

ارزیابی عملکرد دانه لاین‌های جو متحمل به خشکی در وضعیت قطع آبیاری انتهای فصل در شرایط بهره‌برداران استان خراسان رضوی

مجید طاهریان^{۱*}، حمیدرضا نیکخواه چمن‌آباد^۲

۱- استادیار بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران.

۲- استادیار مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران.

نویسنده مسئول: majidtaherian1@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۸/۳۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۷/۲۵

طاهریان، م. و نیکخواه چمن‌آباد، ح.ر. ۱۴۰۵. ارزیابی عملکرد دانه لاین‌های جو متحمل به خشکی در وضعیت قطع آبیاری انتهای فصل، در شرایط بهره‌برداران استان خراسان رضوی. مجله ترویجی علوفه و خوراک دام. ۶ (۱۲): ۳۱-۲۳.

چکیده

استفاده از ارقام جو متحمل به خشکی که بتوانند با حداقل آب مصرفی، محصول قابل قبولی تولید نمایند، یک ضرورت است. در این راستا، پژوهش حاضر مشتمل بر دو لاین امیدبخش MBD97-11 و MBD97-13 بود که انتخابی از آزمایش سازگاری و پایداری در وضعیت کم آبیاری مناطق معتدل (EBYT97) (که تحمل مناسبی به خشکی انتهای فصل داشتند)، به همراه رقم جو گوهران در قالب پروژه تحقیقی-ترویجی در سه شهرستان رشتخوار، بردسکن (بخش انابد) و خواف، به مساحت دو هزار مترمربع (با سطح آزمایش حدود ۰/۶ هکتار در هر شهرستان) مقایسه و بررسی شدند. نتایج نشان داد که در سه منطقه مورد آزمایش، لاین MBD97-11 نسبت به رقم گوهران (با حدود ۹/۷٪ معادل ۴۴۷ کیلوگرم در هکتار) برتری عملکرد دارد. ژنوتیپ MBD97-11، علاوه بر برتری عملکرد دانه، واجد برخی صفات مطلوب چون: تحمل به خشکی انتهای فصل، مقاومت به بیماری‌ها، خوابیدگی و ریزش دانه است که می‌تواند پس از معرفی به‌عنوان رقم جدید جو برای کشت در مناطق معتدل و معتدل گرم رشتخوار، خواف، بردسکن و مناطقی با شرایط آب و هوایی مشابه، توصیه شود.

واژه‌های کلیدی: جو، خشکی انتهای فصل، شرایط مزرعه، عملکرد کاه، لاین امیدبخش

مقدمه

از لحاظ سطح زیرکشت، جو بعد از گندم در ایران مقام دوم دارد. طبق آخرین آمار وزارت جهاد کشاورزی سطح زیرکشت جو معادل ۱۷۳۵۰۹۵ میلیون هکتار (آبی ۷۷۲۸۸۳ هکتار و دیم ۹۶۲۲۱۲ هکتار) است که از این سطح، مقدار تولید دانه بیش از ۳/۶۰۵ میلیون تن می‌باشد. متوسط عملکرد جو در هر هکتار در شرایط آبی و دیم به ترتیب: ۳۲۳۰ و ۱۱۵۲ کیلوگرم در هکتار است. سطح زیرکشت جو در استان خراسان رضوی معادل ۱۱۸۲۹۰ هکتار می‌باشد که حدود ۱۱۰۰۴۲ هکتار آن، آبی و حدود ۸۲۴۹ هکتار دیم است. میزان تولید جو آبی و دیم در این استان نیز، به ترتیب: ۳۱۳۴۸۸ و ۲۲۳۲ تن بوده است؛ همچنین، استان خراسان رضوی از نظر سطح زیرکشت و تولید به ترتیب، رتبه دوم و اول کشور را داراست (۱).

بخش زیادی از زمین‌های زیر کشت جو کشور (حدود ۸۵٪)، در مناطق خشک و نیمه‌خشک قرار دارد (۵). در این مناطق، به علت کمبود منابع آب پایدار و در نتیجه خشکی محیط، عملکرد جو شدیداً کاهش می‌یابد. در مناطق خشک و نیمه‌خشک میزان بارندگی کم و توزیع بارندگی از سالی به سال دیگر متغیر و پیش‌بینی میزان و توزیع آن بسیار مشکل است؛ لذا در چنین شرایطی، عملکرد دانه در سال‌های متوالی، نوسانات فراوانی را نشان می‌دهد.

بخش وسیعی از زمین‌های زیرکشت جو استان خراسان رضوی نیز با تنش خشکی و گرمای آخر فصل مواجه است. پنج شهر خراسان رضوی شامل: تربت حیدریه، قوچان، طرقبه، شاندیز، فریمان و کلات به‌عنوان شهرستان‌های نیمه‌خشک محسوب می‌شوند و شهرستان‌های: بردسکن، تایباد، خواف و گناباد فراخشک هستند و تعداد ۱۹ شهرستان نیز در اقلیم خشک به سر می‌برند. در این مناطق به‌علت کمبود منابع آب و خشکی محیط، عملکرد جو کاهش می‌یابد؛ به‌علاوه، به‌دلیل کشت محصولات بهاره از

قبیل: چغندر قند، پنبه و صیفی جات، یک یا دو نوبت آبیاری آخر جو با آبیاری اول فصل این گیاهان تلاقی می‌یابد. در چنین شرایطی، کشاورزان معمولاً آبیاری محصولات بهاره را در اولویت قرار می‌دهند و به‌همین دلیل، یک یا دو نوبت آبیاری آخر جو را قطع کرده و اغلب مزارع جو با تنش رطوبتی آخر فصل مواجه می‌شوند.

یکی از راهکارهای مقابله با تنش‌های خشکی انتهای فصل، دستیابی به ارقامی است که آب قابل دسترس را با کارایی بیشتری مصرف کنند و متحمل به تنش خشکی آخر فصل باشند. گام بعدی و مؤثر متعاقب اصلاح ارقام پُر-پتانسیل، تعامل سازنده بخش‌های اجرا و ترویج با کشاورزان برای معرفی خصوصیات زراعی و ترویج ارقام جدید است؛ در این راستا، راهکار مؤثر، کشت رقم جدید در شرایط بهره‌برداران با مدیریت آنها است که اجرای طرح‌های تحقیقی-ترویجی و بررسی سازگاری و مقایسه عملکرد رقم جدید با ارقام رایج منطقه، بهترین گزینه می‌باشد.

معرفی دستاورد یا راهکار

در این پژوهش، دو لاین امیدبخش جو شامل: MBD97-11 و MBD97-13 انتخابی از آزمایش بررسی سازگاری و پایداری ژنوتیپ‌های امیدبخش جو متحمل به تنش خشکی انتهای فصل در مناطق معتدل، به‌همراه رقم جو گوهران به‌عنوان شاهد در قالب پروژه تحقیقی-ترویجی در سه شهرستان رشتخوار، بردسکن (بخش انابد) و خواف در سال زراعی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ مقایسه و بررسی شدند (جدول ۲). این لاین‌ها به‌ترتیب با میانگین عملکرد ۶۰۵۸ و ۶۰۰۳ کیلوگرم در هکتار و میانگین وزن هزاردانه ۴۰/۵ و ۴۰ گرم در سه ایستگاه تحقیقاتی در شرایط تنش خشکی انتهای فصل، از لاین‌های پُر محصول بوده و با بررسی در شرایط

مزرعه کشاورز، آماده معرفی در مناطق معتدل کشور می- باشند.

در عملیات آماده‌سازی زمین، طبق عرف منطقه پس از برداشت محصول قبلی، بلافاصله زمین با گاوآهن شخم زده شد و سپس با دو دیسک عمود برهم و در آخر با لولرتسطیح شد. کودهای شیمیایی براساس آزمون خاک (جدول ۱) با مصرف ۵۰ کیلوگرم کود اوره همراه با کل

کود فسفات (کود سوپرفسفات‌تریپل ۷۵ کیلوگرم در خواف و رستخوار و ۱۲۰ کیلوگرم در بردسکن) و پتاس (کود سولفات پتاسیم ۱۰۰ کیلوگرم در هر سه منطقه) هم‌زمان با کاشت و ۱۵۰ کیلوگرم باقیمانده کود اوره به‌صورت سرک و در مراحل پنجه‌دهی و اواسط ساقه‌دهی در دو نوبت مصرف شد. تاریخ کاشت در هر سه منطقه آزمایش اواخر آبان (حدود ۲۰ تا ۲۵ آبان) بود.

جدول ۱- نتایج آزمون خاک قبل از شروع آزمایش (عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر)

در مزارع بردسکن، رشتخوار و خواف در سال زراعی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

پتاسیم K (mg kg ⁻¹)	فسفر P (mg kg ⁻¹)	نیترژن %N	کربن آلی %O.C	هدایت الکتریکی EC (ds/m)	اسیدیته pH	
۱۸۵	۱۳/۱	۰/۰۰۹	۰/۵۶	۱/۳۰	۷/۹	رشتخوار
۱۷۶	۱۱/۹	۰/۰۰۸	۰/۴۱	۳/۲	۸/۲	بردسکن
۱۷۹	۱۲/۲	۰/۰۰۹	۰/۴۷	۲/۹	۸/۱	خواف

جدول ۲- ژنوتیپ‌های مورد بررسی آزمایش

رقم/لاین	شجره
شاهد	گوهران
MBD97-11	Nimrooz/Fajr30/3/Lignee 527/NK1272//JLB 70-63
MBD97-13	Nadawa/Rhn-03/3/Lignee527/Rihane//Arar

هر ژنوتیپ در کرت‌هایی به‌مساحت دو هزار مترمربع با فاصله ردیف ۶۰ سانتی‌متر (چهار خط روی هر ردیف) با دستگاه بذرکار همدانی و تراکم ۳۵۰ بذر در مترمربع، پس از ضدعفونی بذور علیه بیمارهای بذرزاد با سموم قارچ‌کش کاربوکسن‌تیرام و رورال‌تی‌اس کشت شد. در طول دوره رشد، مراقبت‌های زراعی مانند کنترل علف‌های هرز با علف‌کش 2-4,D به‌میزان ۱/۵ لیتر در هکتار در مرحله پنجه‌زنی، قبل از ظهور سنبله با سمپاش پشت‌تراکتوری

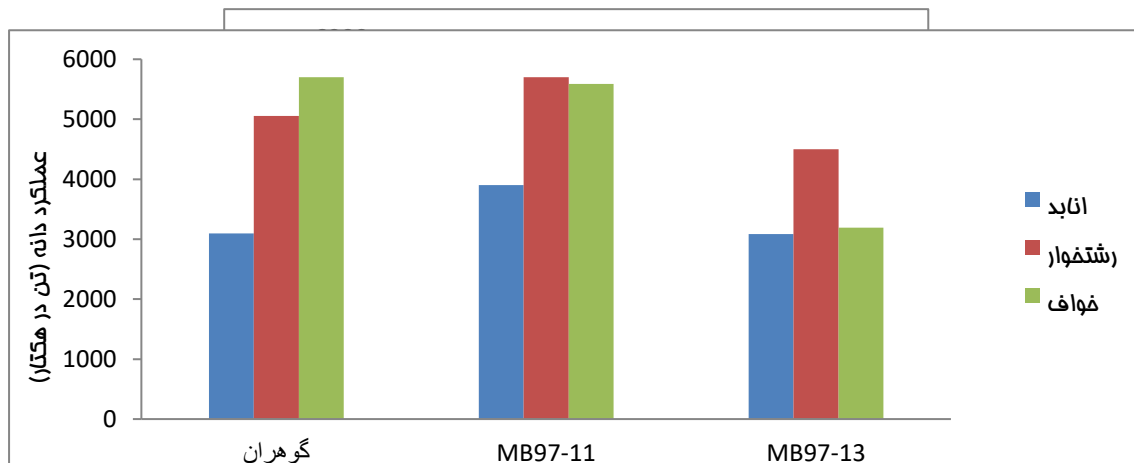
انجام شد. برای ایجاد تنش خشکی انتهای فصل، آخرین آبیاری در اوایل ظهور سنبله انجام و کار برداشت، با کمباین برداشت غلات صورت گرفت. قبل از برداشت، از هر ژنوتیپ پنج نمونه (مساحت هر نمونه دو مترمربع بود) به‌صورت تصادفی گرفته شد و پس از حمل به ایستگاه، صفات تعداد سنبله در واحد سطح، تعداد دانه در سنبله، وزن هزاردانه، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت اندازه‌گیری شد. مقایسه میانگین صفات، با استفاده

در سه منطقه آزمایش، لاین های MBD97-11 و MBD97-13، به ترتیب با میانگین عملکرد ۵۰۶۴ کیلوگرم در هکتار و ۳۹۵۲ کیلوگرم در هکتار، بیشترین و کمترین عملکرد دانه را داشتند (رقم گوهران با عملکرد دانه ۴۶۱۷ کیلوگرم در هکتار). در مقایسه با رقم گوهران، لاین امیدبخش MBD97-11 حدود ۹/۷٪ افزایش عملکرد نشان داد، در حالی که لاین امیدبخش MBD97-13 حدود ۷/۸٪ افت عملکرد داشت (نمودار ۲).

از روش آزمون t انجام شد. داده ها با نرم افزار SPSS تجزیه و تحلیل شدند.

نتایج نشان داد که در مناطق انابد و رشتخوار لاین MBD97-11، به ترتیب با ۲۶٪ و ۱۳٪ نسبت به رقم گوهران افزایش عملکرد داشت (نمودار ۱). لاین MBD97-13 در منطقه رشتخوار با کمترین عملکرد و ۱۱٪ افت نسبت به گوهران بود (نمودار ۱). در منطقه خواف دو لاین MBD97-11 و MBD97-13 به ترتیب حدود ۲٪ و ۴۴٪ افت عملکرد نسبت به رقم گوهران تولید کردند (نمودار ۱).

نمودار ۱- مقایسه میانگین عملکرد دانه ژنوتیپ های جو در مناطق انابد، رشتخوار و خواف



نمودار ۲- مقایسه میانگین عملکرد دانه ژنوتیپ های جو در مجموع سه منطقه تنش خشکی در مر- و افزایش تعداد پنجه باروری پنجه های دیررس را دهاست دهد (۲). افزایش تعداد پنجه و افزایش تعداد پنجه در هر سه منطقه آزمایش بارور در بوته امکان پذیر است. در هر سه منطقه آزمایش

منطقه داشت. ارتفاع بوته دو لاین امیدبخش MBD97-11 و MBD97-13 در هر دو منطقه رشتخوار و خواف اختلاف چندانی باهم نداشتند (جدول‌های ۴ و ۵). در مجموع سه منطقه آزمایش نیز بیشترین ارتفاع بوته مربوط به رقم گوه‌ران (۹۷/۲ سانتی‌متر) بود که از نظر آماری اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد با دو لاین امیدبخش مورد بررسی داشت (جدول ۶).

بیشترین عملکرد زیست‌توده در منطقه انابد مربوط به لاین MBD97-11 با مقدار ۱۱/۲ تن‌درهکتار بود که اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد با رقم شاهد گوه‌ران داشت. در این منطقه بین رقم گوه‌ران و لاین امیدبخش MBD97-13 اختلاف معنی‌داری از نظر آماری وجود نداشت؛ هرچند لاین مذکور حدود ۱۳٪ عملکرد زیست‌توده بیشتری در مقایسه با رقم گوه‌ران داشت (جدول ۳). در هر دو منطقه رشتخوار و خواف بین دو لاین امیدبخش MBD97-11 و MBD97-13 با رقم شاهد گوه‌ران اختلاف معنی‌داری از نظر آماری وجود نداشت (جدول‌های ۴ و ۵). در مجموع سه منطقه آزمایش بیشترین عملکرد زیست‌توده مربوط به لاین امیدبخش MBD97-11 بود که اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد با رقم شاهد گوه‌ران نیز داشت. اختلاف میانگین لاین امیدبخش MBD97-13 با رقم گوه‌ران معنی‌دار نبود (جدول ۶). در واقع می‌توان چنین بیان کرد که در مجموع سه منطقه مورد بررسی لاین امیدبخش MBD97-11 نسبت به رقم گوه‌ران، ۱۲٪-کاهش بیشتری تولید می‌کند که منفعت آن به کشاورز رسیده و در توسعه دام سبک در مناطق روستایی تاثیرگذار خواهد بود.

در منطقه انابد اختلاف میانگین شاخص برداشت لاین‌های امیدبخش MBD97-11 و MBD97-13 با رقم شاهد گوه‌ران معنی‌دار بود، به طوری که لاین‌های مذکور

اختلاف هر دو لاین امیدبخش MBD97-11 و MBD97-13 با رقم شاهد گوه‌ران معنی‌دار بود (جدول‌های ۳، ۴، ۵). در مجموع سه منطقه نیز اختلاف هر دو لاین امیدبخش MBD97-11 و MBD97-13 با رقم شاهد گوه‌ران در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود؛ به طوری که لاین‌های مذکور، بیشترین تعداد سنبله در واحد سطح را داشتند (جدول ۶). عواملی مانند ژنوتیپ یا رقم، عملیات زراعی و شرایط رشد، بر تشکیل و بقای پنجه‌های بارور نقش دارند (۴).

در هر سه منطقه آزمایش، بین میانگین تعداد دانه در سنبله لاین‌های امیدبخش با رقم شاهد گوه‌ران اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول‌های ۳، ۴، ۵). در واقع در هر منطقه تعداد دانه در سنبله در ژنوتیپ‌های مورد بررسی خیلی نزدیک به هم بود، لذا می‌توان گفت که در این تحقیق، صفت مذکور احتمالاً تاثیر چندانی بر اختلاف عملکرد ژنوتیپ‌ها نداشته است.

بیشترین وزن هزاردانه در هر سه منطقه آزمایش، متعلق به رقم شاهد گوه‌ران بود. در مجموع سه منطقه، اختلاف میانگین لاین‌های MBD97-11 و MBD97-13 با رقم شاهد گوه‌ران از نظر آماری در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۶). بین دو لاین مورد آزمایش، لاین امیدبخش MBD97-11 میانگین وزن هزاردانه بیشتری داشت؛ بنابراین کمترین وزن هزاردانه مربوط به لاین MBD97-13 بود (جدول‌های ۳، ۴، ۵ و ۶).

در منطقه انابد اختلاف میانگین ارتفاع بوته رقم گوه‌ران با لاین MBD97-11 غیرمعنی‌دار ولی با لاین MBD97-13 که کمترین ارتفاع بوته را داشت، در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود (جدول ۳). در دو منطقه رشتخوار و خواف بیشترین ارتفاع بوته مربوط به رقم گوه‌ران بود که اختلاف معنی‌داری از نظر آماری در سطح احتمال یک درصد با دو لاین MBD97-11 و MBD97-13 در هر دو

لاین‌های امیدبخش با رقم شاهد گوه‌ران اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. (جدول ۴ و ۵).

شاخص برداشت بالاتری نسبت به رقم گوه‌ران داشتند (جدول ۳). در دو منطقه رشتحوار و خواف، بین

جدول ۳- میانگین و مقادیر آزمون t در مقایسه با شاهد گوه‌ران برای صفات مورد بررسی در منطقه انابد

مقادیر t	MBD97-13	مقادیر t	MBD97-11	گوه‌ران	صفت
۱/۵۶۸ ^{n.s}	۹/۷	۲/۷۴۸*	۱۱/۲	۸/۵	عملکرد زیست‌توده (kg/ha)
-۲/۲۰۳*	۷۱	۰/۲۲۲ ^{n.s}	۷۷	۷۶/۶	ارتفاع بوته (cm)
۶/۳۲۲**	۶۰۴	۶/۷۱۱**	۵۵۱/۲	۴۰۶/۴	تعداد سنبله (m ²)
-۷/۷۲۵**	۳۲/۵	-۴/۳۵۵**	۳۷/۳	۴۴/۲۴	وزن هزاردانه (gr)
۲/۳۶۳*	۴۴/۵۳	۲/۵۹۳*	۴۶/۳	۴۱/۸	شاخص برداشت (%)
-۰/۱۲۶ ^{n.s}	۳۶/۷۶	۰/۳۶۰ ^{n.s}	۳۷/۷۶	۳۷/۰۴	تعداد دانه در سنبله

جدول ۴- میانگین و مقادیر آزمون t در مقایسه با شاهد گوه‌ران برای صفات مورد بررسی در منطقه رشتحوار

مقادیر t	MBD97-13	مقادیر t	MBD97-11	گوه‌ران	صفت
-۰/۷۶۷ ^{n.s}	۱۲/۳	-۰/۱۹۶ ^{n.s}	۱۴/۱	۱۳/۷	عملکرد زیست‌توده (kg/ha)
-۴/۱۷۶**	۹۵/۴	-۵/۰۶۸**	۹۷/۸	۱۱۰/۸	ارتفاع بوته (cm)
۳/۴۳۷**	۵۲۶	۲/۶۷۰*	۵۵۱	۴۲۴	تعداد سنبله (m ²)
-۲/۵۲۷*	۳۴/۲۶	-۲/۰۹۵ ^{n.s}	۳۷/۱۴	۴۳/۸	وزن هزاردانه (gr)
-۱/۸۳۸ ^{n.s}	۴۶/۵۴	-۱/۰۸۸ ^{n.s}	۵۰/۰۸	۵۶/۳	شاخص برداشت (%)
-۲/۰۲۹ ^{n.s}	۴۳	-۱/۴۲۶ ^{n.s}	۴۵	۴۹	تعداد دانه در سنبله

جدول ۵- میانگین و مقادیر آزمون t در مقایسه با شاهد گوه‌ران برای صفات مورد بررسی در منطقه خواف

مقادیر t	MBD97-13	مقادیر t	MBD97-11	گوه‌ران	صفت
-۰/۶۲۲ ^{n.s}	۱۲/۵۹۴	۱/۳۹۵ ^{n.s}	۱۳/۹	۱۲/۹	عملکرد زیست‌توده (kg/ha)
-۹/۲۴۸**	۸۷/۴	-۵/۹۹۲**	۸۷	۱۰۴/۲	ارتفاع بوته (cm)
۱/۸۸۰ ^{n.s}	۵۲۵	۳/۶۰۳**	۶۰۲	۴۴۳	تعداد سنبله (m ²)
-۸/۰۰۱**	۳۴/۴۸	-۵/۴۵۰**	۳۶/۸۸	۴۴/۲۲	وزن هزاردانه (gr)
-۰/۲۲۰ ^{n.s}	۴۳/۷۹	-۰/۳۱۷ ^{n.s}	۴۲/۸۷	۴۴/۴۸	شاخص برداشت (%)
۱/۴۱۹ ^{n.s}	۴۴	۰/۳۹۴ ^{n.s}	۴۲	۴۱	تعداد دانه در سنبله

جدول ۶- میانگین صفات و مقادیر آزمون t لاین‌های امیدبخش جو در سه منطقه آزمایش

مقادیر t	MBD97-13	مقادیر t	MBD97-11	گوهران	صفت
۰/۱۲۷ ^{n.s}	۱۱/۵	۲/۱۷۲*	۱۳/۱	۱۱/۵	عملکرد زیست توده (kg/ha)
-۱۱/۰۵۱**	۸۴/۶	-۸/۷۸۸**	۸۷/۳	۹۷/۲	ارتفاع بوته (cm)
۵/۳۱۳**	۵۵۲	۸/۲۲۸**	۵۶۸	۴۲۴	تعداد سنبله (m ²)
-۶/۸۶۷**	۳۳/۸	-۵/۲۲۳**	۳۷/۱	۴۴/۱	وزن هزاردانه (gr)
-۱/۱۳۶ ^{n.s}	۴۴/۹۶	-۰/۳۵۱ ^{n.s}	۴۶/۴۱	۴۷/۵۷	شاخص برداشت (%)
-۰/۸۳۸ ^{n.s}	۴۱	-۰/۴۷۲ ^{n.s}	۴۲	۴۲	تعداد دانه در سنبله

کیلوگرم در سال جاری)، ارزش حال ناخالص رقم در طول پنج سال، ۷۳۷ میلیارد و ۵۵۰ میلیون ریال برآورد می‌شود.

توصیه ترویجی

- لاین MBD97-11 به ترتیب با برتری ۹/۷٪ و ۱۲/۲٪ در عملکرد دانه و کاهش نسبت به شاهد، می‌تواند در برنامه‌های نام‌گذاری رقم جو متحمل به تنش خشکی انتهای فصل، استفاده شود.

- با توجه به اینکه بخش وسیعی از زمین‌های زیرکشت جو استان خراسان رضوی با تنش خشکی و گرمای آخر فصل مواجه‌اند و به دلیل تلاقی یک یا دو آب آخر جو با آبیاری اول فصل محصولات بهاره از قبیل: چغندر قند، پنبه و صیفی‌جات و در اولویت قرار دادن آبیاری این محصولات توسط کشاورزان، معمولاً یک یا دو آبیاری آخر جو قطع شده و اغلب مزارع جو با تنش رطوبتی آخر فصل مواجه می‌شوند؛ از این رو، پیشنهاد می‌شود در این وضعیت، کشاورزان با انتخاب و کشت لاین متحمل به خشکی انتهای فصل MBD97-11، علاوه بر افزایش راندمان مصرف آب و عملکرد دانه، کاهش قابل قبولی را نیز برداشت نمایند.

در یک جمع‌بندی کلی، بر اساس نتایج به دست آمده می‌توان گفت که در مجموع سه منطقه آزمایش، لاین‌های MBD97-11 و MBD97-13، به ترتیب با عملکرد دانه ۵۰۶۴ و ۳۵۹۲ کیلوگرم در هکتار با ۹/۷٪ برتری نسبت به شاهد و ۷/۸٪ افت عملکرد نسبت به شاهد، بیشترین کمترین مقدار را داشتند. میانگین عملکرد دانه رقم گوهران به عنوان شاهد ۴۶۱۷ کیلوگرم در هکتار بود. نتایج همین بررسی نشان داد که اختلاف عملکرد کاهش لاین MBD97-11 (با ۱۳/۱ تن در هکتار) در مقایسه با رقم گوهران (با ۱۱/۵ تن در هکتار) با ۱۲/۲٪ برتری نسبت به آن، در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود. می‌توان چنین بیان کرد که در مجموع سه منطقه مورد بررسی، لاین امیدبخش MBD97-11 نسبت به رقم گوهران ۱۱۳۷ کیلوگرم در هکتار (حدود ۱۲٪) کاهش بیشتری تولید می‌کند که منفعت آن به کشاورز می‌رسد و این موضوع در توسعه دام سبک در مناطق روستایی تاثیرگذار خواهد بود. بر اساس شیوه‌نامه توجیه اقتصادی گزارش معرفی رقم، اگر در طول پنج سال سطح پیش‌بینی جایگزینی لاین جدید به جای ارقام شاهد در افق سال پنجم، ۱۵ هزار هکتار باشد، با توجه به برتری عملکرد دانه لاین جدید نسبت به میانگین رقم شاهد (افزایش ۴۴۷ کیلوگرم عملکرد دانه در هر هکتار)، قیمت محصول (۱۱۰ هزار ریال به ازای هر

فهرست منابع:

- ۱- آمارنامه کشاورزی سال زراعی ۱۴۰۲-۱۴۰۱، جلد اول: محصولات زراعی. وزارت جهادکشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات.
- ۲- نیکخواه، ح.ر. ۱۴۰۰. بررسی سازگاری و پایداری عملکرد لاین‌های امیدبخش جو در شرایط بدون تنش و تنش خشکی آخر فصل در آزمایش مقایسه عملکرد یکنواخت منطقه معتدل. گزارش نهایی، بخش تحقیقات غلات، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، شماره فرست ۵۵۲۳۳، مورخ ۱۳۹۷/۱۲/۲۲، ۳۵ صفحه.
- 3- Křen, J., Klem, K., Svobodová, I., Míša, P., & Neudert, L. 2015. Yield and grain quality of spring barley as affected by biomass formation at early growth stages. *Plant, Soil and Environment*, 60(5): 221-227.
- 4- Martiniello, P., & Teixeira da Silva, J.A. 2011. Physiological and bio-agronomical aspects involved in growth and yield components of cultivated forage species in Mediterranean environments: A review. *European Journal of Plant Science and Biotechnology* 5 (Special Issue 2): 64-98.
- 5- Saatsaz, M. 2020. A historical investigation on water resources management in Iran. *Environment, Development and Sustainability*, 22: 1749-1785.



شکل ۱- لاین متحمل به خشکی انتهای فصل MBD97-11 در منطقه رشتخوار



شکل ۲- لاین متحمل به خشکی انتهای فصل MBD97-13 در منطقه رشتخوار



شکل ۳- برگزاری روز مزرعه مقایسه ارقام و لاین های امیدبخش متحمل به خشکی انتهای فصل در منطقه رشتخوار