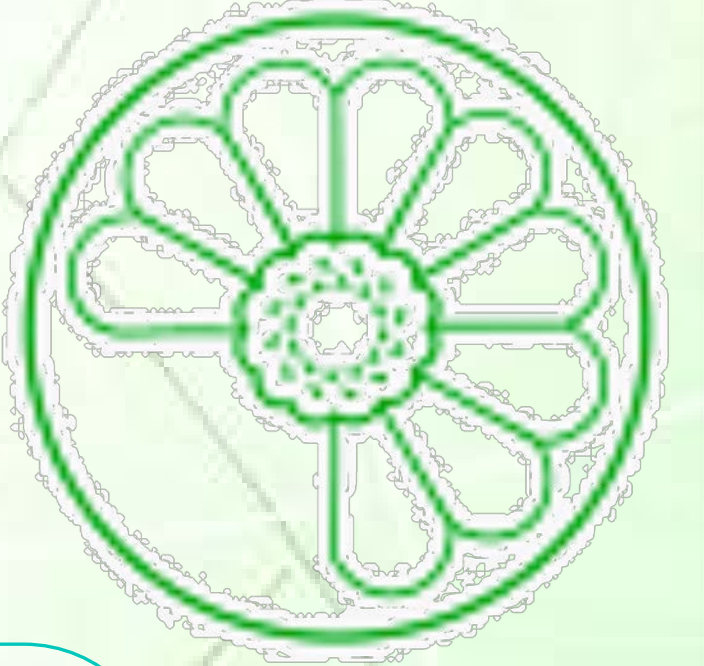
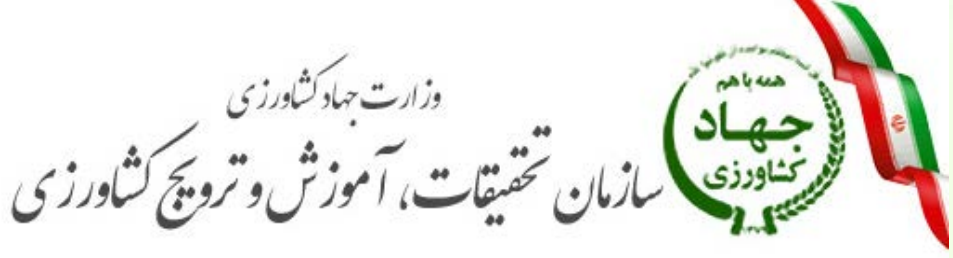




همینکست علوم زراعی دوایر

12th Iranian Horticultural Science Congress
September 05-08 2021
۱۴ لغایت ۱۷ شهریورماه ۱۴۰۰



اثر پراکسید هیدروژن (H₂O₂) بر کاهش بار میکروبی دو رقم خرمای مضافتی و زاهدی



محمدجواد کرمی^{۱*} و مجید راحمی^۲

استادیار بخش تحقیقات علوم زراعی باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران. ۲- استاد گروه باغبانی دانشگاه شیراز
*Jkarami299@yahoo.com

چکیده

فساد مواد غذایی مشکل بزرگ اقتصادی است و سالانه تقریباً یک چهارم مواد غذایی در سراسر جهان از طریق انواع آلودگی‌های میکروبی فاسد شده یا ارزش خوراکی خود را از دست می‌دهند. عملیات سنتی برداشت و بسته بندی خرما، روش‌های خشک کردن میوه های خرما در مزرعه و عملیات ضعیف حمل و نقل پس از آن مصرف، این میوه را مستعد آلودگی‌های میکروبی خطرناک برای سلامتی انسان می‌نماید. به منظور تعیین میزان آلودگی میکروبی میوه دو رقم عمده خرمای موجود در بازار و امکان ضد عفونی آنها با استفاده از پراکسید هیدروژن (H₂O₂) با استفاده از طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. نتایج نشان داد که نمونه های میوه هر دو رقم خرمای مضافتی و زاهدی(قصب) دارای آلودگی میکروبی بودند. در تمامی موارد آلودگی میکروبی خرمای زاهدی(قصب) بیشتر از خرمای مضافتی بود. ضدعفونی با پراکسید هیدروژن موجب کاهش شدید آلودگی میکروبی در نمونه های هردو رقم خرما گردید. غلظت ۰/۳ درصد پراکسید هیدروژن برای ضدعفونی خرمای مضافتی و ۰/۹ درصد برای ضد عفونی خرمای زاهدی (قصب) مؤثر بود و برای این منظور و برای ضدعفونی و عاری سازی میوه هر دو رقم خرمای مضافتی و زاهدی از قارچ آسپرژیلوس غلظت ۰/۹ درصد پراکسید هیدروژن توصیه می‌شود.

واژه های کلیدی: خرمای زاهدی (قصب)، خرمای مضافتی، پراکسید هیدروژن، آلودگی میکروبی.

مقدمه

ترکیبات شیمیایی خرما عمدتاً به رقم و مراحل رسیدن میوه بستگی دارد (Rastegar et al., 2012). ضایعات میکروبی خرما می‌تواند از مخمرها و باکتری ها باشد. مخمرها عموماً از گونه zygosaccharomyces هستند که به مقدار قند بالا تحمل بیشتری دارند.

فساد مواد غذایی مشکل بزرگ اقتصادی است و سالانه تقریباً یک چهارم مواد غذایی در سراسر جهان از طریق فعالیت های میکروبی ارزش خوراکی خود را از دست می‌دهند (Oksuz et al., 2004; AOAC, 1999). فسادپذیری میوه های خرما به وسیله تخمیر و مخمر با افزایش محتوای آب میوه بیشتر می‌شود. بنابراین دمای محیط و محتوای آب عوامل اصلی هستند که عمر میوه های خرما را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Rygg, 1956). روش های قدیمی برداشت، التیام دهی و خشک کردن میوه های خرما در باغ و عملیات ضعیف حمل و نقل پس از آن علاوه بر محتوای رطوبت بالای میوه خرما، در ضایعات میوه خرما مشارکت داشته و آن را مستعد آلودگی میکروبی می‌سازد (Hamad et al., 1983; Mustafa et al., 1983). میکروارگانیسم هایی مانند باکتری ها به مقدار زیادی در سطح میوه های تازه خرما و حتی میوه های بسته بندی شده و نگهداری شده در انبار که به بازارهای عمده و خرده فروشی ارائه می‌گردد وجود دارند. اطلاعات زیادی در خصوص وضعیت آلودگی میکروبی احتمالی میوه های خرما موجود در بازار ایران وجود ندارد این در حالی است که برای میوه های خرما در ایران بر اساس اطلاعات موجود اقدام بهداشتی در مراحل بسته بندی و حمل و نقل توسط تولیدکنندگان و حتی در زمان مصرف توسط مصرف کنندگان صورت نمی‌گیرد. هم چنین این محصولات به طور سنتی بسته بندی می‌شوند و در هنگام بسته بندی عملیات ضد عفونی و یا شستشوی ساده صورت نمی‌گیرد. معمولاً معتقدند که میوه خرما مستعد آلودگی میکروبی نیست به همین دلیل در بسیاری از موارد این میوه به صورت نشسته، مصرف می‌شود. به همین دلیل نگرانی در میان مصرف کنندگان این میوه به واسطه خطرات احتمالی ناشی از مصرف خرماهای نشسته در حال افزایش است و بهداشتی بودن یا نبودن این میوه برای بسیاری از مصرف کنندگان مورد سؤال بوده است. مشخص شدن جمعیت میکروارگانیسم های عامل ضایعات خرما می‌تواند منجر به ارائه فرایندهایی شود که از فساد این میوه جلوگیری کند. هدف از این پژوهش تعیین بار میکروبی میوه دو رقم مهم خرما موجود در بازار ایران (استان فارس) و امکان استفاده از پراکسید هیدروژن (H₂O₂) برای ضدعفونی و ارائه میوه خرمای بهداشتی و سالم به بازار می‌باشد

مواد و روش ها

در این پژوهش از دو رقم خرمای مهم موجود در بازار استان فارس و ماده ضدعفونی کننده پراکسید هیدروژن با سه غلظت استفاده شد. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. دو رقم خرمای مضافتی (خرمای تر) و زاهدی (قصب، خرمای خشک) و سه غلظت پراکسید هیدروژن (۰٪ به عنوان شاهد، ۰/۳٪ و ۰/۹٪) تیمارهای آزمایشی بودند. با مراجعه تصادفی به سوپرمارکت های شهر شیراز این دو نمونه خرما تهیه شدند. از هر رقم حدود ۱/۵ کیلوگرم تهیه و به آزمایشگاه ارسال شد. نمونه های ارسال شده به آزمایشگاه برای هر کدام به دو دسته تقسیم شدند. دسته اول نمونه آبشویی اولیه (شاهد) و بدون انجام هیچگونه عملیات ضدعفونی (غلظت ۰٪ H₂O₂) و نمونه دوم، نمونه هایی که با پراکسید هیدروژن در غلظت های ۰/۳٪ و ۰/۹٪ ضد عفونی شدند. برای تیمار شاهد از هر نمونه خرما مقدار ۲۰۰ گرم وزن و داخل ارن ۱۰۰۰ میلی لیتری سترون شده قرار داده شد. سپس ۴۰۰ میلی لیتر آب مقطر به آن اضافه شد و مدت ۵ دقیقه تکان داده شدند تا سطح نمونه خرما با آب مقطر کاملاً شستشو شود. برای تیمارهای ضد عفونی هم این روش انجام شد با این تفاوت که در این تیمارها به ترتیب مقدار ۰/۳٪ و ۰/۹٪ H₂O₂ به ۴۰۰ میلی لیتر آب مقطر اضافه شد. سپس مقدار ۵۰ میلی لیتر از هر نمونه آبشویی (شاهد) و ضدعفونی شده خرما به آزمایشگاه جهت بررسی میزان آلودگی میکروبی ارسال گردید. بر روی هر نمونه شمارش کلی میکروبی، تعیین مقدار کپک (فقط برای خرمای زاهدی)، مخمر، قارچ آسپرژیلوس و باکتری های کلیفرم و اشرشیاکولای انجام شد. برای شمارش میکروبی هر یک از نمونه ها و هم‌چنین شمارش باکتری‌های کلیفرم از روش حجتی و عزیزی (۲۰۰۵) و کریم (۱۹۹۵) استفاده شد. در نهایت میانگین داده ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ مقایسه شدند.

نتایج و بحث

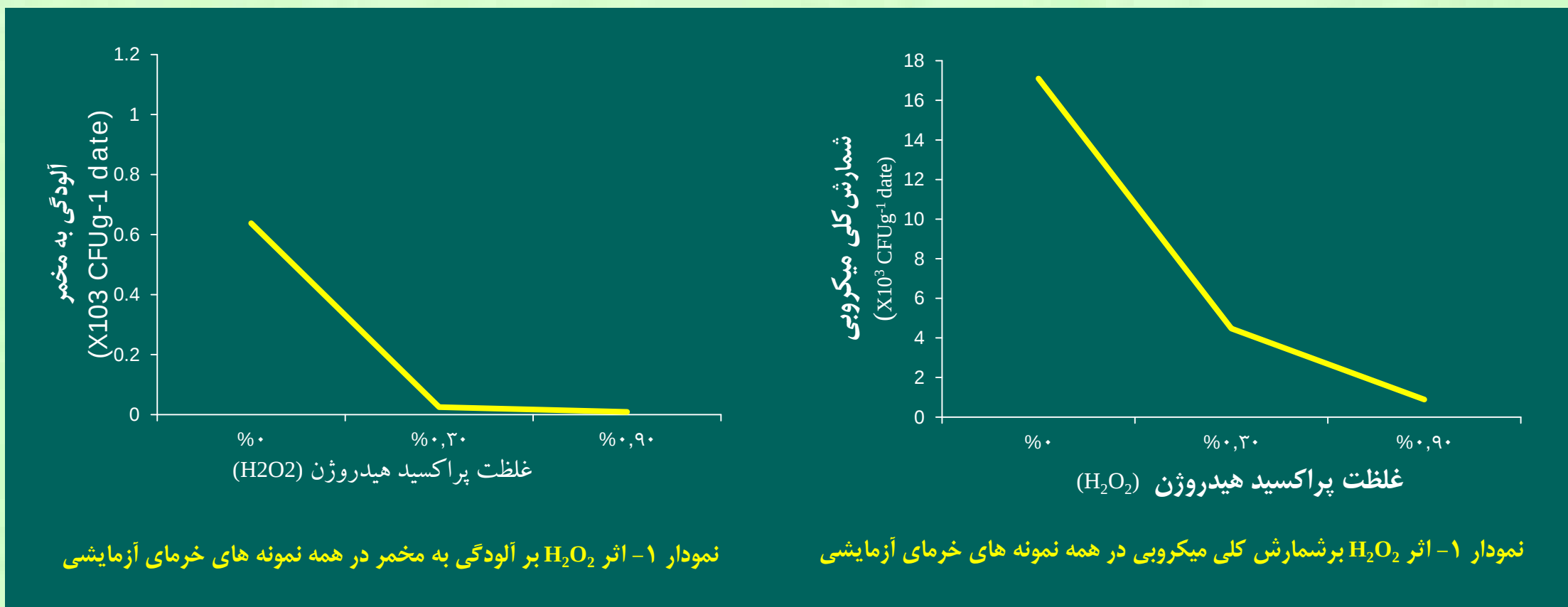
بین رقم های خرما از نظر شدت آلودگی به تمام موارد میکروبی، هم چنین بین تیمارهای غلظت H₂O₂ و اثر متقابل آنها اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱٪ مشاهده شد. مقایسه میانگین‌ها برای تیمار غلظت‌های H₂O₂ در سطح احتمال ۱٪ نشان داد که غلظت ۰/۹٪ این ماده برای هر دو رقم خرما بیشترین تأثیر را در کاهش باکتری های کلیفرم و اشرشیا کولای داشت (نمودار ۱) و اثر غلظت های ۰/۳٪ با غلظت ۰/۹٪ در آلودگی به مخمر یکسان بود (نمودار ۲). مقایسه میانگین ها (جدول ۱) نشان داد که غلظت ۰/۳٪ و ۰/۹٪ نسبت به شاهد بر کاهش شمارش کلی میکروبی در خرمای زاهدی مؤثر بود. با افزایش غلظت H₂O₂ این روند کاهش ادامه داشت بطوریکه غلظت ۰/۹٪ H₂O₂ شمارش کلی میکروبی را از تعداد ۸۵/۷ توان سوم کلونی تشکیل شده در هر گرم میوه خرما (X10³ CFU g⁻¹ date) در این رقم را به ۰/۹۳ کاهش داد. البته آلودگی میکروبی اولیه خرمای مضافتی نسبت به خرمای زاهدی خیلی کمتر بود (جدول ۱) و مقدار آن در حد آلودگی نمونه های خرمای زاهدی ضد عفونی شده با غلظت ۰/۹٪ H₂O₂ بود. با این وصف غلظت های مختلف H₂O₂ در کاهش شمارش کلی میکروبی این رقم نیز مؤثر بود و غلظت های ۰/۳٪ و ۰/۹٪ در یک گروه قرار گرفتند.

نحوه عمل پراکسید هیدروژن در ویژگی ضد عفونی کننده آن به این صورت است که برخی از میکروارگانیسم‌ها توسط آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی مانند کاتالاز و پراکسیداز از خود در برابر اثرات مضر H₂O₂ محافظت می‌کنند. با این حال، در سیستم‌های بیولوژیکی هیچ آنزیمی وجود ندارد که رادیکال هیدروکسیل بسیار واکنش پذیر تشکیل شده در اثر تجزیه H₂O₂ را تخریب کند (Vattanaviboon and Mongkolsuk, 1998). بنابراین، اثر ضد میکروبی H₂O₂ عمدتاً به دلیل رادیکال هیدروکسیل بسیار واکنش پذیر آن (•OH) است که سلولهای میکروبی را متلاشی و به DNA آنها آسیب می‌رساند. اکسیداسیون گروه های سولفیدریل و پیوندهای دوگانه در پروتئین-ها، لیپیدها و غشاهای سطحی سلول های میکروبی نیز در مرگ سلول‌های میکروبی مؤثر است.

نتیجه گیری:

به طور کلی نمونه های هر دو رقم خرما، آلودگی میکروبی داشتند. در همه موارد آلودگی میکروبی خرمای زاهدی بیشتر از خرمای مضافتی بود. بر خلاف خرمای زاهدی، خرمای مضافتی عاری از باکتریهای کلیفرم و اشرشیاکولای بود. ضدعفونی با H₂O₂ موجب کاهش شدید آلودگی میکروبی در هردو رقم خرما شد. غلظت ۰/۳٪ H₂O₂ برای ضدعفونی خرمای مضافتی و ۰/۹٪ برای خرمای زاهدی مؤثر بود و برای این منظور توصیه می‌شوند. غلظت ۰/۳٪ H₂O₂ در کاهش آلودگی نمونه های هر دو رقم به قارچ آسپرژیلوس تأثیری نداشت اما غلظت ۰/۹٪ این ماده موجب حذف کامل این آلودگی در هر دو رقم خرما شد. در نتیجه برای عاری سازی نمونه های میوه این دو رقم خرما، غلظت ۰/۹٪ H₂O₂ توصیه می‌شود.

موارد آزمون	شمارش کلی میکروبی	کلیفرم	اشرشیاکولای	مخمر	کپک	آسپرژیلوس
خرمای زاهدی ضدعفونی نشده (شاهد)	۸۵/۷**a	۰/۰۶۳**a	۰/۰۰۲**a	۹/۸۴۰**a	۱۶/۹۸۳**a	+
خرمای زاهدی ضدعفونی شده با H ₂ O ₂ ۰/۳٪	۱۳/۶۰**b	۰/۰۰۹**b	۰/۰۰۲**a	۰/۳۰۰**b	۷۴۶/۰**b	+
خرمای زاهدی ضدعفونی شده با H ₂ O ₂ ۰/۹٪	۰/۹۳**c	۰۰۰/۰**b	۰۰۰/۰**b	۰/۸۹**b	۰/۱۰۰**c	-
خرمای مضافتی ضدعفونی نشده (شاهد)	۳/۴۱**b	۰۰۰/۰**b	۰۰۰/۰**b	۰/۴۱**b	—	+
خرمای مضافتی ضدعفونی شده با H ₂ O ₂ ۰/۳٪	۱/۴۷**c	۰۰۰/۰**b	۰۰۰/۰**b	۰/۰۰۳**c	—	+
خرمای مضافتی ضدعفونی شده با H ₂ O ₂ ۰/۹٪	۰/۸۵**c	۰۰۰/۰**b	۰۰۰/۰**b	۰۰۰/۰**c	—	-



نمودار ۱- اثر H₂O₂ بر آلودگی به مخمر در همه نمونه های خرمای آزمایشی

نمودار ۲- اثر H₂O₂ بر شمارش کلی میکروبی در همه نمونه های خرمای آزمایشی

منابع

- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 1999. Official Methods of Milk Analysis. 16th. Washington, USA: News Flash: pp. 600-792.
- Hojjati, M. and Azizi, M.H. 2005. Evaluation of microbial flora of main date palm varieties in Khozestan province. Iranian Journal of Food Science and Technology. 2(2): 29-37.
- Karim, G. 1995. Microbial Analysis of Food. Tehran University Press. P. 197.
- Oksuz, O., Arici M., Kurultay S. 2004. Incidence of Esherichia coli O127 in raw milk and white pickled cheese manufactured from raw milk in Turkey. Food Control, 15453-6
- Rastegar, S., Rahemi, M., Baghizadeh, A. & Ghplami, M. 2012. Enzyme activity and biochemical changes of three date palm cultivars with different softening pattern during ripening. Food Chemistry 134: 1279-1286.
- Rygg, GL. 1956. Effect temperature and moisture content on the rate of deterioration in Deglet Noor dates. Date Grower Inst. 33: 8-11.
- Vattanaviboon P, Mongkolsuk S. 1998. Evaluation of the role hydroxyl radicals and iron play in hydrogen peroxide killing of Xanthomonas campestris pv. Phaseoli” FEMS Microbiology Letters 169, 255-260.