوک Block (B) | 4 | 1.781 $^{ns}$ | 8.258 $^{ns}$ | 1.426 $^{ns}$ |
| رقم Cultivar (C) | 7 | 165.16$^{**}$ | 1899.91$^{**}$ | 394.738$^{**}$ |
| سال × رقم Y × C | 7 | 0.029 $^{ns}$ | 0.009 $^{ns}$ | 1.061 $^{ns}$ |
| خطا Error | 28 | 0.69 | 6.76 | 7.37 |
| ضریب تغییرات CV (%) | | 16.16 | 14.92 | 16.36 |

ns، * و **: به‌ترتیب عدم وجود اختلاف معنی‌دار و اختلاف معنی‌دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد.

ns, * and **: non-significant difference, significant difference at the level of five and one percent probability, respectively.



[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-11-03 ]

ادامه جدول ۴- تجزیه واریانس مرکب (میانگین مربعات) برخی از صفات مرتبط با تولید علوفه

Table 4- Analysis of variance (MS) of some of properties related to forage production

| منبع تغییرات S.O.V. | درجه آزادی DF | تعداد برگ Number of leaf | وزن تر ساقه Stem fresh weight | وزن تر برگ Leaf fresh weight | ارتفاع گیاه Height plant |
|---|---|---|---|---|---|
| سال Year (Y) | 1 | 17.280$^{ns}$ | 58.963 $^{**}$ | $^{**}$ 1324.05 | 3.203 $^{ns}$ |
| بلوک Block (B) | 4 | 5.938 $^{ns}$ | 2.559 $^{ns}$ | 324.07$^{*}$ | 0.647 $^{ns}$ |
| رقم Cultivar (C) | 7 | 416.05$^{**}$ | 165.16$^{**}$ | 3109.31$^{**}$ | 62.923$^{**}$ |
| سال × رقم Y × C | 7 | 63.267 $^{**}$ | 0.041 $^{ns}$ | 1491.15$^{**}$ | 0.001$^{ns}$ |
| خطا Error | 28 | 9.53 | 1.28 | 84.88 | 3.03 |
| ضریب تغییرات CV (%) | | 18.73 | 13.48 | 7.99 | 31.53 |

ns، * و **: به‌ترتیب عدم وجود اختلاف معنی‌دار و اختلاف معنی‌دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد.

ns, * and **: non-significant difference, significant difference at the level of five and one percent probability, respectively.

## نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج بدست امده از این تحقیق، تیمارهای مختلف گیاهان علوفه‌ای از نظر عملکرد علوفه در هکتار متفاوت هستند. می‌توان نتیجه گرفت که کشت گیاهان علوفه‌ای کلزا و باقلا در استان گلستان دارای تولید زیست توده قابل قبول بوده و از این رو کشت آنها با کاربری تولید علوفه قابل توصیه است. ولی چغندر علوفه‌ای بدلیل عدم مکانیزاسیون شستشو و چاپر شدن، در حال حاضر توصیه نمی‌شود. ضمناً عملکرد در هکتار گیاهان علوفه‌ای ماشک، خللر، ترشک و نخود کمتر از عملکرد در هکتار گیاه تریتیکاله است. در صورت جایگزینی کلزای علوفه‌ای بجای تریتیکاله در عرصه‌های شمال استان علاوه بر استفاده از مزایای رعایت کردن تناوب، ۱۸/۹ درصد افزایش محصول در پی خواهد داشت.

## سپاسگزاری

به این وسیله از مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گلستان و بخش ذرت و گیاهان علوفه‌ای موسسه تحقیقات اصلاح وتهیه نهال و بذر که در فراهم آوردن امکانات اجرای طرح مساعدت نموده‌اند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود. این مقاله براساس نتایج بدست آمده از اجرای طرح تحقیقاتی شماره ۸۰۲۴-۱۲-۱۱۷ موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر تهیه گردیده است.

[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-11-03 ]

جدول ۵- مقایسه میانگین دو ساله برخی از صفات مرتبط با تولید علوفه

Table 5- Mean comparison of two years of some of properties related to forage production

| تیمارها Treatments | طول غلاف Pod length | تعداد غلاف Number of pod | تعداد گره Number of nod | تعداد برگ Number of leaf | قطر ساقه Stem diameter (mm) | ارتفاع اندام هوایی Height plant (cm) | تعداد شاخه فرعی Number of branches |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تریتیکاله Triticale | 11.72 b | 4.58 e | 4.61 d | 4.33 d | 7.76 c | 128.4 b | 4.06 d |
| کلزای علوفه‌ای Canola | 3.12 d | 39.70 b | 9.83 c | 6.96 d | 8.66 c | 141.5 a | 4.46 bc |
| باقلای علوفه‌ای Broad Bean | 5.76 b | 3.80 b | 18.98 b | 19.21 b | 10.76 b | 130.6 ab | 5.10 dc |
| ترشک Monk's rhubarb | 0.30 e | 0.31 f | 8.71 c | 14.86 c | 8.43 c | 76.58 e | 8.23 b |
| چغندر علوفه‌ای Beet | 0.34 e | 0.45 f | 22.76 a | 31.41 a | 19.70 a | 86.53 e | 1.26 e |
| نخود علوفه‌ای Chick pea | 4.12 c | 44.03 a | 22.76 a | 17.63 | 4.70 d | 84.83 e | 11.66 a |
| خلر Grass pea | 3.29 dc | 20.35 d | 21.23 ab | 17.93 bc | 4.13 de | 127.63 bc | 4.03 d |
| ماشک Hairy vetch | 3.58 dc | 25.88 c | 23.90 ab | 19.43 b | 3.20 e | 117.2 dc | 3.33 d |
| LSD (5%) | 0.98 | 3.07 | 3.21 | 3.65 | 1.34 | 10.89 | 2.05 |

میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حرف مشترک می‌باشند، براساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

Means in each column fallowed by similar letters are not significantly different at the %5 probability level (LSD Test).



[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-11-03 ]

## منابع

Ahmadi S. 2011. Evaluation yield of *Vicia faba pisom* at intercropping of *Vicia faba pisom* with *Hordeum Vulgar*. Journal of New Finding in Agriculture, No 1. (In Persian).

Emaam Y. 2004. Cereal Agronomy. Shiraz University Publications. (In Persian).

FAO ( Food and Agricultural Organization). 1995. FAO. Production Year Book. 1994. Rome, Italy, Vol. 48.

Faragollahi A., Akbariyan A. 1994. Agronomy of *Vicia narbonensis*. Forest and Tore Institute Publications, 40 p. (In Persian).

Fraser M.D., Fychan R., Jones R. 2001. The effect of harvest date and inoculation on the yield, fermentation characteristics and feeding value of forage pea and field bean silages. Grass Forage Science, 56: 218-230.

Ghoshchi Gh. 2000. Tritic osecale wittmack.x the first manipulation cereals. Kare-no Publications, Varamin Azad University, 76 p. (In Persian).

Hoppe B. 2001. Voluntree Camola a Good Forage. Google Search.

Kaplan M., Kokten K., Akcura M. 2014. Determination of silage characteristics and nutritional values of some triticale genotypes. Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences, 1 (2): 102-107.

Karimi H. 2000. Agronomy and Plant Breeding. Tehran University Publications. (In Persian).

Koch D.W., Paisley S. 2004. Cereal Crops Management for Supplemental and Emergency Forage. http://www.uwyo.edu/ ces/PUBS/B-1122.4.htm. (12.10.2004).

Lameiy J. 2013. Evaluation of dry forage and crude protein yield, competition and profitability indexes on annual leguminous with barley intercropping at Zanjan rain feed conditions. Seed and Plant Production Journal, 2-29 (2): 169-183.

McCartney D., Fraser J. 2010. The potential role of annual forage legumes in Canada: A review. Canadian Journal of Plant Science, 90: 403-420.

Mcmillam D. 2002. Canola gets new life as feed silage. Google Search.

Modirshane-chi M. 2000. Production and management of forage crop. Astane Ghods Razavi Publications, 430 p.

Mustafa A.F., Seguin P. 2003. Characteristics and in situ degradability of whole crop faba bean, pea and soybean silages. Canadian Journal of Animal Science, 83: 793-799.

Nielsen D.C., Vigil M.F., Benjamin J.G., 2006. Forage yield response to water use for dryland corn, millet, and triticale in the central great plains. Agronomy Journal, 98: 992-998.

Pasandi M. 2014. Determination of digestion ability and using silaged Faba's stem and leaf on Dalagh sheep food regime. Animal Science Journal (Pzohesh va Sazandegi), 104: 17-24. (In Persian).

Pezeshkpour P. Shabani A. A., Akbari N., Daneshvar M.A. 2004b. Effect of planting season on economic and biologic production ability of Lathyrus sativa winter planting at rain feed conditions. The 8th Iranian Crop Poroduction and Breeding Congress, The University of Guilan, Rasht, Iran. (In Persian).

Pezeshkpour P., Shabani A.A., Mirzaiy Hyidari M., Nazari S., Nabati A.A. 2004a. Evaluation of economic and biologic production ability of Lathyrus sativa autumn-winter

[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-11-03 ]

planting compare to spring planting at rain feed conditions. The 8th Iranian Crop Poroduction and Breeding Congress.The University of Guilan, Rasht, Iran. (In Persian).

Rastgar M.A. 2005. Agronomy of Forage Crop. No-pardazan Publications, 501 p.

SAS Institute. 2004. SAS/STAT user's guide. release. Release 9.0. 4th ed. Statistical Analysis Institute, Cary, NC.

Saseendran S.A., Nielsen D.C., Lyon D.J., Ma L., Felter D.G., Baltensperger D.D., Hoogenboom G., Ahuja L.R. 2009. Modeling responses of dry land spring triticale, proso millet and foxtail millet to initial soil water in the high plains. Field Crops Research, 113: 48-63.

Shahbaziyan N. 2004. Leguminous Forage Crop. Kare-no Publications, 158 p. (In Persian).

Zand A., Rahimiyan A., Kocheki A., Khalghani J., Mosavi S., Ramezani K. 2004. Weed ecology. Mashhad Jahad Daneshgahi Publications, Pp: 110-123. (In Persian).

[ Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2025-11-03 ]