اثر دما بر فعالیت آنتی‌اکسیدانی، فنل کل و صفات زراعی دو گونه آویشن

مهدی رحیمی* و مهدی رمضانی

دریافت: ۱۳۹۵/۹/۱۴/ پذیرش: ۱۳۹۶/۳/۲۰/ چاپ: ۱۳۹۶/۹/۳۰

باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران
*مسئول مکاتبات: me.rahimi@kgut.ac.ir

چکیده. گیاه آویشن یکی از پرمصرف‌ترین گیاهان دارویی از نظر اسانس و متابولیت‌های ثانویه، شناخته شده است. به منظور بررسی دما بر فعالیت آنتی‌اکسیدانی، فنل کل، صفات زراعی و بازده اسانس دو گونه آویشن (کرمانی و باغی) آزمایشی در سال ۹۴ در قالب طرح اسپیلت پلات بر پایه طرح کاملا تصادفی در سه تکرار در گلخانه انجام شد. نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که بین دو گونه و دماهای مختلف از نظر صفات اندازه‌گیری شده اختلاف معنی‌داری وجود داشت. درصد اسانس، فعالیت آنتی‌اکسیدانی، فنل کل و ارتفاع بوته در آویشن کرمانی بیشتر از آویشن باغی بود. مقایسه میانگین اثر متقابل برای صفت درصد اسانس نشان داد که مقدار این صفت در آویشن کرمانی و دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد بیشتر از تیمارهای دیگر است. میـزان IC50 آویشـن باغی و کرمانی در شرایط مختلف از ۲۴/۳۷ تا ۵۴/۴۳ میکرو گرم در میلی‌لیتر و میـزان تـرکیبات فنـلی از ۳۶/۶۳ تا ۸۹/۳۷ میلی‌گرم گالیک‌اسید در یک گرم عصاره خشک متغیر بودند. نتایج نشان داد که بیشترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی، بازده اسانس و ترکیبات فنلی در دمای ۳۰ درجه برای هر دو گونه مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی. آویشن باغی، آویشن کرمانی، درصد اسانس

The effects of temperature on antioxidant activity, total phenolics and agronomic traits of two thyme species

Mehdi Rahimi* & Mehdi Ramezani

Received 04.12.2016/ Accepted 10.06.2017/ Published 21.12.2017

Young Researchers and Elite Club, Ahvaz Branch, Islamic Azad University, Ahvaz, Iran
*Correspondent author: me.rahimi@kgut.ac.ir

Abstract. Thyme plants are considered to be one of the most widely consumed herbs well-known for their essential oils and secondary metabolites. In order to evaluate the effects of temperature on antioxidant activity, total phenolics, agronomic traits and essential oil of two thyme species (i.e. *Thymus vulgaris* and *Thymus caramanicus*), a greenhouse experiment was conducted in 2015 with split plot in a completely randomized design with three replications. The results of this experiment showed significant differences between the two species and different temperatures in terms of the traits measured. The essential oil percentage, antioxidant activity, total phenolics and plant height of Thymus caramanicus proved to be more than those in *Thymus vulgaris*. The comparison of mean interaction effect for essential oil percentage showed that the value of this trait in *Thymus caramanicus* specimens treated with a temperature of 30°C was more than other treatments. The IC50 rates of *Thymus vulgaris* and *Thymus caramanicus* ranged from 24.37 to 54.43 µg/ml in different conditions and total phenolics ranged from 36.63 to 89.37 mg GAEg-1. In addition, the highest antioxidant activity, essential oil percentage and phenolic compounds were observed at a temperature of 30°C for both species.

Keywords. *Thymus vulgaris* L., *Thymus caramanicus* Jalas, essential oil percentage

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.24236330.1396.4.3.8.3]
[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.4.3.264]

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.24236330.1396.4.3.8.3]
[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.4.3.264]

مقدمه

کشور ایران از نظر آب و هوایی پتانسیل تولید و پرورش بسیاری از انواع گونه‌های گیاهان را دارد و اگر این کار در مجرای صحیحی قرار بگیرد، می‌تواند بخش صنعت، پزشکی و داروسازی را متحول نماید، ولی تعداد اندکی از این گیاهان در صنایع دارویی کشور استفاده می‌شوند (Daneshiyan, 2008). ویژگی دارویی بودن گیاهان به‌واسطه ترکیبات متنوعی است که طی واکنش‌های متابولیسمی در پیکره این گیاهان تولید و تجمع می‌یابند (Ramachandra & Ravishankar, 2002). سرده آویشن یکی از سرده های تیره نعنائیان است که در زیرتیره نپتوئیده قرار دارد و از نظر فیلوژنی با سرده‌های *Origanum* (Ietswaart, 1980)، *Zataria* (Ietswaart, 1980) و *Micromeria* (Bentham, 1829) قرابت و خویشاوندی دارد (Morales, 2002). معروف‌ترین گونه این سرده، آویشن باغی (*Thymus vulgaris*) (Laguna, 1555) است که مطالعات و تحقیقات زیادی درباره آن انجام شده است و یکی از معروف‌ترین گیاهان دارویی است که تولید آن در مقیاس تجاری در بعضی از کشورهای اروپایی صورت می‌گیرد (Morales, 2002). گونهٔ آویشن کرمانی (*Thymus caramanicus* Jalas) یکی از ۱۸ گونهٔ مختلف سرده آویشن است که به صورت بومی در قسمت های مرکزی ایران پراکنش دارد (Jamzad, 2009).

در تحقیقی بالاترین میزان اسانس در آویشن در برداشت چهارم یعنی خردادماه حاصل شده است زیرا در این زمان، طول روز بلندتر بوده و در نتیجه میزان تابش نیز بیشتر بوده است (Mavi, 1986). همچنین در مطالعه نیز گزارش کرده اند که بیشترین میزان اسانس در نور کامل خورشید حاصل می شود (Li *et al.*, 1996). در دو مطالعه جداگانه نیز مشاهده شد که میزان اسانس گیاهان تحت شرایط نور اضافی بیشتر از گیاهان تحت شرایط نور معمولی است و بیوسنتز اسانس بستگی زیادی به رژیم‌های نوری دارد (Letchamo *et al.*, 1995 a,b). نتایج تحقیقات مختلف نشان دهنده تفاوت در حضور، عدم‌حضور و میزان ترکیبات فنولی در جمعیت‌های گیاهی آویشن تحت شرایط اقلیمی و آب و هوایی مختلف محل رویش و همچنین شرایط زراعی آنها می‌باشد (Nickavar *et al.*, 2005; Akbarinia & Mirza, 2008). در آزمایشی Habibi و Fotokian (2012) اثر ارتفاع را بر روی مقدار اسانس آویشن مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که اسانس به دست‌آمده در ارتفاعات ۱۸۰۰، ۲۰۰۰، ۲۲۰۰، ۲۴۰۰، ۲۶۰۰ و ۲۸۰۰ متری به ترتیب ۲/۵۶، ۲/۲۷، ۲/۰۵، ۱/۹۲، ۱/۳۹ و درصد بود که بیشترین آن متعلق به ارتفاع ۱۸۰۰ متری است. آزمایشی به منظور اثر تاریخ کاشت و فاصله کاشت بر روی مقدار اسانس گیاه آویشن انجام شد. نتایج نشان داد که حداکثر عمل کردهای ماده تر و خشک، اسانس و تیمول در فاصله کاشت ۱۵ سانتی متر و برداشت آخر حاصل شد. تغییرات فصلی اثر معنی داری روی درصد اسانس داشت و بیشترین درصد اسانس در برداشت چهارم حاصل شد. درصد اسانس و تیمول در فاصله کاشت های مختلف از نظر آماری تفاوت معنی داری را نشان ندادند (NaghdiBadi *et al.*, 2003). در آزمایشی دیگر صفات مورفولوژیکی و شیمیایی ۲۰ جمعیت مختلف آویشن بررسی شد. نتایج نشان داد که این جمعیت ها در دو گروه اصلی قرار گرفتند و از لحاظ مورفولوژیکی و ترکیبات شیمیایی اسانس باهم تفاوت داشتند. گروه اول بیشتر از ۶۰ درصد تیمول و کارواکرول کمی داشت و گروه دوم برعکس کارواکرول بیش از ۷۰ درصد و تیمول کمی داشت (Mousavi & Ghahremaninejad, 2017).

هدف از این آزمایش بررسی و ارزیابی درصد مختلف نور و همچنین دما مختلف بر فعالیت آنتی‌اکسیدانی، ترکیبات فنلی، تولید اسانس و صفات مختلف دو گونه آویشن باغی و کرمانی است.

مواد و روش ها

در این آزمایش از دو گونه آویشن باغی و کرمانی استفاده شد. بذر آویشن باغی از بانک ژن موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور و بذر آویشن کرمانی از زیستگاه‌های این گونه در استان کرمان تهیه شد. ابتدا بذرها به‌مدت ۵ دقیقه در محلول هیپوکلریت سدیم ٪۵ تیمار و پس از سه بار آبکشی با آب مقطر در داخل پتری‌دیش‌های استریل و روی کاغذ صافی مرطوب کشت شدند و به‌مدت ۱۰ روز در دمای ۲۴-۲۲ درجه سلسیوس نگه‌داری شدند. سپس نشاءهای حاصل به گلدان‌های حاوی خاک لومی- رسی (۳۹ درصد رس، ۲۰ درصد سیلت، ۲۱ درصد شن و با ۷/۹-pH=۷/۴) منتقل شدند و آزمایش به صورت طرح اسپیلت پلات

در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار استفاده گردید. دو تیمار آزمایشی (دمای ۲۰ درجه سیلسیوس و ۳۰ درجه سیلسیوس) به عنوان عامل اصلی و دو گونه آویشن کرمانی و آویشن باغی به عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شدند. صفات مورد ارزیابی در این تحقیق خصوصیات کمی رشد از جمله ارتفاع بوته، قطر یقه، وزن تر، وزن خشک و درصد اسانس اندازه‌گیری شد. نمونه برداری از گیاهان در اواسط گلدهی از سرشاخه های گیاهان تمامی کرت‌های آزمایشی صورت گرفت. نمونه ها پس از برداشت، توزین و پس از محاسبه وزن تر در پاکت های کاغذی نگهداری و سپس در هوای آزاد و سایه خشک و وزن خشک آن ها اندازه گیری شد.

استخراج عصاره

به منظور استخراج عصاره، سرشاخه گلدار گیاهان مذکور با آسیاب پودر شدند و یک گرم از آنها به مدت ۲۴ ساعت در ۲۰ میلی‌لیتر متانول قرار گرفتند. مخلوط حاصل با کاغذ صافی صاف شد و در انتها توسط دستگاه روتاری تغلیظ شد. عصاره حاصله در پلیت‌های شیشه‌ای به صورت لایه نازک پخش و در دمای کمتر از ۴۰ درجه سانتی‌گراد خشک شد و عصاره تا زمان انجام آزمایش در یخچال نگهداری شد (Farhoosh *et al.*, 2007).

بازده یا درصد اسانس

برای بازده یا درصد اسانس نیز از روش تقطیر با آب استفاده شد. بدین منظور ۱۰۰ گرم از سرشاخه های گلدار با آسیاب خرد شده و به روش تقطیر با آب با دستگاه کلونجر طبق فارماکوپه بریتانیا به مدت چهار ساعت استخراج شد. اسانس توسط سولفات سدیم بدون آب، آب‌گیری شد و درصد اسانس بر حسب درصد حجمی-وزنی(V/W) برحسب حجم اسانس در ۱۰۰ گرم سرشاخه خشک گزارش شده است.

اندازه‌گیری فعالیت آنتی‌اکسیدانی

به منظور اندازه‌گیری فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره‌ها از رادیکال آزاد DPPH (۲،۲ دی فنیل پیکریل هیدرازیل) استفاده شد. پس از انجام آزمایش‌های ابتدایی عصاره‌های گیاهی با غلظت ۱۰ الی ۵۰ میکروگرم در میلی‌لیتر متانول تهیه شدند. سپس مخلوطی به نسبت ۱:۱ از محلول DPPH (8 mg/100) و عصاره‌های گیاهی با غلظت‌های مختلف تهیه شد. جذب نمونه‌ها پس از گذشت ۳۰ دقیقه در دمای آزمایشگاه و تاریکی در طول موج ۵۱۷ نانومتر در سه تکرار خوانده شد (Sun *et al.*, 2007). درصد مهار رادیکال آزاد DPPH از رابطه زیر به دست آمد:

$$((A517Blank-A517Sample)/A517Blank)\times 100$$

در رابطه فوق A517Blank و A517Sample به ترتیب شدت نور جذب شده توسط شاهد و نمونه در طول موج ۵۱۷ نانومتر است. به منظور مقایسه فعالیت عصاره‌ها از مفهومIC50 استفاده شد. IC50 غلظتی از عصاره است که ٪۵۰ رادیکال آزاد را از بین می‌برد. برای مقایسه فعالیت آنتی اکسیدانی تیمارها (آنتی اکسیدان طبیعی)، از یک آنتی اکسیدان صنعتی (بوتیل هیدروکسی تولوئن (BHT) که یک آنتی‌اکسیدان پرکاربرد در صنایع غذایی است) استفاده شد.

اندازه‌گیری ترکیبات فنلی

به ۲۰۰ میکرولیتر از عصاره گیاهی، ۱ میلی‌لیتر معرف فولین سیوکالتیو و ۰/۸ میلی‌لیتر سدیم کربنات (٪۷/۵) اضافه شد. در نهایت جذب همه نمونه‌ها پس از نگهداری به مدت ۱/۵ ساعت در دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد در طول موج ۷۶۵ نانومتر با دستگاه اسپکتروفتومتر تعیین گردید (Slinkard & Singleton, 1977). منحنی استاندارد براساس گالیک‌اسید رسم شد و میزان ترکیبات فنلی گیاه معادل میلی‌گرم گالیک‌اسید در یک گرم عصاره خشک مشخص گردید.

قبل از تجزیه واریانس، برقراری فرض‌های نرمال بودن توزیع انحرافات و یکنواختی واریانس‌های درون تیماری مورد بررسی قرار گرفت. مقایسه میانگین صفات با استفاده از آزمون چند دامنه-ای دانکن انجام گرفت. کلیه تجزیه‌ها با استفاده از نرم افزارهای SAS ver. 9.2 (SAS-Institute-Inc., 2010) انجام گردید.

نتایج

نتایج حاصل از تجزیه واریانس ساده صفات مورد مطالعه بر اساس طرح اسپیلت پلات در جدول ۱ آورده شده است. بین فاکتور اصلی (دما) اختلاف معنی‌داری برای تمام صفات مورد مطالعه وجود داشت (جدول ۱). بین دو گونه آویشن کرمانی و آویشن باغی هم برای تمام صفات اختلاف معنی داری مشاهده شد. در بین صفات مورد بررسی قطر یقه دارای کمترین ضریب تغییرات فنوتیپی (۱۳/۶۷ درصد) و بازده اسانس با ۳۹/۶۷ درصد دارای بیشترین ضریب تغییرات فنوتیپی بودند. تجزیه واریانس

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.24236330.1396.4.3.8.3]
[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.4.3.264]

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

[DOR: 20.1001.1.24236330.1396.4.3.8.3]

[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.4.3.264]

جدول ۱- تجزیه واریانس تأثیر دما بر صفات مورد مطالعه دو گونه آویشن.

Table 1. Variance analysis of the effect of temperature on the traits of two species of thyme.

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی df	میانگین مربعات Mean squre						
		ارتفاع بوته Plant hight	قطر یقه Crown diameter	وزن تر Fresh weight	وزن خشک Dry weight	درصد اسانس Essential oil content	محتوای فنل Phenol content	فعالیت آنتی‌اکسیدانی Antioxidant activity
دما Temperature (T)	1	16.17**	0.088**	3201.3**	2408.3**	4.2**	3293.45**	1092.52**
خطای ۱ Error type I	4	0.13	0.00001	15.83	0.83	.008	0.253	0.051
گونه Species (S)	1	73.95**	1.45**	113685.3**	6165.3**	1.02**	1152.48**	361.90**
دما× گونه T× S	1	4.24**	0.005**	133.3**	96.3**	0.14*	25.81**	12.2**
خطا Error	4	0.16	0.00009	2.33	0.83	0.008	1.12	0.066
درصد تغییرات CV (%)		1.56	0.31	0.31	0.87	4.7	1.72	0.66
ضریب تغییرات فنوتیپی CVp (%)		34.82	13.67	23.49	27.38	39.67	36.23	33.25

* و ** به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد.

* and **: significant at 5% and 1% probability levels, respectively.

جدول ۲- مقایسه میانگین اثرات اصلی و متقابل برای صفات مورد مطالعه.

Table 2. Mean comparison of main and interaction effects for studied traits.

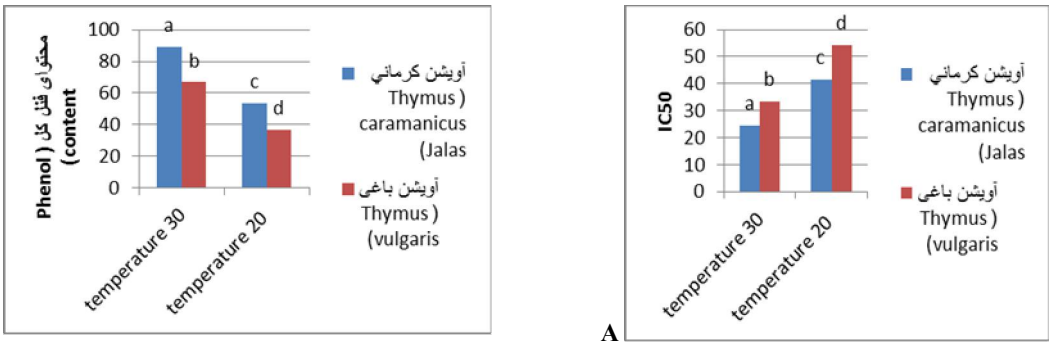
تیمار Trait		ارتفاع بوته Plant hight	قطر یقه Crown diameter	وزن تر Fresh weight	وزن خشک Dry weight	درصد اسانس Essential oil content	محتوای فنل Phenol content	فعالیت آنتی‌اکسیدانی Antioxidant activity
دما Temperature	دمای ۲۰ (a1)	24.59b	2.96b	469b	99.17b	1.35b	44.97b	28.85b
	دمای ۳۰ (a2)	26.92a	3.13a	501.67a	127.5a	2.53a	78.1a	47.93a
رقم Cultivar	آویشن کرمانی (b1)	33.42a	2.69b	388b	90.67b	2.23a	71.33a	43.88a
	آویشن باغی (b2)	18.1b	3.39a	582.67a	136a	1.65b	51.73b	32.9b
اثر متقابل Interaction effects	a1b1	31.66b	2.59d	375d	79.33d	1.53c	53.3c	33.33c
	a1b2	17.53c	3.33b	563b	119b	1.17d	36.63d	24.37d
	a2b1	35.17a	2.80c	401c	102c	2.93a	89.37a	54.43a
	a2b2	18.67c	3.46a	602.33a	153a	2.13b	66.83b	41.43b

تیمارهایی که حروف مشابه دارند از لحاظ آماری تفاوتی ندارند.

Treatments with the same letters are not statistically different.

داده‌ها نشان داد که بین آویشن کرمانی و باغی و دما از نظر تمامی صفات اختلاف معنی‌داری در سطح ۱ درصد وجود دارد و همچنین اثر متقابل دما در گونه برای همه صفات معنی دار بود (جدول ۱). مقایسه میانگین برای اثر متقابل نشان داد که برای صفات وزن تر و خشک آویشن باغی در دمای ۳۰ درجه بیشترین مقدار را داشت. همچنین بیشترین ارتفاع و بازده اسانس برای آویشن کرمانی در دمای ۳۰ درجه حاصل گردید (جدول ۲). در شکل ۱-A میزان IC50 عصاره‌های متانولی مورد بررسی را نشان می‌دهد. در گونه آویشن باغی و کرمانی کمترینIC50 مربوط به ۳۰ درجه و بیشترین IC50 در آویشن باغی و کرمانی مربوط به دمای ۲۰ درجه (۵۴/۴۳ µg/ml و ۴۱/۴۳ به ترتیب) است. IC50 ترکیب BHT که یک آنتی‌اکسیدان پرکاربرد در صنایع غذایی

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.24236330.1396.4.3.8.3]
[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.4.3.264]



شکل ۱- اثر متقابل گونه آویشن و دما بر فعالیت **A:** آنتی اکسیدانی و **B:** محتوای فنل. تیمارهایی که حروف مشابه دارند از لحاظ آماری تفاوت ندارند.

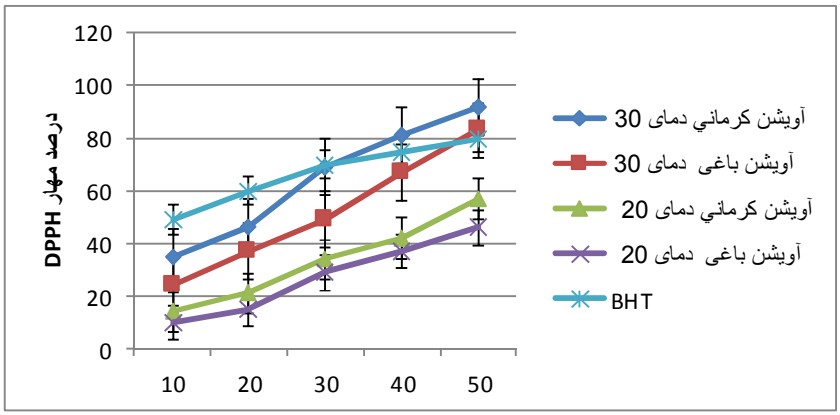
Fig. 1. The interaction between *Thymus* species and temperature on the **A:** antioxidant activity and **B:** phenol content. The treatments that have the same letters do not differ statistically.

است ۷ µg/ml مشاهده شد اگرچه توانایی این ترکیب در مهار رادیکال آزاد DPPH در غلظت ۵۰ µg/ml با ٪۸۰ بازدارندگی از آویشن کرمانی با ٪۹۲ بازدارندگی و باغی با ٪۸۳ بازدارندگی در شرایط درجه حرارت ۳۰ درجه سانتی گراد کمتر است. میزان فنل کل برای تیمارهای مورد مطالعه در شکل ۱-B نشان داده شده است. کمترین میزان ترکیبات فنلی در گونه آویشن باغی در شرایط درجه حرارت ۲۰ درجه با ۳۶/۶۳ میلی گرم گالیک اسید در گرم عصاره خشک تا ۸۹/۳۷ میلی‌گرم گالیک اسید در گرم عصاره خشک در آویشن کرمانی در شرایط درجه حرارت ۳۰ درجه متغیر است. توانایی عصاره متانولی دو گونه آویشن باغی و آویشن کرمانی در مهار رادیکال آزاد DPPH نشان داد که با افزایش غلظت عصاره، قابلیت به دام اندازی رادیکال‌های آزاد نیز افزایش می‌یابد. با توجه به آزمایشات ابتدایی غلظت‌های ۵۰-۱۰ میکروگرم در میلی‌لیتر برای ارزیابی فعالیت آنتی‌اکسیدانی انتخاب شد. همانطور که در شکل ۲ نشان داده شده است فعالیت آنتی اکسیدان بوتیل هیدروکسی تولوئن یا BHT (آنتی‌اکسیدان صنعتی یا غیرطبیعی) که کاربرد وسیعی در صنایع غذایی و بهداشتی دارد با فعالیت آنتی اکسیدانی دو گونه آویشن مقایسه شده است. فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره‌های آویشن‌باغی از کمترین غلظت تا بیشترین غلظت در شرایط دمایی متفاوت به‌ترتیب ٪۱۰ تا ٪۸۳ بود. در گونه آویشن کرمانی قدرت بازدارندگی بین ۱۴ تا ۹۲ درصد در غلظت‌های مختلف در دو شرایط دمایی متغیر بود (شکل ۲). درصد بازدارندگی BHT در غلظت ۵۰ µg/ml با ٪۸۰ بازدارندگی از دو گونه آویشن در شرایط دمایی ۳۰ درجه کمتر بود.

بحث

با توجه به مشاهدات و بررسی‌های به عمل آمده می‌توان نتیجه گرفت که دما و نوع گونه آویشن بر زمان وقوع دوره‌های فنولوژیک و ماده موثره گیاه مورد مطالعه اثر داشته است. بین دماهای متفاوت در هر یک از مراحل تکاملی گونه‌های آویشن تفاوت معنی‌داری وجود داشته است. به طورکلی بین دو گونه مختلف آویشن در دماهای مختلف از نظر درصد اسانس و سایر صفات مورد مطالعه تنوع زیادی وجود دارد که به علت تنوع ژنتیکی دو گونه و شرایط مختلف دما است که باعث می‌شود رشد گیاه و در نتیجه درصد اسانس و سایر صفات در این شرایط متفاوت باشند. تاثیر عوامل محیطی در تولید مواد موثره گیاهان دارویی و همچنین صفات کمی بسیار پیچیده و مبهم است. عوامل محیطی دیگر از جمله نیتروژن، تراکم، گونه های مختلف و زمان برداشت برای اسانس نیز تاثیر معنی داری بر ارتفاع بوته داشته اند. از آن جمله تحقیقات نشان داد که نیتروژن، باعث افزایش ارتفاع گیاه آویشن شده است (Habibi & Fotokian, 2012). در آزمایشی دیگر نیز نشان داده شد که تاثیر زمان‌های مختلف برداشت در اویشن بر ارتفاع بوته معنی دار است و بیشترین ارتفاع بوته آویشن در زمان مرحله بذردهی حاصل شد (Golparvar *et al.*, 2012). در مطالعه دیگری که بر روی اکوتیپ های مختلف آویشن کرمانی انجام شد، نتایج نشان داد که بیشترین ارتفاع بوته به

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.24236330.1396.4.3.8.3]
[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.4.3.264]



شکل ۲- مقایسه فعالیت آنتی‌اکسیدانی دو گونه آویشن در شرایط دمایی متفاوت.

Fig. 2. Comparison of the antioxidant activity of two *Thymus* species in different temperature conditions.

اکوتیپ کرمان-راین و کمترین آن به اکوتیپ شاهرود تعلق داشت (MakkizadehTafti *et al.*, 2010). در مطالعه‌ای نشان داده شده که زمان‌های مختلف برداشت (آغاز گلدهی، بذردهی، رویشی، ۵۰ درصد گلدهی، گلدهی کامل) تاثیری بر درصد اسانس در آویشن ندارد (Golparvar *et al.*, 2012). در تحقیق دیگری که بر روی اکوتیپ های مختلف آویشن کرمانی انجام شد، نشان داد که بیشترین درصد اسانس به اکوتیپ کرمان-راین با ۲/۵ درصد و کمترین آن به اکوتیپ اصفهان با ۱/۵ درصد تعلق داشت (MakkizadehTafti *et al.*, 2010). همچنین آزمایشی دیگر نشان داد که درصد اسانس با افزایش مصرف کود نیتروژن افزایش پیدا می کند (Habibi & Fotokian, 2012). نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که در بیشتر گیاهان ازجمله آویشن فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره از اسانس بیشتر است چرا که ترکیبات فنلی که به صورت گسترده در گیاهان یافت می‌شود و قدرت آنتی‌اکسیدانی بالایی دارند بیشتر از طریق عصاره‌های گیاهی تا اسانس آنها قابل استخراج است. از آنجا که متانول و یا مخلوط آن با آب از کاراترین حلال‌ها برای استخراج ترکیبات پلی‌فنلی است و سایر حلال‌ها مانند استون، آب، اتیل استات و غیره کاهش راندمان را به دنبال دارند در این مطالعه نیز متانول به عنوان حلال انتخاب شد. باید توجه داشت که بین بازده استخراج و خصوصیاتی چون فعالیت آنتیاکسیدانی و ترکیبات فنلی رابطه خاص و معنی‌داری وجود ندارد (Amiri, 2012). میزان اسانس ازجمله صفاتی است که به شدت تحت تأثیر عوامل محیطی و ژنتیکی است. اختلاف در مقدار IC50 را می‌توان به عوامل مختلفی چون تفاوت شرایط آب وهوایی، خاک، ارتفاع، روش استخراج، نوع حالل و غیره نسبت داد. از طرفی نتایج مطلوب حاصل از فعالیت آنتی‌اکسیدانی بالای گونه *Thymus* در این تحقیق و یافته‌های مشابه (Amiri, 2012)، اهمیت این گیاه با ارزش و انحصاری ایران را بیش از پیش مشخص می‌سازد. ترکیبات فنلی موجود در منابع طبیعی عمده‌ترین ترکیباتی هستند که فعالیت آنتی‌اکسیدانی دارند و به صورت مؤثری به عنوان دهنده هیدروژن عمل می کند. دو ترکیب تیمول و کارواکرول از ترکیبات فنلی مهم این گیاه است که مهمترین دلایل فعالیت آنتی‌اکسیدانی بالای این گیاه را می‌توان در وجود این دو ترکیب در عصاره متانولی ذکر کرد (Amiri, 2012). نتایج مربوط به میزان فنل کل عصاره‌ها نشان داد که میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره‌های آویشن کرمانی و باغی رابطه مستقیمی با میزان فنل آن دارد و می‌توان گفت فعالیت آنتی‌اکسیدانی این گیاه مربوط به وجود ترکیبات فنلی موجود در آن است که مشابه همین یافته در گیاهانی چون نعناع، بومادران، درمنه و برخی گونه های آویشن تاییدی در این مطلب است که ترکیبات فنلی به عنوان دهندهٔ الکترون عمل می‌کنند و از ایجاد واکنش‌های اکسیداتیو توسط رادیکال‌های آزاد جلوگیری می‌کند (Amiri, 2012).

سپاسگزاری

پژوهش حاضر با حمایت مالی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان واحد اهواز انجام شده است که بدینوسیله برای حمایت مالی و معنوی در اجرای این پژوهش سپاسگزاری می‌گردد.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]
[DOR: 20.1001.1.24236330.1396.4.3.8.3]
[DOI: 10.21859/acadpub.nbr.4.3.264]

REFERENCES

Akbarinia, A. and Mirza, M. 2008. Identification of essential oil components of *Thymus daenesis* Celak. in field condition in Qazvin. – J. Qazvin Uni. Med. Sci. 12: 58-62.

Amiri, H. 2012. Essential oils composition and antioxidant properties of three *Thymus* species. – J. Evid. Based Co-mplemen. Altern. Med. Article ID 728065, 8 pages.

Daneshiyan, A.M. 2008. Take the situation of medicinal plants in Iran. – Proceedings of the regional conference prosperity and innovation in medicinal plants. Shabestar, Iran, pp 3-10.

Farhoosh, R., Golmovahhed, G. A. and Khodaparast, M.H.H. 2007. Antioxidant activity of various extracts of old tea leaves and black tea wastes (*Camellia sine-nsis* L.). – Food Chem. 100: 231-236.

Golparvar, A.R., Ghasemi-Pirbalouti, A., Zinaly, H. and Hadipanah, A. 2012. Effect of harvest times on quan-tity (morphological) and quality characteristics of *Th-ymus daenensis* Celak. in Isfahan. – J. Herb. Drugs 2: 245-254.

Habibi, H. and Fotokian, M. H. 2012. Effect of nitrogen fertilizer on morphological traits, essential oil percentage and yield in two wild and agronomical species of thyme (*Thymus kotschaynus* and *vulgaris*) on a farm ecosystem. – J. Crop Prod. Res. 4: 1-11.

Jamzad, Z. 2009. *Thymus* and *Satureja* species of Iran. – Research Institute of Forest and Rangelands Press, Tehran, 171pp.

Letchamo, W., Xu, H.L. and Gosselin, A. 1995a. Variations in photosynthesis and essential oil in thyme. – J. Plant Physiol. 147: 29-37.

Letchamo, W., Xu, H.L. and Gosselin, A. 1995b. Photosynthetic potential of *Thymus vulgaris* selections under two light regimes and three soil water levels. – Sci. Hort. 62: 89-101.

Li, Y., Craker, L.E. and Potter, T. 1996. Effect of light Level on essential oil Preduction of sage (*Salvia officenalis*) and thyme (*Thmus valgaris*). – Acta Hort. 426: 419-426.

MakkizadehTafti, M., NaghdiBadi, H., Rezazadeh, S.H., Ajani, Y. and Kadkhoda, Z. 2010. Evaluation of botanical traits and oil content/chemical composition in Iranian *Thymus carmanicus* Jalas ecotypes. – J. Med. Plants 4: 57-65.

Mavi, H.S. 1986. Introduction to Agrometeorology. – Oxford IBH, 237pp.

Morales, R. 2002. The history botany and taxonomy of the genus *Thymus*. In: Stahl-Biskup, E. and Saez, F. (eds.), Thyme: The genus *Thymus*. pp. 124. CRC Press.

Mousavi, A. and Ghahremaninejad, F. 2017. Morphological and chemical diversity of thymus daenensis celak (Lamiaceae) in Iran. Research & Reviews. – Res. J. Biol. 5: 1-8.

NaghdiBadi, H., Yazdani, D., Nazari, F. and MohammadAli, S. 2003. Seasonal variation in oil yield and composition from *Thymus vulgaris* L. under different dense cultivation. – J. Med. Plants 1: 51-56.

Nickavar, B., Mojab, F. and Dolat-Abadi, R. 2005. Composition of the volatile oil of *Thymus daenensis* Celak. subsp. *daenensis*. – J. Med. Plants 1: 45-49.

Ramachandra, R.S. and Ravishankar, G.A. 2002. Plant cell cultures: chemical factories of secondary metabolites. – Biotechnol. Adv. 20**:** 101-153.

SAS-Institute-Inc. 2010. Base SAS 9.2 procedures guide: statistical procedures, third edition, Cary, NC: SAS Institute Inc.

Slinkard, K. and Singleton, V. L. 1977. Total phenol analysis: automation and comparison with manual methods. – Am. J. Enol. Vitic. 28: 49-55.

Sun, T., Xu, Z., Wu, C.T., Janes, M., Prinyawiwatkul, W. and No, H.K. 2007. Antioxidant activities of different colored sweet bell peppers (*Capsicum annuum* L.). – J. Food Sci. 72: 98-102.

*****

How to cite this article:

Rahimi, M. and Ramezani, M. 2017. The effects of temperature on antioxidant activity, total phenolics and agronomic traits of two thyme species. – Nova Biologica Rep. 4: 264-270.

رحیمی، م. و رمضانی، م. ۱۳۹۶. اثر دما بر فعالیت آنتی‌اکسیدانی، فنل کل و صفات زراعی دو گونه آویشن. –یافته‌های نوین در علوم زیستی ۴: ۲۷۰-۲۶۴.