



ارزیابی پتانسیل تولید برخی از ارقام جو، به منظور تولید علوفه سیلویی

مهرداد محلوچی^{۱*}، احمد رضائی^۱

۱- استادیاران بخش تحقیقات علوم زراعی باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران.

* نویسنده مسئول: Mmahlooji2000@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۳/۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۱۸

چکیده

محلوجی، م. و رضائی، ا. ۱۴۰۰. ارزیابی پتانسیل تولید برخی از ارقام جو، به منظور تولید علوفه سیلویی. مجله ترویجی علوفه و خوراک دام. ۲ (۲): ۴۳-۳۷.

استفاده دومنظوره از جو در تولید دانه و علوفه و همچنین سازگاری گسترده آن با شرایط مختلف آب و هوایی، موجب کشت این گیاه، در سطح وسیعی از اراضی خشک و شور کشور شده است. استفاده از علوفه سبز غلات، یکی از راه‌هایی است که می‌تواند در جهت تأمین بخشی از علوفه سیلویی کشور مورد توجه باشد. کشت قصبیل جو پاییزه دارای مزایایی از قبیل بهره‌وری بالای آب (استفاده از آب سبز) و امکان کشت در اراضی با آب شور و تأمین علوفه سیلویی است. به منظور تعیین پتانسیل تولید علوفه سیلویی در بین ارقام رایج جو، آزمایشی در مزرعه شرکت خوشه سبز در شهرستان اصفهان طی سه سال زراعی ۹۸-۱۳۹۶ به صورت پروژه تحقیقی ترویجی اجرا گردید. ارقام کشت شده در سال اول، شامل: یوسف، بهرخ و نصرت بود. براساس نتایج سال اول، در سال دوم و سوم، ارقام نصرت، نانوس و مهتاب کشت شدند. هر رقم در سطح یک هکتار کشت شد و در آخر، علوفه سیلویی تولیدی در مرحله خمیری نرم، توزین شد. عملکرد علوفه خصبیل ارقام با استفاده از آزمون مورد تجزیه آماری قرار گرفت. نتایج سال اول نشان داد، رقم نصرت (شاهد) با ۵۳ تن در هکتار خصبیل، بیشترین تولید را در بین ارقام به خود اختصاص داد. همچنین، نتایج سال دوم و سوم نشان داد که رقم مهتاب به ترتیب با تولید ۳۸/۱ و ۵۵ تن در هکتار و شاهد نصرت (۳۲ و ۴۰ تن در هکتار) علوفه سیلویی تولید نمودند. در مناطق مشابه اقلیم اصفهان، رقم جو مهتاب برای تولید علوفه سیلویی قابل توصیه است.

واژه‌های کلیدی: جو، علوفه سیلویی، خمیری نرم، غلات

مقدمه

مرحله بایستی در زمان خمیری نرم دانه باشد. با افزایش بلوغ گیاه جو، میزان محصول افزایش می‌یابد اما از کیفیت آن کاسته می‌شود. مرحله بهینه برداشت محصول علوفه برای جو و یولاف که حداکثر محصول و همچنین صفات کیفی را داشته باشد را مرحله خمیری نرم گزارش نموده‌اند (۱۰). با توجه به پتانسیل جو در تامین علوفه سبز و دانه مورد استفاده در واحدهای دامپروری (استفاده دو منظوره)؛ همچنین تحمل شرایط خشکی و شوری آب و خاک، این گیاه اهمیت ویژه‌ای یافته است. قدسی (۵) نیز استفاده دو منظوره از غلات دانه‌ریز را راهی جهت تامین نیازهای واحدهای دامی کشور می‌داند. از این رو، جا دارد در زمینه توسعه کشت و ترویج ارقام سازگار پرمحصول و با کیفیت مطلوب، اقدامات اساسی انجام گیرد. در این راستا، پژوهش حاضر، با هدف ارزیابی پتانسیل تولید برخی ارقام جو به منظور تولید علوفه سیلویی در استان اصفهان و آرایه توصیه‌های لازم به بهره‌برداران، انجام شد.

مواد و روش‌ها

به منظور تعیین پتانسیل تولید خصیل جو در بین ارقام رایج جو (یوسف، نصرت، بهرخ، نانوس و مهتاب)، آزمایشاتی در مزرعه شرکت خوشه سبز در شهرستان اصفهان طی سال‌های زراعی ۹۸-۱۳۹۶ در قالب پروژه تحقیقی ترویجی^۱ اجرا شد. زمین پس از برداشت ذرت، سیکلوتیلر زده شد (تصویر ۱) و با کمبینات در نیمه دوم آبان کشت شد. میزان بذر مصرفی بر اساس عرف منطقه، ۲۱۰ کیلوگرم در هکتار و آبیاری آن به صورت بارانی و بسته به شرایط آب و هوایی و بارش انجام شد. اندازه‌گیری میزان آب مصرفی نشان داد که در سال اول ۲۹۸۰ مترمکعب و در سال دوم و سوم حدود ۳۵۰۰ مترمکعب آب، مصرف شد.

کودهای مصرفی در جدول (۱) آمده است. در سال اول ارقام یوسف، نصرت و بهرخ کشت شدند و در سال‌های دوم و سوم بر اساس نتایج سال اول، ارقام نصرت، نانوس و مهتاب (تصویر ۲) کشت شدند. هر رقم در سطح یک هکتار کشت شد و در نهایت پس از چیدن (تصویر ۳) و خرد نمودن (تصویر ۴)، به سیلو انتقال یافت. از هر رقم، پنج نمونه سه مترمربعی در مرحله خمیری نرم برداشت شد و میزان علوفه سبز تولیدی آنها توزین شده و با استفاده از آزمون^۲ مورد تجزیه آماری (شاهد رقم نصرت) قرار گرفت.

در برنامه تولید علوفه زمستانه، گیاهان زراعی نظیر جو، یولاف، تربتکاله و حتی گندم به منظور تامین هیدرات کربن و گروه ماشک‌های گل خوشه‌ای، گاو دانه و خلر به منظور تامین پروتئین مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این سیستم تولید، افزایش بهره‌وری آب، استفاده حداقل آب زیرزمینی و استفاده از آب سبز مورد توجه خاص است. پژوهشگران مختلف نیز توسعه کشت علوفه‌های زمستانه را گامی در جهت افزایش بهره‌وری می‌داند (۱، ۲، ۳ و ۷).

بر اساس برنامه توسعه کشاورزی، تا سال ۱۴۰۴ برای تولید شیر و گوشت قرمز کشور، ۲۰ میلیون تن علوفه سیلویی نیاز است و کشور هشت میلیون تن کمبود در این زمینه وجود دارد (۴). یکی از راه‌هایی که به منظور تامین بخشی از علوفه مورد نیاز دام‌ها قابل بررسی است، استفاده از گیاه سبز غلات (خصیل یا قصیل) است. یکی از راه‌های جبران این نیاز، می‌تواند از طریق تخصیص ۲۰۰ هزار هکتار از اراضی آبی کشور (در حدود ۳۵٪ کشت موجود جو در کشور) به ارقام مناسب جوی قصیل با میانگین تولید ۴۰ تن در هکتار باشد.

اهمیت جو به دلیل استفاده دو منظوره از آن و نیز سازگاری گسترده‌اش با شرایط مختلف آب و هوایی، موجب شده تا سالانه این گیاه در سطح وسیعی از اراضی خشک و شور کشور کشت شود. از مزیت‌های مهم کشت جوی قصیل، کشت پاییزه جو، کشت در زمین‌های فقیر و شور و آبیاری با آب دارای درجه شوری بالا (میزان شوری عصاره اشباع خاک و آب که سبب کاهش ۵۰٪ محصول می‌شود به ترتیب ۱۸ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر است) می‌باشد (۶).

به استناد آمارهای موجود، طی سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ سطح زیر کشت جو در کشور ۱/۴۵۳ میلیون هکتار شامل ۵۹۷ هزار هکتار کشت آبی و ۸۵۶ هزار هکتار کشت دیم بوده است که به ترتیب با میانگین‌های عملکرد ۳۳۹۴ و ۱۲۵۵ کیلوگرم در هکتار، مقدار ۲۰۲۷۵۸۵ و ۱۰۷۴۱۹۵ تن و در مجموع ۳/۱ میلیون تن از این محصول تولید شده است (۸). همچنین سطح زیر کشت جو در دنیا در سال ۲۰۱۸ میلادی معادل ۴۸ میلیون هکتار بوده است که به علت افزایش مصرف در صنعت و تغذیه دام، به ویژه در کشورهای اروپایی سطح زیر کشت آن افزایش یافته است. طبق آمارها، بیشترین تولید جو در جهان به ترتیب مربوط به کشورهای روسیه، فرانسه، آلمان، استرالیا، اسپانیا و کانادا بوده است. لازم به ذکر است که از بین ۱۰۷ کشور دنیا، ایران از لحاظ تولید جو در رتبه ۱۶ بوده است (۹) و این گیاه سازگاری اقلیمی و خاکی مناسبی با شرایط ایران دارد.

در تامین علوفه سبز جو، مرحله برداشت بسیار مهم است که این

۱. شماره مصوب پروژه تحقیقی ترویجی ۹۲۳۳۱-۳-۰۳-۴۸-۴

جدول ۱- کودهای مصرفی، زمان و نحوه مصرف آنها

نوع کود	زمان مصرف	میزان مصرف	نحوه مصرف
اوره	در طی دوره رشد در سه نوبت	۲۵۰ کیلوگرم در هکتار	پنجه زنی (۱۰۰ کیلوگرم در هکتار)، ساقه دهی (۱۰۰ کیلوگرم در هکتار) و آبستنی (شکم خوش ۵۰ کیلوگرم در هکتار)
کود دامی	قبل از کاشت	۴۰ تن در هکتار	به وسیله کودپاش
ریز مغذی	پنجه زنی	سولفات روی (۱۰۰ گرم در هکتار)، سولفات منیزیم (۵۰۰ گرم در هکتار)، نیترات پتاسیم (۱ کیلوگرم در هکتار)، سولفات آهن (۱۰۰ گرم در هکتار)، سولفات منگنز (۱۰۰ گرم در هکتار) و اسید سیتریک (۵۰ گرم در هکتار)	محلول پاشی
سولوپتاس	ابتدای سنبله دهی	۱۰ کیلوگرم در هکتار	همراه با آب آبیاری



تصویر ۱- تهیه زمین با سیکلوتیلر



تصویر ۲- رقم جو مهتاب در مرحله برداشت خصیل، در مرحله خمیری نرم در اردیبهشت ماه



تصویر ۳- چیدن با مور، خرد کردن با چابر و انتقال به سیلو رقم جو مهتاب، در مرحله خمیری نرم دانه

نتایج

شدند. در سال دوم بررسی، ارقام نونیوس، مهتاب و شاهد نصرت (همگی تیپ رشد بینابین) کشت شدند. این ارقام به ترتیب ۳۸/۱ و ۳۲ تن در هکتار علوفه سبز تولید نمودند. نتایج آزمون t خصیل تولیدی نشان داد که برتری عملکرد خصیل جو ارقام نانیوس و مهتاب نسبت به شاهد نصرت بسیار معنی دار بوده است (جدول ۲). در ادامه آزمایش در سال سوم، ارقام نونیوس، مهتاب و شاهد نصرت مجدداً کشت شدند. این ارقام به ترتیب ۴۵، ۵۵ و ۴۰ تن در هکتار علوفه سبز تولید نمودند. نتایج آزمون t خصیل تولیدی، نشان داد که علی‌رغم برتری عملکرد هر دو رقم نانیوس و مهتاب، تفاوت عملکرد خصیل جو رقم نانیوس و شاهد نصرت معنی دار نبوده در حالی که تفاوت عملکرد خصیل جو رقم مهتاب و شاهد نصرت، معنی دار بود.

در سال اول بررسی، ارقام یوسف (تیپ رشد بهاره)، بهرخ (تیپ رشد بهاره) و نصرت (تیپ رشد بینابین) کشت شدند و در اردیبهشت‌ماه در مرحله خمیری نرم، توسط موور بشقابی چیده شده و به‌وسیله چاپر برداشت شدند. آنها پس از قطعه‌قطعه شدن، به کامیون منتقل شده و به سیلو انتقال یافتند. ارقام یوسف، بهرخ و نصرت به ترتیب ۳۲، ۳۴ و ۳۵ تن در هکتار علوفه سبز تولید نمودند. نتایج آزمون t خصیل تولیدی حاکی از برتری معنی دار رقم نصرت (شاهد)، نسبت به رقم یوسف بود؛ درحالی‌که تفاوت عملکرد بین رقم نصرت و بهرخ معنی دار نبود. با توجه به برتری عملکرد علوفه سبز تولیدی رقم نصرت، جهت ادامه بررسی در سال دوم و سوم ارقام جدید نونیوس و مهتاب انتخاب

جدول ۲ - میزان تولید خصیل ارقام مختلف جو در مرحله خمیری نرم و مقادیر آزمون t در سه سال زارعی (۹۸-۱۳۹۶) در مزرعه سبز

اردیبهشت ۱۳۹۸		اردیبهشت ۱۳۹۷		اردیبهشت ۱۳۹۶		ارقام جو
مقادیر آزمون t در مقایسه با شاهد	عملکرد خصیل (تن در هکتار)	مقادیر آزمون t در مقایسه با شاهد	عملکرد خصیل (تن در هکتار)	مقادیر آزمون t در مقایسه با شاهد	عملکرد خصیل (تن در هکتار)	
-	-	-	-	-۹/۲۳***	۳۳	یوسف بهاره
-	-	-	-	-۱/۵۴ ^{ns}	۳۴	بهرخ بهاره
شاهد	۴۰	شاهد	۳۲	شاهد	۳۵	نصرت بهاره-پاییزه
۲/۴۳ ^{ns}	۴۵	۱۲/۰۱***	۳۸	-	-	نانیوس بهاره-پاییزه
۶/۶۶**	۵۵	۱۸/۵۲***	۳۸/۱	-	-	مهتاب بهاره-پاییزه

ns به ترتیب معنی دار در سطح ۰/۰۵، ۰/۰۱، ۰/۰۰۱ و بدون تفاوت معنی دار

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در چند دهه اخیر، در بیشتر مناطق کشور، تعداد محدودی از ارقام جو (نظیر والفجر، ماکویی و ریحان) کشت می‌شود. با شکسته شدن مقاومت و تحمل این ارقام، نیاز به معرفی ارقام در اقلیم‌های مختلف و شرایط متفاوت تنش، در اولویت وزارت جهاد کشاورزی قرار گرفت. در طی چند سال اخیر، به دلیل کمبود علوفه، نیاز به معرفی و ترویج ارقام خصیل‌ده و سیلویی جو مشهود است. بر این اساس، ارقام جو نصرت، یوسف و بهرخ در سال اول این پروژه از نظر علوفه سبز تولیدی (مرحله خمیری نرم) مورد مقایسه قرار گرفتند. جو شاهد، رقم نصرت به دلایل مختلف چون: تیپ رشد، نیمه متحمل به شوری، عملکرد دانه بالا، نیمه پابلند، علوفه مناسب، آشنایی کشاورزان و دامپروران با این رقم، سطح کشت زیاد و غیره، انتخاب شد. نتایج در سال اول نشان داد که رقم نصرت نسبت به ارقام یوسف و بهرخ در مناطق معتدل، دارای علوفه بیشتری است. واردات رقم جو نانیوس از طریق وزارت خانه و معرفی رقم جدید جو مهتاب، لزوم بررسی دقیق این ارقام از نظر تامین علوفه و خوراک دام را توجیه‌پذیر نمود.

در سال دوم و سوم پروژه، ارقام جو نانیوس و مهتاب در مقایسه با رقم شاهد جو نصرت از نظر علوفه بررسی شدند. رقم مهتاب با میانگین تولید خصیل ۳۸/۱ و ۵۵ تن در هکتار نسبت به شاهد نصرت (۳۲ و ۴۰ تن در هکتار) برتری داشت. این رقم در مزرعه خوشه سبز در شهرستان اصفهان و در سطح ۱۵۰ و ۱۲۰ هکتار در طی این دو سال کشت، برداشت علوفه و سیلو شد. حساس شدن رقم نصرت نسبت به بیماری سیاهک آشکار جو، لزوم ضدعفونی نمودن بذر در حین کاشت، عدم کارایی بالای سموم قارچ‌کش، استفاده از قارچ‌کش در زمان سنبله‌دهی، همزمانی مصرف قارچ‌کش و برداشت علوفه سبز و انتقال قارچ و یا سموم به دام و شیر تولیدی، سبب شد که کشاورزان، علاقمند به آشنایی با ارقام پُرپتانسیل و خصیل‌ده جو شوند. همچنین، رقم جو مهتاب دارای مزیت‌های فراوانی نسبت به دو رقم نصرت و نانیوس است. این رقم نسبت به سیاهک آشکار حساسیت نداشت، پر پنجه بود، تحمل به سرما بالایی داشت و در دامنه وسیع‌تری از تاریخ کاشت، قابل کشت بود لذا، قابل توصیه به کشاورزان است.

توصیه‌های ترویجی

- ✓ با توجه به معایب رقم جو نصرت (حساسیت به سیاهک آشکار، ریزش بذر، حساسیت به شکنندگی ساقه)، کشت این رقم به منظور تولید علوفه خصیل، توصیه نمی‌شود.
- ✓ رقم یوسف با توجه به تیپ رشد بهاره و داشتن حساسیت نسبت به سرما، بهتر است در مناطق گرم و خشک به منظور تولید علوفه، کشت شود.
- ✓ رقم نانیوس، به دلیل وارداتی بودن و کم در دسترس بودن بذر، دیررس بودن، نیاز به آب بیشتر، سنبله‌پرانی در حین برداشت و ریزش سنبله‌ها، توصیه می‌شود با سایر ارقام جایگزین شود.
- ✓ رقم جو مهتاب به دلیل تحمل بالا نسبت به سرما، داشتن تیپ رشد بهاره- پاییزه، حساسیت کم به تاریخ کاشت، عملکرد دانه و تولید علوفه بالا (که تا ۵۵ تن در هکتار با مدیریت مناسب بازدهی دارد)، توصیه می‌شود.

منابع:

۱. آذربایجانی، ع.، ترابی، م و محلوچی، م. ۱۳۹۹. کاربرد گیاهان علوفه‌ای زمستانه در تغذیه دام. دست‌نامه فنی. مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی. شماره فروست ۵۹۰۲۴. مورخ ۱۳۹۹/۱۱/۲۵.
۲. ترابی، م. ۱۳۹۹ الف. توسعه کشت علوفه زمستانه، گامی در جهت افزایش بهره‌وری آب و تحقق استفاده از آب سبز. مجله علوفه و خوراک دام، ۱(۲): ۴۳-۵۴.
۳. ترابی، م. ۱۳۹۹ ب. مقایسه توسعه علوفه زمستانه دیم و آبی در ایران با سایر کشورها. نشر آموزش (مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی). ۴۰ صفحه.
۴. فضائی، ح. ۱۳۹۷. استفاده بهینه‌سازی پسمانده‌های محصولات کشاورزی در تغذیه دام. کارگاه آموزشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان.
۵. قدسی، م. ۱۳۹۹. مزیت استفاده دومنظوره از تریتیکاله (علوفه سبز و دانه) نسبت به سایر غلات دانه‌ریز. علوفه و خوراک دام. مجله علوفه و خوراک دام، ۱(۱): ۴۶-۵۲.
۶. محلوچی، م. ۱۳۹۴. بررسی و مقایسه عملکرد لاین‌های جدید امیدبخش جو جهت تولید خصیل. گزارش نهایی، بخش غلات، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، شماره فروست ۴۸۰۹۹ مورخ ۱۳۹۴/۸/۱۰. ۳۲ صفحه.
۷. محلوچی، م.، جعفری، ا و مالوردی، ق. ۱۳۸۷. مشخصات ژنوتیپ‌های امیدبخش جو در استان اصفهان، نشریه تحقیقی ترویجی، واحد تولید برنامه‌های ترویجی و انتشارات فنی مدیریت آموزش و ترویج جهاد کشاورزی اصفهان. ۳۱ صفحه.
۸. وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۹۸. آمارنامه محصولات زراعی، سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶. معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی. مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات. جلد اول. چاپ اول. قابل دسترس در: <http://dbagri.maj.ir/ZRT/prodcutrep.asp>
9. FAO. (2018). The Stat of Food and Agriculture. Available at: <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>.
10. Juskiw, P.E., Helm, J.H., & Salmon, D.F. (2000). Forage yield and quality for monocrops and mixtures of small grain cereals. *Crop Science*, 40, 138-147.