

ارزیابی اثر تنش کم آبی بر صفات مورفولوژیکی و فنولوژیکی ارقام ماش

صبریه کمالوندی¹، فاطمه میرشکاری²

1- کارشناس ارشد زراعت دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات اهواز، 2- کارشناس ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی

واحد دهلران

fateme.mirshekari@yahoo.com

چکیده

به منظور ارزیابی اثر تنش کم آبی بر صفات فنولوژیکی ارقام ماش آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی در 4 تکرار در ایستگاه تحقیقاتی شیروان چرداول ایلام در سال 1387 اجرا گردید. فاکتورهای آزمایشی شامل رژیم آبیاری در پنج سطح (30 میلی متر (I_{30})، 60 میلی متر (I_{60})، 90 میلی متر (I_{90})، 120 میلی متر (I_{120}) و 150 میلی متر (I_{150}) و ارقام ماش شامل پرتو (V_1)، مهر (V_2) و گوهر (V_3) بودند. بر اساس نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها مشاهده گردید که محدودیت در آبیاری به طور چشم گیری طول دوره ی رشد، طول دوره ی رشد تا گل دهی و طول دوره ی غلاف دهی و تعداد برگ در بوته و تعداد شاخه در بوته ماش را تحت تأثیر قرار داده است. بررسی سطوح آبیاری مشخص نمود که در شرایط 30 میلی متر تبخیر (I_{30}) طول دوره ی رشد 81 روز (طولانی ترین دوره رشد تا گل دهی) و کمترین تعداد برگ در بوته حدود 96 بوده است. همچنین طول دوره ی غلاف دهی تحت تأثیر معنی دار محدودیت آبیاری قرار گرفته است و ارقام تفاوت بسیار معنی داری را نشان داده و رقم مهر با حدود 27 روز نسبت به دو رقم دیگر دوره ی بیشتری داشته در صورتی که دو رقم دیگر در این مورد مشابه بوده اند. اما اثرات متقابل معنی دار نبوده است. اما بررسی اثر متقابل سطوح مختلف آبیاری و رقم نشان دهنده ی این است که در شرایط $I_{30}V_3$ با 31 شاخه و $I_{150}V_3$ با حدود 12 شاخه به ترتیب حداکثر و حداقل تعداد را تولید نموده اند. روند ارقام در هر سطح آبیاری تقریباً یکسان بوده و به ترتیب گوهر، مهر و پرتو برتری داشته اند.

کلمات کلیدی: ماش، تنش کم آبی، صفات مورفولوژیکی، صفات فیزیولوژیکی، ارقام

مقدمه

گیاهان پیوسته توسط فاکتورهای محیطی تحت تأثیر قرار می گیرند. بعضی از این تنش ها مانند تنش کم آبی رشد و نمو را در گیاهان محدود می کنند (5). تنش رطوبتی جزء تنش های عمومی می باشد که اثرات بسیار نامطلوب بر رشد گیاه و تولید گیاهان زراعی می گذارد (17) ماش یکی از حبوبات با ارزش می باشد که سرشار از فسفر است. دانه آن از نظر مواد پروتئینی غنی بوده و حدود 25% پروتئین دارد که به صورت کامل و لپه شده یا آرد مورد مصرف قرار می گیرد و شاخ و برگ آن در تغذیه دام به کار می رود. کشت ماش به عنوان کود سبز جهت افزایش مواد آلی خاک نیز معمول است و چون از گیاهان لگوم بوده قابلیت تثبیت نیتروژن جوی را دارا است. همچنین در جلوگیری از فرسایش خاک مفید شناخته شده است (13 و 14). همزمانی کاشت این محصول با سایر محصولات در فصل زراعی، موجب رقابت بر سر مصرف آب می شود. با توجه به محدودیت آب در کشور به ویژه خشکسالی های پیاپی و خشن موجب شده است که نگرشی در کشاورزی به سمت اقتصادی عمل کردن در مدیریت مصرف آب معطوف گردد (8). لذا با تنظیم مصرف آب می توان حوزه وسیعی از اراضی را تحت پوشش قرار داد.

مواد و روش ها

این پژوهش در سال زراعی 1387-1388 در مرکز تحقیقات کشاورزی ایلام واقع در 35 کیلومتری استان ایلام و 8 کیلومتری شهر سراپله با مشخصات جغرافیایی $33^{\circ} 44'$ شمالی و $46^{\circ} 35'$ غربی با ارتفاع 975 متر از سطح دریا به مرحله اجرا درآمد. خاک محل آزمایش از نوع لومی سیلتی بود آزمایش به صورت فاکتوریل و بر پایه طرح بلوک های کامل تصادفی در 4 تکرار اجرا شد. نحوه ی کار به این صورت بود که بعد از 30 میلی متر تبخیر تجمعی آبیاری انجام گرفت و مقدار آب ورودی به هر کرت معادل ظرفیت مزرعه آن FC خواهد بود. زمان اعمال کنترل آبی 14 روز پس از کاشت صورت گرفت. فاکتورهای آزمایشی شامل رژیم آبیاری در پنج سطح (30 میلی متر (I_{30})، 60 میلی متر (I_{60})، 90 میلی متر (I_{90})، 120 میلی متر (I_{120}) و 150 میلی متر (I_{150}) و ارقام ماش شامل پرتو (V_1)، مهر (V_2) و گوهر (V_3) بودند. عملیات تهیه زمین شامل، شخم با گاو آهن، دو دیسک عمود بر هم و ماله بود. کود نیتروژن به میزان 100 کیلوگرم در هکتار از منبع اوره و کود فسفر به میزان 100 کیلوگرم P_2O_5 از منبع فسفات آمونیوم پس از دیسک اول در مزرعه توزیع و با دیسک دوم به زیر خاک برده شد. فاصله کرت ها 1 متر و فاصله دو ردیف 40 سانتی متر و فاصله دو بوته روی ردیف 20 سانتی متر منظور گردید. تعداد خطوط هر کرت 6 تا و طول هر کرت 10 متر و عرض آن $2/4$ متر لحاظ گردید. در مرحله انجام کاشت پس از تعیین قوه نامیه و درجه خلوص بذور، میزان بذر مصرفی تعیین و با رعایت فواصل بین خطوط و روی خطوط در خطوط کشت با توجه به هریک از تیمارهای اعمال شده، کشت بذور صورت گرفت. عملیات داشت نظیر آبیاری، تنک، وجین علف های هرز در تمامی تیمارهای آزمایشی به صورت مطلوب و یکسان انجام شد. با علف های هرز از طریق وجین دستی مبارزه شد. با توجه به اینکه گلدهی و همچنین غلاف دهی و رسیدگی غلاف ها در ماش به صورت همزمان اتفاق نمی افتد، برداشت نهایی پس از حذف حاشیه ها از دو خط وسط هر کرت انجام گرفت. مراحل مختلف رشد و نمو به سه دوره تقسیم گردید. دوره رشد رویشی که از هنگام کاشت تا گلدهی، دوره زایشی از شروع گلدهی تا پایان آن و دوره رسیدگی که بعد از گلدهی تا برداشت بود. از آنجا که رشد گیاه ماش از نوع نامحدود می باشد دو مرحله اخیر تا حدود زیادی همپوشانی دارند. صفات فنولوژیکی که در دوره رشد و نمو اندازه گیری شد عبارتند از: طول دوره رشد تا آغاز گلدهی، طول دوره غلاف دهی و طول دوره رشد.

در این تحقیق از نرم افزارهای SAS، Minitab و MSTATC برای محاسبات آماری و از نرم افزار Excel برای برآزش منحنی ها و خطوط استفاده شد.

نتایج و بحث

از نظر تعداد برگ در بوته به طور معنی داری تحت تأثیر آبیاری و رقم قرار گرفت و اثرات متقابل آنها نیز به شدت معنی دار شده است (جدول 3). تأثیر سطوح آبیاری نیز نشانگر این است که با افزایش محدودیت آبیاری تعداد برگ در بوته به طور قابل ملاحظه ای کاهش می یابد، به طوری که در شرایط (I_{30}) تعداد برگ در بوته حدود 96 بوده است در حالی که در شرایط (I_{120}) و (I_{150}) به ترتیب حدود 32% و 50% کاهش در تعداد برگ وجود داشته است و این تغییر با توجه به کاهش طول دوره رشد تا گل دهی نیز قابل توجیه می باشد. پژوهش ها در مورد سویا (11)، عدس (6) و لوبیا (9)، نشان می دهد که کم آبی باعث کاهش طول دوره رشد و به دنبال آن کاهش فیلوتاکیسی و پلاستوکرون می گردد. در میان ارقام، رقم گوهر با حدود 82 برگ در بوته نسبت به دو رقم دیگر برتری داشته است اما، دو رقم مهر و پرتو تفاوت چندانی با هم نداشته اند. از نظر تعداد شاخه در بوته، این صفت به طور معنی داری تحت تأثیر آبیاری و رقم قرار گرفته

است و اثرات متقابل آنها نیز معنی دار شده است (جدول 3). بررسی سطوح مختلف آبیاری بر روی تعداد شاخه در بوته روند کاهشی را با افزایش محدودیت آبی نشان می دهد درنتایج تحقیقات دیگران در محدودیت آب آمده است که در مرحله ی رشد رویشی تعداد شاخه ها کاهش یابد. کاهش تعداد شاخه باعث کاهش گل و نهایتاً کاهش میوه می گردد (12). رفتار ارقام در این صفت بیانگر این است که دو رقم مهر و پرتو هم سطح، اما کمتر از گوهر تعداد شاخه داده اند. بررسی اثرمتقابل در مورد تعداد شاخه در بوته، نشان دهنده ی این است که در شرایط $I_{30}V_3$ با 31 شاخه و $I_{150}V_3$ با حدود 12 شاخه به ترتیب حداکثر و حداقل تعداد را تولید نموده اند (جدول 3). نتایج تجزیه واریانس ارتفاع بوته نشان می دهد که آبیاری و رقم تأثیر بسیار معنی داری بر آن داشته اند و اثر متقابل نیز معنی دار شده است (جدول 1). روند این صفت با کاهش دور آبیاری کاهش یافته است، به طوری که ارتفاع در شرایط (I_{30}) یعنی مطلوب ترین شرایط، حدود 79 سانتی متر بوده است، این نتایج با تحقیقات دیگران در مورد لوپن ها (4)، عدس (6) و خلر (10) مطابقت دارد. اندازه ی ارتفاع در ارقام مشخص می نماید که رقم پرتو با حدود 84 سانتی متر نسبت به دو رقم دیگر برتری دارد. رقم گوهر کمترین مقدار ارتفاع که حدود 63 سانتی متر است را داشته است. از نظر طول ریشه، این صفت مرفولوژیکی به شدت تحت تأثیر آبیاری قرار گرفته است و ارقام نیز تأثیر معنی داری بر آن داشته اند. در صورتی که اثر متقابل این دو معنی دار نشده است (جدول 2). بررسی سطوح آبیاری نشان می دهد که در شرایط (I_{60})، (I_{90})، (I_{120}) مقادیر تفاوت زیادی ندارند اما در دو شرایط ابتدایی و انتهایی بین (I_{30}) (حدود 39 سانتی متر) و (I_{150}) (حدود 60 سانتی متر) تفاوت بسیار چشم گیر می باشد. نکته دیگر این که با کاهش دور آبیاری و افزایش محدودیت آب، عمق ریشه دهی و در نتیجه طول ریشه افزایش می یابد (جدول 2). تحقیقات در خصوص طول ریشه نشان می دهد که گسترش ریشه با کم آبی در عمق خاک، بیشتر می شود و وزن ریشه افزایش می یابد (7). طول ریشه در پاسخ به محدودیت آب طویل می شود. در مورد تأثیرپذیری ریشه تحت شرایط کمبود آب گزارشات متفاوتی وجود دارد. ارقام در تولید ارتفاع ریشه نیز تأثیر داشته اند. به طوری که رقم پرتو با حدود 50 سانتی متر طول ریشه نسبت به دو رقم دیگر برتری داشته است. رقم گوهر حدود 8% کمتر از رقم پرتو برآورد گردیده است. همچنین بر اساس نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها (جدول 1) مشاهده گردید که محدودیت در آبیاری به طور چشم گیری طول دوره ی رشد ماش را تحت تأثیر قرار داده است. بررسی سطوح پنج گانه آبیاری مشخص نمود که در شرایط 30 میلی متر تبخیر (I_{30}) طول دوره ی رشد 81 روز بوده و در (I_{60}) به حدود 72 روز رسیده و تقریباً 11% کاهش طول دوره ایجاد نموده بود. مقایسه ی دیگر سطوح افت طول دوره ی رشد را نشان داده است و این افت مجموعاً برآیند دو مرحله ی رویشی و نمو زایشی بود. همچنین ارقام نیز رفتار معنی داری در این ویژگی از خود نشان داده اند. نتایج فوق با گزارشات دیگران مبنی بر اینکه محدودیت آب باعث تغییر در طول دوره ی رشد گیاه ماش (16)، لوبیا (15) و باقلا (10) نیز همسو می باشد. تأثیر محدودیت آب بر روی طول دوره غلاف دهی، دوره پرشدن دانه و دوره رشد که در این پژوهش باعث کاهش معنی دار آنها شده است، طول دوره ی رشد تا گل دهی در شرایط محدودیت آبیاری به شدت تحت تأثیر قرار گرفته است. به طوری که در شرایط نسبی (I_{30}) طولانی ترین دوره و در دیگر شرایط به تدریج کاهش یافته و در I_{150} به حدود 43 روز (کمترین طول دوره) رسیده است. نتایج سطوح آبیاری در طول رشد تا دوره ی گل دهی بیانگر این است که روند تشدید محدودیت آب باعث کاهش طول این دوره شده است (جدول 2). در این خصوص گزارشات نشان می دهد که محدودیت آب در روند رشد رویشی ماش تأثیر زیادی دارد و باعث کاهش طول دوره رشد، طول دوره گل دهی و نیز طول دوره غلاف دهی می گردد (1 و 2). اما ارقام و اثرات متقابل تفاوت معنی داری نشان نداده اند. بر اساس جدول (1) طول دوره ی غلاف دهی تحت تأثیر معنی دار محدودیت آبیاری

قرار گرفته است و ارقام تفاوت بسیار معنی داری را نشان داده اند. اما اثرات متقابل معنی دار نبوده است. تحقیقات نشان می دهد که کمبود آب در طی دوره غلاف دهی باعث کاهش طول دوره آن می گردد و این در مورد ماش (3) و لوبیا (9) مشخص شده است. مقایسه میانگین های سطوح آبیاری در شرایط I₃₀ ، 27 روز را نشان می دهد و I₆₀ ، I₉₀ ، I₁₂₀ و I₁₅₀ به ترتیب 13% ، 20% ، 16% و 24% کاهش نسبت به آن کاهش یافته اند (جدول 2). طول دوره ی غلاف دهی تحت تأثیر ارقام قرار گرفت و مشاهده می شود که رقم مهر با حدود 27 روز نسبت به دو رقم دیگر دوره ی بیشتری داشته است در صورتی که دو رقم دیگر در این مورد مشابه بوده اند.

جدول 1- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در ماش

میانگین مربعات							منابع تغییرات
طول ریشه	ارتفاع بوته	تعداد شاخه در بوته	تعداد برگ در بوته	طول دوره غلاف دهی	طول دوره رشد تا گل دهی	طول دوره رشد	
62/75*	38/81*	22/86*	204/75*	24/07*	60/46*	35/58*	3 تکرار
695/81**	415/61**	393/37**	4301/89**	87/33*	340/89**	759/03**	4 آبیاری
75/12*	1989/9**	78/91**	1301/72**	282/12**	10/07 ^{ns}	161/7*	2 رقم
58/41 ^{ns}	47/94*	16/55*	522/13**	31/66 ^{ns}	6/82 ^{ns}	16/99 ^{ns}	8 آبیاری * رقم
29/5	20/62	6/73	157/25	32/88	357/42	978/18	42 خطا
11/24	6/05	12/11	16/99	24/67	5/68	9/5	ضرب تغییرات

n.s ، * و ** به ترتیب غیر معنی دار، در سطح احتمال پنج و یک درصد

جدول 2- مقایسه میانگین اثر آبیاری بر صفات فنولوژیکی ارقام ماش

طول دوره غلاف دهی	طول دوره رشد تا گل دهی	طول دوره رشد	سطوح آبیاری
27/57 a	58/4 a	81/07 a	I ₃₀
24/06 ab	53/58 b	72/56 b	I ₆₀
22/29 b	51/17 c	68/46 c	I ₉₀
23/21 b	49/5 c	64/89 c	I ₁₂₀

حروف مشترک در سطح احتمال 1 درصد اختلاف معنی داری ندارند.

جدول 3: مقایسه میانگین اثرات متقابل آبیاری و ارقام بر صفات مرفولوژیکی ماش

ارتفاع بوته	تعداد شاخه در بوته	تعداد برگ در بوته	تیمار
91/18 a	23/25 de	79/25 bc	I ₃₀ V ₁
80/22 cde	27/25 bc	102/5 a	I ₃₀ V ₂
67/3 f	31/25 a	107/5 a	I ₃₀ V ₃
85/82 abc	23/63 cde	75/75 bcd	I ₆₀ V ₁
83 bcd	24/83 bcd	91/80 ab	I ₆₀ V ₂
62/85fg	28/35 ab	99/1 a	I ₆₀ V ₃
87/63 ab	21 ef	57/58 def	I ₉₀ V ₁
80/78 bcde	22/4 de	5/75 cdef	I ₉₀ V ₂
66/72 f	25/45 bcd	90/40ab	I ₉₀ V ₃
80/95 bcde	17/48 fg	60/08 cdef	I ₁₂₀ V ₁
76/38 de	15/5 gh	61/25 cde	I ₁₂₀ V ₂
67/25 f	20/75 ef	74 bcd	I ₁₂₀ V ₃
75/25e	15 gh	58/25def	I ₁₅₀ V ₁
61/88 fg	12/4 h	49/50 ef	I ₁₅₀ V ₂
57/70 g	12/68 h	40/25 f	I ₁₅₀ V ₃

حروف مشترک در سطح احتمال 1 درصد اختلاف معنی داری ندارند.

منابع

1. حبیب‌زاده، ی.، ر.، مامقانی و ع.، کاشانی. 1381. بررسی تاثیر تراکمهای مختلف کاشت روی مراحل نمو و شاخص‌های رشد سه ژنوتیپ ماش در شرایط آب و هوایی اهواز.
2. حسن‌زاده قورت تپه، ع.، رضایی. 1370. ارزیابی اثرات تاریخ کشت بر درصد پروتئین، عملکرد دانه و اجزاء عملکرد دانه ماش در منطقه اصفهان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه صنعتی اصفهان.
3. علاء، ا. 1376. اثرات آرایش کاشت بر رشد، عملکرد و اجزاء عملکرد ارقام ماش. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس.
4. Babu, S.C., and A. Hallam. 1988. Economics of mung bean production, utilization and trad-atime series analysis. P:440-449. In Shanmugasundaram, S., and B.T. Mclean (eds). mung bean – proceedings of the second international symposium. Asian Vegetable Research and Development Center. Bangkok, Thailand.
5. Eck, H. V. 1984. Irrigated corn yield response to nitrogen and water. Agron. J. 76: 421-428.
6. Gupta, P. C. and Pandey, R. K. 1988. Response of lentil to different irrigation schedules. Lens Newsletter, 15:20-22.
7. Kasper, T.C., Taylor, H.M. and Shibles, R.M. 1984. Top root elongation rates of soybean cultivars in the glasshouse and their relation to field rooting depth. Crop Science, 24:916-920.
8. Kusmenoglu, I. and Muehlbauer, F. J. 1998. Genetic variation for biomass and residue production Lentil: II. Factors determining seed and straw yield. Crop Science, 38: 911-917.
9. Lazcano - Ferrat, I. and Lovatt. C.J. 1999. Relationship between relative water content, nitrogen pools, and growth of *Phaseolus vulgaris* L. and *P. acutifolius* A. Gray during water deficit. Crop Science, 39:467-475.
10. Pokojaska, H. and Grzelak, K. 1996. Influence of seed maturity on germination, vigour and protein and tannin contents in faba bean (*Vicia faba* L. var. *minor*). Plant Breed. Seed Science and Technology, 40: 11-20.
11. Randall. H. C. and Sinclair, T. R. 1988. Sensitivity of soybean leaf development to water deficits. Plant cell Environ., 11: 835-839.
12. Salam, M. A. and Islam, M. T. 1994. Growth, yield and leaf-water attributes of some advanced mutant mungbean lines under different soil moisture regimes. Lens Newsletter, 21:32-38.
13. Saxena M. C. 1980. Recent advances in chickpea agronomy in proceeding of the international work shop on chickpea improvement Hyderabad. A.P. ICRISAT India. PP: 89-96.

14. Shibles , R. M . and C . R Weber . 1995 . Leaf area solar interception and dry matter production by soybean . *Crop Sci* .5 : 575-577 .
15. Van de Venter, H. A., Demir, I., de Meillon, S. and Loubser, W. A. 1996. Seed development and maturation in edible dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *S. Afr. J. Plant Soil*, 13: 47-50.
16. Wilcox, T. R., Lavoletti, L. A. and Athow, K. L. 1974. Deterioration of mungbean quality associated with delayed harvest. *Plant Dis. Rep.*, 58: 130-133.
17. Xiong, L., K. S. Schumaker and J. K. Zhu. 2002. Cell signaling during cold, drought, and salt stress. *The Plant Cell*.14: 165- 183
18. Yaklich, R. W., Kulik, M. M. and Anderson, J. D. 1979. Evaluation of vigour tests in soybean seeds. Relationship of ATP, conductivity, and radioactive tracer multiple criteria tests of field performance. *Crop Science*, 19: 806-810.