نشریه ترویجی زعفران و گیاهان داروئی
دوره۶- شماره ۲- پیاپند۹-پائیز و زمستان ۱۴۰۵

بررسی تأثیر پیش‌تیمار بذر و بستر کشت بر جوانه‌زنی و رشد گیاه عروسک پشت‌پرده (*Physalis peruviana*) در شرایط اقلیمی استان گیلان

Investigation of the Effects of Seed Pre-treatments and Growing Media on Seed Germination and Seedling Growth of Cape Gooseberry (Physalis peruviana) under the Climatic Conditions of Guilan Province

زهره روحی ویشکائی[1*]

۱. استادیار پژوهشی پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران ، (نگارنده مسئول)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۲/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۶/۲۸

چکیده

روحی ویشکائی، ز.، . بررسی تأثیر پیش‌تیمار بذر و بستر کشت بر جوانه‌زنی و رشد گیاه عروسک پشت‌پرده(***Physalis peruviana***) در شرایط اقلیمی استان گیلان
نشریه ترویجی زعفران و گیاهان داروئی، دوره ۶ - شماره ۲- پیاپند ۹- پائیز و زمستان ۱۴۰۵ صفحه: ۲۰-۸

گیاه عروسک پشت‌پرده یا فیسالیس گیاهی گرمسیری، چندساله و نیمه‌مقاوم به سرما است که به دلیل ارزش غذایی و دارویی زیاد، در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته است. بخش‌های مختلف این گیاه در صنایع غذایی، دارویی و طب سنتی کاربرد دارند و میوه آن به‌عنوان محصولی با ارزش اقتصادی بالا و بازار رو به رشد شناخته می‌شود. افزایش تقاضا برای میوه‌های خاص و نوبرانه، همراه با قیمت فروش مناسب و دوره بازگشت سریع سرمایه، کشت فیسالیس را به گزینه‌ای درآمدزا برای تولیدکنندگان تبدیل کرده است. استان گیلان به دلیل برخورداری از شرایط اقلیمی مناسب شامل رطوبت نسبی بالا، بارندگی کافی و دمای معتدل، ظرفیت مطلوبی برای توسعه کشت این گیاه را دارد. با این حال، موفقیت در گسترش کشت فیسالیس مستلزم تولید نشاهای سالم، یکنواخت و دارای استقرار مناسب است. از این‌رو، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر پیش‌تیمار بذر و بسترهای مختلف کشت بر جوانه‌زنی و رشد اولیه گیاهچه‌های فیسالیس انجام شد. نتایج نشان داد که خیساندن بذر پیش از کاشت، همراه با استفاده از بستر حاوی کوکوپیت، کود دامی و پرلیت، بیشترین درصد و سرعت جوانه‌زنی و بهترین رشد اولیه گیاهچه‌ها را ایجاد کرد. همچنین، بستر حاوی شلتوک برنج، کود دامی و ماسه نیز عملکرد مناسبی داشت و می‌تواند در شرایط محدودیت دسترسی به کوکوپیت و پرلیت به‌عنوان جایگزین مورد استفاده قرار گیرد. در مجموع، استفاده از پیش‌تیمار خیساندن بذر و بسترهای سبک و غنی از مواد آلی، راهکاری مؤثر برای بهبود تولید نشاء و توسعه کشت فیسالیس در شرایط اقلیمی گیلان است.

واژه های کلیدی: اشتغال‌زائی،خیساندن بذر، سرعت جوانه‌زنی،فیسالیس،کوکوپیت

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: z.rouhi@areeo.ac.ir

بیان مسئله

یکی از راهکارهای ارتقاء اقتصادی واحدهای تولیدی، تنوع‌بخشی به الگوی کشت و معرفی گونه‌های جدید با ارزش اقتصادی و دارویی بالا است (دوی و همکاران، ۲۰۲۱). عروسک پشت‌پرده یا فیسالیس[۱] گیاهی گرمسیری متعلق به خانواده‌ی بادمجانیان[۲]، یکی از میوه‌های نوظهور با قابلیت‌های دارویی و اقتصادی قابل توجه است. وجود ترکیبات زیست‌فعال و خواص آنتی‌اکسیدانی، ضدالتهابی و ضدمیکروبی، در کنار جذابیت بازار برای میوه‌های خاص، موجب افزایش توجه به توسعه کشت این گیاه شده است. قیمت فروش مناسب، قابلیت نگهداری نسبتاً مطلوب پس از برداشت و امکان تولید در شرایط مختلف اقلیمی، از دیگر ویژگی‌هایی است که فیسالیس را به محصولی دارای ظرفیت اقتصادی تبدیل کرده است.بخش‌های مختلف گیاه فیسالیس، از جمله میوه، برگ و ریشه، برای درمان طیف وسیعی از بیماری‌ها مورد استفاده قرار گرفته است.گیاه عروسکپشت‌پرده در مناطق مختلف به نام‌هایی از قبیل کاماپو، گوجه وحشی، انگور فرنگی، گیلاس زمستان و گیلاس زمینی معروف می‌باشد (فریدونی و همکاران.،۱۴۰۲).فیسالیس گیاهی خودگرده‌افشان با ریشه‌های افشان و سطحی و ساقه‌ای علفی، راست، چهارگوش و پرزدار است که ارتفاع آن به حدود ۱ تا ۱/۵ متر می‌رسد. برگ‌ها متناوب، قلبی تا بیضوی و کرک‌دار بوده و گل‌ها هرمافرودیت، منفرد و زردرنگ هستند. کاسه گل پس از تشکیل میوه رشد کرده و با ایجاد پوششی ۴ تا ۵ سانتی‌متری، میوه را تا زمان بلوغ در برابر عوامل محیطی و آفات محافظت می‌کند. میوه از نوع سته، زرد تا نارنجی، با قطر حدود ۱۲/۵ تا ۲۵ میلی‌متر و وزن ۴ تا ۵ گرم است و دارای حدود ۱۰۰ تا ۲۰۰ بذر می‌باشد. فیسالیس نسبت به طول روز بی‌تفاوت بوده و در شرایط مناسب قادر به تولید میوه در چند دوره طی سال است (نوستی و همکاران، ۲۰۲۰؛ فیشر، ۲۰۱۱؛ شارما و همکاران، ۲۰۱۵؛ کریستوف، ۲۰۱۰). فیسالیس بومی آمریکای جنوبی است و در مناطق گرمسیری به‌صورت چندساله و در مناطق نیمه‌گرمسیری و معتدل عمدتاً به‌صورت یک‌ساله کشت می‌شود (رمدان و مورسل، ۲۰۱۹). گونه غالب کشت‌شده در ایران پرووویاناست که به شرایط گلخانه‌ای کشور سازگاری مناسبی دارد و کشت آن تاکنون بیشتر در مقیاس محدود و با هدف تنوع‌بخشی به تولید میوه‌های خاص توسعه یافته است (امیدبیگی و همکاران، ۲۰۱۰؛ الم و همکاران، ۲۰۱۸). با توجه به تنوع اقلیمی ایران، بررسی روش‌های مناسب تولید نشاء این گیاه، به‌ویژه در استان‌هایی مانند گیلان، اهمیت دارد.تولید نشاء یکنواخت و سالم، یکی از پیش‌نیازهای اصلی توسعه موفق کشت فیسالیس است. تکثیر بذری به دلیل سهولت، هزینه کمتر و امکان تولید انبوه، روش متداول ازدیاد این گیاه محسوب می‌شود؛ با این حال، خواب بذر و جوانه‌زنی کند، نامنظم و تدریجی از چالش‌های مهم در تولید نشاء فیسالیس به شمار می‌رود. این مسئله می‌تواند موجب کاهش درصد سبزشدن، افزایش ناهمگنی گیاهچه‌ها و در نهایت کاهش

۱-*Physalis peruviana*

۲-Solanaceae



شکل ۱. انواع روش های تکثیر گیاه عروسک پشت پرده

استقرار و عملکرد محصول شود. همچنین، انتخاب بستر کشت مناسب با تخلخل، تهویه، ظرفیت نگهداری آب و زهکشی مطلوب، نقش مهمی در جوانه‌زنی، توسعه ریشه و رشد اولیه گیاهچه دارد.بنابراین، خلأ مهمی در زمینه راهکار ساده، کم‌هزینه، قابل اجرا در سطح مزرعه و بدون نیاز به تجهیزات تخصصی برای شکستن خواب بذر فیسالیس، بهبود یکنواختی جوانه‌زنی و بستر کشت مناسب وجود دارد.از این رو، بررسی و معرفی روش‌های کاربردی می‌تواند نقش مؤثری در تسهیل فرآیند تولید نشاء و افزایش موفقیت کشت این گیاه داشته باشد. ارائه چنین راهکارهایی نه‌تنها موجب بهبود درصد و سرعت جوانه‌زنی می‌شود، بلکه در نهایت به افزایش عملکرد، کاهش هزینه تولید و توسعه پایدار کشت فیسالیس کمک خواهد کرد.

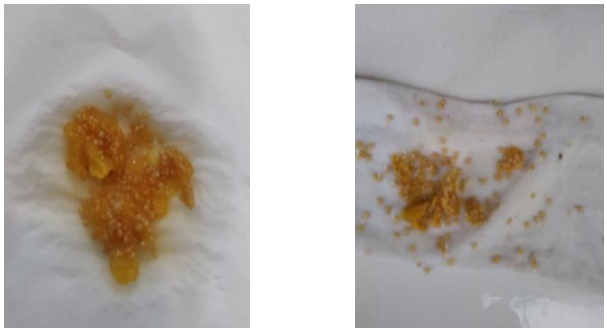
معرفی دستاورد یا راهکار

فیسالیس معمولاً به روش‌های تکثیر جنسی (از طریق بذر) و تکثیر غیرجنسی (قلمه‌گیری، کشت بافت و تقسیم بوته در برخی شرایط) تکثیر می‌شود(شکل ۱). قلمه‌گیری برای حفظ خصوصیات مطلوب گیاه انجام می‌شود و می‌تواند در شرایط مناسب ریشه‌زایی، به تولید پایه‌های یکنواخت کمک کند. همچنین در مواردی که امکان تقسیم بوته وجود داشته باشد، تقسیم ساقه‌ها یا ریشه‌ها می‌تواند به استقرار سریع‌تر گیاه جدید منجر شود. کشت بافت فیسالیس به دلیل سرعت بالا و تولید انبوه گیاهان یکنواخت کاربردی است اما در حال حاضر رایج نیست.

فیسالیس معمولاً از طریق بذر تکثیر می‌شود و جوانه‌زنی یکنواخت و درصد سبزشدن مناسب، نقش مهمی در استقرار و عملکرد گیاه دارد (مونیز و همکاران، ۲۰۱۴؛ شهروزوند، ۲۰۱۰). با توجه به نقش خواب بذر در کاهش و تأخیر جوانه‌زنی، پیش‌تیمار بذر، به‌ویژه خیساندن در آب به مدت ۱۲ تا ۲۴ ساعت، می‌تواند با تسهیل جذب آب، جوانه‌زنی را بهبود بخشد. همچنین، بستر کشت مناسب از عوامل مؤثر بر جوانه‌زنی و رشد اولیه گیاهچه است. در این پژوهش، تأثیر دو سطح پیش‌تیمار بذر (بدون خیساندن و خیساندن در آب) و دو بستر کشت شامل شلتوک برنج + کود دامی پوسیده + ماسه و بستر کشت شامل کوکوپیت + کود دامی پوسیده + پرلیت بر جوانه‌زنی و رشد اولیه فیسالیس بررسی شد. بذرها نیز از میوه‌های کاملاً رسیده و سالم

استخراج، با آب جاری شستشو و پس از حذف بقایای میوه در سایه خشک شدند(شکل۲).

در ادامه، بذرها به دو گروه تقسیم شدند. بخشی از بذرها داخ لپارچه نخی پیچیده و داخل آب به مدت۱۲ساعت قرار داده شد. گروه دوم بذرها بدون تیمار تا زمان شروع آزمایش در شرایط محیط قرار گرفت.دو بسترکشت شامل ترکیبشلتوک برنج، کود دامی و ماسه که بستر در دسترس در منطقه بر پایه مواد محلی و سنتی می‌باشد و بسترکشت ترکیبیکوکوپیت، کود دامی و پرلیتکه بستر رایج و صنعتی است تهیه شد.ترکیبات به نسبت مساوی با هم مخلوط و در گلدان قرار داده شد(شکل۳).



شکل۲. آماده سازی بذر

در ادامه بذرها به بسترها منتقل شدند. ارزیابی جوانه‌زنی از ابتدا تا آخرین شمارش پس از شروع آزمایش انجام شد(شکل۴).

به‌طور کلی بر اساس منابع، بذرهای فیسالیس درصد جوانه‌زنی بالایی(حدود ۸۵ تا ۹۰ درصد) دارند، و جوانه‌زنی آنها ۱۰ تا ۱۵ روز



شکل ۳. آماده سازی بستر کشت



شکل۴ . مراحل جوانه زنی بذر فیسالیس

طول می‌کشد (فیشر و همکاران، ۲۰۰۵). گزارش شده است که بذرهای فیسالیس در دمای بین ۷ تا ۱۳ درجه سانتی‌گراد در شب و بین ۲۲ تا ۲۸ درجه سانتی‌گراد در روز، بهتر جوانه می‌زنند (دینیز و همکاران.، ۲۰۲۰). نتایج این بررسینشان داد که فرآیند پیش‌تیمار خیساندن بذرو کشت در بستر کوکوپیت، کود دامی و پرلیت، منجر به بهبود معنادار در درصد نهایی جوانه‌زنی و کاهش زمان رسیدن به بیشینه سرعت جوانه‌زنی در مقایسه با سایرتیمارهاگردید (جدول۱). کمترین میزان جوانه‌زنی و رشد مربوط به تیمار عدم پیش‌تیمار بذر و بستر شلتوک برنج، کود دامی و ماسه بود.بستر کوکوپیت، کود دامی و پرلیت در اکثر صفات رشد شامل ارتفاع گیاهچه، تعداد برگ در هر بوته، مقادیر بالاتری نشان داد، اما در برخی صفات مانند وزن ساقه تفاوت معناداری بین تیمارها مشاهده نشد.از نظر وزن ریشه نیز بین تیمار خیساندن بذر و دو بستر کشت اختلاف معنی‌داری وجود نداشت.افزایش طول ساقه‌چه وریشه‌چه در تیمار خیساندن در آب و بستر کشت کوکوپیت، کود دامی و پرلیت در مقایسه با سایر تیمارها مشاهده شد(شکل ۵).

بهبود جوانه‌زنی و رشد گیاهچه در اثر خیساندن بذر را می‌توان به افزایش جذب آب، نرم‌شدن پوسته بذر و فعال‌شدن فرایندهای متابولیکی نسبت داد. پاپارلا و همکاران (۲۰۱۵) بیان کردند که خیساندن بذر موجب فعال‌شدن آنزیم‌های مرتبط با متابولیسم و جوانه‌زنی، افزایش تقسیم سلولی، تحریک سیستم‌های آنتی‌اکسیدانی نظیر گلوتاتیون و آسکوربات و در نهایت تسریع رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه می‌شود. همچنین سمیدا و ردی (۲۰۱۴) گزارش کردند که خیساندن بذر پیش از کاشت علاوه بر افزایش سرعت جوانه‌زنی، موجب استقرار بهتر گیاهچه، رشد رویشی بیشتر، تسریع گلدهی و افزایش عملکرد محصول می‌شود. در پژوهشی دیگر، فاروق و همکاران (۲۰۲۱) آب جاری را مؤثرترین تیمار در رفع خواب بذر فیسالیس معرفی کردند. آذرنیوند و همکاران (۱۳۸۸) نیز افزایش طول ریشه‌چه و ساقه‌چه در اثر هیدروپرایمینگ را ناشی از تحریک فعالیت‌های متابولیکی جنین دانستند. نتایج پژوهش حاضر نیز این یافته‌ها را تأیید می‌کند.نتایج پژوهش حاضر نشان داد که خیساندن بذر و استفاده از بستر حاوی کوکوپیت و پرلیت موجب کاهش زمان رسیدن به بیشینه سرعت جوانه‌زنی و بهبود





شکل ۵. اندازه گیری صفات رویشی

رشد اولیه گیاهچه‌های فیسالیس شد. این پاسخ را می‌توان به ویژگی‌های فیزیکی مطلوب این بستر نسبت داد؛ به‌طوری‌که ظرفیت بالای نگهداری آب در کوکوپیت همراه با افزایش تخلخل و تهویه ناشی از حضور پرلیت، شرایط مناسبی برای جذب سریع آب توسط بذر و آغاز فعالیت‌های متابولیکی مرتبط با جوانه‌زنی فراهم می‌کند. در نتیجه، خروج ریشه‌چه و استقرار اولیه گیاهچه با سرعت بیشتری انجام می‌شود. افزایش ارتفاع گیاهچه و تعداد برگ در این تیمارها نیز بیانگر فراهم بودن شرایط مطلوب برای توسعه سیستم ریشه‌ای و بهره‌برداری مؤثرتر از آب و عناصر غذایی است. علاوه بر این، حضور کود دامی در ترکیب بستر، ضمن تأمین تدریجی عناصر غذایی مورد نیاز گیاه، موجب بهبود ساختمان فیزیکی محیط رشد و افزایش ظرفیت نگهداری رطوبت می‌شود. از سوی دیگر، کوکوپیت با توانایی بالای جذب و حفظ آب و مواد غذایی محلول، دسترسی مداوم گیاهچه به منابع مورد نیاز را تسهیل می‌کند، در حالی که پرلیت با بهبود زهکشی و تبادل هوا از ایجاد شرایط نامطلوب در ناحیه ریشه جلوگیری می‌نماید(دنیز و همکاران.،۲۰۲۰؛ ملئو و همکاران.،۲۰۲۰؛دیتا و همکاران، ۲۰۲۲). در مجموع، برتری بستر حاوی کوکوپیت، کود دامی و پرلیت را می‌توان ناشی از اثر هم‌افزای این اجزا در ایجاد تعادل مناسب بین نگهداری رطوبت، تأمین عناصر غذایی، تهویه و زهکشی دانست؛ شرایطی که در نهایت موجب افزایش درصد جوانه‌زنی، تسریع استقرار گیاهچه و بهبود شاخص‌های رشد اولیه فیسالیس شد.در زمینه ترکیب بسترهای کشت، فاروق و همکاران (۲۰۲۱) مخلوط خاک، ماسه و کود گاوی کمپوست‌شده به نسبت ۱:۱:۲ را برای تولید نشای فیسالیس توصیه کردند. همچنین فریتاس و همکاران (۲۰۲۶) گزارش نمودند که استفاده از بسترهای غنی‌شده با کود دامی کاملاً پوسیده موجب افزایش درصد ظهور گیاهچه و شاخص سرعت ظهور در فیسالیس می‌شود. در همین راستا، ملئو و همکاران (۲۰۲۰) گزارش کردند که استفاده از منابع آلیدر ترکیب بستر کشت، با بهبود شرایط فیزیکی و تغذیه‌ای بستر، موجب افزایش رشد و کیفیت گیاهچه‌های فیسالیس شد.این پژوهشگران شن شسته، شلتوک برنج و کوکوپیت را از متداول‌ترین بسترهای مورد استفاده برای تولید نشای فیسالیس معرفی کردند. همچنین دیاز و همکاران (۲۰۱۰) در بررسی بسترهای مختلف برای تولید نشای فیسالیس گزارش کردند که پوست نارگیل (کوکوپیت) نسبت به پیت‌ماس بستر مناسب‌تری برای سبز شدن نشاء محسوب می‌شود. علاوه بر این، استفاده از منابع آلی نظیر کودهای دامی، کمپوست و ورمی‌کمپوست در ترکیب بستر کشت، با بهبود ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی بستر، افزایش دسترسی عناصر غذایی و تقویت رشد گیاه، به‌عنوان روشی سازگار با محیط‌زیست در تولید محصولات باغبانی شناخته می‌شود (آتیه و همکاران.،۲۰۰۰؛ لازکانو و همکاران.، ۲۰۰۹). اولیویرا و همکاران (۲۰۲۰) گزارش کردند که استفاده از بسترهای تجاری می‌تواند مشخصات رویشی گیاه فیسالیس را طی سه هفته پس از کاشت نسبت به خاک معمولی بهبود دهد

جدول ۱- مقایسه میانگین تیمار خیساندن و بستر کشت بر خصوصیات جوانه زنی بذر فیسالیس

پیش تیمار بذر	بستر کشت	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	ساقه (cm) طول	ریشه (cm) طول	ساقه (g) وزن تر	ریشه(g) وزن تر	تعداد برگ	ارتفاع گیاهچه (cm)
بدون پیش تیمار بذر	شلتوک برنج، کود دامی و ماسه	۶۱/۲۰^{d}	۱/۴۳^{c}	۳/۲۴^{d}	۱/۲۶^{b}	۲/۳۳^{a}	۱/۶۶^{ab}	۰/۹۴^{d}	۳/۵^{d}
پیش تیمار خیساندن در آب	شلتوک برنج، کود دامی و ماسه	۷۶/۱۸^{b}	۳/۴^{b}	۵/۰۷^{a}	۲/۱۶^{a}	۲/۱۶^{a}	۱/۹۳^{ab}	۲/۱۷^{b}	۵/۹^{b}
بدون پیش تیمار بذر	کوکوپیت، کود دامی و پرلیت	۶۷/۴۰^{c}	۲/۲^{c}	۳/۸۵^{c}	۱/۷۰^{b}	۲/۶۰^{a}	۱/۷۳^{ab}	۱/۱۲^{c}	۴/۱۱^{c}
پیش تیمار خیساندن در آب	کوکوپیت، کود دامی و پرلیت	۸۴/۹۳^{a}	۴/۵^{a}	۵/۷۰^{a}	۲/۱۹^{a}	۲/۱۳^{a}	۲/۳۲^{a}	۲/۳۱^{a}	۶/۸^{a}

برای هر ویژگی، حروف متفاوت نشان دهنده اختلاف معنی دار بر اساس آزمون LSD است.

که بیانگر تأثیر مثبت این بسترها بر رشد رویشی و استقرار اولیه گیاه است.اهمیت ویژگی‌های فیزیکی بستر در جوانه‌زنی و رشد گیاهچه در سایر گونه‌های گیاهی نیز گزارش شده است. برای مثال، چن و همکاران (۲۰۱۸) نشان دادند که بسترهای متخلخلی مانند ورمی‌کولیت و ماسه بادی به دلیل زهکشی و تهویه مناسب، جوانه‌زنی بذر اقاقیا را به طور معنی‌داری تسریع می‌کنند.

در استان گیلان، معمولاً از اواسط دی‌ماه بذرها در خزانه یا گلخانه، داخل سینی نشاء، گلدان یا در بستر کشت می‌شوند، تا فرایند جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌ها تا زمان مساعد شدن شرایط جوی صورت پذیرد. به طورکلی پس از رشد کافی گیاهان در خزانه و در مرحله دو تا چهار برگی، به زمین اصلی منتقل می‌شوند یا می‌توان گیاهان را در گلدان قرار داد(شکل۶).

دما نقش مهمی در رابطه با اندازه، رنگ، محتوای تغذیه‌ای، طعم و مرحله رسیدن میوه‌ها دارند. گیاه فیسالیس در دمای سالانه ۱۳تا ۱۸ درجه سانتی‌گراد بهترین رشد را دارد. دماهای بالاتر از ۳۰ درجه سانتی‌گراد به گلدهی و میوه‌دهی آسیب رسانده و پیری زودرس را موجب می‌شوند. از سوی دیگر، در شب‌های خنک‌تر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد رشد گیاه کند می‌شود. فیسالیس یخبندان‌های سبک را تحمل





شکل۶ . انتقال گیاهچه ها به فضای آزاد

می‌کند، اما وقتی دمای شبانه کمتر از ۲- درجه سانتی‌گراد باشد، مشکلات جدی نشان می‌دهد. میزان بارندگی بین ۱۰۰۰ تا ۱۸۰۰ میلی‌متر و میانگین رطوبت نسبی ۷۰ تا ۸۰ درصد در طول فصل رشد ایده‌آل است. فیسالیس به خشکسالی و بادهای شدید بسیار حساس است، بنابراین، مناطقکشت آن باید توسط بادشکن محافظت شود.در مورد نوع خاک، خاک ایده‌آل برای کشت، خاک با بافت متوسط، زهکشی خوب، ترجیحاً خاک غنی از مواد آلیو pH بین۵/۵ تا ۶/۸ است (روفاتا و همکاران، ۲۰۰۸; روفاتا، ۲۰۱۰; فیشر و همکاران.،۲۰۰۵).به طور کلی، برای فیسالیس، ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ ساعت نور مستقیم خورشید در سال مطلوب‌ترین مقدار است. این امر فیسالیس را به عنوان گیاهی نورپسند توصیف می‌کند(کاریلو پدروما و همکاران.،۲۰۱۵).

پس از کاشت و در طول دوره رشد، توجه به چند نکته کلیدی برای تضمین سلامت و باردهی مطلوب گیاه فیسالیس ضروری است.با مدیریت برخی موارد مانند آبیاری، تغذیه، وجین علف‌های هرز،تنک کردن، تربیت، هرس، بستن با طناب و چوب می‌توان پوشش گیاهی و عملکرد را ارتقاءبخشید و همچنین کیفیت و ظاهر میوه بهبود یابد(شکل۷). خاک‌دهی منظم پای گیاه به استحکام بخشی آن در خاک، تحریک رشد ریشه‌های جدید و جلوگیری از واژگونی به ویژه در زمان پرشدن از میوه کمک شایانی می‌نماید. با توجه به رشد عمودی و وزن میوه‌های فیسالیس، نصب قیم یا ایجاد سیستم تکیه‌گاه با استفاده از چوب یا طناب برای حمایت از شاخه‌ها، مانع از شکستگی و آسیب به گیاه و میوه‌ها شده و به بهبود دسترسی نور و هوا به بخش‌های مختلف گیاه یاری می‌رساند(مونیز و همکاران، ۲۰۱۴). در طرح پایلوت کشت این گیاه در استان از روش طناب‌کشی برای نگهداری بوته‌ها استفاده شد.از نظر آبیاری، تأمین رطوبت کافی و مستمر خاکبدون ایجاد حالت غرقابی، امری حیاتی است؛ آبیاری عمیق و با فواصل زمانی مناسب ارجحیت دارد. با این وجود به سبب بارندگی قابل ملاحظه در بیشتر ماه‌های سال، به استثنای دوره‌های گرم تابستان، نیاز آبی فیسالیس عمدتاً از طریق رطوبت طبیعی خاک تأمین می‌گردد و تنها در برخی مراحل حساس رشد، آبیاری کمکی ضروری است.

خاک‌های حاصلخیز گیلان به دلیل غنای مواد آلی و ساختار مناسب فیزیکی، نیاز گیاه



شکل ۷. تصاویری از مراقبت های داشت (آبیاری، خاک دهی، نصب قیم)

فیسالیس به مصرف کودهای شیمیایی را به‌طور قابل توجهی کاهش می‌دهد. در کشت آزمایشی این گیاه در استان گیلان استفاده از خاکبرگ، کود دامی و استفاده حداقلی کود نتایج مطلوبی حاصل شد. با این وجود در صورت نیاز محلول‌پاشی کودهای ریزمغذی و هیومیک اسید انجام می‌شود.مطابق شواهد، با هرس هدفمند گیاه فیسالیسرشد و باردهی بهتری بدست آمد (شکل۸). هرس در فیسالیس معمولاً برای کنترل اندازه بوته، بهبود تهویه و نوردهی درون تاج گیاه و افزایش تمرکز جذب مواد غذایی به سمت شاخه‌های بارور استفاده می‌شود. حذف شاخه‌های خشک، بیمار یا بیش ازحد متراکم در مراحل رشد رویشی و آغاز گل‌دهی، علاوه بر کاهش خطر بیماری‌های قارچی با توجه به درصد بالا رطوبت در منطقه، باعث یکنواختی در رسیدگی میوه‌ها شد. همچنین، برداشت زودهنگام شاخه‌های جانبی اضافی در پایین بوته، موجب تقویت رشد شاخه‌های اصلی و بهبود اندازه و کیفیت فیسالیس‌های تولیدی گردید.

با انتخاب بستر سبک و زهکش‌دار، فاصله‌گذاری مناسب، تهویه کافی، آبیاری کنترل‌شده، حذف بقایای آلوده و پایش منظم گیاهان در کشت آزمایشی فیسالیس در گیلان آفات یا بیماری خاصی مشاهده نشد.

در استان گیلان در صورت کشت در فضای باز و پیش‌بینی زمستان سرد در آن سال، پس از آخرین برداشت در پاییز برای محافظت از گیاه می‌توان فیسالیس را کف‌بُر کرد و سطح طوقه‌ها با کاه و کلش به‌طور کامل پوشاند. بر اساس تجربه شخصی نگارنده، استفاده از پوشش پلاستیکی بر روی بوته‌های کف‌بُر نیز در پیشگیری از سرمازدگی بسیار مؤثر بوده است. در بهار سال بعد با گرم‌شدن هوا و برداشت پوشش، گیاهان مجددا رویش خواهند داشت.در واقع چرخه تولید میوه در استان گیلان تا اواخر پاییز ادامه پیدا می‌کند، مگر اینکه دمای هوا به کمتر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد برسد که موجب توقف رشد زایشی و ریزش گل‌ها می‌شود.

فیسالیس میوه‌ای فرازگراست و تغییر رنگ کاسه گل از سبز به قهوه‌ای، یکی از شاخص‌های متداول تعیین زمان برداشت آن محسوب می‌شود. برداشت معمولاً ۶۰ تا ۱۰۰ روز پس از گل‌دهی انجام شده و دوره برداشت آن طولانی است. عملکرد محصول حدود ۲ تا ۵ کیلوگرم در بوته و تا ۱۲ تن در هکتار گزارش شده است (فیشر و همکاران، ۲۰۱۱). برداشت



شکل ۸ . تصاویری از گیاهان هرس شده (سمت چپ) و بدون هرس (وسط)، محلول پاشی کود در گیاه سمت راست

بهتر است در ساعات خنک صبح و در شرایط خشک انجام شود و میوه‌های آسیب‌دیده از نظر آفات و بیماری‌ها حذف شوند. جمع‌آوری دستی، ترجیحاً با قیچی، روش مناسب برداشت فیسالیس است (روفاتا و همکاران، ۲۰۰۸) (شکل ۹). میوه به دلیل قرار گرفتن در لفاف کاغذی شکل، فاقد هرگونه آلودگی و عوامل بیماری زا است و بدون نگهداری در یخچال بیش از ۱۰ روز ماندگاری دارد و در صورت نگهداری در یخچال حدود ۲ ماه مدت زمان ماندگاری این میوه نیز افزایش می‌یابد.

توصیه ترویجی

فیسالیس به‌عنوان محصولی نوظهور با ارزش اقتصادی، غذایی و دارویی، از ظرفیت مناسبی برای توسعه کشت در استان‌های شمالی کشور، به‌ویژه گیلان، برخوردار است. علاوه بر این، با توجه به تقاضای رو به رشد بازار برای محصولات جدید و لوکس و نیز قیمت فروش بالاتر فیسالیس نسبت به بسیاری از محصولات متداول منطقه، توسعه کشت آن می‌تواند از منظر اقتصادی برای بهره‌برداران جذاب باشد. نتایج این پژوهش نشان داد که استفاده از پیش‌تیمار خیساندن بذر و بستر کشت مناسب می‌تواند موجب بهبود سرعت، درصد و یکنواختی جوانه‌زنی و در نهایت تولید نشاء سالم و یکنواخت شود. در میان تیمارهای مورد بررسی، ترکیب پیش‌تیمار خیساندن بذر با بستر کوکوپیت، پرلیت و کود دامی به‌عنوان گزینه مناسب برای تولید نشاء توصیه می‌شود. همچنین، بستر سنتی شلتوک برنج، کود دامی و ماسه، به دلیل دسترسی آسان و هزینه کمتر، می‌تواند جایگزین مناسبی برای بهره‌برداران محلی باشد. با توجه به محدودیت شناخت تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان و محدود بودن بازار این محصول، توسعه کشت تجاری فیسالیس نیازمند تقویت برنامه‌های آموزشی و ترویجی، معرفی ارزش‌های غذایی و اقتصادی محصول، بهبود بسته‌بندی و بازاررسانی و توسعه صنایع فرآوری و زنجیره ارزش است. این اقدامات می‌تواند به افزایش پذیرش محصول، ایجاد ارزش افزوده و پایداری اقتصادی تولید فیسالیس کمک کند.



شکل۹. تصاویری از برداشت میوه عروسک پشت پرده

منابع

آذرنیوند، ح.، عباسی و. م ، عنایتی، ع. .۱۳۸۸ ارزیابی و تعیین بهترین تیمارهای هیدروپرایمینگ و اسموپرایمینگ برویژگی‌های جوانه‌زنی آگروپایرون النگاتوم. مجله مرتع و آبخیزداری مجله منابع طبیعی ایران، ۶۲(۴):۴۴۴-۴۳۱.

فریدونی، ل.، احتشام‌نیا، ع.، مومی‌وند، ح.، راجی، م.ر. ۱۴۰۲ بررسی اثرات کاربرد پس از برداشت پوشش کامپوزیت نانوسلولز/کارواکرول بر ویژگی‌های فیزیکوبیوشیمیایی میوه فیسالیس. تولیدات گیاهی.۴۶(۴):۵۸۲-۵۶۹.

Alam, I., Kumar, A., Mohan Kumar, B. and Kumar Ravi, A. 2018. Effect of different chemicals in enhancing yield of cape - gooseberry. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 7: 3239 -3245.

Atiyeh, R. M., Edwards, C. A., Subler, S., and Metzger, J. D. 2000. Earthworm-processed organic wastes (vermicomposts) as components of horticultural bedding plant media.Bioresource Technology, 78(1): 11–20.

Carillo-Perdomo, E., Aller, A., Cruz-Quintana, S.M., Giam pieri, F., and Alvarez-Suarez, J.M. 2015. Andean berries from Ecuador: A review on botany, agronomy, chemis try and health potential. Journal of Berry Research, 5: 49-69.

Chen, B.J., Li, G.H., Zhou, M.X., Li, Y.R., Ren, D.M. and Shen. T. 2018. *Physalis alkekengi* L. var. franchetii (Mast.) Makino: an ethnomedical, phytochemical and pharmacological review. Journal of ethnopharmacology, 210: 260-274

Christov, C. 2010. Cape gooseberry - *Physalis peruviana* L. In Seeds of small and unknown fruits and vegetables. Retreived in January from: www.hobi-semena.com Fowel.

Devi, S., Singh, A. K., and Singh, S. P. 2021. Modern Techniques for the Cultivation of Medicinal Plants. International Journal of Botany Studies, 6(2): 25-30.

Datta, D., Pramanick, B., Ghosh, S., Saha, R. and Paul Mazum, S. 2022. Coco peat in agriculture: Prospects and innovative solutions. ICARCentral research institute for jute and allied fibresbarrackpore, WestBengal, 70012. Article ID: AEN- 2022-03-03-003

Diaz, L. A., Fischer, G. and Pulido, S. P. 2010. Coconut fiber as a substitute for peat in obtaining cape gooseberry seedlings (*Physalis peruviana* L.). Revista

Colombiana de CienciasHortícolas, 4(2): 12-22.

Diniz, F. O., Chamma, L., and Novembre, A. D. L. C. 2020.Germination of *Physalis peruviana* L. seeds under varying conditions of temperature, light, and substrate.Revista CiênciaAgronômica, 51(1): e20166493.

Farooq, SH., Onen, H., Ozaslan, C., and El-Shehaw, A. M. 2021. Characteristics and methods to release seed dormancy of two ground cherry (Physalis) species. Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants, 25(4):100337.

Fischer, G. 2005. El problema del rajado del fruto de uchuva y su posible control. pp. 55-82. In: Fischer, G., D. Mi randa, W. Piedrahita, and J. Romero (eds.). Avances en cultivo, poscosecha y exportación de la uchuva (*Physa lis peruviana* L.) en Colombia. Unibiblos, Universidad Nacional de Colombia, Bogota.

Fischer, G., Herrera, A., and Almanza, P.J. 2011. Cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.). pp. 374-396. In: Yahia, E.M. (ed.) Postharvest biology and technology of tropical and subtropical fruits. Vol. 2: Acai to citrus. Woodhead Publishing, Cambridge, UK.

Freitas,E., Silveira, F., Silva, L., Cunha, F., and Viçosa,F. 2026. *Seed Germination and Seedling Production of Physalis peruviana Using Different Substrates and Growing Containers*. Crops, 6(1):17.

Lazcano, C., Arnold, J., Tato, A., Zaller, J. G., and Domínguez, J. 2009. Compost and vermicompost as nursery pot components: Effects on tomato plant .growth and morphology.Spanish Journal of Agricultural Research, 7(4): 944–951

Melo, A. P. C., Fernandes, P. M., Silva-Neto, C. M., Souza, E. R. B., Guimarães, R. N., Melo, A. C. C., andSeleguini, A. 2020. Substrates and organic sources for *Physalis peruviana* L. seedling production. Revista Colombiana de CienciasHortícolas, 14(3): 314–323.

Muniz, J., Kretzschmar, A.A., Rufato, L., Pelizza, T.R., Rufato, A.D.R., and Macedo, T.A.D. 2014. General aspects of physalis cultivation. Ciência Rural, 44: 964-970.

Nocetti, D., H. Núñez, L. Puente, A. Espinosae, and F. Romeroa. 2020. Composition and biological effects of goldenberry byproducts: an overview. Journal of the Science of Food and Agriculture. 2020.

Oliveira, J. R., Santos, M. N., Souza, J. M., Oliveira, V. S., andAmourim, M. A. A. 2020.Initial Growth of Physalis peruviana L. Seedlings on Different Substrates.International Journal of Plant & Soil Science, 32(8): 1–7.

Omidbaigi, R., 2010. Production and Processing of Medicinal Plants. Astan Quds Razavi Press, Mashhad. [In Persian].

Paparella, S., Araújo, S.S., Rossi, G., Wijayasinghe, M., Carbonera, D andBalestrazzi, A. 2015. Seed priming: state of the art and new perspectives. Plant Cell Reports, 34(8): 1281-1293.

Ramadan, M.F., and Moersel, J.T. 2003. Oil goldenberry (*Physalis perviana*L.). Agricultural and Food Chemistry, 51: 969-974.

Ramadan, M.F. and J.-T. Mörsel. 2019. Goldenberry (*Physalis peruviana*) oil. pp. 397-404. In: Fruit oils: chemistry and functionality, Springer Nature .Switzerland AG, Switzerland

Rufato, L. 2008. Aspectostécnicos da cultura da physalis. Lages: CAV/ UDESC; Pelotas: UFPel,.100 p.

Rufato, A. De. R. 2010. Sistemas de condução, poda, pragas e doenças da cultura da physalis. In:minicurso de pequenos fruits, seminarnational sobre fruit culture, 9.

Shahrousvand, S., 2010. Effects of hormonal priming by gibberellic acid and salicylic acid on seed development and seedling physiological quality of carrot cultivars. MSc Thesis, Lorestan University, Iran. [In Persian].

Semida, W. M., and Rady, M. M. 2014. Presoaking application of propolis and maize grain extracts alleviates salinity stress in common bean. Scientia Horticulturae, 168 (26): 210-217.

Sharma, N., Bano, A., Dhaliwal, H.S., and Sharma, V. 2015. Perspectives and possibilities of Indian species of genus Physalis (L.) A comprehensive Review. Europ J Pharm Medi Res. 2(2):326-53.