اثرات کیتوزان غنی شده با اسانس آویشن به همراه بسته بندی فعال بر میزان پراکسید مغزگردو در طول نگهداری در دمای $4\ ^{\circ}C$

رقیه طالبی حبشی*[۱]، شهین زمردی[۲]، علیرضا طلایی[۳]، سپیده کلاته جاری[۴]

۱- دانشجوی دکتری،گروه علوم باغبانی و زراعی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران- ایران

۲- عضو هیات علمی بخش تحقیقات فنی و مهندسی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، ارومیه

۳- عضو هیات علمی گروه علوم باغبانی دانشگاه تهران

۴- عضو هیات علمی گروه باغبانی و زراعی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران- ایران

*نویسنده مسئول:roghabashy@gmail.com

چکیده

مغز گردو (*Juglans regia* L) حاوی حدود۶۰-۵۰ درصد روغن با اسیدهای چرب اولئیک، لینولئیک و لینولنیک می باشد. متداول ترین نشانگر تندی اکسیداسیونی در آجیل‌ها، عدد پراکسید می باشد. در این پژوهش تاثیر پوشش خوراکی و روش‌های مختلف بسته‌بندی بر میزان پراکسید مغز گردو در طول ۱۲۰ روز نگهداری در دمای $4\ ^{\circ}C$ مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی انجام شد؛ تیمارها شامل: C (نمونه کنترل، بدون پوشش)، K (نمونه پوشش داده شده با کیتوزان ۱ ٪ بدون اسانس) و K_{500} و K_{1000} به ترتیب تیمار پوشش داده شده با کیتوزان ۱ ٪ حاوی ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میکرو لیتر بر لیتر اسانس آویشن و M، PP و A به ترتیب روش بسته بندی فله، بسته بندی در کیسه های پلی پروپیلنی و بسته بندی فعال با استفاده از ساشه های حاوی اسید آسکوربیک و بیکربنات سدیم و پودر آهن بود. نتایج نشان داد که تیمارهای K_{1000}, K_{500} به همراه بسته بندی فعال، کمترین عدد پراکسید را داشتند. لذا جهت جلوگیری از اکسیداسیون مغز گردو در طول نگهداری تیمار K_{500} با بسته بندی فعال پیشنهاد می شود.

کلمات کلیدی: آویشن، بسته بندی، پوشش دهی، رنسیدیتی، مغزگردو

مقدمه

میزان بالای اسیدهای چرب غیر اشباع موجب محافظت در برابرسرطان و بیماریهای قلبی و عروقی می‌شود، اما وجود پیوندهای غیر اشباع آن را مستعد اکسیداسیون میکند (Mexis *et al.*, 2009). برای جلوگیری از اکسیداسیون مغز گردو می‌توان از پوشش های خوراکی استفاده نمود.کیتوزان یک پوشش خوراکی دارای اثرات آنتی اکسیدانی است. گروه های آمین آزاد آن امکان تشکیل پیوندهای هیدروژنی و یونی جهت مشارکت در واکنش‌ها را می دهد (Ana Rita *et al.*, 2018). اثرات مثبت کیتوزان بر روی گردو (Sabaghi *et al.*, 2014)، پسته (Maghsoudlou *et al.*, 2012) گزارش شده است. آویشن (*Thymus vulgaris*) یکی از گیاهان تیره نعناعیان است که حاوی مقادیر زیادی ترکیبات فنولی، تیمول (Thymol) و کارواکرول بوده و جز اصلی ترکیبات غیر فنولی آن پاراسیمین تشکیل می‌دهد که به عنوان ترکیبات آنتی اکسیداسیونی در مواد غذایی در سطح وسیعی در دنیا مورد توجه قرار گرفته است (Campos-Requena *et al.*, 2015) . بسته بندی فعال یک تکنولوژی جدید بسته بندی محصولات غذایی می باشد. از مهمترین روش‌های بسته بندی فعال استفاده از ترکیبات جذب کننده یا آزاد کننده می‌باشد که می‌تواند عمر انبارمانی محصولات را افزایش (Yildirim *et al.*, 2018). در این پژوهش اثر کیتوزان در ترکیب با اسانس آویشن به همراه انواع بسته بندی بر کاهش روند اکسایشی مغز گردو مورد بررسی قرار گرفت.

IrHC2019

مواد و روشها

گردوها (*Juglans regia* L) از باغی واقع در ارومیه تهیه شد. پوسته آنها به روش دستی حذف گردید. نمونه‌ها در دمای اتاق تا رطوبت 3.16±0.03 درصد خشک شد. مواد شیمیایی مورد استفاده در این پژوهش از شرکت‌های مرک و اپلیکم با درجه تجزیه‌ای و طیف سنجی نوری تهیه شدند. محلول کیتوزان (۱٪ w / v) با حل کردن ۱۰ گرم پودر کیتوزان در ۱ لیتر اسید استیک گلاسیال ۱٪ (v / v) بعلاوه گلیسرول تهیه شد. تمام محلولها با استفاده از نور UV برای ۱ ساعت استریل شدند. بعد از تهیه محلولها، تیمارها عبارت بودند از: ۱- تیمار شاهد، بدون پوشش، ۲- تیمار پوشش داده شده با کیتوزان، ۳- تیمار پوشش داده شده با کیتوزان حاوی ۵۰۰ میکرولیتر در لیتر اسانس آویشن و ۴- نمونه‌های پوشش داده شده با کیتوزان حاوی ۱۰۰۰ میکرولیتر در لیتر اسانس آویشن (Maghsoudlou *et al*., 2012) هر کدام از تیمارها به ۳ قسمت مساوی تقسیم شدند و سپس بسته بندی گردید: ۱- بسته بندی فله (کیسه های کنفی)، ۲- بسته بندی در کیسه‌های پلی پروپیلنی و ۳- بسته بندی فعال (در کیسه های پلی پروپیلنی دارای ساشه دارای مخلوط اسید آسکوربیک، بیکربنات سدیم و اکسید آهن سپس بسته ها مدت ۱۲۰ روز در دمای ۴درجه سانتیگراد نگهداری شدند و هر ۶۰ روز میزان پراکسید تعیین شد.

اندازه گیری پراکسید

در طول نگهداری بر روی روغن استخراج شده از مغز گردو عدد پراکسید (meq/kg) تعیین شد. عدد پراکسید به روش تیترسنجی با استفاده از اسید استیک و کلروفرم با نسبت ۳ به۲ به عنوان حلال و در حضور محلول نرمال تیوسولفات سدیم مطابق روش استاندارد تعیین و عدد پراکسید (meq/kg) گزارش شد (Sabaghi *et al*., 2014).

آنالیز آماری

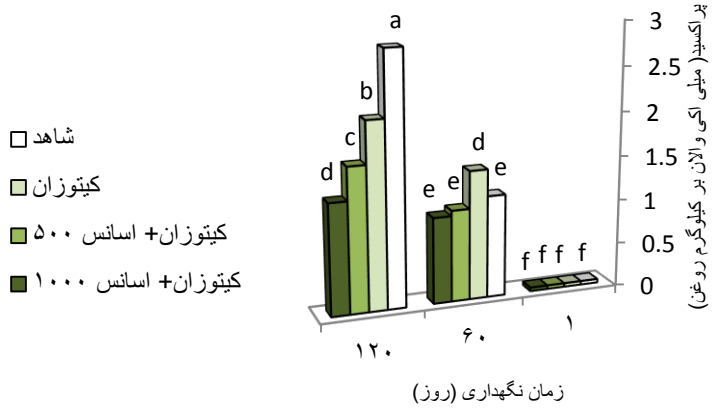
آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی انجام شد و مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون دانکن چند دامنه ای در سطح ($p < 0.05$) صورت پذیرفت.

نتایج و بحث

عدد پراکسید (PV)

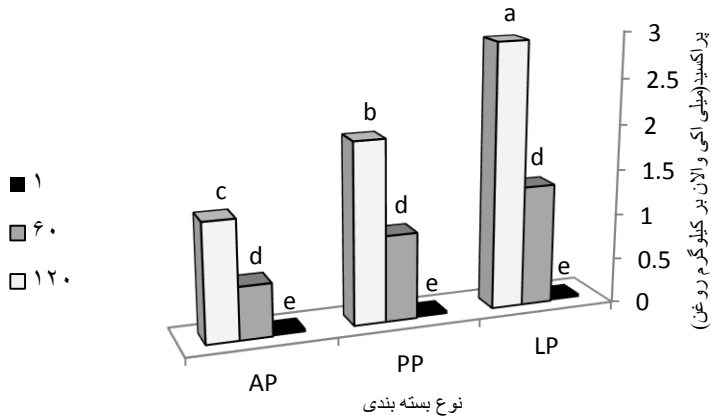
با توجه به نتایج تجزیه واریانس داده‌ها، اثر متقابل زمان نگهداری و نوع تیمار، اثر متقابل زمان نگهداری و نوع بسته بندی، اثر متقابل نوع تیمار و نوع بسته بندی بر مقدار پراکسید گردو معنی دار بود ($P<0.05$).

IrHC2019



شکل ۱- اثر متقابل تیمار پوشش دهی و زمان نگهداری بر میزان پراکسید

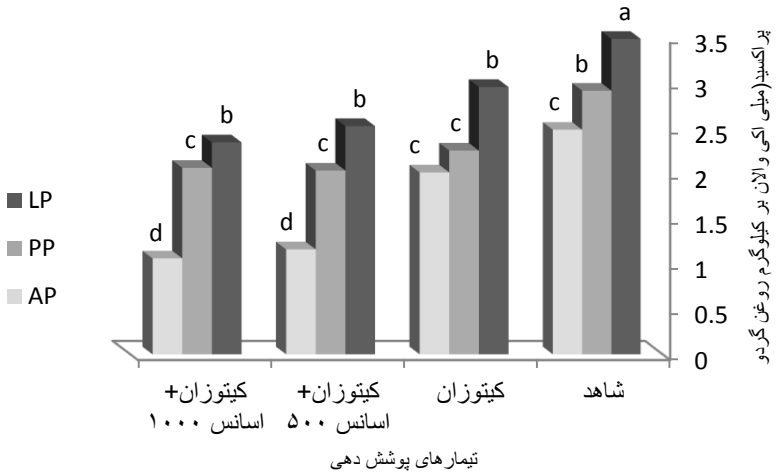
میزان پراکسید پس از گذشت ۱۲۰ روز نگهداری مغز گردوهای پوشش داده شده با کیتوزان در مقایسه با نمونه شاهد بطور معنی‌داری کمتر بود (شکل۱). فیلم کیتوزان دارای خاصیت آنتی اکسیدانی است. کیتوزان سرعت واکنش‌های اکسایشی را در پسته نیز کاهش داد (Maghsoudlou *et al.*, 2012). دلیل پایین بودن پراکسید نمونه‌های K_{500}, K_{1000} به خاصیت آنتی اکسیدانی اسانس آویشن مربوط می شود. آنتی اکسیدانهایی چون کارواکرول (۴۵/۶ درصد) و تیمول، در اسانس موجب کند شدن فساد اکسیداتیو چربی مغز گردو می شود. اسانس آویشن موجب کاهش فساد اکسیداتیو روغن مغز پکان (Baldwin and Wood, 1996) گردید. در شکل ۲ بیشترین مقدار پراکسید مربوط به نمونه‌های بسته بندی شده به روش فله و کمترین آن مربوط به نمونه‌های بسته بندی شده به روش فعال بود.



شکل ۲- اثر متقابل بسته بندی و زمان نگهداری بر میزان پراکسید مغز گردو

اکسیژن از عوامل تشدید کننده اکسیداسیون است، لذا با کاهش این گاز و جایگزین کردن آن با گاز دی اکسید کربن در داخل بسته، میزان اکسیداسیون کاهش پیدا می کند. استفاده از جاذبهای اکسیژن در بسته بندی گردو (Pernillen 2003) بادام زمینی (Mexis *et al.*, 2009) باعث حفظ کیفیت شد.

IrHC2019



شکل ۳- اثر متقابل تیمارهای پوشش دهی و انواع بسته بندی

نمونه های پوشش داده شده با اسانس در بسته بندی فعال کمترین میزان پراکسید مشاهده گردید (شکل ۳). بیشترین مقدار پراکسید در نمونه شاهداندازه گیری شد.

نتیجه گیری

اکسیده شدن مغز گردو یکی از عوامل مهم در ماندگاری گردو است؛ اندازه گیری میزان پراکسید یکی از شاخصهای مهم در تعیین میزان رنسیدیته مغز گردو محسوب می شود. پوشش دهی مغز گردو با آنتی اکسیدانهایی مثل کیتوزان و اسانس آویشن به همراه بسته بندی فعال موجب به تاخیر انداختن فرایند اکسیداسیونی در مغز گردو می شود، در پوشش دهی به همراه اسانس آویشن با بسته بندی فعال کمترین میزان پراکسید گزارش شد.

منابع

Ana Rita, V., Ferreira Narcisa, M., Bandarra Margarida, M.M, Isabel, M.C, Vítor, D.A. 2018. FucoPol and chitosan bilayer films for walnut kernels and oil preservation. *LWT*-Food Science and Technology, 91: 34. DOI:10.1016/j.lwt.2018.01.020.

Baldwin, E. A., NisperosCarriedo, M.O., Hagenmaier, M.O. and Baker, R.A. 1997. Use of lipid in coatings for Food products. Journale of Food Technology,51: 5663.

Bonilla, J., Atarés, L., Vargas, M., Chiralt, A. 2012. Edible films and coatings to prevent the detrimental effect of oxygen on food quality: Possibilities and limitations. Journal of Food Engineering, 110: 208–213. DOI:10.1016/j.jfoodeng.2011.05.034

Campos-Requena V.H., Rivas B.L., P´erez M.A., Figueroa C.R., and Sanfuentes E.A. The synergistic antimicrobial effect of carvacrol and thymol in clay/polymer nanocomposite films over strawberry gray mold. *LWT – Food Science and Technology*, 2015, vol. 64, no. 1, pp. 390–396.

Maghsoudlou, A., Maghsoudlou, Y., Khomeiri, M., Ghorbani, M. 2012. Evaluation of anti-fungal activity of chitosan and its effect on the moisture absorption and organoleptic characteristics of pistachio nuts. International Journal of Advanced Science, Engineering and Technology, 2:65–69.

Mexis, S.F., Badeka, A.V., Kontominas, M.G. 2009. "Quality Evaluation of Raw Ground Almond Kernels (Prunus Dulcis): Effect of Active and Modified Atmosphere Packaging, Container Oxygen Barrier and Storage Conditions". Innovative Food Science and Emerging Technologies, 10:580-589.

Pernillen, J. 2003." Investigation of Packaging Systems for Shelled Walnuts Based on Oxygen Absorbers". Journal of Agriculture Food Chemistry, 51: 4941-4947

Sabaghi, M., Maghsoudlou, Y., Khomeiri, M., Ziaiifar, A.M. 2014. The effect of coating of chitosan incorporating and green tea extract on shelf life of walnut kernel. Journal of Research and Innovation in Food Science and Technology, 3:361-374.

IrHC2019

Yildirim, S., Rocker, B., Kvalvag Pettersen M., Nilsen-Nygaard, J., Ayhan Z., Rutkaite, R., Radusin, T., Suminska, P., Marcos, B., Coma, V. 2018. Active Packaging Applications for Food. Comprehensive Reviews in FoodScience and Food Safety, 17: 165-199. DOI: 10.1111/1541-4337.12322

Effect of chitosan coating enriched by thyme essential oil and different packaging methods on the amount of Peroxide of Persian walnut under 4 $^{\circ}C$

Roghieh Talebi Habashi[*1], Shahin Zomorodi[2], Alireza Talaie[3] and Sepideh Kalateh Jari[1]

[1.] Department of Horticultural, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
[2.]Agricultural Engineering Research Department, West Azarbaijan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Urmia, Iran,
[3.] Department of Horticultural, University of Tehran, Tehran, Iran

[*]*Corresponding Author: roghabashy@gmail.com*

Abstract

Walnut kernel (*Juglans regia* L) contains about 60-50% oil with oleic, linoleic and linolenic fatty acids. The most common oxidation indicator in nuts is peroxide value. The effect of coating and different packing methods on peroxide value of walnut kernel during 120 days of storage at 4 $^{\circ}C$ was investigated. The treatments were: C (control sample, uncoated), K (sample coated with 1% chitosan without essential oil), K_{500} and K_{1000}, treated with chitosan 1% containing 500 and 1000 µl /l Thyme essential oil and M, PP and A were respectively mass packing, packing in polypropylene bags and active packaging by using ascorbic acid and sodium bicarbonate and iron powder. The results showed that the K_{1000} K_{500} treatments with the active packaging had the lowest peroxide value. Therefore, in order to prevent the kernel oxidation, the K_{500} treatment with active packaging, is recommended.

***Keywords*:** Active packaging, Chitosan, Thyme essential oil, Walnut.

IrHC2019