

تغییرات عملکرد و اجزای عملکرد ارقام لوبیا تحت شرایط تنش خشکی

مهدی عقیقی شاهوردی^{۱*}، حسن حبیبی^۱، فرید شکاری^۲، سمیرا حاجی خانی^۴، علیرضا گریزی^۱

^{۱*} دانشجویان دکتری رشته فیزیولوژی گیاهان زراعی دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد تهران

^۲ استادیار و عضو هیئت علمی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد تهران

^۳ عضو هیئت علمی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان

^۴ کارشناس ارشد رشته زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد تهران

*m.aghighi@shahed.ac.ir

چکیده

به منظور بررسی تاثیر تنش خشکی بر عملکرد و اجزای عملکرد در دو رقم لوبیا چیتی، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح آماری، بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. فاکتور اول شامل ارقام لوبیا (رقم تلاش و C.O.S-16) و فاکتور دوم سطوح آبیاری (در دو سطح تنش و شاهد) بود. نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر اصلی تنش خشکی بر روی صفت عملکرد دانه، اثر اصلی رقم بر روی صفات، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک و اثر متقابل رقم در تنش خشکی، بر روی صفات تعداد دانه در غلاف و عملکرد دانه، در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار شد. بالاترین تعداد دانه در غلاف در ترکیب تیماری لوبیای رقم تلاش در شرایط بدون تنش با میانگین ۲/۳۹۷ ایجاد شد. عملکرد دانه تولیدی در شرایط بدون محدودیت آب (عدم تنش) در رقم تلاش با میانگین تولیدی ۰/۹۷۹ کیلوگرم در متر مربع، بالاترین مقدار را به خود اختصاص داد. ارقام در شرایط مختلف محیطی و زراعی با توجه به خصوصیات ژنتیک خود رفتارهای متفاوتی را نشان می‌دهند و در مقایسه با هم در شرایط تنش و عدم تنش، عملکرد متفاوتی را تولید می‌کنند.

کل واژه: عملکرد دانه، عملکرد فیزیولوژیکی، لوبیای چیتی، کم آبیاری.

مقدمه

حبوبات از خانواده فاباسه (بقولات) می‌باشند که در رده بندی جزء گیاهان جنین دار و زیرشاخه پیدازادان قرار می‌گیرند. دانه حبوبات با داشتن حدود ۱۸ تا ۳۲ درصد پروتئین نقش مهمی در تامین مواد پروتئینی مورد نیاز انسان می‌توانند داشته باشند. حبوبات علاوه بر تامین پروتئین به علت یک ویژگی که تقریباً خاص گیاهان خانواده بقولات است یعنی وجود باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن اتمسفری در ریشه آنها، در حاصلخیزی خاک موثرند و هر ساله مقادیر زیادی نیتروژن بعد از برداشت این محصولات به خاک افزوده می‌شود (۲). لوبیا معمولی با نام علمی (*Phaseolus vulgaris*) یکی از حبوبات عمده در دنیا محسوب می‌شود که دارای ۲۰-۲۵ درصد پروتئین و ۵۰-۵۶ درصد کربوهیدرات است و در بسیاری از کشورهای در حال توسعه به عنوان یکی از منابع مهم پروتئین گیاهی مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنا به تعریف، تنش خشکی به منزله کمبود آب در گیاه بوده و این وضعیت هنگامی ایجاد می‌شود که میزان تعرق از میزان جذب آب تجاوز نماید (۵). ایران به عنوان یکی از کشورهای خاورمیانه از میانگین بارندگی معادل یک سوم جهانی برخوردار است. بعلاوه میزان تبخیر سالانه در برخی نقاط آن ۲۰ تا ۴۰ برابر میزان بارندگی می‌باشد (۴). در ایران علی‌رغم ارزش‌های حبوبات از نظر تولید محصول، علوفه و.. تحقیقات بسیار اندکی در خصوص توانایی مقاومت به خشکی آنها، انجام گرفته است. بر همین اساس مطالعه حاضر به منظور بررسی اثرات تنش کم آبی بر خصوصیات عملکردی لوبیا و بررسی اثرات متقابل تنش کم آبی و ارقام مختلف برای تعیین ترکیب مناسبی از این دو عامل در جهت بهبود عملکرد گیاه اجرا شد.

مواد و روش‌ها

جهت بررسی تأثیر تنش خشکی بر صفات عملکردی لوبیا چیتی آزمایشی در مزرعه پژوهشی دانشگاه شاهد، به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا شد. فاکتور اول شامل سطوح آبیاری (تنش و شاهد) و فاکتور دوم، ارقام لوبیای چیتی (رقم تلاش و C.O.S-16) بود. قبل از آماده سازی زمین نمونه برداری از خاک از عمق ۳۰-۵۰ و ۶۰-۳۰ سانتی متری جهت آزمون خاک و تعیین کود مصرفی انجام گردید. دور آبیاری به طور معمول ۷ روزه اعمال شد و تیمار تنش وقتی که گیاهان به طور کامل مستقر شدند (مرحله گل‌دهی)، اعمال گردید. میزان تبخیر، با نصب تشتک تبخیر کلاس A در مزرعه به طور روزانه و در هر روز دو مرحله اندازه گیری شد و آبیاری هر تیمار، پس از رسیدن میزان تبخیر به مقدار ۵۰ درصد مورد نظر صورت گرفت. مبدأ زمانی تبخیر از زمان اتمام آبیاری بود و بعد از تنش با آبیاری مجدد حالت بازیافت (recovery) صورت گرفت. عملکرد دانه حاصل ضرب چند جز می‌باشد که اجزا عملکرد نامیده می‌شوند (۳). می‌توان آنها را از راه رابطه زیر بیان نمود:

$$Y = Nr Ng Wg$$

(Y = عملکرد دانه : Nr = تعداد واحد زایشی در واحد سطح زمین : Ng = تعداد دانه در هر واحد زایشی : Wg = متوسط وزن هر دانه) عملکرد دانه در لوبیا تابعی از تعداد غلاف در واحد سطح، تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه می‌باشد. جهت تعیین عملکرد بیولوژیکی، وزن کل گیاه بعد از قرار گرفتن کل بوته در آون، در یک کرت محاسبه گردید و مانند عملکرد دانه در یک متر مربع، از طریق تناسب ارزیابی شد. برای اندازه گیری تعداد غلاف در بوته از هر تیمار در زمان رسیدگی ده بوته بطور تصادفی برداشت شد و تعداد غلاف و دانه‌های هر بوته شمارش و سپس میانگین تعداد غلاف و تعداد دانه در هر بوته تعیین گردید. از تقسیم تعداد دانه‌ها بر تعداد غلاف در بوته تعداد دانه در غلاف محاسبه گردید. شاخص برداشت از تقسیم عملکرد دانه به عملکرد بیولوژیکی بدست آمد. نتایج به دست آمده توسط نرم افزار SAS تجزیه و مقایسه میانگین در سطح احتمال ۵ درصد صورت گرفت.

$$100 \times [\text{عملکرد بیولوژیکی} / \text{عملکرد دانه}] = \text{شاخص برداشت (درصد)}$$

نتایج و بحث

بر اساس نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) اثر تنش خشکی، رقم و اثر متقابل رقم در خشکی بر روی صفت عملکرد دانه در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار شد. اثر ترکیب تیماری تنش خشکی و رقم بر روی صفت تعداد دانه در غلاف در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار بدست آمد و همچنین اثر رقم بر عملکرد بیولوژیکی در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار شد، ولی در مورد سایر صفات اندازه گیری شده تأثیر معنی دار آماری مشاهده نشد. تعداد دانه در غلاف در شرایط بدون تنش در لوبیا چیتی رقم تلاش با میانگین ۲/۳۹۷ بالاترین میزان از نظر عددی و آماری بود و با بقیه تیمارها اختلاف معنی داری ایجاد کرد. عملکرد دانه در شرایط تنش خشکی در رقم تلاش پایین‌ترین میزان (۰/۴۷۴ کیلوگرم در متر مربع) بود ولی در شرایط آبیاری، همین رقم نسبت به رقم C.O.S-16 عملکرد دانه بالاتری (۰/۹۷۹ کیلوگرم در متر مربع) را تولید کرد و بالاترین میزان عملکرد را به خود اختصاص داد که با بقیه تیمارها اختلاف معنی دار آماری ایجاد کرده بود. نکته قابل توجه اینکه، ارقام در شرایط مختلف (وجود یا عدم وجود تنش) عملکرد اقتصادی متفاوتی از خود نشان می‌دهند، یعنی اینکه بعضی از ارقام با توجه به خصوصیات ژنتیکی و ذاتی خود در شرایط تنش عملکرد مناسبی نسبت به ارقام دیگر ایجاد می‌کنند و برعکس، همین رقم در شرایط عدم وجود تنش، عملکرد کمتری در مقایسه با همان ارقام را از خود نشان می‌دهند. به نظر می‌رسد که چون این رقم تعداد دانه بیشتری در هر بوته تولید نموده است،

پنجمین همایش ملی حبوبیات ایران

بنابراین از عملکرد بالاتری برخوردار می‌باشد. بیضائی (۱) نیز در آزمایش خود بر روی ارقام لوبیا چیتی نتیجه گرفت که عملکرد در رقم C.O.S-16 بیشتر بود. از نظر عملکرد دانه همه پیش تیمارها با شاهد تفاوت معنی داری دارند. وقتی عملکرد دانه مورد نظر است زمان بروز تنش دارای اهمیت یکسانی با شدت تنش است. در اثر تنش عملکرد قسمت‌های رویشی گیاه بیشتر از عملکرد دانه کاهش یافت. احتمالاً در مراحل پر شدن دانه و انتقال مجدد مواد فتوسنتزی ذخیره شده از قسمت‌های رویشی به دانه، دسترسی به آب بیشتر بوده است. شدیدترین اثر کمبود آب در مراحل ابتدایی رشد رویشی، کاهش سطح برگ می‌باشد. تنش شدید و نسبتاً کوتاه در طول دوره رشد رویشی ممکن است اثراتی بر روی عملکرد دانه نداشته باشد، لیکن تنش کمتر از این میزان ولی طویل‌المدت ممکن است اثراتی زیادی بر روی عملکرد بگذارد. گونه‌های داری رشد نامحدود به علت آنکه استعداد گلدھی برای مدت طولانی را دارند لذا به اندازه گیاهان محدود رشد نسبت به تنش آب حساس نیستند (۲ و ۳). اگر تنش آب در مرحله پر شدن دانه رفع گردد، عملکرد بالقوه دانه ممکن است کمتر از میزان تولید بالقوه مواد فتوسنتزی باشد.

جدول ۱- جدول تجزیه واریانس صفات مرتبط با عملکرد و اجزای عملکرد ارقام لوبیا در شرایط تنش خشکی

منابع تغییرات	درجه	دانه	غلاف دربوته	وزن صد دانه	عملکرد	عملکرد	شاخص
	آزادی	درغلاف		دانه	بیولوژیکی	برداشت	
تکرار	۲	۰/۷۵۲	۴۶۴/۸۴۸	۰/۱۴۸	۰/۱۴۶	۰/۱۰۷	۲۰۵/۴۰۵
تنش خشکی	۱	۰/۵۷۷ ^{ns}	۲۶/۲۳۴ ^{ns}	۰/۱۴۴ ^{ns}	۰/۵۱۹*	۰/۰۳۸ ^{ns}	۲۷۱/۱۰۹ ^{ns}
ارقام	۱	۰/۰۷۷ ^{ns}	۱۸/۶۰۷ ^{ns}	۰/۰۵ ^{ns}	۰/۴۴۹*	۱/۶۰۴*	۶۰/۲۴۵ ^{ns}
تنش خشکی × ارقام	۱	۰/۹۴۷*	۸۸/۰۰۸ ^{ns}	۰/۰۳۷ ^{ns}	۰/۶۴۰*	۰/۰۰۱ ^{ns}	۴/۶۴۸ ^{ns}
ضریب تغییرات (%)		۲۳/۳۳	۲۹/۵۲	۲۱/۲۴	۲۶/۳۴	۲۴/۲۱	۱۶/۵۵

* معنی دارد سطح احتمال ۵٪ ** معنی دارد سطح احتمال ۱٪ ^{ns} غیر معنی دار

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر متقابل ارقام و تنش خشکی و پیش تیمار در صفت عملکرد دانه

سطوح آبیاری	رقم	تعداد دانه در غلاف	میانگین (کیلوگرم در متر مربع)
تنش خشکی	تلاش	۱/۸۰۳ b	۰/۴۷۴d
	C.O.S-16	۱/۸۴۷ b	۰/۷۳۱c
کنترل (آبیاری)	تلاش	۲/۳۹۷ a	۰/۹۷۹a
	C.O.S-16	۱/۸۹۶b	۰/۸۶۵b

* میانگینهای دارای حروف مشابه طبق آزمون دانکن تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۱٪ ندارند

منابع

- بیضائی، ا. ۱۳۷۸. گزارش نهایی طرح بررسی و مقایسه عملکرد ارقام لوبیا سفید، قرمز و چیتی. مرکز تحقیقات کشاورزی استان مرکزی
- پاک مهر، آ.، راستگو، م.، شکاری، ف.، صبا، ج.، وظایفی، م.، زنگانی، ا. ۱۳۹۰. تاثیر پرایمینگ سالیسیک اسید بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه لوبیا چشم بلبلی تحت شرایط تنش کم آبی در مرحله زایشی. نشریه پژوهش های حبوبات ایران جلد ۲، شماره ۱. ص ۶۴-۵۳.
- زعفرانی معطر، پ.، راعی، ی.، قاسمی گلعدانی، ک.، محمدی، س.ا. ۱۳۹۰. اثر کم آبی بر رشد و عملکرد ارقام لوبیا. نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار. جلد ۲۱ شماره ۴. ص ۸۵-۹۴
- مجنون حسینی، ن. ۱۳۷۲. حبوبات در ایران. انتشارات دانشگاه تهران. ص ۱۱-۳۲.

Bray, A.E. 1997. Plant response to water deficit. Trends in plant Sci. 2:45- 54.