

بسمه تعالی

سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی کشور

آشنایی با کشت زنجبیل



اسفند ماه ۱۳۹۸

تهیه و تدوین: ابوالقاسم حسنیور اصطهباناتی

زنجبیل (*Zingiber officinale* Rosc) یکی از گیاهان داروئی و ادویه‌ای مهم در بسیاری از کشورهای مختلف دنیا است. بر اساس آمار سازمان خوارو بار جهانی سالانه نزدیک به ۳,۲۷۰ میلیون تن زنجبیل در سال دنیا تولید میشود. هند، چین، اندونزی، نپال و نیجریه از کشورهای عمده تولید کننده زنجبیل در دنیا هستند. کشورهای چین، برزیل، تایلند، کاستاریکا و نیجریه از کشور های صادر کننده زنجبیل به کشور آمریکا هستند. زنجبیل تولید شده در کشور فی جی و منطقه هاوایی به دلیل عطر و طعم بالا بهترین کیفیت زنجبیل در دنیا را به خود اختصاص داده است. از ریزوم تازه و یا خشک شده زنجبیل (پودر زنجبیل) به صورت تازه، خشک و یا فرآوری شده استفاده می شود (شکل-۱).

منشاء دقیق زنجبیل ناشناخته است اما این گیاه بومی مناطق گرمسیر دنیا و احتمالاً از منشاء جنوب آسیا باشد و از سالیان طولانی در کشورهای چین و هند کشت می شود. در قرن حاضر این گیاه به کشورهای حوزه مدیترانه برده شده و کشت آن در کشور فی جی و اقیانوسیه از موفقیت بالائی برخوردار شده است.



شکل-۱. ریزوم (سمت راست) و پودر (سمت چپ) زنجبیل

گیاه‌شناسی زنجبیل

زنجبیل با نام علمی *Zingiber officinale* Roscoe از خانواده گیاهی Zingiberaceae است. این گیاه دارویی - ادویه‌ای را در کشورهای مختلف با نام‌های مختلف: Ginger, Kopakai, Adark, Inchi, Shoga, Jengibre, Khing, Gung, می‌شناسند. در ایران این گیاه و محصول آنرا به نامهای زنجبیل، زنجفیل، سنگویر و یا ژنگویر از آن نام برده میشود.

زنجبیل گیاهی علفی چند ساله است که به منظور استفاده از ساقه زیر زمینی آن (Rhizome, stem) بصورت یکساله کشت می‌شود. ساقه زیر زمینی زنجبیل تولید ریشه‌های فرعی فیبرمانندی می‌نماید که این ریشه‌ها به شکل دستجاتی در روی ریزوم هستند و در خاک پراکنده می‌شوند. از روی ریزوم اندامهای هوایی ساقه مانند بدون انشعاب تولید می‌شود. ارتفاع این اندام ساقه مانند، به حدود ۵۰ تا ۱۲۰ سانتیمتر میرسد. روی ساقه برگهای نیزه مانند کشیده، صاف و به صورت متناوب تا طول ۲۵ سانتیمتر روئیده می‌شود (شکل-۲).



شکل-۲. نمائی از اندامهای گیاه زنجبیل

شرایط محیطی مناسب برای کشت زنجبیل

زنجبیل گیاهی از مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری است، و باید در منطقه‌ای کشت شود که در روزهای سرد سال کاهش دما باعث صدمه به ریشه زیر زمینی گیاه نشود. بهترین شرایط برای تولید زنجبیل دمای بین ۲۵ تا ۲۸ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی بالا است. راندمان رشد زنجبیل در دمای کمتر از ۲۴ و بیش از ۳۰ درجه سانتیگراد کاهش می‌یابد. زنجبیل در شرایط آفتابی رشد خوبی دارد ولی امکان کشت آن به صورت کشت ترکیبی در زیر سایه درختان (مثل نخيلات و مرکبات) و یا کشت در زیر سایه‌بان وجود دارد. رشد رویشی زنجبیل با افزایش طول روز تحریک می‌شود. ولی تولید ریزوم در طول روز کوتاه بیشتر است. عکس العمل ارقام مختلف زنجبیل به طول روز بسیار متفاوت است.

زنجبیل در خاک عمیق (۲۵ تا ۴۰ سانتیمتر)، با زه کش کافی و $\text{pH} = 5,5-6,5$ از رشد بهتری برخوردار می‌باشد.

ازدیاد زنجبیل

گیاه زنجبیل تولید گل دارد ولی گل‌های زن آن عموماً عقیم هستند و امکان ازدیاد از طریق بذر برای زنجبیل میسر نیست. گاهی در بعضی از در شرایط خاص محیطی در گل‌های زنجبیل بذر تولید می‌شود.

ازدیاد رایج زنجبیل به شکل غیرجنسی با کشت ساقه زیر زمینی (ریزوم) انجام می‌شود (شکل-۳). مقدار ریزوم مورد نیاز برای کشت بین ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ کیلوگرم ریزوم سالم در هر هکتار، با ریزوم‌هایی به طول ۲,۵ تا ۵ سانتیمتر است. هر قطعه ریزوم که بعنوان وسیله تکثیر (اصطلاحاً بذر) زنجبیل شناخته شده باید دارای ۳ تا ۴ جوانه باشد (شکل-۴).

گیاه زنجبیل با فاصله ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتر بین گیاهان در روی ردیف و ۲۵ تا ۴۵ سانتیمتر بین ردیف‌ها و با تراکم نزدیک به ۲۰۰ تا ۲۵۰ هزار گیاه در هکتار کشت می‌شود (شکل-۵).

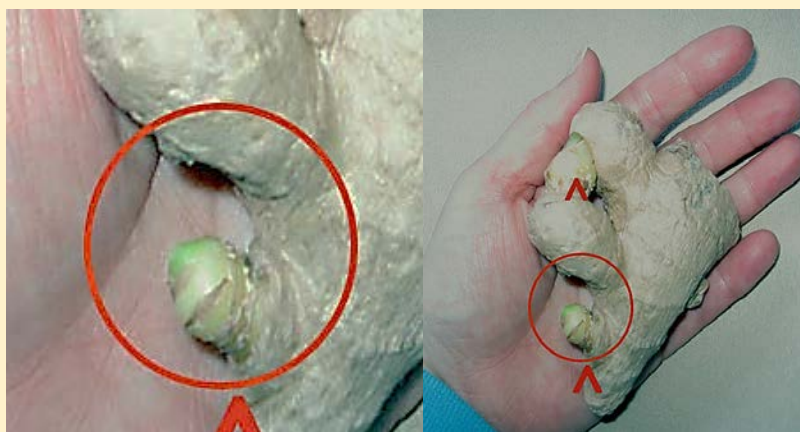
برای کشت زنجبیل لازم است که قبل از کشت ریزومها را در قارچ‌کش با غلظت مشخص غوطه‌ور نموده و یک تا دو روز بعد که رطوبت سطحی ریزومها کاهش یافت، آنها را کشت می‌نمایند. ریزومها ممکن است مستقیم کشت شوند و یا اینکه قبلا ریزومها را در خزانه جوانه‌دار نموده و سپس آنها را در مزرعه کشت نمود (شکل-۶).

اندازه ریزوم در عملکرد محصول اثر چندانی ندارد ولی مدت زمان کشت و طولانی نمودن دوره کشت، عامل موثری در افزایش عملکرد محصول است.

ریزومهایی که برای کشت انتخاب می‌شوند باید کاملا رسیده باشند. بهتر است ریزومها را ۳ تا ۷ روز در برابر آفتاب قرار داد تا پوست ریزومها ضخیم تر شود. آنگاه ریزومها را به قطعات ریز (حداقل ۴ تا ۶ گرمی یا با ابعاد ۲,۵ تا ۷ سانتیمتری) تقسیم نموده و کشت می‌نمایند. قطعات درشت‌تر دارای مواد ذخیره‌ای بیشتری برای تولید گیاه هستند.



شکل-۳. ریزوم تازه بر داشت شده زنجبیل



شکل-۴. ریزوم زنجبیل با تعدادی جوانه تنژیده بر روی آن



شکل-۵. کشت ردیفی زنجبیل با آبیاری لوله‌ای



شکل-۶. ریزوم پیش جوانه دار شده زنجبیل و آماده برای کشت

مراحل کشت زنجبیل

کشت زنجبیل در اواسط بهار انجام می‌شود. برای تولید محصول مناسب، باید کلیه اندامهای گیاهی از کشت قبلی در مزرعه جمع‌آوری و از زمین خارج شگردد. آنگاه مزرعه را تا عمق ۳۰ الی ۴۰ سانتیمتر شخم زده و آنگاه به روش ردیفی و یا کرتی کشت میشود. در روش کشت ردیفی، ردیفهایی به پهنای ۶۰ تا ۱۸۰ سانتیمتر و فاصله ردیفها از ۴۵ تا ۹۰ سانتیمتر متغیر است. متداولترین روش کشت زنجبیل، کشت ردیفی است که گیاهان با فاصله ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتر روی ردیف و فاصله ردیفها ۲۵ تا ۴۵ سانتیمتر است و کشت با تراکم نزدیک به ۲۵۰۰۰۰ گیاه در هکتار انجام می‌شود (شکل‌های ۷ و ۸). زنجبیل به لحاظ ارزش اقتصادی، تولید محصول اورگانیک آن مورد توجه مردم در جهان است و کشت آن در نیز در گلخانه متداول شده است (شکل-۹).



شکل-۷. کشت ردیفی زنجبیل به روش جوی و پشته‌ای



شکل-۸ کشت کرتی زنجبیل



شکل-۹ کشت زنجبیل اورگانیک در گلخانه

زنجبیل چون سایه را تا ۲۵ درصد سایه اندازی به خوبی تحمل دارد، در بسیاری موارد به صورت کشت ترکیبی در باغها توام با درختان نارگیل، درختان میوه و گاهها در مزرعه لوبیا کشت می شود. در کشور هندوستان در منطقه

کرلا، زنجبیل توام با درخت نخل بتل نات (*Areca catechu*) کشت میشود. در بررسی‌های انجام شده در هندوستان کشت توام زنجبیل با سپیدار باعث افزایش عملکرد زنجبیل شده است. در این روش کشت درختان سپیدار با آرایش کشت ۵ متر در ۳ متر کشت نمود و زنجبیل را در بین ردیفها که نزدیک به ۵۳٪ سایه اندازی دارد، کشت می نمایند. در یک پژوهشی ر کشت توام زنجبیل با ذرت نشان داد که عملکرد محصول در ریزوم زنجبیل ۳۴٪ افزایش داشته است. در فیلپین کشت توام زنجبیل با سیب زمینی شیرین، لوبیا، ماش، کلم و ذرت شیرین متداول است.

در بسیاری موارد برای حفظ رطوبت در خاک قبل از کشت روی پشت‌ها را با مالچ پلاستیک و یا اندام گیاهی مثل کاه و کلش برنج می‌پوشانند. در مواردی که احتمال تماس مستقیم ریزوم با آفتاب است، خاکدهی روی بوته ها توصیه شده است

برداشت محصول از آذر تا اواسط بهار سال بعد ممکن است. هرچه عملیات برداشت زودتر باشد، محصول از کیفیت بهتری برخوردار است. معمولاً پس از کشت ریزوم، نزدیک به ۶ هفته بعد ساقه‌ها روئیده و از خاک خارج می‌شوند (شکل-۹). رشد رویشی گیاه تا زمان تولید اندامهای گل در اول پائیز ادامه دارد. در زمانیکه ریزومها رشد کافی نمایند و به مرحله بلوغ برسد، گل در گیاه زنجبیل ظاهر می‌شود (شکلهای-۱۰ و ۱۱).



شکل-۱۰. گلدهی در گیاه زنجبیل



شکل-۱۱. گل زنجبیل

کودهی و آبیاری در مزرعه زنجبیل

اصولی ترین روش کوددهی باید بر اساس تجزیه آب و خاک انجام و توصیه هخای لازم صورت پذیرد. بر اساس منابع بررسی شده، متداولترین روش کود دهی زنجبیل در کشور هندوستان به این صورت است که در زمان آماده سازی مزرعه مقدار ۲۵ تا ۳۰ کود دامی پوسیده با خاک مزرعه در عمق ۲۰ تا ۳۰ سانت با خاک مخلوط می نمایند. و در طول دوره داشت حدود ۶۰۰ کیلو کود شیمیائی از نوع ۱۵-۱۵-۱۵ (ازت - فسفر - پتاس) در چند نوبت به زمین داده می شود. در هندوستان معمولا ۶۰۰ کیلو کود مذکور (۱۲ کیسه) را در دو نوبت که ۵ کیسه آن (۲۵۰ کیلو) را سه هفته بعد از جوانه زنی ریزوم و ۷ کیسه بعدی (۳۵۰ کیلو) را در سه ماه پس از کشت مصرف می نمایند.

آبیاری زنجبیل بهر است بر اساس میزان رطوبت خاک و محاسبه تبخیر و تعرق انجام گیرد. معمولا در مواقعی که بارندگی نیست، آبیاری هر ۵ تا ۷ روز انجام میگیرد.

برداشت زنجبیل

محصول زنجبیل بین ۵ تا ۱۰ ماه پس از کشت بر حسب شرایط آب و هوایی (دما و رطوبت خاک) و نوع مصرف آماده برداشت است. متداولترین روش برداشت با ابزار دستی نظیر بیلچه و بعد از آبیاری مزرعه (در حد ظرفیت مزرعه) با دست انجام می‌گیرد. پس از خارج نمودن ریزومها با ساقه از خاک، چند روزی آنها را در مزرعه نگه داشته تا پس از خشک شدن و تکاندن خاک اطراف ریزومها، آنها را تمیز کرده (شکل-۱۲) و پس از شستشو و بسته بندی وارد بازار نمایند.

اگر زنجبیل به منظور مصرف تازه خوری کشت شده است، معمولاً تا ۷ ماه پس از کشت یعنی در زمانی که ریزومها هنوز خشبی نشده اند و میزان فیبر ریزومها حداکثر ۳,۵ درصد وزن ریزوم است، برداشت می‌شود. در زمان برداشت باید دقت شود که به این ریزومها که برای مصرف تازه خوری است، صدمه نرسد. میزان برداشت زنجبیل تازه خوری بین ۱۵ تا ۲۰ تن در هکتار گزارش شده است. معمولاً پس از زیر و رو کردن خاک و برداشت ریزومها، باید خاک اطراف ریزوها تکانده و ریزومها شسته و برای مدت دو روز در هوای آزاد خشک نگه داری (شکل-۱۲) و سپس بسته بندی شوند (شکل-۱۳). زنجبیل تازه را در بسته‌های مختلفی، معمولاً در ابعاد ۲۸۸*۲۰۳*۱۰۸ و یا ۴۵۷*۲۹۷*۱۵۳ میلیمتری بسته بندی و به بازار عرضه می‌نمایند.



شکل-۱۲. برداشت زنجبیل برای مصرف تازه خوری



شکل-۱۳. آماده سازی ، بسته بندی و عرضه زنجبیل برای مصرف تازه خوری



شکل-۱۴. آماده سازی و تهیه زنجبیل خشک و نوع بسته بندی برای عرضه محصول به بازار



شکل-۱۵. پودر زنجبیل

برای ارائه محصول زنجبیل به صورت خشک و یا تهیه پودر باید محصول در مزرعه زمانی که شروع به گلدهی کرد برداشت شود. ریزومهای برداشت شده را چند روزی در مزرعه نگه داشته و پس از تکاندن خاک اطراف ریزومها، آنها را یکنواخت شسته و خشک می‌نمایند (شکلهای ۱۴ و ۱۵).

ارزش زنجبیل خشک به درجه سفیدی آن در زمان عرضه به بازار دارد. هر اندازه ریزومها سفیدتر و تندتر باشند، از ارزش اقتصادی بیشتری برخوردار هستند. در زمان آماده سازی زنجبیل معمولاً ریزومها را برای مدت ۶ ساعت در محلول ۲ درصد آب آهک غوطه ور نموده و پس از شستن آن را برای مدت ۱۰ روز در برابر نور آفتاب مستقیم خشک می‌کنند تا رطوبت ریزومها به حدود ۸ تا ۱۰ درصد وزن اولیه برسد و سپس آن را در دمای ۱۰ تا ۱۲ درجه سانتیگراد نگه می‌دارند (شکل-۱۶). زنجبیل خشک را بر حسب اندازه ریزوم و رنگ آن درجه بندی می‌نمایند. ریزومهای درشت‌تر و با پنجه‌های بیشتر، سفیدتر و با مزه تندتر، از بازار پسندی بیشتری برخوردارند (شکل-۱۳).



شکل-۱۴. مزرعه زنجبیل آماده برداشت برای مصرف به صورت محصول خشک و یا پودر شده



شکل ۱۵. برداشت زنجبیل در اراضی مسطح و شیب‌دار برای مصرف به صورت محصول خشک و یا پودر شده



شکل ۱۶- زنجبیل آماده شده برای تهیه محصول خشک و یا پودر زنجبیل

فرآورده‌های زنجبیل

از زنجبیل فرآوری خاصی از نوع پودر، زنجبیل خشک شده و انواع شیرینی زنجبیل (تنقلات زنجبیل) تهیه می‌شود. در روش تولید پودر، معمولاً ریزوها را ورق کرده و در برابر آفتاب خشک و سپس پودر نموده و در بسته بندی به بازار عرضه می‌شود (شکلهای ۱۷ و ۱۸).



شکل-۱۷. آماده سازی و تهیه زنجبیل خشک و نوع بسته بندی برای عرضه محصول به بازار



شکل-۱۸. تهیه پودر زنجبیل

برای تهیه شیرینی و یا تنقلات زنجبیل، ریزومهای جوان را در آب جوشانده و پوست آن را جدا و به صورت قطعات ریز در محلول شکر غلیظ می‌جوشانند و به صورت نیمه خشک به بازار عرضه می‌شود. این فراآورده را در هندوستان در بسته‌های کوچک بسته بندی و نیز در کیسه‌های ۲۵ تا ۵۰ کیلویی به بازار عرضه می‌نمایند (شکل-۱۹).



شکل-۱۹. شیرینی زنجبیل

حشرات زیان آور زنجبیل

به دلیل اینکه زنجبیل از طریق کشت اندام رویشی ریزوم تکثیر می‌شود، و ریزوم‌ها دارای بافت‌های زخم شده در زمان برداشت است، معمولاً مورد حمله حشرات زیان‌آوری چون شته، کرم ریشه خواربرنده، نماتد ریشه، کرم شاخه برقرار می‌گیرد.. گاهی سوسک آفریقائی و جونده‌ها نیز به اندام هوائی و ریشه زنجبیل آسیب می‌رسانند (شکل-۲۰). برای مبارزه با این نوع حشرات معملاً از سموم حشره کش مکنده مجاز استفاده می‌شود.



شکل-۲۰. مراحل مختلف پروانه ساقه و ریزوم خوار زنجبیل (بالا از راست به چپ تخم، لارو، شفیره و حشره کامل)



شکل-۲۱. علائم خسارت حشرات مضر به ریزوم زنجبیل

عوامل بیمارگر زنجبیل

عوامل بیمارگر مختلفی چون: باکتری پژمردگی، باکتری لکه برگ، قارچهای فوزاریوم و پیتوم باعث پوسیدگی و از رفتن زنجبیل می‌شوند. در صورت رعایت موارد بهداشتی و استفاده از عوامل بیولوژیک مثل قارچ (*Trichoderma*) و سموم قارچ کش EPA میتوان از آسیب این عوامل به زنجبیل جلوگیری نمود.



شکل-۲۲. آلودگی فوزاریومی زنجبیل در مزرعه و ریزوم

