

بررسی آتاکولوژی گیاه دارویی کک‌کش بیابانی (*Pulicaria gnaphalodes* (Vent.)

(Boiss) در منطقه نوفرست خراسان جنوبی

الهام هراتی^۱، سید غلامرضا موسوی^۲، فاطمه نخعی^۱ و محمد جواد ثقه الاسلامی^۲

^۱ ایران، بیرجند، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بیرجند، گروه باغبانی.

^۲ ایران، بیرجند، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بیرجند، گروه زراعت.



تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۵/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۲/۱۷

چکیده

گیاه دارویی کک‌کش بیابانی با نام علمی *Pulicaria gnaphalodes* (Vent.) Boiss متعلق به خانواده کاسنی، گیاهی چندساله و علفی است که در بعضی از مناطق ایران به صورت خودرو می‌روید. تحقیق حاضر با هدف پی بردن به خصوصیات رویشگاهی و چگونگی رفتار کک‌کش بیابانی در اکوسیستم منطقه نوفرست شهرستان بیرجند به مدت دو سال انجام گرفت. به منظور تعیین درصد پوشش تاجی، فراوانی و تراکم از روش تصادفی-سیستماتیک استفاده شد. ویژگی‌های اقلیمی، خاکی، فنولوژی، صفات مورفولوژیکی و عملکردی، درصد اسانس، نحوه زادآوری و ارزش رجحانی گیاه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد این گونه در رویشگاه نوفرست با میانگین بارش سالیانه ۱۷۶ میلی‌متر و میانگین دمای سالانه ۱۶/۵ درجه سانتی‌گراد رویش دارد و پوشش تاجی ۲۷ درصد، فراوانی ۷۶ درصد و تراکم آن ۱۶۵۰ بوته در هکتار بود. آزمایشات خاک‌شناسی نشان داد که کک‌کش بیابانی خاک با بافت لوم شنی را ترجیح می‌دهد و اسیدیته و هدایت الکتریکی خاک به ترتیب ۷/۹ و ۰/۳۳ دسی‌زیمنس بر متر می‌باشد. بیشترین درصد اسانس اندام هوایی در مرحله گلدهی کامل (۵۰ درصد) بدست آمد. مطالعات فنولوژیکی نیز نشان داد زمان شروع رشد رویشی کک‌کش بیابانی معمولاً از اواخر فروردین ماه آغاز شده و شروع دوره گلدهی اواسط خرداد ماه می‌باشد، رشد رویشی و گلدهی تا اواخر شهریور ماه ادامه دارد. آغاز رسیدگی بذر نیز اواسط تیر ماه می‌باشد و پس از رسیدگی، بذرها ریزش می‌کنند و با کاهش درجه حرارت دوره رکود از اواسط مهر آغاز می‌شود.

واژه‌های کلیدی: آکولوژی، *Pulicaria gnaphalodes* (Vent.) Boiss، فنولوژی، مورفولوژیک، رویشگاه.

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۵۵۶۱۵۷۶۸، پست الکترونیکی: s_reza1350@yahoo.com

مقدمه

ترش‌حی ذخیره می‌گردند (۳). جنس *Pulicaria* شامل ۸۰ گونه است که به‌طور گسترده از اروپا تا شمال آفریقا و آسیا پراکنده شده است (۲۲ و ۲۴). گونه *P. gnaphalodes* در ایران، مصر، افغانستان و پاکستان حضور دارد. ۵ گونه از این جنس (*P. vulgaris*، *P. Arabica*، *P. gnaphalodes*، *P. salvifolia* و *P. dysenterica*) در نواحی مختلف ایران در مناطق شرقی، غربی، جنوبی، بخش مرکزی و شمال غربی می‌رویند (۳ و ۲۵). در طب سنتی از گیاه دارویی

گیاه دارویی کک‌کش بیابانی با نام علمی *Pulicaria gnaphalodes* (Vent.) Boiss متعلق به خانواده کاسنی (Asteraceae)، گیاهی چندساله و علفی است. این گیاه دارای ساقه راست و افراشته، برگ‌های متراکم یا تنک، گل‌های کوچک به رنگ زرد روشن، گل‌آذین کپه‌ای و میوه فندقه می‌باشد (۳، ۱۴ و ۲۵). این گیاه دارای غده‌های تک-سلولی و یا چندسلولی حاوی مواد مترشح‌ه‌رزین در برگ‌ها بوده و اغلب مواد ترش‌حی در سلول‌های رأسی کرک‌های

مطالعات زیادی بر روی گونه‌های گیاهی تحت عنوان آت-اکولوژی صورت گرفته است از جمله نتایج بررسی آت-اکولوژی گیاه دارویی آویشن خراسانی (*Thymus transcaspicus* Klokovs) در شمال شرق ایران نشان داد که این گیاه به مناطقی با آب و هوای سرد و خشک با متوسط بارش سالانه ۲۹۵ میلی‌متر و دمای متوسط سالانه ۱۱/۲۸ درجه سانتی‌گراد سازگار است. بافت خاک لوم شنی، اسیدیته قلیایی و خاک غیرشور را ترجیح می‌دهد. تا ارتفاع ۷ الی ۲۵ سانتی‌متر رشد می‌کند و قطر تاج پوشش آن بین ۲۰ تا ۶۰ سانتی‌متر متغیر است (۱۳).

از میان عوامل اقلیمی مختلف، درجه حرارت بیشترین تاثیر را بر مراحل مختلف رشدی گیاه (فنولوژی) دارد و گیاهان برای رسیدن به هر مرحله رشدی بدون توجه به مدت زمان مورد نیاز برای رسیدن به آن مرحله، بایستی مقدار مشخصی حرارت از محیط دریافت نمایند (۱۱ و ۱۸). با توجه به متغیر بودن طول روز و درجه حرارت روزانه در مناطق مختلف، برای تخمین مراحل مختلف رشدی گیاهان از درجه روز رشد (Growing Degree Days (GDD)) استفاده می‌شود (۱۶، ۱۷ و ۱۸). همچنین از درجه روز رشد می‌توان برای انتخاب گونه و واریته مناسب، پیش‌بینی تاریخ رسیدگی گیاه و تنظیم تاریخ کاشت استفاده کرد (۱۸). بنابراین ضروری است که به منظور بهره‌وری از حداکثر پتانسیل تولید گیاهان، نیاز حرارتی مراحل مختلف رشدی آنها محاسبه گردد (۱۱).

P. gnaphalodes (vent.) Boiss در مناطق وسیعی از ایران رویش دارد و تاکنون هیچگونه تحقیق آت‌اکولوژیکی در مورد آن انجام نشده است. هدف از تحقیق حاضر بررسی عوامل اکولوژیکی و مراحل فنولوژیکی گیاه کک‌کش بیابانی است تا ضمن شناخت نیازهای اکولوژیکی این گیاه و با توجه به کاربردهای آن در طب سنتی و خواص ضد میکروبی و حشره‌کشی این گیاه، گامی در جهت شروع کار-

کک‌کش بیابانی به منظور کاهش علائم آنفولانزا و سرماخوردگی استفاده می‌شود. همچنین در درمان التهاب، قولنج، اختلالات روده، گرمزدگی و تعرق مورد مصرف زیادی داشته و علاوه بر این دارای خواص ضدقارچی، ضد میکروبی، ضد مالاریایی، ضد تشنج، آنتی‌هیستامین و حشره‌کشی بوده و در رفع ناراحتی‌های پوستی نیز کاربرد دارد (۳، ۱۴، ۲۳ و ۲۴). با توجه به اینکه رویکرد جهانی به سمت داروهای گیاهی و فاصله گرفتن از داروهای شیمیایی است، می‌توان گفت که این گیاه می‌تواند به عنوان یک گیاه دارویی ارزشمند در مطالعات و پژوهش‌های دارویی مطرح باشد.

گیاهان دارویی بسیار زیادی در ایران رویش دارند، اما در مورد وضعیت رشد و کاربرد آنها اطلاعاتی در دسترس نیست (۱۵). شناخت گیاهان دارویی بومی کشور و یا گیاهانی که با شرایط اقلیمی ایران سازگاری خوبی یافته‌اند و توجه به عوامل مختلف محیطی و غیر محیطی که در استقرار و بهره‌گیری هر چه بیشتر از آنها دخیل هستند، جزء اولین گام‌هایی است که می‌تواند جهت اهلی‌سازی این گیاهان برداشته شود. از طرفی دیگر اهلی‌سازی و کشت گیاهان دارویی، فشار برداشت از عرصه‌های طبیعی را برای بسیاری از گونه‌های گیاهی نادر و کند رشد که در حال انقراض هستند، کاهش می‌دهد (۲۶). مطالعات آت-اکولوژی (Autecology) گیاهان از جمله مطالعات کاربردی و بنیادی در مدیریت استفاده از گیاهان است (۵). فتاحی و همکاران (۱۳۹۲) نیز بیان نمودند که یکی از نیازهای اولیه جهت اهلی‌سازی و کشت گیاهان دارویی، بررسی شرایط طبیعی موجود در مراتع و خصوصیات آت-اکولوژی آن گیاه است، به عبارتی الگو گرفتن از طبیعت به منظور اهلی‌سازی گیاهان یکی از راهکارهای مرسوم برای توسعه کشت گیاهان دارویی می‌باشد و شناخت کافی از نیازهای یک گیاه می‌تواند تا حدود زیادی به اهلی‌سازی آن گیاه کمک نماید (۷).

های اصلاحی، اهلی‌سازی و حفاظت این گونه برداشته شود.

مواد و روشها

موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه: به منظور تعیین

نقاط پراکنش گیاه دارویی *P. gnaphalodes* (vent.) Boiss در خراسان جنوبی ابتدا محدوده رویشگاه گونه مورد نظر با استفاده از گزارش‌های کارشناسی، مصاحبه با کارشناسان جهاد دانشگاهی، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری خراسان جنوبی و پیمایش‌های صحرایی مشخص گردید.

مختصات جغرافیایی و مشخصات توپوگرافی رویشگاه با استفاده از دستگاه موقعیت‌یاب جهانی (GPS) مشخص شد. رویشگاه نوفرست در دهستان باقران از توابع بخش مرکزی شهرستان بیرجند در جنوب شرقی خراسان جنوبی با مختصات ۳۲ درجه و ۴۳ دقیقه عرض شمالی و ۵۹ درجه و ۲۶ دقیقه طول شرقی و در ارتفاع ۱۹۴۷ متر از سطح دریا واقع شده است. برای تعیین میزان بارندگی سالانه، دمای سالانه و نوع اقلیم در منطقه نوفرست از آمار هواشناسی ۱۰ ساله از نزدیک‌ترین ایستگاه به منطقه نوفرست (ایستگاه هواشناسی سینوپتیک فرودگاه بیرجند) استفاده شد.

روش بررسی پوشش گیاهی: جهت بررسی پوشش گیاهی با توجه به وسعت منطقه و شرایط توپوگرافی قطعه‌ای به وسعت یک هکتار از رویشگاه انتخاب شد و به مدت دو سال متوالی از شروع فصل رویشی در سال ۱۳۹۶ تا پایان سال ۱۳۹۷ بررسی‌ها انجام گردید. به منظور اندازه‌گیری عوامل گیاهی از روش تصادفی-سیستماتیک جهت پلات-گذاری استفاده کرده، تعداد ۲۰ پلات با اندازه ۱×۱ متر در نظر گرفته و در هر پلات درصد پوشش تاجی، فراوانی و تراکم اندازه‌گیری گردید (۵).

گونه‌های همراه گیاه مورد مطالعه جمع‌آوری و پس از انتقال به آزمایشگاه گیاه‌شناسی توسط کارشناسان مربوطه شناسایی گردید. به منظور بررسی مراحل فنولوژیکی مهم گیاه به صورت ۷ روز یک‌بار در مرحله رویشی و ۳۰ روز یک‌بار در مرحله رکود بازدید شد. در این مطالعه مراحل مختلف حیاتی گیاه کک‌کش بیابانی شامل سبزشدن، گلدهی، بذردهی و رکود مورد بررسی قرار گرفت. در زمان گلدهی وضعیت ریشه‌دوانی در خاک مورد بررسی قرار گرفت. برای مطالعه سیستم ریشه و بررسی خصوصیات آن در مرحله گلدهی کامل (اوایل شهریور) با حفر پروفیل در اطراف ریشه گیاه، کندن و جابجایی تدریجی، ریشه آن را از خاک خارج کرده سپس نحوه پراکنش و عمق نفوذ ریشه مورد مطالعه قرار گرفت. همچنین آفات و بیماری‌های گیاه نیز بررسی شد.

درجه روز رشد هر مرحله فنولوژیکی (زمان سبز شدن، مرحله رویشی، گلدهی و بذردهی) با استفاده از آمار ایستگاه هواشناسی سینوپتیک فرودگاه بیرجند از طریق فرمول زیر به طور مستقل محاسبه گردید (۶ و ۱۸).

$$\text{GDD} = \sum [(T_{\max} + T_{\min}) / 2] - T_b \quad (\text{فرمول ۱})$$

در این فرمول T_{\max} : درجه حرارت حد اکثر، T_{\min} : درجه حرارت حداقل و T_b : درجه حرارت پایه می‌باشد. درجه حرارت پایه کک‌کش بیابانی براساس درجه حرارت-های کاردینال جوانه‌زنی، ۱۲ درجه سانتی‌گراد در نظر گرفته شد. درجه روز رشد هر مرحله فنولوژیکی به طور مستقل محاسبه شد.

در این بررسی صفات مورفولوژیکی شامل ارتفاع بوته، تعداد شاخه اصلی در بوته، تعداد شاخه فرعی در بوته، تعداد برگ در بوته، قطر تاج پوشش بزرگ، قطر تاج پوشش کوچک و قطر گل و صفات عملکردی شامل تعداد گل در بوته، وزن تر و وزن خشک اندام هوایی و وزن هزاردانه مورد ارزیابی قرار گرفت. ارتفاع گیاه (ارتفاع بلندترین ساقه به عنوان ارتفاع بوته در نظر گرفته شد) و قطر تاج پوشش

اردبیهشت به مزرعه منتقل و به صورت نشایی کشت گردید.

به‌منظور بررسی ارزش رجحانی گیاه کک‌کش بیابانی از دامداران منطقه در مورد ارزش رجحانی و خوشخوراکی این گونه و زمان استفاده دام و نوع دام استفاده‌کننده، پرسش‌هایی به‌عمل آمد (۱ و ۸).

روش نمونه‌برداری و تجزیه و تحلیل خاک: برای اندازه‌گیری خصوصیات شیمیایی و فیزیکی خاک، با توجه به عمق ریشه‌دوانی کک‌کش بیابانی در مناطقی که رویش داشت، تعداد ۸ پروفیل از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متر و تعداد ۳ پروفیل به همین عمق خارج از رویشگاه در مناطقی که گیاه کک‌کش بیابانی در آن رویش نداشت، حفرگردیده و خصوصیات مختلف خاک شامل بافت، اسیدیته، هدایت الکتریکی، درصد کربن آلی، درصد آهک، درصد رس، سیلت و شن و میزان عناصر ازت، پتاسیم، فسفر و کلسیم محلول در خاک در آزمایشگاه خاک‌شناسی اندازه‌گیری شد. تعیین درصد نسبی ذرات خاک شامل رس، سیلت و شن به روش هیدرومتری بایکاس انجام شد و اسیدیته و هدایت الکتریکی خاک به ترتیب توسط دستگاه‌های pH متر و EC متر تعیین گردید. کربن آلی به روش Walkley و Black (۲۷)، کلسیم محلول به روش تیتراسیون، درصد آهک به روش کلسیمتری، سدیم و پتاسیم با استفاده از فلیم فوتومتر و ازت به روش کج‌لدال اندازه‌گیری شد.

عوامل مربوط به خاکی که در آن کک‌کش بیابانی رویش داشت و خاک‌هایی که این گیاه در آن رویش نداشت است با استفاده از آنالیز T-Test بررسی شد. برای رسم نمودار از نرم افزار Excel استفاده شد.

نتایج

وضعیت آب و هوایی منطقه مورد مطالعه: بر اساس نمودار آمبروترمیک منطقه نوفرست بارندگی از اواسط آبان

بزرگ و کوچک با خط‌کش اندازه‌گیری گردیده و تعداد شاخه‌های اصلی و فرعی، تعداد برگ و تعداد گل در بوته شمارش شد. اندازه‌گیری وزن هزار دانه و وزن تر و خشک اندام هوایی با ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۱ و اندازه‌گیری قطر گل با استفاده از کولیس دیجیتال انجام گردید.

به منظور تعیین میانگین درصد اسانس اندام هوایی گیاه طی دو سال ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷، نمونه‌های گیاهی از ارتفاع ۱۰ سانتی‌متری بالای سطح خاک در سه مرحله مختلف شامل مرحله رویشی (اواخر اردیبهشت ماه)، اوایل گلدهی (اواسط تیر) و گلدهی کامل (اوایل شهریور) از رویشگاه جمع‌آوری و در سایه و در دمای معمولی اتاق (۲۵ درجه سانتی‌گراد) خشک شد و سپس به روش تقطیر با آب توسط کلونجر اسانس‌گیری و درصد اسانس در هر سال با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید (۴):

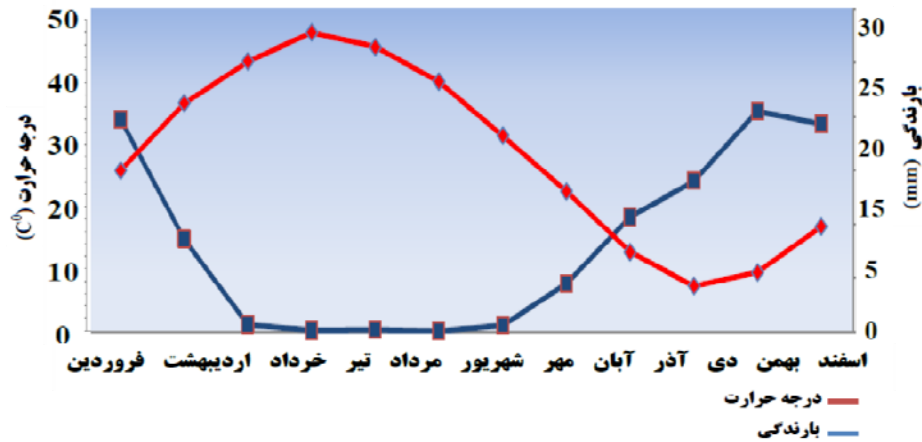
(فرمول ۲)

$100 \times \text{وزن خشک اندام هوایی} / \text{وزن اسانس} = \text{درصد اسانس}$

امکان تکثیر و ازدیاد کک‌کش بیابانی از طریق روش‌های رویشی (تقسیم بوته) و غیررویشی (بذر) مورد بررسی قرار گرفت. به منظور ارزیابی تکثیر رویشی بوته، خاک اطراف ریشه در ۱۰ بوته در رویشگاه کنار زده شد و در گیاهان خارج شده از خاک از قسمت یقه (طوقه)، تقسیم بوته انجام شد و در شرایط گلدانی کشت گردید. همچنین به منظور بررسی امکان تکثیر با بذر، پس از جمع‌آوری بذرها از رویشگاه و تمیز نمودن آن‌ها، در آزمایشگاه ابتدا بذرها به وسیله محلول هیپوکلریت سدیم ۳ درصد به مدت ۳۰ ثانیه ضدعفونی گردید و پس از آن سه بار با استفاده از آب مقطر شستشو داده شد و قوه نامیه بذر در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد اندازه‌گیری شد. با توجه به عدم جوانه‌زنی مطلوب و نیاز به خواب‌شکنی، سرمادهی مرطوب بذرها (استراتیفیکاسیون) در دمای ۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۱ روز اعمال شد. در ادامه بذور در شرایط گلدانی کشت و بوته‌های سبز شده در مرحله چهار برگی در تاریخ ۱۲

حرارت به ترتیب ۲۴ و ۸ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. بر اساس سیستم طبقه‌بندی دومارتن اقلیم منطقه خشک و با روش اقلیم نمای آمبرژه اقلیم خشک سرد می‌باشد.

ماه تا اواخر اسفند ماه ادامه دارد (شکل ۱). میانگین بارش سالیانه ۱۷۶ میلی‌متر، میانگین دمای سالیانه ۱۶/۵ درجه سانتی‌گراد و میانگین سالیانه بیشترین و کمترین درجه



شکل ۱- نمودار آمبروترمیک ایستگاه هواشناسی سینوپتیک فرودگاه بیرجند

هکتار بود. گونه‌های همراه کک‌کش بیابانی شامل گونه‌های دارویی و مرتعی ذکر شده در جدول ۱ بود.

خصوصیات پوشش گیاهی: بر اساس نتایج درصد پوشش تاجی، فراوانی و تراکم *P. gnaphalodes* (Vent.) Boiss در منطقه به ترتیب ۲۷ درصد، ۷۶ درصد و ۱۶۵۰ بوته در

جدول ۱- گونه‌های دارویی و مرتعی همراه کک‌کش بیابانی (*Pulicaria gnaphalodes* (Vent.) Boiss)

ردیف	گیاه دارویی	نام علمی	خانواده
۱	علف پشمکی (علف بام)	<i>Bromus tectorum</i> L.	Poaceae
۲	کاکوتی	<i>Ziziphora tenuior</i> L.	Lamiaceae
۳	کنگر	<i>Gundelia tournefortii</i> L.	Asteraceae
۴	چرخه (شزگوله)	<i>Launaea acanthodes</i> Boiss.	Asteraceae
۵	خارشتر	<i>Alhagi persarum</i> Boiss.	Fabaceae
۶	شزگ	<i>Scariola orientalis</i> Boiss.	Asteraceae
۷	زول خراسانی	<i>Eryngium bungei</i> Boiss.	Apiaceae
۸	یولاف	<i>Avena sativa</i> L.	Poaceae

تشکیل غنچه تا باز شدن کامل گل ۱۰ الی ۱۲ روز طول می‌کشد. متوسط عمر گل روی بوته نیز ۱۲ الی ۱۴ روز بوده و زمان تشکیل بذر نیز متغیر است. تقریباً از اواسط تیر ماه رسیدگی کامل بذر صورت گرفته و بذرها همراه با پاپوسی که در انتهای آنها وجود دارد به راحتی در اثر ضربه و وزش باد، پراکنده شده و ریزش می‌کنند (شکل ۲). رشد کک‌کش بیابانی با سرد شدن هوا و کاهش درجه

نتایج بررسی مراحل فنولوژی گیاه کک‌کش بیابانی در منطقه نوفرست نشان داد که شروع رشد گیاه با رشد جوانه‌های رویشی آغاز می‌شود. به طور کلی سبز شدن گیاه از اواخر فروردین ماه شروع می‌شود و رشد رویشی گیاه تا اواخر شهریور ماه ادامه دارد. دوره گلدهی در بوته‌های کک‌کش بیابانی از اواسط خرداد آغاز و تا اواخر شهریور ماه ادامه دارد (جدول ۲ و شکل ۲). از زمان

حرارت در اواسط مهر ماه متوقف می‌شود، برگ‌ها ریزش کرده، ساقه‌های گیاه زرد شده و گیاه وارد مرحله رکود می‌شود (جدول ۲).

جدول ۲- فنولوژی گیاه کک‌کش بیابانی (*Pulicaria gnaphalodes* (Vent.) Boiss) و اطلاعات هواشناسی در منطقه نوفرست

مرحله رشدی	ماه												
	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	
سبز شدن و شروع رشد رویشی													
ادامه رشد رویشی													
شروع مرحله گلدهی													
ادامه مرحله گلدهی													
تشکیل بذر													
رکود													
سال ۹۶	میانگین درجه حرارت (C°)	۱۷/۲	۲۱/۳	۲۷/۶	۲۷/۷	۲۵/۴	۲۱/۴	۱۸/۹	۱۳/۹	۶/۰	۶/۷	۶/۸	۱۲/۷
	میانگین بارندگی (mm)	۱۷/۹	۶/۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۳	۰	۸/۲	۳۵/۳
سال ۹۷	رطوبت نسبی (%)	۳۶	۲۶	۱۵	۱۶	۱۷	۱۷	۱۷	۲۳	۳۲	۲۹	۴۰	۴۷
	میانگین درجه حرارت (C°)	۸/۴	۲۰/۱	۲۶/۴	۲۸/۴	۲۷/۲	۲۲/۷	۱۶/۷	۱۳/۲	۹/۰	۷/۰	۶/۱	۸/۵
	میانگین بارندگی (mm)	۲۶/۷	۱۵/۵	۰	۰	۰	۰	۱/۶	۲۳/۰	۵/۰	۱۱/۰	۶۷/۲	۴۱/۵
	رطوبت نسبی (%)	۳۶	۳۴	۱۷	۱۳	۱۹	۱۴	۲۵	۴۶	۴۲	۴۵	۵۴	۵۱

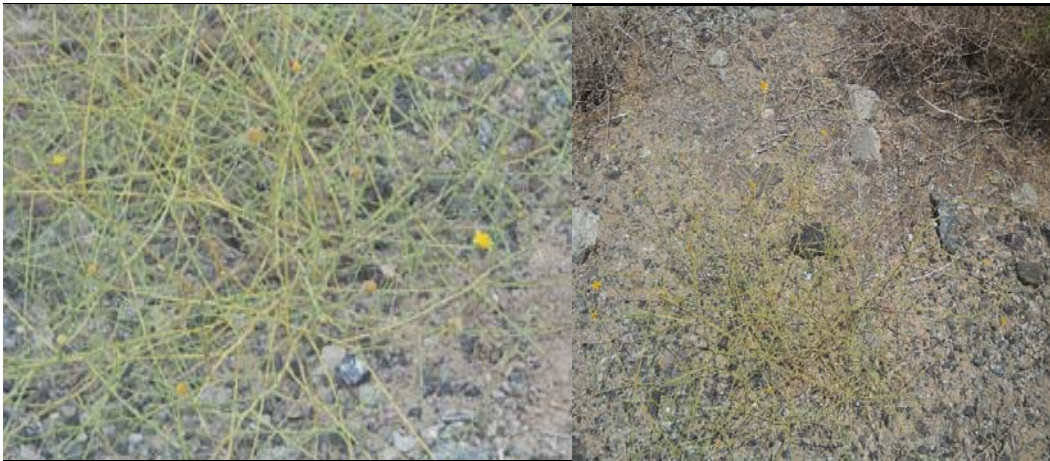
نتایج مربوط به درجه روز رشد و تعداد روز لازم برای هر مرحله فنولوژیک در گیاه کک‌کش بیابانی برای دو سال مورد مطالعه در جدول ۳ آمده است. همان‌طور که مشاهده می‌گردد در هر دو سال بیشترین درجه روز رشد و تعداد روز لازم مربوط به مرحله رشد رویشی گیاه می‌باشد.

جدول ۳- درجه روز رشد (GGD) مراحل فنولوژیک کک‌کش بیابانی (*Pulicaria gnaphalodes* (Vent.) Boiss) در دو سال متوالی

ردیف	مراحل فنولوژیک	سال ۱۳۹۶		سال ۱۳۹۷	
		مدت وقوع (روز)	درجه روز رشد (GGD)	مدت وقوع (روز)	درجه روز رشد (GGD)
۱	سبز شدن	۱۷	۱۴۵/۹۶۵	۱۴	۷۹/۷۰
۲	رشد رویشی	۱۵۷	۲۰۱۹/۳۳۵	۱۵۱	۱۹۳۱/۱۵
۳	مرحله گلدهی	۱۰۸	۱۴۸۰/۳۲	۱۰۰	۱۴۶۴/۷۵
۴	بذردهی	۱۰۱	۱۱۹۹/۰۲	۹۵	۱۲۲۹/۳۵

نتایج بررسی صفات در دو سال متوالی نشان داد که در کک‌کش بیابانی، میانگین ارتفاع بوته ۵۱/۳۰ سانتی‌متر، تعداد شاخه اصلی، شاخه فرعی و برگ در بوته به ترتیب ۶، ۲۰۷ و ۱۵۲۳ عدد، قطر تاج پوشش بزرگ و کوچک به ترتیب ۷۱/۶۵ و ۴/۲۵ سانتی‌متر، قطر گل ۹/۹۰ میلی‌متر،

تعداد گل در بوته ۸۱ عدد، وزن تر و خشک اندام هوایی به ترتیب ۰/۰۷ و ۰/۰۳ گرم و وزن هزاردانه ۰/۱۵ گرم بود.



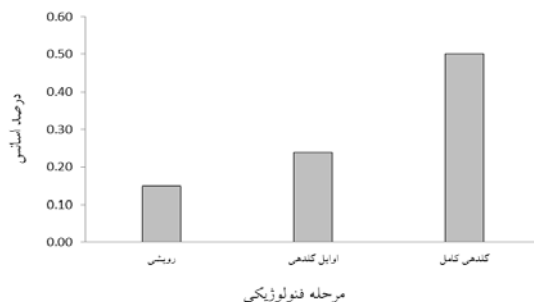
شکل ۲- گیاه کک‌کش بیابانی (*Pulicaria gnaphalodes*) در مرحله گلدهی

با توجه به بررسی‌های صورت گرفته در خصوص روش‌های ازدیاد و تکثیر کک‌کش بیابانی در این تحقیق مشخص شد که تکثیر از طریق تقسیم بوته امکان نداشته، ولی تکثیر این گیاه از طریق بذر به آسانی امکان‌پذیر است. علاوه بر این میزان تولید بذر گونه بسیار زیاد و بذور بالغ، در اثر هرگونه ضربه (وزش باد و ضربه میکانیکی) به فراوانی در رویشگاه پراکنش می‌یابد. درصد جوانه‌زنی بذور در شرایط در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد، ۳۷ درصد بوده، اما نتایج نشان داد که سرمادهی مرطوب در دمای ۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۱ روز سبب بهبود جوانه‌زنی و برطرف شدن خواب بذر شده و ۱۰۰ درصد جوانه‌زنی بذور کک‌کش بیابانی را باعث گردید.

نتایج نشان داد که کک‌کش بیابانی دارای خوشخوراکی بسیار پایینی است و ارزش رجحانی آن کم می‌باشد، به طوری که در شرایط محیطی که میزان بارندگی زیاد (تر سالی) و تنوع گیاهان زیاد است، دام تمایلی برای تغذیه از آن ندارد، اما در سال‌های کم بارش به علت کاهش تنوع گیاهی، گوسفند (میش) به مقدار خیلی کم از آن تغذیه

بررسی سیستم ریشه کک‌کش بیابانی در مرحله گلدهی کامل نشان داد که این گونه دارای سیستم ریشه عمودی است که به طور متوسط تا عمق ۲۳ الی ۲۷ سانتی‌متری خاک نفوذ می‌نماید و ریشه دارای انشعابات جانبی کمی در لایه‌های سطحی خاک است.

نتایج بررسی درصد اسانس نشان داد که بیشترین درصد اسانس مربوط به برداشت در مرحله گلدهی کامل (۰/۵۰ درصد) و کمترین مربوط به مرحله رویشی (۰/۱۵ درصد) بود (شکل ۳).



شکل ۳- درصد اسانس اندام هوایی گیاه کک‌کش بیابانی در مراحل مختلف فنولوژیکی

می‌باشد. نتایج آزمون T مستقل خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک بین دو منطقه نوفرست و خارج رویشگاه نشان داد که هدایت الکتریکی، اسیدیته، فسفر و پتاسیم قابل دسترس، درصد رس و کلسیم محلول در سطح احتمال یک درصد و فسفر قابل دسترس در سطح احتمال پنج درصد در دو منطقه اختلاف معنی‌داری دارد، اما در خصوص درصد آهک، درصد کربن آلی، نیتروژن کل، سیلت و شن در خاک در دو منطقه نوفرست و خارج از رویشگاه اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۴).

می‌کند. به‌طور کلی بزغاله و بره‌ها از این گیاه تغذیه نمی‌کنند. در طی مدت آزمایش هیچ گونه آفتی بر روی *P. gnaphalodes* (Vent.) Boiss مشاهده نشد.

خصوصیات خاک: آزمایشات خاک‌شناسی نشان داد که کک‌کش بیابانی خاک با بافت لوم شنی را ترجیح می‌دهد و اسیدیته و هدایت الکتریکی خاک‌هایی که در آن رویش دارد به ترتیب ۷/۹ و ۰/۳۳ دسی‌زیمنس بر متر و اسیدیته و هدایت الکتریکی خاک‌هایی که در آن کک‌کش بیابانی رویش ندارد به ترتیب ۷/۸۳ و ۸/۰۹ دسی‌زیمنس بر متر

جدول ۴- آزمون T مستقل عوامل مختلف خاک در دو منطقه نوفرست و خارج از رویشگاه

ردیف	فاکتور خاکی	منطقه	مقدار متوسط	درجه آزادی	مقدار T
۱	هدایت الکتریکی	رویشگاه نوفرست	۰/۳۳۳±۰/۰۰۰	۴	-۸/۶۹ ^{**}
	EC (ds/m)	خارج از رویشگاه	۷/۶۶۶±۰/۸۸۸		
۲	اسیدیته	رویشگاه نوفرست	۷/۰۰±۰/۰۰۰	۴	-۱/۰۰ ^{**}
	PH	خارج از رویشگاه	۷/۳۳±۰/۳۳		
۳	درصد آهک	رویشگاه نوفرست	۱۸/۶۶±۱/۳۳	۴	۱/۳۰ ^{n.s}
	%T.N.V.	خارج از رویشگاه	۱۶/۳۳±۱/۲۰		
۴	درصد کربن آلی	رویشگاه نوفرست	۰/۲۶±۰/۰۰	۴	۰/۱۳۸ ^{n.s}
	%O.C.	خارج از رویشگاه	۰/۲۱±۰/۰۰		
۵	نیتروژن کل	رویشگاه نوفرست	۰/۰۳۳±۰/۰۰	۴	۰/۲۲۱ ^{n.s}
	N total%	خارج از رویشگاه	۰/۰۲۶±۰/۰۰		
۶	فسفر	رویشگاه نوفرست	۱۱/۰۰±۱/۵۲	۴	۳/۴۱۱ [*]
	P (ppm)	خارج از رویشگاه	۵/۶۶±۰/۳۳		
۷	پتاسیم	رویشگاه نوفرست	۱/۲۲±۴/۸	۴	-۱۴/۰۰ ^{**}
	K (ppm)	خارج از رویشگاه	۲/۱±۴/۰۵		
۸	رس	رویشگاه نوفرست	۱۲/۶۶±۰/۶۶۶	۴	-۶/۵ ^{**}
	Clay%	خارج از رویشگاه	۱۷/۳۳±۰/۰۰۰		
۹	سیلت	رویشگاه نوفرست	۲۹/۳۳±۰/۶۶۶	۴	۲/۶۴ ^{n.s}
	Silt%	خارج از رویشگاه	۲۷/۰۰±۰/۵۷		
۱۰	شن	رویشگاه نوفرست	۵۸/۰۰±۱/۱۵	۴	۲/۳۷ ^{n.s}
	Sand%	خارج از رویشگاه	۵۵/۰۰±۰/۵۷		
۱۱	کلسیم محلول	رویشگاه نوفرست	۴/۰۰±۰/۰۰	۴	-۸/۳۱ ^{**}
	Ca ⁺	خارج از رویشگاه	۱۱/۳۳±۰/۸۸		

^{n.s}، ^{**} و ^{*} به ترتیب نشان‌دهنده غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد می‌باشد.

بحث و نتیجه گیری

بر اساس نتایج، کککش بیابانی به طور میانگین تا ارتفاع ۵۱/۳۰ سانتی متری رشد کرده و ریشه آن تا عمق ۲۳ الی ۲۷ سانتی متری خاک نفوذ می‌کند و قطر تاج پوشش ۶۶/۴۰ سانتی متر می‌باشد. زمان شروع رشد رویشی با توجه به شرایط جوی (ترسالی و خشکسالی) متفاوت بوده و معمولاً اواخر فروردین تا اوایل اردیبهشت می‌باشد و آغاز دوره گلدهی از اواسط خرداد می‌باشد. ادامه رشد رویشی و دوره گلدهی تا اواخر شهریور ادامه دارد. از اواسط تیرماه رسیدگی کامل بذردهی کامل صورت می‌گیرد. پس از رسیدگی، بذرها به راحتی در اثر ضربه و وزش باد ریزش می‌کنند که این امر باعث گسترش بذر در رویشگاه و تکثیر گیاه می‌گردد. با سرد شدن هوا و کاهش درجه حرارت در اواسط مهر ماه رشد کککش بیابانی متوقف می‌شود، برگ‌ها ریزش می‌کنند و گیاه وارد مرحله رکود می‌شود. بنابراین رشد رویشی کککش بیابانی از اواخر فروردین با افزایش درجه حرارت و با استفاده از رطوبت موجود در خاک که با بارش‌های زمستانه و بهاره فراهم گردیده است، آغاز می‌گردد. احمدی و همکاران (۱۳۹۴) در بررسی آتاکولوژی دو گونه *Helichrysum aucheri* و *Helichrysum globiferum* از خانواده کاسنی گزارش کردند که رشد رویشی *H. aucheri* اوایل فروردین تا اوایل خرداد، گلدهی اواسط خرداد، ریزش بذور در اواخر تیر و رشد مجدد اوایل آبان انجام می‌شود و در گونه *H. globiferum* رشد رویشی اوایل فروردین تا اواسط خرداد، گلدهی اواخر خرداد، ریزش بذور در اواسط تیر و رشد مجدد اواسط آبان صورت می‌گیرد (۲).

مدت زمان لازم برای کامل شدن چرخه زندگی کککش بیابانی به طور میانگین ۱۷۳ روز بود که در طی این مدت کککش بیابانی به طور میانگین ۲۱۳۴/۱۹ درجه روز دما جذب می‌کند. عامری و همکاران (۱۳۹۱) نیز در گیاه

همیشه‌بهار (*Calendula officinalis* L.) از خانواده کاسنی گزارش نمودند که زمان لازم برای طی مراحل فنولوژی این گیاه شامل سبزشدن، نمو گیاهچه، پنجه‌دهی، تشکیل ساقه، نمو جوانه گل، گلدهی، نمو بذر و رسیدگی بذر ۱۱۶ روز بود و در طی این مدت همیشه‌بهار ۲۶۸۰/۶ درجه روز رشد دما جذب کرد (۶).

بررسی مراحل فنولوژی کککش بیابانی و نمودار آمبروترمیک منطقه نوفرست نشان داد که همزمان با مراحل رشدی کککش بیابانی درجه حرارت بر بارندگی فزونی دارد و از اردیبهشت دوره خشکی آغاز می‌شود. بنابراین کککش بیابانی یک گیاه نسبتاً مقاوم به خشکی است که نیاز آبی کمی دارد و با توجه به اینکه خشکی از ویژگی‌های بارز جغرافیایی کشور ایران می‌باشد، بایستی شرایطی ایجاد نمود تا بهره‌برداری صحیح از آب موجود با استفاده از شیوه‌های صحیح زراعی از جمله کشت گیاهان مقاوم در مناطق خشک و نیمه‌خشک، محقق شود. بنابراین با توجه به خواص دارویی منحصر به فرد کککش بیابانی می‌توان از آن به عنوان یک گیاه دارویی با نیاز آبی کم در مناطق خشک و نیمه‌خشک بهره جست.

بررسی منابع نشان می‌دهد که کککش بیابانی در مناطق مختلفی از کشور با ویژگی‌های اقلیمی متفاوت از جمله استان‌های یزد، اصفهان، آذربایجان شرقی، خراسان، زنجان، سمنان، تهران، قم، کرمان، سیستان و بلوچستان، کرمانشاه، مرکزی، هرمزگان و همدان رویش دارد (۳ و ۱۴). بنابراین چنین می‌توان نتیجه گرفت که کککش بیابانی در رویشگاه‌هایی با دامنه تغییرات وسیع قادر به رشد می‌باشد. همچنین رویشگاه‌های متعدد نشان‌دهنده گستردگی میدان اکولوژیک و عدم وابستگی کککش بیابانی به میکروکلیمای های بسیار ویژه است. گستردگی میدان اکولوژیک کککش بیابانی امکان کشت و استقرار آن در طیف وسیع‌تری از عرصه‌های مرتعی را برای احیاء و اصلاح مراتع فراهم می‌-

این گیاه دارویی را به نحو مناسب‌تری نسبت به کشت مستقیم بذر فراهم کند.

نتایج آنالیز خاک نشان داد که خاک رویشگاه نوفرست لومی شنی است، بنابراین کک‌کش بیابانی در خاک سبک که دارای نفوذپذیری و تهویه است، رشد می‌کند. همچنین بر اساس نتایج آنالیز خاک رویشگاه نوفرست (جدول ۴)، کک‌کش بیابانی در خاکی که دارای فسفر، پتاسیم و کلسیم محلول در خاک پایین‌تر از حد مطلوب برای رشد سایر گیاهان است، پراکنش دارد که این نشان می‌دهد کک‌کش بیابانی گیاهی کم توقع است. بر اساس اطلاعات اقلیمی و خاکی، منطقه نوفرست با میزان بارندگی حدود ۱۷۶ میلی-متر و درجه حرارت متوسط سالانه حدود ۱۶/۵ و اقلیم خشک و سرد و خاک با بافت لوم شنی و میانگین اسیدیته ۷/۹ و هدایت الکتریکی ۰/۳۳ دسی‌زیمنس بر متر یکی از مناطق مناسب برای رشد گیاه دارویی کک‌کش بیابانی است. تأثیر عوامل خاکی در استقرار جوامع گیاهی توسط احمدی و همکاران (۱۳۹۴) نیز گزارش شده است (۲). بررسی آتاکولوزی افسنتین (*Artemisia absinthium L.*) از خانواده کاسنی نیز نشان داد که این گیاه، خاک با بافت سنگین و غنی از کلسیم و هوموس و اسیدیته بین ۶ تا ۷/۵ را ترجیح می‌دهد و در طبیعت هم در مناطقی که خاک آهکی و هوموس بالا دارد، دیده می‌شود (۱۲).

طبق مطالعات انجام شده کک‌کش بیابانی مورد چرای دام قرار نمی‌گیرد و علت این امر احتمالاً به دلیل وجود اسانس تند و نافذ گیاه می‌باشد، از اینرو این مسئله به بقاء و سازگاری این گونه کمک شایانی می‌نماید. ردیابی حشرات و آفات در مدت دو سال تحقیق نیز نشان داد که کک‌کش بیابانی به دلیل اسانس نافذ و تندی که دارد، حشرات و آفات را از خود دور می‌کند. لازم به ذکر است که با وجود اینکه در اغلب گونه‌های گیاهی وجود آفات و بیماری‌ها از جمله عوامل محدود کننده رشد و توسعه آنها می‌باشد، خوشبختانه در خصوص کک‌کش بیابانی هیچگونه آفت و

نماید. علاوه بر این پوشش تقریباً انبوه ناشی از رشد سریع و گروهی بودن در این گیاه، می‌تواند پوشش خوبی برای حفاظت از فرسایش خاک ایجاد کند. برخلاف سایر گیاهان منطقه گرم و خشک که چرخه زندگی آنها سریع تمام می‌شود، کک‌کش بیابانی برای مدت طولانی‌تری در سال رویش داشته و لذا می‌تواند نسبت به سایر گیاهان در جلوگیری از فرسایش موثرتر باشد. بر اساس نتایج اندازه-گیری پوشش گیاهی منطقه نوفرست، کک‌کش بیابانی بخش عمده‌ای از پوشش گیاهی منطقه را به خود اختصاص داده است.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که برای دستیابی به بالاترین درصد اسانس بهتر است که برداشت در زمان گلدهی کامل صورت گیرد که علت این امر می‌تواند به دلیل تولید اسانس و ترکیبات آروماتیک تحت کنترل مکانیسم‌های فیزیولوژیکی، بیوشیمیایی، متابولیکی وابسته به سن و مراحل نمو گیاه باشد (۹ و ۱۰). نتایج این تحقیق با نتایج مهدوی و همکاران (۱۳۹۳) در *Ziziphora clinopodioides* و همکاران (2011) در *Mentha piperita* مطابقت دارد (۹ و ۲۰). این محققین نیز مرحله گلدهی کامل را برای دستیابی به بالاترین میزان اسانس پیشنهاد کردند و بیان داشتند که زمان برداشت مناسب از جمله عوامل مهمی است که در میزان مواد مؤثره گیاهان نقش دارد و باید در هنگام جمع‌آوری گیاهان دارویی و معطر مورد توجه قرار گیرد (۹ و ۲۰).

در خصوص روش‌های تکثیر کک‌کش بیابانی به نظر می‌رسد که این گیاه به آسانی از طریق بذر قابل تکثیر بوده و نیاز سرمایی و فرآیند استراتیفیکاسیون بذر کک‌کش بیابانی در رویشگاه طبیعی به راحتی در شرایط سرد و مرطوب پاییز و زمستان که دمای متوسط آن کمتر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد است، تامین می‌شود (۲۱). در شرایط مزرعه‌ای نیز تکثیر از طریق بذر و تولید نشاء می‌تواند امکان کشت

تواند جایگزین مناسبی در زمینه غذایی و دارویی باشد، بدون اینکه اثر نامطلوبی بر سلامت مصرف‌کننده داشته باشد. بنابراین با توجه به محدود بودن رویشگاه‌های طبیعی و ضرورت جلوگیری از برداشت بی‌رویه گیاهان دارویی، برنامه‌ریزی برای کشت و اهلی کردن این گیاه دارویی بسیار ضروری به نظر می‌رسد.

تقدیر و تشکر

از دانشگاه آزاد اسلامی واحد بیرجند و اداره کل هواشناسی استان خراسان جنوبی که با حمایت‌های خود امکان انجام این تحقیق را فراهم کردند، تشکر و سپاسگزاری می‌گردد.

بیماری مشاهده نشد. سمیت تنفسی اسانس کک‌کش بیابانی علیه حشرات کامل شپش قرمز آرد و سوسک چهار نقطه- ای حیوانات در شرایط آزمایشگاهی گزارش شده است (۱۹) و علاوه بر این به طور سنتی از سرشاخه‌های گلدار این گیاه برای از بین بردن کک گوسفندان استفاده می‌گردد (۳). گزارش شده است که فعالیت‌های حشره‌کشی اسانس گیاه کک‌کش بیابانی به علت داشتن ترکیبات مونوترپنی در اسانس آن است (۱۹ و ۲۳). بنابراین از اسانس کک‌کش بیابانی می‌توان به عنوان یک ماده آلی، طبیعی و یک ترکیب بیولوژیک جدید در طیف گسترده برای مبارزه با آفات خاص استفاده نمود. علاوه بر این دارای فعالیت‌های بیولوژیکی و فارماکولوژیکی بالقوه‌ای است که احتمالاً می-

منابع

- ۱- ابرسجی، ق.ع، مهدوی، م. و جوری، م.ح. ۱۳۹۴. بررسی برخی از خصوصیات اکولوژیکی گونه مرتعی *Frankenia hirsute* L. در مراتع شور استان گلستان. فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۲۲ (۲): ۳۱۸-۳۰۸.
- ۲- احمدی، ا.، جعفریان، ز.، زالی، ح. و احمدی، ا. ۱۳۹۴. مقایسه خصوصیات بوم‌شناسی گونه‌های *Helichrysum aucheri* و *Helichrysum globiferum* در استان آذربایجان غربی. مجله پژوهش‌های گیاهی (مجله زیست‌شناسی ایران)، ۲۸ (۵): ۹۱۸-۹۰۷.
- ۳- بتولی، ح.، حقیر ابراهیم‌آبادی، ع.ر.، کریمی خوزانی، ا. و مازوچی، ا. ۱۳۹۵. بررسی ترکیب‌های شیمیایی اسانس گیاه کک‌کش بیابانی *(Pulicaria gnaphalodes (Vent.) Boiss)* در منطقه برزک کاشان. مجله اکوفیتوشیمی گیاهان دارویی، ۱۷ (۵): ۷۷-۶۵.
- ۴- دست‌برهان، س.، زهتاب‌سلماسی، س.، نصراله‌زاده، ص. و توسلی، ع. ۱۳۹۰. تأثیر ریزوباکتری‌های محرک رشد گیاه و مقادیر مختلف نیتروژن شیمیایی بر عملکرد گل و اسانس و کارایی مصرف نیتروژن بایونه آلمانی (*Matricaria chamomilla* L.). مجله تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۷ (۲): ۳۰۵-۲۹۰.
- ۵- عامری، ع.ا.، ربانی نسب، ح.ا.، جلیلودن، م. ر. و ایمانی، م. ۱۳۹۱. بررسی مراحل فنولوژی، اثر مقادیر کود نیتروژن، تراکم و مرحله زمانی برداشت گل روی عملکرد گل و میزان موثره گیاه دارویی همیشه‌بهار. مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی (ویژه نامه فرآورده‌های طبیعی و گیاهان دارویی)، ۴: ۶۶-۵۷.
- ۶- فتاحی، م.، ناظری، و.، سفیدکن، ف. و زمانی، ذ.ا. ۱۳۹۲. بررسی آتاکولوژی بادرنجبویه دناهی (*Dracocephalum kotschyi* Boiss.) در ایران. مجله تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۹ (۲): ۳۴۲-۳۲۵.
- ۷- فخریه، ا.، شهریاری، ع.ر.، منصوری، ش.، نوری س. و پهلوان‌نوری، ا. ۱۳۸۹. بررسی آتاکولوژی گونه *Desmostachya bipinnata* در دشت سیستان. مجله علمی پژوهشی مرتع، ۴ (۱): ۷۱-۶۰.
- ۸- مهدوی، س.خ.، ولیزاده، س. و ج. محمودی. ۱۳۹۳. بررسی تاثیر مراحل فنولوژیک بر کمیت و کیفیت اسانس کاکوتی کوهی (*Ziziphora clinopodioides* L.) (مطالعه موردی: دره قاسملو ارومیه). نشریه مرتعداری، ۱ (۴): ۸۳-۷۰.
- ۹- میرزائی، س.، غلامی، م.، عزیزی، ع. و کلوندی، ر. ۱۳۹۷. ترکیبات موجود در اسانس گیاه یکساله و پنج ساله افسنطین

- چهارگونه از گندمیان در ایستگاه تحقیقات مراتع همدان آبرسد. مجله تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۷ (۳): ۳۶۶-۳۶۲.
- ۱۲- نظریان، ح. ۱۳۹۷. بسته کارآفرینی تولید گیاه افسنتین (*Artemisia absinthium* L.). انتشارات اسرار علم، چاپ اول، ۵۸-۱.
- 13- Asaadi, A. M. and Khoshnod Yazdi, A. 2016. The autecological characteristics of *Thymus transcaspicus* Klokov medicinal plant in North East rangelands of Iran. Journal of Medicinal Plants Studies, 4 (6): 85-90.
- 14- Asghari, G., Zahabi, F., Eskandarian, A., Yousefi, H. and Asghari, M. 2014. Chemical composition and leishmanicidal activity of *Pulicaria gnaphalodes* essential oil. Research Journal of Pharmacognosy, 1 (4): 27-33.
- 15- Azarnivand, H., Jafari, M., Alikhah Asl, M., Dastmalchi, H. and Safari, J. 2006. The autecology stogy study of (*Pervoskia abratanooides*) in Kashan. Biaban Journal, 11 (1): 19-25.
- 16- Huangl, N., Funnell, K. A. and MacKay, B.R. 1999. Vernalization and growing degree-day requirements for flowering of *Thalictrum delavay*. Hortscience, 34 (1): 59-61.
- 17- Jamali, M. M. 2013. Investigate the effect of drought stress and different amount of chemical fertilizers on some physiological characteristics of coriander (*Coriandrum sativum* L.). International Journal of Farming and Allied Sciences, 2 (20): 872-879.
- 18- Kara, N. 2015. Yield, quality, and growing degree days of anise (*Pimpinella anisum* L.) under different agronomic practices. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 39: 1014-1022.
- 19- Khani, A. and Asghari, J. 2011. Insecticide activity of essential oils of *Mentha longifolia*, *Pulicaria gnaphalodes* and *Achillea wilhelmsii* against two stored product pests, the flour beetle, *Tribolium castaneum*, and the cowpea weevil, *Callosobruchus maculatus*. Journal of Insect Science, 12 (73): 1-10.
- 20- Mirza, M., Ghorraishi, F. and Bahadori, A. 2011. Effect of harvesting time on essential oils content and composition of *Salvia officinalis* L. and *Mentha piperita* L. in Khuzestan province. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research, 26 (4): 50, 531-543.
- 21- Moravcova, L., Pysek, P., Krinke, L., Pergl, J., Perglova I. and Thompson, K. 2007. Seed germination, dispersal and seed bank in *Heracleum mantegazzianum*. pp: 74- 91.
- 22- Mumivand, H., Rustaii, A.R., Jahanbin, K. and Dastan, D. 2010. Essential oil composition of *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh from Iran. Journal of Essential Oil Bearing Plants, 13 (6), 717 – 720.
- 23- Nasser, A., Alia, F. S., Sharopov, M., Alhaj, G. M., Hill, A., Porzel, N., Arnold, W. N., Setzer Schmidt, J. and Wessjohann, L. 2012. Chemical composition and biological activity of essential oil from *Pulicaria undulata* from Yemen. Natural Product Communications, 7 (2): 257-260.
- 24- Ravandeh, M., Valizadeh, J., Noroozifar, M. and Khorasani-Motlagh, M. 2011. Screening of chemical composition of essential oil, mineral elements and antioxidant activity in *Pulicaria Undulata* L. from Iran. Journal of Medicinal Plants Research, 5 (10): 2035-2040.
- 25- Salar Bashi, D., Ghaniab, A. and Asili, J. 2013. Essential oil composition of *Pulicaria gnaphalodes* growing in Iran. Journal of Essential Oil Bearing Plants, 16 (2): 252 – 256.
- 26- Vogel, H. 2004. Boldo (*Peumus boldus* Mol.)- Exploitation from the wild and domestication studies. Medicinal Plant Conservation, 9 (10): 21-24.
- 27- Walkley, A. and Black, I.A. 1934. An examination of the degtjareff method for determining soil organic matter, and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil Science, 37 (1): 29-38.

Study of Autecology of the Medicinal Plant *Pulicaria gnaphalodes* (Vent.) Boiss in Noferest Region in South Khorasan

Harati E.¹, Moosavi S.Gh.R.^{2*}, Nakhaei F.¹ and Seghatoleslami M.J.²

¹ Dept. of Horticulture, Birjand Branch, Islamic Azad University, Birjand, I.R. of Iran

² Dept. of Agronomy, Birjand Branch, Islamic Azad University, Birjand, I.R. of Iran

Abstract

The medicinal plant of *Pulicaria gnaphalodes* which belongs to Asteraceae family, is a perennial, herbaceous and growing in some regions of Iran. The aim of this study was to investigate the habitat and behavior characteristics of *Pulicaria gnaphalodes* in the ecosystem of Noferest region for 2 years to evaluate the feasibility of domestication of this species. Systematic random sampling was used to determine the percentage of canopy cover, frequency and density. Characteristics of climatic, soil, phenology, morphological and yield traits, essential oil percent and reproduction method and preference value of the plant were investigated. The results showed that this species grows in Noferest habitat with an average annual rainfall of 176 mm, an average annual temperature of 16.5°C, canopy cover of 27%, frequency of 76% and density of 1650 plants per hectare. Soil experiments showed that *Pulicaria gnaphalodes* preferred sandy loam soil and soil acidity and electrical conductivity were 7.9 and 0.33 dS/m, respectively. The highest percentage of shoot essential oil (0.5%) was obtained in full flowering stage. Phenological studies also showed that the vegetative growth of *Pulicaria gnaphalodes* started in mid-April and continued until late September. Flowering started in early June and continued until late September. Seed maturation also started in early July. After maturation, the seeds fell off and the stagnation period started in early October.

Key words: Ecology, *Pulicaria gnaphalodes* (Vent.) Boiss, Phenology, Morphological, Habitat.