

آماده سازی و فرایند حرارتی کنسرو زیتون سبز

در این تحقیق از نمونه های زیتون واریته کنسروالیا برداشت شده از مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان استفاده گردید. نمونه ها پس از حمل به کارگاه صنایع غذایی دانشکده کشاورزی در سردخانه ۴ درجه سانتی گراد تا زمان انجام آزمایشات نگهداری شدند.

برای آماده سازی نمونه ها، ابتدا عمل تلخی زدایی با استفاده از سود ۱،۵٪ به مدت ۲۴ ساعت انجام گردید. برای حذف سود نفوذی به داخل نمونه های زیتون از ترکیب آبکشی به مدت ۴۸ ساعت با خنثی سازی باقیمانده سود با استفاده از اسید ضعیف استفاده گردید. پس از عمل پرکنی نمونه های زیتون تلخی زدایی شده به داخل قوطی های کنسرو یک کیلوگرمی و افزودن محلول اسید ۱،۵٪ و نمک ۱۲٪ بر روی آن و دربندی قوطی ها، فرایند حرارتی در دماهای ۸۵، ۹۰، ۹۵ و ۱۰۰ درجه سانتیگراد با استفاده از یک دستگاه اتوکلاو عمودی اعمال گردید.

ارزیابی خواص کیفی نمونه های زیتون

طی فرایند حرارتی در زمان های ۰، ۱۰، ۲۰ و ۵۰ دقیقه یک قوطی از داخل اتوکلاو خارج شده و خواص کیفی (رنگ، سفتی و خاصیت آنتی اکسیدانی) نمونه های زیتون محتوی آن مورد ارزیابی قرار گرفت.

به منظور بررسی میزان تغییر رنگ زیتون طی حرارت دهی از روش *image processing* استفاده شد. ابتدا تصاویر دیجیتالی از نمونه های زیتون تهیه شده و سپس میزان *L,a,b* نمونه با استفاده از نرم افزار *photoshop* تعیین گردید.

جهت بررسی میزان سفتی نمونه ها طی فرایند حرارتی آزمون نفوذ (*penetration*) بر روی نمونه های کامل با استفاده از دستگاه اینستران انجام گرفت. قطر پروب مورد استفاده ۳ میلیمتر و سرعت نفوذ آن ۲۰ میلیمتر در دقیقه بود. داده ها به صورت گرم نیرو بر سانتیمتر مربع گزارش شدند.

برای اندازه گیری خاصیت آنتی اکسیدانی از رادیکال آزاد DPPH (*1,1 Diphenyl-2picryl-hydrazyl*) استفاده شد. نمونه ها مطابق روش *Sousa et al(2007)* رنده و همگن شدند. ۵ گرم از نمونه همگن شده با ۲۵۰ میلی لیتر آب مقطر مخلوط گردیده و به مدت ۳۰ دقیقه جوشانده شد. پس از صاف نمدن با استفاده از کاغذ *wattman* شماره ۴، ۰/۳ میلی لیتر از نمونه با ۲/۷ میلی لیتر از محلول متانولی حاوی رادیکال های DPPH که غلظتی برابر $6 \times 10^{-5} \text{ mol/lit}$ دارد مخلوط شده و به شدت هم زده شد. در نهایت پس از ۶۰ دقیقه نگهداری در تاریکی، میزان جذب نمونه ها با استفاده از دستگاه اسپکتروفوتومتر در طول موج

۵۱۷ نانومتر بدست آمد. بر مبنای میزان جذب بدست آمده، درصد اثر ممانعت کنندگی (scavenging effect) با استفاده از رابطه زیر برآورد گردید:

$$\% \text{scavenging effect} = \frac{(\text{ADPPH_AS})}{\text{ADPPH}} \times 100$$

که ADPPH میزان جذب شاهد و AS میزان جذب نمونه میباشند (۹).

طرح آماری

آزمایشات به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی انجام گرفت. از آزمون دانکن برای مقایسه میانگین‌ها استفاده گردید.

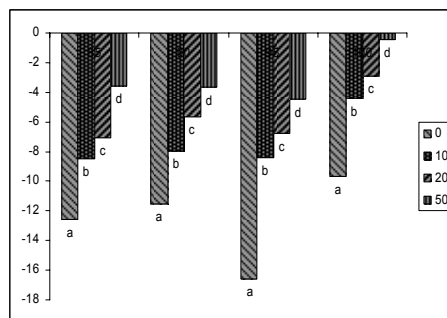
نتایج و بحث

شکل‌های (۱-۳) تغییرات فاکتورهای a ، b و L رنگ نمونه های زیتون بعنوان تابعی از دما در زمانهای متفاوت نمونه برداری را نشان می دهند. همانگونه که مشاهده می شود افزایش دما و زمان حرارت دهی موجب کاهش میزان رنگ سبز (شکل ۱)، افزایش میزان رنگ زرد (شکل ۲) و کاهش میزان روشنایی (شکل ۳) می شوند که در سطح احتمال ۱٪ معنی دار می باشد. این پدیده می تواند به مقاومت حساس بودن کلروفیل به حرارت و محیط اسیدی و تشکیل فتوفیتین در این محیط که رنگ آن قهوه ای متمایل به زیتونی می باشد مرتبط باشد.

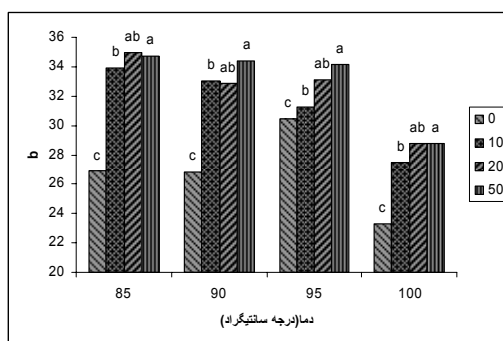
شکل (۴) تغییرات سفتی نمونه های زیتون بعنوان تابعی از زمان فرایند حرارتی را نشان می دهد. همانطور که مشاهده می شود میزان سفتی بافت با افزایش زمان حرارت دهی کاهش می یابد که این اختلافات مابین زمانهای متفاوت فرایند حرارتی در سطح احتمال ۱٪ معنی دار می باشند.

شکل (۵) تغییرات اثر ممانعت کنندگی نمونه های زیتون بعنوان تابعی از دمای فرایند حرارتی را نشان می دهد. دماهای مختلف در سطح احتمال ۵٪ بر خاصیت آنتی اکسیدانی اثر معنی دار دارند. و با افزایش دما میزان خاصیت آنتی اکسیدانی کاهش می یابد. این امر می تواند به دلیل از بین رفتن ترکیبات فنولیک زیتون که دارای خاصیت آنتی اکسیدانی هستند طی فرایند حرارتی باشد (۱۰).

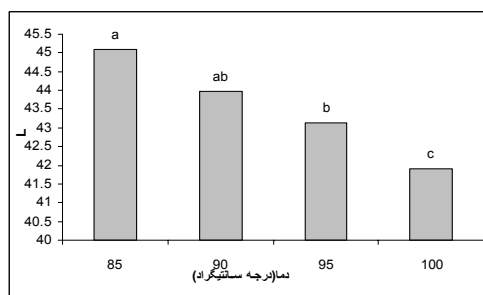
اشکال:



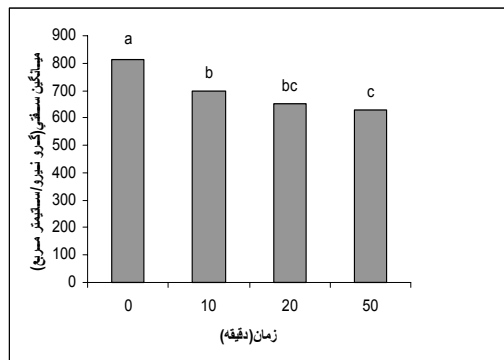
شکل ۱: تغییرات فاکتور a رنگ نمونه های زیتون بعنوان تابعی از دما در زمانهای متفاوت نمونه برداری (تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۰.۱٪)



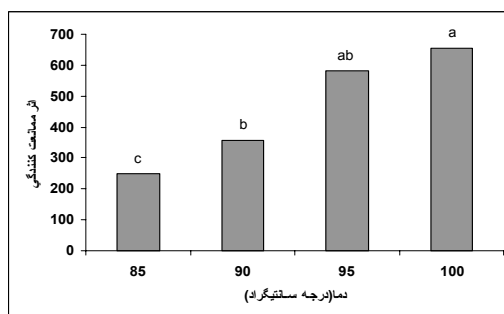
شکل ۲: تغییرات فاکتور b رنگ نمونه های زیتون بعنوان تابعی از دما در زمانهای متفاوت نمونه برداری (تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۰.۱٪)



شکل ۳: تغییرات فاکتور L رنگ نمونه های زیتون بعنوان تابعی از دما در زمانهای متفاوت نمونه برداری (تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۰.۱٪)



شکل ۴: تغییرات سفتی نمونه های زیتون بعنوان تابعی از زمان فرایند حرارتی (تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۱٪)



شکل ۵: تغییرات اثر ممانعت کنندگی نمونه های زیتون بعنوان تابعی از دمای فرایند حرارتی (تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵٪)

Reference:

- 1) Agar I.T, Hess-pierce B, Sourour M.M, Kader A.A, 1999, Identification of optimum preprocessing storage conditions to maintain quality of black ripe Manzanillo olives, Journal of postharvest Biology and Technology , 15, 53-64.
- 2) De castro.A, Garcia.P, Romero.C, Brenes.M, Garrido.A, 2007, Industrial implementation of black ripe olive storage under acid conditions, Journal of Food Engineering, 80, 1206-1212.
- 3) Dourtoglou.V.G, Mamalos.A, Makris.D.P,2006, Storage of olives (olea europaea) under CO₂ atmosphere effect on anthocyanins, phenolics, sensory attributes and in vitro antioxidant properties, Food chemistry, 99, 342-349.
- 4) Marsilio.V, Campestre.C, Lanza.B,2001, Phenolic compounds change during California-style ripe olive processing, Food Chemistry , 74, 55-60.
- 5) Piga.A, Del caro.A, Pinna.I, Agabbio.M, 2005, Anthocyanin and colour evolution in naturally black table olives during anaerobic processing, LWT, 38, 425-429.
- 6) Ranalli.A, Malfatti.A, Lucera.L, Contento.S, Sotiriou.E, 2005, Effects of processing techniques on the natural colourings and the other functional constituents I virgin olive oil, Food research International,38, 873-878.
- 7) Romero C, Brenes M, Garcia P, Garrido A, 1998 , Effect of amino acids on the chemical oxidation of olive o-diphenols in model systems, Journal of food chemistry,63(3), 319-324.
- 8) Romero C, Garcia P, Brenes M, Garrido A. 2000, Colour improvement in ripe olive processing by manganese cations: industrial performance, Journal of food engineering, 48, 75-81.

9) Sousa, A, Ferreira. I.C.F.R, Barros.L, Bento A, Pereira.J.A,2007, Effect of solvent and extraction temperatures on the antioxidant potential of traditional stoned table olives alcaparras.

10) Tomaino, A, Cimino, F, Zimbalatti, V, Venuti, V, Sulfaro, V, De Pasquale, A, Saija, A, 2005, Influence of heating on antioxidant activity and the chemical composition of some spice essential oils, Food Chemistry, 89, 549-554.

11) Ucella, N, 2001, Olive biophenols: novel ethnic and technological approach, Trends in Food Science & Technology, 11, 328-339.