تاثیر کاربرد کود ازته روی تشکیل میوه، غلظت نیتروژن برگی و برخی خصوصیات فیزیولوژیکی زیتون رقم آربیکن

محمد نوری‌زاده*[۱]، علی اکبر مهدیلو[۲]، محمود عظیمی[۳]

[*۱] کارشناس ارشد بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران.

[*۲] کارشناس ارشد، سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان، ایران

[*۳] استادیار بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران.

* نویسنده مسئول: *mnorizadeh@chmail.ir*

چکیده

به منظور بررسی تغییرات فصلی نیتروژن در برگ‌های زیتون رقم آربیکن آزمایشی با چهار سطح کودی ۰، ۲۵۰، ۵۰۰ و ۷۵۰ گرم کود نیترات آمونیوم برای هر درخت از پاییز ۸۸ تا پاییز ۸۹ در ایستگاه تحقیقات زیتون طارم به اجرا در آمد. طرح آزمایشی به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار بود. پس از اعمال تیمارها، روند تغییرات نیتروژن و فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز برگ‌ها در طی مراحل فنولوژیکی بررسی گردید. همچنین اثر تیمارها روی صفاتی نظیر میزان سطح برگ، تشکیل میوه، وزن میوه و درصد روغن میوه، اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که تیمارهای کودی تاثیر معنی‌داری روی فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز، درصد تشکیل میوه، سطح برگ و درصد روغن داشت. بیشترین درصد تشکیل میوه و سطح برگ در تیمار ۵۰۰ گرم نیترات آمونیوم و بیشترین درصد روغن در تیمار شاهد مشاهده گردید. بیشترین غلظت نیتروژن برگ در مرحله تشکیل میوه اولیه و کمترین غلظت آن در مرحله رسیدگی روغنی مشاهده گردید. بالاترین و پایین‌ترین سطح فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز به ترتیب در مرحله سبز کنسروی و مرحله سخت شدن هسته ثبت شد. تیمارهای کودی تاثیر معنی داری روی غلظت نیتروژن برگ و وزن میوه نداشت.

کلمات کلیدی: کوددهی، نیترات ردوکتاز، فنولوژی، تولید، میزان روغن

مقدمه

نیتروژن عنصری معدنی است که گیاهان بیشتر از همه عناصر به آن نیازمندند. به همین دلیل مهم‌ترین عنصر محدود کننده عملکرد گیاهان است (۲). مطالعات انجام یافته در مناطق مدیترانه‌ای که حدود ۹۸٪ از ۱۰ میلیون هکتار باغ بارده زیتون دنیا در این مناطق واقع شده، نشان داده است که نیتروژن در اکثر فرمول‌های کودی استفاده شده برای تغذیه زیتون وجود دارد (۵). در طول سال‌های اخیر، هزینه پایین کودهای نیتروژنه توام با قیمت مناسب محصول در بازار منجر به استفاده بیش از حد نیتروژن در باغات زیتون شده، با این تصور که افزایش مصرف نیتروژن همیشه افزایش عملکرد را در پی دارد. اما نیتروژن اضافی ممکن است اثرات تخریبی روی محیط زیست بگذارد و تاثیر منفی روی گلدهی و کمیت و کیفیت روغن میوه داشته باشد (۷،۶). لذا بایستی کوددهی نیتروژنه در باغات بهینه شود و اثرات کاربرد مداوم و سالانه این عنصر بر روی میزان محصول، رشد درخت و کیفیت میوه و روغن تولیدی بررسی گردد. هدف از انجام این تحقیق، ارزیابی و تعیین تغییرات عنصر نیتروژن به عنوان یکی از مهمترین عناصر غذایی در طول فصل رشد و بررسی تاثیر مصرف کود ازته روی غلظت نیتروژن، فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز و برخی از شاخص‌های رشدی و عملکردی زیتون می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در ایستگاه تحقیقات زیتون طارم در استان زنجان از پاییز ۸۸ تا پاییز ۸۹ به اجرا درآمد. در این تحقیق تاثیر چهار سطح کودی ۰(T1)، ۲۵۰(T2)، ۵۰۰ (T3) و ۷۵۰ (T4) گرم نیترات آمونیوم برای هر درخت روی میزان غلظت نیتروژن برگ، فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز، درصد تشکیل میوه، میزان سطح برگ، وزن تر میوه و درصد روغن در ماده خشک میوه زیتون رقم آربیکن بررسی شد. به همین منظور درختانی با شرایط ظاهری و سن یکسان در پاییز انتخاب گردیده و تیمارهای کودی در دو تقسیط (یک نوبت در پاییز و یک نوبت در بهار بعد از ریزش گلبرگ‌ها) اعمال شد. از کلیه درختان نمونه مرکب برگ از شاخه‌های سال جاری در مراحل تمام گل، تشکیل میوه اولیه، سخت شدن هسته، تشکیل میوه نهائی، سبز شدن کنسروی و روغنی بطور جداگانه تهیه گردیده و با اندازه‌گیری

IrHC2019

غلظت نیتروژن برگی، روند تغییرات نیتروژن در طی مراحل فنولوژی زیتون بررسی شد. هم‌چنین میزان فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز در مراحل تشکیل میوه، سخت شدن هسته، رسیدگی کنسروی و مرحله رسیدگی روغنی اندازه‌گیری شد. برای تعیین درصد تشکیل میوه در ۴ جهت مختلف درخت، شاخه هائی به طول یکسان بصورت تصادفی انتخاب و درصد تشکیل میوه در شاخه ۴۲ روز بعد از تمام گل، محاسبه شد. در طول فصل رشد شاخص هایی نظیر اندازه سطح برگ و وزن تر ۱۰۰ میوه ثبت گردید. درصد روغن در ماده خشک میوه به روش سوکسله تعیین گردید. این تحقیق به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

بر اساس نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها تیمارهای کودی تاثیر معنی‌داری روی درصد تشکیل میوه، اندازه سطح برگ و درصد روغن در ماده خشک میوه داشت، اما تاثیر معنی‌داری روی وزن ۱۰۰ میوه تر مشاهده نشد. مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بیشترین درصد تشکیل میوه مربوط به تیمارهای T4 و T3 و کمترین آن در تیمار T1 بود (جدول ۱). بالاترین اندازه سطح برگ به میزان ۲۰/۲۵ میلی‌متر مربع در تیمار T3 و پایین‌ترین میزان آن در تیمار T2 مشاهده گردید. با افزایش مقدار کود از ۵۰۰ به ۷۵۰ گرم، میزان سطح برگ به مقدار جزئی کاهش یافت. به طور کلی نتایج، حاکی از این بود که با افزایش مقدار کود نیتروژن، درصد تشکیل میوه و سطح برگ افزایش یافت، اما این افزایش همیشه یک رابطه خطی و مستقیم با افزایش مقدار کود نداشت و کاهش میزان سطح برگ در تیمار T4 و هم‌چنین عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین تیمارهای T4 و T3 از نظر درصد تشکیل میوه، گویای این مطلب است. اسکوبار و همکاران (۲۰۰۸) با بررسی تاثیر نیتروژن روی درختان زیتون رقم پیکوال گزارش دادند که مصرف کود ازته چه به صورت خاکی و چه محلول‌پاشی تاثیر معنی‌داری روی تشکیل میوه داشت. به طوری‌که مقادیر کافی نیتروژن موجب افزایش تشکیل میوه گردیده و مقادیر کمتر و بیشتر از حد کفایت بدلیل افزایش سقط تخمک، کاهش تشکیل میوه را در پی داشت (۴). تیمارهای کودی تاثیر معنی‌داری روی درصد روغن نشان داد. بیشترین میزان روغن از تیمار T1 به دست آمد و با افزایش مقدار کود از ۰ به ۷۵۰ گرم، درصد روغن میوه روند کاهشی نشان داد (جدول ۱). اسکوبار و همکاران (۲۰۰۹) گزارش دادند که میزان روغن زیتون بر اساس وزن خشک با افزایش میزان مصرف نیتروژن کاهش می یابد (۵).

جدول ۱- مقایسه میانگین اثر تیمارهای کودی روی صفات اندازه‌گیری شده زیتون رقم آربیکن

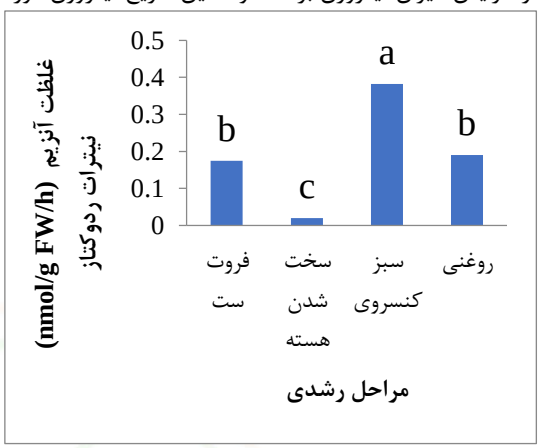
تیمار	درصد تشکیل میوه	سطح برگ (میلی‌متر مربع)	وزن ۱۰۰ میوه (گرم)	درصد روغن در ماده خشک	غلظت نیتروژن برگی (٪)	فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز (nmol/g FW/h)
T1	۵/۱۲c	۱۴b	۱۸۰a	۵۷/۱۳a	۲/۰۸a	۰/۲۰۴ab
T2	۷/۱۷b	۱۳/۷۵b	۱۸۵a	۵۴/۳۸ab	۲/۱۷a	۰/۱۸۲b
T3	۷/۹۱a	۲۰/۲۵a	۱۷۵a	۵۱/۳۸b	۲/۱۵a	۰/۲۱۳ab
T4	۸/۰۹a	۱۸/۷۵ab	۱۸۷a	۵۱/۱۳b	۲/۰۸a	۰/۲۵۰a

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه هستند، از نظر آماری تفاوت معنی‌داری ندارند.

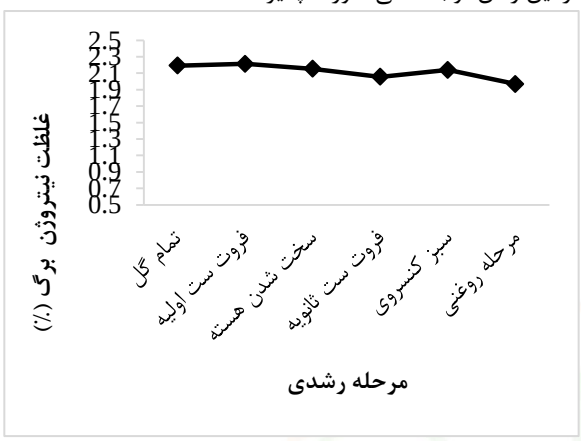
نتایج اندازه‌گیری فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز و غلظت نیتروژن برگ در مراحل مختلف فنولوژیکی درختان نشان داد که اثر ساده تیمارهای کودی و مراحل فنولوژیکی گیاه و هم‌چنین اثر متقابل این دو فاکتور بر میزان فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز معنی‌دار بود. اثرات ساده تیمارهای کودی روی غلظت نیتروژن برگ معنی‌دار نبود، اما بین مراحل مختلف رشد گیاه، تفاوت معنی‌داری از نظر غلظت نیتروژن برگ وجود داشت. مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بیشترین میزان فعالیت آنزیم در تیمار بالاترین مقدار نیتروژن مصرف شده (T4) و کمترین آن در تیمار T2 دیده شد و با افزایش مقدار نیترات آمونیم مصرف شده میزان فعالیت آنزیم افزایش یافت (جدول ۱). بررسی روند تغییرات فعالیت آنزیم در مراحل مختلف فنولوژیکی گیاه نشان داد که مقدار فعالیت آنزیم، در اوایل فصل زیاد بوده و با ورود به مرحله سخت شدن هسته‌ها کاهش یافته و به کمترین مقدار خود رسید و مجدداً با خنک شدن هوا و افزایش رشد و فعالیت گیاه زیاد شده و بیشترین مقدار آن در شهریور ماه و موقع برداشت کنسروی بود؛ و با توقف رشد رویشی گیاه در آذرماه دوباره کاهش یافت (شکل ۱). اندازه‌گیری غلظت نیتروژن برگی در طی مراحل رشدی نشان داد که از زمان فروت ست اولیه به تدریج در فصل کاهش یافت و در مرحله سبز کنسروی دوباره سیر صعودی گرفت اما دوباره همزمان با رسیدگی روغنی میوه در آخر فصل کاهش یافت (شکل ۲). چگونگی

IrHC2019

تغییر مقدار نیتروژن در طول فصل رویشی بدین صورت است که مقدار نیتروژن برگی در طول پائیز و زمستان تقریباً ثابت است اما در بهار موقعی که رشد رویشی شروع می‌شود، مقدار آن کاهش یافته و در مرداد ماه به پائین‌ترین حد خود رسیده و سپس مجدداً افزایش می‌یابد. بنابراین مقدار نیتروژن در طول ماههای بهار و تابستان که زمان فعالیت رویشی و زایشی است، پائین است. یعنی در ایام تشکیل میوه و سخت شدن هسته‌ها و نیز بزرگ شدن میوه‌ها، میزان مصرف نیتروژن در درخت خیلی بالا و رقابت در زمینه مواد غذایی به ویژه نیتروژن زیاد است. توضیح بیشتر اینکه با توجه به وجود رقابت و یا به بیان دیگر مصرف زیاد نیتروژن در طی سخت شدن هسته‌ها، ضروری است در افزایش میزان نیتروژن برگ‌ها و تأمین سریع نیتروژن مورد نیاز در این زمان توجه کافی صورت پذیرد (۵،۴،۱).



شکل ۱- مقایسه فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز در مراحل رشدی زیتون



شکل ۲- روند تغییرات غلظت نیتروژن برگی در طی مراحل رشدی زیتون

نتیجه گیری

با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان گفت که بیشترین میزان فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز در مراحل تشکیل میوه و رشد ثانویه میوه و رسیدن به مرحله سبز کنسروی است و بیشترین نیاز به سوبسترا (نیتروژن) در این مراحل است. از این رو کاربرد کود نیتروژنه در این مراحل بیشترین بازدهی را خواهد داشت اما در زمان سخت شدن هسته به دلیل گرمای بیش از حد هوا میزان فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز در کمترین حد خود می‌باشد. لذا استفاده از کود ازته در این مرحله بازدهی لازم را نخواهد داشت. هم‌چنین در بین تیمارهای اعمال شده در این آزمایش، برای حصول به بیشترین درصد تشکیل میوه تیمار ۵۰۰ گرم نیترات آمونیوم برای هر درخت پیشنهاد می‌گردد.

منابع

۱- درویشیان، م. ۱۳۷۶. زیتون. انتشارات مرکز نشر آموزش کشاورزی، کرج، ایران. ۲۹۵ صفحه.

۲- طاهری، مهدی. ۱۳۸۸. مطالعه جذب و متابولیسم نیتروژن و اثر آن بر رشد رویشی برخی ارقام زیتون. رساله دکترا دانشگاه تهران.

3- Ferguson, L., Steven, S. and Martin, G. C. 2005. Olive production manual. University of California, California. USA. 180 pp.

4- Fernandez-Escobar, R., Ortiz-Urquiza, A., Prado, M. and Rapoport, H. F. 2008. Nitrogen status influence on olive tree flower quality and ovule longevity. Environmental and Experimental Botany, 64:113-11.

5- Fernandez-Escobar, R., Marin, L., Sanchez-Zamora, M. A., Garcia-Novelo, J. M., Molina-Soria, C. and Parra, M. A. 2009. Long-term effects of N fertilization on cropping and growth of olive trees and on N accumulation in soil profile. European Journal of Agronomy, 31:223-232.

6- Fernandez-Escobar, R., Beltran, G., Sanchez-Zamora, M.A., Garcia-Novelo, J., Aguilera, M. and Uceda, M. 2006. Olive oil quality decreases with nitrogen over-fertilization. HortScience, 41: 215–219.

7- Gimenez, C., Diaz, E., Rosado, F., Garcia-Ferrer, A., Sanchez, M., Parra, M., Diaz, M. and Pena, F. 2001. Characterization of current management practices with high risk of nitrate contamination in agricultural areas of southern Spain. Acta Hort, 563:73-80.

IrHC2019

Effect of Nitrogen Fertilizer Application on Fruit Set, Leaf Nitrogen Concentration and Some Physiological Characteristics of Olive cv. "*Arbiquena*"

Mohammad Noorizadeh[1*], Ali Akbar Mehdilou[2], Mahmoud Azimi[3]
[1]Expert of Crop and Horticultural Department, Zanjan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Zanjan, Iran
[2]MSc of Horticulture, Jihad -e- Agriculture Organization, Isfahan, Iran
[3]Assis. Prof. of Crop and Horticultural Department, Zanjan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Zanjan, Iran
[*]*Corresponding Author: mnorizadeh@chmail.ir*

Abstract

To investigate the seasonal changes of nitrogen in leaves of "Arbequina" olive Cultivar, an experiment was conducted with four fertilizer levels of 0, 250, 500 & 750 gr ammonium nitrate per a tree during autumn 2008 to autumn 2009 in Tarom Olive Research Station. The experimental design was arranged as randomized complete blocks with 4 replications. After treatment application, the seasonal trends of leaf nitrogen as well as leaf nitrate reductase enzyme activity was studied during phenological stages. Also, the effect of treatments on characteristics such as leaf area, fruit set, fruit weight, and fruit oil content were measured. The results showed that fertilizer treatments had a significant effect on nitrate reductase enzyme activity, fruit set percentage, leaf area, and oil content. The highest fruit set and leaf area were obtained on treatment 500 gr ammonium nitrate and the highest oil content was obtained on control. Maximum leaf nitrogen concentration was observed at initial fruit set and minimum concentration at the black ripped stage. The highest and lowest activity level of the leaf nitrate reductase enzyme was at green ripped fruit and pit hardening stages, respectively. Fertilizer treatments had no significant effect on leaf nitrogen content and fruit weight.

Keywords: Fertilization, Nitrate Reductase, phenology, Production, Oil Content

IrHC2019