

تاثیر پاکت گذاری روی ترکیبات فنولی و کیفیت میوه های سیب

مریم رفیعی (۱)، نسرین طاهری شیوا (۲)، داود بخشی (۴) و انسیه قربانی (۳)

۱، ۲ و ۳- به ترتیب فارغ التحصیل مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد، دانشجوی کارشناسی ارشد رشته علوم باغبانی دانشگاه گیلان، ۲- استادیار رشته علوم باغبانی دانشگاه گیلان

چکیده

در این مطالعه، تاثیر برخی از عوامل محیطی بر عکس العمل فیزیولوژیکی میوه سیب بررسی شد. تعدادی از میوه های سیب های رقم 'گلدن دلشز' ('زرد لبنانی') با انواع مختلفی از کاغذ های معمولی و ارزاقیمت، از اوایل مرحله نمو (۴۰ روز پس از تمام گل) تا یک ماه قبل از زمان برداشت پوشانده شدند. پاکت ها تقریباً در آغاز بلوغ حذف شدند، در نیمه شهریور (۱۱۰ روز پس از تمام گل)، بعد از آن میوه ها تا زمان برداشت تجاری (۱۴۰ روز پس از تمام گل) در معرض نور قرار داده شدند. بعد از برداشت، مواد جامد محلول (TSS)، اسیدیته کل (TA)، pH آب میوه، و میزان ترکیبات فنولی اندازه گیری شدند. پاکت گذاری و سپس حذف آنها، میزان مواد فنولی شامل کوئرستین، کوئرستین کل و اسید کلروژنیک پوست را افزایش داد. عقیده بر آنست که پاکت گذاری حساسیت نوری میوه ها را افزایش می دهد و سنتز مواد فنولی را زمانی که میوه ها بعد از حذف پاکت دوباره در معرض نور قرار می گیرند در پاسخ به شدت نور به عنوان یک تنش محیطی تحریک می کند، زیرا این مواد نقش محافظتی در برابر طیف های پراثری نور مانند اشعه ماوراء بنفش دارند.

مقدمه

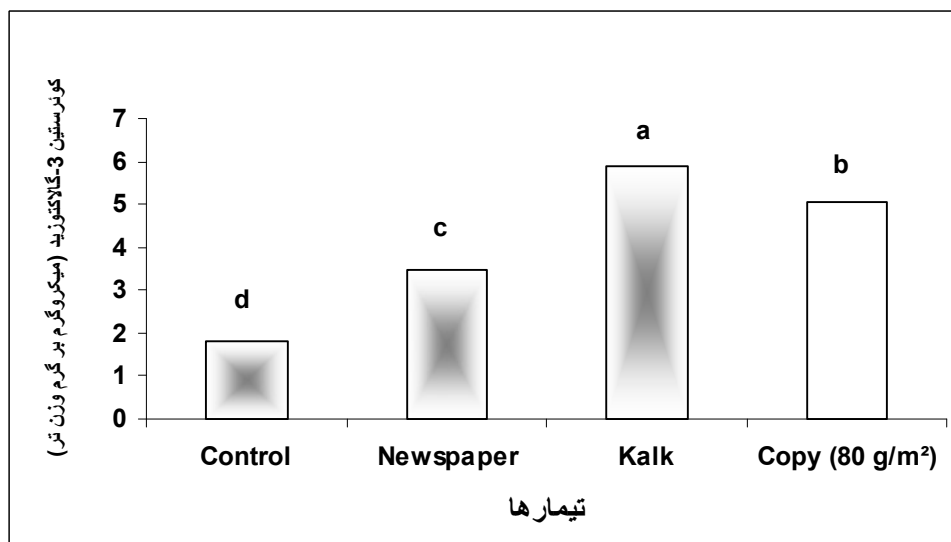
پلی فنل های گیاهی موجود در رژیم غذایی بشر به خاطر فعالیت آنتی اکسیدانی و عملکردشان به عنوان پاک کننده های رادیکال های آزاد بسیار مورد توجه اند (۳). مواد فنلی ساده و فلاونوئیدها دو گروه مهم از ترکیبات فنلی اند که غلظت آنها توسط فاکتورهای فیزیولوژیکی و محیطی تحت تاثیر واقع می شود (۱). پوست سیب دارای مواد فنولی به ویژه کوئرستین هاست که جذب کننده اشعه فرابنفش هستند و به همین دلیل نور خورشید مقدار آنها را در پوست افزایش می دهد (۴). پاکت گذاری سیب ها برای افزایش رنگ قرمز صورتی یکنواخت در دهه های اخیر در ژاپن بطور گسترده اجرا می شود (۲). پاکت گذاری حساسیت نوری میوه ها را افزایش می دهد و سنتز ترکیبات فنولی را هنگامی که میوه ها بعد از حذف پاکت ها در معرض نور قرار می گیرند در پاسخ به تراکم بالای نور بعنوان یک تنش محیطی تحریک می کند.

مواد و روش ها

سیب های زرد لبنانی (گلدن دلشز) با پایه بذری با انواع مختلفی از کاغذ های معمولی و ارزاقیمت مثل روزنامه، کاغذ کالک، و کاغذ کپی سفید (۸۰ گرم بر متر مربع) از اوایل مرحله نمو (۴۰ روز بعد از تمام گل (DAFB)) تا یک ماه قبل از زمان برداشت پوشانده شدند. میزان نور عبوری از طریق پاکت ها در طی آزمایش به صورت دوره ای اندازه گیری شد. پاکت-

ها در آغاز بلوغ حذف شدند، در نیمه شهریور (DAFB ۱۱۰)، بعد از آن میوه‌ها تا زمان برداشت تجاری در معرض نور قرار داده شدند. میوه‌های تیمار شده و شاهد در هفتم اکتبر برداشت شدند. مواد جامد محلول (TSS) با استفاده از رفرکتومتر، اسید کل (TA) توسط تیتراسیون با سود ۰/۱ نرمال و pH آب میوه با pH متر اندازه‌گیری شدند. برای استخراج ترکیبات فنولی یک گرم از پوست توسط نیتروژن مایع در هاون چینی منجمد و پودر شد. ۲cc حلال (۸۵٪ متانول و ۱۵٪ اسید استیک) به پودر حاصل اضافه شد و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۴ درجه سانتیگراد تحت استخراج قرار گرفت. در مرحله ی بعد نمونه‌ها سانتریفیوژ (۱۰۰۰۰ دور در ۱۰ دقیقه) و سپس توسط فیلتر با قطر ۰/۴۵ میکرومتر صاف شدند. کوئرستین گالاتوزید، کوئرستین گلیکوزید کل و کلروژنیک اسید نمونه‌ها توسط دستگاه کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC) با شناساگر UV اندازه گیری شد.

نتایج و بحث



نمودار ۱- تاثیر پاکت گذاری بر مقدار کوئرستین پوست سیب گلدن دلشیز

نتایج نشان داد که پارامترهای مرتبط با طعم و مزه تغییر نکردند. میوه های پاکت گذاری شده دارای مواد فنلی بیشتری نسبت به شاهد بودند. نتایج، تفاوت قابل توجهی را در مقدار کوئرستین -۳- گالاتوزاید بین شاهد، پاکت های روزنامه ، کالک و A4 (۸۰ گرمی) نشان داد (نمودار ۱). در اثر پاکت گذاری حساسیت سلول های پوست به نور و همچنین تجمع ترکیبات محافظتی در مقابل UV مثل مشتقات کوئرستین افزایش می یابد. افزایش نور سبب بیان ژن بیوستنزی فلاونوئید می شود. آنزیم بیوستنزی فلاونوئید PAL توسط استرس های محیطی از جمله نور تحریک می شود. پاکت گذاری به دلیل کاهش میزان نور، سبب کاهش فعالیت PAL می شود، که با برداشتن پاکت ها آنزیم PAL مجدداً فعال می شود.

منابع

1. Lancaster, J. E., P. F. Reay, J. N. Norris and R. C., Butler.2000. Induction of flavonoids and phenolic acids in apple by UV-B and temperature. Hort Sci Biotechnol. 75(2): 142-148.
2. Mink, G. I.1973. The apple industry in Japan. Hort Science. 8: 81-86.

3. Valenzuela, A., J. Sanchueza and S. Nieto. 2003. Cholesterol oxidation: Health hazard and the role of antioxidants in prevention. Biol Res. 36(3): 291-302.

Effect of bagging on phenolic compounds and quality of apple fruits

Abstract

In this study, effect of some environmental factors on physiological responses of apple fruits was studied. Some fruits of 'Golden Delicious' (*Malus domestica*) were covered by different kinds of commonly available and cheap papers from the early developmental stage (40 days after full bloom (DAFB)) to one month before harvest time. All bags were removed at onset of maturity, at the end of August, 100 DAFB, after which fruits were exposed to sunlight till commercial harvest time, 140 DAFB. Total soluble solids (TSS), titratable acidity (TA), pH of the fruit juice, and phenolic compounds including quercetin galactoside, total quercetin glycoside and chlorogenic acid in fruit peel, were measured after harvest. Bagging followed by debagging, significantly increased phenolic content of the peel compared with unbagged fruits. It is believed that bagging increases light sensitivity of fruits and stimulates phenolic compounds synthesis when fruits are re-exposed to light, specifically hazardous spectra like ultra violet (UV).