



اثر دور آبیاری بر جذب عناصر غذایی از خاک و غلظت نهایی آن در برگ درختان پسته

ناصر صداقتی^{*}، حسین حکم آبادی^۱، سید جواد حسینی فرد^۱ و اکبر محمدی محمد آبادی^۱

1- اعضای هیات علمی مؤسسه تحقیقات پسته کشور

* آدرس پست الکترونیکی مکاتبه کننده: parnianpoyan@yahoo.com

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی اثر تنش خشکی بر جذب عناصر غذایی از خاک و غلظت آن‌ها در برگ درختان پسته انجام شد. آبیاری غرقابی با دوره‌های 30، 50، 80 و 110 روز در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار و طی سه سال، انجام گردید. نمونه برداری خاک در عمق حداکثر تراکم ریشه در پایان هر فصل رشد و نمونه برداری برگ در اواخر تیرماه هر سال انجام شد. غلظت عناصر غذایی در خاک و برگ اندازه‌گیری گردید. نتایج نشان داد که بین فسفر قابل جذب، کلسیم و منیزیم خاک در تیمارهای مختلف اختلاف معنی داری مشاهده نشد. کمترین مقدار قابلیت هدایت الکتریکی، اسیدیته خاک، و نسبت جذب سدیم در دور آبیاری 30 روزه مشاهده شد. بر اساس نتایج تجزیه برگ درختان پسته بین غلظت فسفر، پتاسیم، روی و مس برگ درختان در تیمارهای مختلف، اختلاف معنی داری مشاهده نگردید. غلظت کلسیم و آهن برگ نیز با افزایش دور آبیاری، روند افزایشی داشت. از طرفی محصول بیشتر در دور‌های آبیاری کوتاهتر، تخلیه بیشتر عناصر غذایی برگ و در نهایت کاهش غلظت آن‌ها را باعث گردید.

کلمات کلیدی: تنش خشکی، دور آبیاری، عناصر غذایی

مقدمه

بیشتر مناطق پسته‌کاری به خصوص در استان کرمان با مشکل کم آبی و تنش آبی روبرو هستند. در این مناطق آب مهمترین عامل محدود کننده توسعه اقتصادی است. مقدار تقاضای آب با افزایش جمعیت دائماً بالا می‌رود در حالیکه مقدار عرضه اقتصادی آب همیشه محدود بوده است. در این شرایط اجرای طرح‌هایی برای بهبود استفاده بهینه از منابع آب در مناطق پسته کاری استان بسیار ضروری است. دور آبیاری مناسب برای درختان پسته در تحقیقات قبلی براساس فاکتورهای رشدی و عملکرد تا حدودی تعیین شده است. جذب عناصر غذایی توسط گیاه از خاک کاملاً بستگی به میزان آب خاک داشته و دور آبیاری مناسب نیز میزان آب خاک را در فاصله بین دو آبیاری متوالی تعیین می‌کند. دور آبیاری در باغهای استان کرمان بسیار متغیر بوده بطوریکه از حدود 30 روز یکبار تا 120 روز یکبار بسته به میزان حقایه باغداران می‌رسد. لذا با توجه به دامنه تغییرات وسیع دور آبیاری در باغهای پسته استان، لزوم تحقیقات در خصوص اثر آن بر کارایی مصرف کودها احساس می‌گردد. بنابراین هدف از اجرای این تحقیق مطالعه ارتباط دور آبیاری و غلظت قابل جذب عناصر غذایی خاک و همچنین غلظت عناصر غذایی برگ می‌باشد.

مواد و روش‌ها



این طرح در ایستگاه شماره 2 مؤسسه تحقیقات پسته کشور واقع در شمال غربی رفسنجان اجرا گردید. آزمایش در یک باغ با بافت خاک شنی لومی و رقم تجاری اوحدی بر روی پایه اهلی و به مدت 3 سال اجرا شد. آزمایش از اوایل فروردین بعد از شروع رشد جوانه های رویشی آغاز شد، تیمارهای آبیاری غرقابی در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با دوره های آبیاری 30، 50، 80 و 110 روز (تیمارهای T₃₀، T₅₀، T₈₀ و T₁₁₀) در سه تکرار و در سه سال انجام گردید. دوره های آبیاری بر اساس دوره های موجود در منطقه انتخاب شد، تا به این وسیله مقایسه ای بین بهترین و بدترین وضعیت درختان از نظر تنشهای خشکی انجام شود. میزان آب آبیاری مورد استفاده برای تیمارها بر اساس نیاز آبی محاسبه شده برای درخت پسته در شهرستان رفسنجان، در کتاب برآورد آب مورد نیاز گیاهان زراعی و باغی (فرشی و همکاران، 1376) به شرح جدول (1) به تیمارها داده شد.

جدول 1- مقادیر نیاز آبی درخت بارور پسته در منطقه رفسنجان و در ماههای مختلف در سیستم آبیاری غرقابی

| ماه سال | فروردین | اردیبهشت | خرداد | تیر | مرداد | شهریور | مهر | آبان | مجموع |
|---------------|---------|----------|-------|-------|-------|--------|------|------|-------|
| نیاز آبی (mm) | 44/8 | 66 | 109/4 | 131/7 | 132/1 | 112/2 | 75/4 | 19/4 | 691 |

در اواخر تیرماه و اوایل مرداد ماه از درختان تیمارها نمونه برگگی جهت اندازه گیری میزان عناصر غذایی برگ تهیه شد. نمونه برداری خاک از عمق حداکثر تراکم ریشه (40 تا 80 سانتیمتر) و در وسط سایه انداز و زیر تاج درخت جهت اندازه گیری فاکتورهای شیمیایی و تغذیه ای مهم در پایان فصل رشد انجام گردید. در نهایت تجزیه و تحلیل آماری داده های حاصل از آزمایش توسط نرم افزارهای آماری Mstac انجام شد. مقایسه میانگین ها به روش آزمون دانکن در سطح 5 درصد صورت گرفت.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه خاک و برگ درختان پسته در تیمارهای مختلف دور آبیاری در جداول 2 و 3 آمده است. بین فسفر قابل جذب، کلسیم و منیزیم خاک در تیمارهای مختلف اختلاف معنی داری مشاهده نشد. با افزایش دور آبیاری سایر پارامترهای اندازه گیری شده در خاک روند افزایشی داشتند. کمترین مقدار EC، pH، و SAR به ترتیب با مقادیر 2 دسی زیمنس بر متر، 7/78 و 2/37 مربوط به تیمار دور آبیاری 30 روزه بود. بیشترین مقدار این سه پارامتر نیز به ترتیب به میزان 2/57 دسی زیمنس بر متر، 8 و 3/74 و مربوط به دور آبیاری 110 روزه بود. این در حالیکه در اغلب موارد تیمار دور آبیاری 30 روزه با سایر تیمارها اختلاف معنی داری داشت. در مورد فسفر قابل جذب، کلسیم و منیزیم خاک نیز اگرچه اختلاف بین تیمارها معنی دار نبود ولی با افزایش دور آبیاری، روند تغییرات این سه پارامتر نیز افزایشی بود که به نظر می رسد با کاهش میزان رطوبت خاک میزان جذب عناصر غذایی از خاک نیز کاهش یافته است.

بر اساس نتایج تجزیه برگ درختان پسته در تیمارهای مختلف (جدول 3)، بین میزان فسفر، پتاسیم، روی و مس برگ درختان در تیمارهای مختلف، اختلاف معنی داری مشاهده نگردید. مقدار کلسیم و آهن برگ نیز با افزایش دور آبیاری، روند افزایشی داشت بطوریکه تیمار دور آبیاری 30 روزه با 3/1 درصد کلسیم و 163/2 پی پی ام آهن کمترین مقادیر



این دو عنصر را در برگ داشت. در حالیکه تیمار دور آبیاری 110 روزه با 4/22 درصد کلسیم و 181/8 پی پی ام آهن، بیشترین مقدار کلسیم و آهن برگ را نشان داد. در مورد سایر عناصر غذایی اندازه‌گیری شده در برگ روند مشخصی مشاهده نشد.

جدول 2- نتایج مقایسه میانگین های تجزیه خاک (عمق 40 تا 80 سانتیمتر) تیمارهای مختلف

| مشخصات تیمار | هدایت الکتریکی EC (ds/m) | واکنش گل اشباع pH | نسبت جذب سدیمی SAR | پتاسیم قابل جذب K (mg/kg) | فسفر قابل جذب P (mg/kg) | کلسیم Ca ²⁺ meq/l | منیزیم Mg ²⁺ meq/l | سدیم Na ⁺ meq/l |
|--|--------------------------|-------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| دور آبیاری 30 روز (T ₃₀) | 2/00 b* | 7/78 c | 2/37 b | 464/0 c | 5/67 a | 7/63 a | 5/33 a | 6/00 b |
| دور آبیاری 50 روز (T ₅₀) | 2/32 a | 7/95 ab | 3/92 a | 567/8 b | 5/50 a | 7/00 a | 5/33 a | 9/72 a |
| دور آبیاری 80 روز (T ₈₀) | 2/57 a | 7/85 bc | 3/48 a | 597/5 ab | 6/17 a | 8/33 a | 6/58 a | 9/48 a |
| دور آبیاری 110 روز (T ₁₁₀) | 2/57 a | 8/00 a | 3/74 a | 620/3 a | 6/17 a | 8/17 a | 6/42 a | 10/08 a |

* در هر ردیف میانگین های که حداقل در یک حرف مشترک هستند، در سطح احتمال 5% با یکدیگر اختلاف معنی داری ندارند.

جدول 3- نتایج مقایسه میانگین های تجزیه برگ (نمونه گیری در اوایل مرداد) تیمارهای مختلف

| مشخصات تیمار | فسفر (%) P | پتاسیم (%) K | کلسیم (%) Ca ²⁺ | منیزیم (%) Mg ²⁺ | آهن (ppm) Fe | روی (ppm) Zn | منگنز (ppm) Mn | مس (ppm) Cu |
|--|------------|--------------|----------------------------|-----------------------------|--------------|--------------|----------------|-------------|
| دور آبیاری 30 روز (T ₃₀) | 0/31 a* | 1/53 a | 3/10 b | 0/88 ab | 163/2 b | 11/57 a | 62/67 a | 19/83 a |
| دور آبیاری 50 روز (T ₅₀) | 0/31 a | 1/52 a | 4/00 a | 0/73 b | 164/8 b | 11/30 a | 49/67 bc | 19/10 a |
| دور آبیاری 80 روز (T ₈₀) | 0/34 a | 1/35 a | 4/12 a | 1/10 a | 181/2 a | 11/63 a | 52/00 b | 19/07 a |
| دور آبیاری 110 روز (T ₁₁₀) | 0/32 a | 1/30 a | 4/22 a | 0/83 b | 181/8 a | 11/58 a | 44/00 c | 18/32 a |

* در هر ردیف میانگین های که حداقل در یک حرف مشترک هستند، در سطح احتمال 5% با یکدیگر اختلاف معنی داری ندارند.

همانطور که بیان شد، بین فسفر قابل جذب، کلسیم و منیزیم خاک در تیمارهای مختلف اختلاف معنی داری مشاهده نشد ولی با افزایش دور آبیاری سایر پارامترهای اندازه گیری شده در خاک روند افزایشی داشتند. کمترین مقدار EC، pH و SAR در دور آبیاری 30 روزه مشاهده شد که نشان دهنده وضعیت بهتر آبشویی نمک ها در این تیمار نسبت به سایر تیمارها می باشد. در مورد فسفر قابل جذب، کلسیم و منیزیم خاک نیز اگرچه اختلاف بین تیمارها معنی دار نبود ولی با افزایش دور آبیاری، روند تغییرات این سه پارامتر نیز افزایشی بود که به نظر می رسد با کاهش میزان رطوبت خاک میزان قابلیت دسترسی عناصر غذایی و در نتیجه جذب آنها از خاک توسط گیاه کاهش یافته است.

بر اساس نتایج تجزیه برگ درختان پسته نیز بین غلظت فسفر، پتاسیم، روی و مس برگ درختان در تیمارهای مختلف، اختلاف معنی داری مشاهده نگردید. غلظت کلسیم و آهن برگ نیز با افزایش دور آبیاری، روند افزایش داشت.



با توجه به اینکه با افزایش دور آبیاری سطح برگ و در نتیجه مقدار ماده خشک گیاهی کاهش می یابد، افزایش غلظت این دو عنصر در برگ با افزایش دور آبیاری منطقی به نظر می رسد. از طرفی به نظر می رسد محصول بیشتر در دور های آبیاری کمتر نیز تخلیه بیشتر عناصر غذایی برگ و در نهایت کاهش غلظت آنها را باعث می شود. در مورد سایر عناصر غذایی اندازه گیری شده در برگ روند مشخصی مشاهده نشد.

منابع

- شریعتی، م. 1375. مروری بر تحقیقات پسته در مرکز تحقیقات کشاورزی کرمان. چکیده مقالات سمینار بررسی مسائل پسته. کرمان، دانشگاه شهید باهنر کرمان، صفحه 15.
- صداقتی، ن.، حسینی فرد، س. ج.، محمدی محمد آبادی، ا. 1385. بررسی امکان کاهش عرض نوارهای آبیاری در باغهای پسته. مجله پژوهش و سازندگی. ویژه نامه زراعت و باغبانی شماره 85. صفحه 62-77.
- صداقتی، ن.، محمدی محمد آبادی، ا.، حسینی فرد، س. ج. 1387. بررسی اثر رژیم های مختلف آبیاری بر زودخندانی پسته رقم اوحدی. مجله پژوهش و سازندگی، جلد 21، شماره 1، صفحات 149-158.
- صمدی، ح. 1375. مدیریت آبیاری باغات پسته. مروری بر تحقیقات پسته در مرکز تحقیقات کشاورزی کرمان. چکیده مقالات سمینار بررسی مسائل پسته. کرمان، دانشگاه شهید باهنر کرمان، صفحه 17.
- فرشی، ع.، شریعتی، م.، جارالهی، ر.، قائمی، م.، شهابی فر، م. و تولایی، م. 1376. برآورد آب مورد نیاز گیاهان عمده زراعی و باغی، جلد دوم، گیاهان باغی - موسسه تحقیقات خاک و آب کشور. نشر آموزش کشاورزی، 630 صفحه.
- قلی پور، ی. و زمانی، ذ. 1379. عکس العمل برخی پایه های پسته به خشکی. پایان نامه کارشناسی ارشد. گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- Aiyelaagbe, I., N. Keutgen and G. Noga. 2005. Photosynthesis, Light Acclimation of Photosynthesis and Chlorophyll Fluorescence of Lemon in Response to Water Stress and Shading. *Environment Control in Biology*. Volume: 43, Issue: 4, Pages:283-290.
- Behboudian, M. H., R. R. Walker and E. Torokfalvy. 1986. Effects of water stress and salinity on photosynthesis of pistachio. *Scientia Horticulturae*, 29:251-261.
- Ben Rouina, B., A. Trigui., R. d'Andria., M. Boukhris and M. Chaieb. 2007. Effect of Water Stress and Soil Typs on Photosynthesis, Leaf Water Potential and yeald of Olive Trees (*Olea europaea* L. cv. Chemlali Sfax). *Australian Journal Of Experimental Agriculture*. Volume: 47, Issue: 12, Pages:1484-1490.
- Bongi G., A. Palliotti., P. Rocchi and E. Roselli. 1994. Evaluation of water use efficiency in peach grafted on different interspecific hybrid root stocks. *Plant Physiol. Biochem* 32: 149-157.
- David,W., 2002. Limitation to photosynthesis in water stressed leaves: stomata vs. metabolism and the role of ATP. *Ann. Bot.* 89, 871-885.
- Evans, J.R., 1988. Acclimation by the thylakoid membranes to growth irradiance and the partitioning of nitrogen between soluble and thylakoid proteins. *Aust. J. Plant. Physiol.* 15, 93-106.
- Kambar, R, A. Yazar, S. Order and H. Koksai. 2004. Irrigation response of pistachio. *Journal of Irrigation Science*. pages 7-14.
- Walker, R. R., E. Torokfalvy and M.H. Behboudian. 1988. Photosynthetic rates and solute partitioning in relation to growth of salt-treated pistachio plants [*Pistacia vera* cv. *Kerman*]. *Australian Journal of Plant Physiology*.15:787-798.