بررسی رابطه دما و رطوبت بر ترکیبات شیمیایی اسانس زیره سبز

۱ *حسن خسروجردی،۲عبدا... گل‌محمدی ، ۳ولی رسولی شربیانی

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم، دانشگاه محقق اردبیلی hesamap457@gmail.com
۲- دانشیار و عضو هیئت علمی ، گروه مکانیک بیوسیستم ، دانشگاه محقق اردبیلی agolmohammadi42@gmail.com
۳- استادیار و عضو هیئت علمی ، گروه مکانیک بیوسیستم ، دانشگاه محقق اردبیلی vrasooli@gmail.com

چکیده

ویژگیهای اکسیدکنندگی اکسیژن نقش حیاتی در اعمال بیولوژیکی متفاوت مثل استفاده از غذا و انتقال الکترون برای دارد، در حالی که اکسیژن برای حیات ضروری ATP تولید است، همچنین میتواند باعث اکسید کردن مواد درون سلول شود و نقش تخریب کننده داشته باشد. هدف ما در این پژوهش تعیین تاثیر فرایند اکسیداسیون بر روی تغییرات مقدار ترکیبات شناسایی شده ی اسانس زیره ی سبز بوده است. برای شناسایی ترکیبات تشکیل دهنده‌ی اسانس از دستگاه GC/MS استفاده شده است که مقادیر دما و رطوبت در این پژوهش به صورت کنترل شده بوده است که عبارتنداز:

۱- فریزر (رطوبت ۱۳ ٪ و دما ۲- تا ۴- درجه ی سانتیگراد)
۲- یخچال(رطوبت ۱۰٪ و دما ۷ تا ۸ درجه ی سانتیگراد)
۳- عادی انبار داری(رطوبت ۷/۵ ٪ و دما ۲۷ تا ۲۹ درجه ی سانتیگراد)

نتایج: اکسیژن می‌تواند به، اشکال بسیار فعال مثل رادیکال‌های سوپراکسید (O-2)، رادیکال‌های هیدروکسیل(OH) و پراکسید هیدروژن(H2O2) ، تبدیل شود و به این صورت می‌تواند به DNA آسیب برساند یا اینکه آنزیم‌های ضروری و پروتئین‌های ساختاری را تخریب کند. همچنین می‌تواند واکنش‌های زنجیرهای از کنترل خارج شده مثل واکنش‌های اتواکسیداسیون و پراکسیداسیون(مثلاً پلیمریزاسیون کاتلامین‌ها) هستند که فعالیت دارند را برانگیزد.

نتیجه‌گیری: ممانعت از اکسایش به روش‌های مختلف انجام می‌گیرد، مانند ممانعت از تماس با اکسیژن، استفاده از دمای پایین، غیر فعال کردن آنزیم‌های کاتالیز کننده اکسیژن، کاهش اکسیژن محیط و کاربرد بسته‌بندی مناسب راه دیگر محافظت در مقابل اکسایش، کاربرد افزودنی‌های آنتی‌اکسیدانی است. نتایج بدست آمده نشاندهنده ی این مهم می‌باشد که شرایط دمایی و محیطی بر کیفیت ترکیبات شیمیایی اسانس زیره تاثیر بسزایی میگذارد.

کلمات کلیدی: زیره سبز، اسانس زیره سبز، ادویه‌جات، انبارداری، ترکیبات شیمیایی، اکسیداسیون، GC/MS، Cuminum cyminum L.

*نویسنده مسئول:hesamkh457@gmail.com

یازدهمین کنگره ملی مهندسی مکانیک بیوسیستم (ماشین‌های کشاورزی) و مکانیزاسیون ایران

Abstract
Oxidizing properties of oxygen play a vital role in different biological practices, such as food use and electron transfer, while oxygen is essential for the life of ATP, and can also oxidize intracellular materials and have a destructive effect. Our aim in this study was to determine the effect of oxidation process on changes in the amount of identified compounds of green cumin essential oil. The GC / MS device was used to identify essential oil composition. The temperature and humidity values in this study were controlled as follows:
Freezer (humidity 13% and temperature 2 to 4 ° C)
Refrigerator (humidity 10% and temperature 7 to 8 ° C)
Normal storage (humidity 7.5% and temperature 27 to 29 ° C)
Results: Oxygen can be converted into very active forms such as superoxide (O-2) radicals, hydroxyl (OH) radicals and hydrogen peroxide (H2O2), and thus can damage the DNA or destroy essential enzymes and structural proteins. slow. It can also stimulate extruded chain reactions such as auto-oxidation reactions and peroxidation (for example, cataline polymerization).
Conclusion: The prevention of oxidation is carried out in different ways, such as preventing contact with oxygen, using low temperature, inactivating oxygen catalytic enzymes, reducing oxygen in the environment, and applying suitable packaging. Another way of protecting against oxidation is the use of antioxidant additives. The results indicate that the temperature and environmental conditions affect the quality of the chemical compounds of the essential oil.
Key words: Cumin, Cumin essential oil, Spices, Warehousing, Chemical compounds, Oxidation, GC / MS, Cuminum cyminum L.

۱- مقدمه

زیره سبز، گیاهی علفی یکساله، ظریف و معطر از خانواده چتریان می باشد (۳)که با نام علمی Cuminum cyminum L بوده و دارای نام های دیگری چون "کمون" و "سنوت" می باشد(۴و۵و۶)این گیاه در مناطق مدیترانه ای و جنوب غرب و مرکز آسیا می روید، زیره سبز احتمالاً از مصر منشاء گرفته ولی در سایر نقاط به صورت کاشته شده و نیمه خودرو یافته می شود.(۵) دوره رویش کوتاه، نیاز آبی کم و ارزش اقتصادی بالای زیره سبز سبب شده است زراعت این گیاه در اغلب مناطق خشک و نیمه خشک کشور دارای توجیه اقتصادی باشد (۱). گیاه زیره سبز به کندی استقرار یافته و در مقابله با علف های هرز بویژه در اوایل رشد ضعیف می‌باشد، این امر باعث کاهش قابل توجهی در عملکرد نهایی آن خواهد شد. (۲)

از زیره سبز در درمان بیمار ی‌های مختلف به عنوان ضد تشنج، ضد صرع، تقویت کننده معده، ادرار آور، ضد نفخ و سوء هاضمه و محرک تعریق استفاده می شود و همچنین به وجود آمدن قاعدگی را در هر دوره آن تسریع می کند. در نزله های حاد و مزمن برونش‌ها، نفخ ناشی از سوء هاضمه، درمان ترشحات زنانگی و قطع حالت قاعدگی در زنان جوان اثرات مفیدی دارد. زیره سبز همچنین برای بیماران دیابتی مفید است، علاوه بر آن دارای اثر مدر و زیاد کننده شیر می‌باشد.(۷ ، ۸) ویژگیهای اکسیدکنندگی اکسیژن نقش حیاتی در اعمال بیولوژیکی متفاوت مثل استفاده از غذا و انتقال الکترون برای دارد، در حالی که اکسیژن برای حیات ضروری ATP تولید است، همچنین میتواند باعث اکسید کردن مواد درون سلول شود و نقش تخریب کننده داشته باشد. اکسیژن می‌تواند به، اشکال بسیار فعال مثل رادیکال‌های سوپراکسید (O-2)، رادیکال‌های هیدروکسیل(OH) و پراکسید هیدروژن(H2O2) ، تبدیل شود و به این صورت می‌تواند به DNA آسیب برساند یا اینکه آنزیم‌های ضروری و پروتئین‌های ساختاری را تخریب کند. همچنین می‌تواند واکنش‌های زنجیرهای از کنترل خارج شده مثل

*نویسنده مسئول:hesamkh457@gmail.com

یازدهمین کنگره ملی مهندسی مکانیک بیوسیستم (ماشین های کشاورزی) و مکانیزاسیون ایران

واکنش‌های اتواکسیداسیون و پراکسیداسیون(مثلاً پلیمریزاسیون کاتلامین‌ها) هستند که فعالیت دارند را برانگیزد. (۹و۱۰) پلی فنول‌ها انواعی از آنتی‌اکسیدان‌ها هستند که در جلوگیری از بسیاری بیماری‌ها از جمله سرطان نقش دارند، این ترکیبات بسیار متنوع هستند و اثرات متفاوتی دارند. ترکیبات فنولی شامل ویتامین‌ها، رنگدانه‌ها و فلاونوئیدها، ویژگیهای ضد جهشی و در نتیجه ضد سرطانی و همچنین فعالیت کاهش قند خون را بر عهده دارند. (۱۱) زیره در کشورهایی که مواد غذایی آن‌ها بسیار ادویه‌دار است، مانند هند، ایران و سایر بخش‌هایی از شرق میانه، مکزیک و آفریقای شمالی، یکی از محبوب‌ترین ادویه‌جات است و در ایران زیره ادویه بسیار رایج برای معطر کردن و طعم دار کردن در آشپزی و شیرینی‌پزی است. به عنوان چاشنی سوپ، برنج، غذاهای گوشتی، نان، بیسکویت، کیک و پنیر استفاده می‌شود و یکی از اجزای مهم در ادویه کاری محسوب می‌شود. حدود ۹۰٪ درصد زیرهٔ سبز کشور در استان خراسان و بقیه در سایر نقاط ایران ازجمله کرمان، گرگان، یزد، کاشان، شاهرود و سمنان تولید می‌شود. سطح زیر کشت این محصول در استان خراسان در سال زراعی ۸۵-۸۴ حدود ۱۱۶۸۲ هکتار با تولید ۵۴۵۵ تن و متوسط عملکرد ۴۶۷ کیلوگرم در هکتار گزارش شده است.

۲- مواد و روش

اسانس زیره سبز به روش تقطیر استخراج می‌شود. به طورکلی، تقطیر فرآیندی است که باعث انتقال ترکیبات مؤثر بافت گیاهی به بخار در حال جوش میشود که پس از سرد کردن بخار، امکان جدا نمودن اسانس از مواد تقطیری وجود دارد. روش تقطیر به سه گونه متفاوت)با آب، آب و بخار، و بخار مستقیم (انجام می‌گیرد که اساس همه آنها استفاده ازسیستم دو فاز بوده، تفاوتشان در نحوه به کارگیری ماده گیاهی و نیز بخار است (۱۴) اسانس نمونه های زیره سبز با استفاده از دستگاه کلونجر انجام شد. ۱۰ گرم پودر بذر زیره سبز درون بالن حاوی ۲۵۰ میلی لیتر آب مقطر ریخته شد، پس از گذشت دو ساعت فرآیند اسانس‌گیری به اتمام رسید و اسانس از فاز مایع جداسازی شد، پس از محاسبه درصد عملکرد اسانس به یخچال منتقل شد. برای شناسایی ترکیبات تشکیل دهنده‌ی اسانس از دستگاه GC/MS استفاده شده است که مقادیر دما و رطوبت در این پژوهش به صورت کنترل شده بوده است که عبارتنداز:

۱- فریزر (رطوبت ۱۳ ٪ و دما ۲- تا ۴- درجه ی سانتیگراد)
۲- یخچال(رطوبت ۱۰٪ و دما ۷ تا ۸ درجه ی سانتیگراد)
۳- عادی انبار داری(رطوبت ۷/۵ ٪ و دما ۲۷ تا ۲۹ درجه ی سانتیگراد)

هدف ما در این پژوهش تعیین تاثیر فرایند اکسیداسیون بر روی تغییرات مقدار ترکیبات شناسایی شده ی اسانس زیره ی سبز بوده است.

۳- نتایج و بحث

در این پژوهش از گیاه زیره سبز به روش استخراج به روش تقطیر با آب اسانس تهیه گردید. اجزاء آنتی‌اکسیدانی اسانس زیره سبز با استفاده از کروماتوگراف گازی جداسازی شد. میوه زیره سبز حاوی ۲-۵ درصد اسانس است که قسمت اعظم آن از پاراسیمول، آلفا و بتا-پی نن، کومیک الکل، کومیک آلدهید، آلفا و بتا فلاندرن، اوژنول، پریلاآلدهید، آلفا -ترپینئول و میرسن تشکیل یافته است، علاوه برآن در زیره سبز۷/۷ درصد روغن،۱۳/۵ درصد رزین، ۸ صمغ و موسیلاژ و۱۵/۵ درصد پروتئین یافت می شود(۱۲و ۱۳)

واکنش خودبخودی اکسیژن اتمسفر با لیپیدها متداولترین فرایندی است که به تخریب روغن منجر می‌گردد. اسیدهای چرب چند غیراشباع چه به صورت اسیدهای چرب آزاد و چه به صورت آسیلگلیسرول یا فسفولیپیدها به این روش تجزیه می‌شوند. در حضور نور و ماده حساس کننده مانند کلروفیل، اکسیژن به اکسیژن یگانه تبدیل می‌شود که نقش بسزایی در شروع واکنش‌های تخریبی اکسایش دارد. عوامل دیگری مانند وجود فلزات از جمله آهن یا مس و آنزیم لیپوکسی ژناز نیز نقش مهمی در آغاز این واکنش‌ها دارند.(۱۵)ترکیبات شناسایی شده در جدول (۱) ارائه شده است. شناسایی طیف های جرمی ازطریق مقایسه با طیف های پایه موجود در بانک اطلاعاتی رایانه دستگاه GC/MS ومنابع کتابخانه ای که به صورت الکترونی و یا به صورت چاپ شده روی کاغذ در دسترس هستند، انجام شد.(۱۶)

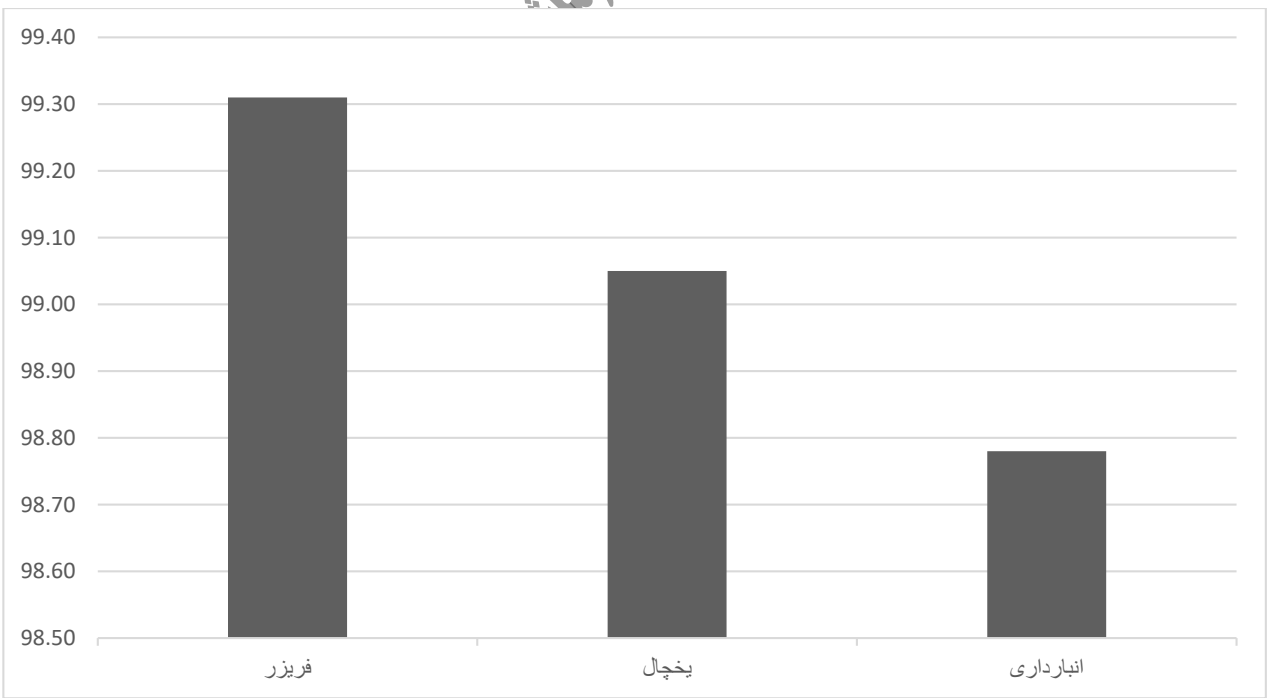
*نویسنده مسئول:hesamkh457@gmail.com

یازدهمین کنگره ملی مهندسی مکانیک بیوسیستم (ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون ایران

همانطور که در جدول (۱) مشاهده می‌شود، در شرایط انبار داری که محصولات بیشتر با اکسیژن در ارتباط هستند ما بیشترین اکسیداسیون و در شرایط فریزر کمترین اکسیداسیون را مشاهده می‌کنیم.

Bicyclo
α-Pinene
Sabinene
β-PINENE
α-PHELLANDRENE
α-Terpinene
Benzene
Cineole-۱،۸
γ-Terpinene
Cyclohexene
Propanal
Phenyl-1-butanol
Naphthalene
Bis(2-ethylhexyl) phthalate
Hydroxy,1-phenyl,propanon
trans-Caryophyllene
trans-.beta.-Farnesene

یازدهمین کنگره ملی مهندسی مکانیک بیوسیستم (ما



جدول ۱ درصد ترکیبات شیمیایی شناسایی شده بوسیله ی دستگاه GC/MS

*نویسنده مسئول:hesamkh457@gmail.com

۴- نتیجه گیری

ممانعت از فرآیندهای اکسایشی برای تولید کنندگان مواد غذایی و نیز تمام افراد درگیر در زنجیره مواد غذایی اعم از تولید و مصرف کنندگان بسیار مهم است. ممانعت از اکسایش به روش‌های مختلف انجام می‌گیرد، مانند ممانعت از تماس با اکسیژن، استفاده از دمای پایین، غیر فعال کردن آنزیم‌های کاتالیز کننده اکسیژن، کاهش اکسیژن محیط و کاربرد بسته‌بندی مناسب راه دیگر محافظت در مقابل اکسایش، کاربرد افزودنی‌های آنتی‌اکسیدانی است. (۱۵) نتایج بدست آمده نشاندهنده ی این مهم می‌باشد که شرایط دمایی و محیطی بر کیفیت ترکیبات شیمیایی اسانس زیره تاثیر بسزایی می‌گذارد.

۵- مراجع

Ghahreman A. Iranian color flora. Vol 2. Tehran: Research Institute of Forest and Rangelands; 1997. p.

].۵۴۳Persian[

Dehkhoda AA. Dictionary of Persian words. Vol 3.Tehran: University of Tehran; 1957. p. 879.[Persian]

Azimzadeh M. Genetic assessment of Iranian Bunium persicum Boiss using ITS. MSc[thesis]. Tehran:

University of Tehran 2009.[Persian].

Rechinger KH, Dittrich M, Nordenstam B. Umbelliferae in: Flora Iranica. Graz: Akademishe druk-u.

Verlagsanastalt; 1978.p.140-41.

Rojhan MS. Cure with medicinal plants. Tehran: Atrak Publication; 1982. p. 129. [Persian]

Evanse W, Trease C, Evan S. Pharmacognosy, 14 th ed. London: Saunders Company Ltd; 1996. p. 267

Ahmadi L. Study on chemical composition of the essential oil from seeds of Cuminum Cyminum L. Iraninan J

Med Aromatic plants Res 1999; 6: 97-113. [Persian]

Ajith TA, Janardhanan KK. Indian medicinal mushroom as a source of antioxidant and antitumor agents. J

Clin Biochem Nutr 2007; 40(3): 157-62.

Shun YM, Wen YH, Yong CY, Jian GS. Two benzyl dihydroflavones from phellinus igniarius. Chinese

Chemical Letters 2003; 14(8): 810-13.

Steinegger E, Hansel R. Lehrbuch der pharmacognosie auf phytochemischer grundlage. Berlin: Springer

Verlag; 1972. p. 348-82.

Haghiroalsadat F, Bernard F, Kalantar SM, Sheikhha MH, Hokmollahi F, Azimzadeh M, et al. Bunium

persicum(Black Caraway) of Yazd province: chemical assessment and Evaluation of its antioxidant effects. J

Shaheed Sadoughi Univ Med Sci 2010; 18(4): 284-91. [Persian]

Amin, G. 2012. 13 Cumin. http://doi.org/10.1533/9780857095671.250

*نویسنده مسئول:hesamkh457@gmail.com

یازدهمین کنگره ملی مهندسی مکانیک بیوسیستم و اسانس‌های دانشگاه مکانیزاسیون ایران

Nobeta Kensuke. Yonekubo, Miyake, (1987) Phenolic compounds from the heartwood of European
oak and barandy, Mokuzai Gakkaishi, 33(۴۰۸-۴۱۵)

یازدهمین کنگره ملی مهندسی مکانیک بیوسیستم (ماشین‌های کشاورزی) و مکانیزاسیون ایران

*نویسنده مسئول:hesamkh457@gmail.com