

## ارزیابی قابلیت تولید علوفه لاین‌های گلرنگ در اراضی شور و کم‌بازده حاشیه دریاچه ارومیه

بهمن پاسبان اسلام<sup>۱\*</sup>، محمدرضا نظری<sup>۲</sup>، رقیه صلحی خواجه‌مرجان<sup>۳</sup>

۱. دانشیار، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران.
۲. استادیار، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
۳. کارشناس مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران.

\* نویسنده مسئول: b\_pasbaneslam@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۲۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۶/۹

پاسبان اسلام، ب.، نظری، م. ر. و صلحی خواجه‌مرجان، ر. ۱۴۰۳. ارزیابی قابلیت تولید علوفه لاین‌های گلرنگ در اراضی شور و کم‌بازده حاشیه دریاچه ارومیه. مجله ترویجی علوفه و خوراک دام. ۵ (۱): ۳۶-۴۲.

### چکیده

بخش گسترده مناطق زراعی حاشیه دریاچه ارومیه را اراضی کم‌بازده تشکیل می‌دهند. گلرنگ با تحمل به شوری و خشکی بالا، جزو محدود گیاهان زراعی است که در این اراضی قابلیت کشت دارد. این پژوهش در ایستگاه خسرو شاه مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی واقع در اراضی شور (۶/۵ دسی‌زیمنس بر متر) و کم‌بازده حاشیه دریاچه ارومیه اجرا شد. آزمایش در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در ۲۱ شهریور سال ۱۴۰۱ کشت شد. تیمارهای آزمایش شامل ۱۱ ژنوتیپ گلرنگ بود. فاصله خطوط کاشت ۳۰ سانتی‌متر و میزان بذر ۲۵ کیلوگرم در هکتار در نظر گرفته شد. نتایج ارزیابی وزن تر و خشک علوفه تولید شده ۱۱ ژنوتیپ گلرنگ مورد مطالعه نشان داد که ژنوتیپ‌های شماره ۸، ۱۰، ۹، ۵، ۷ و ۲ به ترتیب با کسب وزن تر علوفه ۱۵۰/۷، ۱۳۹/۷، ۱۲۸/۳، ۱۲۴/۳، ۱۲۴/۳ و ۱۲۲/۳ تن در هکتار و وزن خشک علوفه ۳۳/۸، ۳۰/۱، ۲۶/۵، ۲۶/۹، ۲۷/۱ و ۲۷/۷ تن در هکتار، بیشترین مقادیر را در اراضی کم‌بازده و شور حاشیه دریاچه ارومیه با اقلیم سرد داشتند. این ژنوتیپ‌ها از نظر گروه رسیدگی، میان‌رس و زودرس بودند و به جز ژنوتیپ شماره ۲، همگی منشاء آسیایی داشتند. به نظر می‌رسد ژنوتیپ‌های ۸ (PI407613)، ۱۰ (گل‌مهر)، ۹ (PI304455)، ۵ (PI407605)، ۷ (PI407624) و ۲ (PI237539) بتوانند در اقلیم سرد و نیمه‌خشک آذربایجان شرقی و به‌ویژه در زمین‌های شور در تولید علوفه دام نقش موثری داشته باشند.

واژه‌های کلیدی: اراضی شور و کم‌بازده، دشت تبریز، گلرنگ علوفه‌ای، ژنوتیپ

## بیان مسئله

علوفه تولید شده در کشور، پاسخگوی نیاز بخش پرورش دام نیست و توسعه کشت نباتات علوفه‌ای از جمله نیازهای اساسی این بخش می‌باشد. تغییرات اقلیمی و کمبود فزاینده منابع آب، توجه به قابلیت تولید علوفه برخی از گیاهان زراعی متحمل به خشکی و شوری را ضروری ساخته است. گلرنگ به‌عنوان گیاه متحمل به شوری و خشکی بومی ایران، شایان توجه است (۱ و ۸). یکی از صفات مهم این گیاه که می‌تواند به اهمیت آن بیافزاید، کیفیت علوفه آن است. قابلیت هضم گلرنگ مشابه قابلیت هضم مخلوط ماشک و جو می‌باشد و خاصیت سیلویی آن در حد مطلوب ارزیابی شده است (۶).

دلفانی و همکاران (۳) با بررسی اثر تراکم کاشت و آبیاری تکمیلی بر خصوصیات کمی و کیفی عملکرد علوفه دو رقم گلرنگ (گلدشت و فرامان) گزارش کردند که بیشترین میزان کربوهیدرات کل در تیمار اثر متقابل تراکم ۵۰ بوته در هکتار و رقم گلدشت، به‌مقدار بیش از ۶۸٪ است. به‌طور کلی ساختار ژنتیکی، شرایط اقلیمی و نوع رقم ترکیب، مواد علوفه را تغییر می‌دهند (۴)؛ همچنین گزارش شده علوفه گلرنگ خوش‌خوراک بوده و ارزش غذایی و عملکرد آن شبیه یا بهتر از ارزش غذایی و عملکرد یولاف می‌باشد (۳).

برداشت این گیاه در مرحله غنچه‌دهی، قابل استفاده برای سیلو است و از آن به‌عنوان جایگزین سیلوی غلات در رژیم‌های غذایی گاو و گوسفند استفاده می‌شود (۵). گلرنگ از نظر میزان پروتئین خام به یونجه بسیار نزدیک است؛ درحالی‌که میزان پروتئین خام کاه گندم ۳۳٪ و ذرت علوفه‌ای حدود یک درصد می‌باشد. این گیاه در مقایسه با

سایر گیاهان علوفه‌ای مثل: اسپرس، شبدر، سورگوم و ارزن از نظر پروتئین خام، ارزش غذایی بالایی داشته (جدول ۱) و به‌عنوان علوفه دامی قابلیت کشت دارد (۷). آزمایش‌های مختلفی روی کمیّت و کیفیت تولید علوفه گلرنگ انجام شده که نتایج آن‌ها نشان‌دهنده تولید بالاتر علوفه گلرنگ توسط ارقام گل‌مهر و پرنیان در مقایسه با سایر ارقام بوده است (۲). گلرنگ حدود ۳۰٪-۱۴٪ پروتئین دارد؛ همچنین کتجاله آن نیز دارای ۲۰٪ پروتئین و ۲۵٪ فیبر است (۱۷). علوفه گلرنگ بدون خار برای تغذیه نشخوارکنندگان، پتانسیل قابل توجهی دارد. این گیاه سبز می‌ماند و ارزش تغذیه‌ای خود را حفظ می‌کند و در صورت برداشت در زمان مناسب، برای دام بسیار خوش‌خوراک خواهد بود (۷)؛ همچنین می‌توان از آن به‌صورت علوفه تازه استفاده کرد یا با برداشت در زمان مناسب و داشتن درصد ماده خشک بیشتر، به‌عنوان علوفه سیلویی مصرف نمود. کاشت این ارقام، به کشاورز اختیار می‌دهد که بر اساس مزیت اقتصادی و تقاضای بازار، زمان برداشت محصول خود را انتخاب نماید (۱۶). هیچکدام از ارقام موجود گلرنگ، با هدف تأمین علوفه معرفی نشده‌اند. با توجه به نیاز روزافزون به علوفه و خوراک دام، همچنین پتانسیل‌های گیاه گلرنگ در هر دو عرصه تأمین روغن و علوفه تر یا سیلویی برای دام، معرفی یا تولید ارقام علوفه‌ای ضروری است؛ براین‌اساس، پژوهش حاضر با هدف شناسایی ژنوتیپ‌های علوفه‌ای گلرنگ پرمحصول و سازگار با شرایط اقلیمی اراضی شور و کم‌بازده حاشیه دریاچه ارومیه انجام شده است.

جدول ۱- درصد پروتئین خام و فیبر گلرنگ و گیاهان علوفه‌ای با کشت رایج در ایران

نام گیاه	درصد پروتئین خام	درصد فیبر
گلرنگ	۱۴-۳۰	۲۵
یونجه	۱۸-۳۰	۳۱-۲۰
اسپرس	۵/۷-۲۲/۲۸	۱۳/۷-۱۷/۱۱
شیدر	۱۲/۹۸-۱۵/۹۲	۲۹/۷۲-۳۸/۵۲
ذرت علوفه‌ای	۰/۹۹-۱/۱۲	۲۵/۲۰-۲۹/۵۰
سورگوم علوفه‌ای	۶/۶۵-۹/۹۹	۱۷/۵-۲۰/۶۷
ارزن	۷/۵-۱۸/۹	۲۳/۵-۴۰/۷۹

منبع: پورنقی و همکاران، ۱۳۸۴؛ رضوانی‌مقدم و نسیری محلاتی، ۱۳۸۳؛ زمانیان، ۱۳۸۲؛ ساها، ۲۰۱۰؛ قنبری و همکاران، ۱۳۸۹؛ کریمیان و فروزنده، ۱۳۹۹؛ مجیدی و ارزانی، ۱۳۸۸.

#### روش به‌کارگیری دستاورد

این پژوهش در ایستگاه خسروشاه مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی (۴۶ درجه و ۲ دقیقه شرقی، ۳۷ درجه و ۵۸ دقیقه شمالی) واقع در اراضی شور (۶/۵ دسی‌زیمنس بر متر) و کم‌بازده حاشیه دریاچه ارومیه اجرا شد. آزمایش در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در ۲۰ شهریور سال ۱۴۰۱ کشت شد. فاکتور آزمایش شامل ۱۱ ژنوتیپ گلرنگ (جدول ۲) و فاصله خطوط کاشت آنها ۳۰ سانتی‌متر و میزان بذر ۲۵ کیلوگرم در هکتار بود. هر کرت آزمایشی از چهار ردیف به طول پنج متر تشکیل شده بود. کشت به صورت دستی انجام شد. برای جلوگیری از جوانه‌زنی و سبز شدن علف‌های هرز مزرعه، از علف‌کش خاکی ترفلان به مقدار یک لیتر در هکتار استفاده گردید؛ برای این منظور، پس از دیسک‌زنی مزرعه، علف‌کش در خاک پاشیده شده و با دیسک مجدد تا عمق ده سانتی‌متر با خاک مزرعه مخلوط شد. مزرعه بر پایه نتایج آزمون خاک و با استفاده

از ۱۵۰ کیلوگرم اوره (۵۰ کیلوگرم در کاشت و بقیه در زمان ساقه‌روی)، ۷۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم و ۶۵ کیلوگرم سوپرفسفات‌تریپل (هر دو در زمان کاشت) به‌ازای هر هکتار کوددهی شد. بذرها از موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر تهیه گردید.

برداشت بوته‌ها در انتهای زمان غنچه‌دهی و همزمان با شروع مرحله گل‌دهی انجام شد. برای ارزیابی وزن تر و خشک علوفه، پس از حذف حاشیه‌ها، همه بوته‌های کرت-های آزمایشی برداشت شدند (شکل ۱). نمونه‌های گیاهی پس از توزین اولیه و تعیین وزن تر، برای تعیین وزن خشک به مدت ۴۸ ساعت در دستگاه آن (با دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد) قرار داده شدند؛ سپس با ترازوی دقیق، وزن خشک آن‌ها تعیین شد. آبیاری مزرعه، چهار مرتبه و به شکل سیفونی در زمان‌های کاشت، مرحله رُوزت، ساقه‌روی و غنچه‌دهی انجام شد. پس از تعیین عملکرد، داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS تجزیه آماری شدند. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی (در سطح پنج درصد) و رسم نمودارها توسط نرم‌افزار Excel انجام شد.

جدول ۲- مشخصات ارقام و ژنوتیپ‌های گلرنگ مورد مطالعه در آزمایش

ردیف	کد آزمایش	اطلاعات ژنوتیپ	خارداری	زودرسی	مبدا
۱	۱۱۷	PI305169	بی خار	میان‌رس	آمریکا
۲	۱۳	PI237539	بی خار	زودرس	آمریکا
۳	۱۶	PI239706	بی خار	میان‌رس	ترکیه
۴	۱۷	PI237550	بی خار	میان‌رس	فلسطین
۵	۱۵۱	PI407605	بی خار	زودرس	ترکیه
۶	۱۵۵	PI407614	بی خار	میان‌رس	ترکیه
۷	۱۵۶	PI407624	بی خار	میان‌رس	ترکیه
۸	۱۵۴	PI407613	بی خار	میان‌رس	ترکیه
۹	۱۰۹	PI304455	بی خار	زودرس	ایران- توده محلی
۱۰	گل‌مهر	Golemehr	بی خار	میان‌رس	ایران
۱۱	پرنیان	Parnian	بی خار	زودرس	ایران



شکل ۱- نمایی از ژنوتیپ‌های مورد مطالعه برای تولید علوفه گلرنگ در ایستگاه خسروشاه (حاشیه دریاچه ارومیه)

### نتایج

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که وزن تر و خشک علوفه به‌طور معنی‌داری بین ژنوتیپ‌های مختلف، متفاوت است (جدول ۳)؛ با توجه به اینکه ژنوتیپ‌ها منشأ مختلفی دارند، این امر دور از انتظار

نیست. ویژگی‌های ژنوتیپ‌های مورد بررسی در جدول (۱) آمده است. ژنوتیپ‌ها در سه گروه زودرس، میان‌رس و دیررس بودند. دو ژنوتیپ از قاره آمریکا و بقیه منشأ آسیایی داشتند.

جدول ۳- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه روی ژنوتیپ‌های گلرنگ در حاشیه دریاچه ارومیه

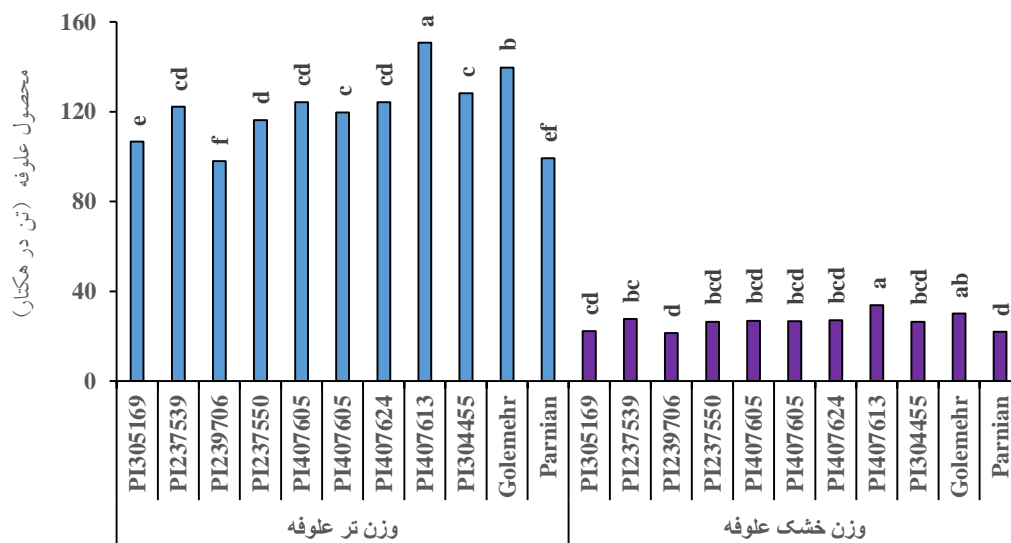
در سال‌های زراعی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

میانگین مربعات		درجه آزادی	منابع تغییر
وزن خشک علوفه	وزن تر علوفه		
۰/۴۶	۲۸/۷۵	۲	تکرار
۳۹/۴۴**	۷۶۰/۰۸**	۱۰	ژنوتیپ
۲/۵۹	۵/۵۵	۲۰	خطای آزمایش
۶/۰۸	۱/۹۵		ضریب تغییرات (%)

\*\* معنی دار در سطح احتمال ۱٪

در شرایط این آزمایش را نشان دادند (شکل ۲). به نظر می‌رسد ژنوتیپ‌های ۸ (PI407613)، ۱۰ (گل مهر)، ۹ (PI304455)، ۵ (PI407605)، ۷ (PI407624) و ۲ (PI237539) در زمینه تولید علوفه دام بتوانند در اقلیم سرد و نیمه‌خشک آذربایجان شرقی و به‌ویژه در اراضی شور، نقش موثری داشته باشند. ژنوتیپ‌های برتر در گروه‌های میان‌رس و زودرس هستند و جز ژنوتیپ شماره ۲ (PI237539) که منشاء امریکایی دارد، سایر ژنوتیپ‌های برتر از ایران و ترکیه می‌باشند؛ این امر نشان دهنده سازگاری ذاتی آن‌ها با اقلیم آذربایجان است.

نتایج ارزیابی وزن تر و خشک علوفه تولید شده توسط ۱۱ ژنوتیپ گلرنگ مورد مطالعه، نشان داد که ژنوتیپ‌های شماره ۸، ۱۰، ۹، ۵، ۷ و ۲ به ترتیب با کسب وزن تر علوفه ۱۵۰/۷، ۱۳۹/۷، ۱۲۸/۳، ۱۲۴/۳، ۱۲۴/۳ و ۱۲۲/۳ تن در هکتار و وزن خشک علوفه ۳۳/۸، ۳۰/۱، ۲۶/۵، ۲۶/۹، ۲۷/۱ و ۲۷/۷ تن در هکتار، بیشترین مقادیر را در اراضی کم‌بازده و شور حاشیه دریاچه ارومیه دارند (شکل ۲) و ژنوتیپ‌های شماره ۱، ۳ و ۱۱ به ترتیب با داشتن عملکرد علوفه تر ۱۰۶/۷، ۹۸/۰ و ۹۹/۳ تن در هکتار و علوفه خشک ۲۲/۳، ۲۱/۵ و ۲۲/۰ تن در هکتار، کمترین مقادیر



شکل ۲- میانگین صفات مورد مطالعه روی ژنوتیپ‌های علوفه‌ای گلرنگ در ایستگاه خسروشاه تبریز  
حروف مشابه در هر ستون، نشان‌دهنده عدم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ است.

## نتیجه‌گیری

## توصیه‌های ترویجی

- از ژنوتیپ‌های امیدبخش گلرنگ شامل: PI407613، گل مهر، PI304455، PI407605، PI407624 و PI237539 که سازگاری قابل قبولی در شرایط اقلیمی منطقه مورد آزمایش نشان داده و از بین ۱۷ ژنوتیپ با قابلیت علوفه‌ای، بیشترین عملکرد علوفه تر و خشک را داشتند، برای تولید علوفه در اراضی شور و کم‌بازده حاشیه دریاچه ارومیه استفاده شود.
- مرحله مناسب برداشت، اواخر غنچه‌دهی و شروع گل‌دهی پیشنهاد می‌شود.
- با توجه به شوری آب و خاک منطقه از یک سو و کمبود منابع آب از سوی دیگر، کشت ردیفی و آبیاری با تیپ که باعث کاهش مصرف آب و افزایش عملکرد علوفه در واحد سطح می‌شود، توصیه می‌گردد.

نتایج تحقیق نشان می‌دهد که ژنوتیپ‌های ۸ (PI407613)، ۱۰ (گل‌مهر)، ۹ (PI304455)، ۵ (PI407605)، ۷ (PI407624) و ۲ (PI237539) بیشترین وزن تر و خشک علوفه را در منطقه آزمایش دارند و می‌توانند در تولید علوفه دام در اراضی شور و کم‌بازده حاشیه دریاچه ارومیه، نقش موثری داشته باشند. برای افزایش کیفیت علوفه گلرنگ، باید به زمان برداشت مناسب آن توجه شود؛ اگر محصول علوفه زودتر یا دیرتر برداشت شود، عملکرد و کیفیت آن کاهش می‌یابد. گیاه گلرنگ با وجود تحمل شوری و خشکی خاک، اگر در اراضی با شوری خاک شدید کشت شود، افت عملکرد علوفه خواهد داشت.

## فهرست منابع:

۱. امید، ا. ح. ۱۳۹۰. اثر قطع آبیاری در مراحل مختلف رشد بر عملکرد دانه و شاخص‌های تحمل به تنش در سه رقم گلرنگ. مجله علوم زراعی ایران، ۱۳ (۱): ۱۱۶-۱۳۰.
۲. پورتنقی، ع.، درویش، ف.، میرهادی، م.ج. و زمانیان، م. ۱۳۸۴. بررسی و مقایسه سه رقم شبدر برسیم از لحاظ عملکرد کمی و کیفی علوفه در تاریخ‌های مختلف کاشت در منطقه کرج. مجله علمی پژوهشی علوم کشاورزی، ۱۱ (۳): ۷۹-۸۷.
۳. جباری، ح. ۱۳۹۹. بررسی زراعی و اقتصادی تأثیر زمان برداشت (علوفه) بر ویژگی‌های کمی و کیفی (علوفه و دانه) ارقام گلرنگ در کشت پاییزه. گزارش نهایی سالیانه، کد مصوب: ۷-۰۳-۰۳-۲۶۰-۹۷۱۱۳۶.
۴. رضوانی مقدم، پ. و نصیری محلاتی، م. ۱۳۸۳. بررسی قابلیت هضم ماده خشک و درصد پروتئین علوفه سه رقم سورگوم علوفه‌ای در زمان‌های مختلف برداشت. مجله علوم کشاورزی ایران، ۳۵ (۴): ۷۸۷-۷۹۶.
۵. زمانیان، م. ۱۳۸۲. ارزیابی عملکرد کمی و کیفی علوفه ارقام یونجه در چین‌های مختلف. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۰ (۱): ۱-۱۰.
۶. زیدی طولابی، ن.، دیرکوندی، س.، رحمتی، ط.، والی‌زاده، س. و دولت‌شاه، ع. ۱۳۹۳. مقایسه صفات کمی و کیفی گونه‌های مختلف ماشک علوفه‌ای در شرایط دیم و آبیاری تکمیلی. نشریه دانش زراعت، ۱۰: ۱۳-۲۶.
۷. دلفانی، م.، حاتمی، ع.، پورداد، س.، طهماسبی، ز.، فتاح‌نیا، ف. و جهانسوز، م. ر. ۱۳۹۶. بررسی اثر تراکم کاشت و آبیاری تکمیلی بر کمیّت و کیفیت عملکرد علوفه دو رقم گلرنگ (*Carthamus tinctorius L.*)، نشریه زراعت دیم ایران، ۶: ۱۶۴-۱۴۷.
۸. قنبری، ا.، رزمجو، ا.، میر، ب. و احمدیان، ا. ۱۳۸۹. بررسی تأثیر زمان برداشت بر ویژگی‌های کمی و کیفی علوفه ذرت. مجله علمی پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی و علف‌های هرز، ۴ (۱۵): ۵۴-۴۱.
۹. کریمی‌ان، م. ع. و فروزنده، م. ۱۳۹۹. اثر تنش خشکی و سالیسیلیک اسید بر صفات کمی و کیفی علوفه ارزن دم‌روباهی (*Setaria italica L.*) رقم باستان در شرایط آب و هوایی سیستان. بوم‌شناسی کشاورزی، ۱۲ (۲): ۲۰۹-۱۹۵.
۱۰. مجیدی، م.م. و ارزانی، ک. ۱۳۸۸. بررسی ظرفیت تولید و میزان تنوع صفات مورفولوژیم، زراعی و کیفی در توده‌های اسپرس (*Onobrychis viciifolia Scop.*). نشریه علوم آب و خاک (علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی)، ۴۷ (۱): ۵۷۰-۵۵۷.
11. Cazzato, E., Laudadio, V., Corleto, A., & Tufarelli, V. (2011). Effects of harvest date, wilting and inoculation on yield and forage quality of ensiling safflower (*Carthamus tinctorius L.*) biomass. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91(12), 2298-2302.
12. Landau, S., Friedman, S., Brenner, S., Bruckental, I., Weinberg, Z. G., Ashbell, G., ... & Leshem, Y. (2004). The value of safflower (*Carthamus tinctorius*) hay and silage grown under Mediterranean conditions as forage for dairy cattle. *Livestock Production Science*, 88(3), 263-271.
13. Landau, S., Molle, G., Fois, N., Friedman, S., Barkai, D., Decandia, M., ... & Sitzia, M. (2005). Safflower (*Carthamus tinctorius L.*) as a novel pasture species for dairy sheep in the Mediterranean conditions of Sardinia and Israel. *Small Ruminant Research*, 59(2-3), 239-249.
14. Saha, U. K., Sonon, L. S., Hancock, D. W., Hill, N. S., Stewart, L., Heusner, G. L., & Kissel, D. E. (2010). Common terms used in animal feeding and nutrition. The University of Georgia, College of Agriculture and Environmental Sciences. Virginia, USA. Bulletin, 1367, 1-20.
15. Singh, V., & Nimbkar, N. (2006). Safflower (*Carthamus tinctorius L.*). *Oil Seed Crops*, 4, 167-194.
16. Golzardi, F., Khazaei, A., Torabi, M., Azarinasrabad, A., Jafariani, M., Nazari, L., ... & Aghashahi, A. (2023). Effect of harvest time on morphological traits and yield of dual-purpose sorghum (*Sorghum bicolor L. Moench*) promising lines. *Iranian Journal of Crop Sciences*, 24(4), 302-318.
17. Grant, R. (1997). Testing livestock feeds for beef cattle, dairy cattle, sheep and horses. G, 89-915.