Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
سال یازدهم ـ شماره اول ـ بهار ۱۳۸۳
www.magiran.com/jasnr

تعیین نیاز بهاره‌سازی ارقام گندم دیم سرداری و سبلان

حمید رضا شریفی[۱] و حمید رحیمیان مشهدی[۲]
[۱]مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان، [۲]دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت: ۸۱/۸/۲۵ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۲/۱۰/۲۳

چکیده

به‌منظور تعیین نیاز بهاره سازی و نیز مقایسه فرایند بهاره‌سازی در بذور خیس شده و گیاهچه‌های دو رقم گندم دیم سرداری و سبلان، آزمایشی در سال ۷۹- ۱۳۷۸ در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد اجرا شد. تیمارها شامل طول دوره بهاره‌سازی (در هفت سطح: صفر، ۱۷، ۳۰، ۴۰، ۴۹،۶۰ و ۷۰ روز دمای ۳ درجه سانتی‌گراد) و مرحله بهاره‌سازی (بذر یا گیاهچه) بود، که بصورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار بر روی دو رقم سرداری و سبلان (بصورت جداگانه) مورد مطالعه قرار گرفتند. نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که القای گلدهی در دو رقم سرداری و سبلان حداقل نیازمند طی یک دوره بهاره‌سازی بترتیب به مدت ۱۷و۳۰ روز بوده و پس از آن افزایش طول دوره بهاره‌سازی تا ۴۰ و ۴۹ روز (بترتیب برای سرداری و سبلان) تکمیل نیاز بهاره‌سازی وکاهش روز تا سنبله‌دهی (در ساقه اصلی و پنجه‌ها) را در پی داشت. بر اساس این نتایج، نیاز بهاره‌سازی رقم سرداری کمتر از سبلان (۴۰ روز در برابر ۴۹ روز) بوده و عکس‌العمل آن به فرآیند بهاره‌سازی کمی‌تر از رقم سبلان می‌باشد. نتایج این آزمایش نشان داد که افزایش طول دوره سرما سبب افزایش تعداد پنجه رقم سبلان شده، اما برتعداد پنجه رقم سرداری اثری نداشت. نتایج این مطالعه همچنین بیانگر آن است که بهاره‌سازی گیاه از طریق بذور خیس شده یا گیاهچه، تأثیر مشابهی بر نمو گیاه دارد.

واژه‌های کلیدی: گندم، بهاره سازی، دیم

مقدمه

گندم برای انتقال از مرحله رویشی به زایشی نیازمند درک یک دوره سرما است‌که ازآن به‌نام نیاز بهاره‌سازی یاد می‌شود. فرایند بهاره‌سازی در جوانه‌ها صورت گرفته و از این‌رو بذور خیس شده، گیاهچه‌های جوان، بذور درحال تشکیل ونابالغ در روی‌گیاه مادری وحتی کالوس‌های حاصل ازکشت بافت جنین قابل بهاره‌سازی هستند (گاردنر و همکاران، ۱۹۹۰؛ کائو و همکاران، ۱۹۹۱؛ ولان و همکاران، ۱۹۹۲). عوامل مؤثر بر فرآیند بهاره‌سازی شامل شدت و مدت سرما، روش سرمادهی، ژنوتیپ، مرحله نمو و هورمونهای رشد می‌باشند (تریون و همکاران، ۱۹۷۰؛ اورتز ـ فرارا و همکاران، ۱۹۹۸؛ راوسون و همکاران، ۱۹۹۸).

گاردنر و همکاران (۱۹۹۰) با مطالعه نیازبهاره‌سازی ارقام‌گندم، آنها را به سه دسته با نیازکیفی (۶ تا ۸ هفته در دمای ۶ درجه سانتی‌گراد)، کمی (۲ تا ۴ هفته در دمای ۶ درجه‌سانتی‌گراد) و بدون نیاز بهاره‌سازی تقسیم کردند؛ که این دسته‌بندی بر نتایج حاصل از تحقیقات راوسون و

www.SID.ir

Archive of SID

همکاران (۱۹۹۸) نیز منطبق است. دامنه درجه حرارت‌های مؤثر بر تأمین نیاز بهاره‌سازی گندم بین صفر تا ۱۲ درجه سانتی‌گراد بوده و درجه حرارتهای بالاتر از ۳۰ درجه سانتی‌گراد اثر معکوسی بر فرآیند بهاره‌سازی دارد (استپر، ۱۹۸٤؛ ریچی، ۱۹۹۱؛ بوتلا و همکاران، ۱۹۹۳؛ روسنزویگ و همکاران، ۱۹۹٦). در بازه فوق نیز شدت تأثیر درجه حرارت یکنواخت نبوده و مؤثرترین دما برای تأمین نیاز بهاره‌سازی گندم بسته به رقم متفاوت است (ولان و همکاران، ۱۹۹۲؛ بوتلا و همکاران، ۱۹۹۳؛ فاولر و همکاران، ۱۹۹٦). راوسون و همکاران (۱۹۹۸) دریافتند که مؤثرترین دما برای تأمین نیاز بهاره‌سازی (بر حسب حداقل واحدهای حرارتی لازم برای رسیدن به سنبله‌دهی) ارقام مختلف گندم (با نیاز بهاره‌سازی مختلف)، ٦ درجه سانتی‌گراد بوده و پس از آن بترتیب دماهای ۳، ۸، ۱۰ و۱۲ درجه سانتی‌گراد قرار دارند. البته در این مطالعه مشخص شدکه بسته به آنکه تعیین نیاز بهاره‌سازی براساس چه معیاری صورت پذیرد (روز تا سنبله‌دهی برحسب روز یا واحدهای حرارتی، تعدادبرگ)، طول دوره بهاره‌سازی و شدت تأثیر درجه حرارتهای متفاوت در تأمین نیاز بهاره‌سازی مختلف خواهد بود. چنانکه در همین مطالعه و به هنگام تعیین نیاز بهاره‌سازی برحسب تعداد برگ نهایی هر رقم، مؤثرترین دما برای تأمین نیاز بهاره‌سازی ۳ درجه سانتی‌گراد تعیین شد.

گاردنر و همکاران (۱۹۹۰) با محاسبه نیاز بهاره‌سازی ارقام گندم بر حسب کمیتی به‌نام واحدهای سرمایی (مجموع درجه- ساعتی از هر روزکه دما کمتر از۱۰ درجه سانتی‌گراد است) امکان مقایسه نیاز بهاره‌سازی درمحیط طبیعی (مزرعه) و مصنوعی (یخچال) را فراهم ساختند. بر این اساس میزان واحدهای سرمایی لازم برای تکمیل نیاز بهاره‌سازی در محیط مصنوعی (یخچال)، چهار برابر محیط طبیعی (مزرعه) بود. (گاردنر و همکاران، ۱۹۹۰). با توجه به آنکه در این تحقیق، در محیط یخچال بذور و در محیط مزرعه گیاهچه‌هایی که دوره جوانی را پشت سرگذاشته بودند، در معرض تیمار سرما قرار گرفتند؛ لذا این محققین برتری میزان واحدهای سرمایی لازم جهت تکمیل نیاز بهاره سازی در محیط یخچال نسبت به محیط مزرعه را به دلیل تأثیر احتمالی دوره جوانی درکاهش تأثیر سرما در تکمیل نیاز بهاره‌سازی و نهایتاً القای گلدهی دانستند. به‌علاوه در این مطالعه، درجه حرارت یخچال ثابت و دمای مزرعه دارای نوسان بوده است. به عقیده این محققین نوسان بیشتر دما در مزرعه باعث افزایش تأثیر سرما در تکمیل نیاز بهاره سازی گندم شده و این امر به‌عنوان دومین دلیل افزایش واحدهای سرمایی لازم جهت تکمیل نیاز بهاره سازی در یخچال (نسبت به مزرعه) عنوان شده است.

بهاره‌سازی با طول روز اثر متقابل داشته و در طول روزهای کوتاه، تأثیر درجه حرارت پایین در بهاره‌کردن گندم کمتر از طول روزهای بلند است (اورتز- فرارا و همکاران، ۱۹۹۸). ازآنجا که حساسیت به طول روز و بهاره‌سازی توسط دوژن مختلف کنترل شده و مستقل از هم هستند (اورتز ـ فرارا و همکاران، ۱۹۹۸)، چنین به‌نظر می‌رسد که طول روز کوتاه می‌تواند نیاز به سرما جهت بهاره‌سازی را کاهش دهد. افزایش سن گیاه نیز سبب‌کاهش نیاز بهاره‌سازی گندم می‌شود (ولان و همکاران، ۱۹۹۲).

تکمیل نیاز بهاره‌سازی سبب کاهش تعداد برگ و افزایش سرعت ظهور برگ می‌شود (کائو و همکاران، ۱۹۹۱؛ راوسون و همکاران، ۱۹۹۸). با توجه به آنکه فاصله بین سبزشدن تاگرده‌افشانی، زمان لازم برای ظهور برگها است؛ انتظار بر این است که عدم تکمیل نیاز بهاره‌سازی سبب تأخیر در ظهور سنبله گندم شود. نتایج حاصل از مطالعات متعدد ضمن تایید این مطلب، بیانگر آن است که در پاره‌ای از موارد، عدم تکمیل نیاز بهاره‌سازی ارقام گندم زمستانه سبب عدم گلدهی این ارقام نیز می‌شود (تریون و همکاران، ۱۹۷۰؛ کرافت، ۱۹۸۹؛ ماسل و همکاران، ۱۹۸۹؛ هانت و همکاران، ۱۹۹۵). نظر به آنکه مناطق دیم با خشکی انتهای فصل

www.SID.ir

Archive of SID

روبرو هستند، تأخیر در ظهور سنبله به معنای تشدید تنش خشکی در مراحل حساس پرشدن دانه و بالطبع کاهش و گاه عدم موفقیت گیاه در تولید عملکرد می‌باشد (سیدیک و همکاران، ۱۹۹٦؛ ریچارد و همکاران، ۱۹۹۷).

صرفنظر از نمو، رشد نیز تحت تأثیر بهاره‌سازی قرارگرفته و عدم تکمیل نیاز بهاره‌سازی سبب افزایش تعداد برگ و پنجه گندم می‌شود (گاردنر و همکاران، ۱۹۹۰؛ کائو و همکاران، ۱۹۹۱؛ ریچی، ۱۹۹۱). افزایش تعداد برگ و پنجه (ناشی از عدم تکمیل نیاز بهاره‌سازی) سبب افزایش سطح برگ گیاه شده (کائو و همکاران، ۱۹۹۱) که در مناطق خشک بدلیل نقش آن در اتلاف رطوبت در ابتدای فصل رشد، صفت مطلوبی نیست (آستن، ۱۹۸۷؛ ریچارد، ۱۹۸۷). تحقیقات نشان می‌دهد که ارقام موفق در این مناطق، نیاز بهاره‌سازی کمی دارند (پری و همکاران، ۱۹۸۷؛ اورتز فرارا و همکاران، ۱۹۹۸).

در ایران کشت گندم بصورت انتظاری صورت گرفته و میزان بارندگی و درجه حرارت در طی پاییز تعیین کننده تاریخ جوانه‌زنی (و شروع فرآیند بهاره سازی) در ارقام گندم دیم است. عدم نزولات کافی در فصل پاییز و درجه حرارت پایین هوا در طی زمستان موجب به تاخیر افتادن جوانه‌زنی گندم تا زمان گرم شدن هوا (معمولاً اسفند ماه) می‌گردد؛که این امر خطر عدم تکمیل نیاز بهاره سازی در مناطق دیم معتدل و بدنبال آن تاخیر در ظهور سنبله (در ارقام با نیاز بهاره سازی کمی) و یا عدم ظهور سنبله (در ارقام گندم با نیاز بهاره سازی کیفی) را به همراه دارد. سرداری و سبلان مهم‌ترین ارقام مورد توصیه برای کشت در دیمزارهای ایران هستند. تعیین نیاز بهاره سازی این ارقام و اثر عدم تکمیل این نیاز بر تأخیر روز تا سنبله‌دهی، و نیز امکان بهاره سازی بذور مدفون در خاک (شرایط کشت انتظار) و مقایسه آن با بهاره‌سازی گیاهچه اهداف این مطالعه را تشکیل می‌دهند.

مواد و روشها

این تحقیق در زمستان ۷۹- ۱۳۷۸ در گلخانه دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد و بر روی دو رقم‌گندم سرداری و سبلان انجام شد. سرداری و سبلان از مهم‌ترین ارقام اصلاح شده برای کشت در مناطق دیم کشور بوده و تاکنون تحقیقی برای تعیین نیاز بهاره‌سازی آنها انجام نشده است. تیمارهای این آزمایش شامل طول دوره بهاره‌سازی (در هفت سطح: صفر، ۱۷، ۳۰، ٤۰، ٤۹، ٦۰، ۷۰ روز که از طریق تغییر تاریخ کاشت حاصل شد) و مرحله بهاره‌سازی (در دو سطح: بذر خیس شده یا گیاهچه) بود که بصورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار بر روی دو رقم سرداری و سبلان (بصورت جداگانه) اجرا گردید. کاشت بذور در لیوانهایی به حجم ۲۰۰ سانتی‌متر مکعب و به تعداد ۱۰ بذر در هر لیوان انجام شد. در مطالعه اثر بهاره‌سازی بر گیاهچه، عملیات کاشت ۸ روز پیش از انتقال لیوانها به یخچال (محل بهاره‌سازی) و در دمای بالاتر از ۲۰ درجه سانتی‌گراد صورت گرفت. در طی این مدت، کلیه بذور موجود در لیوان سبز شده و نیمی از برگ اول آن قابل رؤیت گردید.

پس از این مرحله کلیه لیوانهای (شامل بذر خیس شده و گیاهچه) متعلق به یک دوره بهاره‌سازی جهت طی دوره بهاره‌سازی به یخچال ویترینی با درجه حرارت ۲±۳درجه سانتی‌گراد منتقل شدند. طول روز طبیعی مشهد در طی دوره بهاره‌سازی از ۹/۹۰ ساعت در ابتدای کاشت تاریخ کاشت اول (اول دیماه)، تا ۱۱/٦۲ ساعت در پایان دوره بهاره‌سازی (زمان انتقال تمامی تیمارها به گلخانه در ۱۰ اسفند ماه) متغیر بود. درپایان دوره بهاره‌سازی، تعداد گیاهچه‌های هر لیوان به ٦ عدد تنک شده و سپس لیوانهای تمامی تیمارهای مورد مطالعه در یک زمان به گلخانه تحقیقاتی منتقل و در گلدانهای بزرگتر نشا شدند. درجه حرارت گلخانه در طی شبانه روز و در فاصله انتقال لیوانها تا اتمام آزمایش، بالاتر از ۱۸ درجه‌سانتی‌گراد بود. ساقه اصلی و پنجه‌های هر بوته در مراحل اولیه رشد

www.SID.ir

Archive of SID

علامت‌گذاری و ثبت تاریخ سنبله‌دهی در ساقه اصلی و پنجه‌های تیمارهای مختلف بصورت روزانه و بر مبنای خروج ۵۰ درصد سنبله ازغلاف برگ پرچمی انجام شد. میانگین تاریخ سنبله دهی پنجه‌های هر تیمار بعنوان تاریخ سنبله‌دهی پنجه منظور گردید. تجزیه آماری داده‌ها به کمک نرم‌افزار SAS صورت گرفت.

نتایج و بحث

روز تا سنبله دهی در ساقه اصلی: سرعت نمو ارقام سرداری و سبلان در طی دوره بهاره‌سازی بسیار پایین بود؛ به‌گونه‌ای که در تاریخ کاشت اول و در پایان ۷۰ روز نمو در دمای ۳ درجه سانتی‌گراد، یقه برگ اول در بذور و یقه برگ دوم درگیاهچه‌های کشت شده در این تاریخ، قابل رویت بود. بر این اساس چنین به‌نظر می‌رسد که اختلاف نمو حاصل از ۱۰ روز تفاوت تاریخ کاشت بین دوره‌های بهاره‌سازی متوالی قابل ملاحظه نبوده و اثری بر تأخیر زمان سنبله‌دهی ندارد.

نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها نیز نشان داد که فاصله زمانی بین انتقال به گلخانه تا سنبله‌دهی در تاریخ کاشتهای اول تا چهارم (٤٠ تا ۷۰ روز طول دوره بهاره سازی) در رقم سرداری و اول تا سوم (٤٩ تا ۷۰ روز طول دوره بهاره سازی) در رقم سبلان تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند (جدول ۱). بر این اساس، در این مطالعه از فاصله زمانی بین انتقال به گلخانه تا سنبله‌دهی، به‌عنوان معیار تأمین نیاز بهاره‌سازی استفاده شد. نتایج حاصل از این آزمایش نشان دادکه بهاره‌سازی در این ارقام نیازی‌کیفی‌است؛ به‌گونه‌ای‌که سنبله‌دهی رقم سبلان در تاریخ کاشت‌های ششم و هفتم (بترتیب ۱۷ و صفر روز طول دوره بهاره‌سازی) و سنبله‌دهی رقم سرداری در تاریخ کاشت هفتم (بدون طی دوره بهاره‌سازی)، علی‌رغم۱۲۰ روز نمو در درجه حرارتهای بالاتر از ۱۸ درجه سانتی‌گراد، رخ نداد. تاثیر عدم تکمیل نیاز بهاره سازی بر تأخیر و یا عدم گلدهی برخی ارقام پاییزه به تأیید سایر محققین نیز رسیده است (کوچکی و همکاران، ۱۳٦۷؛ سرمدنیا، ۱۳۷٤؛ کوچکی و همکاران، ۱۳۷۸؛ بیکر و همکاران، ۱۹۸٦؛ کرنزر و همکاران، ۱۹۹۱). صرفنظر از این تاریخ‌های کاشت، نتایج حاصل از تجزیه واریانس روز تا سنبله‌دهی در تیمارهای مختلف نشان داد که در هر دو رقم مورد مطالعه، اثر طول دوره بهاره سازی بر روز تا سنبله‌دهی معنی‌دار بوده ولی اثر مرحله بهاره‌سازی (بذر یا گیاهچه) و اثر متقابل این دو بر روز تا سنبله‌دهی معنی‌دار نبود (جدول ۲). عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین روز تا سنبله دهی بذور و گیاهچه‌های بهاره شده به معنای آن است که در ارقام مورد بررسی، القای گلدهی و سرعت نمو مستقل از زمان تامین نیاز بهاره سازی (بذر یا گیاهچه) بوده و این امر نظریه گاردنر و همکاران (۱۹۹۰) در خصوص وجود دوره جوانی در رابطه با فرآیند بهاره سازی را تأیید نمی‌کند.

جدول ۱ نتایج حاصل از مقایسه میانگین روز تا سنبله‌دهی در دوره‌های مختلف بهاره‌سازی دو رقم سرداری و سبلان را نشان می‌دهد. بر اساس این جدول افزایش طول دوره بهاره‌سازی از صفر تا ٤٠ روز در رقم سرداری و صفر تا ٤٩ روز در رقم سبلان، کاهش روز تا سنبله دهی را در پی داشته و پس از آن اثری بر این متغیر نداشت؛ به بیان دیگر نیاز بهاره‌سازی رقم سبلان بیشتر (۹ روز) از رقم سرداری است. به استناد این نتایج و براساس تقسیم بندی گاردنر و همکاران (۱۹۹۰)، دو رقم سرداری و سبلان درگروه ارقام با نیاز بهاره‌سازی کیفی قرار می‌گیرند. نکته دیگری که در جدول ۱ مشهود می‌باشد آن است که شدت تأثیر بهاره‌سازی بر کاهش روز تا سنبله‌دهی ساقه اصلی و

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۱ـ تأثیر طول دوره بهاره‌سازی[1] بر روز تا سنبله‌دهی دو رقم سرداری و سبلان.

تاریخ کاشت	طول دوره بهاره سازی(روز)	سرداری		سبلان	
		ساقه اصلی	پنجه	ساقه اصلی	پنجه
هفتم	۰	عدم گلدهی[2]	عدم گلدهی	عدم گلدهی	عدم گلدهی
ششم	۱۷	۷۷/۵ a	۸۲/۰ a	عدم گلدهی	عدم گلدهی
پنجم	۳۰	۷۲/۰ b	۷۶/۲ b	٦٦/٥ a	۷۳/۲ a
چهارم	٤٠	٦٥/٧ c	۷۲/۲ c	٦٣/٨ b	٦٩/٥ b
سوم	٤٩	٦٧/٢ c	۷۱/۸ c	٦٥/٥ c	٦٠/٣ c
دوم	٦٠	٦٧/٥ c	۷۰/۰ c	٥٥/٢ c	٦٤/٠ c
اول	۷٠	٦٦/٥ c	۷۲/۲ c	٥٤/٣ c	٦٢/٧ c

۱ـ در هر ستون اعداد دارای یک حرف مشترک فاقد تفاوت معنی دار آماری درآزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵ درصد می باشند.
۲ـ تا پایان ۱۲۰روز نمو در دمای بالاتر از ۱۸ درجه سانتی‌گراد.

سرداری نسبت به متوسط روز تا سنبله‌دهی تاریخ کاشت‌های اول تا چهارم (که نیاز بهاره‌سازی آنها تکمیل شد) بترتیب ۸ و ١٦ درصد افزایش یافت و حال آنکه در رقم سبلان، روز تا سنبله‌دهی تاریخ کاشت‌های چهارم و پنجم نسبت به روز تا سنبله‌دهی تاریخ کاشت‌های اول تا سوم (که نیاز بهاره‌سازی آنها تکمیل شد) بترتیب ۱۵ و۲۰ درصد افزایش یافت (جدول ۱). موضوع در خور توجه دیگر آن است که در رقم سرداری، در یک دوره سرمای ۱۷ روزه نیز در نهایت به سنبله‌دهی منجر شد و حال آنکه همین دوره در رقم سبلان تشکیل سنبله را در پی نداشت. این موضوع در کنار نیاز بهاره‌سازی بالاتر رقم سبلان، این نکته را به ذهن متبادر می‌سازد که احتمالاً فرآیند بهاره‌سازی در رقم سبلان کیفی‌تر (یعنی عکس‌العمل شدیدتر به تغییرات طول دوره بهاره‌سازی) از رقم سرداری است.

روز تا سنبله‌دهی در پنجه‌ها: نتایج حاصل از تجزیه واریانس روز تا سنبله‌دهی پنجه‌ها نشان داد که پنجه رقم سبلان بیشتر از رقم سرداری است؛ چنانکه روز تا سنبله‌دهی در تاریخ کاشت‌های پنجم و ششم رقم در اثر مدت بهاره‌سازی بر این متغیر معنی‌دار بوده و اثر مرحله بهاره‌سازی (بذر یا گیاهچه) و اثر متقابل آنها معنی‌دار نبود (جدول ۲). نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها نشان داد که در هر دو رقم مورد مطالعه، الگوی تأثیر بهاره‌سازی بر پنجه‌ها همانند ساقه اصلی بوده و با افزایش طول دوره بهاره‌سازی، روز تا سنبله‌دهی پنجه‌ها کاهش یافت (جدول ۱).

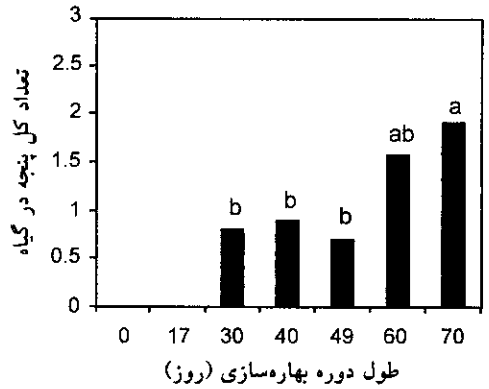
جدول۲- نتایج تجزیه واریانس[1] (میانگین مربعات) اثر طول دوره و مرحله بهاره‌سازی بر تعداد پنجه و روز تا سنبله‌دهی ارقام سرداری و سبلان.

تیمار	سرداری				سبلان			
	درجه آزادی	روزتاسنبله دهی (ساقه اصلی)	روزتاسنبله دهی (پنجه)	تعداد پنجه در بوته	درجه آزادی	روزتاسنبله دهی (ساقه اصلی)	روزتاسنبله دهی (پنجه)	تعداد پنجه در بوته
طول دوره بهاره سازی	۵	۱۲٤/۰**	۱۱۵/۳**	۰/۹^{NS}	٤	۱۸۳/۰**	۱٦٦/۲**	۱/۷*
مرحله بهاره سازی	۱	۱۷/۸$^{+}$	۹/۰$^{+}$	۲/۷*	۱	۱۹/۲$^{+}$	۱/۲^{NS}	٤/۹**
طول دوره بهاره سازی × مرحله بهاره سازی	۵	۹/۳^{NS}	۷/۳$^{+}$	۱/۱^{NS}	٤	۱۵/۵$^{+}$	۵/۵^{NS}	۰/۸^{NS}
خطا	۲٤	۵/۹	۲/۹	۰/۵	۲۰	۵/۷	۸/۷	۰/٦

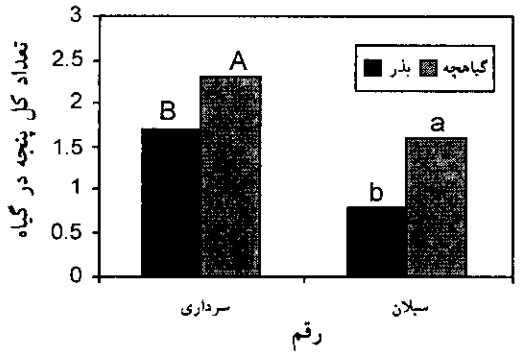
۱ـ *و+ ، NS بترتیب عدم معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۱۰ و ۵ درصد می‌باشند.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱- اثر طول دوره بهاره‌سازی برتعداد کل پنجه رقم سبلان



شکل ۲- اثر مرحله بهاره‌سازی برتعداد کل پنجه دو رقم سرداری و سبلان

افزایش روز تا سنبله‌دهی در تاریخ کاشت‌های پنجم و ششم رقم سرداری نسبت به میانگین روز تا سنبله‌دهی تاریخ کاشت‌های اول تا چهارم (که نیاز بهاره‌سازی آنها تکمیل شد) بترتیب ٦ و ١٥ درصد بود و حال آنکه در رقم سبلان، روز تا سنبله‌دهی تاریخ کاشت‌های چهارم و پنجم نسبت به متوسط روز تا سنبله‌دهی تاریخ کاشت‌های اول تا سوم (که نیاز بهاره‌سازی آنها تکمیل شد) بترتیب ١٢ و ١٨ درصد افزایش یافت (جدول ١). نکته در خور توجه آن است که سنبله‌دهی پنجه‌ها در دوره‌های بهاره‌سازی کوتاه (برای مثال تاریخ کاشت‌های پنجم و ششم) همانند سایر تاریخهای‌کاشت با چند روز تأخیر نسبت به ظهور سنبله در ساقه اصلی صورت گرفت (جدول ١) و حال آنکه سبزشدن و پنجه‌زنی بذور کشت شده در این تاریخ‌های کاشت، در داخل گلخانه و در دمای بالاتر از ١٨ درجه سانتی‌گراد انجام پذیرفته بود؛ بر این اساس چنین بنظر می‌رسد که تأمین نیاز بهاره‌سازی و القای گلدهی در پنجه‌ها از طریق بهاره کردن بذور گیاه مادری قابل انجام باشد..

تعداد پنجه: نتایج حاصل از تجزیه واریانس تعداد کل پنجه در بوته نشان داد که در رقم سرداری اثر طول دوره بهاره‌سازی و اثر متقابل طول دوره و مرحله بهاره‌سازی بر تعداد پنجه معنی‌دار نبوده و تنها تأثیر مرحله بهاره‌سازی بر این متغیر معنی‌دار بود (جدول ٢). در رقم سبلان، اثر طول دوره و مرحله بهاره‌سازی بر تعداد کل پنجه در بوته معنی‌دار بوده و اثر متقابل‌آنها معنی‌دار نبود (جدول ٢).

شکل ١ نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌های تعداد کل پنجه در بوته رقم سبلان را در دوره‌های بهاره‌سازی مختلف نشان می‌دهد. بر این اساس افزایش طول دوره سرما از ٣٠ تا ٤٩ روز، اثر معنی‌داری بر تعداد کل پنجه رقم سبلان نداشته و حال آنکه افزایش بعدی آن از ٤٩ به ٦٠ و٧٠ روز سبب افزایش تعداد پنجه بترتیب از ٠/٧ به ١/٦ و ١/٩ پنجه در بوته شده است. بر اساس نتایج حاصل از این آزمایش، بهاره‌سازی گیاهچه‌های دو رقم سرداری و سبلان بترتیب سبب ٢٦ و٥٠ درصد افزایش

www.SID.ir

Archive of SID

(نسبت به بهاره‌کردن بذور) تعداد کل پنجه می‌شود (شکل ۲). تعداد پنجه در بوته تحت اثر سرعت و مدت پنجه‌زنی است،سرما سبب افزایش مدت پنجه‌زنی شده، اما سرعت آن را کاهش می‌دهد (گاردنر و همکاران ۱۹۹۰). نظر به آنکه طول دوره‌بهاره‌سازی و گلخانه در بذور و گیاهچه‌ها یکسان بوده، تفاوت تعداد پنجه در این دو را باید در رویش سریع پنجه در دوره بین کاشت تا اعمال تیمارهای بهاره‌سازی در گیاهچه‌ها جستجو نمود.

در مناطق دیم، کاشت بصورت انتظاری صورت گرفته و در سالهایی که بارندگی پاییزه به اندازه کافی نازل نشود، تأمین رطوبت برای جوانه‌زنی تا نزول بارانهای زمستانه به تعویق می‌افتد؛ در این زمان نیز درجه حرارت پائین محیط موجب توقف فرآیند جوانه زنی شده و سبز محصول را تا گرم شدن هوا (معمولاً اسفند ماه) به تأخیر می‌اندازد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که در چنین شرایطی، اگر فرآیند جوانه‌زنی پیش از سرد شدن هوا آغاز شده باشد، تکمیل نیاز بهاره سازی در طی زمستان و بر روی بذور خیس صورت می‌گیرد، در غیر این صورت تکمیل نیاز بهاره سازی تا گرم شدن هوا و آغاز فرآیند جوانه‌زنی به تأخیر می‌افتد. عدم تأمین نیاز بهاره سازی تا این زمان به منزله عدم سنبله‌دهی (در سالها و محیط‌های گرم و یا در ارقام با نیاز بهاره سازی کیفی) و یا حداقل تأخیر در سنبله‌دهی (در سالها و محیط‌های معتدل سرد و ارقام با نیاز بهاره سازی کمی) گندم است. نظر به اینکه اکثر مناطق دیم با خشکی انتهای فصل مواجه می‌باشند، تأخیر در سنبله‌دهی مترادف با کاهش عملکرد می‌باشد. براین اساس چنین بنظر می‌رسد که نیاز بهاره سازی ارقام گندم دیم باید حتی‌الامکان اندک و واکنش این ارقام به بهاره‌سازی نیز کمی باشد که این خصایص در گندم سرداری بیشتر از سبلان به چشم می‌خورد. لازم به ذکر است که استفاده از ارقام با نیاز بهاره سازی کم جهت کشت در مناطق دیم منوط به ارزیابی مقاومت به سرمای این ارقام است. تحقیقات نشان می‌دهد که بهاره سازی و مقاومت به سرما دو فرآیند جداگانه بوده و تکمیل نیاز بهاره‌سازی (در ارقام با نیاز بهاره سازی کم) به معنای خاتمه فعالیت ژنهای مقاومت به سرما نیست (فاولر و همکاران، ۱۹۹۶).

از سوی دیگر در حالتی که سبز محصول تا اسفند به تأخیر افتد، بذر سرتاسر پائیز و زمستان را به حال انتظار و در زیر خاک سپری می‌کند که این امر سبب تلفات بذر و کاهش تراکم آن می‌گردد. به تأخیر افتادن سبز محصول تا این تاریخ موجب کاهش دوره مواجه با سرما و بطورکلی کاهش طول فصل رشد می‌شود که این امر نیز موجب افت تعداد پنجه و تراکم محصول می‌گردد. نتایج حاصل از این مطالعه نیز نشان داد که تأثیر طول دوره سرما و مرحله بهاره سازی بر دو رقم سرداری و سبلان متفاوت است؛ به گونه‌ای که تعداد پنجه در رقم سرداری به طول دوره سرما وابسته نبوده و در صورتی که پنجه‌های رقم سبلان با افزایش طول دوره سرما افزایش یافتند. نظر به آنکه تعداد پنجه اهمیت زیادی در انعطاف پذیری گیاه و کاستن از اثرات زیانبار کاهش تراکم دارد، در مجموع چنین بنظر می‌رسد که رقم سرداری بدلیل عدم وابستگی ظهور پنجه به طول دوره سرما و نیز تأثیر کمتر مرحله بهاره‌سازی بر تعداد پنجه از یکسو و نیاز بهاره‌سازی اندک و واکنش کمی به تأمین بهاره‌سازی از سوی دیگر، ویژگی‌های مطلوبتری به این لحاظ دارد؛ خصایصی که می‌تواند در اصلاح نباتات و طراحی تیپ ایده‌آل مناطق دیم مد نظر قرار گیرند.

منابع

۱. سرمدنیا، غ. ح. ۱۳۷٤. اثر درجه حرارت نامناسب بر رشد و عملکرد ۵ رقم گندم پاییزه. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۲٦، شماره ۲، صفحه۸- ۱.

۲.کوچکی، ع.، غ. ع. کمالی، گ. م. گریوانی و ح. ا. طوخی. ۱۳٦۷. اثر تاریخ کاشت و تراکم بذر بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم ملقانی در شرایط دیم. مجموعه مقالات و نتایج اولین کنفرانس تحقیقات و بررسی مسایل دیم ایران، مشهد. صفحه ۱٤۱- ۱۲۷.

www.SID.ir

Archive of SID

۳. کوچکی. ع. و م. عظیم‌زاده. ۱۳۷۸. اثر مقادیر مختلف کود فسفره و بذر بر عملکرد گندم دیم در شرایط شمال خراسان. مجله علوم و صنایع کشاورزی. جلد ۱۳، شماره ۲، صفحه ۱۳۹-۱۳۱.

4.Austin, R. B. 1987. Some crop characteristics of wheat and their influence on yield and water use. P. 321-336, *In* J. P. Srivastava, E. Porceddu, E. Acevedo, and S. Varma (ed.). Drought tolerance in winter cereals. Proceedings of an international workshop,27-31 october 1985, Capri, Italy.

5.Baker, J.T. and P.J. Pinter, R. J. Reginato, and E. T. Kanemasu. 1986. Effects of temperature on leaf appearance in spring and winter wheat cultivars. Agron. J. 78:605-613.

6.Botella, M.A., A.C. Cerda, and S. H. Lips. 1993. Dry matter production, yield, and allocation of carbon-14 assimilates by wheat as affected by nitrogen source and salinity.Agron. J. 85:1044-1049.

7.Cao,W., and D. N. Moss. 1991. Vernalization and phyllochron in winter wheat. Agron. J.83:178-179.

8.Crofts, H. J. 1989. On defining a winter wheat. Euphytica. 44: 225-234.

9.Fowler, D.B., A.E. Limin, S.Y. Wang, and R.W. Ward. 1996. Relationship between low-temperature tolerance and vernalization response in wheat and rye. Can. J. Plant Sci. 76:37-42.

10.Gardner, F.P., R.D. Barnett. 1990. Vernalization of wheat cultivars and triticale.Crop Sci.30:166-169.

11.Hunt, L.A. and S. Pararajasingham. 1995. CROPSIM-wheat: A model describing the growth and development of wheat. Can. J. Plant Sci. 75: 619-632.

12.Krenzer, E. G., T. L. Nipp, and R. W. Mcnew. 1991. Winter wheat main stem leaf apperance and tiller formation vs. moisture treatment. Agron. J. 83:663-667.

13.Masle, J., G. Doussinault, and B. Sun. 1989. Response of wheat genotypes to temperature and photoperiod in natural conditions. Crop Sci. 29:712-721.

14.Ortiz-ferrara, G.O., M.G. Mosaad, V.Mahalakshmi, and S.Rajaram. 1998. Photoperiod and vernalization response of Mediterranean wheats, and implications for adaptation.Euphytica 100:377-384.

15.Perry, M. W., K. H. M. Siddique, and J. F. Wallace. 1987. Predicting phenological development for Australian wheats. Aust. J. Agric. Res. 38: 809-819.

16.Rawson, H. M., M. Zajac, and L.D.J. Penrose. 1998.Effect of seedling temperature and its duration on development of wheat cultivars differing in vernalization respose. Field Crops Res. 57:289-300.

17.Richards, R. A., G.J. Rebetzke, A.F. Van Herwaarden, B. L. Duggan and A. G.Condon. 1997. Improving yields in rainfed environments through physiological plant breeding. Annals of Arid zone. 36(3): 255-266.

18.Richards, R. A. 1987. Physiology and the breeding of winter-grown cereals for dry areas.p. 133-150. *In* J. P. Srivastava, E. Porceddu, E. Acevedo and S. Varma (ed.).Drought tolerance in winter cereals. Proceedings of an international workshop, 27-31october 1985, Capri, Italy.

19.Ritchie, J.T. 1991. Wheat phasic development. p. 31-54. *In* J. Hanks, and J. T.Ritchie (ed.). Modelling plant and soil systems. ASA,CSSA, and SSSA, Madison, Wisconsin, USA.

20.Rosenzweig, C., and F.N. Tubiello. 1996. Effects of changes in minimum and maximum temperature on wheat yields in the central US. A Simulation study. Agricultural and Forest Meteorology. 80: 215-230.

21.Siddique, K. H. M., D. Tennant, M. W. Perry, and R. K. Belford. 1990. Water use and water use efficiency of old and modern wheat cultivars in a Mediterranean - type environment. Aust. J. Agric. Res. 41: 431-447.

22.Stapper, M. 1984. SIMTAG: A simulation model of wheat genotypes. International centre for Agricultural Research in Dry Areas (ICARDA). Model documentation.

23.Trione, E. J., and R. J. Metzger. 1970. Wheat and barley vernalization in a precise temperature gradient. Crop Sci. 10: 390-392.

24.Whelan, E.D.P., and G.B. Schaalje. 1992. Vernalization of embryogenic callus from immature embryos of winter wheat. Crop Sci. 32: 78-80.

www.SID.ir

Archive of SID

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 11(1), Spring 2004
www.magiran.com/jasnr

Determination of vernalization requirement in Sardary and Sabalan dryland wheat cultivars

H.R. Sharifi[1] and H. Rahimian[2]
[1]Khorasan Agricultural and Natural Resources Research Center, [2]Agricultural college, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.

Abstract

In order to investigation and determination of vernalization requirement in seedling and soaked seed of two dryland wheat cultivars (Sardary and Sabalan), this experiment was conducted in 2000 at the greenhouse of Agicultural college, Ferdowsi university of Mashhad. Treatments included lenght of vernalization period (in 7 level:17, 30, 40, 49, 60 and 70 days in 3°C) and vernalization status (soaked seed or seedling) were studied as a factorial experiment in a Randomized compelete design with three replications. Results showed that floral induction of Sardary and Sabalan require 17 and 30 days as a vernalization period respectively. After that, increasing of vernalization period to 40 and 49 days (for Sardary and Sabalan respectively) caused compeletion of vernalization requirement and decrease of days to heading (in main stem and tillers). Vernalization requirement of Sardary not only was less than Sabalan(40 vs. 49 days) but also its response to vernalization was more quantitative in comparison with Sabalan. Increasing of vernalization period also increased tiller number of Sabalan but had no effect on tiller number of Sardary. Results showed that vernalized soaked seed or seedling have a similar developmental rate.

keywords: Wheat; Vernalization; Dryland

www.SID.ir