مقاله پژوهشی

بررسی کارایی گندزداهای الکیل دی متیل بنزیل آمونیوم کلراید و بنزآلکونیوم کلراید و مقایسه با پرکلرین در کاهش بار میکروبی کاهو

فتح‌الله غلامی بروجنی[1*]، فاطمه نجات زاده[2]، فائق حاجی ملأ[3]، نازیلا نیلوفری[3]، چیمن کاک اله پور[3]

تاریخ دریافت 1393/02/22 تاریخ پذیرش 1393/04/10

چکیده

پیش‌زمینه و هدف: میوه‌ها و سبزی‌ها اغلب به دلیل استفاده از کودهای انسانی و حیوانی، آب آلوده و تماس حیوانات به عوامل بیماری‌زا آلوده می‌شوند. لذا لازم است به‌منظور بر طرف نمودن آلودگی‌های فوق سبزی‌ها قبل از مصرف سالم‌سازی شوند. در این مطالعه به بررسی میزان کارایی دو نوع گندزدای پرمصرف الکیل دی متیل بنزیل آمونیوم کلراید و بنزالکونیوم کلراید و همچنین مقایسه آن‌ها با پرکلرین به‌صورت هیپوکلریت کلسیم (کلر مادر) در کاهش بار میکروبی کاهو به‌منظور اطمینان دادن به مردم در مورد مصرف این گندزداها پرداخته شده است.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش کاهش بار میکروبی کاهو در مراحل چهارگانه شستشو و گندزدایی کاهو (با استفاده از گندزداهای الکیل دی متیل بنزیل آمونیوم کلراید و بنزالکونیوم کلراید و پرکلرین) موردبررسی قرارگرفته و از شاخص حداکثر تعداد احتمالی کل کلیفرم (MPN) به‌منظور بررسی کارایی شستشو و گندزدایی در کاهش بارمیکروبی استفاده شده است.

یافته‌ها: نتایج این مطالعه نشان داد میانگین بار اولیه کل کلیفرم موجود بر روی کاهوهای عرضه شده در بازار ارومیه ۳/۵۵۷ $\log_{10}$ CFU/g بود. پس از گندزدایی کاهو بر اساس دستورالعمل توصیه‌شده وزارت بهداشت در مرحله بعد از تمیز کردن و شستشو با آب میانگین کل کلیفرم به ۳/۳۵ $\log_{10}$CFU/g و در مرحله شستشو با استفاده از دترجنت میزان کل کلیفرم به ۲/۰۷ log10CFU/g کاهش یافته است. در مرحله گندزدایی با پرکلرین بار اولیه میکروبی به ۰/۹log10CFU/g و گندزدای بنزالکونیوم کلراید بار اولیه میکروبی کاهو را به ۱/۸$\log_{10}$CFU/g و گندزدای الکل دی متیل بنزیل آمونیوم کلراید بار اولیه میکروبی کاهو را به ۱/۶ $\log_{10}$CFU/g رسانده است.

بحث و نتیجه‌گیری: کلر به‌عنوان یک گندزدای مؤثر در گندزدایی کاهو منجر به کاهش ۲/۶ $\log_{10}$CFU/g از کلیفرم موجود بر روی کاهو شده است و در مقایسه با دو گندزدای دیگر عملکرد بهتری داشته است.

کلیدواژه‌ها: گندزدایی، کاهو، کلر، بارمیکروبی

مجله دانشکده پرستاری و مامایی ارومیه، دوره دوازدهم، شماره پنجم، پی‌درپی 58، مرداد 1393، ص 339-329

آدرس مکاتبه: دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، تلفن: ۰۴۴۱-۲۷۵۲۳۱۱

Email: fgholami@umsu.ac.ir

مقدمه

میوه‌ها و سبزی‌ها منبع فوق‌العاده‌ای از مواد مغذی مربوط به رژیم غذایی، ویتامین‌ها و فیبرها برای انسان می‌باشند و برای سلامتی واجب و اساسی‌اند. میوه‌ها و سبزی‌ها به شکل گسترده‌ای در معرض آلودگی میکروبی موجود از طریق تماس با خاک، گردوغبار و آب و جابجایی در مراحل تولید قرار دارند و در معرض آلودگی میکروبی بالقوه هستند (۱). سبزی‌ها ممکن است در مراحل کاشت، برداشت، حمل‌ونقل، مرحله توزیع و فروش محصول و یا هنگام آماده‌سازی مانند تهیه سالاد در منزل و یا مراکز تهیه غذا آلوده گردند (۲). جلوگیری از آلوده شدن میوه و سبزی‌ها توسط عوامل بیماری‌زا باید هدفی مهم در مرحله تولید، حمل‌ونقل و تحویل به مصرف کننده باشد، اما بسیاری از پاتوژن‌ها به‌عنوان فلور طبیعی خاک محسوب می‌شوند و ممکن است هنگام برداشت محصول روی آن‌ها وجود داشته باشد (۳).

[1] استادیار مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت و گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه (نویسنده مسئول)

[2] استادیار گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوی

[3] دانشجوی کارشناسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

[Downloaded from unmf.umsu.ac.ir on 2024-04-20]

طبق گزارش مرکز سلامت محیط وزارت بهداشت ۷۶۰۰ هکتار از سبزی‌کاری‌های کشور با فاضلاب آبیاری می‌شوند که علاوه بر استان تهران در نیمی از استان‌های کشور دیده می‌شود. مصرف‌کنندگان نیز نیاز به استفاده از سبزی‌ها و میوه‌های تازه‌ای دارند که ازلحاظ میکروبی بی‌خطر باشند. بنابراین لازم است که آن‌ها را قبل از مصرف گندزدایی کرد (۴).

در سال‌های اخیر درنتیجه افزایش شیوع بیماری‌های ناشی از غذا که با تولید مرتبط است، توجه بیشتری به مداخلاتی شده که عوامل بیماری‌زای بشری را در سبزی‌های تازه از بین برده یا برطرف می‌کند. بنابراین یک هدف کلیدی اعمال شستشو و پاکیزه سازی چنین عوامل بیماری‌زای است (۲). در ایران، در سال‌های اخیر شیوع بیماری‌های قابل‌انتقال از مواد غذایی به علت مصرف سبزی‌های آلوده، باعث شیوع برخی از بیماری‌های واگیر ازجمله بیماری‌های روده‌ای گردیده است. در مطالعه رهبر و همکاران در مورد اپیدمی وبا در سال ۱۳۸۴ در ایران، مصرف سبزی‌های آلوده و سبزی آبیاری شده با فاضلاب به‌عنوان عامل اصلی بیماری اعلام گردیده است (۴).

در مطالعات دیگری که در استان‌های مرکزی و گلستان انجام شد، مشاهده گردید که شستشوی نامناسب میوه و سبزی‌ها یکی از عوامل ابتلا به بیماری وبا در این دو استان گزارش شده است (۵). در طول چند سال گذشته نیز عموم مردم در مورد شیوه زندگی و تغذیه سالم از طریق رسانه‌ها آگاه شده‌اند. دولت و سازمان‌های بهداشتی و آموزشی نیز شروع به تمرکز بر روی موضوع‌های مشابه و تشویق به مصرف بیشتر میوه و سبزی‌ها و سالاد کرده‌اند. در ایران هرچند آمار رسمی در دسترس نیست ولی به نظر می‌رسد که میانگین مصرف از مقدار مصرف در کشورهای اروپایی کمتر باشد ولی آنچه مسلم است این است که با تغییرات شدیدی که در روش زندگی در کشور ما ایجاد شده است این مقدار هر ساله افزایش می‌یابد، بطوریکه در چند سال اخیر کارگاه‌های تولید محصولات تازه و بسته‌بندی چندین برابر شده است که نشانه تقاضای زیاد برای این نوع محصولات می‌باشد (۴،۵). بنابراین سبزی‌ها و میوه‌های تازه یکی از عوامل مهم خطرپذیر برای سلامتی انسان هستند، چون به‌صورت خام مصرف می‌شوند و در معرض آلودگی در هر نقطه‌ای از مسیر مزرعه تا سفره می‌باشند. در حال حاضر در ایران مصرف سبزی‌ها زیاد است ولی نحوه شستشو و گندزدایی آن در بین بیشتر افراد نادرست است. بسیاری از مردم مراحل شستشو را انجام می‌دهند ولی از ضدعفونی‌کننده‌ها استفاده نمی‌کنند که به‌احتمال‌زیاد فرهنگ‌سازی نشده و بیشتر مردم اطلاع ندارند. برخی از مردم هم از کلر به‌عنوان ضدعفونی‌کننده استفاده می‌کنند که کلر مشکلات خاص خود نظیر طعم و بو و تشکیل محصولات جانبی گندزدایی مانند تری هالومتان‌ها (THMs) را در کاهو ایجاد می‌کند (۶).

پس یا باید جلوی این عوامل ذکر شده گرفته شود که سخت و گاه غیرممکن است یا از گندزداهایی که در بازار موجود است (غیر از ترکیبات کلره) استفاده شود به همین خاطر استفاده از گندزداهای تجاری در بین مردم مرسوم شده است. عمل شستشو نیز می‌تواند نقش مهمی در کاهش جمعیت میکروبی روی کاهوها و درنتیجه ارتقاء سلامت و کیفیت محصول ایفا کند. عوامل شستشو و پاکیزه سازی متداول در شرایط آزمایشگاهی معمولاً کاهش ۱ تا ۲ واحد لگاریتم را در جمعیت میکروبی گزارش نموده است و کاهش‌ها اساساً با برخی گندزداهای تجاری می‌تواند موردبررسی قرار گیرد. در نقاط مختلف دنیا بسته به میزان آلودگی و فرایند تولید سبزی‌ها، از روش‌های مختلفی جهت گندزدایی و سالم‌سازی سبزی‌ها استفاده می‌نمایند در برخی از کشورها، آب کلرینه برای گندزدایی سبزی‌ها در مراحل مختلف ازجمله پس از برداشت محصول، حمل‌ونقل و انجام پروسه بر روی آن، مورداستفاده قرار می‌گیرد. در کشور برزیل متداول‌ترین روش برای سالم‌سازی و گندزدایی سبزی‌ها، قرار دادن سبزی‌ها در محلول هیپوکلریت سدیم با غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر به مدت ۵ دقیقه می‌باشد (۸). در برخی از کشورها ازجمله ایالات‌متحده آمریکا توصیه شده است که میوه و سبزی‌ها را فقط با آب بشویند و استفاده از دترجنت و هر نوع گندزدای تجاری دیگر پیشنهاد نشده است. مطالعات متعددی در موردبررسی کارایی گندزداهای مختلف در کاهش بار میکروبی سبزی‌ها در نقاط مختلف جهان انجام‌شده است. مثلاً در مطالعه‌ای که توسط چائو و همکارانش در سال ۲۰۱۱ انجام شد به بررسی اثر دی‌اکسید کلر بر کاهش بار باکتریایی میوه و سبزی‌ها پرداختند. این تحقیق تأثیر ضد باکتریایی دی‌اکسید کلر و محلول هیپوکلریت سدیم را برای ۶ نوع از میوه و سبزی‌های تازه چیده شده (خیار- کاهو-هویج- سیب- گوجه‌فرنگی و گیاهان) را بررسی و ارزیابی کرد. نتایج حاکی از این است که ۱۰۰ppm محلول دی‌اکسید کلر می‌تواند بارمیکروبی را به میزان قابل‌ملاحظه‌ای کاهش داد و شمار کلیفرم را به ۳/۵ تا ۴ واحد لگاریتمی در کاهو، هویج و گوجه‌فرنگی رساند که بهتر از محلول هیپوکلریت سدیم گزارش شده است (۹،۸). همچنین در مطالعه‌ای که توسط ناسیمنتو در سال ۲۰۰۳ انجام گرفت به بررسی وضعیت بار میکروبیولوژیکی میوه و سبزی‌های تازه و اثر عوامل ضدمیکروبی در کاهش بار میکروبی آن‌ها پرداختند. در این مطالعه ۵ عامل ضدمیکروبی (هیدروژن پراکسید، کلریدکلسیم، اسیدبنزوئیک، اسیدسیتریک و اتانول) در کاهش بار میکروبی سبزیجات موردبررسی قرار گرفت. نمونه‌ها با این محلول‌ها

[Downloaded from unmf.umsu.ac.ir on 2024-04-20]

گندزدایی‌شده و سپس با آب مقطر استریل آبکشی شدند . نتایج این مطالعه نشان داد هیدروژن پراکسید مؤثرترین ماده در کاهش کل میکروارگانیسم‌ها در ۸۰درصد نمونه‌ها بوده است (۱۰).

در ایران تاکنون مطالعه‌ای درخصوص بررسی کارایی گندزداهای تجاری در کاهش بارمیکروبی سبزیجات انجام نشده است، اما در زمینه گندزدایی با استفاده از کلر و مشتقات آن مطالعات مختلفی انجام گرفته است. هدف از انجام این پژوهش بررسی اثر گندزداهای تجاری در کاهش بار میکروبی کاهو و مقایسه کارایی گندزداهای تجاری موجود در بازار با کلر می‌باشد. در این پژوهش به بررسی کارایی گندزداهای تجاری و کلر در کاهش بار میکروبی کاهو و همچنین بررسی میزان کاهش بار میکروبی در مراحل مختلف پاک‌سازی، انگل زدایی و گندزدایی پرداخته شده است.

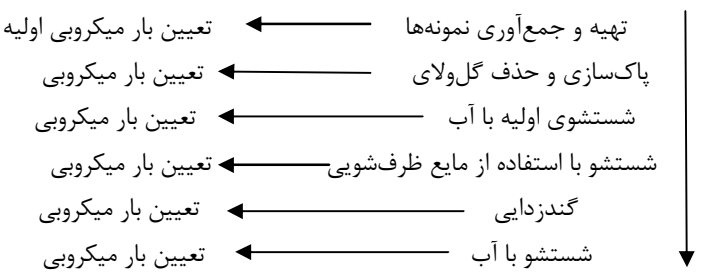
مواد و روش‌ها

تهیه نمونه‌های کاهو:

نمونه‌های کاهو به‌صورت روزانه از بازار میوه و تره‌بار ارومیه تهیه‌شده و در یک کیسه‌ی پلاستیکی استریل قرار داده شد و بلافاصله به آزمایشگاه انتقال داده شد و تا زمان انجام آزمایش در دمای ۷-۴ درجه‌ی سانتی‌گراد نگهداری می‌شد و در همان روز آزمایش‌های موردنظر بر روی نمونه‌ها انجام شد. به‌منظور یکنواخت نمودن نمونه‌ها ابتدا برگ‌های کاهو را از هم جدا نموده و برش زده می‌شوند و نمونه برداشته‌شده از مخلوطی از برش‌ها بوده است.

ابتدا بار میکروبی اولیه‌ی کاهو پس از شستشو موردسنجش قرار گرفت و در مرحله‌ی بعد کاهو بر اساس پروتکل‌های ارائه شده توسط کارخانه سازنده و همچنین وزارت بهداشت، شستشو و گندزدایی‌شده و پس از انجام کلیه‌ی مراحل گندزدایی (تأمین غلظت و زمان تماس)، بار میکروبی آن با استفاده از آزمایش MPN (APHA,2005 No: 9221) موردسنجش قرار گرفت و با توجه به بار اولیه‌ی میکروبی موجود بر روی کاهو راندمان گندزدایی تعیین شد.

به‌طورکلی مطابق شماتیک زیر در مراحل مختلف شستشو و گندزدایی کاهو بار میکروبی تعیین شده است.



شکل (۱): مراحل انجام آزمایش‌ها

مراحل انجام شستشو و گندزدایی کاهو مطابق پروتکل وزارت بهداشت به شکل زیر بوده است:

پاک‌سازی: ابتدا سبزیجات را به‌خوبی پاک‌کرده –شستشو داده می‌شوند تا مواد زائد و گل‌ولای آن برطرف گردد.

انگل زدایی: سبزیجات پاکیزه را در یک ظرف ۵ لیتری آب ریخته به ازای هر لیتر آب ۳-۵ قطره مایع ظرف‌شویی (طبق دستورالعمل وزارت بهداشت) به آن اضافه کرده و مدت ۵ دقیقه سبزی را داخل کفاب نگه داشته و سپس سبزی را مجدداً باآب سالم شستشو می‌دهیم تا تخم انگل‌ها جدا گردند.

گندزدایی و میکروب کشی:

مراحل انجام گندزدایی کاهو به شرح زیر بوده است:

تهیه محلول گندزدا:

محلول گندزدا در غلظت‌های مختلف تهیه‌شده و انجام گندزدایی در زمان‌ها و غلظت‌های مختلف برای انواع گندزداها روی نمونه‌های کاهو انجام شد.

شستشوی نهایی: سبزی ضدعفونی شده را مجدداً با آب سالم شسته تا کلر باقیمانده از آن جدا شده و بار میکروبی آن تعیین شد.

آماده‌سازی محلول‌های گندزدا:

تهیه محلول کلر مادر (یک درصد)

در یک بطری یک لیتری تیره رنگ ۱۵ گرم در لیتر هیپوکلریت کلسیم اضافه نموده تا محلول کلر مادر یک درصد بدست آید و سپس در غلظت‌های مختلف (طبق پروتکل وزارت بهداشت، کمتر و بیشتر از آن) مورد استفاده قرار گرفت.

[Downloaded from unmf.umsu.ac.ir on 2024-04-20]

تهیه محلول گندزدای الکیل دی متیل بنزیل آمونیوم کلراید طبق پروتکل کارخانه:

این گندزدا با ترکیب شیمیایی: الکیل دی متیل بنزیل آمونیوم کلراید+آب دیونیزه می‌باشد. برای گندزدایی سبزیجات مطابق پروتکل کارخانه ۵ میلی لیتر (معادل یک قاشق مرباخوری) محلول گندزدای الکیل دی متیل بنزیل آمونیوم کلراید را به ۴ لیتر آب اضافه نموده و سبزیجات پس از شستشوی اولیه به مدت ۱۵ دقیقه در محلول قرار داده و سپس آبکشی شدند و آزمایشات میکروبی بر روی آن‌ها انجام شد.

تهیه محلول گندزدای بنز الکونیوم کلراید مطابق پروتکل کارخانه:

این گندزدا با ترکیب شیمیایی: بنزالکونیوم کلراید+آب دیونیزه+اسانس می‌باشد که مطابق روش زیر برای گندزدایی استفاده شده است.

۲۶ میلی لیتراز محلول بنزالکونیوم کلراید را در ۴ لیتر آب ریخته و سبزیجات را به مدت ۱۰-۱۵ دقیقه درآن قرار داده و سپس آبکشی شدند و آزمایشات میکروبی بر روی آن‌ها انجام شد.

انجام آزمایشات بار میکروبی روی کاهو:

بار میکروبی کاهو طبق مراحل زیر تعیین شده است:

۲۰۰ گرم از نمونه‌ی کاهو تهیه شد.

۵۰ گرم از نمونه جدا شد و بار میکروبی (MPN) آن موردسنجش قرار گرفت و به‌عنوان بار اولیه‌ی (MPN) کل نمونه در نظر گرفته شد.

۱۵۰ گرم از نمونه با آب شسته شد سپس ۵۰ گرم از آن در داخل ۲۲۵ میلی لیتر آب پپتونه (۱درصد) به مدت ۲ دقیقه مخلوط و بار میکروبی (MPN) آن موردسنجش قرار گرفت و به‌عنوان بار میکروبی ثانویه پس از شستشو قرار گرفت.

۱۰۰ گرم از نمونه‌ی باقیمانده در داخل ۱ لیتر آب حاوی ۳-۵ قطره دترجنت به مدت ۵ دقیقه قرار گرفت و سپس بارمیکروبی (MPN) آن سنجیده شد وبرای بررسی اثر شستشو با استفاده از دترجنت خانگی استفاده شد.

۵۰ گرم از نمونه‌ی باقیمانده را طبق پروتکل وزارت بهداشت و پروتکل‌های ارائه شده توسط کارخانجات سازنده گندزدایی شد و سپس آبکشی نهایی شدند و بار میکروبی (MPN) مورد بررسی قرار گرفت.

راندمان گندزدایی با استفاده از فرمول زیر و همچنین استفاده از معادله چیک لگاریتم کاهشی بار میکروبی محاسبه شد:

$$\%\ Removal = \frac{C_0 - C_t}{C_0} * 100$$

که در این معادله:

C_t: بارثانویه میکروبی

C_0: بار اولیه میکروبی

سینتیک واکنش‌های گندزدایی که از واکنش‌های درجه اول می‌باشند از قانون چیک تبعیت می‌نمایند. یعنی مرگ و میر میکروارگانیسم‌ها با گذشت زمان از نوع واکنش درجه اول محسوب شده و طبق این قانون $N=N_0e^{-kt}$ می‌باشد. هر لگاریتم کاهش در میکروارگانیسم‌ها از این فرمول قابل محاسبه می‌باشد. یعنی هر لگاریتم کاهش در میکروارگانیسم‌ها معادل ۹۰ درصد می‌باشد. با استفاده از این قانون میزان کاهش میکرو ارگانیسم‌ها محاسبه شد.

یافته‌ها

بررسی کاهش بار میکروبی کاهو در مراحل مختلف شستشو:

یافته‌های حاصل از تحقیق در مورد بار میکروبی کاهو قبل وبعد از تمیز کردن وشستشو با آب بر روی کاهو بر اساس دستورالعمل توصیه شده وزارت بهداشت به‌صورت جدول آورده شده است.

جدول (۱): بار میکروبی کاهوهای عرضه شده در بازار ارومیه قبل و بعد از تمیز کردن و شستشو با آب

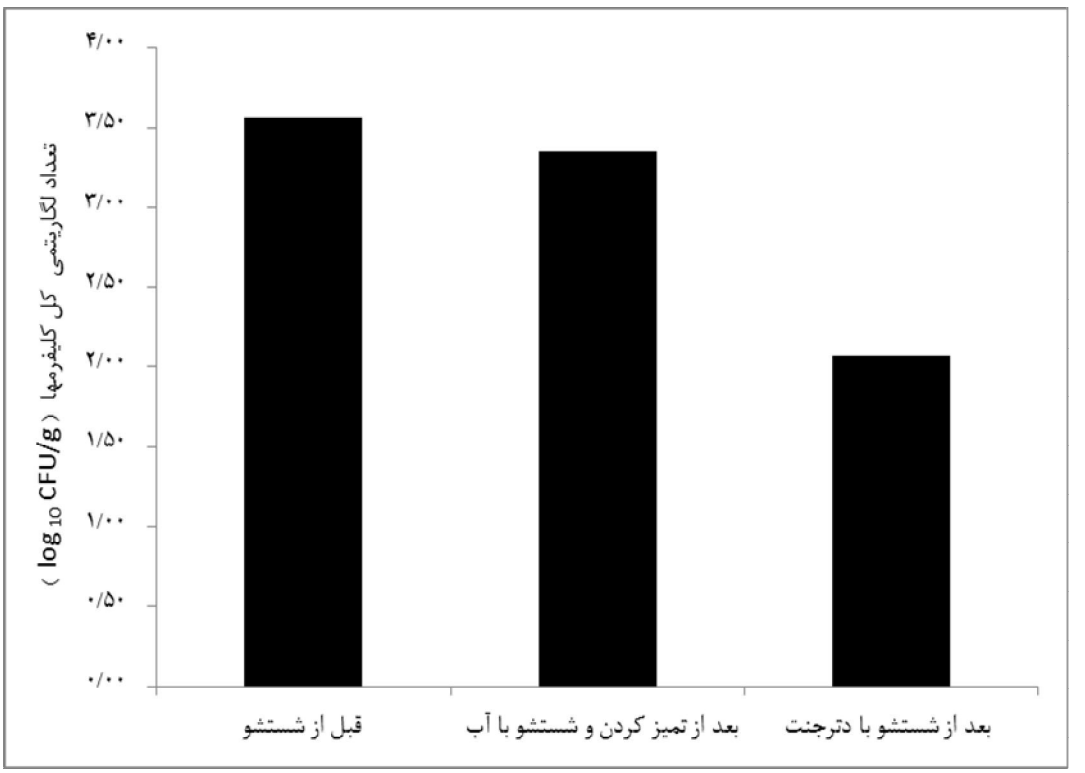
شماره نمونه	تعداد لگاریتمی کل کلیفرم (log10 CFU/g) قبل از تمیز کردن و شستشو با آب	تعداد لگاریتمی کل کلیفرم (log10 CFU/g) بعد از تمیز کردن و شستشو با آب
۱	۴/۴۱۵	۴/۱۴
۲	۳/۲۰	۲/۹۶
۳	۴/۲۳	۴/۱۵
۴	۲/۳۸	۲/۱۵
میانگین	۳/۵۵۷	۳/۳۵

بر اساس جدول شماره ۱ میانگین بار اولیه کل کلیفرم موجود در کاهوهای عرضه شده در بازار شهر ارومیه برابر CFU/g $3/557\log_{10}$ بوده است وبعدازتمیز کردن و شستشو با آب بار میکروبی آن به تنها میزان $0/207\ \log_{10}$ CFU/g کاهش پیدا کرد

[Downloaded from unmf.umsu.ac.ir on 2024-04-20]

و به $3/35\log_{10}$ CFU/g رسیده است. این نتایج نشان می‌دهد با توجه به بافت خاص کاهو، شستشوی اولیه تأثیر چشم گیری در کاهش بار میکروبی آن‌ها نداشته است. به همین خاطر نیاز به گندزدایی کاهوها قبل از استفاده وجود دارد.

در این مطالعه به بررسی اثر مراحل مختلف شستشو بر کاهش بار میکروبی کاهو پرداخته شده است این نتایج در نمودارشماره ۱ آورده سده است.



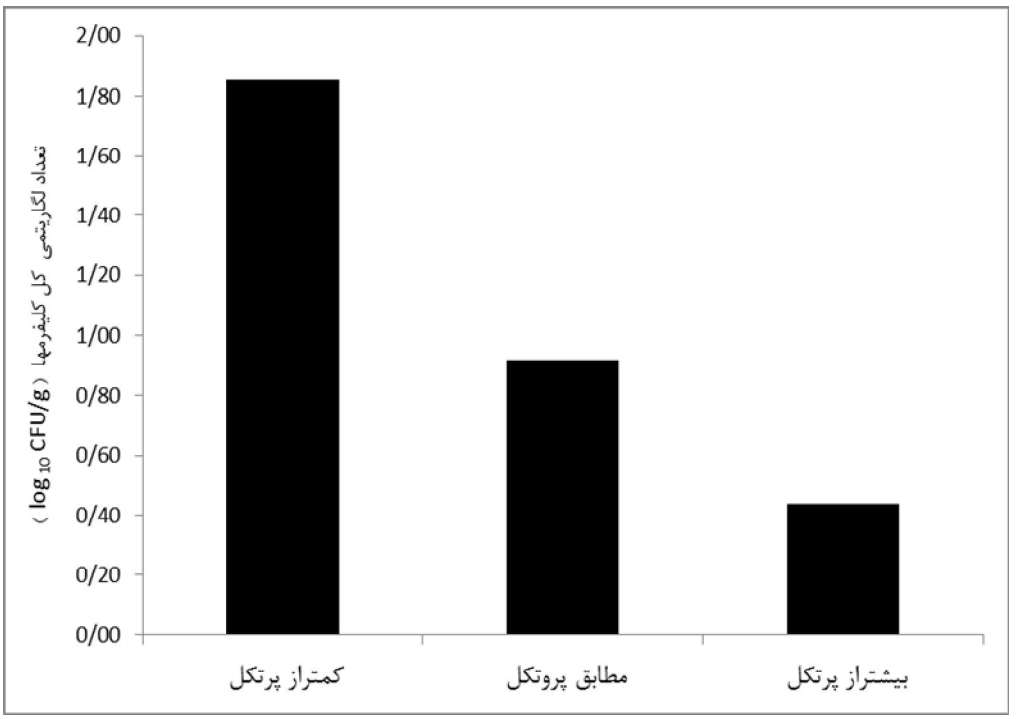
نمودار (۱): مقایسه اثر مراحل مختلف شستشو بر کاهش بار میکروبی کاهو

نتایج این مطالعه نشان داد شتسشو با آب به تنهایی اثر قابل‌ملاحظه‌ای در کاهش بار میکروبی کاهو نداشته است. بعد از شستشو با دترجنت به مدت ۵ دقیقه و با غلظت ۵ قطره در یک لیتر مشاهده شدکه بار میکروبی کاهو از $3/35\log_{10}$ CFU/g به $2/07\log_{10}$ CFU/g کاهش پیدا کرد که معادل ۳۸درصد کاهش در بار میکروبی بوده است. با توجه به اینکه دترجنت ماده ای است که با کاهش کشش سطحی قابلیت نفوذپذیری آب را افزایش می‌دهند تا مواد آلی راحت‌تر از سطوح پاک شوند و همچنین آلودگی و ذرات و گردوغبار و ... را از سطوح پاک می‌کند و اجازه می‌دهد تا ضدعفونی کننده‌ها به میکروارگانیسم‌ها که در زیر و یا بین آن‌ها قرار دارد دسترسی پیدا کنند، این مرحله شستشو باعث کاهش قابل‌ملاحظه‌ای در بار میکروبی شده است.

بررسی کارایی کلر در کاهش بار میکروبی کاهو:

در این مطالعه به دلیل اینکه کلر به‌عنوان یکی از متداول‌ترین گندزدای مورد استفاده در ایران می‌باشد به بررسی کارایی کلر در کاهش بار میکروبی کاهو در سه سطح غلظت کمتر، مطابق و بیشتر از پروتکل ارائه شده توسط وزارت بهداشت پرداخته شده است. نتایج این بخش در نمودار شماره ۲ آورده شده است.

[Downloaded from unmf.umsu.ac.ir on 2024-04-20]

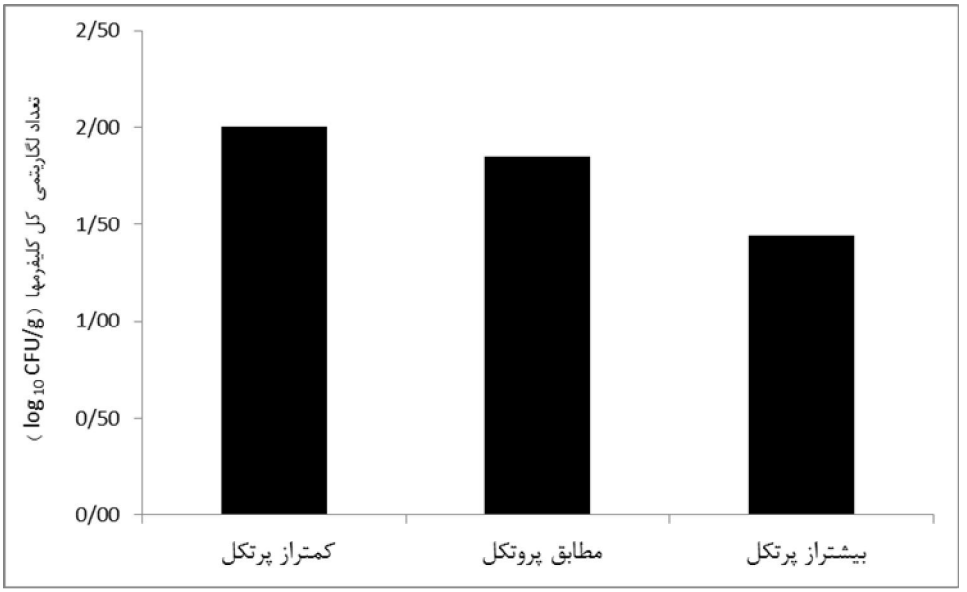


نمودار (۲): بررسی کارایی کلر در کاهش بار میکروبی کاهو

در این مرحله از گندزدایی از سه غلظت کلر استفاده شد غلظت کمتر از پروتکل ۳۰ میلی‌گرم در لیتر، مطابق پروتکل ۵۰ میلی‌گرم در لیتر و بیشتر از پروتکل ۷۰ میلی‌گرم در لیتر بود که در غلظت کمتر از پروتکل کاهش بار میکروبی به میزان $\log_{10}$ ۲/۷۷CFU/g، طبق پروتکل $\log_{10}$ CFU/g ۲/۶۵۷ وبیشتر از پروتکل$\log_{10}$ CFU/g ۳/۱۳۷ مشاهده شد.

بررسی کارایی بنز الکونیوم کلراید در کاهش بار میکروبی کاهو:

بررسی کارایی بنز الکونیوم کلراید در کاهش بار میکروبی کاهو را در سه غلظت کمتر، طبق وبیشتر در نمودارشماره ۳ نشان داده شده است.



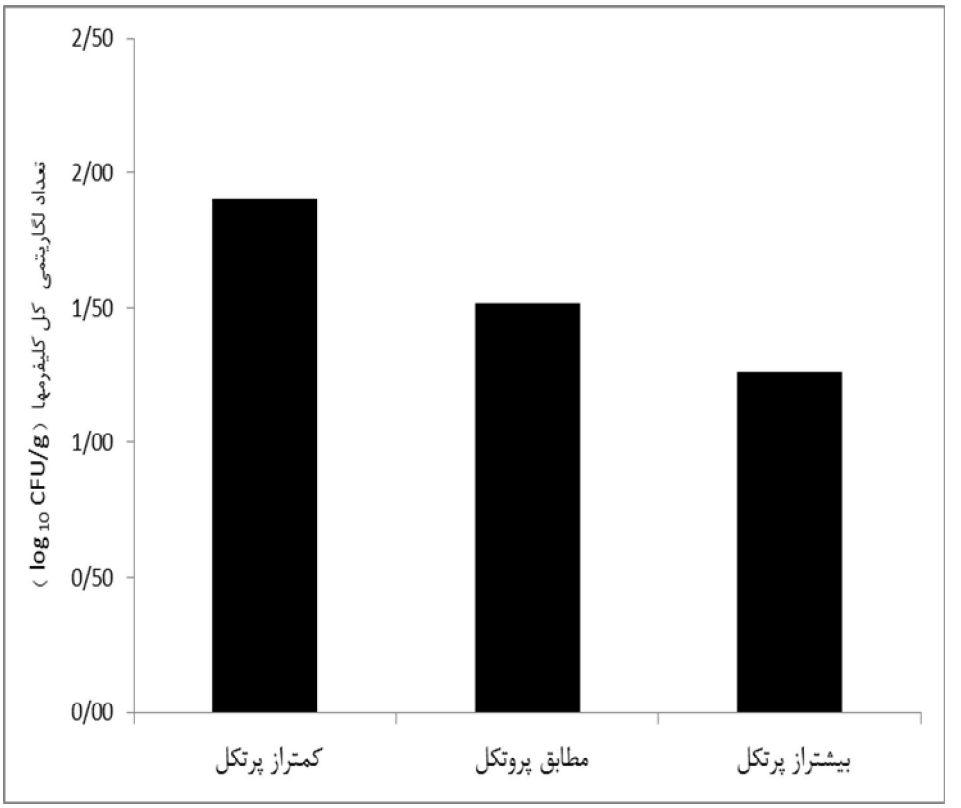
نمودار (۳): بررسی کارایی بنزالکونیوم کلراید در کاهش بار میکروبی کاهو

[Downloaded from unmf.umsu.ac.ir on 2024-04-20]

در این مرحله از گندزدایی از سه غلظت بنزالکونیوم کلراید استفاده شد غلظت کمتر از پروتکل ۰/۷۵ میلی لیتر در لیتر، مطابق پروتکل ۱/۲۵ میلی لیتر در لیتر و بیشتر از پروتکل ۱/۷۵ میلی لیتر در لیتر بود. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که در غلظت کمتر از پروتکل کارخانه کاهش بار میکروبی به میزان $\log_{10}$ ۱/۵۵۷CFU/g، طبق پروتکل ۱/۷۵۷log10 CFU/g وبیشتر از پروتکل $\log_{10}$ CFU/g ۲/۰۴۷ بوده است.

بررسی کارایی الکیل دی متیل بنزیل آمونیوم کلراید در کاهش بار میکروبی کاهو:

بررسی کارایی الکیل دی متیل بنزیل آمونیوم کلراید در کاهش بار میکروبی کاهو را در سه غلظت کمتر، طبق و بیشتر از پروتکل در نمودار شماره ۴ آورده شده است.



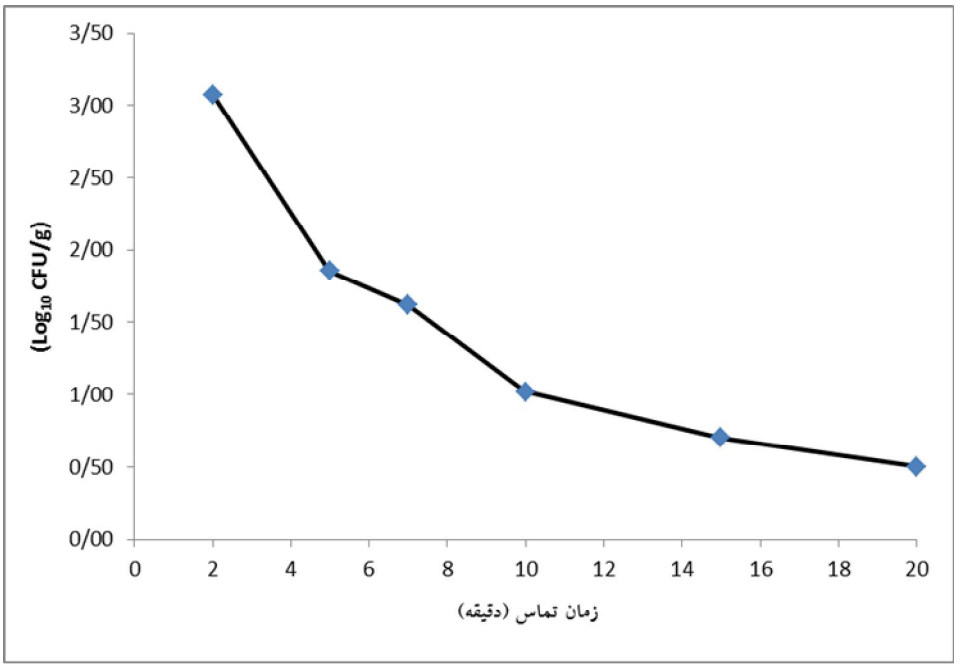
نمودار (۴): بررسی کارایی الکیل دی متیل بنزیل آمونیوم کلراید در کاهش بار میکروبی کاهو

در این مرحله از گندزدایی از سه غلظت الکیل دی متیل بنزیل آمونیوم کلراید استفاده شد غلظت کمتر از پروتکل ۰/۷۵ میلی لیتر در لیتر، مطابق پروتکل ۱/۲۵ میلی لیتر در لیتر و بیشتر از پروتکل ۱/۷۵ میلی لیتر در لیتر بود؛ که در غلظت کمتر از پروتکل کاهش بار میکروبی به میزان $\log_{10}$ CFU/g ۱/۷۰۷، طبق پروتکل $\log_{10}$ CFU/g ۱/۹۵۷ وبیشتر از پروتکل $\log_{10}$ CFU/g ۲/۲۰۷ مشاهده شده است.

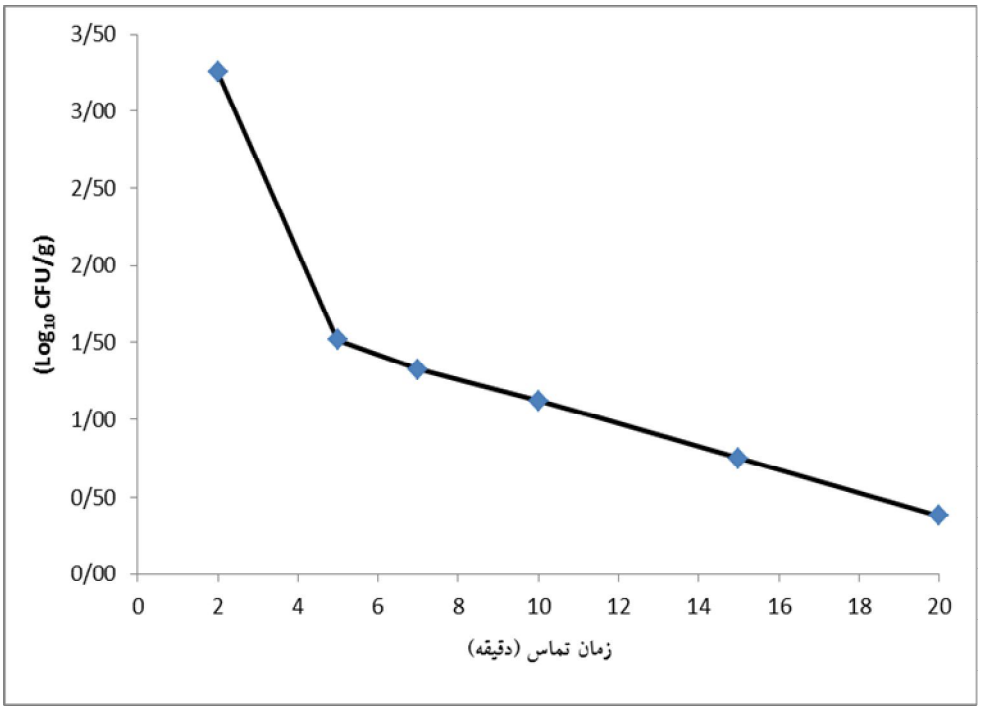
بررسی اثر زمان تماس گندزداهای تجاری در کاهش بار میکروبی کاهو:

با توجه به اینکه میزان مؤثر بودن گندزدایی به دو عامل غلظت (C) و زمان تماس (t) بستگی دارد، بنابراین از بین رفتن میکرارگانیسم ها با ضریب Ct × متناسب است بدین معنی که اگر غلظت گندزدا کاهش یابد، زمان تماس می‌بایستی افزایش یابد تا اطمینان حاصل گردد کندزدایی تا حد مورد انتظار انجام شده است و بلعکس اگر غلظت گندزدا افزایش یابد در مدت زمان کمتری میزان گندزدایی موردنظر انجام می‌گردد. در این مطالعه به بررسی اثر زمان تماس بر کارایی گندزداهای تجاری مورد مطالعه پرداخته شده است. نتایج این مطالعه در نمودارهای شماره ۵ و ۶ آورده شده است.

[Downloaded from unmf.umsu.ac.ir on 2024-04-20]



نمودار (۵): بررسی اثر زمان تماس در کاهش بار میکروبی کاهو با استفاده از گندزدای بنزالکونیوم کلراید



نمودار (۶): بررسی اثر زمان تماس در کاهش بار میکروبی کاهو با استفاده از گندزدای آلکیل دی متیل بنزیل آمونیوم کلراید

همان‌طور که از نمودارهای شماره ۵ و ۶ مشخص است، با افزایش زمان تماس، کارایی گندزدایی افزایش یافته و موجب کاهش بار میکروبی روی نمونه‌های کاهو شده است؛ مثلاً در کاربرد گندزدای بنزالکونیوم کلراید در زمان تماس ۲ دقیقه (کمتر از مان تماس ارائه شده در پروتکل کارخانه) بار میکروبی کاهو log10 ۳/۰۷۵ CFU/g و با افزایش زمان تماس به تدریج با شیب تندی

[Downloaded from unmf.umsu.ac.ir on 2024-04-20]

کاهش یافته بطوری که بعد از زمان تماس ۲۰ دقیقه به کمتر از ۰/۵ log10 CFU/g رسیده است. همچنین در کاربرد گندزدای آلکیل دی متیل بنزیل آمونیوم کلراید در زمان تماس ۲ دقیقه (کمتر از مان تماس ارائه شده در پروتکل کارخانه) بار میکروبی کاهو ۳/۲۵ log10 CFU/g و با افزایش زمان تماس به تدریج با شیب تندی کاهش یافته بطوری که بعد از زمان تماس ۲۰ دقیقه به کمتر از ۰/۳۸ log10 CFU/g رسیده است.

بحث و نتیجه‌گیری

میانگین بار اولیه کل کلیفرم در این مطالعه log_{10} CFU/g ۳/۵۵۷ بود در کل ذکر این نکته حائز اهمیت است که شرایط کاشت محصول، کیفیت آب مورد استفاده در کشاورزی، نوع کود مورداستفاده ونیز شرایط حمل‌ونقل وعرضه سبزیجات، درکشورهای مختلف باهم متفاوت است وباعث تغییر در میزان بار اولیه میکروبی در محصول می‌گردد به همین خاطر نتایج متفاوتی در مطالعات در این زمینه گزارش شده است. پس از گندزدایی کاهو در مرحله شستشو با آب میزان کل کلیفرم برابر log_{10} ۳/۳۵CFU/g شده است ودر مرحله استفاده از دترجنت میزان حذف کل کلیفرم ۱/۳۵۷ log_{10} CFU/g و در مرحله استفاده ازگندزدایی با پرکلرین کل کلیفرم ۲/۶۵۷log_{10} CFU/g و گندزدای بنزالکونیوم کلراید بار اولیه میکروبی کاهو را به ۱/۸log_{10}CFU/g و گندزدای الکل دی متیل بنزیل آمونیوم کلراید با اولیه میکروبی کاهو را به ۱/۶ log_{10}CFU/g کاهش داده است و با نتایج حاصل از مطالعه یاراحمدی وهمکاران همخوانی دارد. کارایی گندزدایی در کاهش بارمیکروبی میوه وسبزیجات به نوع محصول، نوع سطح میوه وسبزیجات ونوع میکروارگانیسم بستگی دارد وباعث حصول نتایج متفاوت می‌گردد (۱۱).

بررسی اثر غلظت گندزدا در این مطالعه نشان داد طبق فرمول: C.t=n که در آن:n: برابر مقدار ثابت، C: غلظت گندزدا و t: زمان تماس می‌باشد و این فرمول بیانگر این است که هرچقدر غلظت گندزدا بالاتر باشد بایستی زمان تماس پایین باشد واگر زمان تماس بالا باشد بایستی غلظت گندزدا پایین باشد. نتایج این مطالعه نیز نشان داده است که با افزایش زمان تماس گندزدا با کاهو راندمان گندزدایی افزایش یافته است بنابراین توصیه می‌شود در استفاده از گندزداهای تجاری توجه شود که برای حصول اطمینان از گندزدایی، زمان تماس بیش از توصیه کارخانه در نظر گرفته شود تا در صورتی که غلظت گندزدا به مرور زمان کاهش یافته باشد در عمل گندزدا خللی ایجاد نکند. در مطالعه‌ای که توسط ناسیمنتو وهمکاران در کشور برزیل انجام شد بار اولیه کل کلیفرم موجود برروی ۱۰ نمونه کاهو مورد بررسی قرار گرفت ونتایج این مطالعه نشان داد که میانگین بار اولیه کل کلیفرم در نمونه‌های بررسی شده ۳/۲۵log_{10} بود. میزان کل کلیفرم در مطالعه ناسیمنتو وهمکاران بانتایج حاصل از این مطالعه همخوانی دارد. نتایج مطالعه‌ای که توسط ایسیسک وهمکاران در کشور ترکیه انجام گرفت، نشان داد بار اولیه کل کلیفرم موجود برروی کاهو log_{10} CFU/g ۷/۴ بوده است. مطالعات نشان می‌دهد که جمعیت میکرو ارگانیسم‌های موجود برروی سبزیجات می‌تواند وسیع و متنوع باشد (۱۱).

نتایج بدست آمده توسط زانگ نشان داد گندزدایی کاهو باگندزدای پرکلرین با غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم درلیتر باعث کاهش کلیفرم برروی کاهو به میزان ۱/۳log10 CFU/g می‌گردد (۱۲). در مطالعه‌ای که توسط یاراحمدی و همکاران انجام شد میزان کل کلیفرم log_{10} CFU/g ۳/۳۶ بود، پس از گندزدایی کاهو در مرحله شستشو با آب میزان حذف کل کلیفرم log_{10} CFU/g ۰/۷۵(۷۸درصد) بود ودر مرحله استفاده از دترجنت میزان حذف کل کلیفرم log_{10} CFU/g ۱/۴۴ (۹۸/۴ درصد) و در مرحله استفاده ازگندزدایی با پرکلرین کل کلیفرم ۲/۱۸log_{10} CFU/g (۹۴درصد) کاهش یافت (۶). بر اساس یافته‌های حاصل از این مطالعه می‌توان نتیجه گرفت که اگرچه دستورالعمل توصیه شده وزارت بهداشت درایران جهت گندزدایی سبزیجات به‌عنوان یک روش مؤثر قسمت اعظمی از میکروارگانیسم‌های موجود برروی سبزیجات راحذف می‌نماید اما پرکلرین می‌تواند بامواد آلی موجود در میوه و سبزیجات ترکیب گردد و مواد سمی ازقبیل کلرآمین وتری هالومتان را تولید نماید که برای سلامتی انسان مضراست، امابا توجه به آزمایشات انجام شده مشاهده شد که راندمان کلر در کاهش بار میکروبی کاهو نسبت به دو گندزدای دیگر بیشتر بود و راندمان گندزدای بنزالکونیوم کلراید در کاهش بار میکروبی کاهو نسبت به دو گندزدای دیگر کمتر بود.

تقدیر و تشکر

از معاونت محترم تحقیقات و فن آوری دانشگاه علوم پزشکی وخدمات بهداشتی درمانی ارومیه به خاطر حمایت مالی از این تحقیق (کد 801-03-34-91) و فراهم نمودن امکانات لازم تشکر و قدردانی می‌شود.

[Downloaded from unmf.umsu.ac.ir on 2024-04-20]

References:

1. Eni A, Oluwawemitan I, Solomon O. Microbial Quality of Fruits and Vegetables Sold in Sango Ota, Nigeria. African J Food Sci 2010; 4(5): 291-6.
2. Sapers G. Efficacy of Washing and Sanitizing Methods for Disinfection of Fresh Fruit and Vegetables Products. Food Technol.Biotechnol 2001; 39:305-11.
3. Beuchat LR. Surface disinfection of raw produce. Dairy, Food Environ. Sanitation 1991; 12(1): 6-9.
4. Rahbar M, Sabourian R, Saremi M, Abbasi M, Masoomi A, Soroush M. Epidemiological and Drug Resistant Pattern of Summer of 2005 Outbrak In Iran. JAUMS 2007; 7(1): 41-5.
5. Khodabakhshi B, Heidari M, Fazeli MR, Ghaemi E, Karimi MS. Epidemiological Study of Clinical and Paraclinical Manifestation of Cholera Patients and Report of Uncommon Manifestation of During the Epidemic Episode in Ggorgan. J Ggorgan Univ Med Sci 2001; 3(8): 43-6.
6. Yarahmadi M, Yunesian M, Mubedi I, Purmand M R, Shahsavani A, Nomanpour B, Nadafi K. Survey of the efficiency of lettuce disinfection according to the Common method in Iran. J Health Sys Res 2012; 7(6) 1-10.
7. Keskinen LA, Annous BA. Efficacy of adding detergents to sanitizer solutions for inactivation of Escherichia coli O157:H7 on Romaine lettuce. Int J Food Microbiol 2011; 147(3): 157-61.
8. Chao Ch, Tzou H, Chen Y, Feng Sh, Hsien Ch. Bactericidal Effects of Fresh-Cut Vegetables and Fruits after Subsequent Washing with Chiorine Dioxide. International Conference on Food Engineering and Biotechnology. Tokyo: 2011.
9. Aycicek H, Oguz U, Karci K. Determination of total aerobic and indicator bacteria on some raw eaten vegetables from wholesalers in Ankara, Turkey. Int J Hyg Environ Health 2006; 209(2): 197-201.
10. Nascimento MS, Silva N, Catanozi MP, Silva KC. Effects of different disinfection treatments on the natural microbiota of lettuce. J Food Prot 2003; 66(9): 1697-700 .
11. Barati HA, Golmohammadi A, Momeni I, Moradi G. A Cholera Outbreak Investigation in Karaj District in 2008. Iran J Epidemio 2010; 6(3): 28-34.
12. Zhang S, Farber JM. The Effects of Various Disinfectants against Listeria monocytogenes on Freshcutvegetables. Food Microbiol 1996; 13(4): 311-21.

[Downloaded from unmf.umsu.ac.ir on 2024-04-20]

Original Article

SURVEY AND COMPARISON EFFICACY OF ALKYL DIMETHYLBENZYL AMMONIUM CHLORIDE AND BENZALKONIUM CHLORIDE AND CHLORINE IN REDUCING OF MICROBIAL LOAD OF LETTUCE

*Gholami Borujeni F[1] *, Nejatzadeh F[2], Hajimala F[3], Nilufari N[3], Kakallahpur CH[3]*

Received: 12 May, 2014; Accepted: 1 Jul, 2014

Abstract

Background &Aims: Because of application human and animal manure, polluted water and contact of animals in farms, Fruits and vegetables generally are contaminated with patogens. So, to removal of these contaminants, vegetables must be decontaminated before used. In this study, efficacy of two widely used disinfectants (Alkyl Dimethylbenzyl Ammonium Chloride and Benzalkonium chloride) in reduction of microbial load of lettuce were studied and also we comprise these to chlorine in the form of Calcium hypochlorite in order to reassure the people that used these disinfectants.

Materials & Methods: In the present study, we determined the microbial load reduction in four steps of sanitizing and disinfection of lettuce obtained from market in Urmia (application of Alkyl Dimethylbenzyl Ammonium Chloride and Benzalkonium chloride and chlorine) and we used Most Probable Number of coliform (MPN) index to determined efficiency of washing and disinfection in reduction of microbial load.

Results: Results of this study show that, average initial levels of total coliform in lettuce obtained from market in Urmia samples were 3.557 log10 CFU/g. After disinfection of lettuce according to the protocol of Iranian Ministry of Health, at step of completely washed in water after cleaning average levels of total coliform were decreased to 3.35 log10 CFU/g and at step of washing with detergent, total coliform reduced to 2.07 log10 CFU/g. At step of disinfection with chlorin, initial microbil load decreased to 0.9 log10 CFU/g and Benzalkonium chloride caused decreased initial microbial load to 1.8 log10 CFU/g and Alkyl Dimethylbenzyl Ammonium Chloride caused decreased initial microbial load to 1.6 log10 CFU/g.

Conclusion: Chlorin is an effective disinfectant in disinfection of lettuce that caused decrased 2.6 log10 CFU/g of colifrm at lettuce, and have beter efficiency than other two commertial disinfectants.

Keywords: Disinfection, Lettuce, Chlorin, Microbial load

Address: School of Health, Urmia University of Medical Science
Tel: (+98)4412752311
Email: fgholami@umsu.ac.ir

[Downloaded from unmf.umsu.ac.ir on 2024-04-20]

[1] *Associate Professor Social Determinants of Health Research Center and Environmental Health Engineering, School of Health, Urmia University of Medical Science(Corresponding Author)*
[2] *Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Khoy Branch, Islamic Azad University, Khoy, Iran*
[3] *B.Sc. Student, Environmental Health Engineering, School of Health, Urmia University of Medical Science*