شناسایی و بررسی تغییرات قندهای محلول در دو رقم زیتون در طی رسیدگی میوه

آزاده نیرومند و سید منصور سیدنژاد

گروه زیست‌شناسی- دانشگاه شهید چمران اهواز

پست الکترونیکی: niroomand_azadeh@yahoo.com

چکیده

تغییرات قندهای محلول در طول رسیدگی میوه زیتون در دو رقم مانزانیلا و دزفول که در خوزستان کشت می‌شوند، در دو سال متوالی در برگ و میوه، مورد بررسی قرار گرفت. مقادیر قند کل محلول تعیین گردید. همچنین محتوای قندی به تفکیک با روش کروماتوگرافی گازی اندازه‌گیری شد. نتایج به دست آمده نشان داد که محتوای قندهای محلول در طول رسیدگی، در هر دو سال کاهش یافت و گلوکز، مانیتول و فروکتوز قندهای اصلی محلول در برگ و میوه هستند. ارتباط بین گلوکز و مانیتول در برگ‌های زیتون ارزیابی و مشخص شد که یک همبستگی منفی بین درصد مانیتول و گلوکز برگ وجود دارد که نشان دهندهٔ تبدیل گلوکز به مانیتول در برگ می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: *زیتون، کربوهیدرات، مانیتول.*

مقدمه

زیتون درختی مهّم و با ارزش اقتصادی فراوان است که به دلیل عمر زیاد و سازگاری با شرایط اقلیمی متفاوت در نقاط مختلف دنیا به ویژه در کشورهای مدیترانه کشت می‌شود. این درخت از جمله درختانی است که الگوی بسیار بارزی از سال‌آوری را داراست. اگر چه این پدیده به عامل ژنتیکی نسبت داده می‌شود، ولی با وسعتی که به وقوع می‌پیوندد تا حد زیادی تحت تأثیر عوامل خارجی می‌باشد[۱].

در طول دوره رسیدگی برخی تغییرات در میوهٔ زیتون رخ می‌دهد. کربوهیدرات‌ها از اجزاء قابل حل مهّم در بافت‌های زیتون می‌باشند و نقش مهّمی در تهیهٔ انرژی برای تغییرات متابولیسمی بازی

Archive of SID

www.SID.ir

می‌کنند. قندها ضمن این که از اجزاء مهّم دیوارهٔ سلولی می‌باشند، به عنوان پیش‌ساز برای بیوسنتز روغن عمل می‌کنند [۲]. استیل‌کوآنزیم‌آ برای سنتز اسیدهای چرب در دانه ضروری است و کربوهیدرات‌ها به عنوان منبعی برای سنتز استیل‌کوآنزیم‌آ مورد نیاز ساخت اسیدهای چرب به‌کار می‌روند [۳].

به منظور شناسایی نقش احتمالی کربوهیدرات‌ها به عنوان پیش‌ساز چربی‌ها و نیز شناخت نقش احتمالی آن‌ها در پدیده سال‌آوری، در تحقیق حاضر به بررسی کمّی و کیفی قندهای برگ و میوه زیتون و روند تغییرات آن‌ها در طی رسیدگی میوه در دو رقم مانزانیلا و دزفول کشت شده در شهرستان دزفول، استان خوزستان پرداخته شده است.

مواد و روش‌ها

مواد

نمونه‌های میوه و برگ شاخه‌های رأسی درختان کشت شده در منطقهٔ دزفول استان خوزستان هر ۱۵ روز یک بار از پانزدهم تیرماه تا پانزدهم مهرماه، در دو سال متوالی ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ نمونه‌برداری شدند. نمونه‌های جمع‌آوری شده برای هر رقم تا زمان آنالیز در $-۲۰^{\circ}C$ نگهداری شدند.

روش‌ها

ابتدا وزن هزار میوه دانه‌دار در دو رقم موجود با سه تکرار اندازه‌گیری و میانگین وزن دانه‌ها محاسبه گردید. گوشت میوه‌ها از هسته جدا و وزن هسته‌ها محاسبه گردید. وزن گوشت میوه از طریق کم‌کردن وزن هسته‌ها از وزن کلّ میوه‌ها حاصل گردید [۳]. برگ‌ها و میوه‌ها در آون (حرارت $۸۰^{\circ}C$ به مدت ۷۲ ساعت) خشک شده، به وسیلهٔ آسیاب برقی پودر گردیدند. ۱ گرم پودر برگ و یا میوه به یک لوله سانتریفیوژ منتقل، ۱۰ برابر میزان نمونه اتانل به آن افزوده و به مدّت ۵۰ ثانیه مجموعه ورتکس گردید. در مرحلهٔ بعد به مدّت ۱۵ دقیقه در ۲۷۰۰ دور در دقیقه نمونه‌ها سانتریفیوژ و سپس لایه شناور رویی جداسازی شد، این عمل سه مرتبه تکرار گردید. مجموعه لایه شناور رویی در دمای $۴۵-۳۵^{\circ}C$ تبخیر و برای سنجش قند کلّ از روش فنل سولفوریک اسید استفاده گردید [۴].

بر اساس این روش برای رسم منحنی استاندارد، ابتدا محلول‌های گلوکز با غلظت‌های صفر تا ۳۵ میلی‌گرم در لیتر تهیه شدند. سپس به ۲ میلی‌لیتر از هریک از محلول‌های استاندارد، یک میلی‌لیتر از محلول فنل ۵٪ اضافه و پس از هم‌زدن بلافاصله ۵ میلی‌لیتر اسید سولفوریک مستقیماً به سطح محلول افزوده گردید، (زمان تحویل اسید ۱۵-۲۰ ثانیه می‌باشد). این طریقه مخلوط شدن پیشرفت حرارتی لازمه را برای آزمون تأمین می‌نماید. پس از گذشت ۳۰ دقیقه جذب محلول‌ها در طول موج ۴۸۵ نانومتر با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر خوانده گردید [۵] و غلظت محلول‌های مجهول، پس از انجام مراحل فوق‌الذکر، با استفاده از منحنی استاندارد محاسبه گردید.

Archive of SID

www.SID.ir

مشتق‌سازی

برای سنجش با روش کروماتوگرافی گازی ابتدا نمونه‌ها مشتق‌سازی (مشتق تری‌متیل‌سیلیل قندها) شدند. برای مشتق‌سازی بعد از استخراج قند به وسیله اتانول، به نمونه‌های حاصل ۲ میلی‌لیتر پیریدین، ۱ میلی‌لیتر تری‌متیل‌کلروسیلان (T.M.S) و ۱ میلی‌لیتر هگزا متیل دی سیلازون (HMDS) اضافه و به مدت ۳۰ ثانیه ورتکس گردیدند و سپس به مدّت یک ساعت در حمام $60^{\circ}C$ قرار داده شدند [۶]. بعد از انجام مراحل فوق، نمونه‌ها به مدّت ۵ دقیقه در دمای اتاق نگهداری شد و تزریق در شرایط مناسب انجام گردید. ستون به کار رفته برای جداسازی قندها ستون نیمه قطبی(Bpx_{50}) بود. آشکارساز FID، دمای آن $250^{\circ}C$، دمای محل تزریق $200^{\circ}C$، گاز حامل ازت و فشار آن ۷۷ بار بود. دمای ابتدایی ستون $140^{\circ}C$، نگهداری ستون در این دما ۵ دقیقه، تغییرات پله‌ای دما به ترتیب $160^{\circ}C$، $180^{\circ}C$ و $250^{\circ}C$، در زمان‌های ۸، ۷ و ۹ دقیقه صورت گرفت.

نتایج[۱]

جدول ۱- تغییرات وزن تر میوه کامل، هسته و گوشت در دو رقم دزفول و مانزانیلا زیتون در طی سال‌های ۸۱ (کم محصول) و ۸۲ (پر محصول)

نسبت گوشت به هسته		وزن هسته برحسب گرم		وزن گوشت برحسب گرم		وزن هزار دانه برحسب گرم		تاریخ نمونه‌برداری
دزفول	مانزانیلا	دزفول	مانزانیلا	دزفول	مانزانیلا	دزفول	مانزانیلا	±
۳/۳۱	۳/۷۵	۶۵۰±۳۰/۸	۸۲۰±۲۷/۸	۲۱۵۰±۸/۶	۳۰۸۰±۸/۶	۲۸۰۰±۲۶/۴	۳۹۰۰±۲۰	۱۳۸۱/۴/۱۵
۲/۹	۳/۴	۵۴۹±۲۷	۷۳۵±۶۶	۱۶۳۱±۱۰/۱	۲۵۱۵±۱۹/۹	۲۱۸۰±۳۶	۳۲۵۰±۴۶/۹	۱۳۸۲/۴/۱۵
۳/۸	۳/۷۴	۶۸۰±۳۱/۲	۹۵۰±۱۵	۲۵۷۰±۵	۳۵۵۰±۱۸	۳۲۵۰±۲۶/۴۵	۴۵۰۰±۲۰	۱۳۸۱/۴/۳۰
۳/۱۲	۳/۶۶	۶۰۴±۲۹/۴	۷۵۰±۳۰/۴	۱۸۸۶±۵/۲	۲۷۵۰±۸/۶	۲۴۹۰±۲۶/۴	۳۵۰۰±۲۶/۴	۱۳۸۲/۴/۳۰
۳/۸	۴/۲	۷۳۰±۱۳	۹۶۰±۳۵	۲۷۷۰±¾	۳۹۹۰±۸/۶	۳۵۰۰±۱۷/۳	۴۹۵۰±۴۳/۵	۱۳۸۱/۵/۱۵
۳/۱	¾	۶۶۶±۶/۹	۷۶۰±۶	۲۰۳۵±۵	۳۰۶۰±۴/۵	۲۷۰۱±۸/۵	۳۸۲۰±۸/۶	۱۳۸۲/۵/۱۵
۴/۲۶	۴/۶۲	۷۸۰±۲۱/۶	۹۵۰±۱۲/۲	۳۳۲۰±¾	۴۳۹۰±۴/۵	۴۱۰۰±۱۷/۳	۵۳۴۰±۱۳/۲	۱۳۸۱/۵/۳۰
۳/۷	۴/۴۱	۷۵۰±۲۰/۲	۷۸۵±۱۳/۲	۲۷۵۰±۷	۳۴۵۸±۲/۶	۳۵۰۰±۲۰	۴۲۴۳±۱۹/۸	۱۳۸۲/۵/۳۰
۴/۵	۴/۹	۸۲۰±۲۰/۲	۹۷۰±۲۵/۵	۳۶۸۰±¾	۴۸۳۰±۳/۴	۴۵۰۰±۱۷/۳	۵۸۰۰±۲۶/۴	۱۳۸۱/۶/۱۵
۴/۵۲	۵/۱	۷۶۵±۱۷	۷۹۰±۲۸	۳۴۶۵±۳	۴۰۰۹±۷/۹	۴۲۳۰±۲۰	۴۷۹۹±۲۵/۳	۱۳۸۲/۶/۱۵
۴/۸۴	۵/۳	۸۳۰±۲۰	۹۸۰±۲۴/۲	۴۰۲۰±۳/۶	۵۱۷۰±۶/۲	۴۸۵۰±۱۷/۳	۶۱۵۰±۲۶/۴	۱۳۸۱/۶/۳۰
۴/۵۱	۵/۴۴	۷۸۰±۱۰/۴	۸۲۰±۲۰/۹	۳۵۲۰±۶/۲	۴۴۶۰±۶/۲	۴۳۰۰±۱۰	۵۲۸۰±۲۶/۴	۱۳۸۲/۶/۳۰
۵/۲۴	۵/۷	۸۵۰±۲۸/۳	۹۸۰±۲۲/۵	۴۴۵۰±۸/۸	۵۶۶۰±۲/۶	۵۳۰۰±۲۶/۴	۶۶۴۰±۲۰	۱۳۸۱/۷/۱۵
۴/۸۶	۵/۵۳	۷۸۵±۲۴/۵	۸۶۰±۱۷/۶	۳۸۱۵±۱۴/۱	۴۷۶۰±۶	۴۶۰۰±۳۶	۵۶۲۰±۱۷/۳	۱۳۸۲/۷/۱۵

۱- داده‌ها میانگین سه تکرار ± خطای معیار می‌باشند.

Archive of SID

www.SID.ir

همان‌گونه که در جدول ۱ نشان داده شده است، در طی دو سال در دو رقم مطالعه شده، وزن میوه‌ها طی رسیدگی میوه افزایش می‌یابد و وزن میوه‌های مانزانیلا بیشتر از وزن میوه‌های دزفول بود. جدول ۲ میزان قندهای محلول برگ و میوه دورقم زیتون در سال‌های ۸۱ و ۸۲ برحسب گرم درصد را نشان می‌دهد. همان‌گونه که از این جدول پیداست، میزان قند محلول در دو رقم طی دورهٔ رسیدگی کاهش می‌یابد.

جدول ۲- میزان قندهای محلول برگ و میوه دو رقم مانزانیلا و دزفول زیتون در سال‌های ۸۱ و ۸۲ برحسب گرم درصد

تاریخ نمونه‌برداری	مانزانیلا		دزفول	
	برگ	میوه	برگ	میوه
۱۳۸۱/۴/۱۵	۵/۸±۰/۰۴	۵/۷±۰/۰۲	۶/۷±۰/۰۱	۶/۲±۰/۰۳
۱۳۸۲/۴/۱۵	۵/۳±۰/۰۱	۵/۳±۰/۰۴	۶/۳±۰/۰۳	۶/۳±۰/۰۱
۱۳۸۱/۴/۳۰	۵/۳±۰/۰۲	۶/۳±۰/۰۲	۶/۳±۰/۰۴	۶/۵±۰/۰۲
۱۳۸۲/۴/۳۰	۵/۵±۰/۰۱	۶/۵±۰/۰۵	۵/۲±۰/۰۲	۶/۵±۰/۰۳
۱۳۸۱/۵/۱۵	۴/۹±۰/۰۱	۵/۵±۰/۰۳	۵/۸±۰/۰۴	۶/۱±۰/۰۱
۱۳۸۲/۵/۱۵	۴±۰/۰۵	۵/۳±۰/۰۴	۴/۹±۰/۰۳	۶±۰/۰۳
۱۳۸۱/۵/۳۰	۵/۱±۰/۰۳	۵±۰/۰۴	۶/۲±۰/۰۲	۵/۸±۰/۰۱
۱۳۸۲/۵/۳۰	۲±۰/۰۳	۴/۷±۰/۰۱	۲/۴±۰/۰۱	۵/۵±۰/۰۲
۱۳۸۱/۶/۱۵	۳/۷±۰/۰۲	۳±۰/۰۱	۴/۲±۰/۰۲	۳/۴±۰/۰۲
۱۳۸۲/۶/۱۵	۲/۸±۰/۰۲	۳±۰/۰۲	۳/۷±۰/۰۳	۴±۰/۰۵
۱۳۸۱/۶/۳۰	۳/۹±۰/۰۵	۳/۶±۰/۰۲	۴/۵±۰/۰۳	۴/۶±۰/۰۳
۱۳۸۲/۶/۳۰	۳/۲±۰/۰۴	۳/۵±۰/۰۲	۴/۱±۰/۰۲	۴/۴±۰/۰۴
۱۳۸۱/۷/۱۵	۴/۵±۰/۰۵	۲/۸±۰/۰۲	۵±۰/۰۳	۴/۲±۰/۰۲
۱۳۸۲/۷/۱۵	۲/۲±۰/۰۲	۳±۰/۰۴	۲/۹±۰/۰۳	۴±۰/۰۳

جدول ۳- مقایسه میانگین انواع قندها در دو رقم زیتون مورد مطالعه

نوع قند	فراوانی	میانگین		آماره t	سطح معنی‌دار
		مانزانیلا	دزفول		
قند محلول	۲۸	۴/۳۴	۵/۰۶	-۲/۱۹*	۰/۰۳
گلوکز	۲۸	۳۴/۷۸	۴۱/۲۰	-۱/۷	۰/۱۰
فروکتوز	۲۸	۱۳/۸۲	۱۰/۸۸	۱/۰۵	۰/۳۰
مانیتول	۲۸	۲۴/۹۸	۳۴/۹۱	-۲/۲۳*	۰/۰۳

*معنی‌دار در سطح ۰/۰۵

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴- مقایسه میانگین انواع قندها در دو اندام برگ و میوه

نوع قند	فراوانی	میانگین		آماره t	سطح معنی‌دار
		برگ	میوه		
قند محلول	۲۸	۴/۵۱	۴/۸۸	−۱/۰۸	۰/۲۹
گلوکز	۲۸	۳۱/۴۳	۴۴/۵۴	−۳/۷۱**	۰/۰۰
فروکتوز	۲۸	۷/۸۹	۱۶/۸۰	−۳/۴۷**	۰/۰۰
مانیتول	۲۸	۳۹/۹۴	۱۹/۶	۵/۲۹**	۰/۰۰

**معنی‌دار در سطح ۰/۰۱

جدول۵- مقایسه میانگین توزیع انواع قندهای برگ در دو رقم مورد مطالعه

نوع قند	قند محلول	گلوکز	فروکتوز	مانیتول
قدر مطلق حداکثر	۰/۲۹	۰/۳۶	۰/۲۱	۰/۵۰
مثبت تفاوتهای	۰/۲۹	۰/۳۶	۰/۱۴	۰/۵۰
منفی مشاهده شده	۰/۰۰	−۰/۱۴	−۰/۲۱	۰/۰۰
کولوموگروف-اسمیرنوف	۰/۷۶	۰/۹۵	۰/۵۷	۱/۳۳ *
سطح معنی‌داری دوطرفه	۰/۶۲	۰/۳۳	۰/۹۱	۰/۰۵

بحث

همان گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، در دو رقم طی دو سال، وزن میوه‌ها در دورهٔ رسیدگی افزایش می‌یابد. ضمن این که وزن میوه‌های دزفول (رقم بومی) کمتر از وزن میوه‌های مانزانیلا (رقم غیربومی) بود. این تفاوت در وزن میوه‌ها به علّت تفاوت در ارقام موجود می‌باشد. همچنین وزن میوه‌ها در سال کم‌محصول بیشتر از سال پرمحصول بود.

مقدار قندهای محلول دو رقم نیز در جدول ۲ نمایش داده شده است و نتایج نشان‌گر کاهش مقدار قند در طی رسیدگی می‌باشد که تأیید کنندهٔ پیش‌ساز بودن قندها در سنتز چربی می‌باشد. در سال پرمحصول میزان قند برگ‌ها در طی رسیدگی کاهش می‌یافت ولی در انتهای رسیدگی افزایشی را نشان می‌داد و در میوه نیز الگوی تقریباً مشابهی مشاهده شد. در سال کم‌محصول در میوه الگوئی مشابه با سال پرمحصول ملاحظه شد ولی در برگ این الگو تا حدی متفاوت بود و عمدتاً میزان قند در سال کم‌محصول در مقایسه با سال پرمحصول بیشتر بود.

Archive of SID

www.SID.ir

کاهش قندهای محلول در مراحل اوّلیهٔ نمونه‌برداری که منطبق با فصل تابستان است نشان‌گر این است که در طی تابستان به واسطهٔ شرایط آب و هوایی گرم فعالیّت متابولیسمی کاهش می‌یافت. این موضوع نیز توسط پژوهشگران دیگری مورد توجّه قرار گرفته است [۱]. شاید بتوان گفت که پایین بودن میزان قند محلول به واسطهٔ کاهش بیشتر فعالیّت متابولیسمی در اثر شرایط بالا در منطقه باشد.

در بررسی میزان قندهای برگ در سال‌های پرمحصول و کم‌محصول نیز اختلافاتی مشاهده شد و معمولا میزان قندهای برگ در سال کم‌محصول در مقایسه با سال پرمحصول بیشتر بود.

با توجّه به این که ذخائر کربوهیدراتی برگ رابطه مستقیمی با تشکیل گل دارد [۱۱] لذا چنین استنباط می‌شود که در سال کم محصول در واقع ذخائر کربوهیدراتی به نوعی برای شروع سال پرمحصول بعدی ترمیم می‌گردد.

میزان قندهای محلول میوه پس از یک افزایش اوّلیه، کاهش یافته، سپس قبل از رسیدگی دوباره افزایش می‌یافت که به دلیل آغاز رنگی شدن برونبر میوه بود، پژوهشگران دیگری گزارش‌های مشابهی منتشر کرده‌اند [۱ و ۳].

با توجّه به گزارشی که حاکی از وجود رابطهٔ عنصرسنجی بین کاهش میزان قند و افزایش آنتوسیانین در طی رسیدگی میوه می‌باشد [۳]، شروع سنتز رنگیزه در میوه را باید با افزایش کربوهیدرات و ادامهٔ سنتز رنگیزه را باید با کاهش آن همراه دانست. گزارشات موجود نیز این موضوع را تأیید می‌کند ضمن این که با مشاهدات مورفولوژیک در زمان افزایش میزان کربوهیدرات این تغییر رنگ مشاهده شد. البته تأیید موضوع نیاز به اندازه‌گیری کمی رنگیزه‌ها دارد.

بالا بودن نسبی میزان قند در برگ در سال کم‌محصول شاید ناشی از تغییر متوالی متابولیسم این درخت در سال‌های پرمحصول و کم‌محصول باشد و یا وقتی میزان میوه هر درخت کمتر است (بار درخت پایین است) در نتیجه مصرف کمتر بوده است.

قندهای اصلی میانبر میوه، گلوکز، فروکتوز و قند الکل مانیتول بودند که گلوکز از فراوانی بسیار بالائی برخوردار بود، در برخی منابع میزان گلوکز ۸۵٪ یا بیشتر قند کل گزارش شده است در آزمایشات انجام شده بر روی میوه دو رقم، بیشترین مقدار گلوکز مربوط به رقم دزفول به میزان گلوکز ۵۹٪ بود [۵].

میوه‌ها اصولاً از متابولیت‌های تولید شده در برگ‌ها تغذیه می‌کنند. قندهای انباشته‌شده‌ای که در میوه‌ها دیده می‌شوند (گلوکز و فروکتوز) در آبکش گیاهان عالی ترابری نمی‌شوند، ولی لوییس و اسمیت[۶] نشان داده‌اند پلی‌الها به عنوان کربوهیدرات قابل ترابری در برخی گیاهان می‌باشند. بنابراین مانیتول در میوه زیتون ممکن است اهمیّت ویژه‌ای در سنتز و تغییر شکل به مواد ذخیره‌ای در میوه داشته باشد [۳]. به علاوه مشخص شده که در تیرهٔ زیتون، مانیتول، سریعا متابولیزه شده و به قندهای دیگر تبدیل می‌شود [۱].

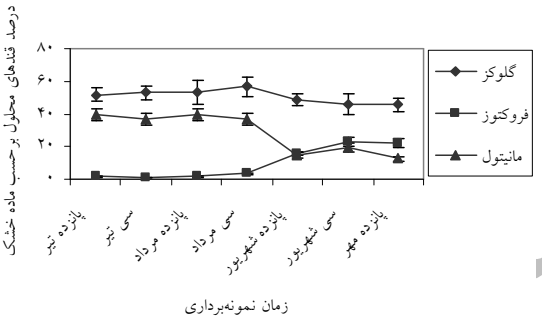
Archive of SID

www.SID.ir

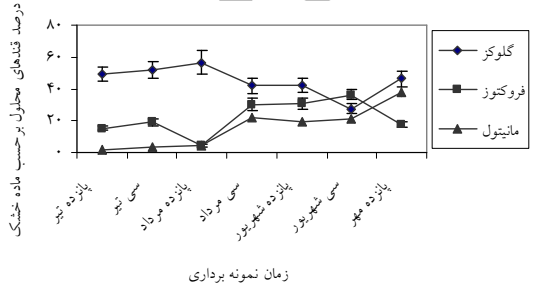
اصولاً میزان قند در میوه زیتون پایین است. نمودارهای ۱ تا ۸ نشان‌گر اجزاء قندهای محلول میوه و برگ و چگونگی تغییرات آن‌ها در طی رسیدگی در سال‌های پرمحصول و کم‌محصول و همبستگی بین مانیتول و گلوکز می‌باشند. قند اصلی میوهٔ گلوکز بوده که فروکتوز و قند الکل مانیتول به همراه آن دیده می‌شدند. گلوکز می‌تواند از طریق استیل‌کوآنزیم‌آ به روغن متابولیزه شود [۱] و همان‌گونه که مشاهده می‌گردد، در اکثر مراحل رسیدگی میوه میزان آن بالا می‌باشد. در میوه یک همبستگی منفی بین گلوکز و فروکتوز برقرار می‌باشد، که نشان‌گر تبدیل احتمالی آن‌ها به یکدیگر می‌باشد [۳ و ۷]. گلوکز در اکثر مراحل رسیدگی از فراوانی بالایی برخوردار است و در اواسط یا اواخر کاهش می‌یافت که نشان‌گر مسئولیت این قند در انباشتگی شدید روغن در این مقطع زمانی می‌باشد [۸].

همان‌گونه که در نمودارها ملاحظه می‌گردد، قند الکل مانیتول همراه با گلوکز و فروکتوز اجزاء تشکیل دهنده قندهای محلول برگ در دو رقم مورد مطالعه می‌باشند. مانیتول نسبت به گلوکز و فروکتوز از فراوانی بیشتری برخوردار بود. کمترین میزان مانیتول در اواخر تابستان گزارش شده است و اضافه شده که تا پایان سال بر میزان آن افزوده می‌گردد. میزان مانیتول با درجات پایین دما بستگی دارد و در سردترین روزهای زمستان به حداکثر خود می‌رسد. بین مانیتول و دمای هوا در پاییز و زمستان یک همبستگی منفی وجود دارد ($r= -۰/۶۵$) و در نتیجه یک مکانیسم انتخابی که پلی‌الها را به قندهای احیاء کننده ترجیح می‌دهد که به علّت سازش به سرما می‌باشد [۳].

انباشتگی مانیتول که خود پیش‌ساز اسیدهای آلی می‌باشد، در برگ به وسیلهٔ دو عامل کنترل می‌شود: یکی سن بافت و دیگری میزان تبدیل پلی‌ال با واسطهٔ گلوکز به سوکروز و نشاسته است [۱ و ۹]. به این ترتیب تراز پایین مانیتول و بالای گلوکز در برخی از مراحل نمونه‌برداری در سال کم‌محصول قابل توجیه است [۱۰].



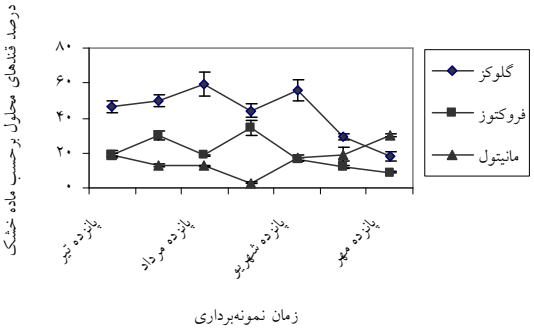
نمودار۱-درصد قندهای محلول میوه دزفول سال ۸۱ برداشت در ماه‌های تیر تا مهر هر پانزده روز یکبار



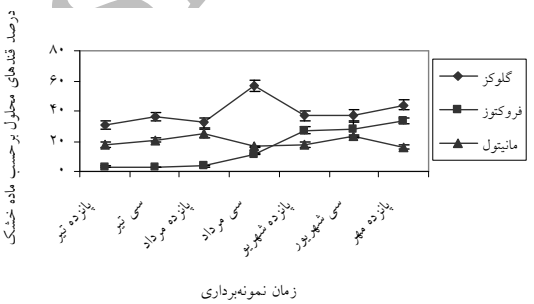
نمودار۲-درصد قندهای محلول میوه مانزانیلا سال ۸۱ برداشت در ماه‌های تیر تا مهر هر پانزده روز یکبار

Archive of SID

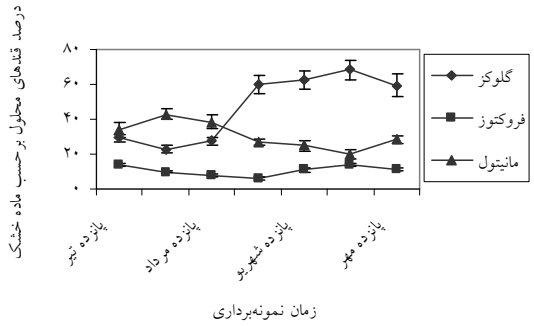
www.SID.ir



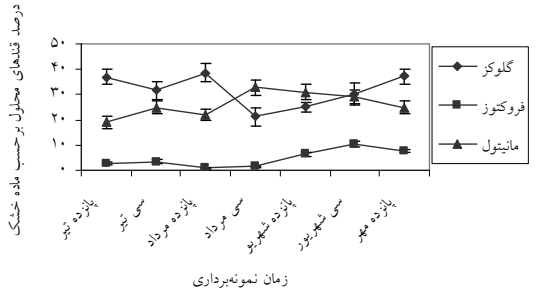
نمودار۳- درصد قندهای محلول میوه دزفول سال ۸۲ برداشت در ماه‌های تیر تا مهر هر پانزده روز یکبار



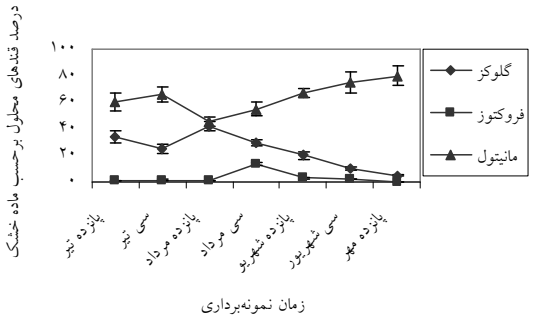
نمودار۴-درصد قندهای محلول میوه مانزانیلا سال ۸۲ برداشت در ماه‌های تیر تا مهر هر پانزده روز یکبار



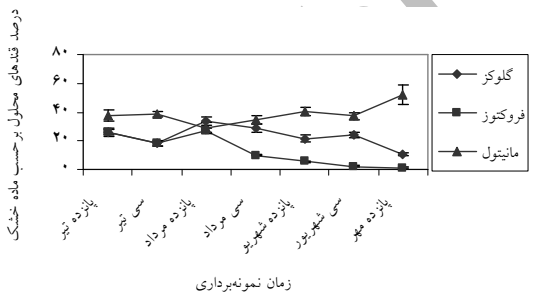
نمودار۵- درصد قندهای محلول برگ دزفول سال ۸۱ برداشت در ماه‌های تیر تا مهر هر پانزده روز یکبار



نمودار۶- درصد قندهای محلول برگ مانزانیلا سال ۸۱ برداشت در ماه‌های تیر تا مهر هر پانزده روز یکبار



نمودار۷- درصد قندهای محلول برگ دزفول سال ۸۲ برداشت در ماه‌های تیر تا مهر هر پانزده روز یکبار



نمودار۸-درصد قندهای محلول برگ مانزانیلا سال۸۲ برداشت در ماه‌های تیر تا مهر هر پانزده روز یکبار

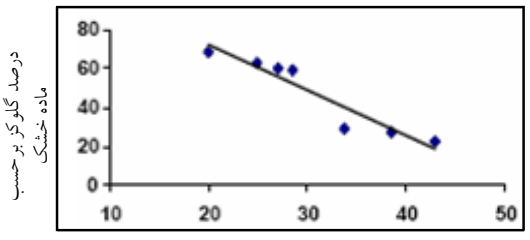
بررسی‌های آماری نشان داد که بین میانگین قند محلول و مانیتول دو رقم مانزانیلا و دزفول تفاوت معنی‌داری وجود دارد (در سطح ۰/۰۵). در هر دو حالت نیز میزان قند رقم دزفول بیش از

Archive of SID

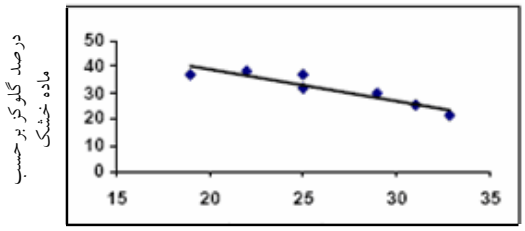
www.SID.ir

مانزانیلا بوده است. میانگین قند محلول برگ با میوه در دو رقم مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری ندارند، امّا بین میانگین گلوکز، فروکتوز و مانیتول در دو اندام (برگ و میوه) تفاوت بسیار معنی‌داری (در سطح ۰/۰۰) وجود دارد. میزان گلوکز و فروکتوز در میوه و میزان مانیتول در برگ بیشتر می‌باشد، این موضوع مؤید این است که نوع قند ترابری شونده از برگ به میوه قند الکل مانیتول می‌باشد. تنها قند الکل مانیتول در اندام برگ دارای تفاوت معنی‌داری در بین دو رقم مورد مطالعه داشته است (در سطح ۰/۰۵). قند الکلی که ترابری‌شونده از برگ به میوه می‌باشد و در اثر تبدیل به مانوز وگلوکز پیش‌سازی برای بیوسنتز چربی می‌باشد. مقدار قند محلول و گلوکز در سال اوّل بیشتر از سال دوم، امّا میزان مانیتول در سال دوم بیش از سال اوّل می‌باشد که این موضوع نشان می‌دهد که بهم تبدیلی گلوکز به مانوز و مانوز به مانیتول در سال کم‌محصول دچار اختلال نمی‌گردد و انتقال این قند الکل به میوه‌ها به نوعی دچار اختلال می‌شود.

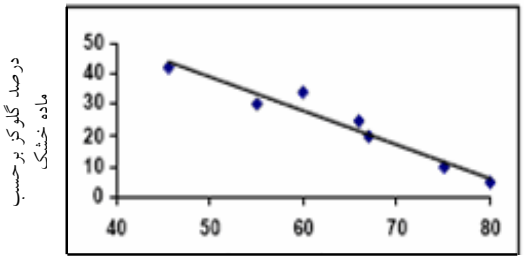
برای تأیید بیشتر این امر اندازه‌گیری فعالیّت آنزیم‌های دخیل در این مسیرها (ایزومراز و ردوکتاز) در دو سال متوالی ضرورت دارد.



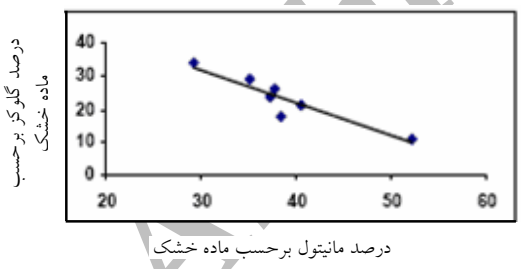
نمودار۹–همبستگی بین مانیتول و گلوکز r= −۰/۹۵۱ (برگ دزفول سال ۸۱)



نمودار۱۰–همبستگی بین مانیتول و گلوکز r= −۰/۹۱۷ (برگ مانزانیلا سال ۸۱)



نمودار۱۱–همبستگی بین مانیتول و گلوکز r= −۰/۹۶۷ (برگ دزفول سال ۸۲)



نمودار۱۲–همبستگی بین مانیتول و گلوکز r= −۰/۸۸۶ (برگ مانزانیلا سال ۸۲)

Archive of SID
www.SID.ir

مراجع

[1] Lavee, S., World olive encyclopaedia. International olive oil council principal de vergera, (1996) 154.

[2] Marsilio, V., Campestre, C., Lanza, B. and De Angelis, M., Sugar and polyol composition of some European olive fruit varieties (Olea europaea L.) suitable for table olive purpose, Food Chemistry, 72 (2001) 485-490.

[3] Nergiz, C., and Engez, Y., Composition variation of olive fruit during ripening, Food Chemistry, 69 (2000) 55-59.

[4] Patumi, M., Fontanazza, G., Baldoni, L. and Barmbill, I., Determination of some precursors of lipid biosynthesis in olive fruits during ripening, Acta. Hort, 286 (1990) 199-201.

[۵] سیدنژاد، سیدمنصور، بررسی اثر شوری بر نوع و مقدار گلرنگ، پایان‌نامهٔ کارشناسی‌ارشد، دانشگاه تهران- دانشکده علوم، ۱۳۷۳.

[6] Philipe, J.M., Modern olive growing, FAO, Roma, (1977).

[۷] سیدنژاد، سیدمنصور، بررسی متابولیسم کربوهیدرات‌ها و لیپیدهای زیتون در طی رسیدگی میوه، رساله دکتری تخصصی، دانشگاه تهران، دانشکده علوم، ۱۳۷۹.

[8]Shulman, Y., and Lavee, S., Effect of kinetine on anthocyanine formation in green harvested olive fruits, J. Am. Soc. Hort. Sci, 96 (1971) 808-810.

[9] Drossopoulos, J.B. and Niavis, C.A., Seasonal changes of the metabolites in the leaves, Bark and xylem tissue of olive tree (Olea europaeL), II. Carbohydrate. Annals of Botany, 62 (1988) 321-327.

[10]Lavee, S., Olive, Handbook of fruit set and development, CRC press, Bo ca Raton, fla, (1986) 267-276.

[11]Lewis, D.H. and Smith, D.C., Sugar alcohols (polyols) in fungi and green plant.1. Distribution, physiology and metabolism, New Phytologist, 66 (1967) 143-184.

Archive of SID

www.SID.ir