

پژوهشکده ملی گل و گیاهان زینتی

دستورالعمل فنی پرورش آناناس



نویسنده: سید محمد بنی جمالی

۱۳۹۸

فهرست مطالب

۴	پرورش آناناس
۴	ارقام آناناس
۵	گل دهی
۵	تولید محصول
۵	شرایط اقلیمی
۶	نوع خاک
۶	تکثیر
۷	روش‌های تکثیر سریع
۸	تقسیم کنده
۸	تقسیم تاج
۸	تاج‌ها
۹	اسلیپ
۹	هاپاها و پاجوش‌ها
۱۰	برداشت
۱۰	چرخه محصول
۱۱	شیوه‌های کاشت
۱۱	آماده‌سازی خاک
۱۲	تراکم بوته
۱۲	مالچ
۱۲	آبیاری

- ۱۳.....کنترل علفهای هرز
- ۱۳.....القای گلدهی (فورسینگ)
- ۱۳.....کوددهی
- ۱۴.....کوددهی قبل از کاشت
- ۱۴.....کوددهی پس از کاشت
- ۱۵.....محلولپاشی برگ‌گی
- ۱۵.....برنامه کودی
- ۱۷.....رنگ محصول
- ۱۷.....بیماریها
- ۱۹.....منابع

پرورش آناناس

آناناس (*Ananas comosus* L. Merr) یک گیاه علفی، تک لپه و چند ساله از خانواده برومیلیاسه^۱، بومی مناطق استوایی است. تا ارتفاع ۵۰-۱۰۰ سانتی متر رشد می کند. دارای برگ های باریک، نوک تیز تا ۱۰۰ سانتی متر طول به صورت روزت، مارپیچی، متراکم حول ساقه مرکزی می باشد. حاشیه های برگ معمولاً اما نه همیشه خاردار است.

گل آذین شامل ۱۰۰-۲۰۰ گلچه است که در دسته مارپیچ فشرده قرار گرفته اند. گلها کامل هستند، دارای یک برگچه، سه کاسبرگ گوشتی کوتاه و گلبرگ، شش پرچم و یک تخمدان تحتانی با سه برچه می باشند.

کلون های تجاری خودناسازگار هستند اما به راحتی با ارقام دیگر، قابل دورگ گیری می باشند. میوه مرکب به شکل استوانه ای در انتهای ساقه قرار دارد. انتهای میوه دارای شاخه ای برگ دار متراکم به نام تاج است. معمولاً گوشت میوه زرد رنگ است. هنگامی که شیرین و نسبتاً اسیدی باشد، خورده می شود. در این وضعیت ممکن است حاوی ۱۰ تا ۱۸ درصد قند و از ۰/۵ تا ۱/۶ درصد اسیدیته قابل تیتراسیون باشد.

ارقام آناناس

انواع مورد کاشت آناناس "کلون" نامیده می شود، زیرا به صورت غیر جنسی تکثیر می شوند. تعداد زیادی کلون مشهور وجود دارد که در چهار یا پنج گروه طبقه بندی می شوند از جمله "Cayenne"، "اسپانیایی"، "Queen" و "Pernambuco" که ممکن است نمایانگر انواع ارقام گیاه شناسی باشد. تولید تجاری بیشتر بر پایه کلون های موجود در گروه "Cayenne" است، که همچنین به عنوان "Smooth Cayenne" شناخته می شوند زیرا حاشیه های برگ فاقد دندانه هستند. همچنین ارقام اصلاحی مانند MD-2 حاصل از دو رگ گیری بین لاین های اصلاحی وجود دارند. در حال حاضر در سطح جهانی کاشت دو رقم MD-2 و Smooth Cayenne رایج تر از بقیه ارقام می باشد. رقم MD-2 دارای طعم شیرین تر و آسکووربیک اسید بیشتر و طعم مطلوب تر میوه های گرمسیری می باشد.

¹Bromeliaceae

گل دهی

تشکیل گل در محور انتهایی ساقه انجام می شود. این اتفاق به طور طبیعی در روزهای کوتاه و خنک رخ می دهد. ۴۵ تا ۶۰ روز طول می کشد تا گل آذین در مرکز گیاه ظاهر شود. مراحل توسعه پس از ظهور آن "مرکز نیم باز ۱/۲۵ سانتیمتری" و "مرکز باز ۲/۵ سانتیمتری" نامیده می شود. در این مراحل گل آذین به وضوح در مرکز گیاه قابل مشاهده است. سه تا چهار هفته پس از مرحله مرکز باز ۲/۵ سانتیمتری، گلبرگ های آبی گل آبی می توانند در گل آذین مخروطی شکل گیاه دیده شوند. قبل از اینکه همه گل ها باز شوند، اولین گلبرگ ها شروع به خشک شدن می کنند. بعد از خشک شدن تمام گلبرگ ها، گل آذین به مرحله "گلبرگ خشک" وارد می شود. گلبرگ ها کم رنگ می شوند، میوه های انفرادی (یا چشم) مشخص شده و تاج میوه شروع به توسعه می نماید.

اگرچه گل دهی در مقاطع خاصی از سال به طور طبیعی اتفاق می افتد، القاء مصنوعی گلدهی با مواد شیمیایی به نام "فورسینگ" می تواند در هر زمان از سال انجام شود اگر گیاهان به اندازه کافی بزرگ باشند (حداقل ۱/۵ کیلوگرم وزن تازه بوته). این عمل برنامه ریزی کاشت و گلدهی را امکان پذیر می سازد تا برداشت محصول در کل سال انجام شود. همچنین از فورسینگ برای محصول دهی غیر همزمان که برخلاف گلدهی طبیعی که در یک زمان اتفاق می افتد، استفاده می شود. فورسینگ گاهی در هوای گرم کاملاً مؤثر نیست.

تولید محصول

در گذشته بیشتر تولیدات کنسرو شده بودند، اما روند رو به رشدی برای تقاضای تولید میوه تازه وجود دارد.

شرایط اقلیمی

آناناس با میانگین دمای سالانه از ۱۸/۵ تا ۲۶ درجه سانتیگراد تولید می شود. کیفیت میوه خوب به مکان رویش و ترکیبی از دمای نسبتاً خنک شب، درصد بالایی از روزهای آفتابی و دمای روز از ۲۱ تا ۲۹/۵ درجه سانتیگراد و کمتر از ۳۲ درجه سانتیگراد نسبت داده می شود. باد به ندرت مشکل ساز است. متحمل به خشکی است، اما در

صورت عدم وجود رطوبت کافی، محصول کاهش می یابد. بارندگی با پراکنش مناسب ۶۰۰ میلیمتر در سال برای حداکثر رشد کافی است. آناناس به دلیل امکان ذخیره آب در بافت پانشیمی امکان تحمل دوره‌های کوتاه خشکی را دارد. خنک شدن هوا موجب کاهش رشد گیاه و افزایش برگ‌های دندانه‌دار و تعداد اسلیپ‌ها^۱ می‌شود (Krauss, 1949).

نوع خاک

خاکهای اسیدی برای آناناس مناسب هستند. هنگامی که pH خاک بین ۴/۵ تا ۵/۵ باشد، بیماری‌های ناشی از خاک کاهش می یابد. از pH بالاتر از ۷ باید اجتناب شود. زهکشی خوب خاک یک ضرورت است. در جایی که بارندگی زیاد است یا خاک به خوبی تخلیه نمی‌شود، باید از تکنیک‌های بهبود زهکشی خاک استفاده شود. آناناس حاصلخیزی کم خاک را تحمل می کند، اما در خاک‌های با حاصلخیزی بالا بهترین محصول تولید می شود. این گیاه مقادیر زیاد آلومینیوم و منگنز محلول خاک را تحمل می کند. خاک‌های با ماده آلی و پتاسیم بالا می‌پسندد. در ایران فقط در شمال ایران خاک‌های اسیدی مشاهده می‌شود. از اینرو در بقیه نقاط ایران که دارای خاک‌های با pH بالاتر از ۷ امکان کاشت این محصول در خاک طبیعی وجود ندارد و لازمست در بسترهای مصنوعی بدون خاک با pH اسیدی کاشته شود. مناسبترین بستر مصنوعی بدون خاک می‌تواند ترکیبی از پیت ماس و پرلیت (سایز متوسط ۱/۵ تا ۵ میلیمتر) به نسبت مساوی و pH بین ۴/۵ تا ۵/۵ باشد. آناناس آستانه تحمل شوری خاک تا ۲ دسی زیمنس بر متر را دارد، و عملاً آبیاری با شوری آب ۱/۲۸ دسی زیمنس بر متر موجب کاهش عملکرد محصول می‌شود.

تکثیر^۲

آناناس از قسمتهای مختلف گیاه بطور غیر متفاوتی تکثیر می شود. برای اهداف تولید ، قطعات مورد استفاده تاج^۳، اسلیپ^۴، هاپاها^۱ و پاجوش‌ها^۲ هستند که تاج و اسلیپ متداول‌ترین آنها هستند. تعداد و نسبت اسلیپ‌ها،

¹ Slips

² Propagation

³ Crown

⁴ Slips

هپاها و پاجوش‌های تولید شده در بوته بسته به نوع کلون و شرایط آب و هوا متفاوت است. از تکنیک های ویژه برای افزایش سریع ارقام انتخابی استفاده می شود (شکل ۱).



شکل ۱) قسمت های مختلف گیاه آناناس (سطح مقطع یک گیاه تولیدی از پا جوش اولیه)

روش‌های تکثیر سریع

در صورت اجتناب از کشت کالوس، کشت بافت با استفاده از مریستم از جوانه های جانبی امکان پذیر است. گیاهان تکثیر شده از کالوس معمولاً منجر به تنوع ارقام می‌شوند. تنظیم کننده های رشد که به عنوان مورفاکترین ها^۳ بعد از فورسینگ استفاده می شوند می توانند باعث تولید حداکثر ۲۵ اسلیپ در گیاه شوند. دو روش سنتی تکثیر بوته شامل برش ساقه و مقطع تاج است. گیاهان به دست آمده با استفاده از برش به آهستگی توسعه می یابند و مراقبت های اضافی در تهیه بستر و آبیاری برای رشد سریع لازم است.

¹ Hapas

² Sucker

³ Morphactins

تقسیم کنده^۱

کنده شامل باقیمانده بوته پس از گل‌دهی است که در مرحله مرکز باز بوته (در مرحله گل‌دهی) و یا بعد از برداشت میوه را شامل می‌شود. ابتدا برگ‌ها از روی ساقه در کنده جدا می‌شوند و به صورت طولی به چهار یا شش قسمت تقسیم می‌شوند، سپس به بخش‌های گوه مانند به وزن ۱۵-۲۰ گرم بریده می‌شوند، بطوریکه هر کدام حداقل دارای یک جوانه جانبی باشند. سپس قطعه‌های تکثیری در قارچ کش غوطه ور شده و به فواصل ۲/۵ سانتی متر از هم و ۲ سانتی متر در زیر بستر که بخوبی آماده و ضد عفونی شده کاشته می‌شوند. بستر ممکن است با مالچی از کاه یا کمپوست پوشیده شود. از هر ساقه کنده ممکن است تا ۵۰ قلمه تکثیری بدست آید. یک قلمه تکثیری بدین شکل پس از حدود دو سال می‌تواند کنده دیگری ایجاد نماید.

تقسیم تاج

تاج‌ها به صورت عمودی به چهار تا شش قسمت از بالا به سمت پایه بریده می‌شوند. قسمت‌های عمودی تاج به صورت افقی در فاصله نصف بین پایه تاج و محور انتهایی بوته ممکن است بریده شود. اندام تکثیری بعد از خشک شدن به مدت یک تا دو روز، در قارچ کش غوطه‌ور می‌شوند و در بستر تکثیر به فاصله ۲/۵ سانتی متر کاشته می‌شوند بطوریکه برگ‌های آن در بالای بستر قرار گیرد.

تاج‌ها

تاج‌ها در حال حاضر مواد تکثیری ترجیحی در تکثیر تجاری هستند. در هنگام برداشت از میوه پیچیده و جدا می‌گردند. به زخم ایجاد شده به مدت یک یا دو هفته به طور معمول فرصت داده می‌شود تا خشک شود. تاج‌هایی که به قارچ کش آغشته شده‌اند پس از برداشت می‌توانند کاشته شوند. احتمال پوسیدگی ته تاج، با تمیز نمودن و از بین بردن بافت میوه با قند بالا کاهش می‌یابد. تکثیر بوته با تاج نسبت به اسلیپ آهسته‌تر رشد می‌کنند و کمتر مقاوم به خشکی هستند. در عوض ممکن است پتانسیل توسعه بهتر سیستم‌های ریشه را داشته باشند. تاج‌ها لازمست بر اساس وزن درجه بندی شوند تا تنوع رشد بوته در گلخانه و مزرعه به حداقل برسد.

¹ Stump

اسلیپ

اسلیپ‌ها به لحاظ گیاه‌شناسی نوعی میوه ناقص اولیه با تاج اغراق آمیز است. اسلیپ‌ها از جوانه های جانبی موجود در زیر برگ‌های منتهی به گل آذین یا ساقه میوه رشد می کنند. از آنجا که آنها ابتدا لازمست به سمت خارج، سپس به سمت بالا از زیر میوه رشد کنند، موجب خمیدگی در پایه اسلیپ‌ها می شود. در کلون های تولید کننده اسلیپ، تعداد اسلیپ‌ها می تواند از هر کلون متفاوت باشد، از صفر عدد در مناطق گرم و استوایی که معمول می‌باشد تا ۱۰ یا بیشتر، همانطور که در جهش نامطلوب مشهور به " گردن بند اسلیپی"^۱ مشاهده می شود. بعضی از کلون ها هرگز تولید اسلیپ نمی کنند.

هنگامی که تقریباً نیمی از میوه رشد می کند ، اسلیپ‌ها روی محور گل آذین بوته قابل رویت می‌شوند. هنگامی که اسلیپ‌ها به عنوان اندام تکثیری برای کاشت در نظر گرفته شود، آنها دو تا پنج ماه پس از برداشت محصول، یعنی ۱۰-۱۳ ماه پس از شروع رشد اسلیپ‌ها برداشت می‌شوند. در صورت عدم استفاده جهت اندام تکثیری به منظور افزایش رشد پاجوش‌ها^۲ از گیاه حذف می‌شوند. اسلیپ‌ها از محل اتصال به گل آذین شکسته می شوند، سپس در قارچ کش فرو برده شده و ضد عفونی می‌شود. اسلیپ‌ها را در مکان خشک تا یکسال می‌توان نگهداری نمود، ولی برای نتیجه بهتر بایستی طی یک ماه پس از برداشت کاشته شود.

هاپاها^۳ و پاجوش‌ها

هاپاها در حد واسطه بین اسلیپ‌ها و پاجوش‌ها رشد می‌کنند. آنها به تعداد کم در گیاهان تولید می شوند. در اقلیم استوایی هاپاها بیشتر از اسلیپ‌ها تولید می شوند. آنها در پایه گل آذین بوجود می‌آیند و مانند اسلیپ‌ها به راحتی از گیاه شکسته و جدا می‌شوند. هاپاها از اسلیپ‌ها محکم‌تر هستند و فاقد ساختار میوه ناقص مانداسلیپ‌ها در پایه خود هستند.

¹ Collar of slips

² Ratoon

³ Hapas

پاجوش‌ها از توسعه جوانه‌های جانبی روی ساقه بوجود می‌آیند. رشد پاجوش‌ها معمولاً با تمایز گل‌ها آغاز می‌شود. پس از برداشت میوه، پاجوش‌ها را با چاقو از ساقه بریده و جدا می‌کنند. از آنجا که پاجوش‌ها در هنگام برداشت بزرگ هستند، ممکن است پس از کاشت دچار گل‌دهی زودرس خارج از موعد شوند و هزینه‌های برداشت را افزایش دهند.

برداشت

۴-۶ ماه پس از شروع گلدهی میوه رسیده برداشت می‌شود. اگر گل‌دهی توسط فورسینگ با مواد شیمیایی در فصول مختلف سال آغاز شود، دوره رسیدن میوه ممکن است کوتاه‌تر یا طولانی‌تر گردد. برداشت میوه با خم کردن سر و پیچاندن آن از ساقه جدا می‌شود.

علائم رسیدن میوه بسته به نوع رقم، زمانی است که چشم‌های روی میوه مسطح، براق و رنگ پوسته میوه به زرد و یا نارنجی تبدیل شود. کسترش رنگ میوه از پایه شروع و به سمت بالا حرکت می‌کند. به عنوان نمونه در رقم "Smooth Cayenne" هنگام برداشت برای کنسرو تقریباً یک سوم میوه زرد شده باشد و میوه تازه زمانیکه سبز باشد برداشت صورت می‌گیرد. برداشت قبل از رسیدن محصول، عمر انبارداری را افزایش می‌دهد، اگرچه کیفیت برداشت میوه رسیده (رنگ زرد کامل) بهتر از میوه تازه است. علائم میوه رسیده بسته به گونه‌های مختلف ممکن است به رنگ سبز، زرد، قرمز یا بنفش باشند.

چرخه محصول

قبل از استفاده از تنظیم‌کننده‌های رشد برای القا شروع گل‌دهی، گیاهان می‌توانند بصورت رویشی برای ۱۰ تا ۱۸ ماه رشد کنند. امروزه، آناناس در تمام طول سال کاشته می‌شود و ۹ تا ۱۸ ماه پس از کاشت فورسینگ می‌شوند. مدت زمان برداشت محصول معمولاً ۱۵-۲۴ ماه از کاشت می‌باشد. در آب و هوای گرم‌تر و استوایی، زمان لازم تا برداشت محصول ممکن است تنها ۱۱ تا ۱۴ ماه باشد، بطوریکه ۶-۸ ماه برای مرحله رویشی و ۵-۶ ماه از زمان فورسینگ تا برداشت را در بر گیرد.

هنگامی که تولید میوه‌های کوچک‌تر برای بازار میوه‌های تازه مد نظر باشد، ممکن است محصول زودتر از زمانی که میوه بزرگتر برای کنسرو لازم است فورسینگ شود. هرچه گیاه در زمان فورسینگ بزرگتر باشد، اندازه میوه آن نیز بیشتر خواهد بود. در رقم "Smooth Cayenne" میوه ای برابر با وزن تازه گیاه در زمان گلدهی تولید می‌کند.

پس از برداشت محصول، یک یا چند پاجوش همچنان برای تولید محصول وارویشی^۱ رشد می‌کنند. به طور معمول تولید یک میوه در هر بوته متداول می‌باشد. محصول راتونی پنج تا هفت ماه پس از برداشت محصول گیاه فورسینگ می‌شوند. میوه راتونی معمولاً از میوه گیاه کوچکتر، شیرین‌تر، معطرتر و کمتر اسیدی است. محصول دوم راتونی حاصل از پاجوش را در مزارعی با خاک حاصلخیزی و جمعیت کم نماتد می‌توان برداشت نمود.

شیوه های کاشت

آناناس یکی از محصولات اصلی میوه‌های گرمسیری است که مورد بررسی قرار گرفته است. بسیاری از جنبه‌های تولید آن مکانیزه شده اند و شیوه های کشت تجاری بهبود یافته است.

آماده سازی خاک

خاک بایستی به خوبی آماده شود. خاک‌های با عمق ۶۰ سانتیمتر مناسب برای کاشت آناناس هستند. افزودن کودهای حیوانی باعث بهبود کشت، افزایش پتاسیم خاک و همچنین در دسترس بودن ریز مغذی‌ها برای گیاه می‌شود. اگر خاک به طور ناقص زهکشی شود، بستر بایستی بیش از ۲۰ سانتی‌متر عمق، با تهویه مناسب داشته باشد. در صورت آلودگی خاک به نماتد بایستی خاک را ضدعفونی نموده و بوسیله سموم علیه آن مبارزه شود.

¹ Ratoon

تراکم بوته

کاشت آناناس در خاک زراعی معمولاً در بستر دو ردیفه انجام می‌شود. تراکم کاشت ۵۸۷۰۰ بوته در هکتار از ۱۲۲ سانتی متر از مرکز بستر دو ردیفه تا مرکز دیگر، فاصله بین دو ردیف ۵۵-۶۰ سانتی‌متر، و فاصله ۲۸ سانتی متر روی ردیف‌ها حاصل می‌شود. کاشت آناناس برای میوه تازه به جای کنسرو میوه ممکن است با تراکم ۷۵۰۰۰ گیاه در هکتار انجام شود، زیرا میوه کوچکتر مطلوب است. در محدوده تراکم معمول جمعیت در مزرعه، به ازای افزایش تراکم جمعیت ۲۴۷۰ بوته در هکتار، اندازه میوه حدود ۴۵ گرم کاهش می‌یابد.

مالچ

از پلی اتیلن سیاه با عرض حدود ۹۰ سانتی متر به عنوان مالچ در بیشتر مزارع تجاری استفاده می‌شود. هنگامیکه که مالچ روی بستر کاشت پهن می‌شود، لبه های آن با خاک پوشانده می‌شود. سوراخ های کاشت بوته روی مالچ پلاستیکی بوسیله بیلچه سوراخ می‌گردد. هنگام تزریق سم بر علیه نماتد به خاک، مالچ پلاستیکی با کاهش تلفات آن، تاثیر کاربرد سم را افزایش می‌دهد. استفاده از مالچ باعث افزایش دمای خاک در منطقه ریشه شده، به حفظ رطوبت خاک کمک نموده، با تمرکز رطوبت در منطقه ریشه، ریشه زایی را تقویت می‌کند و علفهای هرز را کنترل می‌کند. عملیات مالچ در آب و هوای استوایی با درجه حرارت بالا و بارندگی زیاد استفاده نمی‌شود.

آبیاری

سیستم آبیاری قطره ای به عنوان یک روش استاندارد در کاشت آناناس می‌باشد. لوله آبیاری قطره ای در مرکز ردیف‌های کاشت و در زیر مالچ پلاستیکی قرار داده می‌شود. در صورت کمبود رطوبت بستر، سیستم آبیاری باید ۴۷۰۰۰-۹۴۰۰۰ لیتر آب در هکتار در هفته را برای گیاهان تأمین کند. رطوبت تاج گیاه معمولاً بعد از کاشت توسط آبیاری بارانی در هنگام هوای خشک تنظیم می‌شود.

آبیاری قطره ای ممکن است برای کاهش اثرات آسیب ریشه در اثر ابتلا به نماتد نیز مفید باشد. آبیاری آناناس به روش قطره‌ای موجب کاهش استرس رطوبت می‌شود.

کنترل علفهای هرز

علفهای هرز توسط مالچ پلاستیکی سیاه رنگ کنترل می شوند. برای کنترل علفهای هرز در مناطق بدون مالچ، علف کشهای ثبت شده برای آناناس ممکن است طبق برچسب سم استفاده شود. بعضی از برچسب های علف کش اجازه استفاده از علف کش را به صورت اسپری روی بوته در مرحله پس از کاشت و در مراحل بعدی چرخه محصول می دهند.

القای گلدهی (فورسینگ)

بطور کلی آناناس یک گیاه روز کوتاه محسوب می شود و خنکی هوا موجب تشدید القا طبیعی گلدهی می گردد. ولی برای القای گلدهی از اتفون به عنوان هورمون تنظیم کننده رشد معمولاً استفاده می شود. این ماده یک ترکیب آزاد کننده اتیلن است که به طور گسترده ای مورد استفاده قرار می گیرد. اتیلن و استیلن نیز برای فورسینگ استفاده می شوند. در مزارع تجاری آناناس، گیاهان با محلول حاوی اتفون، مخلوط شده با اوره فورسینگ می شوند.

فورسینگ با تنظیم کننده های رشد در فصول سرد سال مؤثر است. هوای گرم برای القای گل خوب نیست. در فصول گرم سال (دمای شبانه بیشتر از ۲۵ درجه سانتیگراد)، عدم مصرف کود نیتروژن برای ۴-۶ هفته قبل از فورسینگ می تواند باعث افزایش القای گلدهی با افزایش نسبت کربوهیدرات گیاهی به نیتروژن شود.

کوددهی

آناناس به کودهای نیتروژن، پتاسیم و آهن نیاز زیادی دارد و به مقادیر نسبتاً کمتر به کودهای فسفر و کلسیم نیازمند است. در پنج ماه اول پس از کاشت گیاه به کود کمتری نیاز دارد در صورتیکه بعد از آن به سرعت افزایش می یابد و در دو یا چهار ماه قبل از شروع گل به اوج خود می رسد. فسفر و کلسیم معمولاً هنگام تهیه

بستر به صورت نواری در کنار ردیف گیاه استفاده می شوند. پتاسیم معمولاً قبل از کاشت در خاک اعمال می شود و بعد کاشت به صورت سرک نیز ممکن است استفاده شود.

سایر مواد مغذی از جمله پتاسیم به صورت اسپری روی شاخ و برگ یا از طریق سیستم آبیاری قطره ای و یا هر دو روش در چرخه رشد گیاه استفاده می شود.

کوددهی قبل از کاشت

نیاز گیاه به مصرف کودهای شیمیایی در خاک با آزمایش خاک به خوبی مشخص می شود. اگر pH خاک بیشتر از ۴/۶ باشد، نیازی به مصرف کلسیم نیست. اگر فسفر خاک کم باشد، حدود ۷۵ کیلوگرم در هکتار باید پخش یا در قسمت زیر ریشه گیاه به صورت نواری مصرف شود. کاربرد کودهای حیوانی ممکن است نیاز به کاربرد کود آهن و سایر ریز مغذی ها را کاهش دهد. ۲۰ تا ۴۰ تن در هکتار کود دامی کمپوست شده را می توان به خاک داد.

کوددهی پس از کاشت

کاربردهای کودهای شیمیایی در گیاهان زراعی پس از کاشت معمولاً ممکن است شامل ۴۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن (۴۰۰-۵۰۰ کیلوگرم در هکتار)، ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار پتاسیم، ۲۵ کیلوگرم در هکتار منیزیم و ۲ کیلوگرم در هکتار روی باشد. کاربردهای مکرر محلولپاشی برگی آهن معمولاً لازم است زیرا آناناس قادر به استخراج آهن از خاک های با pH خیلی اسیدی نیست. اگر آهن در دسترس نسبتاً غیر قابل استفاده باشد، ۵-۱۰ کیلوگرم در هکتار سولفات آهن (FeSO_4) ممکن است کفایت کند. در خاک هایی که مشکل کمبود آهن شدیدتر است، ممکن است تا ۲۴ کیلوگرم در هکتار کود آهن مورد نیاز باشد.

محلولپاشی برگی

حجم محلولپاشی برگی کودی بر روی آناناس با توجه به تراکم گیاه، مرحله رشد و میزان کود از قبلا استفاده شده متفاوت است. غلظت کودهای اعمال شده در محلولپاشی باید به دقت محاسبه شود تا از محلولهایی که به گیاهان آسیب می‌رساند جلوگیری شود.

اسپری‌های کم حجم ۲۵۰-۵۰۰ لیتر در هکتار مستقیماً به قسمت سبز برگ‌ها هدایت شده و باعث کاهش تجمع محلول کودی در محور مرکزی برگ‌ها می‌شود. جذب عناصر غذایی از طریق بافت سبز برگ انجام می‌گیرد. غلظت املاح در محلولپاشی برگی ممکن است تا ۲۰ درصد وزنی نیز برسد. محلولپاشی‌های با حجم زیاد بیش از ۲۵۰۰ لیتر در هکتار امکان رواناب محلول غذایی به خاک وجود دارد. اوره در محلول کودی تا غلظت ۲۰ درصد برای گیاه سمی نیست. اوره بایستی کمتر از ۱ درصد بیورت داشته باشد. غلظت محلول کودی نباید بیش از ۱ درصد سولفات آهن یا ۰/۱ درصد سولفات روی باشد.

برنامه کودی

جدول ۱ نمونه ای از برنامه کودی در طول دوره رشد آناناس را نشان می‌دهد. محلولپاشی کودی یکبار در ماه انجام می‌شود، بجز هنگام کاشت گیاه (در ابتدای کاشت)، هنگامی که سطح I به خاک داده می‌شود. علاوه بر مقادیر ذکر شده در جدول ۱، در حدود ۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن به شکل اوره در فورسینگ، هنگام استفاده از اتفون استفاده می‌شود. در طی دوره گلدهی بین فورسینگ و مرکز نیم باز ۱/۲۵ سانتیمتری گیاه، ممکن است نیتروژن در صورت لزوم استفاده شود. سپس برنامه های کوددهی بایستی پایان یابد، زیرا اسپری کود به گل‌ها آسیب می‌رساند و بازده میوه را کاهش می‌دهد.

برنامه‌های کودی زیادی امکان پذیر است. به عنوان مثال، یک سطح کود ثابت (مانند سطح II در جدول ۱) می‌تواند با افزایش دفعات استفاده شود: ماهانه در ماه‌های ۱-۳، هر سه هفته در ماه‌های ۴-۶، و بعد از آن هر دو هفته یکبار. روش جایگزین دیگر، توزیع سرک سولفات پتاسیم هر سه ماه یکبار استفاده می‌شود و در صورت لزوم از محلولپاشی اوره و سولفات آهن استفاده می‌گردد.

جدول (۱) نمونه برنامه کودی آناناس با تراکم ۵۸۷۱۰ بوته در هکتار با استفاده از روش محلولپاشی با حجم ۲۵۰۰ لیتر در هکتار

مرحله	۱	۲	۳	۴
ماه	۰-۳	۴-۸	۹-۱۰	۱۱-۱۸
تعداد مرحله	۴	۵	۲	۲

نوع کود	مقدار کود در هر مرحله (کیلوگرم/هکتار)				کیلوگرم/هکتار.سال
اوره	۲۴	۳۶	۴۹	۶۰	۴۹۴
سولفات پتاسیم	۲۲	۳۳	۴۴	۵۵	۴۵۱
سکوسترین آهن***	۲	۳	۴	۵	۴۱
سولفات روی***	۲	۳	۳	۴	۳۷
منیزیم سولفات	۵	۷	۹	۱۲	۹۶

*فرض بر این است که قبلاً فسفر و کلسیم قبل از کاشت در سطح پایه بر اساس توصیه های آزمایش خاک به خاک داده شده است.

**مقادیر توصیه شده مربوط به خاکهای اسیدی با pH بین ۴/۵ تا ۶/۵ است، جایی که قابلیت استفاده این عناصر بر اساس آزمایش خاک دارای کمبود باشند.

رنگ محصول

رنگ برگ‌ها می‌تواند وضعیت تغذیه آن را نشان دهد. رنگ سبز زرد کمرنگ برگ در طول پنج ماه اول از زمان کاشت در مناطقی با یک دوره رشد رویشی ۱۲ تا ۱۳ ماهه قابل قبول است. از ماه ۵ تا ۸ با دادن مقدار کافی نیتروژن رنگ برگ‌ها به سمت سبز تیره تر تغییر می‌کند. بعد از ۸ ماه ، با کاربرد مقدار کافی نیتروژن رنگ برگ‌ها سبز تیره می‌شود. کلیه علائم رنگ‌های زرد بایستی تا زمان تمایز گل ها و یا در زمان توقف کاربرد نیتروژن در مرحله قبل از فورسینگ از بین برود.

بیماری‌ها

پوسیدگی قلب و ریشه (*Phytophthora cinnamomi*)

پوسیدگی قلب (*P. parasitica*)

پوسیدگی ریشه (*Pythium spp*)

پوسیدگی سیاه (*Ceratocystis paradoxa*)

پوسیدگی طوقه (*Thielaviopsis paradoxa*)

پوسیدگی هسته میوه (*Fusarium*, *Penicillium funiculosum*)

(*mondiforme var. subglutinans*)

بیماری صورتی میوه (*Acetomonas spp*)

پژمردگی آناناس (ویروس احتمالی)

ویروس لکه زرد (Tomato spotted wilt virus)

بیماریهای باکتریایی (*E. chrysanthemi*, *Erwinia carotovora*)

نماتدها (*Rotylenchulus reniformis*, *Meloidogyne spp.*)

آفات حشرات

سپردارها (*Melanaspis bronwliae*, *Diaspis bronwliae*)

تریپس ، ناقل ویروس لکه زرد (*Frankliniella occidentalis*, *Thrips tabaci*)

کنه ها (*Dolichotetranychus floridanus*, *Steneotarsonemus ananas*)

شپشک آرد آلود (*Dysmicoccus brevipes* D. *neobrevipes*)

مورچه‌ها، همراه با شپشک آردآلود (*Iridomyrmex humilis* , *Pheidole megacephala*)

(*Solenopsis geminata*)

هزارپاها (*Hanseniella unguiculata*, *Scutigerella sakimurai*)

کشت گلخانه‌ای آناناس

در خاک‌های آهکی و مناطقی که pH خاک بیشتر از ۷ باشد رشد بوته‌های آناناس مناسب نبوده و اقتصادی نمی‌باشد. از اینرو نیاز به کاشت گیاه در بسترهای مصنوعی بدون خاک می‌باشد. از طرفی بعلت کاهش جدی رشد آناناس در دماهای زیر ۱۰-۷ درجه سانتی‌گراد و عدم تحمل به سرمای زمستانه نیاز به کشت گلخانه‌ای این محصول در ایران می‌باشد. غالب خاک‌های ایران آهکی و pH خاک بیشتر از ۷ می‌باشد دوره سرمایه زمستانه موجب کاشت آناناس در گلخانه و غالباً در بسترهای هیدروپونیک می‌باشد. مزیت اصلی آناناس در سیستم هیدروپونیک مصرف کم محلول غذایی و آب طی دوره سال می‌باشد بطوریکه در ترکیب بستر مناسب تعداد دفعات آبیاری گیاه به یک تا دوبار در هفته میرسد.

ترکیب فرمول غذایی پایه پیشنهادی آناناس در کشت هیدروپونیک به شرح جدول ۲ می‌باشد. pH مناسب بین ۵/۵ تا ۶ و EC مناسب بین ۱/۸ تا ۲/۴ می‌باشد .

جدول ۲) فرمول محلول غذایی پایه پیشنهادی جهت کاشت هیدروپونیک آناناس.

نام عنصر	غلظت (میلی گرم در لیتر)
نیتروژن	۲۱۰/۱
فسفر	۳۱/۰
پتاسیم	۲۳۴/۶
کلسیم	۲۰۰/۴
منیزیم	۴۸/۶
گوگرد	۶۴/۱
آهن	۵/۰۲
منگنز	۰/۵
روی	۰/۰۵
مس	۰/۰۲
بور	۰/۵
مولیبدن	۰/۰۱

منابع

- Bartholomew, D.P., Rohrbach, K.G. and Evans, D.O., 2002. Pineapple cultivation in Hawaii.
- Collins, J.L. 1960. The pineapple. Interscience Publishers, New York. 294 pp.
- Correa, R.M., Do Carmo Pinto, S.I., Reis, É.S. and de Carvalho, V.A.M., 2012. Hydroponic Production of Fruit Tree Seedlings in Brazil. *HYDROPONICS-A STANDARD METHODOLOGY FOR PLANT BIOLOGICAL RESEARCHES*, p.225.

- Krauss, B.H. 1949. Anatomy of the vegetative organs of the pineapple, *Ananas comosus* (L.)
- Merr. II. The leaf. *Botanical Gazette* **110**, 333–404.
- Lobo, M.G. and Paull, R.E. eds., 2017. *Handbook of pineapple technology: production, postharvest science, processing and nutrition*. John Wiley & Sons.
- Py, C., J.J. Lacoëuilhe, and C. Teisson. 1987. The pineapple, cultivation and uses. Editions G.-P. Maisonneuve and Larose, Paris. 570 pp.
- Sanewski, G.M., Bartholomew, D.P. and Paull, R.E. eds., 2018. *The pineapple: botany, production and uses*. CABI.