

ماهانشان، رقم جو مناسب کاشت در دیمزارهای مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر

بهرروز واعظی^{۱*}، رحمت‌اله محمدی^۲، اصغر مهربان^۳، طهماسب حسین پور^۴، ثریا قاسمی^۵، امین نامداری^۱، علی احمدی^۴، معصومه خیرگو^۱ و ایمان صالح^۱

- ۱- استادیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی استان کهگیلویه و بویراحمد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یاسوج، ایران.
- ۲- استادیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گلستان، ایران.
- ۳- استادیار، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (مغان)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران.
- ۴- استادیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم‌آباد، ایران.
- ۵- استادیار، مرکز تحقیقات آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی‌آباد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، دزفول، ایران.

* نویسنده مسئول: b.vaezi@areeo.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۲۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۳/۲۰

واعظی، ب.، محمدی، ر.، مهربان، ا.، حسین پور، ط.، قاسمی، ث.، نامداری، ا.، احمدی، ع.، خیرگو، م.، و صالح، ا. ۱۴۰۳. ماهانشان، رقم جو مناسب کاشت در دیمزارهای مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر. مجله ترویجی علوفه و خوراک دام. ۵(۱): ۵۴-۶۱.

چکیده

خشکی همواره به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل محدودکننده عملکرد دانه محصولات زراعی از جمله جو بوده است؛ براین اساس، بهبود و اصلاح ژرم پلاسم جو با صفات تحمل بیشتر در مقابل تنش‌های غیر زیستی از جمله خشکی و گرما، ضروری است. رقم جو ماهانشان (با منشاء ایکاردا) در سال زراعی ۱۳۹۱-۱۳۹۰ در قالب خزانه‌های بین‌المللی مشاهده‌ای جو در ایستگاه گنبد، ارزیابی شده و با میانگین عملکرد ۵۵۲۷ کیلوگرم در هکتار و ۲۲٪ برتری نسبت به رقم شاهد خرم با عملکرد دانه ۲۵۰۰ کیلوگرم در هکتار و زودرسی بیشتر (دو روز) نسبت به آن، انتخاب گردید. این رقم در سال ۱۳۹۱-۱۳۹۲ در قالب آزمایش مقایسه عملکرد در مناطق گچساران، گنبد و مغان بررسی شد و میانگین عملکرد دانه آن در این مناطق، به ترتیب: ۳۶۹۰، ۴۰۱۶ و ۳۲۰۸ کیلوگرم در هکتار بود که نسبت به رقم‌های شاهد، برتری داشت. در سال ۱۳۹۲-۱۳۹۳، رقم ماهانشان در قالب آزمایش مقایسه عملکرد پیشرفته، بررسی شد و میانگین عملکرد دانه آن و رقم شاهد ماهور به ترتیب: ۳۳۳۹ و ۳۳۲۵/۸ کیلوگرم در هکتار به دست آمد که ۲٪ نسبت به رقم ماهور برتر بود؛ همچنین این رقم به مدت سه سال (۱۳۹۳-۱۳۹۶) در قالب آزمایش یکنواخت سراسری در ایستگاه‌های گچساران، گنبد، مغان، خرم‌آباد و ایلام بررسی شد و میانگین عملکرد آن و رقم‌های شاهد ماهور و خرم به ترتیب: ۳۹۱۵، ۳۸۱۸ و ۳۸۷۱ کیلوگرم در هکتار به دست آمد. میانگین وزن هزاردانه این رقم و شاهد‌های ماهور و خرم در آزمایش سازگاری، به ترتیب: ۴۲، ۴۰ و ۳۹ گرم بود که از این نظر، نسبت به رقم‌های شاهد برتر بود. رقم ماهانشان در شرایط طبیعی در مقابل بیماری‌های مهم شایع در ایستگاه‌های هم‌اقلیم، حساسیتی نشان نداد و مقاومت بالایی داشت. بر اساس شاخص‌های عملکرد دانه و خصوصیات زراعی، رقم ماهانشان برای کاشت در دیمزارهای اقلیم گرم انتخاب شد.

واژگان کلیدی: اقلیم گرم، جو دیم، علوفه

بیان مساله

محصول جو به عنوان یکی از مهم ترین گیاهان خانواده غلات از نظر اقتصادی پس از گندم، برنج و ذرت در مقام چهارم جهان قرار دارد که در آمار منتشر شده سال ۲۰۱۹ میلادی، میزان تولید آن در دنیا و ایران به ترتیب: ۱۵۸/۹ و ۳/۶ میلیون تن اعلام شده است (۱). طبق آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی، در سال زراعی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ از کل سطح زیر کشت ۱۴۳۹۷۷۸ هکتاری جو در کشور، حدود ۸۰۸۸۴۷ هکتار، به جو دیم (۵۶٪) اختصاص داشته و از کل ۲۴۷۸۸۸۶ تن جو تولیدی، معادل ۶۲۴۴۹۷ تن (۲۵٪) (۲۵٪/۲) مربوط به جو دیم بوده است (۲). ایران با متوسط بارندگی ۲۴۰ میلی متر، در ردیف مناطق خشک و نیمه-خشک قرار دارد (۳). جو در مقایسه با سایر گیاهان خانواده غلات، از نظر میزان تحمل به تنش های محیطی به عنوان متحمل ترین گیاه زراعی به تنش شوری شناخته شده (۴) و در مقایسه با گندم، با قابلیت سازگاری وسیع تر در مناطق خشک و نیمه-خشکی که شرایط اقلیمی مناسب برای تولید بهینه گندم ندارد، جایگزین مناسبی می باشد (۵).

معرفی دستاورد یا راهکار

رقم ماینشان با شجره CANELA/CI4196

CBSS04M00006S-7M-1Y-1M-0Y-3M-0AP در سال زراعی ۱۳۹۱-۱۳۹۰ در قالب خزانه بین المللی مشاهده ای جو، ویژه مناطق پُرپتانسیل مشتمل بر ۱۰۳ ژنوتیپ جو ارسالی از مرکز بین المللی تحقیقات کشاورزی در مناطق خشک (ICARDA)، در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گنبد کشت و به دلیل زودرسی (یک روز نسبت به شاهد) و عملکرد دانه بالا (۵۵۲۷ کیلوگرم در هکتار) و برتری ۲۲۱٪ نسبت به شاهد خرم با عملکرد ۲۵۰۰ کیلوگرم در هکتار،

برای بررسی های بیشتر گزینش گردید. در سال زراعی ۱۳۹۱-۱۳۹۲ این ژنوتیپ به همراه تعدادی از ژنوتیپ های جو در آزمایشات مقایسه عملکرد مقدماتی در ایستگاه های گچساران، مغان و گنبد بررسی شد. هر ژنوتیپ در این آزمایش در ۶ خط ۷ متری با فاصله خطوط ۱۷/۵ سانتی متر کاشته شد.

در این آزمایش رقم ماینشان با میانگین عملکرد دانه ۳۶۳۸/۳ کیلوگرم در هکتار معادل رقم شاهد ماهور به عنوان شاهد برتر بود و با ۳/۵٪ افزایش نسبت به میانگین ارقام ماهور و خرم به ترتیب با میانگین عملکرد دانه ۳۸۲۲/۱ و ۳۲۰۵/۸ کیلوگرم در هکتار وضعیت نسبتاً خوبی داشت. ویژگی بارز این رقم در تمام ایستگاه های یاد شده، وزن هزار دانه و ارتفاع بوته بالا بود. در سال زراعی ۱۳۹۳-۱۳۹۲ این رقم در قالب آزمایش مقایسه عملکرد پیشرفته ARBYT2 به همراه ۱۵ ژنوتیپ جو و شاهد های خرم و ماهور در ایستگاه های گچساران، گنبد و مغان بررسی گردید. در این بررسی هر ژنوتیپ در ۶ خط ۷ متری با فاصله ردیف ۱۷/۵ سانتی متر در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در سه تکرار کشت شد. میانگین عملکرد دانه این رقم و رقم ماهور در ایستگاه های یاد شده به ترتیب: ۳۳۹۸/۸ و ۳۳۲۵/۸ کیلوگرم در هکتار بود. اگرچه این رقم از نظر زودرسی هم تراز با رقم ماهور بود، ولی دوره پُرشدن دانه آن نسبت به رقم ماهور دو روز کوتاه تر بود که این حالت در مناطق دیم به دلیل افزایش دمای انتهای رشد می تواند شاخصه مهمی باشد. از ویژگی های بارز این رقم ارتفاع بوته بالا و توانایی تولید کاه و کلش زیاد نسبت به رقم شاهد می باشد که اهمیت زیادی برای کشاورزان و همچنین سیستم کشاورزی حفاظتی دارد. در نهایت به دلیل عملکرد دانه بالا و با در نظر گرفتن صفات مهم زراعی موثر بر عملکرد دانه و مناسب برای شرایط دیم، این رقم به همراه

۱۵ لاین پیشرفته دیگر و ارقام جو ماهور و خرم به عنوان شاهد به مدت سه سال زراعی (۱۳۹۳-۱۳۹۶) در آزمایش یکنواخت سراسری در ایستگاه‌های تحقیقاتی گچساران، کوهدشت، گنبد، مغان و ایلام ارزیابی گردید. در این بررسی هر ژنوتیپ در ۶ خط ۷ متری به فاصله ۱۷/۵ سانتی‌متر از همدیگر در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار کشت شد. نتایج آزمایش یکنواخت سراسری در جدول ۱ آمده است؛ بر این اساس میانگین عملکرد سه ساله رقم ماهنشان در همه ایستگاه‌ها به جز ایستگاه مغان، بالاتر از رقم‌های شاهد بود. میزان این برتری در ایستگاه‌های گچساران، گنبد، خرم آباد و ایلام به ترتیب: ۱۰٪، ۲٪، ۸٪ و ۷۲٪ بود. از نظر میانگین همه ایستگاه‌ها نیز، رقم ماهور ۵٪ برتری نسبت به میانگین رقم‌های شاهد داشت.

رقم ماهنشان در سال زراعی ۱۳۹۶-۱۳۹۷ در قالب آزمایش تحقیقی- ترویجی در منطقه قره‌تپه شهرستان گنبد استان گلستان به منظور ارزیابی توان رقابتی با رقم جو ماهور در عرصه زارعین، بررسی نهایی شد. در این بررسی هر ژنوتیپ در سطح ۲۰۲۵ مترمربع کشت گردید. این رقم با عملکرد دانه ۲۵۹۲ کیلوگرم در هکتار تقریباً در سطح رقم شاهد ماهور بود (جدول ۲). میزان بارندگی در منطقه قره‌تپه در سال زراعی ۱۳۹۶-۱۳۹۷ برابر با ۲۹۰ میلی‌متر بود که از این مقدار، حدود ۳۰ میلی‌متر قبل از کشت نازل شد.

ارزیابی رقم ماهنشان و ارقام شاهد نسبت به بیماری‌های شایع جو از قبیل: زنگ برگی، لکه‌قهوه‌ای توری، لکه‌قهوه‌ای معمولی، سفیدک پودری و کچلی یا اسکالد جو در مناطق گنبد و مغان به مدت سه سال زراعی (۱۳۹۳-۱۳۹۶) و در سال زراعی ۱۳۹۶-۱۳۹۷ در مناطق گرگان، مشهد، ساری، کرمانشاه و اردبیل، توسط کارشناسان بخش گیاهپزشکی موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر انجام شد. بر اساس نتایج آزمایش اول سه ساله، این رقم در منطقه مغان به

بیماری‌های برگی جو واکنش مقاوم، در منطقه کرمانشاه به بیماری کچلی (اسکالد) واکنش حساسیت و در منطقه گرگان به بیماری لکه‌قهوه‌ای معمولی جو، واکنش حساسیت نشان داد. رقم ماهنشان به بیماری لکه‌توری نیمه-حساس و به بیماری سفیدک پودری، زنگ زرد و زنگ قهوه‌ای، تحمل قابل قبولی نشان داد؛ همچنین این رقم به بیماری لکه‌توری که در نواحی سرد و مرطوب شایع است، نیمه‌حساس بود. بر اساس نتایج آزمایش بیماری سال زراعی ۱۳۹۶-۱۳۹۷ در گرگان، در ارزیابی شدت بیماری سفیدک پودری جو، رقم ماهنشان تحمل قابل قبولی داشت؛ همچنین این رقم نسبت به بیماری اسکالد جو و زنگ قهوه‌ای، متحمل و نسبت به بیماری لکه‌قهوه‌ای معمولی جو واکنش مقاومت نسبی داشته و در منطقه ساری نیز نسبت به لکه‌قهوه‌ای و سفیدک پودری مقاومت بالا و در منطقه مشهد هم مقاومت مناسبی در مواجهه با سفیدک پوری از خود نشان داد. در منطقه اردبیل هیچ گونه علائم بیماری برای لاین جدید مشاهده نشد.

تفاوت در نتایج حاصل از واکنش لاین‌ها در ایستگاه‌های مختلف، می‌تواند به دلایل مختلفی از جمله: اختلاف در شرایط آب و هوایی و تنوع بالای بیماری‌زایی بین جدایه‌های عوامل بیماری‌زا در مناطق مختلف باشد. بر اساس نتایج حاصل از آزمایشگاه تجزیه کیفی و شیمی غلات موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج، رقم ماهنشان با ۱۲/۲٪ پروتئین دانه در مقایسه با رقم خرم با ۱۱/۷٪، پروتئین بیشتری داشت.

توصیه ترویجی

میانگین عملکرد رقم ماهنشان در شرایط ایستگاه (از خزانه‌های بین‌المللی تا یکنواخت سراسری به مدت ۷ سال) با ۱۳/۱٪ برتری نسبت به شاهد برتر رقم ماهور (با عملکرد

۳۶۸۱/۸ کیلوگرم در هکتار)، حدود ۴۱۶۵/۵ کیلوگرم در- هکتار بود که این رقم حدود ۴۸۳ کیلوگرم در هکتار افزایش عملکرد نسبت به شاهد برتر و حدود ۷۴۵ کیلوگرم در هکتار نسبت به میانگین رقم‌های شاهد، برتری نشان داد.

با فرض تحقق ۶۰٪ از برتری ایستگاهی در شرایط زارعین بر حسب نوع مدیریت زراعی، رقم ماهنشان در هر هکتار حدود ۲۹۰ کیلوگرم محصول بیشتری در مقایسه با شاهد برتر تولید خواهد کرد که اگر هر کیلوگرم جو به قیمت ۱۰۰۰۰ تومان در نظر گرفته شود، سالانه مبلغی معادل ۲۹۰۰۰۰۰ تومان سود خالص در هر هکتار برای کشاورزان تولیدکننده خواهد داشت. از سوی دیگر، در مناطق گرمسیر دیم کشور بیش از یک میلیون و دویست هزار هکتار اراضی قابل کشت دیم گندم و جو وجود دارد که اگر رقم ماهنشان در سطح ۴۰ هزار هکتار از اراضی مذکور کشت شود، پیش‌بینی می‌شود با فرض تحقق ۶۰٪ از این تفاوت موجود در شرایط زارعین، حدود ۱۱۶۰۰ تن محصول اضافی در مقایسه با شاهد تولید شود که سالانه مبلغی بیش از ۱۱۶ میلیارد تومان سود خالص بیشتر از رقم ماهر عاید کشاورزان تولیدکننده خواهد کرد.

با توجه به عملکرد مناسب و سازگاری خوب رقم ماهنشان با اقلیم گرمسیری کشور و شرایط گرم و خشک دیم‌زارهای مناطق گرم و نیمه‌گرم و تحمل خوب این رقم در برابر تنش‌های غیر زنده گرما و خشکی که در دوران پُرشدن دانه در اقلیم گرمسیری رایج می‌باشد، این رقم جهت کشت در دیم‌زارهای مناطقی همچون: کهگیلویه و بویراحمد، لرستان، ایلام گنبد کاووس و مغان، توصیه می‌گردد. لازم به ذکر است که مقدار بذر توصیه شده با در نظر گرفتن نوع خاک، اقلیم، ضریب مکانیزاسیون، هدف از کشت و وزن هزاردانه (در مناطق گوناگون، تفاوت‌هایی از نظر وزن هزاردانه رقم وجود دارد) تعیین می‌شود و تعیین

مقدار ویژه‌ای از بذر مصرفی در همه شرایط نمی‌تواند دقیق باشد. البته به‌عنوان یک محدوده می‌توان به مقدار ۱۲۰ تا ۱۴۰ کیلوگرم اشاره نمود.

ضد عفونی بذر با سم‌هایی همچون: کربوکسین تیرام، نقش موثری در کنترل بیماری‌هایی همچون: سیاهک‌ها و لکه-نواری قهوه‌ای دارد؛ بنابراین توصیه می‌شود که حتما پیش از کشت، ضد عفونی بذر انجام شود. افزون‌براین پروتئین بالاتر دانه رقم ماهنشان با بهبود کیفی عملکرد در سطح هکتار و تولید پروتئین بالاتر در واحد سطح همراه می‌باشد که از این نظر نیز رقم ماهنشان جهت کشت مزیت دارد. با در نظر گرفتن موارد ذکر شده از جمله مزیت اقتصادی حاصل از عملکرد بالاتر و نیز مقاومت قابل قبول به بیماری‌های رایج و کیفیت بالاتر عملکرد، در مجموع رقم ماهنشان به جهت مزیت‌های به‌زراعی جهت کشت در دیم-زارهای گرمسیری پیشنهاد می‌شود.

جدول ۱- نتایج عملکرد دانه و خصوصیات مهم زراعی در آزمایش یکنواخت سراسری در ایستگاه‌های مختلف در سال‌های زراعی ۱۳۹۶-۱۳۹۳

ایستگاه	وارپته / لاین	تعداد روز تا سنبله‌دهی	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	تعداد روز تا رسیدگی	وزن هزار-دانه (گرم)	عملکرد دانه (کیلوگرم-درهکتار)	درصد افزایش نسبت به میانگین شاهد	درصد افزایش نسبت به شاهد برتر
میانگین سه ساله گچساران	رقم ماهنشان	86	95.2	107	42.1	4242.9	109.8	102.4
	شاهد(ماهور)	90	94.1	110	38.4	3586.3	92.8	86.6
	شاهد(خرم)	90	95.8	111	39.9	4143.5	107.2	100.0
	میانگین شاهد	90	95.0	111	39.1	3864.9	100.0	93.3
میانگین سه ساله گنبد	رقم ماهنشان	104	109.9	130	39.9	3158.6	101.7	99.6
	شاهد(ماهور)	107	108.6	124	38.5	3172.6	102.2	100.0
	شاهد(خرم)	108	108.5	126	38.3	3038.8	97.8	95.8
	میانگین شاهد	107	108.5	125	38.4	3105.7	100.0	97.9
میانگین سه ساله خرم‌آباد	رقم ماهنشان	115	100.0	157	46.0	6730.0	108.2	105.7
	شاهد(ماهور)	110	82.5	156	42.0	6364.8	102.3	100.0
	شاهد(خرم)	114	80.0	162	46.5	6078.1	97.7	95.5
	میانگین شاهد	112	81.3	159	44.3	6221.5	100.0	97.7
میانگین سه ساله مغان	رقم ماهنشان	108	93.3	149	45.7	3890.8	79.4	75.5
	شاهد(ماهور)	108	75.3	150	44.3	4652.8	94.9	90.3
	شاهد(خرم)	109	79.3	152	43.7	5153.5	105.1	100.0
	میانگین شاهد	108	77.3	151	44.0	4903.1	100.0	95.1
میانگین سه ساله ایلام	رقم ماهنشان	88	78.9	136	36.0	2469.0	173.6	144.3
	شاهد(ماهور)	89	74.6	136	36.2	1711.3	120.3	100.0
	شاهد(خرم)	86	76.3	135	29.6	1132.9	79.7	66.2
	میانگین شاهد	87	75.4	135	32.9	1422.1	100.0	83.1
میانگین کل	رقم ماهنشان	100	95.5	136	38.3	4098.3	105.0	104.8
	شاهد(ماهور)	100	87.0	135	36.6	3897.5	99.8	99.7
	شاهد(خرم)	101	88.0	137	36.4	3909.4	100.2	100.0
	میانگین شاهد	101	87.5	136	36.5	3903.4	100.0	99.8



جدول ۲- نتایج عملکرد دانه و خصوصیات مهم زراعی رقم ماهنشان در آزمایش تحقیقی- ترویجی در منطقه قره‌تپه از شهرستان گنبد در سال زراعی ۱۳۹۷-۱۳۹۶

درصد افزایش نسبت به شاهد	عملکرد دانه (کیلوگرم- درهکتار)	تعداد دانه در سنبله	تعداد سنبله در مترمربع	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد روز تا رسیدگی	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	تعداد روز تا ظهور سنبله	وارپته / لاین	منطقه
95.3	2592	21	404	38	141	76	103	رقم ماهنشان	منطقه قره‌تپه-
100.0	2721.0	25.0	448.0	38.6	141	75.6	103	شاهد	گنبد



شکل ۱- نمای کشتزار پرورشی رقم ماهنشان



شکل ۲- دانه و سنبله رقم ماهنشان

رایج و نیز عملکرد مناسب، جهت کشت در دیمزارهای مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری، پیشنهاد می شود.

جمع بندی و نتیجه گیری

در مجموع، رقم ماهنشان با توجه به ترکیبی از ویژگی های مناسب زراعی، واکنش خوب در برابر بیماری ها و آفات

فهرست منابع:

- ۱- براتی، ع.، زالی، ح.، لکزاده، الف.، کوهکن، ش.، جعفری، ج.، حسین پور، الف.، جباری، م.، مرزوقیان، الف.، قلی پور، الف.، پودینه، الف. و خیرگو، م. (۱۴۰۱). بررسی پایداری عملکرد دانه در لاین‌های امیدبخش جو با استفاده از GGE بای پلات در مناطق گرم. نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار. ۳۲ (۱): ۱-۱۴.
- ۲- وزارت جهاد کشاورزی (معاونت آمار مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات). (۱۴۰۱). آمارنامه محصولات زراعی. ۱۰۰ صفحه.
- ۳- نیکخواه، ح.، تجلی، ح.، طباطبایی، ع. و طاهری، م. (۱۴۰۱). ارزیابی پایداری عملکرد و تحمل به تنش خشکی ژنوتیپ‌های جو در اقلیم معتدل ایران. پژوهشنامه اصلاح گیاهان زراعی. ۴ (۴۴): ۱-۱۷.
- ۴- پورابوقداره، ع.، براتی، ع.، زالی، ح.، کوهکن، ش.، حسین پور، الف.، قلیپور، الف. و مرزوقیان، الف. (۱۴۰۲). تجزیه برهمکنش ژنوتیپ - محیط در ژنوتیپ‌های پیشرفته جو با استفاده از شاخص‌های مبتنی بر مدل BLUP و AMMI. ۱۴۰۱. پژوهشنامه اصلاح گیاهان زراعی. ۱۵ (۴۵): ۱۷.

5- Zali, H., & Barati, A. (2020). Evaluation of selection index of ideal genotype (SIIG) in other to selection of barley promising lines with high yield and desirable agronomy traits. *Journal of Crop Breeding*, 12(34), 93-104.