

انتخاب رقم جو مناسب برای بهبود تولید در شرایط کشت انتظاری دیم منطقه شیروان

علیرضا خداشناس*

استادیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان شمالی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بجنورد، ایران.

*نویسنده مسئول: khodashenas48@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۸/۱۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۲/۴

خداشناس، ع. ۱۴۰۲. انتخاب رقم جو مناسب برای بهبود تولید در شرایط کشت انتظاری دیم منطقه شیروان. مجله ترویجی علوفه و خوراک دام. ۴ (۱): ۹-۴.

چکیده

جو به عنوان یک محصول دانه‌ای و علوفه‌ای با پتانسیل‌های قابل توجه، نقش مهمی در تامین علوفه مورد نیاز کشور دارد. یکی از مناطق عمده تولید این محصول، دیم‌زارهای مناطق سرد کشور است. انتخاب رقم جو دیم مناسب برای این مناطق، عامل کلیدی بوده و کارایی سایر عوامل تولید را از طریق سازگاری بهتر و برتری تولید، بهبود خواهد بخشید. برای ارزیابی عملکرد دانه رقم‌های جو در شرایط کشت انتظاری منطقه سرد شیروان، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۹۹-۱۳۹۸ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم شیروان انجام شد. در این بررسی، رقم‌های جو زمستانه، بینابین و بهاره انصار، آرتان، سهند، نادر، فراز، بهدان، ماهور و فردان در شرایط کشت انتظاری و با تراکم ۳۵۰ بذر در مترمربع در کرت‌هایی با شش خط کشت و با فاصله ردیف ۲۰ سانتی‌متر، در سه تکرار کشت شدند. نتایج نشان داد که رقم‌های جو بهاره از نظر مراحل رشد و نمو سازگاری بهتری با شرایط کشت انتظاری دارند و در نتیجه، عملکرد دانه رقم‌های بهاره نیز بالاتر از رقم‌های زمستانه و بینابین است. در این مطالعه، عملکرد دانه جو بهاره رقم فراز ۳۰۲۳ کیلوگرم در هکتار بود که از عملکرد دانه رقم‌های جو زمستانه و بینابین آرتان، سهند، انصار و نادر به ترتیب: ۵۱٪، ۲۹٪، ۴۳٪ و ۳۴٪ بیشتر بود؛ عملکرد دانه سایر رقم‌های بهاره بیشتر از عملکرد دانه رقم‌های زمستانه و بینابین بود. بر اساس یافته‌های این پژوهش، رقم‌های بهاره جو برای کشت انتظاری در منطقه سرد و کم-باران شیروان بر رقم‌های زمستانه و بینابین برتری داشته و قابل توصیه هستند.

واژگان کلیدی: مناطق سرد، جو، عملکرد دانه، زراعت دیم، کشت انتظاری

بیان مسئله

بر اساس پیش‌بینی سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد^۱ جمعیت بشر در دنیا تا سال ۲۰۵۰ حدود ۳۴٪ افزایش خواهد یافت و باید تولید محصولات اساسی نظیر غلات نیز حدود ۴۳٪ افزایش یابد (۷). جو یکی از ارزشمندترین محصولات زراعی گروه غلات در بسیاری از کشورها از جمله ایران است که سهم قابل توجهی از اراضی آبی و دیم را به خود اختصاص داده است. طبق آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی در سال زراعی ۱۳۹۸-۱۳۹۹ سطح زیر کشت جو در کشور در شرایط آبی و دیم حدود ۱/۶۶ میلیون هکتار بوده است (۱). جو در مقیاس جهانی چهارمین غله مهم دنیاست که در مقایسه با سایر محصولات زراعی ذاتا تحمل بیشتری نسبت به سطوح بالاتر تنش‌های غیر زنده داشته و تولید آن می‌تواند به مناطقی که از تغییر اقلیم دچار آسیب شده‌اند، گسترش یابد (۹)؛ همچنین این محصول، به‌ویژه در نواحی شمالی که برای کشت ذرت مناسب نیستند، مهم‌ترین غله برای تغذیه حیوانات است (۵). اهمیت این محصول زراعی، به‌علت سودمندی و نقشی که در مدیریت تناوب زراعی، تولید علوفه و دانه، تولید مالت، آرد و کاربردهای صنعتی نظیر: سوخت‌های زیستی، پروتئین‌های نوترکیب و بازیافت زباله‌های خطرناک ایفا می‌کند، به کمیت تولید و کیفیت (پروتئین دانه، اندازه دانه) بستگی دارد که ممکن است تحت تاثیر شرایط آب و هوایی، مدیریت تغذیه و انتخاب رقم باشد (۶). با توجه به سطح زیرکشت جو دیم در کشور و مقرون‌به‌صرفه بودن کشت و کار این محصول به دلیل نیاز آبی و تغذیه‌ای نسبتاً کم در اراضی دیم، اهمیت و ضرورت کشت رقم‌های جدید جو دیم که

پرمحصول و مقاوم به تنش‌های محیطی و غیر محیطی باشند، به‌روشنی مشخص می‌شود (۲).
تغییر در فصل و الگوی تولید علوفه، یکی از راهکارهای مبتنی بر کشاورزی پایدار است؛ به‌طوری‌که کاشت غلات یکساله زمستانه و لگوم‌ها در سطح وسیع هم‌زمان با وقوع نزولات جوی، به‌عنوان منابع علوفه‌ای جدید و از جمله راهکارهای بی‌مانند افزایش بهره‌وری آب در حوزه محصولات علوفه‌ای می‌باشد (۳). هم‌خوانی ژنوتیپ با شرایط محیطی، نقش بسیار مهمی در موفقیت و کارایی عوامل تولید در کشاورزی دارد. این نقش در شرایط دیم مناطق خشک و نیمه‌خشک اهمیت بیشتری دارد؛ به گونه‌ای که عدم هم‌خوانی این دو، ممکن است منجر به کاهش درصد قابل توجهی از عملکرد دانه شود و ثبات تولید را به خطر اندازد. هم‌زمانی مراحل حساس نمودی از جمله گرده‌افشانی با شرایط مساعد محیطی که می‌توان آن را بهترین هم‌خوانی یک ژنوتیپ با شرایط محیطی نامید، عامل اصلی رسیدن به پتانسیل تولید در هر منطقه است. در این شرایط، مدیریت بهینه سایر عوامل موثر در تولید، دستیابی به درصد بالایی از پتانسیل تولید را در هر منطقه تضمین می‌کند و برعکس در شرایط عدم تطابق مراحل رشدونمو یک ژنوتیپ با شرایط مطلوب محیطی، بهره‌وری همه عوامل به حداقل می‌رسد و تولید را از جنبه اثرات اقتصادی و محیط زیستی دچار مشکل می‌کند. جو به‌ویژه در سه تا چهار هفته قبل از گلدهی تا شروع پُرشدن دانه، یعنی زمانی که تعداد دانه تعیین شده و ذخایر ساقه تجمع می‌یابند، به تنش حساسیت دارد. از آنجا که کشت کل سطح مزارع بزرگ در زمان مناسب ممکن نیست، انتخاب واریته‌های سازگارتر به تاریخ کاشت‌های زودهنگام و دیرهنگام سودمند خواهد بود (۸).
نکته بسیار مهم دیگر این است که ایران به لحاظ تغییرات اقلیمی در گروه کشورهای قرار دارد که طی

¹- FAO

به علت سردی هوا در انتهای پاییز و ابتدای زمستان، سبزشدن بذور و ظهور بوته پس از رفع سرمای زمستانه اتفاق می افتد.

در این بررسی که در سال زراعی ۱۳۹۸-۱۳۹۹ انجام شد، رقم‌های بهاره بهدان، ماهور، فراز و فردان و رقم‌های زمستانه و بینابین آرتان، انصار، سهند و نادر، با تراکم ۳۵۰ بذر در مترمربع در شرایط کشت انتظاری به صورت دیم در تاریخ ۱۳۹۸/۱۰/۴ کشت شده و مقایسه گردیدند. پس از عملیات خاک‌ورزی، مدیریت تغذیه قبل از کاشت به صورت کود پایه و حدود ۳۰ کیلوگرم آمونیم سولفات فسفات و ۸۰ کیلوگرم اوره در هکتار بود. هر کرت شامل شش ردیف کشت، هر یک به فاصله ۲۰ سانتی‌متر و طول شش متر بود و بذرها در عمق مناسب (حدود چهار سانتی‌متر) با دست کشت شدند. میزان بارندگی در سال زراعی ۱۳۹۸-۱۳۹۹ در دود ۲۷۴/۱ میلی‌متر با توزیع مناسب بود. مراحل نمو ارقام، در ۵۰٪ از بوته‌های هر کرت، بر مبنای وقوع هر یک از مراحل، ثبت شد و پس از رسیدگی محصول، برای تعیین اجزای عملکرد دانه از هر کرت نمونه برداری شد سپس کل کرت با ماشین برداشت آزمایشات غلات، برداشت گردید. پس از تعیین عملکرد و سایر صفات، تجزیه آماری نتایج با استفاده از نرم افزار SAS^(8,2) انجام شده و میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح پنج درصد مقایسه شدند.

نتایج

نتایج بررسی نشان داد که رقم‌های جو بهاره از نظر مراحل رشد و نمو سازگاری بهتری با شرایط کشت انتظاری دارند و در نتیجه عملکرد دانه رقم‌های بهاره نیز بالاتر از رقم‌های زمستانه و بینابین است. رقم‌های بهاره، مرحله حساس و مهم گرده‌افشانی را سریع‌تر از رقم‌های بینابین و زمستانه آغاز نمودند و در پی آن، مرحله مهم پُرشدن

دهه‌های آینده با کمبود شدید منابع آب روبرو خواهد شد (۳) و برتری تولید جو در شرایط دیم، نقش زیادی در تامین علوفه مورد نیاز با استفاده از آب باران خواهد داشت. کشت انتظاری جو دیم که به علت‌های مختلف اتفاق می‌افتد، شرایط اقلیمی دیگری را برای تولید رقم می‌زند که باید بر آن مبنای ژنوتیپ مناسب را انتخاب نمود تا حداکثر پتانسیل عملکرد دانه حاصل شود. هم‌اکنون، رقم‌های جو زمستانه در هر شرایطی بدون توجه به هم‌خوانی لازم با شرایط محیطی، کشت می‌شوند؛ در حالی که ممکن است این رقم‌ها مناسب کشت‌های تاخیری و انتظاری برای منطقه شیروان نباشند. سؤال مهم این است که در صورت تاخیر در کشت، چه رقم‌هایی باید کاشته شوند و این تغییر در برنامه مدیریتی چه تاثیری بر تولید خواهد داشت؟ برای شرایط دیم مناطق سرد، رقم‌های متعدد جو توسط موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور معرفی شده‌اند اما آیا این ارقام برای شرایط کشت انتظاری در منطقه شیروان نیز مناسب هستند؟ این بررسی سعی در پاسخگویی به این سئوالات دارد.

روش به‌کارگیری دستاورد:

برای انتخاب رقم مطلوب جو دیم برای شرایط کشت انتظاری منطقه شیروان، طی آزمایشی در قالب طرح بلوک-های کامل تصادفی با سه تکرار، در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم شیروان واقع در استان خراسان شمالی با طول جغرافیایی ۵۸ درجه ۱۲ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۱۹ دقیقه و با ارتفاع ۱۱۳۱ متر از سطح دریا و میانگین بارندگی سالیانه ۲۶۷ میلی‌متر، رقم‌های جو بهاره، زمستانه و بینابین معرفی شده توسط موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، ارزیابی شدند. کشت در شرایط انتظاری، به علت‌های مختلف به تاخیر افتاده و در اواخر پاییز یا ابتدای زمستان انجام می‌شود؛ بنابراین

بیولوژیک این ارقام با رقم‌های زمستانه و بینابین، تفاوت معنی‌داری نشان نداد، به عبارت دیگر، گرچه ارتفاع بوته کمتر بود اما تولید زیست‌توده بیشتر، این کمبود را جبران کرده و از نظر تولید کاه، ارتفاع اثر منفی کمتری ایجاد نمود (جدول ۱).

دانه نیز زودتر آغاز شد و رسیدگی رقم‌های بهاره زودتر اتفاق افتاد (شکل‌های ۱ و ۲) و مواجه آنها با تنش‌های رطوبتی و حرارتی انتهای فصل از رقم‌های زمستانه و بینابین کمتر بود. ارتفاع بوته رقم‌های بهاره کمتر از ارتفاع رقم‌های زمستانه و بینابین بود؛ با این وجود، عملکرد

جدول ۱- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی برای رقم‌های جو

رقم	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	وزن هزاردانه (گرم)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
آرتان	۸۶/۳ a	۳۱/۶ bc	۶۲۲۵a	۱۹۹۸c
سهند	۸۰/۵ a	۳۱/۹ bc	۶۳۸۳ a	۲۳۴۸bc
انصار	۹۱/۷ a	۲۹/۵ c	۷۵۰۷ a	۲۱۱۵ bc
نادر	۹۰/۲ a	۳۴/۶ a	۷۵۸۵ a	۲۲۵۶ bc
بهدان	۵۵/۴b	۳۵/۴ ab	۵۷۶۳ a	۲۵۷۲ abc
ماهور	۶۰/۲ b	۳۴/۸ ab	۶۵۱۷ a	۲۵۶۲ abc
فراز	۵۹/۳ b	۳۳/۴ bc	۶۴۵۸ a	۳۰۲۳ a
فردان	۶۳/۶ b	۳۸/۶ a	۷۰۷۵ a	۲۶۷۹ ab

میانگین‌هایی که در یک حرف مشترک هستند، از نظر آماری در سطح ۵ درصد تفاوت معنی‌داری دارند.

فردان، ماهور و بهدان نیز بیشتر از رقم‌های زمستانه و بینابین بود و رقم‌های سهند و نادر از این نظر نسبت به رقم‌های آرتان و انصار، وضعیت بهتری داشتند (جدول ۱).



شکل ۱- تفاوت مراحل رشدی رقم‌های جو دیم- رقم بهاره فردان (راست) و رقم بینابین انصار (چپ)

وزن دانه و اندازه آن، مهم‌ترین شاخص‌های کیفی برای جو مورد استفاده به عنوان علوفه هستند، دانه‌های کوچک‌تر معمولاً مقدار نشاسته کمتر و پروتئین نسبتاً بالاتری دارند (۵). وزن هزاردانه به عنوان یک صفت کیفی در رقم‌های بهاره، بیشتر از رقم‌های زمستانه و بینابین بود؛ به گونه‌ای که رقم بهاره فردان با ۳۸/۶ گرم بیشترین و رقم بینابین انصار با ۲۹/۵ گرم کمترین وزن هزاردانه وزن را داشتند (جدول ۱). بیشترین عملکرد دانه به میزان ۳۰۲۳ کیلوگرم در هکتار را رقم جو بهاره فراز نشان داد که نسبت به عملکرد دانه رقم‌های جو زمستانه و بینابین آرتان، انصار، سهند و نادر به ترتیب: حدود ۵۱٪، ۴۳٪، ۲۹٪ و ۳۴٪ افزایش نشان داد. عملکرد دانه سایر رقم‌های بهاره مانند:



شکل ۲- تفاوت زمان رسیدگی رقم‌های جو دیم - جلو تصویر رقم بهاره فردان (چپ) و بینابین انصار (راست) انتهای تصویر رقم بهاره فراز (چپ) و رقم بینابین سهند (راست)

نتیجه‌گیری

نتایج این بررسی نشان می‌دهد که در شرایط کشت انتظاری منطقه سرد ایستگاه شیروان، رقم‌های جو بهاره از لحاظ تولید کمی و کیفی بر رقم‌های زمستانه و بینابین، برتری قابل توجهی دارند. کاشت رقم‌های بهاره جو در شرایط کشت انتظاری در این بررسی، باعث افزایش تولید معادل ۱۰۲۵ - ۷۶۷ کیلوگرم در هر هکتار در مقایسه با رقم‌های زمستانه و بینابین شد که این برتری، انتخاب رقم مناسب کاشت در این شرایط را بدون تغییر در هزینه‌های تولید و فشار بر منابع غیرقابل تجدید، توجیه‌پذیر می‌نماید. بنابراین به نظر می‌رسد در شرایط مشابه کشت انتظاری منطقه سرد ایستگاه شیروان، کشت رقم‌های بهاره، می‌تواند جایگزین مناسبی برای رقم‌های زمستانه و بینابین باشد و این رقم‌ها با توجه به برتری کمی و کیفی عملکرد تولیدی، قابل توصیه هستند.

توصیه‌های ترویجی

- با توجه به برتری رقم‌های جو بهاره از لحاظ تولید کمی و کیفی بر رقم‌های جو بینابین و

زمستانه در شرایط کشت انتظاری دیم منطقه شیروان، رقم‌های زمستانه و بینابین آرتان و انصار برای کشت در این شرایط، قابل توصیه نیستند. - رقم‌های جو بهاره فراز، فردان و ماهور معرفی شده از طرف موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور با عملکرد و کیفیت برتر دانه و هم‌خوانی بهتر با شرایط محیطی، برای کشت انتظاری دیم منطقه سرد و کم باران شیروان، قابل توصیه هستند.

فهرست منابع:

- ۱- آمارنامه کشاورزی. ۱۳۹۹. جلد اول، محصولات زراعی. مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات، وزارت جهاد کشاورزی.
- ۲- آهک‌پز، ف.، نادر محمودی، ک.، حسامی، ع.، سلیمانی، ک.، نیستانی، ا.، عابدی اصل، غ.، پاشاپور، ه.، آهک‌پز، ف.، تیموریان، م. و دست‌بری، ر. ۱۳۹۲. بررسی پایداری عملکرد دانه لاین‌ها و ارقام جو در مناطق سرد و سرد معتدل دیم. مجله زراعت دیم ایران. ۱- (۳): ۳۳-۵۴.
3. Bleidere, M., & Gaile, Z. (2012). Grain quality traits important in feed barley. In *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences* (Vol. 66, No. 1-2, p. 1). De Gruyter Poland.
4. Buckley, K. E., Therrien, M. C., & Mohr, R. M. (2011). Agronomic performance of barley cultivars in response to varying rates of swine slurry. *Canadian Journal of Plant Science*, 91 (1), 69-79.
5. Powell, N., Ji, X., Ravash, R., Edlington, J., & Dolferus, R. (2012). Yield stability for cereals in a changing climate. *Functional Plant Biology*, 39 (7), 539-552.
6. Walters, L. (2017). Barley phenology and optimum time of sowing. In: GRDC Grains Research Update. 16-February Corack, VIC. Available: <https://www.farmtrials.com.au/trial/19436>.
7. Wiegmann, M., Maurer, A., Pham, A., March, T. J., Al-Abdallat, A., Thomas, W. T. ... & Pillen, K. (2019). Barley yield formation under abiotic stress depends on the interplay between flowering time genes and environmental cues. *Scientific Reports*, 9 (1), 1-16.