

برزین، رقم جو مناسب کشت در دیمزارهای مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر

بهرز واعظی^{۱*}، رحمت اله محمدی^۲، اصغر مهربان^۳، علی احمدی پور^۴، زینب سبزی^۵، امین نامداری^۶، معصومه خیرگو^۷

- ۱- مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کهگیلویه و بویراحمد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یاسوج، ایران.
- ۲- مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گلستان، ایران.
- ۳- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (مغان)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران.
- ۴- مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم آباد، ایران.
- ۵- مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان ایلام، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایلام، ایران.
- ۶- مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کهگیلویه و بویراحمد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یاسوج، ایران.
- ۷- مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گلستان، ایران.

*. نویسنده مسئول: b.vaezi@areeo.ac.ir

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۹/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۶/۲۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۲/۲۵

واعظی، ب.، محمدی، ر.، مهربان، ا.، احمدی پور، ع.، سبزی، ز.، نامداری، ا. و خیرگو، م. ۱۴۰۴. برزین، رقم جو مناسب کشت در دیمزارهای مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر. مجله ترویجی علوفه و خوراک دام. ۶ (۱): ۲۲-۳۱.

چکیده

رقم برزین در سال زراعی ۱۳۹۳-۹۴ در قالب خزانه بین‌المللی مشاهده‌ای جو با ۱۵۰ ژنوتیپ جو بهاره از مرکز بین‌المللی تحقیقات کشاورزی در مناطق خشک (ICARDA) ارسال و در قالب آزمایش ژرم پلاس بین‌المللی ارزیابی شد. این ژنوتیپ، با توجه به ویژگی‌های زراعی مناسب، انتخاب شد و در سال‌های بعد در مناطق مختلف مورد آزمایش‌های مقدماتی، پیشرفته و سازگاری قرار گرفت؛ در پایان به‌عنوان لاین امیدبخش، وارد آزمایش‌های ترویجی شد. این رقم در سال زراعی ۱۳۹۸-۹۹، به‌همراه سایر رقم‌ها در دو منطقه آنجیلو و جعفرآباد مغان، ارزیابی گردید. نتایج نشان داد، رقم برزین در منطقه جعفرآباد با عملکرد دانه ۲۹۵۰ کیلوگرم در هکتار ۱۶٪ نسبت به رقم ماهور و ۳۵٪ نسبت به رقم فردان برتری دارد. نتایج همین بررسی در منطقه آنجیلو نیز نشان داد که این رقم با عملکرد دانه ۳۵۴۰ کیلوگرم در هکتار ۳۱٪ نسبت به رقم ماهور و ۵۳٪ نسبت به رقم فردان برتری دارد. نتیجه آزمایش جداگانه در سال زراعی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ در منطقه چرام در کهگیلویه و بویراحمد نشان داد که رقم برزین با عملکرد دانه ۱۵۲۳ کیلوگرم در هکتار در مقایسه با رقم فردان (شاهد) در یک سطح قرار دارد؛ در همان سال، نتیجه پروژه ترویجی دیگری در منطقه حاجی‌لر گلستان نشان داد که رقم برزین با عملکرد دانه ۳۸۲۰ کیلوگرم در هکتار، نسبت به رقم فردان ۱۰/۲٪، نسبت به رقم ماهور ۱۰/۷٪ و نسبت به میانگین عملکرد دانه دیگر ارقام (ماهور، بهدان، فردان، فراز، ماهنشان و راشین) ۱۷/۱٪ برتری دارد؛ همچنین در سال ۱۴۰۱-۱۴۰۰، نتیجه آزمایش دیگری نشان داد که این رقم نسبت به میانگین ارقام دیگر و رقم برتر (فراز)، به‌ترتیب: ۸۲۱ و ۴۶۵ کیلوگرم در هکتار، افزایش عملکرد دارد.

واژه‌های کلیدی: آزمایش ترویجی، پایداری، مناطق خشک

بیان مسئله

ایران منطقه‌ای خشک و نیمه‌خشک در کمربند بیابانی جهان قرار دارد. در میان تنش‌های غیرزنده، خشکی از لحاظ وقوع، شدت و طول دوره آن غیرقابل پیش‌بینی است. در مناطق خشک و نیمه‌خشک در اثر نوسانات زیاد بارندگی، برخی از مراحل مهم رشد گیاه تحت تأثیر کاهش پتانسیل آب خاک قرار می‌گیرد؛ همچنین، بالا بودن میزان تبخیر و تعرق، محدودیت منابع آب و سایر عوامل تأثیرگذار بر رشد گیاه در این مناطق، باعث شده تا توجه بیشتری به گزینش و آزادسازی رقم‌های پُرمحصول و سازگار با شرایط خشک شود (۵). در بین تنش‌های غیرزنده، خشکی از لحاظ وقوع، شدت و طول دوره آن غیرقابل پیش‌بینی می‌باشد و این تنش به‌عنوان شایع‌ترین تنش محیطی در دیم‌زارها با محدود کردن تولید محصول در ۲۵٪ از اراضی کشاورزی جهان، عامل اصلی کاهش عملکرد در گیاهان زراعی است. به دلیل کمبود منابع آب، استفاده مؤثر از هر واحد حجم آب در تولید نهایی محصول امر ضروری می‌باشد. راهکار مهم مقابله با تنگنای مرتبط با تنش‌های خشکی و گرما، بهبود ژنتیکی ژنوتیپ‌های گیاهی است تا در شرایط گوناگون محیطی اقلیم دیم گرمسیری، قادر به تولید اقتصادی باشند.

براساس آمار وزارت کشاورزی در سال زراعی ۴۰۱-۱۴۰۰ مقدار تولید جو در کشور ۳۱۷۶۵۰۲ تن بود که به ترتیب: ۲۳۹۵۱۹۳ و ۷۸۱۳۰۹ تن آن در کشت آبی و دیم بوده است. میانگین عملکرد دانه در زمین‌های آبی و دیم نیز به ترتیب: ۳۱۹۵ و ۸۳۶ کیلوگرم در هکتار بوده است (۱). با توجه به تاب‌آوری بالای جو در برابر تنش‌های شوری، خشکی و گرما و همچنین نیاز غذایی پایین این گیاه، کشت

جو در زمین‌های کم‌بازده مزیت داشته و رو به گسترش است (۲). معرفی رقم‌های جو دیم پُرمحصول‌تر از رقم‌های موجود همراه با روش‌های به‌زراعی مناسب برای کشت این رقم‌ها، نقش اساسی در افزایش تولید دیم‌زارهای کشور و بهبود معیشت کشاورزان دارد (۵). معرفی رقم‌های جدید جو دیم باعث تنوع ارقام مورد کشت در مناطق دیم کشور شده و می‌تواند از همه‌گیری بیماری‌ها و آفات گوناگون نیز جلوگیری کند. باتوجه به اینکه فاکتورهای محیطی زنده و غیرزنده، از محیطی به محیط دیگر تفاوت دارند، ممکن است عملکرد یک ژنوتیپ از محیطی به محیط دیگر بسیار متفاوت باشد؛ بنابراین رقم‌های جدید، افزون بر عملکرد بالا باید دارای پایداری عملکرد بالا نیز باشند (۷). آزادسازی ارقام در کنار معرفی به‌هنگام این رقم‌ها به بهره‌برداران، باعث گسترش کشت رقم‌های جو در دیم‌زارهای کشور خواهد شد (۳). در مناطق گرم، گزینش لاین‌هایی با طول دوره پُرشدن دانه بیشتر و تعداد روز تا رسیدن دانه کمتر نسبت به سایر ارقام، از ویژگی‌های مهم در بهبود عملکرد می‌باشد (۶، ۸) باتوجه به این مسائل، یکی از راهکارهای اصلی در افزایش تولید جو در اراضی دیم، فعالیت‌های به‌نژادی از طریق معرفی ارقام جدید و پُرمحصول جو دیم در زراعت‌های تحت تنش خشکی است که در زمره وظایف اصلی بخش تحقیقات غلات مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور می‌باشد (۴). امید می‌رود، معرفی رقم جو برزین در بهبود عملکرد دیم-زارها و درآمد بهره‌برداران در مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر تاثیر داشته باشد.

معرفی دستاورد یا راهکار

رقم برزین در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ در قالب خزانه بین‌المللی مشاهده‌ای جو با ۱۵۰ ژنوتیپ جو بهاره از مرکز بین‌المللی تحقیقات کشاورزی در مناطق خشک (ICARDA) ارسال و در ایستگاه‌های تحقیقات کشاورزی مغان، گچساران و گنبد ارزیابی شد؛ متعاقباً، به دلیل برتری عملکرد دانه لاین جدید، وزن هزاردانه بالا و طول دوره پُر- شدن دانه در مقایسه با شاهد ماهور و خرم به همراه تعدادی از ژنوتیپ جو طی سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴ در آزمایش‌های مقایسه عملکرد مقدماتی مشترک به همراه سایر ژنوتیپ‌های جو در ایستگاه‌های گچساران، مغان و گنبد، بررسی شد. در

سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵ در قالب آزمایش مقایسه عملکرد پیشرفته شامل ۲۰ ژنوتیپ جو در ایستگاه‌های گچساران، گنبد، ایلام و مغان بررسی گردید و در نهایت به دلیل عملکرد دانه بالا و در نظر گرفتن سایر ویژگی‌های زراعی مناسب برای شرایط دیم، رقم برزین همراه با ۱۲ لاین پیشرفته دیگر و رقم‌های ماهور و خرم به عنوان شاهد، به مدت سه سال زراعی (۹۹-۱۳۹۶) در آزمایش یکنواخت سراسری در ایستگاه‌های تحقیقاتی گچساران، کوهدشت، گنبد، مغان و ایلام ارزیابی شد. خلاصه نتایج آزمایش سازگاری رقم برزین در مناطق گوناگون در جدول ۱ ارائه شده است:

جدول ۱- خلاصه نتایج آزمایش سازگاری در پنج منطقه

شماره	گچساران	گنبد	مغان	کوهدشت	ایلام	میانگین کل
ماهور	۳۰۷۸	۴۵۷۸	۳۲۹۵	۴۲۸۹	۳۵۸۹	۳۷۶۶
خرم	۳۱۶۸	۵۰۳۳	۳۳۹۰	۳۸۹۷	۳۵۲۱	۳۸۰۲
برزین	۳۴۳۷	۵۰۴۸	۳۲۵۱	۴۱۸۲	۳۳۶۸	۳۸۵۷

آزمایش تحقیقی- ترویجی در آنجیلو و جعفرآباد مغان: در سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸ در قالب آزمایش تحقیقی- ترویجی، رقم برزین به همراه سایر ارقام در دو منطقه آنجیلو و جعفرآباد مغان در شرایط بهره‌برداران، ارزیابی شد. نتایج نشان داد که رقم برزین در منطقه جعفرآباد با عملکرد دانه ۲۹۵۰ کیلوگرم در هکتار ۱۶٪ نسبت به ماهور و ۳۵٪ نسبت

به رقم فردان و ۵۰٪ نسبت به میانگین شاهد‌ها برتری دارد (جدول ۲). نتایج همین بررسی در منطقه آنجیلو نشان داد که رقم برزین در منطقه آنجیلو با عملکرد دانه ۳۵۴۰ کیلوگرم در هکتار برتری ۳۱ درصدی نسبت به ماهور و ۵۳ درصدی نسبت به رقم فردان و ۴۱ درصدی نسبت به میانگین شاهد‌ها دارد (جدول ۳).

جدول ۲- نتایج برخی صفات زراعی آزمایش تحقیقی- ترویجی در سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸ - جعفرآباد مغان

رقم	روز تا گلدهی	روز تا رسیدگی	ارتفاع بوته	عملکرد	درصد نسبت به ماهور	درصد نسبت به فردان	درصد نسبت به میانگین شاهد
ماهور	۱۱۰	۱۵۱	۷۵	۲۵۲۵	۱۰۰	۱۱۶	۱۰۷
فردان	۱۱۵	۱۵۲	۷۵	۲۱۸۵	۸۷	۱۰۰	۹۳
برزین	۱۱۹	۱۵۵	۶۸	۲۹۵۰	۱۱۷	۱۳۵	۱۴۰

جدول ۳- نتایج برخی صفات زراعی آزمایش تحقیقی- ترویجی در سال زراعی ۹۹-۱۳۹۸ - آنجیلو مغان

رقم	روز تا گلدهی	روز تا رسیدگی	ارتفاع بوته	عملکرد	درصد نسبت به ماهور	درصد نسبت به فردان	درصد نسبت به میانگین شاهد
ماهور	۱۱۹	۷۰	۱۵۹	۲۷۰۰	۱۰۰	۱۱۶	۱۰۸
فردان	۱۱۸	۷۰	۱۵۹	۲۳۲۰	۸۶	۱۰۰	۹۲
برزین	۱۱۸	۷۰	۱۵۹	۳۵۴۰	۱۳۱	۱۵۳	۱۴۱

آزمایش تحقیقی- ترویجی در چرام کهگیلویه و بویراحمد:

در آزمایشی رقم برزین به همراه رقم جو فردان به عنوان شاهد در قالب آزمایش مقایسه عملکرد در شرایط کشاورزان در منطقه چرام استان کهگیلویه و بویراحمد در سال زراعی ۹۰-۱۳۹۹ ارزیابی شد. بر اساس نتایج این بررسی، رقم برزین با عملکرد دانه ۱۵۲۳ کیلوگرم در هکتار در مقایسه با رقم فردان (شاهد) در گروه معادل با شاهد قرار گرفت (جدول ۳). چرام به دلیل شرایط مناسب، از جمله میزان بارندگی نسبتاً بالا، خنکی هوا در مرحله پُرشدن دانه،

برای رقم فردان (مناسب مناطق پُر پتانسیل) مناسب بوده است. از خروجی سایت الگویی اجرا شده در منطقه، رقم برزین در این بررسی (تحقیقی- تطبیقی سال زراعی ۹۰-۱۳۹۹)، فوق العاده مورد توجه کشاورزان بازدیدکننده از نظر تیپ بوته، تیپ سنبله، رنگ دانه، پُرشدن دانه، فرم سنبله، اندازه دانه و ارتفاع بوته مناسب قرار گرفت. میزان بارندگی در منطقه چرام در سال زراعی ۹۰-۱۳۹۹ معادل ۴/۷۹ میلی متر بود که از این مقدار در حدود ۳۲۴ میلی متر پیش از کشت و بقیه معادل ۴/۱۵۵ میلی متر تا اسفند ماه ۹۹-۱۳۹۹ بارید (فروردین و اردیبهشت بدون بارندگی).

جدول ۴- نتایج صفات زراعی آزمایش مقایسه عملکرد لاین‌های کاندید معرفی جو در شرایط کشاورزان در منطقه چرام- استان کهگیلویه و بویراحمد سال زراعی ۱۳۹۹-۴۰۰

رقم	روز تا گلدهی	روز تا رسیدگی	ارتفاع بوته	طول سنبله	طول پدانکل	طول ریشک	وزن هزاردانه	عملکرد دانه
شاهد	۸۸	۱۲۲	۱۰۰	۱۰	۵/۸	۹/۸	۴۵	۱۷۱۲
برزین	۸۸	۱۱۸	۸۵	۸/۲	۴/۸	۱۰/۳	۴۲	۱۵۲۲

آزمایش انتخاب مشارکتی در منطقه حاجی‌لر قلعه استان گلستان: رقم برزین به همراه سایر رقم‌های جو دیم معرفی شده از قبیل: ماهور، بهدان، فردان، فراز، راشین و ماهنشان، در قالب آزمایش انتخاب مشارکتی با کشاورز در منطقه حاجی‌لر قلعه استان گلستان در سال زراعی ۱۳۹۹-۴۰۰ کشت شد. ویژگی‌های زراعی ارتفاع بوته، وزن هزاردانه و عملکرد دانه رقم‌ها ثبت شد. در نتایج این بررسی، رقم برزین به ترتیب با عملکرد دانه ۳۸۲۰ کیلوگرم در هکتار

نسبت به رقم فردان ۱۰/۲٪، نسبت به رقم ماهور ۱۰/۷٪ و نسبت به میانگین عملکرد دانه رقم‌ها (ماهور، بهدان، فردان، فراز، ماهنشان و راشین) ۱۷/۱٪ برتری نشان داد. ارتفاع بوته رقم برزین، ۹۹ سانتی‌متر ارزیابی شد (جدول ۴) که بعد از رقم فردان با ارتفاع بوته ۱۰۱/۷ سانتی‌متر، بیشترین ارتفاع بوته در بین رقم‌های مورد بررسی را داشت؛ این موضوع در کشاورزی روستایی اهمیت بالایی در تامین علوفه دام دارد.

جدول ۵- نتایج برخی ویژگی‌های مهم زراعی آزمایش انتخاب مشارکتی لاین‌های کاندید معرفی در مقایسه با ارقام معرفی شده جو دیم در منطقه حاجی‌لر قلعه استان گلستان سال زراعی ۱۳۹۹-۴۰۰

ردیف	لاین / رقم	ارتفاع بوته	وزن هزار- دانه	عملکرد دانه کیلوگرم در هکتار	درصد نسبت به فردان	درصد نسبت به ماهور	درصد نسبت به میانگین ارقام
۱	ماهور	۸۵	۳۴	۳۴۵۱	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۶
۲	بهدان	۹۰	۳۴	۳۳۱۹	۹۶	۹۶	۱۰۲
۳	فردان	۱۰۲	۴۱	۳۴۶۵	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۶
۴	فراز	۹۳	۳۳	۳۱۱۱	۹۰	۹۰	۹۵
۵	ماهنشان	۹۲	۳۷	۲۹۲۴	۸۴	۸۵	۹۰
۶	راشین	۸۷	۳۶	۳۲۹۲	۹۵	۹۵	۱۰۱
۷	برزین	۹۹	۳۴	۳۸۱۹	۱۱۰	۱۱۱	۱۱۷

در سال زراعی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ در منطقه بوایی شهرستان کهگیلویه، ارقام جو دیم در قالب دو مرحله مقایسه عملکرد و نظام‌های مختلف زراعی به صورت کشت مستقیم در بقایای زراعت سال قبل منطبق بر دستورالعمل فنی موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، انجام شد. در طول فصل زراعی، مدیریت و ثبت صفات مهم زراعی انجام شد و در نهایت هر کدام از کرت‌ها به طور جداگانه با دستگاه برای جلوگیری از اختلاط بذور ارقام برداشت و خرمکوبی گردید که نتایج آن در جدول زیر ارائه شده است. در طول سال زراعی فوق، کلاس‌های متعدد ترویجی، رویدادهای ترویجی استانی و ملی در محل مورد نظر با حضور کشاورزان پیشرو استان، کارشناسان پهنه، مروجین و مدیران اجرایی استان برگزار شد. رقم برزین نسبت به میانگین رقم‌ها و رقم برتر (فراز) به ترتیب: ۸۲۱ و ۴۶۵ کیلوگرم در-هکتار افزایش عملکرد نشان داد.

میانگین عملکرد رقم برزین از خزانه‌های بین‌المللی تا یکنواخت سراسری ۳۶۵۰ کیلوگرم درهکتار بود که ۳/۲٪

(برابر با ۱۱۲ کیلوگرم درهکتار) نسبت به رقم ماهور برتر می‌باشد. با فرض تحقق ۶۰٪ از برتری ایستگاهی در شرایط بهره‌برداران در هر هکتار، رقم برزین ۶۷ کیلوگرم درهکتار عملکرد بیشتری در مقایسه با رقم ماهور تولید خواهد نمود که با احتساب هر کیلوگرم جو با قیمت ۱۵۰۰۰ تومان، کشت رقم برزین سالانه بیش از یک میلیون تومان سود خالص بیشتری در هر هکتار عاید کشاورزان خواهد نمود؛ از سوی دیگر، در مناطق گرمسیر دیم کشور بیش از یک میلیون و دویست هزار هکتار زمین‌های قابل کشت دیم گندم و جو وجود دارد لذا اگر رقم برزین در ۵۰۰۰۰ هکتار از زمین‌های یادشده کشت شود، پیش‌بینی می‌شود که با فرض روی دادن ۶۰٪ از این تفاوت عملکرد در شرایط بهره‌برداران (به دلیل تفاوت‌های محیطی، میزان نزولات جوی، عوامل مدیریتی، ضریب نفوذ ارقام اصلاح شده در عرصه‌های زراعی و تجهیزات مورد استفاده)، رقم برزین، ۳۳۵ تن عملکرد بیشتر و بیش از ۵ میلیارد تومان سود بیشتری برای کشاورزان در این اقلیم خواهد داشت.

جدول ۶- نتایج پایگاه نوآوری یافته‌های تحقیقاتی دیم منطقه بوایی شهرستان کهگیلویه استان کهگیلویه و بویراحمد در سال زارعی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

رقم	عملکرد در هکتار	درصد نسبت به شاهد برتر	درصد نسبت به میانگین شاهد
ایذه	۴۹۲۰	۹۸	۱۰۶
فراز	۵۰۲۵	۱۰۰	۱۰۸
بهدان	۵۰۰۰	۹۹	۱۰۷
راشین	۴۳۷۰	۸۷	۹۴
ماهور	۴۴۵۰	۸۹	۹۵
فردان	۴۷۱۰	۹۴	۱۰۱
خرم	۴۲۰۰	۸۴	۹۰
برزین	۵۴۹۰	۱۰۹	۱۱۸



شکل ۱- نماهایی از کشتزار رقم برزین در منطقه گچساران



شکل ۲- نمایی از خوشه و دانه رقم برزین

جمع‌بندی نتایج

با توجه به نبود رقم جو با تیپ سنبله شش پر مناسب کشت در دیم‌زارهای گرم و نیمه‌گرم کشور (اولین رقم جو شش پر به نام ایزه در سال ۱۳۷۵ معرفی گردید)، استقبال کشاورزان و بهره‌برداران از ارقام شش پر به دلیل تیپ سنبله و وضعیت ظاهری آنها، مقاومت در مقابل ریزش سنبله در مقایسه با ارقام با تیپ سنبله دو پر (ارقام با تیپ سنبله دو پر با تاخیر در زمان برداشت از محل اتصال به ساقه شکننده بوده و همین امر میزان ریزش قبل از برداشت را افزایش می‌دهد) زیاد بود. برتری نسبی رقم برزین نسبت به سایر ارقام جو دیم مناسب کشت در اقلیم گرم و نیمه‌گرم در بررسی‌های میدانی در شرایط کشاورز اعم از انتخاب مشارکتی با کشاورز (پی‌وی‌اس)، تحقیقی- ترویجی، پایگاه‌های نوآوری یافته‌های تحقیقاتی دیم و بازخورد عرصه‌ای ارقام در کلاس‌های گوناگون ترویجی در مزارع کشاورزان و غیره، باعث شد تا این رقم مورد اقبال عمومی بهره‌برداران قرار گیرد.

توصیه‌های ترویجی

✓ **تناوب زراعی:** شرایط آب و هوایی برای کشت گلزا در اکثر مناطق گرمسیر دیم، تقریباً مساعد می‌باشد و این محصول با شرایط آب و هوایی این مناطق سازگار بوده و می‌تواند در تناوب با جو قرار گیرد. اقدامات لازم برای تهیه بستر بذر بعد از برداشت گلزا شامل این اولویت‌هاست: استفاده از کولتیواتور با تیغه پنجه‌غازی + کاشت جو با خطی‌کار (کم خاک‌ورزی) بر جای گذاشتن ته‌ساقه‌های کلزا، کاشت مستقیم بی‌خاک‌ورزی. گیاهانی از خانواده لگومینوز که در تناوب با جو در این اقلیم می‌توانند قرار گیرند شامل: حبوبات (عدس و نخود) و گیاهان علوفه‌ای یک ساله است. بعد از برداشت حبوبات، شخم با گاواهن برگردان‌دار به عمق حدود ۲۱ سانتی‌متر به محض وقوع بارندگی به همراه دیسک توصیه می‌شود.

✓ **ضد عفونی بذر:** ضد عفونی بذر قبل از کاشت با استفاده از سموم توصیه شده برای کنترل بیماری‌های بذرزاد (ترجیحاً از سموم دو منظوره جهت کنترل سیاهک استفاده شود).

✓ **میزان بذر:** میزان بذر عموماً بسته به نوع خاک، بستر بذر، تاریخ کاشت، روش کاشت، اقلیم مربوطه و خصوصیات رقم (کم‌پنجه بودن، کودپذیری، وزن هزاردانه و غیره) متفاوت می‌باشد. میزان کاربرد بذر بر اساس تراکم دانه ۲۵۰-۲۰۰ دانه در مترمربع و وزن هزاردانه رقم مربوطه، حدود ۷۵-۱۰۰ کیلوگرم در-هکتار می‌باشد.

✓ **مصرف کودهای شیمیائی:** بذر جو پس از کشت در خاک مناسب و جوانه‌زنی، برای ادامه رشد و تولید اقتصادی محصول، باید شرایط تغذیه‌ای مناسب داشته باشد. مسئله اساسی تغذیه جو در دیم‌زارها، تنظیم مقدار کود بر اساس رژیم رطوبتی قابل انتظار در منطقه رشد گیاه می‌باشد. میزان مصرف کودهای شیمیائی بسته به نوع خاک، میزان و توزیع زمان بارندگی، زراعت قبلی و واریته‌های جو متفاوت است. توصیه فنی برای هر مزرعه پس از آزمون خاک و تعیین عناصر موجود و میزان قابل دسترس بودن آن توسط آزمایشگاه ارائه می‌شود. براساس نتایج تحقیقات، استفاده از ۴۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع اوره در پاییز هم‌زمان با کاشت به صورت

جای‌گذاری کود توصیه می‌شود. بر اساس مقدار کمبود از حد بحرانی فسفر در خاک برای جو دیم (۹-۱۰ میلی گرم در کیلوگرم)، برای جبران کمبود هر میلی گرم در کیلوگرم خاک از حد بحرانی، بطور میانگین ۱۵-۱۲ کیلوگرم کود سوپرفسفات تریپل در پاییز هم‌زمان با کاشت مصرف شود.

✓ **تاریخ کشت:** مناسب‌ترین تاریخ کشت در این اقلیم بیستم آبان تا بیستم آذر است.

✓ **عمق کاشت:** عمق کاشت مناسب جو در این اقلیم ۶-۵ سانتی متر می‌باشد.

✓ **فاصله خطوط کاشت:** فاصله ردیف‌های کاشت از همدیگر ۱۷-۱۵ سانتی متر است

✓ **کنترل علف‌های هرز:** کنترل علف‌های هرز مزارع جو، با استفاده از آکسیال به نسبت ۱/۵ لیتر در هکتار برای علف‌های هرز نازک‌برگ از جمله یولاف و گرانستار (۲۵-۳۰ گرم در هکتار) توأم و به صورت مخلوط در مرحله پنجه‌زنی و قبل از ساقه رفتن گیاه اصلی توصیه می‌شود؛ همچنین برای مبارزه با علف‌های هرز پهن‌برگ، سم ۲-4-D به میزان ۱/۵-۲ لیتر در هکتار توصیه می‌گردد.

فهرست منابع:

- ۱- آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی. معاونت آمار مرکز آمار، فناوری اطلاعات و ارتباطات. ۱۴۰۲. آمارنامه محصولات زراعی. ۱۲۶ صفحه.
- ۲- قزوینی، ح.، نیکخواه، ح. ر.، یوسفی، ا.، محلوچی، م.، راوری، ذ.، شریف‌الحسینی، م.، مروتی، ی. و آزمونجو، م. ۱۳۹۵. خاتم، رقم جدید جو آبی با سازگاری و عملکرد بالا مناسب اراضی شور و لب شور و اقلیم معتدل کشور. نشریه علمی-ترویجی یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی. ۵: ۱۱۹-۱۳۲.
- ۳- واعظی، ب.، محمدی، ر.، مهربان، ا.، حسین‌پور، ط. و همکاران. ۱۴۰۲. راشین، رقم مناسب جو جهت کشت در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری دیم کشور. مجله ترویجی علوفه و خوراک دام، ۴: ۲۰-۱۰.
- ۴- واعظی، ب.، محمدی، ر.، احمدی، ع. و مهربان، ا. ۱۳۹۰. بررسی خصوصیات زراعی و عملکرد لاین‌های جو در آزمایشات بین‌المللی مقایسه عملکرد مناطق دیم گرمسیر و نیمه‌گرمسیر کشور. انتشارات موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور. شماره ۳۹۷۳۷ مورخ ۱۴۰۱/۱۰/۰۶. ۸۷ صفحه.
- ۵- واعظی، ب.، مهربان، ا.، محمدی، ر.، حسین‌پور، ط.، احمدی، ع. و همکاران. ۱۳۹۹. فراز، رقم مناسب جو جهت کشت در مناطق گرمسیری و نیمه-گرمسیری دیم کشور برای مصرف علوفه. مجله ترویجی علوفه و خوراک دام، ۲: ۷۵-۶۴.
- 6- Farooq, M., Bramley, H., Palta, J. A., & Siddique, K. H. (2011). Heat stress in wheat during reproductive and grain-filling phases. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 30(6), 491-507.
- 7- Namdari, A., Pezeshkpoor, P., Mehraban, A., Mirzaei, A., & Vaezi, B. (2022). Evaluation of grain yield stability of advanced rainfed lentil genotypes using multivariate AMMI method. *Journal of Crop Breeding*, 14 (42), 169-176.
- 8- Trethowan, R. M., Van Ginkel, M., & Rajaram, S. (2002). Progress in breeding wheat for yield and adaptation in global drought affected environments. *Crop Science*, 42(5), 1441-1444