



## اثر عصاره های چای سبز و پوست انار بر افزایش زمان انبارداری پرتقال تامسون ناول تلقیح شده با جدایه های قارچی پنی سیلیوم

سپیده مجرب ، بهرام عابدی ، محمد مقدم

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد

۲- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد

۳- دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی مشهد

Sepideh72mojarab@gmail.com

### چکیده

قارچ کش هایی که پس از برداشت میوه ها، جهت کنترل پوسیدگی آنها در انبار مورد استفاده قرار می گیرند، محدودیت-هایی را از نظر قانونی، اقتصادی و بیولوژیکی به همراه دارند. هم اکنون بسیاری از گیاهان به علت خواص ضد میکروبی و ضد قارچی شان شناخته شده اند که استفاده از این گیاهان، بر نگهدارنده های مصنوعی مواد غذایی ارجحیت دارد. هدف از این پژوهش یافتن راهی جهت جایگزینی قارچ کش ها که در پس از برداشت در جلوگیری از پوسیدگی میوه ها مورد استفاده قرار می گیرند می باشد. بدین منظور، در شرایط انباری، اثر عصاره های چای سبز و پوست انار در ۴ غلظت ۰، ۱۵، ۱۰، و ۲۰ میلی گرم بر میلی لیتر، بر توقف پوسیدگی و حفظ خواص کیفی میوه های پرتقال تامسون ناول آلوده به دو قارچ *P. italicum* و *P. digitatum* بمدت ۴۵ روز مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آزمایش حاکی از آن بود که میوه های تیمار شده با عصاره چای سبز و پوست انار با غلظت ۲۰ mg/ml به طور معنی داری نسبت به شاهد دارای کمترین میزان پوسیدگی (٪۰) و کاهش وزن بودند. در طول دوره ی انبارمانی، مقادیر اسید آسکوربیک در میوه های تیمار شده و شاهد، کاهش و مواد جامد محلول افزایش یافت، که این تغییرات در عصاره های چای سبز و پوست انار در غلظت ۲۰ mg/ml نسبت به شاهد ناچیز بود و این تیمارها سبب ثبات میزان این صفات و حفظ کیفیت میوه پرتقال تامسون ناول در طول انبارمانی شد.

واژه های کلیدی: اسید آسکوربیک، درصد پوسیدگی، کپک سبز و آبی

### ۱- مقدمه

میوه ها و سبزی ها از مهمترین منابع غذایی تامین کننده ویتامین های مورد نیاز بدن می باشند. این محصولات همه ساله ضایعات زیادی دارند که مقدار آن در جهان ۱۰ تا ۳۰ درصد برآورد می شود. در کشورهای درحال توسعه میزان ضایعات



ممکن است بیشتر باشد. با توجه به سیر صعودی جمعیت، نیاز به افزایش تولید و در راستای آن کاهش ضایعات این محصولات احساس می شود (اسکورا و اسکورا، ۱۹۹۸).

ایران جزء هفت کشور تولیدکننده عمده مرکبات به شمار می رود. بر مبنای گزارش فائو (۲۰۰۶) کشور ایران از نظر میزان تولید مرکبات دنیا با ۴۲۷۲ هزار تن در رتبه هفتم و از نظر صادرات مرکبات با ۵۰ هزار تن در رتبه ۲۵ قرار دارد (بی نام، ۱۳۸۶). میوه پرتقال بیشترین میزان تولید را نسبت به سایر گونه های مرکبات به خود اختصاص داده است. پرتقال از محصولاتی می باشد که حاوی املاح و سرشار از ویتامین های مختلف بوده که جنبه دارویی و غذایی دارد و در مقایسه با سایر میوه های گرمسیری دارای عمر پس از برداشت طولانی است. وقفه طولانی بین زمان برداشت و مصرف، ممکن است ضایعات زیادی را از طریق بیماری های قارچی، باکتریایی و فیزیولوژیکی سبب شود (آواردوسکی، ۱۹۸۶). مقدار ضایعات پس از برداشت مرکبات در ایالت کالیفرنیا آمریکا ۱۰ تا ۱۵ درصد برآورد شده، که از این مقدار اگر تابستان خشک باشد ۹۰٪ تلفات آن مربوط به شایعترین قارچ های نابودکننده مرکبات، عامل کپک سبز و آبی است (اسکورا و اسکورا، ۱۹۹۸). اسپوره های کپک سبز روی میوه های پوسیده موجود در باغ و محل بسته بندی بوسیله جریان هوا روی سطح میوه های سالم انتقال می یابند، و تنها با آسیب به پوست و در دسترس قرار گرفتن آب و مواد غذایی است که آلودگی ایجاد می شود. در فقدان مواد غذایی، ترکیبات فرار میوه های آسیب دیده نیز ممکن است سبب تحریک جوانه زنی اسپورها شوند (اسکورا و اسکورا، ۱۹۹۸). آلودگی در مورد عامل کپک آبی بوسیله تماس مستقیم میوه به میوه از میوه های آلوده به میوه های سالم منتقل می شود. بر اساس مطالعه انجام شده در زمینه بازاریابی مرکبات در استان مازندران میزان ضایعات پرتقال در مراحل مختلف بازاریابی حدود ۲۰ درصد بوده است که از این میزان ۶ درصد مربوط به ضایعات در انبار می باشد (اسدی، ۱۳۸۴).

استفاده از مواد شیمیایی به عنوان ابتدایی ترین روش کنترل بیماری های پس از برداشت، به علت سرطان زائی، دوره تجزیه طولانی، آلودگی محیط زیست و سایر اثرات سوء آنها روی مواد غذایی (نظیر سمیت و ایجاد رایحه بد) و سلامتی انسان ها، محدود شده است (آتریپاتی و دویی، ۲۰۰۴). جایگزینی قارچکش های صنعتی به وسیله ترکیبات طبیعی (به ویژه با منشأ گیاهی) که سمی نیستند، توجه زیادی را به خود معطوف کرده است. سودمندی آنتی اکسیدانهای طبیعی مشتق شده از اندام های گیاهی به عنوان جانشین مواد شیمیایی از سوی و ویژگیهای ضد میکروبی این ترکیبات که قرن هاست به طور تجربی تشخیص داده شده و اخیراً مورد توجه علمی قرار گرفته (بورت، ۲۰۰۴)، از سوی دیگر، تحقیق راجع به منابع جدید در زمینه کاهش ضایعات پس از برداشت را ترغیب کرده است.

انار با نام علمی *Punicagrantonum L.* در جهان به عنوان میوه بومی ایران شناخته شده است (همارتوس و همکاران، ۲۰۱۰). پوست انار در مصارف خانگی ماده زائدی بوده و یکی از محصولات جانبی کارخانه های تولید آب میوه است. پوست انار به عنوان منبعی از آنتی اکسیدان ها است و ترکیبات فنولی موجود در آن، دارای خواص ضد میکروبی و آنتی باکتریال بالایی است (آگولار و همکاران، ۲۰۰۸؛ براگا و همکاران، ۲۰۰۵).

چای سبز با نام علمی *Camellia sinensis* دارای خواص آنتی اکسیدان قوی است، که بدن را از آسیب ناشی از رادیکال آزاد محافظت می کند. چای حاوی پلی فنلها، کافئین، فلاونولها، تیانین و ترکیبات معطر می باشد (ایام و همکاران، ۱۹۹۷؛

<sup>1</sup> Scora and Scora

<sup>2</sup> Wardowski

<sup>3</sup> Tripathi and Dubay

<sup>4</sup> Burt

<sup>5</sup> Martos et al

<sup>6</sup> Aguilar et al

<sup>7</sup> Bragaa et al

<sup>8</sup> Yam et al



جنابیان و همکاران، ۲۰۱۲). پلی فنول ها به خصوص کاتچین و فنولیک اسید بیشترین نقش را در سلامت انسان دارند. تیافلواوین چای در غلظت های مختلف، خاصیت ضد قارچی در برابر چندین قارچ نشان داده است، علاوه بر این، گزارش های بسیاری بر روی فعالیت ضد میکروبی چای سبز بر روی میکروارگانیسم های بیماری زا ارائه شده است (هیراساوا و تاکادا، ۲۰۰۴؛ <sup>۱۱</sup> لوزاج و سرزیدلوسکا، ۲۰۰۵).

یک ماده ممکن است رفتار ضد قارچی قوی را در برابر تعدادی از قارچ ها از خود نشان بدهد و در برابر سایر عوامل بیماری زا بی تاثیر باشد. بنابراین نمای روشن از رفتار قارچکشی آن ها زمانی بدست می آید که آن ها را بر ضد تعداد زیادی از بیماری های قارچی مورد آزمایش قرار بدهند. از این رو پژوهش حاضر تلاشی است در استفاده از مواد و فرآورده های طبیعی نظیر عصاره های طبیعی که فاقد تاثیر مضر بر انسان و محیط زیست می باشد. این مواد را می توان در داخل کشور به فراوانی تولید کرد، چون به سادگی قابل استحصال می باشند. استفاده از این مواد طبیعی میتواند موجبات کاهش مصرف سموم و قارچ کش های مضر شیمیایی وارداتی را فراهم آورد. بدین منظور در این تحقیق، اثر عصاره های پوست انار و چای سبز در کنترل پوسیدگی میوه پرتقال تامسون ناول و همچنین افزایش عمر انباری آن بررسی خواهد شد.

## ۲- مواد و روش ها

جدایه قارچ های *Penicillium italicum* و *Penicillium digitatum* عامل کپک سبز و آبی مرکبات از کلکسیون موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور بترتیب با کد های IRAN1037C و IRAN1050C دریافت شد. سوسپانسیون اسپورهای *P. italicum* و *P. digitatum* از کشت هفت تا ده روزه ی قارچ ها بر روی محیط کشت (PDA<sup>۱۲</sup>) برداشت و غلظت آن با استفاده از لام هموسیتمتر در حدود  $10^6$  spores mL<sup>-1</sup> تنظیم شد.

میوه پرتقال تامسون ناول از موسسه تحقیقات و مرکبات کشور واقع در رامسر برداشت و بر اساس عدم وجود آسیب های فیزیکی، عفونت های قارچی و وجود یکنواختی از نظر اندازه، رنگ و شاخص رسیدگی انتخاب شدند.

سپس میوه ها در آزمایشگاه توسط هیپوکلریت سدیم ۱۰٪ به مدت ۲ دقیقه ضدعفونی و دو بار توسط آب مقطر کاملاً شسته شده و مدتی در مجاورت هوا قرار داده تا خشک شدند. پس از آن جهت حصول اطمینان از عدم وجود میکروارگانیسم ها با محلول الکل اتیلیک ۷۰ درصد ضدعفونی سطح شدند. در پوست هر میوه ی پرتقال توسط اسکالپل سترون سه زخم به طول ۵ و عمق ۳ میلیمتر ایجاد شد (<sup>۱۳</sup> کواسی و همکاران، ۲۰۱۲). سپس ۱۰ میکرولیتر از سوسپانسیون اسپور ( $10^6$  spores mL<sup>-1</sup>) توسط میکروپیت در داخل زخم های ایجاد شده مایه زنی شدند و ۶ ساعت پس از تلقیح قارچ ها، میوه ها به مدت ۲ دقیقه در عصاره های چای سبز و پوست انار با غلظت های ۱۰، ۱۵، و ۲۰ میلی گرم بر میلی لیتر غوطه ور شدند و شاهد توسط آب مقطر تیمار شد (<sup>۱۴</sup> پلازا و همکاران، ۲۰۰۴). سپس میوه های تیمار شده در پلاستیک های پلی اتیلنی بسته بندی شد و بمدت ۴۵ روز به سردخانه با دمای ۵ °C و رطوبت نسبی ۹۰-۹۵ درصد انتقال یافتند. نمونه ها در ابتدا و در فواصل ۱۵ روز طی ۴ مرحله اندازه گیری شدند. هر تیمار آزمایش شامل ۳ تکرار و ۳۶ عدد میوه بود.

درصد پوسیدگی میوه ها در هر مرحله با شمارش میوه های دارای علامت پوسیدگی قارچی نسبت به میوه های سالم در هر تیمار صورت گرفت. تلفات وزن نسبت به روز اول انبارداری در هریک از میوه ها به صورت درصد کاهش وزن گزارش گردید

<sup>9</sup> Jenabian et al

<sup>10</sup> Hirasawa and Takada

<sup>11</sup> Luczaj and Skrzydlewska

<sup>12</sup> potato dextrose agar

<sup>13</sup> Kouassi et al

<sup>14</sup> Plaza et al



<sup>۱۵</sup>هن و همکاران، ۲۰۰۴). اندازه گیری مقدار اسید آسکوربیک از روش تیتراسیون با 2,6-dichlorophenol-indophenol به صورت میلی گرم اسید آسکوربیک در ۱۰۰ میلی لیتر آب میوه و مواد جامد محلول (TSS) با دستگاه فراکتومتر (۱۰۱ Kruss dr) بصورت °Brix بیان گردید (<sup>۱۶</sup>زنگ و همکاران، ۲۰۱۲).  
تحلیل آماری این آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی به اجرا در آمد. تجزیه آماری صفات با نرم افزار jmp 9 و مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون LSD در سطح ۵ درصد انجام شد.

### ۳- بحث و نتایج

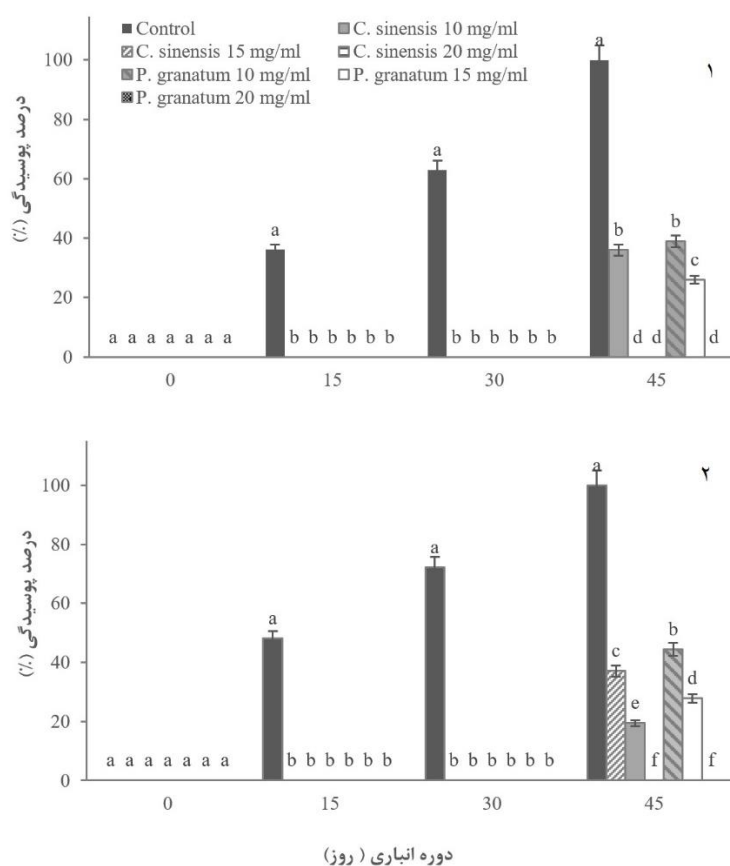
اثر عصاره چای سبز و پوست انار، در ۴ غلظت ۰، ۱۵، ۲۰ و ۲۰ میلی گرم بر میلی لیتر بر توقف پوسیدگی و حفظ خواص کیفی میوه های پرتقال آلوده به دو قارچ *P. italicum* و *P. digitatum* به مدت ۴۵ روز در طول دوره ی انبارداری بررسی شد. نتایج نشان داد که با گذشت زمان در طول ۴۵ روز، درصد پوسیدگی میوه های شاهد بطور چشمگیری افزایش یافت. بدین صورت که در پایان این دوره درصد پوسیدگی در میوه های تلقیح شده به هر دو قارچ به میزان ۱۰۰٪ بود (شکل ۱). در حالیکه عصاره های چای سبز و پوست انار در تمامی غلظت ها بطور معنی داری ( $p \leq 0.01$ ) باعث کاهش درصد پوسیدگی و در بالاترین غلظت خود (20 mg/ml) موجب کنترل ۱۰۰٪ بیماری کپک سبز و آبی شدند (شکل ۱). این یافته ها با نتایج تحقیقات پژوهشگران دیگر در کاهش درصد پوسیدگی توسط عصاره های گیاهی همخوانی داشت (<sup>۱۷</sup>زینگ و همکاران، ۲۰۱۰؛ زنگ و همکاران، ۲۰۱۲؛ <sup>۱۸</sup>نیکوزا و همکاران، ۲۰۱۶).

<sup>15</sup> Han et al

<sup>16</sup> Zeng et al

<sup>17</sup> Xing et al

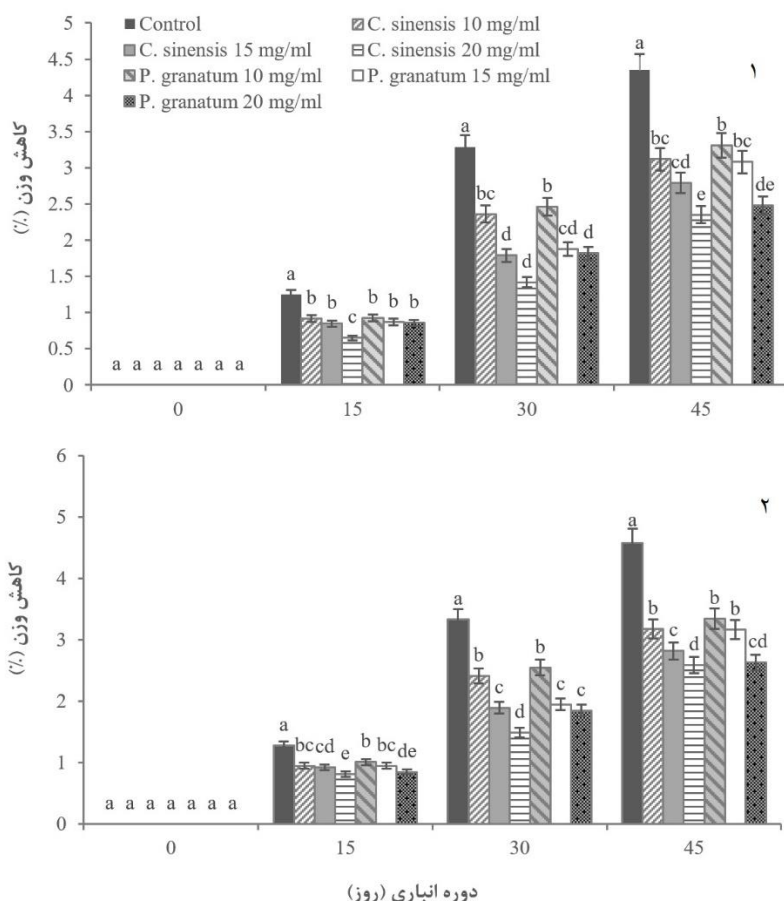
<sup>18</sup> Nicosia et al



شکل ۱- اثر عصاره های چای سبز و پوست انار بر درصد پوسیدگی پرتقال تامسون ناول تلقیح شده با قارچ های *P. digitatum* (۱) و *P. italicum* (۲) در طی ۴۵ روز انبار مانی با دمای 5°C و رطوبت نسبی ۹۰-۹۵٪

بررسی ها نشان داد که وزن میوه ها در همه تیمارها با گذشت زمان در طول دوره ی نگهداری، کاهش یافت. همانطور که در شکل ۲ مشهود است، بیشترین میزان کاهش وزن مربوط به تیمار شاهد بود و میوه های تیمار شده با عصاره چای سبز و پوست انار میزان از دست رفتن وزن میوه را بطور معنی داری ( $p \leq 0.01$ ) کاهش دادند و نسبتاً باعث ثبات وزن میوه ها تا پایان آزمایش شدند. بطور کلی عصاره چای سبز در غلظت ۲۰ میلی گرم بر میلی لیتر نسبت به شاهد در پرتقال های آلوده به قارچ های *P. digitatum* و *P. italicum* بترتیب به میزان ۴۵/۹۷ درصد و ۳۸/۴۳ درصد از کاهش وزن میوه ها جلوگیری کرد. کاهش وزن میوه در طی دوره انبارداری در نتیجه ی تبخیر آب از سطح میوه میباشد که عصاره های گیاهی باعث جلوگیری از کاهش وزن و افزایش زمان انبارمانی میوه ها می شوند<sup>۱۹</sup> (کراسنیوسکا و همکاران، ۲۰۱۴) که با نتایج این تحقیق در توافق است.

<sup>19</sup> Kraśniewska et al



شکل ۲- اثر عصاره های چای سبز و پوست انار بر درصد کاهش وزن پرتقال تامسون ناول تلقیح شده با قارچ های *P. digitatum* (۱) و *P. italicum* (۲) در طی ۴۵ روز انبار مانی با دمای 5°C و رطوبت نسبی ۹۰-۹۵٪

براساس نتایج جدول ۱ میزان ویتامین ث در بین تیمارهای مختلف بعد از ۴۵ روز انبارمانی بطور معنی داری کاهش یافت ( $p \leq 0.01$ ). غلظت اسید اسکوربیک در نمونه شاهد در پرتقال های آلوده به قارچ های *P. digitatum* و *P. italicum* در طی انبارمانی بترتیب کاهشی ۳۱/۰۱ درصد و ۲۸/۳۹ درصد نشان داد. در صورتیکه تیمار غلظت ۲۰ میلی گرم بر میلی لیتر عصاره ها، میزان ویتامین ث آب میوه پرتقال را نسبت به تیمار شاهد، کمتر کاهش داد و از ثبات بیشتری برخوردار بود. مرکبات منبع غنی اسید اسکوربیک (ویتامین ث) هستند. اسید اسکوربیک ترکیبی ناپایدار است که در طی انبار بسته به شرایط نگهداری مانند دما، اکسیژن، نور و هم چنین فعالیت آنزیم هایی مانند پراکسیداز و اسکوربات اکسیداز کاهش می یابد (پلازا و همکاران، ۲۰۰۶). نتایج این مطالعه با نتایج مطالعات قبلی مبنی بر کاهش ویتامین ث طی انبارمانی مرکبات سازگار است (زنگ و همکاران، ۲۰۱۲؛ آل-الریان، ۲۰۱۵).

مقایسه میانگین درصد مواد جامد محلول تیمارها نشان داد با گذشت زمان این ویژگی افزایش یافته و بین تیمارها اختلاف معنی داری وجود نداشت. با افزایش زمان نگهداری و از دست دادن آب میوه، غلظت مواد محلول در میوه ها افزایش یافت (جدول ۱). بیشترین مقدار مواد جامد محلول آب میوه مرکبات را قندها تشکیل می دهد. نتایج نشان داد مقدار قند با گذشت دوره انبارمانی برای تمامی نمونه ها روند افزایشی دارد که افزایش مقدار قند در مرکبات در طی فرآیند انبارمانی به خاطر آبکافت دیواره سلولی با آنزیم های مختلف می باشد (۲۱) (چوریا و همکاران، ۱۹۸۹). همچنین در طی دوره انبارمانی، کاهش

<sup>20</sup> El-Eleryan

<sup>21</sup> Echeverria et al



رطوبت میوه موجب افزایش غلظت، مواد جامد محلول می شود (چاندوات، ۱۹۷۸). با توجه به پایین بودن مقدار TSS در تیمار عصاره چای سبز با غلظت ۲۰ میلی گرم بر میلی لیتر نسبت به دیگر تیمارها، می توان نتیجه گرفت که تیمار عصاره چای سبز کم ترین تلفات آب را دارا می باشد. در نتیجه نمونه های تیمار شده با عصاره چای سبز دارای آب میوه بیشتری نسبت به بقیه نمونه ها می باشد.

جدول ۱- اثر عصاره های چای سبز و پوست انار بر میزان ویتامین ث و مواد جامد محلول پرتقال تامسون ناول تلقیح شده با قارچ های *P. digitatum* و *P. italicum* در طی ۴۵ روز انبار مانی با دمای ۵ °C و رطوبت نسبی ۹۰-۹۵٪

دوره انبارداری (روز)								تیمارها
مواد جامد محلول (°Brix)				ویتامین ث (mg.g-1FW)				
۴۵	۳۰	۱۵	۰	۴۵	۳۰	۱۵	۰	
								کیک سبز
								شاهد
۱۱/۷ a	۱۱/۴۳ a	۱۰/۹۳ a	۹/۶۶a	۴۶/۳۴c	۵۱/۰۴ d	۵۸/۰۸ d	۶۷/۱۷a	چای سبز ۱۰ میلی گرم بر میلی لیتر
۱۱/۲۶ ab	۱۱ab	۱۰/۷۶ a	۹/۶۶a	۵۳/۳۸ b	۵۷/۲ bc	۶۰/۷۲ bcd	۶۷/۱۷a	چای سبز ۱۵ میلی گرم بر میلی لیتر
۱۱/۰۶ b	۱۰/۸۳ b	۱۰/۵۶a	۹/۶۶a	۵۶/۰۲ ab	۵۴/۵۹ abc	۶۲/۶ abc	۶۷/۱۷a	چای سبز ۲۰ میلی گرم بر میلی لیتر
۱۰/۸۳ b	۱۰/۵۶ b	۱۰/۳۳ a	۹/۶۶a	۶۱/۳ a	۶۲/۴۸ a	۶۴/۷۹ a	۶۷/۱۷a	پوست انار ۱۰ میلی گرم بر میلی لیتر
۱۱/۳ ab	۱۱ab	۱۰/۷۳ a	۹/۶۶a	۵۲/۵ b	۵۵/۱۴ cd	۶۰/۴۲ cd	۶۷/۱۷a	پوست انار ۱۵ میلی گرم بر میلی لیتر
۱۱/۱ b	۱۰/۸۳ b	۱۰/۶۶ a	۹/۶۶a	۵۵/۱۴ b	۵۸/۰۸ abc	۶۱/۳ bc	۶۷/۱۷a	پوست انار ۲۰ میلی گرم بر میلی لیتر
۱۰/۸۶ b	۱۰/۶۶ b	۱۰/۴۳ a	۹/۶۶a	۶۰/۲ a	۶۱/۶۷ ab	۶۳/۶۵ ab	۶۷/۱۷a	
								کیک آبی
								شاهد
۱۱/۷۳ a	۱۱/۶۶ a	۱۱/۳۳ a	۹/۶۶a	۴۸/۱c	۵۳/۳۸ d	۵۹/۵۴c	۶۷/۱۷a	چای سبز ۱۰ میلی گرم بر میلی لیتر
۱۰/۳۶ ab	۱۰/۸ ab	۱۰/۳۳ ab	۹/۶۶a	۵۴/۲۶ b	۵۷/۴۹c	۶۰/۷۲c	۶۷/۱۷a	چای سبز ۱۵ میلی گرم بر میلی لیتر
۱۱/۱ b	۱۰/۶۶ ab	۱۰/۳۳ ab	۹/۶۶a	۵۶/۳۲ b	۶۰/۴۲ ab	۶۲/۷۷ abc	۶۷/۱۷a	چای سبز ۲۰ میلی گرم بر میلی لیتر
۱۰/۹ b	۱۰/۳۳ b	۱۰b	۹/۶۶a	۶۱/۶۳ a	۶۲/۷۹ a	۶۵/۱۲ a	۶۷/۱۷a	پوست انار ۱۰ میلی گرم بر میلی لیتر
۱۱/۴۳ ab	۱۰/۸ ab	۱۰/۳۳ ab	۹/۶۶a	۵۳/۶۸ b	۵۶/۹c	۶۰/۴۲c	۶۷/۱۷a	پوست انار ۱۵ میلی گرم بر میلی لیتر
۱۱/۲۳ ab	۱۰/۶۶ ab	۱۰/۳۳ ab	۹/۶۶a	۵۶/۰۲ b	۵۹/۵۴ bc	۶۱/۶ bc	۶۷/۱۷a	پوست انار ۲۰ میلی گرم بر میلی لیتر
۱۱b	۱۰/۶۶ ab	۱۰b	۹/۶۶a	۶۰/۴۶ a	۶۱/۸۹ ab	۶۳/۴۹ ab	۶۷/۱۷a	

میانگین هایی که در هر ستون دارای حروف مشترک می باشند، از نظر آزمون LSD در سطح ۵ درصد تفاوت معنی دار ندارد.

#### ۴- نتیجه گیری

با توجه به اهمیت کنترل ضایعات پس از برداشت مرکبات و حذف استفاده از قارچ کش ها، نتایج این پژوهش اثرات مثبت کاربرد عصاره های گیاهی در کنترل آلودگی های قارچی را تایید می نماید. قابلیت تجزیه پذیری عصاره های گیاهی در طبیعت و سمیت پایین آنها برای انسانها و اثرات ضد میکروبی بر میکروارگانیسم ها، این ترکیبات را به جایگزین و یا مکمل سموم شیمیایی جهت حفاظت محصولات کشاورزی و انباری تبدیل کرده است. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که عصاره های چای سبز و پوست انار قابلیت کنترل قارچ های *P. digitatum* و *P. italicum* (عامل کپک سبز و آبی مرکبات) را در شرایط انباری دارا می باشد و از آن ها می توان به عنوان یک ماده جایگزین قارچ کش های شیمیایی استفاده نمود.



## فهرست منابع

۱. اسدی ه. ۱۳۸۴. بازاریابی در استان مازندران، مجله تخصصی کشاورزی زیتون. وزارت جهاد کشاورزی
۲. بی‌نام. ۱۳۸۶. وزارت جهاد کشاورزی. سالنامه آماری
3. Aguilar CN, Aguilera - Carbo A, Robledo A, Ventura J, Belmares R, and Martinez D. 2008. Production of antioxidant nutraceuticals by solid state cultures of Pomegranate *Punica granatum* peel and Creosote Bush (*Larrea tridentata*) leaves. *Journal Of Food Technology and Biotechnology*, 46(2): 218-222
4. Burt S. 2004. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods—a review. *International Journal of Food Microbiology*, 94: 223–253.
5. Chundawat BS, Singh HK, and Gupta OP. 1978. Effect of different methods of ripening in guava (*Psidium guajava* L) on quality of fruits. *Haryana The Journal of Horticultural Science*, 7: 28–30.
6. Echeverria E, Burns JK, and Wicker L. 1989. Effect of cell wall hydrolysis on Brix in citrus fruit. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society*, 101:150–154.
7. El-Eleryan EE. 2015. Effect of chitosan and green tea on the quality of Washington Navel orange during cold storage. *American Journal of Plant Physiology*, 10(1): 43-54.
8. Han C, Zhao Y, Leonard SW, and Traber MG. 2004. Edible coatings to improve storability and enhance nutritional value of fresh and frozen strawberries (*Fragaria x ananassa*) and raspberries (*Rubus ideaus*). *Postharvest Biology and Technology*, 33:67-78.
9. Hirasawa M, and Takada K. 2004. Multiple effects of green tea catechin on the antifungal activity of antimycotics against *Candida albicans*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 53(2):225-9.
10. Kouassi KHS, Bajji M, and Jijakli H. 2012. The control of postharvest blue and green molds of citrus in relation with essential oil–wax formulations, adherence and viscosity. *Postharvest biology and technology*, 73: 122-128.
11. Kraśniewska K, Gniewosz M, Synowiec A, Jarosław L, Przybył, Bączek K, and Węglarz Z. 2014. The use of pullulan coating enriched with plant extracts from *Satureja hortensis* L. to maintain pepper and apple quality and safety. *Postharvest Biology and Technology*, 90: 63-72.
12. Luczaj W, and Skrzydlewska E. 2005. Antioxidative properties of black tea. *Preventive Medicine*, 40(6):910-918.
13. Martos V, Lopez JF, and Alvarez JAP. 2010. Pomegranate and its many Functional Components as related to human health. *Journal of Food Science and Food Safety*, 9(4): 635-659.
14. Nicosia MGLD, Pangallo S, Raphael G, Romeo FV, Strano MC, Rapisarda P, ... and Schena L. 2016. Control of postharvest fungal rots on citrus fruit and sweet cherries using a pomegranate peel extract. *Postharvest Biology and Technology*, 114: 54-61.
15. Plaza L, Sánchez-Moreno C, Elez-Martínez P, De Ancos B, Marín-Belloso O, and Cano MP. 2006. Effect of refrigerated storage on vitamin C and antioxidant activity of orange juice processed by high-pressure or pulsed electric fields with regard to low pasteurization. *Eur Food Res Technol*, 223(4):487–93.
16. Scora M, and Scora W. 1998. Effect of volatiles on mycelium growth of *Penicillium digitatum*, *P. italicum* and *P. ulaiense*. *Journal of Basic Microbiology*, 38 (5-6): 405-413
17. Tripathi P, and Dubey N. 2004. Exploitation of natural products as an alternative strategy to control postharvest fungal rotting of fruit and vegetables. *Postharvest BiolTechnol*, 32: 235–245.
18. Wardowski W, Nagy F, and Grierson W. 1986. Fresh citrus fruits. *Avi Publishing Company, Inc.*,
19. Xing Y, Li X, Xu Q, Yun J, and Lu Y. 2010. Antifungal activities of cinnamon oil against *Rhizopus igricans*, *Aspergillus flavus* and *Penicillium expansum* in vitro and in vivo fruit test. *International Journal of Food Science & Technology*, 45:1837-1842.
20. Yam T, Shah S, and Hamilton-Miller J. 1997. Microbiological activity of whole and fractionated crude extracts of tea (*Camellia sinensis*), and of tea components. *FEMS microbiology letters*, 152(1):169-74.
21. Zeng R, Zhang A, Chen J, and Fu Y. 2012. Postharvest quality and physiological responses of clove bud extract dip on 'Newhall' navel orange. *Scientia Horticulturae*, 138: 253-258.