



همینکست علوم باغبانی دوازدهمین کنفرانس علمی

12th Iranian Horticultural Science Congress
September 05-08 2021
۱۴ لغایت ۱۷ شهریورماه ۱۴۰۰



بررسی تغییرات ماهانه کربوهیدرات در اندام‌های مختلف درختان زیتون رقم فیشمی

مریم زارع، مجید راحمی، سعید عشقی
دانشگاه شیراز، دانشکده کشاورزی
نویسنده مسئول: eshghi@shirazu.ac.ir

چکیده

از دلایل احتمالی تناوب باردهی کمبود کربوهیدرات ذخیره شده در طی سال با عملکرد بالا ذکر شده است. در این پژوهش تغییرات ماهانه غلظت گلوکز، فروکتوز و مانیتول در برگ، شاخه و ریشه درختان ON و OFF زیتون رقم فیشمی طی یک چرخه رشد از مهرماه سال ۱۳۹۷ تا شهریورماه سال ۱۳۹۸ بررسی شد. نتایج نشان داد که کربوهیدرات‌ها دارای اختلاف معنی‌داری بین درختان ON و OFF در اندام‌های مختلف است. میزان گلوکز، فروکتوز و مانیتول هر اندام در ماه‌های آبان تا اواخر اسفند افزایش نشان داد. در فصل بهار و تابستان مقدار گلوکز، فروکتوز و مانیتول روند کاهشی داشت. در اوایل تابستان (تیرماه) درختان OFF درصد بیشتری گلوکز، فروکتوز و مانیتول داشتند. با شکوفایی گل‌ها در اوایل اردیبهشت و گل‌انگیزی جوانه گل در تیر ماه میزان کربوهیدرات‌ها در درختان ON کاهش نشان داد و سبب کاهش گل‌انگیزی در درختان ON و تولید جوانه گل کمتر در سال بعد می‌شود. بنابراین وجود ذخایر کربوهیدرات برای گل‌انگیزی و گلدهی در درختان زیتون ضروری است و به عنوان عامل مهمی در تحریک تناوب میوه‌دهی بیان می‌شود.

مقدمه

زیتون (*Olea europaea* L.) درختی همیشه سبز، بومی حوضه مدیترانه و یکی از اقتصادی‌ترین محصولات میوه ای در جهان می‌باشد (Yanik *et al.*, 2013) که نوسانات زیادی در عملکرد خود دارد و معمولاً بعد از یک سال پر محصول سال بعد محصولش کم خواهد شد (Beyá-Marshall, and Fichet. 2017). **گلدهی در زیتون**، در جوانه‌های تشکیل شده در زاویه برگ‌ها روی شاخه‌های که در سال قبل رشد کرده‌اند اتفاق می‌افتد. گل‌انگیزی در اواسط تابستان (۷ تا ۸ هفته بعد از تمام گل) در زمان چوبی شدن اندوکارپ میوه سال جاری اتفاق می‌افتد (Connor and Fereres, 2005). میزان **کربوهیدرات** نقش بسیار مهمی در تشکیل جوانه گل و آغاز رشد، مقاومت به سرمای زمستانه و رشد اندام‌های مختلف گیاه دارد. بازداری از تشکیل جوانه گل درخت زیتون ممکن است هنگامی رخ دهد که ذخیره کربوهیدرات کم باشد که معمولاً پس از تولید میوه با عملکرد بالا و یا به دلیل تنش‌های محیطی و غیر محیطی که باعث کاهش چنین ذخایری می‌شوند، اتفاق می‌افتد (Türktaş *et al.*, 2013). در بررسی تغییرات کربوهیدرات محلول در بافت برگ و میوه زیتون مشخص شده است که در برگ، **مانیتول**، **گلوکز** و **فروکتوز** مهمترین اجزای قندهای محلول الکلی **با الگوی متفاوت در سال‌های ON و OFF** هستند (seyyed nejad *et al.*, 2001).

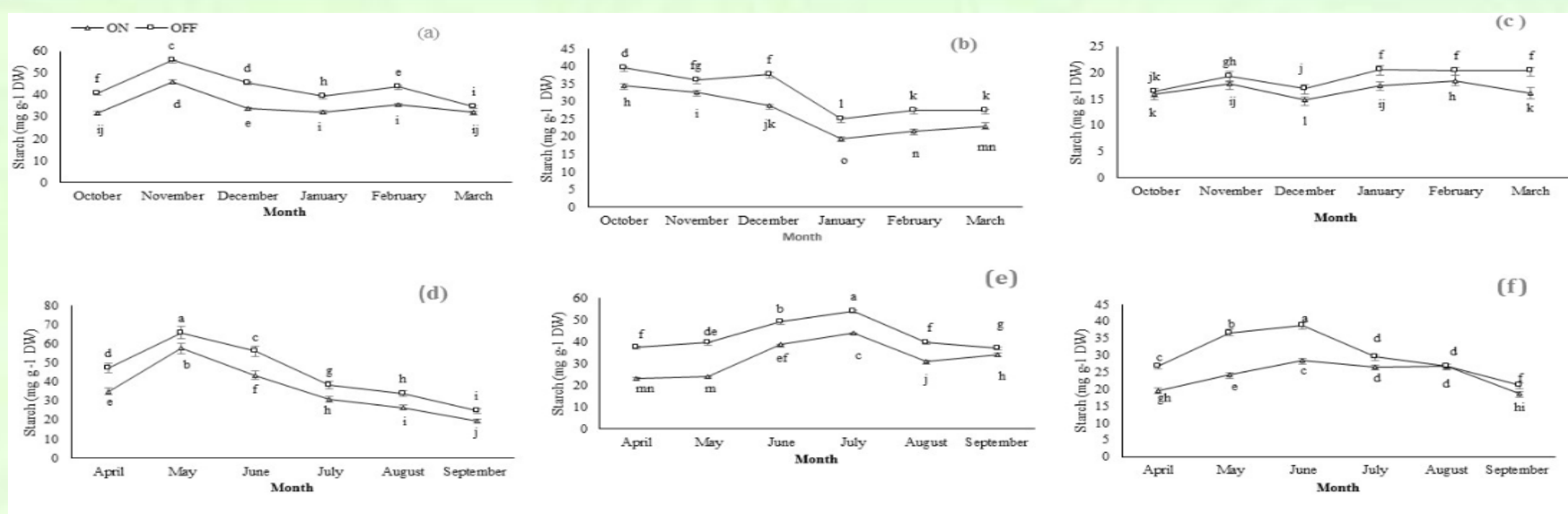
در درختان زیتون گزارش کردند که **برگ‌ها، شاخه‌ها و پوست درخت** زیتون نقش مهمی در ذخیره سازی کربوهیدرات دارند در حالی که ریشه‌ها کمترین غلظت کربوهیدرات را نشان دادند و بیان کردند که غلظت نشاسته، مانیتول و ساکاروز از ماه دسامبر (دی ماه) تا مارس (اسفند ماه) در تمام بافت‌ها افزایش یافته است (Bustan *et al.*, 2011). گزارش شده است که **نشاسته** در جوانه های گل در طول زمستان تجمع می یابد و در زمان باز شدن جوانه مصرف می شود. نشاسته در جوانه در طی رکود تجمع می یابد زیرا نشاسته در رشد جوانه نقش دارد و در هنگام شکستن خواب جوانه مصرف می شود و به خصوص **در آخرین مرحله از گل‌انگیزی**، اهمیت ویژه‌ای دارد (De la Rosa *et al.*, 2000). هدف از این بررسی تغییرات ماهانه میزان قندهای محلول در اندام‌های مختلف درختان ON و OFF زیتون رقم فیشمی به منظور بررسی نقش کربوهیدرات در رابطه با گل‌انگیزی جوانه گل می‌باشد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر در یک باغ تجاری در منطقه شیراز روی درختان ۲۵ ساله زیتون رقم فیشمی (از طریق قلمه تکثیرشده با فاصله کشت ۶ × ۱۰ متر و مجهز به سیستم آبیاری قطره‌ای) انجام شد. آزمایش به صورت طرح فاکتوریل دو فاکتوره در قالب طرح بلوک کاملاً تصادفی با سه تکرار اجرا شد: فاکتور اول ماه‌های مختلف و فاکتور دوم باروری درختان زیتون (ON و OFF) بود. از هر درخت پر میوه و بدون میوه به صورت ماهانه از مهرماه سال ۱۳۹۷ تا شهریور ماه سال ۱۳۹۸ نمونه هایی از برگ، شاخه یکساله و ریشه برداشت شد. محتوای نشاسته با استفاده از روش McCready و همکاران (۱۹۵۰) تعیین گردید. اندازه‌گیری کربوهیدرات‌های غیرساختمانی (گلوکز، فروکتوز و مانیتول) از کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا براساس روش Vemmos (۱۹۹۵) انجام شد. آنالیز داده‌های با نرم افزار SAS نسخه ۱/۹ و میانگین‌ها با آزمون حداقل تفاوت معنی‌داری (LSD) در سطح احتمال $P < 0.05$ انجام شد و رسم نمودار با نرم افزار Excel نسخه ۲۰۱۶ انجام گردید.

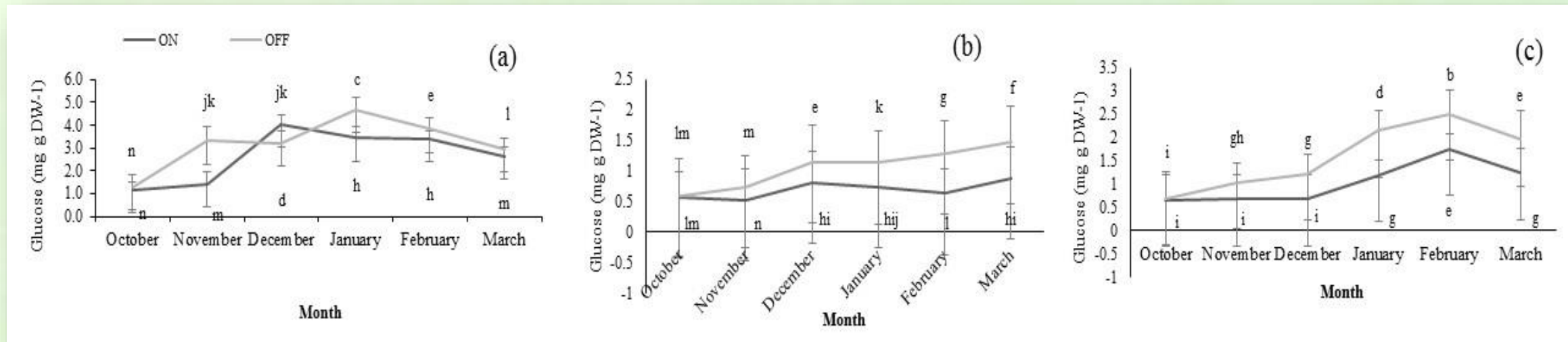
نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس تغییرات نشاسته، گلوکز، فروکتوز و مانیتول، در بین درختان ON و OFF در ماه‌های مختلف نمونه برداری حاکی از معنی‌دار بودن در سطح یک درصد می باشد. تغییرات محتوای نشاسته در برگ و شاخه بیشتر از تغییرات محتوای نشاسته ریشه بود. محتوای نشاسته در برگ هر دو درخت ON و OFF تغییرات مشابهی را از نظر روند کاهشی نشاسته از زمان آبان ماه تا اسفندماه نشان می‌دهند (نمودار a). میزان نشاسته در شاخه در هر دو درخت ON و OFF روند کاهشی در طی پاییز و زمستان داشت. محتوای نشاسته از مهر شروع به کاهش کرد تا در بهمن ماه به کمترین مقدار خود رسید و سپس افزایش یافت که این افزایش در درختان OFF بیشتر از درختان ON بود (نمودار b). محتوای نشاسته در ریشه دارای روند افزایشی در طول ماه های مهر تا اواخر اسفند داشت (نمودار c). در فروردین ماه درختان OFF در وضعیت ON قرار داشتند و درختان ON در وضعیت OFF قرار داشتند و مشاهده گردید که محتوای نشاسته برگ در هر دو درخت افزایش نشان داد که این افزایش به طور معنی‌داری در درختان OFF بیشتر از درختان ON مشاهده شد در تابستان محتوای نشاسته روند کاهشی را نشان داد و در تیرماه محتوای نشاسته در درختان OFF به میزان ۲۴ درصد بیشتر از درختان ON بود (نمودار d). محتوای نشاسته شاخه درختان OFF از فروردین روند افزایشی داشت و همزمان با باز شدن گل ها (اردیبهشت ماه) محتوای نشاسته به میزان ۶۳ درصد بیشتر از درختان ON بود. در تیر ماه محتوای نشاسته به حداکثر مقدار خود رسید که این افزایش در درختان OFF بیشتر از درختان ON بود و به میزان ۲۳ درصد بیشتر از درختان ON بود (نمودار e). از فروردین تا خرداد محتوای نشاسته در ریشه به بیشترین مقدار رسید که این افزایش در درختان OFF بیشتر بود. محتوای نشاسته در اردیبهشت ماه در درختان OFF به میزان ۵۲ درصد بیشتر از درختان ON بود. در تابستان محتوای نشاسته در هر دو درخت ON و OFF روند کاهشی نشان داد و به طوریکه در تیرماه در درختان OFF به میزان ۱۱ درصد بیشتر از درختان ON بود (نمودار f).



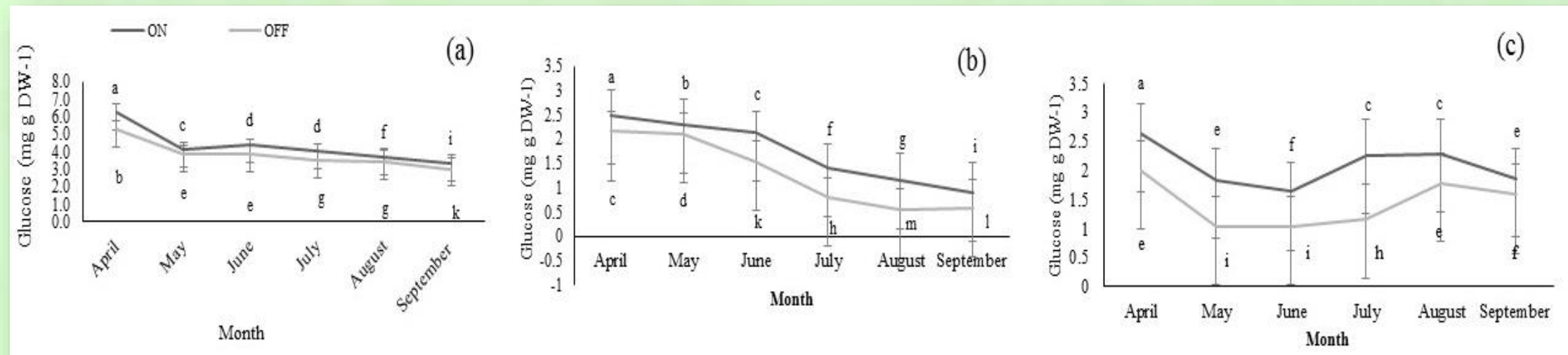
نمودار ۱. تغییرات میزان نشاسته (میلیگرم در گرم وزن خشک) در فصل پاییز و زمستان در برگ (a)، شاخه (b) و ریشه (c)، در فصل بهار و تابستان در برگ (d)، شاخه (e) و ریشه (f) درختان ON و OFF زیتون رقم فیشمی

اندازه گیری ماهانه محتوای نشاسته در بافت های مختلف زیتون نشان داد که میزان نشاسته در پاییز بالاتر بوده و در اواسط زمستان به حداقل رسیده و در اوایل بهار افزایش نشان داد. نشان می‌دهد که نشاسته در این مدت به قندهای محلول تبدیل شده است. نتایج این مطالعه با نتایج Lavee (۲۰۰۷) و Fabbri و Benelli (۲۰۰۰) که گزارش نمودند مقدار نشاسته در ابتدای پاییز (مهرماه) در بافت ها تجمع می‌یابد و در ماه های بهمن و اسفند (همزمان با تمایز یابی جوانه های زیتون) به کمترین مقدار خود می رسد مطابقت دارد. مشخص شده که **تجمع نشاسته در جوانه های زیتون در شروع تمایز یابی** لازم است، تشکیل نشاسته احتمالاً برای تشکیل و عملکرد مناسب مادگی حیاتی می‌باشد (Reale *et al.*, 2009).



تغییرات میزان گلوکز (میلی گرم در گرم وزن خشک) در فصل پاییز و زمستان در برگ (a)، شاخه (b) و ریشه (c) درختان ON و OFF زیتون رقم فیشمی.

تغییرات محتوای گلوکز در برگ و ریشه بیشتر از تغییرات محتوای گلوکز در شاخه بود. محتوای گلوکز از مهر تا آبان در درختان OFF بیشتر از درختان ON بود، محتوای گلوکز در برگ از دی تا اسفند با نسبت ثابتی در هر دو درختان کاهش یافت که این کاهش در درختان ON بیشتر بود (نمودار a). محتوای گلوکز در شاخه زیتون نشان داد که میزان گلوکز در درخت OFF از مهر تا آذر افزایش یافته و در طی زمستان مقدار گلوکز با روند ثابتی افزایش نشان داد (نمودار b). محتوای گلوکز در ریشه زیتون نشان داد که مقدار گلوکز در درختان OFF بیشتر از درختان ON بود. محتوای گلوکز در هر دو درخت ON و OFF در طول فصل رشد از مهر تا بهمن افزایش یافت و تنها دارای روند کاهشی در اسفند بود (نمودار c-۲).



نمودار ۳. تغییرات میزان گلوکز (میلی گرم در گرم وزن خشک) در فصل بهار و تابستان در برگ (a)، شاخه (b) و ریشه (c) درختان ON و OFF زیتون رقم فیشمی.

در فروردین ماه مشاهده گردید که مقدار گلوکز در درختانی که در وضعیت OFF هستند ۱۷ درصد بیشتر از درختان ON بود. از تیر ماه تا شهریور محتوای گلوکز کاهش یافت، در تیر ماه که گل‌انگیزی درختان در این ماه اتفاق می‌افتد، محتوای گلوکز درختان OFF به میزان ۱۵ درصد بیشتر از درختان ON بود (نمودار a). در فروردین ماه تا خرداد افزایش دوباره ای در مقدار گلوکز شاخه مشاهده شد اما این افزایش نسبت به درختان OFF کمتر بود، در درختان ON مقدار گلوکز از تیر تا شهریور کاهش یافت، به طوری که محتوای گلوکز درختان OFF بیش از دو برابر درختان ON در تیرماه بود (نمودار b). در فروردین ماه درختان OFF در وضعیت ON قرار داشتند و درختان ON در وضعیت OFF قرار داشتند و مشاهده گردید که محتوای گلوکز در تیر ماه در درختان OFF به میزان ۹۰ درصد از درختان ON بیشتر بود (نمودار c-۳).

منابع

- Beyá-Marshall, V., Fichet T. 2017. Effect of crop load on the phenological, vegetative and reproductive behavior of the 'Frantoio' olive tree (*Olea europaea* L.). Ciencia e Investigacion Agraria, 44(1): 43-53.
- Bustan, A., Avni, A., Lavee, S., Zipori, I., Yeselson, Y., Schaffer, A.A., Dag, A. 2011. Role of carbohydrate reserves in yield production of intensively cultivated oil olive (*Olea europaea* L.) trees. Tree physiology, 31(5), 519-530.
- Connor, D.J., Fereres, E. 2005. The physiology of adaptation and yield expression in olive. Horticultural reviews, 31, 155-229.
- Erel, R., Yermiyahu, U., Yasuor, H., Cohen Chamus, D., Schwartz, A., Ben-Gal, A., Dag, A. 2016. Phosphorous nutritional level, carbohydrate reserves and flower quality in olives, PloS one, 11(12), e0167591.