

پیشنهاد (پروپوزال) انجام طرح پژوهشی

الف) کلیات طرح

۱- عنوان طرح:

افزایش ماندگاری و حفظ کیفیت قارچ تازه پرتودیده با اشعه گاما در پوشش پلی اتیلن حاوی نانو ذرات نقره
Increasing shelf-life and quality of gamma irradiated fresh mushroom in Ag nanoparticles polyethylene films

۲- مجری مسئول طرح:

دانشکده مستقر: کشاورزی

نام و نام خانوادگی: مهدی قاسمی ورنامخواستی

مرتبه علمی و سمت: استادیار مهندسی مکانیک بیوسیستم

۳- اعتبار کل طرح: ۲۶/۲۰۰/۰۰۰ ریال
اعتبار معادل طرح (حق تحقیق، هزینه پرسنلی و مسافرت):

۴- زمان اجرای طرح به ماه: ۱۲
شروع: ۱۳۹۵/۹/۱
خاتمه: ۱۳۹۶/۹/۱

۵- محل اجرای طرح: دانشگاه شهرکرد

۶- منابع تأمین کننده بودجه: گزنت

۷- مؤسساتی که با طرح همکاری خواهند داشت (نحوه همکاری): -

۸- خلاصه طرح (حداکثر ۵ سطر):

قارچ دکمه‌ای محصولی با عمر ماندگاری کم و آسیب پذیری بالا است. از جمله راه‌های افزایش ماندگاری قارچ دکمه‌ای استفاده از پوشش‌های بسته بندی پلیمری به همراه نانو ذرات نقره با خواص ضد میکروبی است. همچنین اشعه گاما تاثیر بسزایی در نگهداری مواد غذایی دارد. در این تحقیق قارچ دکمه‌ای از گلخانه ای در شهرکرد خریداری می گردد. نمونه ها در سازمان انرژی اتمی ایران با دزهای ۰، ۱ و ۲ کیلوگری پرتودهی شده و سپس با پوشش پلی اتیلن حاوی نانو ذرات نقره بسته بندی می شوند. نمونه ها در یخچال در دمای ۴ درجه سلیسوس نگهداری شده و آزمایش‌ها در قالب طرح فاکتوریل انجام می شود. به منظور بررسی خواص ماندگاری و کیفی، آزمون فیزیکی، شیمیایی، رنگ، مکانیکی، تحلیل با طیف مادون قرمز (NIR) و میکروبی بر روی نمونه ها صورت می گیرد.

ب) مشخصات مجری و همکاران طرح:

SKU-۱۳۹۴-۱۰-MH۱۳

مجری مسئول طرح:

الف) نام و نام خانوادگی: مهدی قاسمی ورنامخواستی مرتبه علمی: استادیار نوع استخدام:

تاریخ استخدام:

محل خدمت: دانشگاه شهرکرد دانشکده کشاورزی، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم تلفن محل کار:
ب) نشانی منزل:

ج) به طور متوسط، چند ساعت در هفته به این پروژه اختصاص می دهید؟ ۶ ساعت

د) سایر طرح های در دست اجرا:-

ه) مدارج تحصیلی و تخصصی (در حد کارشناسی و بالاتر):

سال دریافت	مؤسسه - کشور	رشته تحصیلی / تخصصی	درجه تحصیلی / تخصصی
۱۳۸۴	دانشگاه ایلام	ماشین های کشاورزی	کارشناسی
۱۳۸۶	دانشگاه تهران	مکانیک- ماشینهای کشاورزی	کارشناسی ارشد
۱۳۹۰	دانشگاه تهران	مکانیک- ماشینهای کشاورزی	دکتری

و - فعالیت های تحقیقاتی، پایان یافته، در حال اجرا و تألیفات در ارتباط با موضوع طرح:

۲- سایر مجریان طرح:

۲- همکاران:

نام و نام خانوادگی	درجه تحصیلی	رشته تحصیلی	مرتبه علمی	محل کار	نوع همکاری	میزان همکاری (ساعت)
اول آیت محمدرزاداری	دکتری	مکانیک بیوسیستم	-	دانشگاه شهرکرد	اصلی	۱۵۰
دوم سیده هدی یوسفیان	کارشناسی ارشد	مکانیک بیوسیستم	-	دانشگاه شهرکرد	اصلی	۱۰۰

ج) اطلاعات تفصیلی طرح

۱- عنوان و نوع طرح پژوهشی

افزایش ماندگاری و حفظ کیفیت قارچ تازه پرتودیده با اشعه گاما در پوشش پلی اتیلن حاوی نانو ذرات نقره

Increasing shelf-life and quality of gamma irradiated fresh mushroom in Ag nanoparticles polyethylene films

نوع طرح: □ بنیادی (گسترش مرزهای دانش) ■ کاربردی (در چارچوب اولویت های پژوهشی/حل مسئله)

۲- تشریح جزئیات طرح:

تعریف مسئله:

قارچ دکمه‌ای (*Agaricus bisporus* L) از جمله منابع غذایی مهم در بسیاری از کشورها است (تقی‌زاده و همکاران، ۲۰۱۱). اخیرا دانشمندان خواص مفیدی از قارچ مانند داروی ضد التهاب، ضد سرطان، ضد باکتری، آنتی اکسیدان و ضد ویروس را کشف کرده‌اند که این خواص باعث افزایش مصرف این محصول توسط مصرف‌کننده گشته است (گوان و همکاران، ۲۰۱۳). پس از چندین روز نگهداری و بین ۳ تا ۴ روز به دلیل قهوه‌ای شدن، از دست دادن آب، پیری، چروکیدگی و فساد از ارزش غذایی آن کاسته می‌شود (کیم و همکاران، ۲۰۰۶). به همین دلیل یکی از دلایل عمده برای توزیع و فروش به موقع این محصول عمر کوتاه آن است. همچنین از دلایل کاهش ارزش تجاری قارچ دکمه‌ای می‌توان به تغییر رنگ کلاهدک قارچ از سفیدی به رنگ قهوه‌ای اشاره نمود که در طول برداشت، جابجایی و ذخیره‌سازی و به دلیل وجود آنزیم پولی فنول اکسیداز (PPO) رخ می‌دهد که در نتیجه عمل اکسیداسیون در آن ایجاد می‌گردد (موهاپاترا و همکاران، ۲۰۱۱).

از زمان پیشین روش‌های نگهداری مختلف برای نگهداری مواد غذایی ایجاد شده است. در سال‌های اخیر روش‌هایی از قبیل افزودنی‌ها و نگهدارنده‌ها و یا فرآیندهای گرمایی مانند پاستوریزاسیون، فرآیندهای مختلف حرارتی، مصرف مواد شیمیایی و دوددهی شکل گرفته که موجب کاهش ارزش غذایی ماده می‌گردد. همچنین پرتودهی و بسته‌بندی با پوشش‌های پلیمری به عنوان روش‌هایی برای حفظ عمر و کیفیت مواد غذایی استفاده می‌شود که روش‌هایی مطمئن تر نسبت به روش‌های دیگر است (کومولپراسرت، ۲۰۱۶).

در صنایع بسته‌بندی پوشش پلیمری به دلیل فراوان بودن و ارزان بودن صرفه بالای اقتصادی دارد. امروزه قارچ دکمه‌ای را در بسته‌های پلی وینیل کلرید به همراه جاذب‌های رطوبت و در دمای یخچال نگهداری می‌کنند. این نوع پوشش‌ها باعث تأخیر در رسیدگی و افزایش عمر ماندگاری می‌گردد، اما نهایتاً تا ۱۰ روز ماندگاری را حفظ نموده و ماده غذایی در تماس مستقیم و غیر مستقیم با جاذب‌های رطوبت و مواد شیمیایی است (آرس و همکاران، ۲۰۰۷، گوئلوم و همکاران، ۲۰۱۰). از مزایای پوشش پلیمری پلی اتیلن حالت نیمه کریستالی و مولکولی آن است که در زمان بسته‌بندی تغییراتی در مواد غذایی ایجاد نمی‌کند (لیورنز و همکاران، ۲۰۱۲). همچنین دارای خواص فیزیکی گسترده به دلیل ساختار نیمه بلورین آن است و کاربردهای بسیاری دارد. امروزه مواد فلزی با ساختار میکرو و نانو در پلیمرهای در تماس با مواد غذایی برای افزایش خواص فیزیکی و مکانیکی پوشش اضافه می‌شوند. تحقیقات بسیاری بر روی خواص ضد میکروبی نانو ذرات فلزی صورت گرفته است (لیو و همکاران، ۲۰۰۹، برونو و همکاران، ۲۰۱۲). از میان تمامی ذرات فلزی نانو، یون نقره دارای بیشترین خاصیت ضد میکروبی در مقابل میکروارگانیسم‌ها، باکتری، قارچ‌ها و ویروس‌ها است (رحیم و همکاران، ۲۰۱۳). در تحقیقی زاپاتا و همکاران (۲۰۱۱) مشاهده کردند که وجود نانو ذرات فلزی نقره بر روی فیلم پلی اتیلنی خاصیت ضد میکروبی فیلم را افزایش می‌دهد.

همچنین با فرآوری مواد غذایی به روش پرتودهی اشعه گاما و نگهداری محصولات با اشعه‌دهی در حد مطلوب، مواد غذایی عاری از وجود باکتری‌های بیماری‌زا، مخمرها، کپک‌ها و حشرات شده و رسیدگی، پیری و جوانه‌زنی میوه‌ها و سبزیجات کنترل می‌شود. ترکیبات شیمیایی مواد غذایی در جهت بهبود کیفیت مواد غذایی تغییر پیدا کرده و در نهایت بعد از پرتودهی هیچگونه سمی در مواد غذایی باقی نمی‌ماند (مواهیب و همکاران، ۲۰۱۴).

با توجه به عمر ماندگاری بسیار کوتاه قارچ دکمه‌ای، هیچگونه تحقیقی در زمینه ترکیب پرتودهی با اشعه گاما و بسته‌بندی با پوشش پلیمری پلی اتیلن حاوی نانو ذرات نقره بر روی افزایش ماندگاری این محصول صورت نگرفته است. هدف از انجام این تحقیق، ارزیابی تأثیر ترکیبی

پرتودهی با اشعه گاما و پوشش پلی اتیلن حاوی نانو ذرات نقره بر خواص فیزیکی، مکانیکی، شیمیایی، رنگ و میکروبی قارچ دکمه ای در انبار است.

فرضیات:

ماندگاری و کیفیت قارچ تازه با پرتودهی اشعه گاما افزایش می یابد.

ماندگاری و کیفیت قارچ تازه با بسته بندی با پوشش پلیمری پلی اتیلن افزایش می یابد.

ماندگاری و کیفیت قارچ تازه با بسته بندی با پوشش پلی اتیلن حاوی نانو ذرات نقره افزایش می یابد.

اهداف اصلی:

بررسی تأثیر ترکیبی بسته بندی با پوشش پلیمری پلی اتیلن حاوی نانو ذرات نقره و پرتودهی با اشعه گاما بر روی حفظ کیفیت و ماندگاری قارچ از طریق آزمون‌های مکانیکی (سفتی)، آزمون فیزیکی (افت وزن)، آزمون رنگ، آزمون شیمیایی (pH)، تحلیل با اشعه مادون قرمز (NIR) و آنالیز میکروبی پوشش های حاوی نانو ذرات نقره.

روش و تکنیک‌های اجرایی:

قارچ دکمه‌ای تازه از گلخانه ای در شهرکرد برداشت می‌گردد. نمونه‌ها به سازمان انرژی اتمی ایران به منظور انجام پرتودهی با اشعه گاما منتقل گردیده و با دزهای ۰، ۱ و ۲ کیلوگری پرتودهی می‌گردند. پرتودهی با استفاده از دستگاه گاماسل ۲۲۰ و با آهنگ دز پرتودهی ۳/۰۵ گری بر ثانیه بر روی نمونه های تابیده خواهد شد (فرناندز و همکاران، ۲۰۱۶). نمونه ها در طول ۲۱ روز در یخچال با دمای ۴ درجه سلیسوس قرار داده می شوند.

پوشش پلی اتیلن با چگالی متوسط از پژوهشگاه پلیمر ایران تهیه خواهد شد. نانو ذرات نقره نیز در اندازه ۳۵ نانومتر خریداری خواهد شد. به منظور افزودن نانو ذرات به پوشش، فرآیند اکستروژن صورت می‌گیرد. همچنین برای انجام عمل مخلوط‌سازی، پلی اتیلن و نانو ذرات نقره (درصد وزنی ۰/۵ و ۱ درصد) با همدیگر به خوبی مخلوط شده و به داخل مخزن اکسترودر رانده می‌شوند. مواد مورد نظر با ایجاد نیروهای فشاری و برشی و با کمک دستک‌هایی به یکدیگر به خوبی مخلوط می‌شوند. سپس نواری از مواد مخلوط شده از دریچه اکسترودر خارج شده و در استخر آب خنک انداخته خواهد شد (امامی‌فر و همکاران، ۲۰۱۱).

نمونه ها به صورت تیمارهای: ۱- پرتودهی نشده در پوشش معمولی (کاغذی)، ۲- پرتودهی نشده در پوشش پلی اتیلن ساده، ۳- ۱ کیلوگری پرتودهی شده در پوشش پلی اتیلن ساده، ۴- ۲ کیلوگری پرتودهی شده در پوشش پلی اتیلن ساده، ۵- پرتودهی نشده در پوشش پلی اتیلن حاوی نانو ذرات نقره، ۶- ۱ کیلوگری پرتودهی شده در پوشش پلی اتیلن حاوی نانو ذرات نقره و ۷- ۲ کیلوگری پرتودهی شده در پوشش پلی اتیلن حاوی نانو ذرات نقره به صورت ۳ تکرار آماده سازی می‌شوند.

نمونه‌های قارچ پوشش دهی شده، پرتودهی شده و شاهد تحت آزمون‌های زیر قرار می‌گیرند:

۱. آزمون مکانیکی: در این مرحله آزمون سفتی بر روی نمونه‌ها صورت می‌گیرد.
۲. آزمون فیزیکی: برای انجام این آزمون، میزان افت وزن برای نمونه‌های مختلف اندازه‌گیری می‌گردد.
۳. آزمون رنگ، با استفاده از دستگاه رنگ سنج دستی شاخص های a^* (قرمزی)، b^* (زردی)، L^* (روشنایی) و تغییرات رنگ مورد بررسی قرار می‌گیرد.
۴. آزمون شیمیایی: برای انجام این آزمون میزان pH بررسی می‌گردد.
۵. آزمون تحلیل مادون قرمز نزدیک (NIR): به منظور تحلیل بافت و ساختار نمونه ها صورت می‌گیرد (آدای و کنسر، ۲۰۱۰).
۶. آنالیز میکروبی پوشش های حاوی نانو ذرات نقره و شاهد (بدون نانو ذرات نقره) انجام می‌شود (هونگ و رحیم، ۲۰۱۲).

محاسبات آماری و تجزیه و تحلیل و آنالیز داده ها، در قالب آزمون فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم افزار SPSS صورت می‌گیرد.

منابع:

کریمی، نیره و مشرف، لاله. ۱۳۹۴. اثر بسته بندی فعال با پوشش پلی وینیل کلرید بر بازار پسندی قارچ دکمه ای. فصلنامه علوم و صنایع غذایی، شماره ۴۸، دوره ۱۲، ۶۱-۷۰.

Aday, M.S., Caner, C. (۲۰۱۰). Understanding the effects of various edible coatings on the storability of fresh cherry. *Packaging Technology and Science* ۲۳, ۴۴۱-۴۵۶.

Hong, S. and Rhim, J. W. (۲۰۱۲) Preparation and properties of melt-intercalated linear low density polyethylene/clay nanocomposite films prepared by blow extrusion. *LWT-Food Science and Technology*, ۴۸(۱), ۴۳-۵۱.

Emamifar, A., Kadivar, M., Shahedi, M. Soleimanian-Zad, S. (۲۰۱۱). Effect of nanocomposite packaging containing Ag and ZnO on inactivation of *Lactobacillus plantarum* in orange juice. *Food Control*, ۲۲(۳-۴), ۴۰۸-۴۱۳.

Fernandes, A., Barreira, J. C., Antonio, A. L., Oliveira, M. B. P., Martins, A., and Ferreira, I. C. (۲۰۱۶). Extended use of gamma irradiation in wild mushrooms conservation: Validation of ۲ kGy dose to preserve their chemical characteristics. *LWT-Food Science and Technology*, ۶۷, ۹۹-۱۰۵.

Mawahib. Y., Adam, H., Elbashir. A., Abdel Halim. R.A. (۲۰۱۴). Effect of Gamma Radiation on Tomato Quality during Storage and Processing. *Journal of Biosciences*, ۶(۱): ۲۰-۲۵.

Bruna, J.E., Penaloza, A., Guarda, A., Rodriguez, F. Galotto, M.J. (۲۰۱۲). Development of MtCu^۲/LDPE nanocomposites with antimicrobial activity for potential use in food packaging. *Applied Clay Science*, ۵۸, ۷۹-۸۷.

Rhim, J.W., Wang, L.F. Hong, S.I. (۲۰۱۳). Preparation and characterization of agar/silver nanoparticles composite films with antimicrobial activity. *Food Hydrocolloids*, ۳۳(۱۶)۳۲۷-۳۳۵.

Zapata, P.A., Tamayo, L., Paez, M., Cerda, E., Azocar, I. Rabagliati, F.B. (۲۰۱۱). Nanocomposites based on polyethylene and nano silver particles produced by metallocenic "in situ" polymerization: synthesis, characterization, and antimicrobial behavior. *European Polymer Journal*, ۴۷(۸), ۱۵۴۱-۱۵۴۹.

Liu, Y., He, L., Mustapha, A., Li, H., Hu, Z.Q. Lin, M. (۲۰۰۹). Antibacterial activities of zinc oxide nanoparticles against *Escherichia coli* O^{۱۵۷}:H^۷. *Journal of Applied Microbiology*, ۱۰۷(۴), ۱۱۹۳-۱۲۰۱.

Liorens, A., E., Loret, P.A., Picouet, R., Trbojevich, Fernandez. A. (۲۰۱۲). Metallic-based micro and nanocomposites in food contact materials and active food packaging. *Trends in Food Science & Technology*, ۲۴(۱), ۱۹-۲۹.

Ares, G., C. Lareo, and P. Lema. ۲۰۰۷. Modified atmosphere packaging for postharvest storage of mushroom. *Journal of Fresh Product*. ۱, ۳۲-۴۰.

Guillaume, C., I. Schwab, and N. Gontard. ۲۰۱۰. Bio based packaging for improving preservation of fresh common mushrooms (*Agaricus bisporus* L.). *Innovative Food Science and Emerging Technologies*. ۱۱, ۶۹۰-۶۹۶.

Kim, K.M., H.J. Park, and M.A. Hanna. ۲۰۰۶. Effect of modified atmosphere packaging on the shelf-life of coated, whole and sliced mushrooms, *LWT-Food Science and Technology*. ۳۹(۴), ۳۶۵-۳۷۲.

Komolprasert, V. ۲۰۱۶. Packaging food for radiation processing. *Radiation Physics and Chemistry*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.radphyschem.2016.07.023>

Mohapatra, D., Z.M., BiraFrias, J.P., Kerry and F.A., Rodrigues. ۲۰۱۱. Probabilistic shelf life assessment of white button mushrooms through sensorial properties analysis. *LWT - Food Science and Technology*, ۴۴(۶), ۱۴۴۳-۱۴۴۸.

Taghizadeh, M., A., Gowen, P. Ward, and C.P. O'Donnell. ۲۰۱۱. Use of hyperspectral imaging for evaluation of the shelf-life of fresh mushrooms (*Agaricus bisporus*). *Innovative Food Science and Emerging Technologies*. ۱۱, ۴۲۳-۴۳۱.

Guan, W., X., Fan and R., Yan. ۲۰۱۳. Effect of combination of ultraviolet light and hydrogen peroxide on inactivation of *Escherichia coli* O^{۱۵۷}:H^۷, native microbial loads, and quality of button mushrooms. *Food Control*, ۳۴(۲), ۵۵۴-۵۵۹.

Albaar, N., Budiastira, I. W., & Hariyadi, Y. (۲۰۱۶). Influence of Secondary Packaging on Quality of Carrots during Transportation. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, ۹, ۳۴۸-۳۵۲.

Mistriotis, A., Briassoulis, D., Giannoulis, A., & D'Aquino, S. (۲۰۱۶). Design of biodegradable bio-based equilibrium modified atmosphere packaging (EMAP) for fresh fruits and vegetables by using micro-perforated poly-lactic acid (PLA) films. *Postharvest Biology and technology*, ۱۱۱, ۳۸۰-۳۸۹.

Jokar, M., Abdul Rahman, R., Ibrahim, N.A., Abdullah, L.C. Ping.Tan, C. (۲۰۱۰). Melt production and antimicrobial efficiency of low-density polyethylene (LDPE)-silver nanocomposite film. *Food and Bioprocess Technology*, ۵(۲), ۷۱۹-۷۲۸.

Ahari-Mostafavi, H., Mirmajlessi, S., Fathollahi, H., Shahbaz, S., and Mirjalili, S (۲۰۱۳) "Integrated effect of gamma radiation and biocontrol agent on quality parameters of apple fruit: An innovative commercial preservation method". *Radiation Physics and Chemistry*, ۹۱: ۱۹۳-۱۹۹.

۳- کلمات کلیدی:

اشعه گاما، بسته بندی، پلی اتیلن، قارچ، نانو ذرات نقره.

توضیحات:

- طرح کاربردی، پژوهشی است که استفاده عملی خاص برای نتایج حاصل از آن در نظر گرفته می شود و غالباً جنبه تجربی دارد.

۴- سایر توضیحات لازم:

۴-۱- دلایل ضرورت و توجیه انجام طرح

با توجه به عمر کوتاه محصول قارچ، این محصول بسیار بازارپسند بوده و می تواند جنبه صادراتی نیز داشته باشد. اما پس از مدت کوتاه ۱۰ الی ۱۲ روز در یخچال، کلاhek سفید رنگ قارچ به قهوه ای شده و چروکیدگی و کاهش آب درون بافتی افزایش می یابد. بدین ترتیب محصول بازارپسندی خود را از دست داده و به هیچ وجه برای مصرف مناسب نیست. با توجه به کاربرد وسیع پوشش پلیمری در حفظ ماندگاری مواد غذایی و همچنین کاربرد نوین نانو ذرات نقره در کاهش بار میکروبی و از طرفی تاثیر پرتو دهی گاما بر حفظ ماندگاری مواد غذایی تحقیق حاصل صورت می گیرد. هدف از انجام این تحقیق، بررسی تأثیر ترکیبی پرتو دهی گاما با پوشش پلی اتیلن حاوی نانو ذرات نقره در افزایش ماندگاری و کیفیت محصول قارچ در یخچال تا ۲۱ روز و بیشتر است.

۲-۴- نتایج طرح پاسخگوی کدامیک از نیازهای علمی - صنعتی جامعه می باشد؟

افزایش ماندگاری محصول قارچ تا ۲۱ روز و بیشتر در یخچال، باعث افزایش فروش محصول، بازارپسندی و صادرات گشته و نتیجه این تحقیق به عنوان روشی نوین به منظور نگهداری قارچ دکمه ای و دیگر مواد غذایی در صنعت مورد استفاده قرار می گیرد.

۳-۴- چه مؤسسه ای می تواند از نتایج طرح استفاده نمایند؟ (در صورت نیاز توضیح دهید)

پژوهشگاه پلیمر. صنایع بسته بندی کشور، دانشگاه های کشور، محققین سازمان های جهاد کشاورزی، شرکت های پخش میوه و بسته بندی و فروش میوه،

۴-۴- سابقه علمی طرح و پژوهش های انجام شده با ذکر مأخذ به ویژه در ایران؟

کریمی و مشرف (۱۳۹۴) خصوصیات کیفی و کمی قارچ دکمه ای شامل رنگ، اندیس رسیدگی، باز شدن کلاhek و کاهش وزن پس از نگهداری در دمای یخچالی ۵ درجه سلسیوس در پوشش پلی اتیلن به همراه تیمار جاذبه الرطوبه مورد بررسی قرار دادند. بررسی ها نشان داد میزان باز شدن کلاhek و کاهش وزن قارچ ها در پوشش ساده نسبت به پوشش پلی وینیل کلرید کمتر بود. نتایج حاصل از ارزیابی حسی قارچ دکمه ای نشان داد که از نظر اندیس رسیدگی و رنگ تفاوت معنی داری بین نمونه های پوشش داده شده با بدون پوشش بود.

میسترونیس و همکاران (۲۰۱۶) دریافتند که استفاده از فیلم‌ها موجب حفظ مشخصه‌هایی مانند تازگی، رنگ و آروما می‌گردد. در مقایسه استفاده از پاکت‌های پلاستیکی، مشخصه‌های کیفی حفظ می‌گردند. استفاده از فیلم‌های پلی اتیلن در مقایسه با دیگر فیلم‌ها، دارای موقعیت مناسبی است. با توجه به نتایج تحقیق استفاده از فیلم‌های پلی اتیلن به همراه اتمسفر تعدیل افته در دون بسته، ماندگاری میوه‌های و سبزیجات تازه افزایش می‌یابد.

البار و همکاران (۲۰۱۶) در تحقیقی تأثیر بسته بندی پلی اتیلن به همراه بسته بندی پلاستیک برای بسته بندی هویج مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان داد که پوشش پلی اتیلن سفتی، افت وزن و رنگ نمونه‌ها را حفظ می‌کند.

شاخص‌های فیزیکی و شیمیایی (شامل رطوبت، مواد جامد محلول، فعالیت آنتی‌اکسیدان، سفتی و مقدار فنولیک) سیب رد دلشز را در معرض اهری مصطفوی و همکاران (۲۰۱۲) پرتوی گاما را به منظور عدم کپک زدن پس از برداشت مورد ارزیابی قرار دادند. دز پرتو دهی مقادیر ۰، ۳۰۰، ۶۰۰، ۹۰۰ و ۱۲۰۰ گری پرتو دهی بود. این بررسی نشان داد که مقادیر کم دز پرتو دهی (۳۰۰ و ۶۰۰ گری) همراه با نگهداری در هوای سرد شیوه‌ای مناسب برای به حداقل رساندن افت کیفیت سیب در طی دوره ۹ ماه ذخیره‌سازی می‌باشد.

جوکار و همکاران (۲۰۱۰) در تحقیقی نتیجه گرفتند که افزایش حضور نانو ذرات نقره در فیلم پلی اتیلن دانسیته پایین موجب افزایش خاصیت ضد میکروبی فیلم و حفظ خواص مکانیکی پوشش مورد نظر می‌گردد.

۴-۵- آیا پیشنهاد طرح پژوهشی حاضر ارتباطی با پایان نامه‌های تحصیلات تکمیلی کارشناسی ارشد/دکتری که با راهنمایی جنابعالی انجام پذیرفته / در حال انجام است دارد؟ بلی خیر

در صورت مثبت بودن پاسخ، ضمن ذکر عنوان پایان‌نامه‌های مربوطه لطفاً میزان انطباق را مشخص فرمائید.

۵- زمان بندی

مدت زمان لازم برای اجرای طرح (به ماه):
تاریخ شروع: تاریخ خاتمه: مدت زمان:

مدت زمان:

تاریخ خاتمه:

تاریخ شروع:

جدول مراحل اجرای پروژه و پیش بینی زمان هر مرحله:

ملاحظات*										جدول زمانی به ماه																	شرح مختصر مراحل										
۳۶	۳۵	۳۴	۳۳	۳۲	۳۱	۳۰	۲۹	۲۸	۲۷	۲۶	۲۵	۲۴	۲۳	۲۲	۲۱	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱		
																																		*	*	*	۱ بررسی منابع
																																*	*			۲ اجرای آزمایشات	
																												*	*	*						۳ تجزیه و تحلیل داده‌ها	
																									*	*	*										۴ تدوین گزارش نهایی طرح
																								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	جمع

توضیحات:

* - برای شرایط خاص دلایل توجیهی باید ذکر شود.

۶- برای این طرح از سازمانهای دیگر نیز درخواست اعتبار شده است؟ بلی خیر
 در صورت مثبت بودن جواب لطفاً نام سازمان، نوع و میزان همکاری را مرقوم فرمایند؟

۷- هزینه پرسنلی پیش بینی شده با ذکر مشخصات کامل، میزان اشتغال و حق الزحمه:

نوع مسئولیت	میزان ساعت کار	حق التحقیق* و حق الزحمه به ساعت	جمع کل
مهدی قاسمی ورنامخواستی	۵۰	۴۰/۰۰۰	۲/۰۰۰/۰۰۰
آیت محمدرزاداری	۱۵۰	۳۰/۰۰۰	۴/۵۰۰/۰۰۰
سیده هدی یوسفیان	۱۰۰	۳۰/۰۰۰	۳/۰۰۰/۰۰۰
جمع	۳۰۰	-	۹/۵۰۰/۰۰۰

توضیحات:

*- بر اساس حداکثر تا میزان مقرر در آئین نامه مصوب هیأت وزیران مورد عمل در دانشگاه و مؤسسات آموزش عالی محاسبه و پرداخت خواهد شد.

۸- فهرست وسائل و مواد مورد نیاز طرح که می‌باید از اعتبار طرح از داخل یا خارج کشور خریداری شود:

نام دستگاه/ مواد	شرکت دارنده و یا فروشنده	کشور سازنده	مصرفی یا غیر مصرفی	آیا در ایران موجود است	تعداد/مقدار	قیمت ریال یا ارز	قیمت کل ریال یا ارز	در چه مرحله از طرح مورد نیاز است؟
قارچ	ایران	ایران	مصرفی	بله	۳۰ کیلوگرم	۶۰/۰۰۰	۱/۸۰۰/۰۰۰	
پوشش پلی اتیلین	ایران	ایران	مصرفی	بله	۲۰ عدد	۲۰۰/۰۰۰	۴/۰۰۰/۰۰۰	
ظروف یکبار مصرف پلیمری	ایران	ایران	مصرفی	بله	۳۰ عدد	۲۰۰/۰۰۰	۶/۰۰۰/۰۰۰	
هزینه پرتودهی	ایران	ایران	غیرمصرفی	بله	-	-	۱/۰۰۰/۰۰۰	
جمع هزینه‌های وسایل و مواد: ۱۲/۸۰۰/۰۰۰				به ریال				
جمع هزینه‌های وسایل و مواد				به دلار				

توضیحات:

- در صورتیکه این مواد و یا دستگاه در ایران موجود باشد دلایل انتخاب نوع خارجی را ذکر نمایید.

- در صورتی که مواد و یا دستگاهها در دانشکده ها و یا مراکز تحقیقاتی دانشگاه جهت بهره‌گیری در دسترس باشد، دلایل خرید آنرا مشخص کنید.

۱۰- پیش بینی هزینه مسافرت داخل (در صورت لزوم)

مقصد	تعداد مسافرت در مدت اجرای طرح و منظور آن	نوع وسیله نقلیه	تعداد افراد	هزینه به ریال
تهران	۲	اتوبوس	۲	۲/۴۰۰/۰۰۰
جمع هزینه‌های مسافرت: ۲/۴۰۰/۰۰۰ ریال				

۱۱- هزینه‌های دیگر مربوط به طرح

ریال	۵۰۰/۰۰۰	۱۱-۱ هزینه‌های چاپ و تکثیر:
ریال		۱۱-۲ هزینه‌های تهیه نشریات و کتب لازم:
ریال	۱/۰۰۰/۰۰۰	۱۱-۳ سایر هزینه‌ها (لطفاً نام ببرید) پیش بینی نشده :
ریال	۱/۵۰۰/۰۰۰	جمع هزینه‌های دیگر :

۱۲- کل اعتبار طرح

جمع هزینه‌ها	ریال	ارز
جمع هزینه‌های پرسنلی	۹/۵۰۰/۰۰۰	
جمع هزینه‌های وسایل و مواد	۱۲/۸۰۰/۰۰۰	
جمع هزینه‌های مسافرت	۲/۴۰۰/۰۰۰	
جمع هزینه‌های دیگر	۱/۵۰۰/۰۰۰	
جمع هزینه‌های سالانه		
جمع کل هزینه‌های طرح	ارزی	دلار
	ریالی: ۲۶/۲۰۰/۰۰۰	ریال

مبلغی که از منابع دیگر کمک خواهد شد و نحوه مصرف آن:

نام و امضاء مجری مسئول طرح:	امضاء	تاریخ:
نام و امضاء مجری (اول) طرح:	امضاء	تاریخ:
نام و امضاء مجری (دوم) طرح:	امضاء	تاریخ:
نام و امضاء همکار طرح:	امضاء	تاریخ:
نام و امضاء همکار طرح:	امضاء	تاریخ: