

رهیافت‌های تولید زیره کوهی (*Bunium persicum*) گیاه سازگار، اقتصادی و داروئی

Approaches to the production of Persian cumin (*Bunium persicum*) an adaptable economic medicinal plant

عبدالکریم نگاری

۱. پژوهشگر مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران،
(نگارنده مسئول)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۲۶ - شناسانه برنمود رقمی:

چکیده

نگاری، ع.، رهیافت‌های تولید زیره کوهی (*Bunium persicum*) گیاه سازگار، اقتصادی و داروئی
نشریه ترویجی زعفران و گیاهان داروئی، دوره ۵ - شماره ۱ - پیاپی ۷- بهار و تابستان ۱۴۰۴ صفحه: ۴۵-۵۷

یکی از راهکارهای مقابله با تغییر اقلیم، کشت‌های جایگزین به جای کشت‌های مرسوم است. زیره کوهی (*Bunium persicum* (Boiss.) B. Fedtsch گیاهی سازگار با بحران آب و هوایی و اقتصادی همراه با ارزش‌های درمانی (ضد سرطان، حاوی آنتی اکسیدان فراوان) می‌باشد. کاشت زیره کوهی با مزایایی مانند فصل رشد کوتاه، نیاز آبی کم، هم‌پوشانی فصل رشد گیاه با فصل بارندگی و پتانسیل صادرات با نوسان قیمت کم، اطمینان خاطری برای تولید خواهد بود. خاک مناسب آن بافت سبک (لومی شنی) با حاصلخیزی متوسط می‌باشد. بهترین دامنه pH خاک ۷/۴-۷/۸ است. بذور زیره کوهی برای جوانه‌زنی نیاز به یک دوره سرما (حدود صفر تا پنج درجه سانتیگراد) برای حداقل یک ماه دارد. استفاده از جیبرلیک نیاز سرمایی را کم می‌کند. امواج فراصوت بدون نیاز سرما بر جوانه‌زنی تاثیر مثبتی داشته است. بهترین تاریخ کاشت زیره کوهی قبل از سرمای زمستان (آذرماه) است. زیره کوهی جهت رسیدن به عملکرد مناسب به چند آبیاری تکمیلی نیاز دارد. مزارع چند ساله پس از اولین آبیاری در اواخر آذرماه به خاکورزی سطحی نیاز دارد. این گیاه در سال اول دو برگ بذری و از سال دوم به بعد دارای برگ اصلی است. در شرایط طبیعی از سال سوم وارد تولید اقتصادی می‌گردد. با کشت غیر مستقیم (غده بالای ۲ گرم) در سال اول تولید اقتصادی خواهد داشت. زیره کوهی را می‌بایست قبل از ریزش بذر برداشت نمود.

واژه های کلیدی: آبیاری تکمیلی، آنتی اکسیدان، اسانس، سرمادهی، غده.

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: Karimnegari1@Gmail.com

بیان مسئله

ما هر روز اثرات ویرانگر تغییر اقلیم را تجربه می‌کنیم. کره زمین از تغییرات تدریجی آب و هوایی گذشته و به مرحله اضطراب آب و هوایی رسیده است؛ بنابراین رسیدگی به مخاطرات و تبعات تغییر اقلیم هم ضرورتی فیزیکی و هم تکلیفی اخلاقی است. برای فائق آمدن بر این مشکل باید تمامی پتانسیل‌ها و داشته‌های خود را به خوبی بشناسیم تا بتوانیم از این معضل جهانی گذر نماییم. از ۵۰۰ میلیون سال پیش که گیاهان بر روی خشکی‌ها ظاهر شده‌اند، فرایندها یا مکانیسم‌هایی را کسب نموده‌اند که برخی از آنها می‌توانند در شرایط سخت هم رشدشان را کامل نمایند.

گیاه زیره کوهی (*Bunium persicum*) که تحت نام‌های زیره سیاه، زیره پارسی، زیره کرمانی نیز شناخته می‌شود؛ یکی از هدیه‌های الهی است که به صورت وحشی در بسیاری از نقاط ایران از جمله نقاط مختلف کوه‌های بینالود و هزارمسجد در خراسان رضوی و در ارتفاعات مناطق دامغان، سمنان، شاهرود، اصفهان، یزد، شیراز، کرمان و تهران می‌روید (عسکرزاده و غلامی، ۱۳۸۴). بررسی‌های سازگاری و اهلی کردن آن از دهه هفتاد قرن پیش آغاز (خسروی، ۱۳۷۲) و هم اکنون به عنوان یک گیاه اهلی شناخته می‌شود. این گیاه با ویژگی فصل رشد کوتاه، هم‌پوشانی فصل رشد با فصل بارندگی و داشتن غده در خاک می‌تواند از گرمای تابستان تا حدی در امان باشد و حیات خودش را ۸ تا ۱۲ سال حفظ کند.

زیره کوهی به لحاظ درمانی از قدیم‌الایام

مورد توجه مردم بوده و مورد استفاده نوزادان و بزرگسالان می‌باشد و در حال حاضر حتی بدون اینکه شخص متخصص یا حکیمی آنرا تجویز نماید، مردم از آن استفاده می‌کنند و اطلاعات کافی در مورد مصرف آن دارند (عسکرزاده، غلامی، ۱۳۸۴). استفاده از زیره کوهی در طب سنتی دارای طیف گسترده‌ای بوده که شامل بیماری‌های عصبی، اختلالات دستگاه گوارش، بیماری‌های تنفسی، اختلال در عملکرد قلب، مشکلات میکروبی و همچنین بیماری‌های دستگاه ادراری می‌شود. ترکیبات جدا شده از زیره دارای فعالیت‌های بیولوژیکی مختلفی از جمله آنتی‌اکسیدانی، مسکن، ضد التهابی، محافظت‌کننده عصبی، محافظت‌کننده قلبی، ضد دیابت، آنتی‌هیستامین، محافظت‌کننده دستگاه گوارش، ضد هماتوکسیک و ضد میکروبی هستند. خاصیت سقط جنین آن ممکن است به دلیل فعالیت‌های استروژنی و تقویت‌کننده رحم باشد (مجیدی و همکاران، ۲۰۲۰). بررسی‌ها نشان دادند که عصاره زیره کوهی می‌تواند سلول‌های سرطان سینه را سرکوب کند (سمندری بحرآسمان و همکاران، ۲۰۲۴). میزان مصرف روزانه آن از حدود نیم گرم تا ۶ گرم توصیه گردیده که به اشکال دمنوش، عرق گیاه و استفاده مستقیم به صورت پودر یا سالم استفاده می‌شود. در داروسازی نوین هم در حد استاندارد از اسانس و عصاره آن استفاده می‌شود. به طور کلی خواص درمانی زیره کوهی براساس نوشته‌ها و آنچه که در بین مردم مرسوم است دارای اثر نیرودهنده، هضم کننده، بادشکن، مدر، به طور خفیف قاعده‌آور،

ضد کرم و ضد تشنج است (خسروی، ۱۳۷۲). از خواص درمانی دیگر برطرف کننده تنگی نفس، تقویت کبد و رفع کننده ورم طحال، ادرار آور و برطرف کننده سنگ‌های دستگاه ادراری می‌باشد (خسروی، ۱۳۷۲).

متوسط عملکرد بذر زیره کوهی حدود ۶۰۰-۷۰۰ کیلوگرم در هکتار است. بنابراین زیره کوهی به عنوان یک گیاه جایگزین و کاندید برای شرایط سخت تغییرات آب و هوایی و همچنین به عنوان یک گیاه سازگار به تنش‌های محیطی چندگانه و ارزشمند از نظر تامین سلامت جامعه و اقتصادی برای کشاورزان است.

معرفی دستاورد یا راهکار

گام نخست پرداختن به نیازهای اکولوژیکی و اقلیمی زیره کوهی می‌باشد. بر اساس پیمایش صحرایی (جدول ۱) بافت خاک بیشتر رویشگاه‌ها سبک (لوم، لوم شنی، سیلتی لوم، شنی لومی) بوده ولی بعضی از رویشگاه‌ها (جنگل خواجه خراسان و کوه گنوبندرعباس) بافت خاک متمایل به رسی داشته‌اند. بنابراین زیره کوهی خاک‌هایی با بافت سبک و عمیق را بیشتر می‌پسندد. دامنه تغییرات pH رویشگاه‌های مختلف زیره پاریسی بسیار کم و بین ۷/۴ - ۷/۸ متغیر گزارش شده است.

pH خاک مناطق مختلف در حدی است که بیشترین درصد جذب عناصر غذایی در این اسیدیته صورت می‌گیرد و لذا رویشگاه‌های طبیعی شرایط بسیار ایده‌آلی را برای رشد این گیاه فراهم نموده‌اند (عسکرزاده و غلامی، ۱۳۸۴) (جدول ۱). در کشت‌های مزرعه‌ای

اسیدیته خاک از ۷/۶ تا ۸/۱ گزارش شده است (عسکرزاده و غلامی، ۱۳۸۴؛ سعید نژاد، ۱۳۹۲؛ نوری حسینی، ۱۳۹۶) که از عملکرد قابل قبولی برخوردار بوده‌اند. اگرچه بهترین دامنه pH همان دامنه رویشگاه است ولی زیره کوهی مانند دیگر گیاهان تا حدی pHهای بالاتر و پایین تر را نیز متحمل است. شوری خاک در مناطق مختلف رویشگاه‌ها بین ۰/۳ میلی‌موس بر سانتی‌متر در استان قزوین تا ۰/۹ میلی‌موس بر سانتی‌متر در استان فارس متفاوت بود و این دامنه جزو خاک‌های غیرشور به حساب می‌آید. بنابراین املاح و شوری خاک رویشگاه‌های مختلف زیره کوهی نیز در حد مطلوبی است (عسکرزاده و غلامی، ۱۳۸۴). در آزمایشات مزرعه‌ای شوری از ۰/۹ تا ۲/۲۳ میلی‌موس بر سانتی‌متر گزارش شده است (عسکرزاده و غلامی، ۱۳۸۴؛ سعید نژاد، ۱۳۹۲؛ نوری حسینی، ۱۳۹۶) که مزارع از عملکرد قابل قبولی برخوردار بوده‌اند. به نظر می‌رسد تا شوری حدود ۲/۵ می‌لیموس بر سانتی‌متر محدودیت زیادی برای عملکرد نداشته باشد.

ماده آلی خاک رویشگاه‌های مختلف در دامنه‌های بین ۱/۵ درصد در استان هرمزگان تا ۲/۲ درصد در استانهای فارس و کرمان متفاوت بوده است (جدول ۱) (عسکرزاده، غلامی، ۱۳۸۴). می‌توان گفت ماده آلی خاک رویشگاه‌ها نیز در حد مطلوبی بوده است. کاربرد کود حیوانی در آزمایشات مزرعه‌ای از ۱۰ تا ۴۰ تن در هکتار گزارش شده است (خسروی، ۱۳۸۲؛ غلامی و عسکرزاده، ۱۳۸۴؛ نوری حسینی، ۱۳۹۶). پیامدهای اساسی استفاده

جدول ۱: نتایج تجزیه خاک رویشگاه های زیره کوهی که از ۲ عمق مختلف نمونه برداری شده

بافت	دس	سیلت	شن	کربن آلی	اسیدیته	هدایت الکتریکی	اشباع	عمق	محل جمع آوری
خاک	(%)	(%)	(%)	(%)	-	ds/m	(%)	(cm)	(استان)
L. S	۰	۱۴/۶	۸۵/۴	۱/۶	۷/۶	۰/۴	۲۶/۲	۰-۱۵	کوه الموت (استان قزوین)
L. S	۱۱/۲	۲۱/۴	۸۵/۴	۱/۶	۷/۴	۰/۳	۲۷/۵	۱۵-۳۰	کوه الموت (استان قزوین)
Si. L	۶	۴۹/۶	۴۴/۴	۲/۲	۷/۵	۰/۹	۳۵/۲	۰-۱۵	کوه تودج استهبان (استان فارس)
Si. L	۷/۲	۳۵/۴	۵۷/۴	۱/۹	۷/۵	۰/۶	۳۴/۵	۱۵-۳۰	کوه تودج استهبان (استان فارس)
L	۹/۹	۴۴/۶	۴۵/۵	۱/۹	۷/۷	۰/۴	۳۲/۲	۰-۱۵	جنگل خواجه (استان خراسان)
C	۶/۱۲	۳۳	۵۸	۱/۸	۷/۷	۰/۵	۶۸/۶	۱۵-۳۰	جنگل خواجه (استان خراسان)
L	۹/۶	۴۰	۵۰/۴	۲/۲	۷/۷	۰/۶	۳۲/۵	۰-۱۵	کوه لاجنه مهریز (استان یزد)
L	۹/۲	۴۸/۴	۴۲/۴	۲	۷/۸	۰/۵	۵۵	۱۵-۳۰	کوه لاجنه مهریز (استان یزد)
L	۷/۶	۴۰	۵۲/۴	۲/۲	۷/۶	۰/۷	۴۲/۹	۰-۱۵	کوه مارگیری (استان کرمان)
C	۲۴	۳۵/۶	۲۰/۴	۱/۶	۷/۵	۰/۶	۵۱/۵	۰-۱۵	کوه گنو بندر عباس (استان هرمزگان)

از ماده آلی از جمله جذب سایر عناصر و تامین آن می تواند بر عملکرد کمی و کیفی زیره کوهی بسیار تاثیرگذار و نقش مهمی بر مواد موثره گیاهان خصوصاً زیره کوهی داشته باشد. بهترین و منطقی ترین توصیه کودی و مواد غذایی یک مزرعه بر اساس آزمایش خاک آن است با توجه به ماده آلی خاک رویشگاه ها و بر اساس حد مطلوب میزان ماده آلی خاک برای سایر گیاهان زراعی بر اساس نوع گیاه و

خاک (۶-۱ درصد) متفاوت است، بنابراین برای رسیدن به عملکرد واقعی زیره کوهی ماده آلی خاک مزرعه کمتر از حد پایین ماده آلی خاک رویشگاه ها نباید باشد. برای زیره کوهی تا ۳ درصد ماده آلی خاک مطلوب به نظر می رسد و کمتر از ۲ درصد، اثرات منفی بر عملکرد و مواد موثره گیاه خواهد داشت. عسکرزاده و غلامی (۱۳۸۴) در آزمایش مزرعه ای برای سال اول درصد و عملکرد اسانس بالاتری نسبت به سال دوم گزارش نموده اند، چون در سال اول هم کود حیوانی و هم کود شیمیایی به خاک اضافه شده بود ولی در سال دوم به کود آلی سال اول اکتفا شد. از طرفی گیاه زیره کوهی چون برای ۸ تا ۱۰ سال در مزرعه می ماند می بایست کود بنیادی یا کود پایه ای مناسبی در سال اول اضافه گردد تا در سال های آینده گیاه بتواند از آن استفاده نماید. چنانچه کمبود مشاهده شد در سال های آینده باید جبران گردد. هر چند که در خاک های کشور ما رسیدن به حد مطلوب بسیار مشکل است. در مورد کود شیمیایی سالانه ۴۰ کیلوگرم نیتروژن خالص، ۳۰ کیلوگرم اکسید فسفر و ۸۰ کیلوگرم اکسید پتاسیم توصیه شده است (نوری حسینی و ذیحی، ۱۳۹۴) که به ترتیب (۸۷ کیلوگرم کود اوره)، (۶۵ کیلوگرم سوپر فسفات تریپل) و (۱۶۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم) برای هر هکتار نیاز است. ضمناً کود گوگرد ۹۹ درصد حدود ۲۰۰ کیلو گرم با ۴ کیلو باکتری تیوباسیلوس در خاک های قلیایی در هر هکتار نیز توصیه گردیده است (نوری حسینی، ۱۳۹۶). به طور کلی برای کودهای پرمصرف و کم مصرف بهتر است بر اساس

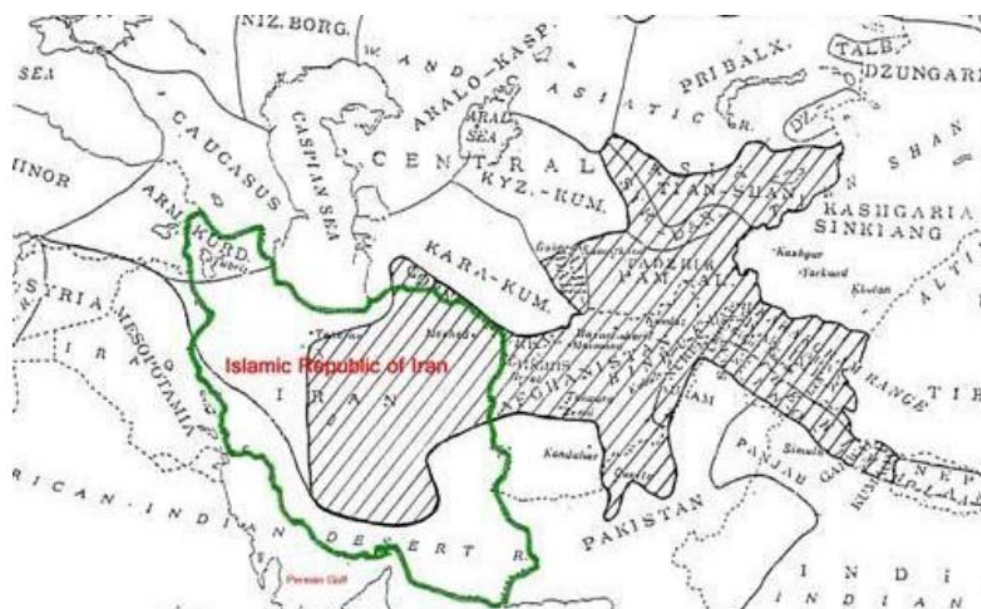
جدول (۲) مشخصات مربوط به غده های زیره پارسى جمع آوری شده از مناطق مختلف کشور در سال ۱۳۸۰					
منطقه جمع آوری غده (استان)		ارتفاع محل از سطح دریا (متر)		ارتفاع محل از سطح دریا (متر)	
میانگین عمق غده (سانتیمتر)		میانگین وزن غده (گرم)		میانگین قطر افقی	
قطر عمودی		قطر افقی		قطر عمودی	
کوه زر دامغان (سمنان)		۱۶۵۰		۱۰/۳۰	
کوه الموت (قزوین)		۱۵۰۰		۹/۴۱	
کوه گنو بندرعباس (هرمزگان)		۲۰۵۰		۱۱/۴۰	
جنگل خواجه (خراسان)		۹۲۰		۱۰/۳	
کوه لახسه مهریز (یزد)		۱۰۴۰		۱۰/۳۰	
فریزی چناران (خراسان)		۱۶۸۰		۹/۸	
کوه تودج استهبان (فارس)		۱۸۶۰		۱۲/۴	
کوه مارگیری (کرمان)		۲۵۹۰		۱۱/۱۰	

و آفات رایج دارند. علاوه بر این در گیاهان دارویی هدف تولید گیاهانی است که بیشترین ماده موثره یا ماده فعال گیاهی یا متابولیت‌های ثانویه گیاه را بتواند تولید کند. بنابراین تهیه بذر با جوانه‌زنی و پتانسیل عملکرد ماده موثره بالا از اهمیت زیادی برخوردار است. استفاده از زیره کوهی قدمتی با تاریخ بشر دارد ولی از اهلی کردن آن زمان زیادی نمی‌گذرد و کارهای اصلاحی معمولاً زمان‌بر و هزینه‌بر هستند، از طرف دیگر نوآوری خصوصاً در بین کشاورزان با مقاومت همراه است.

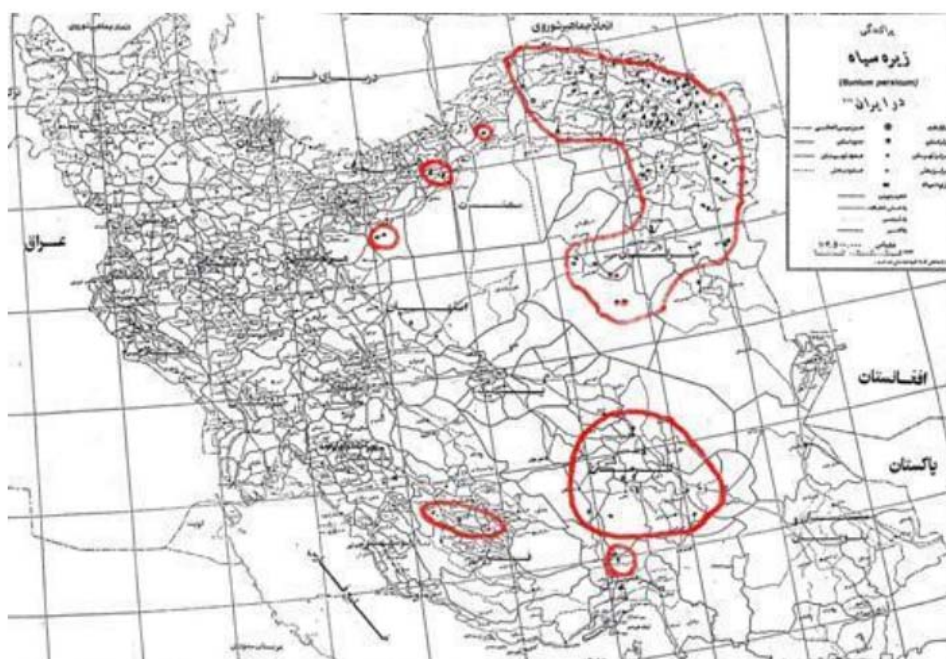
اولین اقدام که به صورت علمی و مدون در زمینه اهلی‌سازی گیاه زیره کوهی پس از پایش برخی رویشگاه‌های ایران و هند و کشت در مزرعه بود، توسط خسروی (۱۳۷۲) در قالب پایان‌نامه دانشجویی در ایران انجام شد. بعد از ایشان عسکرزاده و همکاران (۱۳۸۴) پس از پایش رویشگاه‌های مختلف کشور از ۱۰ رویشگاه بذر و غده جمع‌آوری و در زمین زراعی کشت کردند (تصویر ۳ و ۴).

پس از این بررسی‌ها نیز کارهای تحقیقاتی زیادی انجام شده است و در کل به این نتیجه

آزمایش خاک تصمیمات لازم اخذ گردد. زیره کوهی در نواحی سرد و خشک و معتدله خشک منطقه غرب آسیا از ارتفاع ۲۰۰ متر مراوه تپه گرگان تا ۳۲۰۰ متر کوه‌های جویبار کرمان و از عرض ۲۵ درجه شمالی در کوه‌های گنو بندرعباس تا ۴۰ درجه شمالی در کوه‌های تیان‌شان در آسیای مرکزی مشاهده شده است. این گیاه در شرایط رویشگاه در تمامی جهات جغرافیایی پراکنش داشته است (خسروی ، ۱۳۷۲؛ عسکرزاده و غلامی، ۱۳۸۴) (جدول ۲) و (تصاویر ۱ و ۲). بنابراین جهات جغرافیایی در دامنه‌ها خیلی بر روی گیاه تاثیرگذار نبوده و این گیاه نسبتاً سازگار با تنش‌های محیطی می‌باشد. دومین گام تهیه بذر شناسنامه‌دار از اصول مهم زراعت می‌باشد. گیاه شناسنامه‌دار به گیاهی گفته می‌شود که تحت نظارت مستقیم مراجع رسمی تولید شده و دارای گواهی اصالت و سلامت است. این گیاهان تمام مراحل تولید خود را طبق استانداردهای علمی و فنی طی کرده‌اند و از نظر ژنتیکی اصلاح شده و از پایه‌های مرغوب تکثیر شده‌اند. همچنین سلامت آن‌ها تضمین شده و مقاومتی نسبی به بیماری‌ها



تصویر (۱) نقشه پراکنش زیره کوهی در جهان



تصویر (۲) نقشه پراکنش زیره کوهی در ایران



تصویر (۳) غده های آماده انتقال از مناطق راست سیاه کوه استان مرکزی و چپ استهبان شیراز استان فارس



تصویر (۴) غدد مناطق مختلف از ایران و زمین آماده انتقال غده

همکاران ۱۳۹۸). این تفاوت‌ها هم تحت تاثیر عوامل محیطی و هم تحت تاثیر عوامل ژنتیکی بوده است. در کشت با انتقال غده در طی سه سال بررسی در استان خراسان رضوی بیشترین میانگین عملکرد اسانس (۳۳/۷ کیلوگرم در هکتار) مربوط به جمعیت الموت قزوین بود (عسکرزاده و همکاران، ۱۳۸۴). در سال ۱۳۸۹ فروتن و همکاران گزارش نمودند که اکوتیپ سقفی از استان اصفهان بیشترین درصد اسانس (۴/۹ درصد) و بیشترین درصد کومین آلدوئید (۳۳/۹ درصد) را دارا بوده است. عسکرزاده و همکاران (۱۳۸۴) اعلام داشتند که در کشت غدهای بیشترین میانگین عملکرد سه ساله بذر

رسیده‌اند که هم در کشت غده‌ای و هم در کشت بذری مناطق مختلف بین صفات مرفولوژیک (ارتفاع، تاج پوشش، تعداد ساقه، تعداد چتر و چترک و ...)، صفات بیوشیمیایی (درصد اسانس و درصد ترکیبات شیمیایی آن)، صفات عملکردی (عملکرد بیولوژیکی، عملکرد بذر و عملکرد اسانس) و بررسی‌های مولکولی و ژنتیکی تنوع و تفاوت زیادی بین رویشگاه‌های مختلف داخل و خارج کشور وجود دارد (خسروی، ۱۳۷۲؛ عسکرزاده و غلامی، ۱۳۸۴، هاشمی، ۱۳۸۶، دهقان کوهستانی، ۱۳۸۷ و فروتن و همکاران، ۱۳۸۹؛ طالبی و

جبریلین (خسروی ۱۳۷۲)، پیش تیمار دو هفته‌ای با تیمارهای نترات پتاسیم، سولفات پتاسیم، پلی اتلین گلایکول، هورمون‌های اسید جبرلیک، کنیتین و ترکیب آن (بهادری و جوانبخت، ۱۳۸۵) چینه‌سرمایی و بدون سرما، اسید جبرلیک، اسید سالیسیلیک و اسید سولفوریک (کمالی و صادقیپور، ۱۳۹۲)، تیمارهای دمایی، چینه‌سرمایی، جبرلیک اسید و چینه‌سرمایی همراه با جبرلیک اسید (محمدیان‌فر، ۱۴۰۰)، زمان اعمال امواج فراصوت، توان فراصوت و دمای فراصوت (حسنی و همکاران، ۱۴۰۰) بوده است. در چینه‌سرمایی ۳-۵ درجه سانتی‌گراد بذور از روز ۳۰ام شروع به جوانه‌زنی می‌کنند ولی تا ۹۰ روز بیشترین جوانه‌زنی داشتند (خسروی، ۱۳۷۲). بنابراین تاریخ کشت موضوع مهمی برای کشت زیره کوهی می‌باشد. ترکیب تیمار جبرلیک اسید (۵۰۰ پی‌پی‌ام) با کنیتین (۱۰۰ پی‌پی‌ام) با پیش تیمار دو هفته‌ای به مدت یک ساعت، جوانه‌زنی بهتری داشته است (بهادری و جوانبخت، ۱۳۸۵). تیمار چینه‌سرمایی سه هفته‌ای و اسید جبرلیک (۵۰۰ پی‌پی‌ام) به مدت ۲۴ ساعت اثر مثبتی بر جوانه‌زنی داشته است (کمالی و صادقی پور، ۱۳۹۲). جبرلیک اسید ۵۰۰ و ۱۵۰۰ پی‌پی‌ام (۳ سی‌سی محلول در اولین رطوبت‌دهی کاغذ صافی برای ۲۵ بذر) در دماهای ۵ و ۱۰ درجه سانتیگراد بیشترین درصد جوانه‌زنی (حدود 68 ± 5) را داشتند، در ضمن بعد از چینه‌سرمایی دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد برای جوانه‌زنی مطلوب تشخیص داده شد (محمدیان‌فر، ۱۴۰۰). بیشترین درصد جوانه‌زنی (۶۱ درصد) در تیمار امواج فراصوت



تصویر (۵) وزن غده در شرایط زراعی

مربوط به جنگل خواجه کلات (۶۹۷ کیلوگرم در هکتار) و بالاترین میانگین درصد اسانس (۶/۴ درصد) مربوط به سیاه‌کوه استان مرکزی بوده است. لازم به توضیح است که در تحقیق عسکرزاده و همکاران وزن غده‌های جمع‌آوری شده از رویشگاه‌ها (میانگین وزن هر غده ۲/۲۹-۱/۲۸ گرم) متفاوت بوده است. وزن غده‌هایی که از رویشگاه‌ها جمع‌آوری می‌شوند معمولاً کم است، نگارنده در ۲۷ام اردیبهشت ماه ۱۴۰۴ غده‌ای از مزرعه کشاورز منطقه گوهردشت گناباد در نزدیک مرحله رسیدگی جمع‌آوری نمود که وزن آن ۵۲ گرم بود (تصویر ۵). بین وزن غده و عملکرد همبستگی مثبتی وجود دارد. بر اساس بررسی‌های انجام شده تاکنون هنوز رقم تایید شده‌ای در ایران و حتی دنیا معرفی نگردیده است و تحقیقات به صورت استانی و کشوری در کوتاه مدت صورت گرفته است در حالیکه گیاه زیره کوهی چند ساله بوده و به تحقیقات زمان‌دار و پیوسته نیاز دارد. کشاورزان نیز از همین تحقیقات مقدماتی استفاده کرده و به کشت آن اقدام نموده‌اند.

مشکلی که در بذور زیره کوهی وجود دارد خواب بذر هست. بررسی‌هایی که تاکنون صورت گرفته‌اند شامل تیمارهای چینه‌سرمایی و

۱۷۵ وات، ۷ دقیقه و دمای ۲۰ درجه سانتیگراد بوده است. نتایج نشان داد که افزایش و یا کاهش زمان و توان اعمال فراصوت از محدوده معینی باعث کاهش درصد جوانه‌زنی و شاخص بنیه بذر می‌گردد (حسنی و همکاران، ۱۴۰۰). این تنها گزارشی است که بدون قرارگیری بذر در درجه حرارت پایین جوانه‌زنی صورت گرفته است، چون پس از اعمال تیمارها، بذر در ژرمیناتور با ۲۵ درجه سانتیگراد با ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی قرارداد شده‌اند.

زیره کوهی را به دو روش مستقیم و غیرمستقیم (کشت در خزانه هوای باز و سپس انتقال به زمین اصلی) می‌توان تکثیر نمود. در مورد آماده‌سازی زمین باید گفت که زمینی که تحت کشت زیره کوهی قرار می‌گیرد بهتر است سال قبل شخم عمیق زده و شیار باشد چون برای ۸ تا ۱۰ سال زیر کشت خواهد بود و قبل از کشت (آبان‌ماه) میزان کود حیوانی و شیمیایی که در سطرهای بالا توضیح داده شد به زمین اضافه گردد. برای تهیه خزانه نیز بهتر است براساس آزمایش خاک عناصر و مواد آلی اضافه گردد اما به طور معمول، ابتدا زمین را عمیقاً شخم زده و سپس به ازای هر مترمربع، کود مورد نیاز (۴ تا ۶ کیلوگرم کود حیوانی کاملاً فرآوری شده (پوسیده) + ۱۵ تا ۲۰ گرم فسفات آمونیوم + ۱۰ تا ۱۵ گرم سولفات پتاسیم) اضافه گردد. سپس تا عمق ۲۰ سانتیمتری با خاک مخلوط و زمین تسطیح گردد. در صورت نیاز در زمان رشد می‌توان از کودهای کامل مانند هوکلند و غیره به صورت محلول‌پاشی یا با آب آبیاری نیز استفاده کرد.

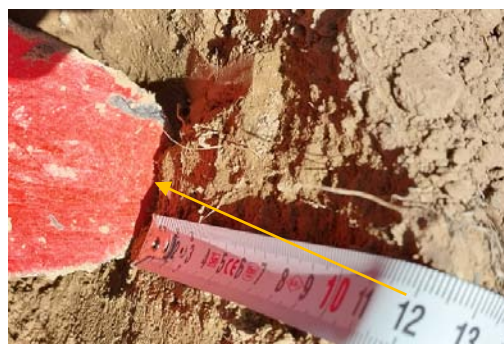
در کشت مستقیم با فاصله ردیف ۵۰ سانتیمتر با ریزدانه کار بذور قابل کشت می‌باشند. البته باید با دقت ریزش بذر تنظیم گردد. در کشت مستقیم در صورتی که کشت دست‌پاش صورت گیرد می‌بایست پس از بذریابی با دیسک بسیار سبک و یا با ماله روی بذرها با خاک پوشیده شود.

در کشت غیر مستقیم در خزانه بذر با فاصله ردیف ۳۰ سانتیمتر با ایجاد گودی به عمق حدود ۲ سانتیمتر قابل کشت هستند. پس از بذریابی روی بذرها با خاک پوشیده و با سیستم آبیاری قطره‌ای می‌توان آنرا در صورت نیاز آبیاری نمود و یا در صورت ایجاد پشته با فاصله بین ردیف ۵۰ تا ۶۰ سانتیمتر در خزانه در دو طرف پشته با دست یا دستگاه کشت صورت پذیرد. به طور کلی عمق کاشت با هر روشی که انجام گیرد حدود ۲ سانتیمتر توصیه شده است (خسروی ۱۳۷۲). اگر چنانچه در آذر باران کافی نباشد بهتر است در اواخر این ماه تا اوایل دیماه اولین آبیاری انجام گیرد. در صورت عدم بارندگی، هر ماه حداقل یک بار آبیاری انجام شود. بذر در نیمه اسفند ماه شروع به سبز شدن خواهند نمود. اگر در بهار بارندگی نبود هر ۱۵ روز یکبار آبیاری صورت گیرد.

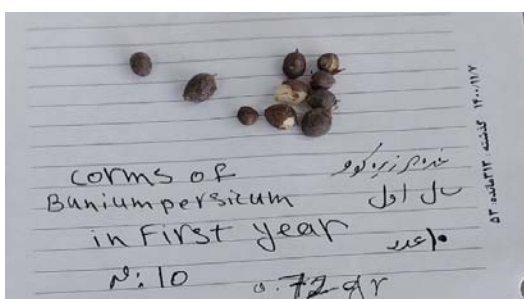
در سال اول فقط برگ‌های لپه‌ای ظاهر خواهند شد و رشد گیاه تا نیمه اردیبهشت ماه تا اوایل خرداد ماه ادامه خواهد داشت و وزن غده‌ها معمولاً حدود ۰/۱ گرم خواهند بود. سال دوم گیاه به رشدش ادامه خواهد داد ولی وارد گلدهی نخواهد شد از سال سوم به بعد این گیاه وارد گلدهی می‌شود. وزن غده‌ها (تصاویر ۸ و



تصویر (۷) عمق غده یک ساله حدود ۱۵ سانتیمتر



تصویر (۶) عمق غده یک ساله حدود ۱۱ سانتیمتر



تصویر (۹) غده‌های یک ساله زیره کوهی و وزن آن



تصویر (۸) تغییر اندازه غده در سال های مخلف رشد

امکان‌پذیر خواهد بود. بهتر است غده‌ها پس از خارج کردن کشت شوند در صورت نگهداری در انبار باید در شرایط سایه، نسبتاً خنک و خشک باشد. عمق کاشت غده‌ها به صورت مهندسی معکوس طبیعی (بذر زیره، غده‌ای که در داخل خاک تولید می‌کند به صورت طبیعی در عمق ۱۰-۱۵ سانتیمتر می‌باشد و این غده سال به سال بزرگتر شده و تا پایان عمرش می‌بایست در خاک باقی بماند (تصاویر ۶ و ۷)، بر این اساس غده انتقالی بهتر است در این عمق قرار بگیرد). بر اساس بررسی انجام شده (بهداری و همکاران، ۱۳۸۸) عمق ۱۰-۱۲ سانتیمتر، کاشت غده بهترین نتیجه را در پی داشته است. در طول فصل رشد بسته به شرایط آب و هوایی ممکن است گیاهان نیاز به آبیاری پیدا کنند

(۹) بسته به حاصلخیزی خاک در سال سوم و چهارم به حدود یک تا حداکثر ۴ گرم خواهند رسید. براساس بررسی‌های انجام شده غده‌های ۲ تا ۴ گرم برای انتقال مناسب خواهند بود؛ چون غده‌های با وزن کمتر از عملکرد کمی برخوردار بوده و غده‌های بزرگ معمولاً عمر کمتری در مزرعه خواهند داشت چون غده‌های بزرگ در تابستان‌های گرم دچار قارچ‌زدگی و پوک خواهند شد. برای یک هکتار زمین با تراکم ۱۰۰ هزار بوته در هکتار، حدود ۲۰۰ تا ۴۰۰ کیلوگرم غده نیاز خواهیم داشت (در صورتی که در دو طرف پشته غده‌ها کشت گردند تا دو برابر این مقدار می‌توان تراکم را افزایش داد و به همان نسبت به غده بیشتر نیاز خواهد بود). زمان انتقال غده از نیمه خرداد (زمان خواب گیاه) تا آبان ماه

که در این صورت با چند آبیاری تکمیلی (در صورت عدم بارندگی در فصل رشد هر دو هفته یکبار تا زمان رسیدگی) عملکرد خوبی خواهند داشت. در مزارع چند ساله پس از اولین آبیاری (اواخر آذرماه تا نیمه اول دیماه) قبل از اینکه جوانه انتهایی گیاه رشد کند در زمانی که مزرعه گاورو شد می‌بایست خاکورزی سطحی تا عمق حدود ۵ سانتیمتر صورت گیرد.

بهترین زمان برداشت زیره کوهی قبل از ریزش بذرهای می‌باشد. این کار را می‌توان با کمباین‌های کوچک انجام داد. پس از برداشت می‌توان آنرا خرمن نمود و سپس با خرمن کوب یا دست، بذرهای را بوجاری نمود. از شاخ و برگ گیاه و همچنین از کنسانتره گیاه پس از اسانس‌گیری می‌توان به عنوان خوراک دام استفاده کرد.

در مورد تقلبات زیره‌ها باید توجه نمود که بذر تقلبی مخلوط با بذر زیره کوهی نباشد چون بعضی از بذور گیاهان مشابه بوده و یا با تفت دادن شبیه بذر زیره کوهی می‌شوند. قیمت هر کیلو زیره کوهی در ایران بیش از یک میلیون تومان است اما قیمت جهانی آن در خرده فروشیها حدود ۶ تا ۷ دلار می‌باشد.

توصیه ترویجی

کشت گیاه زیره کوهی به عنوان یک گیاه سازگار با شرایط سخت تغییرات آب و هوایی و استفاده از آن در صنایع دارویی، غذایی و آرایشی و بهداشتی و همچنین با ارزش اقتصادی بالا می‌تواند در الگوی کشت به عنوان یک گیاه زراعی نوین مطرح باشد. بذور زیره کوهی از نظر جوانه‌زنی خواب داشته که به صورت

فیزیکی یا شیمیایی یا با کمک هر دو می‌بایست شکسته شود و در شرایط طبیعی با کاشت بذور قبل از سرمای زمستان (آذرماه) خواب آن بر طرف خواهد شد. عملکرد زیره تحت تاثیر عناصر غذایی و ماده آلی خاک بوده که بهتر است قبل از کاشت آزمایش آب و خاک به عمل آمده و سپس کمبودها جبران گردد. اگر چنانچه بارندگی نازل نگردد یا کم باشد گیاه زیره کوهی نیاز به چند آب تکمیلی در زمان جوانه‌زنی و در طول دوره رشد دارد. بذور زیره را باید قبل از ریزش برداشت نمود. به تقلبات زیره در بازار باید توجه داشت. مهمترین و قابل توجه‌ترین نکته اینکه قبل از کاشت، تقاضای بازار و فروش زیره کوهی و یا هر گیاه دیگر را

باید سر لوحه کار قرار داد.

منابع

1. بهادر، س.، نگاری، ع. ک. و عباسپور، م. (۱۳۸۸). تأثیر عمق کاشت و وزن غده بر عملکرد و صفات وابسته به عملکرد *Bunium persicum* (Boiss.) B. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۲۵(۳)، ۳۲۱-۳۳۲.
2. بهادری، فرزانه و جوانبخت، آذر.، (۱۳۸۵). بررسی اثر تیمارهای پیش رویشی بر جوانه‌زنی بذر و رشد گیاهچه‌های زیره سیاه (*Bunium persicum*) در سمنان. تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران: ۱۴(۳)، ۱۶۳-۱۶۹. doi: 10.22092/ijrfpbgr.2006.115064
3. حسنی، علی، خوش تقاضا، محمدهادی و عبادی، محمدتقی، (۱۴۰۰). بررسی امواج فراصوت بر برخی مولفه‌های جوانه‌زنی بذر زیره سیاه ایرانی (*Bunium persicum* Boiss) و بهینه‌سازی آن. علوم و فناوری بذر ایران: ۱۰(۲)، ۳۷-۵۲. doi: 10.22092/ijsst.2020.125212.1260
4. خسروی، محمود. (۱۳۷۲). زیره سیاه. گیاهشناسی، اکولوژی و بررسی امکان تولید زراعی. پایان نامه دوره کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد
5. دهقان کوهستانی، سمیه، باقی‌زاده، امین، رنجبر، غلامعلی و باباییان جلودار، نادعلی. (۱۳۸۷). بررسی تنوع ژنتیکی ژرم‌پلاسما زیره [*Bunium persicum* (Boiss.) B. Fedtsch] استان کرمان با استفاده از نشانگرهای مولکولی *RADP* تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۲۴(۴)، ۴۱۴-۴۲۷.
6. طالبی، مهدی، مقدم، محمد و قاسمی‌پیربلوطی، عبدالله. (۱۳۹۸). ارزیابی تنوع مورفولوژیکی برخی جمعیت‌های زیره سیاه ایرانی (*Bunium persicum*) در استان خراسان. تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران.. ۲۷(۱)، ۱۵۲-۱۶۳. doi: 10.22092/ijrfpbgr.2019.120267
7. عسکرزاده، م.ع.، غلامی، ب.ع. (۱۳۸۴). بررسی جهت تعیین اکوتیپ‌های زیره پارسی (*Bunium persicum*) در کشور و انتخاب اکوتیپ سازگار برای خراسان. موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، ص ۶۳
8. عسکرزاده، م.ع.، غلامی، ب.ع. و نگاری، ع. ک. (۱۳۸۴). بررسی عملکرد کمی و کیفی اکوتیپ‌های زیره کوهی (*Bunium persicum*) کشور در شرایط آب و هوایی مشهد. همایش ملی توسعه پایدار گیاهان دارویی، مشهد
9. فروتن، م. (۱۳۸۹). بررسی تنوع ژنتیکی بین جمعیت‌های زیره کوهی در ایران. موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، ص ۳۹

10. کمالی، نادیا، و صادقی پور، احمد. (۱۳۹۵). بررسی اثر برخی تیمارهای خواب شکنی بذر بر تغییرات درصد و سرعت جوانه زنی بذر زیره سیاه (*Bunium persicum*). پژوهش های آبخیزداری (پژوهش و سازندگی)، ۲۹ (۱۱۰)، ۲۴-۳۲. <https://sid.ir/paper/200684/fa>
11. محمدیان فر، ا. (۱۴۰۰)، مطالعه کمون و جوانه زنی جمعیت های مختلف بذر زیره سیاه (*Bunium persicum* BIOS) پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
12. نوری حسینی، س.م.، ذبیحی، ح.ر.، (۱۳۹۴). مدیریت بهینه توصیه کودی در اراضی زیر کشت زیره سیاه (*Bunium persicum*). مدیریت اراضی، (۳) ۱، ص ۶۰-۴۹
13. نوری حسینی، س.م. (۱۳۹۶). بررسی تاثیر کودهای آلی (گاوی، ورمی کمپوست)، اسید هیومیک و کودهای شیمیایی نیتروژن، فسفر، گوگرد بر عملکرد جذب عناصر غذایی، اسانس و میزان آنتی اکسیدان زیره سیاه (*Bunium persicum* Bios) رساله دکتری. دانشگاه فردوسی مشهد
14. Majidi Z, Bina F, Kahkeshani N, Rahimi R. *Bunium persicum*: A Review of Ethnopharmacology, Phy-tochemistry, and Biological Activities. *Trad Integr Med* 2020; 5(3): 150-176
15. Samandari-Bahraseman, M. R., Ismaili, A., Esmacili-Mahani, S., Ebrahimie, E., & Loit, E. (2024). *Bunium persicum* Seeds Extract in Combination with Vincristine Mediates Apoptosis in MCF-7 Cells through Regulation of Involved Genes and Proteins Expression. *Anti-cancer agents in medicinal chemistry*, 24(3), 213–223. <https://doi.org/10.2174/0118715206277444231124051035>