

بررسی آلودگی میکروبی برخی از گیاهان دارویی خشک موجود در عطاری‌های شهر یزد

حیدر مفتاحی‌زاده*؛ مریم حیدری استبرق**

چکیده

استفاده از گیاهان دارویی برای درمان، دارای سابقه‌ای طولانی در سراسر جهان است. گیاهان دارویی ممکن است توسط بسیاری از میکروارگانیسم‌ها آلوده شوند. بنابراین، ارزیابی کیفیت بار میکروبی گیاهان دارویی با توجه به اهمیت این گیاهان امری ضروری به نظر می‌رسد. هدف از این پژوهش بررسی آلودگی برخی از گیاهان دارویی خشک موجود در عطاری‌های شهرستان یزد می‌باشد.

در این تحقیق، ۲۱ نمونه از گیاهان دارویی خشک شده شامل آویشن شیرازی (*Zataria multiflora*)، نعناع (*Mentha spicata*)، بادرنجبویه (*Melissa officinalis*)، گل گاوزبان (*Borago officinalis*)، سنبل الطیب (*Valeriana wallichii*)، شیرخشت (*Cotoneaster kotschyi*) و ترنجبین (*Alhagi maurorum*) به طور تصادفی از سه عطاری مختلف سطح شهرستان یزد جمع‌آوری و نمونه‌گیری و بار میکروبی آن‌ها مورد بررسی شد. به منظور تخمین میزان آلودگی باکتریایی و قارچی این گیاهان از روش پورپلیت^۱ با محیط کشت اختصاصی استفاده شد. نتایج نشان داد بیش‌ترین و کم‌ترین آلودگی میکروبی در گیاهان دارویی به ترتیب به گل گاوزبان و سنبل الطیب مربوط بود. با توجه به نتایج، در بین گیاهان دارویی، نعناع دارای بیش‌ترین تعداد مخمر و شیرخشت کم‌ترین تعداد مخمر را داشت. در گیاهان مورد بررسی، باکتری‌های بیماری‌زای سالمونلا و استافیلوکوکوس اورئوس مشاهده نشد. با مشخص شدن آلودگی‌های میکروبی مربوط به گیاهان دارویی ضروری است در استفاده از آن‌ها احتیاط‌های لازم صورت پذیرد.

واژگان کلیدی: آلودگی میکروبی، گیاهان دارویی، گیاهان دارویی خشک.

* دکترای تخصصی، استادیار گروه مهندسی پزشکی دانشگاه مفید میبد، ایران (hmeftahezadeh@ardakan.ac.ir).

** کارشناس ارشد، دانشجوی کارشناسی ارشد گیاهان دارویی، دانشگاه علم و هنر یزد، ایران.

گیاهان، قسمت اعظم طبیعت را تشکیل می‌دهند و از دیرباز برای مصرف غذایی و درمانی بیماری‌ها مورد توجه انسان بوده‌اند (۱). با ورود داروهای سنتزی به زندگی انسان به دلیل راحتی مصرف، توجه انسان به گیاهان کم‌تر شد؛ اما امروزه به دلیل آثار جانبی داروهای سنتزی، استفاده از گیاهان به عنوان دارو و غذاهای فراسودمند چه در ایران و چه در کشورهای اروپایی گسترش یافته است (۲ و ۱). جمع‌آوری و جابه‌جایی گیاهان دارویی همیشه در شرایط بهداشتی انجام نمی‌شود؛ در نتیجه این گیاهان می‌توانند - در این صورت - سبب وارد شدن تعداد زیادی از میکروب‌ها و در نتیجه باعث خسارت شوند (۳). گیاهان که آماده مصرف هستند، مانند گیاهان تازه و خشک و فراورده‌های آن‌ها ممکن است حاوی تعداد زیادی از میکروارگانیسم‌ها، از جمله باکتری‌های پاتوژن و کپک و مخمر باشند که اگر این‌ها مورد بررسی قرار نگیرند و تیمارهای مناسب روی آن‌ها اعمال نشود، باعث تخریب سریع این محصولات شده؛ در نتیجه بیماری‌های مختلف را در انسان ایجاد کنند (۴). میکروارگانیسم‌هایی که در سلامت عمومی (پاتوژن) اهمیت دارند، شامل اشرشیاکولی، کلستریدیوم پرفرنز، باسیلوس سرئوس و سالمونلا می‌توانند در گیاهان دارویی وجود داشته باشند (۵). بر اساس تخمین سازمان بهداشت جهانی، حدود ۸۰٪ جمعیت جهان از گیاهان و دیگر داروهای سنتی برای درمان استفاده می‌کنند (۲). روند رو به رشد مصرف گیاهان به عنوان مواد اولیه تولید داروهای گیاهی و غذاهای فراسودمند، به تنظیم استانداردهایی برای کنترل کیفیت و رعایت دستورالعمل‌های بین‌المللی استاندارد نیازمند می‌باشد (۳). بدین منظور، تولید گیاهان، داروهای گیاهی و غذاهای فراسودمند با منشاء گیاهی با حفظ کیفیت و استاندارد بالا، امری ضروری است (۳ و ۱). آلودگی میکروبی فراورده‌های حاصل از گیاهان، کاربرد آن‌ها را در صنایع غذایی، صنایع داروسازی و صنایع آرایشی بهداشتی محدود کرده است. بنابراین، ارزیابی کیفیت بهداشتی گیاهان دارویی، همچنین استفاده از روش‌های ضد عفونی گام مهمی به سوی سلامت مصرف‌کننده تلقی شده و میزان اثربخشی در درمان اهمیت زیادی دارد (۶). تا کنون در زمینه خواص ضد میکروبی گیاهان دارویی مطالعات گسترده‌ای انجام شده است؛ ولی در زمینه بررسی بار میکروبی گیاهان دارویی مطالعات محدودی انجام شده است. این پژوهش به منظور تعیین آلودگی در گیاهان دارویی خشک، آویشن شیرازی، نعناع، بادرنجبویه، گل گاوزبان، سنبل الطیب، شیرخشت و ترنجبین عرضه شده در عطاری‌های شهر یزد به منظور نشان دادن اهمیت این آلودگی در ارتباط با بهداشت عمومی انجام می‌گیرد.

روش کار

تهیه نمونه‌های گیاهی

در مجموع، ۲۱ نمونه گیاهان دارویی، شامل آویشن شیرازی، نعناع، بادرنجبویه، گل گاوزبان، سنبل الطیب، شیرخشت و ترنجبین، به صورت تصادفی از سه عطاری مختلف در سطح شهرستان یزد جمع‌آوری شدند و برای بررسی بار میکروبی با ۳ بار تکرار مورد آزمایش قرار گرفتند (جدول ۱):

جدول ۱. لیست گیاهان دارویی که بار میکروبی آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت

نام گیاه	خانواده	نام علمی	قسمت مورد استفاده
آویشن شیرازی	Lamiaceae	Zataria multiflora	برگ
نعناع	Lamiaceae	Mentha spicata	برگ
بادرنجبویه	Lamiaceae	Melissa officinalis	برگ
گل گاوزبان	Boraginaceae	Borago officinalis	گل و برگ
سنبل الطیب	Valerianaceae	Valeriana wallichii	ریزوم
شیرخشت	Rosaceae	Cotoneaster kotschy Klotz	صمغ
ترنجبین	Fabaceae	Alhagi maurorum	صمغ

بررسی بار میکروبی

به منظور بررسی بار میکروبی نمونه‌های مورد مطالعه، شمارش تعداد کلی باکتری‌ها، کولیفرم (E.coli)، استافیلوکوکوس اورئوس، سالمونلا، کپک و مخمر در نمونه‌ها، ابتدا رقت پایه 10^{-1} از نمونه‌ها تهیه شد. بدین منظور ۲۵ گرم از نمونه‌های جامد یا ۲۵ میلی لیتر از نمونه‌های مایع در ۲۲۵ میلی لیتر محیط مایع پپتون واتر اضافه و شمارش میکروبی در هر مورد انجام شد. در مورد شمارش تعداد کل باکتری‌ها، طبق روش مرجع ISO ۵۲۷۲، ۵ لوله حاوی ۹ میلی لیتر محیط مایع پپتون واتر انتخاب و با انتقال ۱ میلی لیتر از رقت پایه به لوله اول و تهیه سریال رقت در آن‌ها رقت‌های معادل 10^{-1} تا 10^{-6} از نمونه تهیه شد. ۱ میلی لیتر از سه رقت آخر (10^{-4} تا 10^{-6}) به دو پلیت خالی اضافه و محیط پلیت کانت آگار مذاب با دمای ۴۵ درجه با آن‌ها اضافه و پس از مخلوط کردن به مدت ۲۴ ساعت در ۳۰ درجه سانتی گراد گرم‌خانه‌گذاری شد. پس از طی زمان انکوباسیون دو پلیت

مربوط به رقتی که حاوی حدوداً ۳۰ تا ۳۰۰ عدد کلنی بود، انتخاب و پس از شمارش متوسط تعداد آن‌ها در عکس رقت مربوط ضرب و تعداد باکتری در ۱ میلی لیتر از نمونه بر حسب واحد CFU گزارش گردید. برای تعیین تعداد باکتری‌های کولیفرمی مطابق روش استاندارد ISO ۲-۲۱۵۲۸ و ISO ۴۸۳۲ عمل شد؛ به این صورت که ابتدا یک میلی لیتر از محلول روی محیط کشت ویولت رد بایل گلوکز آگار (VRBG) و محیط کشت ویولت رد بایل لاکتوز آگار (VRBL) به صورت دولا به ریخته شد؛ سپس پلیت‌ها به مدت ۴۸ ساعت در دمای 37°C انکوبه شده بودند و کلنی‌های تشکیل شده شمارش شدند. به منظور جدا سازی باکتری اشرشیا کلی محلول BPW را به محیط کشت کروم آگار اضافه کرده و در دمای 37°C به مدت ۴۸ ساعت انکوبه شدند. این روش روشی سریع و تأیید شده برای تعیین میزان E.Coli گزارش شده است. حجم 10^{-1} میلی لیتر محلول پیتون واتر (BPW) برای تخمین میزان استافیلوکوکوس اورئوس روی سطح پلیت‌های برد پارکر آگار (BP) حاوی امولسیون زرده تخم مرغ ریخته شد و در انکوباتور قرار گرفتند. روش تشخیص این باکتری با استفاده از شکل ظاهر (کلنی‌های سیاه رنگ روی سطح پلیت) در صورت مشاهده چنین کلنی‌هایی، برای شناسایی این باکتری از تست گرم، روش میکروسکوپی و تست کوآگولاز استفاده گردید. جداسازی و شناسایی سالمونلا Salmonella SPP مطابق روش استاندارد ISO ۶۵۷۹ با استفاده از محلول BPW که قبلاً آماده شده بود و به ترتیب استفاده از تترا تیونات براث و راپاپورت براث، به مدت ۲۴ ساعت در دمای 37°C ، صورت گرفت و سپس برای کشت مثبت به محیط کشت کروم آگار سالمونلا انتقال داده شد. برای تخمین میزان کپک‌ها و مخمرها از محیط کشت (YGC) استفاده شد.

نتایج

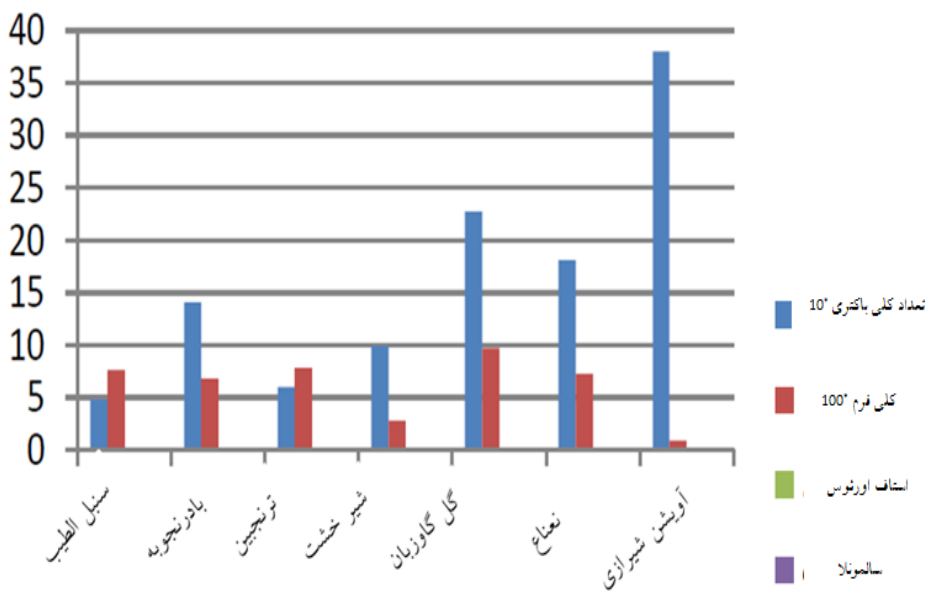
در مطالعه حاضر، ۲۱ نمونه گیاه دارویی معطر، شامل آویشن شیرازی، نعناع، بادرنجبویه، گل گاوزبان، سنبل الطیب، شیرخشت و ترنجبین از ۳ عطاری مختلف سطح شهرستان یزد جمع‌آوری و نمونه‌گیری شدند و از نظر بار میکروبی مورد آزمایش قرار گرفتند که نتایج آن در جداول ۲ و ۳ آورده شده است.

جدول ۲. بررسی میزان بار میکروبی کل نمونه‌های گیاهان دارویی موجود در شهرستان یزد

نمونه	تعداد نمونه	تعداد کل باکتری	کلی فرم	استافیلوکوکوس اورئوس	سالمونلا
آویشن شیرازی	۳	$2/8 \times 10^3$	10^1 $0/92 \times$	۰	۰
نعناع	۳	$1/81 \times 10^3$	$10^1 \times$ $7/24$	۰	۰
بادرنجوبه	۳	$1/41 \times 10^3$	$6/8 \times 10^1$	۰	۰
گل گاوزبان	۳	$3/274 \times 10^3$	10^1 $9/72 \times$	۰	۰
سنبل الطیب	۳	$4/78 \times 10^2$	$7/6 \times 10^1$	۰	۰
شیر خشت	۳	$9/86 \times 10^2$	$2/8 \times 10^1$	۰	۰
ترنجبین	۳	$5/95 \times 10^2$	$7/8 \times 10^1$	۰	۰

۵

طبق آزمایش‌های انجام شده و بر اساس نتایج مندرج در جدول ۲، بین گیاهان دارویی در سطح شهر یزد، میزان بار میکروبی گل گاوزبان نسبت به سایر گیاهان دارویی بیش‌تر و میزان بار میکروبی سنبل الطیب نسبت به سایر گیاهان پایین‌تر بود.



نمودار ۱. بررسی میزان بار میکروبی کل نمونه‌های گیاهان دارویی موجود در شهر یزد

طبق اعلام سازمان جهانی سلامت، گیاهان دارویی باید عاری از سالمونلا باشند. در همه نمونه‌های گیاهی مورد بررسی باکتری سالمونلا مشاهده نشده بود. در بین گیاهان دارویی موجود در شهر یزد، نعنای دارای بیشترین تعداد مخمر بود و شیرخشت کمترین تعداد مخمر را داشت. استافیلوکوکوس، عامل مسمومیت غذایی نیز در این نمونه‌ها مشاهده نشد.

جدول ۲. بررسی آلودگی گیاهان دارویی موجود در شهر یزد به کپک و مخمر

گیاهان دارویی	تعداد نمونه	کپک	مخمر
آویشن شیرازی	۳	۰	$1/8 \times 10^1$
نعناع	۳	۰	$4/41 \times 10^2$
بادرنجبویه	۳	۰	9×10^1
گل گاوزبان	۳	۰	$3/3 \times 10^1$
سنبل الطیب	۳	۰	$1/8 \times 10^1$
شیرخشت	۳	۰	$1/4 \times 10^1$
ترنجبین	۳	۰	$3/6 \times 10^1$

بر اساس نتایج مذکور، شرایط بهداشتی در مراحل مختلف تولید، بسته بندی، حمل و نقل در کاهش یا افزایش بار میکروبی گیاهان دارویی دارای اهمیت بسیاری است و باید در استفاده از گیاهان دارویی احتیاط‌های لازم را صورت داد.

بحث

نتایج این تحقیق نشان داد که بیشترین و کمترین آلودگی میکروبی در گیاهان دارویی و معطر به ترتیب به گل گاوزبان و سنبل الطیب مربوط است. همچنین با توجه به نتایج، در بین گیاهان دارویی خشک، نعنای دارای بیشترین تعداد مخمر بود و شیرخشت کمترین تعداد مخمر را داشت. در گیاهان دارویی مورد مطالعه باکتری بیماری‌زای سالمونلا و استافیلوکوکوس اورئوس مشاهده نشد.

در تحقیق ولی اصل و همکارانش در سال ۱۳۹۰، ۴۴ نمونه از گیاهان دارویی خشک شده، شامل سنبل الطیب، آویشن شیرازی، نعنای، بادرنجبویه و مرزه از عطاری‌ها جمع‌آوری شد و بار میکروبی آن‌ها بررسی شد و در تحقیقی دیگر بار میکروبی موجود در عصاره آبی، عصاره الکلی و دم کرده این گیاهان مورد تحقیق قرار گرفت.

نتایج نشان داد که ۹۸٪ از نمونه‌ها به کپک‌ها و قارچ‌ها، ۸۵٪ به انتروباکتریاسه، ۸۳٪ کلیفرم و ۵٪ از نمونه‌ها به باکتری اشرشیا کولی آلوده بودند (۷). در گیاهان مورد بررسی، باکتری‌های بیماری‌زای سالمونلا و استافیلوکوکوس اورئوس مشاهده نشد که از این لحاظ با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد.

همچنین این نتایج نشان می‌دهد که شرایط بهداشتی در مراحل مختلف تولید، بسته‌بندی، حمل و نقل و برداشت باید در جهت کاهش خطرهای سلامت بهبود پیدا کند. در بررسی انجام شده تنوع مختلفی در بار میکروبی نمونه‌های گیاهی مشاهده شد که این مقوله به متفاوت بودن شرایط کشت تولید و بسته‌بندی آن‌ها مربوط بود.

در تحقیق Sospedra و همکاران (۲۰۱۰) کیفیت نمونه‌های میکروبی ۵۳ نمونه ادویه و گیاه خشک که از بازارهای اسپانیایی جمع‌آوری شده بودند، مورد بررسی قرار گرفت و آلودگی نمونه‌های ادویه با باکتری‌های آئروفیلیک مزوفیلیک ۱۰٪ و با انتروباکتریاسه ۲۰٪ گزارش شد. تجزیه و تحلیل گیاهان نشان داد که درصد آلودگی در هر دو مقدار میکروبیولوژیکی ۲۶٪ است. میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا مانند استافیلوکوک اورئوس، یرسینیا اینترمیدیا، گونه‌های شیگلا، گونه‌های انتروباکتر، اسپینتوباکتر کاکوآسیتیکوس و هفنی آلوئه (Hafni alvei) نیز از ادویه‌ها و گیاهان جدا شده‌اند (۶).

۷

این نتایج نامطلوب نشان داد که کیفیت میکروبیولوژیکی ضعیف است. ادویه‌جات و گیاهان خشک به عنوان مواد تشکیل دهنده در انواع محصولات تولید شده به روش‌ها مختلف استفاده می‌شود. این واقعیت نشان می‌دهد ارائه سیستم کنترلی برای بهبود کیفیت گیاهان و ادویه‌جات ضروری است. ادویه‌ها و گیاهان محصولات طبیعی یا ترکیبات آن‌ها باید از محتوای ماده خارجی خارج شوند. تولید متعارف این محصولات مستلزم تعدادی از مشکلات بهداشتی است؛ به طوری که ادویه‌جات و گیاهان ممکن است در پیش و پس از برداشت در معرض انواع وسیعی از آلودگی‌های میکروبی قرار بگیرند و می‌توانند شمار میکروبی بالاتری را نشان دهند.

مقامسی محمودی و همکاران در سال ۱۳۹۵ در مطالعه‌ای به بررسی آلودگی انتروکوکوی در گیاهان دارویی صنعتی و سنتی با دوروش استاندارد و امپدانس پرداختند. برای اجرای این مطالعه، ۸۰ نمونه گیاه صنعتی و سنتی برای جست‌وجوی انتروکوک با دوروش استاندارد و امپدانس مورد بررسی قرار گرفتند. آلودگی انتروکوکوی در مجموع نمونه‌های بررسی شده در روش استاندارد و امپدانس به ترتیب ۳۳/۷٪ و ۲۵٪ بود. که این نتایج نشان داد تعداد نمونه‌های آلوده در گیاهان سنتی نسبت به نمونه‌های صنعتی بیش‌تر است (۸).

علوی و همکاران در سال ۱۳۹۴ آلودگی برخی از گیاهان دارویی خشک و عرقیات موجود در عطاری‌های شهرکرد به کلی‌فرم‌ها، اشرشیاکلی و استافیلوکوکوس اورئوس را مورد بررسی قرار دادند. نمونه‌ها از گیاهان دارویی خشک شده شامل سنبل الطیب، آویشن شیرازی، مرزه، نعنای، بادرنجبویه، گاوزبان واسطوخودوس به طور تصادفی

بررسی آلودگی میکروبی برخی از گیاهان دارویی خشک موجود در عطای‌های شهر یزد

از پنج عطاری مختلف سطح شهرستان شهرکرد جمع‌آوری و نمونه‌گیری شد. هم‌زمان از عطاری‌های مذکور عرقیات آن‌ها جمع‌آوری گردید و بار میکروبی آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد بیش‌ترین و کم‌ترین آلودگی میکروبی در سبزیجات خشک معطر، به ترتیب گاوزبان و اسطوخودوس و بیش‌ترین و کم‌ترین آلودگی میکروبی در عرقیات به گاوزبان و بادرنجبویه مربوط بود. با توجه به نتایج در بین سبزیجات خشک، نعنای دارای بیش‌ترین تعداد مخمر بود و مرزه کم‌ترین تعداد مخمر را داشت. همچنین در بین عرقیات، سنبل الطیب بیش‌ترین تعداد مخمر و بادرنجبویه دارای کم‌ترین تعداد مخمر بود. در گیاهان و عرقیات مورد بررسی باکتری‌های بیماری‌زای سالمونلا و استافیلوکوکوس اورئوس مشاهده نشد (۹).

با مشخص شدن آلودگی‌های احتمالی میکروبی مربوط به گیاهان دارویی (سبزیجات خشک و عرقیات) و میزان آن، می‌توان در استفاده از آن‌ها احتیاط‌های لازم را به عمل آورد.

Abou Donia (۲۰۰۸) نشان داد در تمامی نمونه‌های جمع‌آوری شده، کلیفرم، ایکولای، استافیلوکوکوس اورئوس، سالمونلا، مخمر و کپک یافت شد. بیش‌ترین میزان آلودگی به نعنای، گل بابونه و جعفری خشک شده و کم‌ترین میزان آلودگی میکروبی به فلفل سیاه و زعفران مربوط است. همچنین در تمامی نمونه‌ها آلودگی قارچی مشاهده گردید، که بالاترین آلودگی به زعفران مربوط است (۱۰).

بر اساس تحقیق Schweiggert و همکاران (۲۰۰۷)، تولید معمول ادویه‌جات، مستلزم تعدادی از مشکلات بهداشتی است که می‌تواند خطرهای فراوانی برای کشاورزان، تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان ایجاد کند (۱۱).

در مطالعه Alwakeel (۲۰۰۸)، ۲۷ نمونه (هر نمونه ۳ کیلوگرم) از گیاهان معروف و ۵ نمونه حنا از عطاری‌های شهر ریاض عربستان سعودی برای آلودگی میکروبی جمع‌آوری شد. ۲۱ نمونه (۶۰٪) قارچ‌های اسپرژیلوس فلاووس، اسپرژیلوس فومیگاتوس بیش‌تر از همه جداسازی شد. ارزیابی میکروبی نشان داد که گونه‌های باسیلوس در ۳ (۹/۷٪) از میکروارگانیسم‌های جدا شده با بیش‌ترین گونه باسیلوس سرئوس (۴۵/۲٪) و (۱۴/۳۱) دیده شده است. آزمایش‌ها نشان می‌دهد که بیش‌تر باکتری‌های جدا شده به آموکسی سیلین، جنتامایسین، ایمپنم، توبرامایسین و تری متوپریم سولفامتوکسازول حساس هستند (۱۲).

Abou-arab و همکاران در مجموع ۱۵۴ نمونه از ۲۷ نوع ادویه‌جات را از فروشگاه‌های خرده‌فروشی ۲۰ ایالت هند برای بررسی وضعیت میکروبی آن‌ها مورد بررسی قرار دادند. طبق مشخصات ICMSF تعداد کل باکتری‌های مزوفیل هوازی (TAMB) نشان می‌دهد که ۵۱٪ از نمونه‌ها در سطح غیر قابل قبول (< ۱۰^۶ کیلوگرم g) بودند؛ در حالی که کپک‌ها در ۹۷٪ نمونه‌ها تشخیص داده شد، مخمر تنها در یک نمونه یافت شد. باسیلوس سرئوس، کلستریدیوم پرفرنجنس استافیلوکوکوس اورئوس و اعضای خانواده انتروباکتریاسه به ترتیب در ۸۵، ۵۹، ۱۱

و ۸۵٪ رخ داده است؛ در حالی که پودر فلفل سیاه، زیره سیاه، سیر و برباس قرمز حاوی باسیلوس سرئوس نبود. این پاتوژن غذا در تمام نمونه‌های ادویه‌های هندی وجود داشت. کلیفرم‌ها و کلیفرم‌های مدفوعی در ۳۳ و ۱۵٪ به ترتیب در انواع آن‌ها و اشرفیا کلی تنها در یک نمونه از سیر یافت شد. سالمونلا و شیگلا در ۶/۲٪ از نمونه‌ها کشف شد؛ اگر چه آن‌ها حاوی TAMB کم‌تر بودند. ادویه‌های غیر بسته بندی دارای بار بیش‌تری از کپک‌ها، باسیلوس سرئوس و انتروباکتریاسه نسبت به بسته‌های پلی اتیلن بودند (۱۳).

در تحقیق حاضر نمونه‌های گاوزبان دارای سطح بالایی از میکروارگانیسم‌ها بودند. این امر به دلیل برداشت دستی گاوزبان و روش‌های سنتی خشک کردن و عدم استفاده از تیمارها می‌باشد. علت این موضوع که کم‌ترین آلودگی در گیاه سنبل الطیب دیده شد، وجود ترکیبات فنلی این گیاه می‌باشد. ترکیبات فنلی در گیاه سنبل الطیب نسبت به گیاه گاوزبان بیش‌تر است. ترکیبات فنلی جلوگیری از رشد میکروب‌ها می‌کند. نمونه میکروارگانیسم‌های موجود در این نمونه‌ها اغلب با جوشاندن و دم کردن از بین می‌روند. بنابراین توصیه می‌شود حداقل ۲۰ دقیقه برای مصرف این گیاهان به صورت دمنوش مورد نظر قرار گیرد. به نظر می‌رسد برداشت دستی یکی از مهم‌ترین عوامل ایجاد آلودگی در گیاه گل گاوزبان می‌باشد. استفاده از ماشین‌های برداشت، می‌تواند در رفع این مشکل کمک کند. البته باید توجه داشت که شرایط کشت و کار، برداشت، تولید، بسته بندی و روش‌های خشک کردن بر این امر مؤثر هستند.

نتیجه‌گیری

در کشور ما گیاهان دارویی بیش‌تر به صورت سنتی و از سوی عطاری‌ها عرضه می‌شود که متأسفانه این عطاری‌ها فاقد استانداردهای کیفی لازم هستند. از جمله مشکلاتی که در این زمینه وجود دارد، این که به دلیل قرار گرفتن گیاهان در معرض هوای آزاد، بر اثر رفت و آمد انسان‌ها و وسایل نقلیه آلودگی‌های محیطی به راحتی گیاهان را آلوده کرده و مطمئناً در شرایطی که عطاری‌ها، نمونه‌های گیاهی را به صورت سنتی و بدون بسته بندی نگهداری می‌کنند، این گیاهان آلودگی بالاتری خواهند یافت. همچنین بر اثر تابش مستقیم نور در بسیاری از موارد، مواد مؤثر آن‌ها خصوصاً اسانس‌ها تحت تأثیر قرار می‌گیرند. باز بودن بسته‌های گیاهان و عدم بسته بندی مناسب آن‌ها باعث کاهش ترکیب‌ها خصوصاً مواد فرّاری مانند اسانس‌ها در طی نگهداری می‌شود. این مطلب در مورد گیاهان گران قیمت بیش‌تر مورد توجه است. به مصرف کنندگان توصیه می‌شود بیش‌تر از گیاهان دارویی استفاده کنند که برای مصرف باید حرارت ببینند؛ زیرا حرارت باعث از بین رفتن میکروارگانیسم‌های گرمادوست و بدون اسپور می‌شود و نیز توصیه می‌شود از عطاری‌هایی که استانداردها را رعایت می‌کنند و بهداشتی هستند، گیاه دارویی مورد نیاز خود را تهیه کنند تا حضور میکروب‌ها در گیاهان حداقل ممکن باشد.

۱. Ahmad I, Ahmad Khan MS, Cameotra SS. Quality assessment of herbal drugs and medicinal plant products. *Encyclopedia of Analytical Chemistry: Appl, Theory and Instrum.* ۲۰۰۶. ۱۵:۱-۷.
۲. Choudhary N, Sekhon BS. An overview of advances in the standardization of herbal drugs. *J. Pharm. Educ. Res.* ۲۰۱۱. ۱;۲(۲):۵۵.
۳. McKee LH. Microbial contamination of spices and herbs: a review. *LWT- Food Sci. Technol.* ۱۹۹۵. ۱;۲۸(۱):۱-۱.
۴. Little CL, Omotoye R, Mitchell RT. The microbiological quality of ready-to-eat foods with added spices. *Int. J. Environ. Health Res.* ۲۰۰۳. ۱;۱۳(۱):۳۱-۴۲.
۵. Kunene NF, Hastings JW, Von Holy A. Bacterial populations associated with a sorghum-based fermented weaning cereal. *Int. J. Food Microbiol.* ۱۹۹۹. ۱;۴۹(۱-۲):۷۵-۸۳.
۶. Sospedra I, Soriano JM, Mañes J. Assessment of the microbiological safety of dried spices and herbs commercialized in Spain. *Plant Foods Hum. Nutr.* ۲۰۱۰. ۱;۶۵(۴):۳۶۴-۸.
۷. Valis Asl R, Azizi M, Bahreini M, Aroyi H, Aroodilian F. The investigation microbial load of some important medicinal plants of Iran. *The second sustainable development area conference.* ۲۰۱۲. ۴۳۹-۴۴۶ [In Persian].
۸. Moghasemi Mahmoudi M, Ekhtelat M, Fazl Ara A, Namjouyan F. ۲۰۱۷. Comparison of two reference and impedance methods for the study of contamination of enterococci in industrial and non-industrial medicinal plants supplied in Ahvaz. Faculty of Pharmacy. Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences [In Persian].
۹. Alavi I, Ghasemi A, Rahimi E. Investigating the contamination of some of the medicinal plants of the dry matter and those that are present in the herbs to the whole form, *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. National Conference on Medicinal Herbs and Herbal Medicines. ۲۰۱۶ [In Persian].
۱۰. Abou-Arab AA, Kawther MS, El Tantawy ME, Badeaa RI, Khayria N. Quantity estimation of some contaminants in commonly used medicinal plants in the Egyptian market. *Food Chem.* ۱۹۹۹. ۱;۶۷(۴):۳۵۷-۶۳.

۱۱. Schweiggert U, Carle R, Schieber A. Conventional and alternative processes for spice production—a review. *Trends Food Sci. Technol.* ۲۰۰۷ . ۱;۱۸(۵):۲۶۰-۸.
۱۲. Alwakeel SS. Microbial and heavy metals contamination of herbal medicines. *Res. J. Microbiol.* ۲۰۰۸;۳(۱۲):۶۸۳-۹۱.
۱۳. Abou-Arab AA, Kawther MS, El Tantawy ME, Badeaa RI, Khayria N. Quantity estimation of some contaminants in commonly used medicinal plants in the Egyptian market. *Food Chem.* ۱۹۹۹ . ۱;۶۷(۴):۳۵۷-۶۳.

Abstract

Background : The use of medicinal herbs for treatment has a long history around the world. Medicinal plants may be contaminated by many microorganisms. Therefore, the evaluation of the quality of the microbial load of medicinal plants is necessary due to the importance of these plants. The aim of this study was to Investigation of microbial contamination of some dry medicinal plants in Yazd herbal shops.

method: In this study ۳۰ samples of dried medicinal plants included: *Zataria multiflora*, *Mentha spicata*, *Melissa officinalis*, *Borago officinalis*, *Valeriana wallichii*, *Cotoneaster kotschyi*, *Alhagi maurorum* samples were collected randomly from different sources of Yazd city and And their microbial load was investigated. In order to determine the bacterial and fungal contamination of these plants, the purple method was used with specific culture medium.

findings: The results showed that the highest and lowest microbial contamination in medicinal herbs was related to *Borago officinalis* and *Valeriana wallichii*. According to the results obtained from medicinal plants, *Mentha spicata* has the highest number of yeast and *Cotoneaster kotschyi*, with the least number of yeast. The pathogenic bacteria of *Salmonella* and *Staphylococcus aureus* were not detected in the plants.

Conclusion: By identifying the microbial contamination of the herbs, it is possible to use the necessary precautions.

Keywords: *Microbial contamination ,Medicinal plant, Dry medicinal plant*

