



## ارزیابی برخی صفات کمی و کیفی جعفری (*Petroselinum hortense*) تحت روش‌های مختلف خشک کردن

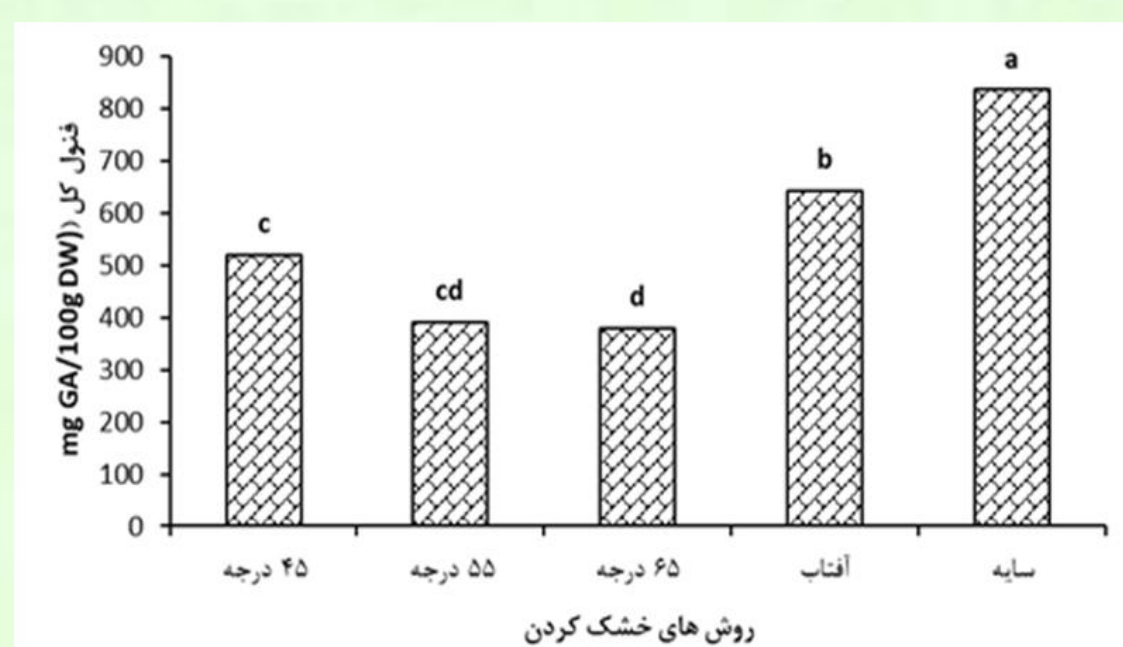
تارا مختارزاده ۱، راهله ابراهیمی \*۱ و احمد خلیقی ۱

۱ گروه علوم باغبانی و زراعی، دانشکده علوم کشاورزی و صنایع غذایی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

\*- ایمیل نویسنده مسئول: rebrahimi@srbiau.ac.ir

### نتایج و بحث

مقایسه میانگین درصد رطوبت نمونه‌ها تحت تیمارهای مختلف خشک کردن نشان داد که تیمار سایه دارای بیشترین درصد رطوبت و تیمار آن ۶۵ درجه سانتیگراد دارای کمترین درصد رطوبت بودند. بررسی مدت زمان خشک شدن نمونه‌ها تحت تیمارهای مختلف خشک کردن نشان داد بیشترین مدت زمان خشک شدن مربوط به تیمار سایه با میانگین ۵/۳۱ ساعت و کمترین مدت زمان خشک شدن مربوط به تیمار آن ۶۵ درجه سانتیگراد بود (شکل ۱). مقایسه میانگین نمونه‌ها تحت تیمارهای مختلف خشک کردن نشان داد که تیمار سایه دارای بیشترین میزان فنل کل و ظرفیت آنتی اکسیدانی و تیمار آن ۶۵ درجه سانتیگراد دارای کمترین میزان بود (شکل ۲). بهترین کیفیت رنگ و درخشندگی برگ‌ها تحت تأثیر خشک کردن، در سایه با میانگین ۴۵/۴۰ به دست آمد که با سایر روش‌ها تفاوت معنی‌داری داشت. روش‌های مختلف خشک کردن بر آلودگی‌های قارچی و همچنین آلودگی باکتری‌های مزوفیل هوازی در سطح احتمال یک درصد تأثیر معنی‌داری داشتند. نتایج کلونی‌های تشکیل شده بر روی محیط کشت PDA و PCA نشان داد بیشترین بار میکروبی در روش خشک کردن در سایه و کمترین آلودگی در تیمار آن ۶۵ درجه سانتیگراد تشکیل شد.



شکل ۱ و ۲- مقایسه میانگین اثر روش‌های مختلف خشک کردن بر مدت زمان خشک کردن و میزان فنل کل جعفری

در پژوهشی که توسط مهریار و همکاران (۱۳۹۴) صورت گرفت اثر روش خشک کردن بر ویژگی‌های پروکیدیگی، رنگ و جذب مجدد آب خرمای خشک شده رقم استعمران مورد بررسی قرار گرفت. از سه روش هوای داغ، ماکروویو و آن خلاء برای خشک کردن این آزمایش استفاده شد. نتایج نشان داد بیشترین میزان شاخص L مربوط به تیمار هوای داغ و کمترین آن مربوط به آن خلاء، بیشترین میزان شاخص a مربوط به هوای داغ و آن و کمترین آن مربوط به مایکروویو، بیشترین میزان فاکتور b مربوط به تیمار هوای داغ و آن خلاء و کمترین آن مربوط به مایکروویو بود. قرار دادن تکه‌های میوه و یا سبزی در معرض نور مستقیم خورشید باعث تیره شدن آن‌ها می‌شود. در این تحقیق نیز خشک کردن در آن با درجه حرارت بالا خصوصاً آن ۶۵ درجه سانتیگراد باعث تغییر رنگ جعفری خشک شده شد و این تغییر مطلوب واقع نشد. در پژوهش محتشمی و همکاران (۱۳۹۱) اثر شرایط کشت و روش‌های مختلف خشک کردن، بر مدت زمان خشک شدن، میزان اسانس، خصوصیات رنگ و بار میکروبی گیاه دارویی بادرشبی مورد مطالعه قرار گرفت. آن‌ها از تیمارهای مختلف آفتاب، سایه، آن با دمای ۳۰، ۴۰ و ۵۰ درجه سانتیگراد برای خشک کردن نمونه‌ها استفاده نمودند. نتایج شمارش میکروبی نشان داد کمترین باکتری‌ها مربوط به نمونه‌های خشک شده در آن با دمای ۵۰ درجه سانتیگراد و بالاترین میزان باکتری‌ها مربوط به تیمار سایه بود. از نظر میزان کپک بالاترین میزان مربوط به تیمار سایه و کمترین میزان کپک مربوط به آن بود. محققین طی آزمایشی به بررسی اثر روش خشک کردن در عملکرد اسانس، محتوای فنل کل و ظرفیت آنتی اکسیدانی نعنای و شوید پرداختند. نتایج نشان داد روش خشک کردن گیاه دارای اثرات زیادی بر عملکرد اسانس، فنل کل و ظرفیت آنتی اکسیدانی آن گیاه دارد. روشی که در آن گیاهان در آن ۶۰ درجه سانتیگراد خشک شدند، بهترین روش برای خشک کردن نعنای و شوید بود، زیرا موجب حفظ محتوای فنل کل، عملکرد اسانس و ظرفیت آنتی اکسیدان آن‌ها شد و همچنین کاهش قابل توجهی در مدت زمان خشک کردن نسبت به خشک کردن در سایه مشاهده شد (Ayyobi et al., 2013).

نتایج این تحقیق نشان داد روش‌های خشک کردن بر صفات اندازه‌گیری شده اثر معنی‌داری داشتند. بیشترین مدت زمان خشک شدن، فنل کل و ظرفیت آنتی اکسیدانی به تیمار سایه و کمترین آن در تیمار آن ۶۵ درجه سانتیگراد مشاهده شد. بررسی بار میکروبی نمونه‌ها بر روی محیط کشت PDA و PCA نشان داد بیشترین میزان کلونی‌ها در روش خشک کردن در سایه و کمترین آن در تیمار آن ۶۵ درجه سانتیگراد تشکیل شد. بهترین کیفیت رنگ نیز تحت تأثیر خشک کردن در سایه مشاهده شد.

### منابع

- ۱- مهریار، الف، صادقی، م، رضوی، س، ج، و فرقانی، الف، ۱۳۹۴. شاخص‌های کیفی خرمای رقم استعمران تحت تأثیر روش‌های مختلف خشک کردن. نشریه تولید و فراوری محصولات زراعی و باغی. (۱۶): ۳۱۲-۳۰۵.
- ۲- میر مصطفایی، س، عزیزی، م، بحرینی، م، آروبی، ح، غروجیان، ف، ۱۳۹۲. تأثیر روش‌های مختلف خشک کردن بر سرعت کاهش وزن، میزان اسانس و بار میکروبی نعنای فلفلی، نشریه پژوهش‌های تولید گیاهی، جلد بیستم، شماره چهارم، ۱۴۷-۱۳۳.
- 3- Ayyobi, H., Peyvast, G.A., Olfati, J.A., 2014. Effect of Drying Methods on Essential Oil Yield, Total Phenol Content and Antioxidant Capacity of Peppermint and Dill, Article in Journal of Herbs Spices & Medicinal Plants Spices & Medicinal Plants. (2): 119-131.
- 4- Doymaz, I., 2006. Thin-layer drying behavior of mint leave. Journal of food Engineering. 74. 370-375.
- 5- Keihani, A., Sefidkon, F. Monfared, A. 2014. The effect of different drying and essential oil extraction methods on the quantity and quality of Satureja sahendica. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 30 (2), 249-239.

### چکیده

با توجه به اهمیت غذایی و دارویی گیاه جعفری و تأثیر روش‌های خشک کردن بر کمیت و کیفیت آن، این تحقیق در قالب طرح کاملاً تصادفی در پنج تیمار (خشک کردن در آفتاب، سایه، آن با دماهای ۴۵، ۵۵ و ۶۵ درجه سانتیگراد)، در سه تکرار انجام شد. صفات مورد اندازه‌گیری شامل مدت زمان خشک شدن، فنل کل، فعالیت آنتی اکسیدان، رنگ‌سنجی و میزان بار میکروبی بودند. نتایج نشان داد روش‌های خشک کردن بر صفات اندازه‌گیری شده اثر معنی‌داری داشتند. بیشترین مدت زمان خشک شدن، فنل کل و ظرفیت آنتی اکسیدانی در تیمار سایه و کمترین آن در تیمار آن ۶۵ درجه سانتیگراد مشاهده شد. بررسی بار میکروبی نمونه‌ها بر روی محیط کشت PDA و PCA نشان داد بیشترین میزان کلونی‌ها در روش خشک کردن در سایه و کمترین آن در تیمار آن ۶۵ درجه سانتیگراد تشکیل شد.

### مقدمه

جعفری گیاهی متعلق به خانواده چتریان و دوساله است که به صورت یک ساله کشت می‌شود. از نظر شاخ و برگ به دو گروه برگ صاف و برگ فری تقسیم می‌شود. این سبزی هم بصورت تازه و هم خشک شده استفاده می‌شود. خشک کردن یکی از قدیمی‌ترین روش‌های نگهداری محصولات کشاورزی بعد از برداشت است که شامل حذف رطوبت با استفاده از عمل تبخیر تا حد رسیدن به یک آستانه خاص است تا بتوان محصول را برای مدت طولانی انبار کرد و فعالیت‌های آنزیمی، میکروارگانیسم‌ها و مخمرها در آن متوقف شود. اغلب محصولات کشاورزی در شرایطی برداشت می‌شوند که محتوای رطوبتی آنها جهت ذخیره مطلوب بسیار بالاست. به علت سرعت بالای فاسد شدن در محصولاتی که به صورت مرطوب برداشت شده‌اند، انجام اعمالی برای جلوگیری از پیدایش و گسترش کپک ضروری به نظر می‌رسد. علاوه بر این، خشک کردن منجر به کاهش وزن و حجم محصول می‌شود و انبارداری و حمل و نقل آن را بهبود می‌بخشد (عابدی و همکاران، ۱۳۹۹). گیاهان حاوی اسانس، اگر بلافاصله خشک نشوند، اسانس آن‌ها کاهش می‌یابد. خشک کردن سریع و کامل این گیاهان، به حفظ رنگ و اسانس آن‌ها کمک می‌کند. پژوهشگران طی تحقیقی به بررسی اثر روش‌های مختلف خشک کردن بر زمان خشک شدن و برخی مواد مؤثره بر دو توده گیاه ترخون پرداختند. نتایج نشان دهنده کاهش مواد مؤثره ترخون بود و این کاهش هنگام استفاده از خشک کردن انجمادی نسبت به سایر تیمارهای مورد مطالعه کمتر بود. نتایج این تحقیق نشان داد که به طور کلی از نظر میزان رطوبت و مواد مؤثره اندازه‌گیری شده بین این دو توده تفاوت وجود داشت. همچنین عکس‌العمل این دو توده، از نظر واکنش به روش‌های مختلف خشک کردن تا حدی متفاوت بود (رضوانی مقدم و همکاران، ۱۳۹۲). محققین طی تحقیقی به بررسی اثر فرایند خشک کردن بر خصوصیات کمی و کیفی برگ گیاه علف چشمه پرداختند. در این مطالعه، اثر روش‌های مختلف خشک کردن بر ویژگی‌های کمی و کیفی گیاه علف چشمه شامل کاهش رطوبت، فعالیت آنتی اکسیدانی، مقادیر ویتامین‌ث، فسفر، کلسیم و آهن بررسی شد. جهت خشک کردن برگ‌ها از خشک کن‌های آن هوای داغ، مایکروویو و روش آفتاب استفاده شد. نتایج نشان داد در دماهای بالاتر صفات مورد نظر کاهش یافت. میرمصطفایی و همکاران (۱۳۹۲) طی تحقیقی به بررسی تأثیر روش‌های مختلف خشک کردن بر سرعت کاهش وزن، میزان اسانس و بار میکروبی نعنای فلفلی پرداختند. نتایج بیانگر تأثیر معنادار تیمارها بر صفات مورد بررسی بود. کمترین میزان آلودگی به باکتری‌های مزوفیل هوازی و کپک و مخمر مربوط به نمونه‌های خشک شده با مایکروویو به دست آمد. خشک کردن یکی از فرایندهای مهم در فراوری جعفری می‌باشد که کاربردهای زیادی در صنایع غذایی و دارویی دارد. بنابراین بهینه سازی فرایند خشک کردن مطلوب آن به منظور حفظ برخی خصوصیات کمی و کیفی جعفری ضروری به نظر می‌رسد.

### مواد و روش‌ها

برای این منظور جعفری مورد نیاز از مزرعه‌ای واقع در شهر کرج تهیه شده و پس از شستشو و حذف آلودگی‌ها، آن‌ها به قطعاتی کوچکتر تقسیم شدند. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی در پنج تیمار، سه تکرار و سه مشاهده انجام شد. تیمارها شامل خشک کردن در آفتاب، سایه، آن با دماهای ۴۵، ۵۵ و ۶۵ درجه سانتیگراد بودند. پس از انجام عملیات خشک کردن، صفات مورد نظر شامل درصد رطوبت، مدت زمان خشک شدن، فنل کل، فعالیت آنتی اکسیدانی اندازه‌گیری شد. در نهایت تست بار میکروبی پس از خشک کردن مطابق استاندارد خشک کردن برای محصولات کشاورزی روی نمونه‌ها انجام شد. علاوه بر این کیفیت ظاهری نمونه‌ها پس از خشک کردن بررسی شد. برای این منظور رنگ نمونه‌ها با استفاده از دستگاه رنگ سنج مدل UltraScan Vis بعد از اعمال تیمارها بررسی شد. آنالیز داده‌ها با نرم افزار SAS و مقایسه میانگین با آزمون چند دامنه دانکن انجام گردید. رسم نمودارهای مربوطه نیز با نرم افزار Excel انجام شد.