



برنامه کودی گوجه فرنگی گلخانه‌ای ویژه کاشت هیدروپونیک در بسترهای غیرآلی (معدنی) مانند پرلیت، راکوول و ...

این برنامه برای کاشت هیدروپونیک گوجه فرنگی گلخانه
مشابه آن طراحی شده است. اگر از بسترهای ترک
آمیخته کوکوپیت و پرلیت) استفاده می‌کنید،
پرلیت یا راک‌وول تشکیل شود. اگر قصد
شما مناسب نخواهد بود و باید از برنا

تعاریف مورد نیاز

این برار غلیظتر از نیاز سیستم ساخته می‌شوند. این محلول‌ها بر اساس توصیه کودی، به نسبت مشخصی از کودهای مختلف (Stock) و آب را نشان می‌دهد و تخمینی از مقدار کودی که در هر لیتر آب باید استفاده شود را می‌دهد. این را مطابق با برنامه کودی تنظیم کنید. برای تنظیم غلظت کود در محلول، باید از یک ظرف استاندارد (مثلاً ۱ لیتر) استفاده کنید. به این ترتیب، به راحتی می‌توانید غلظت کود را در محلول تنظیم کنید.

په‌اش pH: په‌اش (pH) نشان‌دهنده اسیدیته یا قلیی محلول‌های غذایی، pH باید طبق برنامه کودی تنظیم شود و برای کودآبیاری (Fertigation) همراه با آب آبیاری را می‌تواند به‌کاربرد. به‌طور کلی، pH آب آبیاری باید بین ۵.۵ تا ۶.۵ باشد. اگر pH آب آبیاری خارج از این محدوده باشد، می‌تواند به کاهش جذب کودها و آسیب به گیاهان منجر شود. برای تنظیم pH آب آبیاری، می‌توان از اسیدهای ضعیف (مانند اسید نیتریک) یا بازها (مانند پودر پتاش) استفاده کرد. اما از همین واژه استفاده خواهیم کرد.

کودآبیاری Fertigation: کوددهی همراه با آب آبیاری را Fertigation می‌گویند. این روش، کودها را مستقیماً به ریشه گیاهان می‌رساند و به‌طور قابل‌توجهی بازدهی کودها را افزایش می‌دهد. این روش، به‌ویژه در سیستم‌های آبیاری قطره‌ای، بسیار رایج است. برای استفاده از کودآبیاری، باید از کودهای مناسب استفاده کرد که قابلیت حل در آب را داشته باشند. همچنین، باید به دقت به pH آب آبیاری توجه کرد تا از آسیب به گیاهان جلوگیری شود. این روش، برای گیاهان مختلف، به‌ویژه گیاهان با ریشه‌های سطحی، بسیار مناسب است. اما از همین واژه استفاده خواهیم کرد.

تهیه مخزن و کودها

- برای استفاده از این برنامه کودی شما باید دو مخزن الف و ب (Tank A , Tank B) با گنجایش هر کدام ۱۰۰۰ لیتر در اختیار داشته باشید؛ زیرا معمولاً برنامه‌های کودی بر مبنای ۱۰۰۰ لیتر یا ۱۰۰ مترمکعب برای A و B برای ۱۰۰ هزار لیتر یا ۱۰۰ مترمکعب است.
- اگر میزان مصرف شما کم است، مخزن شما ۵۰۰ لیتر است می‌کنید می‌توانید میزان کودها را مطابق جدول ۱ به داشته باشید که مقدار و درصد ناخالصی و یا عنصر اضافه دیگری آن ایجاد نشود و رسوب غیرعادی دیده که هر یک تا دو ماه استوک شما به پایان برسد.
- در برخی موارد برای تنظیم pH مخزن سومی تحریر شده است، وجود این مخزن ضروری نبوده و شما می‌توانید هر نوع کود یک مخزن جداگانه در نظر گرفته می‌شود. در ممکن ماشینی کردن فرآیندها به‌منظور ارتقای کارایی سیستم

این برنامه کودی به‌عنوان نمونه جهت آشنایی شما با محتوای آن ارائه شده است. پس از خرید، فایل PDF مشابه این نمونه در اختیار شما قرار خواهد گرفت، با این تفاوت که مقادیر واقعی کودها و اعدادی که در این نسخه به‌صورت ۰۰۰ نمایش داده شده‌اند، به‌طور کامل در دسترس شما قرار خواهد گرفت.

نکات مهم در ساخت استوک‌ها

- (۱) به روشی سازماندهی شده کار کنید تا مطمئن باشید که یک کود حذف و یا دو بار اضافه نمی‌شود. مثلاً از چک‌لیست استفاده کنید و به طور هم‌زمان ساخت هر دو استوک را به پایان برسانید. ابتدا ساخت استوک A را کامل نمایید و سپس به ساخت استوک B بپردازد.
- (۲) برای حل کردن کودها، علاوه بر همزدن، کودها زمان کافی برای حل شدن کامل داده شود. از عجله کردن در این فرآیند خودداری کنید.
- (۳) تمام کودهای کلسیمی باید با آب مخلوط شوند. (کودهای کلسیمی در مخزن A و کودهای فسفات و سولفات در مخزن B).
- (۴) برخی از کودها (نیترات پتاسیم) باید با آب مخلوط شوند. دلیل توزیع مناسب، باید مطابق دستورالعمل کود باشد.
- (۵) ریزمغذی‌ها در صورت اضافه شدن به استوک‌ها، باید با آب مخلوط شوند.
- (۶) کلات‌ها را می‌توان در هر دو مخزن قرار داد. اما برای مخزن A قرار گیرند؛ زیرا کلات‌ها به سطوح HED و EDDHA برای کلات‌های HED و EDDHA این موضوع به‌ویژه برای کلات‌های HED و EDDHA مخزن A قرار گیرند؛ زیرا کلات‌ها به سطوح HED و EDDHA این موضوع به‌ویژه برای کلات‌ها به سطوح HED و EDDHA
- (۷) در زمان ساخت محلول غذایی، توزین صحیح و دقیق مقدار کودها را در نظر بگیرید. توزین کودهای میکرو از ترازوی گرمی با دقت بالا استفاده شود).
- (۸) سعی شود از مخازنی استفاده شود که نور با استوک‌ها برخورد نداشته باشد. زیرا ساختار کلات‌ها در مقابل نور تا حدودی می‌تواند شکسته شود.
- (۹) برای تهیه محلول‌های استوک، همیشه از آب تصفیه‌شده (اسمز معکوس RO) استفاده کنید، مگر اینکه آب مورد استفاده شما بسیار نرم بوده و EC آن کمتر از ۰٫۲ میلی‌زیمنس بر سانتی‌متر (mS/cm) باشد.

این برنامه کودی به‌عنوان نمونه جهت آشنایی شما با محتوای آن ارائه شده است. پس از خرید، فایل PDF مشابه این نمونه در اختیار شما قرار خواهد گرفت، با این تفاوت که مقادیر واقعی کودها و اعدادی که در این نسخه به‌صورت ۰۰۰ نمایش داده شده‌اند، به‌طور کامل در دسترس شما قرار خواهد گرفت.

ساخت استوک الف (A)

- (۱) بر روی مخزن بزرگ بنویسید مخزن الف یا Tank A این کار خطای شما را کمتر می‌کند.
- (۲) تنها کودهایی که در جدول ۲ با عنوان الف یا Tank A ذکر شده‌اند، را به میزان مشخص شده تهیه و برای ساخت استوک A استفاده شوند (از اختلاط کودهای Tank A بجز شود).
- (۳) مخزن را به میزان نصف (نصف) این برنامه کودی به عنوان نمونه جهت آشنایی شما با محتوای آن ارائه شده است. پس از خرید، فایل PDF مشابه این نمونه در اختیار شما قرار خواهد گرفت، با این تفاوت که مقادیر واقعی کودها و اعدادی که در این نسخه به صورت ۰۰۰ نمایش داده شده‌اند، به طور کامل در دسترس شما قرار خواهد گرفت.
- (۴) هر یک از کودها را به صورتی که در جدول ۲ ذکر شده است، به مخزن اضافه کنید. (این کار ممکن است برای هر کود چند نوبت تکرار شود) فقط مراقب باشید مخزن شما قبل از انحلال تمام کودها و انتقال آن به مخزن پر نشود پس از این کار از همزن‌های برقی، همزن‌های دستی، پمپ‌ها و ... می‌توانید استفاده کنید).
- (۵) کودهای ماکرو را حل و وارد مخزن کنید.
- (۶) پهاش pH مخزن را کنترل کنید که زیر ۷ باشد.
- (۷) کودهای میکرو (کلات آهن و سایر کلات‌ها) را به مخزن اضافه کنید.
- (۸) پس از انحلال و انتقال تمام کودها مخزن را با آب پر کنید.
- (۹) با همزن‌های برقی و یا پمپ‌ها مانند پمپ آبیاری و یا پمپ شناور، کودها را به مخزن اضافه کنید.
- (۱۰) پهاش pH استوک را کنترل کنید و سعی شود pH استوک بین ۵.۵ تا ۶.۵ باشد. (این کار ممکن است برای هر کود چند نوبت تکرار شود) فقط مراقب باشید مخزن شما قبل از انحلال تمام کودها و انتقال آن به مخزن پر نشود پس از این کار از همزن‌های برقی، همزن‌های دستی، پمپ‌ها و ... می‌توانید استفاده کنید).

ساخت استوک ب (B)

- (۱) بر روی مخزن بزرگ بنویسید مخزن ب یا Tank B این کار خطای شما را کمتر می‌کند.
- (۲) تنها کودهایی که در جدول ۲ با عنوان B Tank B ذکر شده‌اند، را به میزان مشخص شده تهیه و برای ساخت استوک B استفاده شوند (از اختلاط کودهای Tank B با کودهای دیگر اجتناب کنید).
- (۳) مخزن را به میزان نصف (نصف) پر کنید.
- (۴) هر یک از کودها را به‌صورت جداگانه در یک ظرف تمیز و استریل با استفاده از یک قاشق اندازه‌گیری دقیق و با احتیاط در مخزن اضافه کنید. پس از افزودن تمام کودها، مخزن را به‌صورت کامل در دسترس شما قرار خواهد گرفت. با این تفاوت که مقادیر واقعی کودها و اعدادی که در این نسخه به‌صورت PDF مشابه این نمونه شما با محتوای آن ارائه شده است. پس از خرید، فایل PDF نمایش داده شده‌اند، به‌طور کامل در دسترس شما قرار خواهد گرفت.
- (۵) کودهای ماکرو را حل و وارد مخزن کنید.
- (۶) پهاش pH مخزن را کنترل کنید که زیر ۵.۵ باشد.
- (۷) کودهای میکرو (سولفات روی، سولفات مس، سولفات منگنز و سولفات بور) را به‌صورت جداگانه در یک ظرف تمیز و استریل با استفاده از یک قاشق اندازه‌گیری دقیق و با احتیاط در مخزن اضافه کنید. پس از افزودن تمام کودها، مخزن را به‌صورت کامل در دسترس شما قرار خواهد گرفت.
- (۸) پس از انحلال و انتقال تمام کودها مخزن را با آب تصفیه‌شده پر کنید.
- (۹) با همزن‌های برقی و یا پمپ‌ها مانند پمپ آبیاری و یا پمپ شناور، همزن‌های برقی، همزن‌های دستی، پمپ‌ها و ... فقط مراقب باشید مخزن شما قبل از انحلال تمام کودها و انتقال آن به مخزن پر نشود پس از افزودن تمام کودها، مخزن را به‌صورت کامل در دسترس شما قرار خواهد گرفت.
- (۱۰) پهاش pH استوک را کنترل کنید و سعی شود pH استوک بین ۵.۵ تا ۶.۵ باشد.

جدول ۱- لیست کودها و درصد عناصر موجود در آن‌ها برای ساخت محلول غذایی

مخزن الف (Tank A)	Tank A - مخزن الف			
	نام کود		درصد عناصر مغذی	
	فرمول شیمیایی			
	نیترات کلسیم (آمونوم‌دار)	Calcium Nitrate (AG grade)	5[Ca(NO ₃) ₂ ·2H ₂ O].NH ₄ NO ₃	15.5 N; 19 Ca
	نیترات پتاسیم	Potassium nitrate		13.8 N; 38.6 K
مخزن ب (Tank B)	کلرید کلسیم	Calcium chloride (solid)		36.1 Ca; 63.9 Cl
	کللات آهن	Iron chelates	for Fe-HBED	6 Fe
	نام کود			درصد عناصر مغذی
	نیترات پتاسیم	Potassium nitrate		13.8 N; 38.6 K
	مونوپتاسیم فسفات	Monopotassium		22.7 P; 28.7 K
	سولفات منیزیم (هفت آب)	Magnesium		9.8 Mg; 13 S
	سولفات پتاسیم	Potassium		44.8 K; 18.4 S
	مونوآمونوم فسفات	Monopotassium		12.1 N; 26.9 P
	سولفات منگنز (تک آب)			32.5 Mn
	سولفات روی (هفت آب)			22.7 Zn
	سولفات مس (پنج آب)			25.5 Cu
	بور (تک آب)			11.3 B
دیم (دو آب)			39.6 Mo	

این برنامه کودی به‌عنوان نمونه جهت آشنایی شما با محتوای آن ارائه شده است. پس از خرید، فایل PDF مشابه این نمونه در اختیار شما قرار خواهد گرفت، با این تفاوت که مقادیر واقعی کودها و اعدادی که در این نسخه به‌صورت ۰۰۰ نمایش داده شده‌اند، به‌طور کامل در دسترس شما قرار خواهد گرفت.

جدول ۲ - میزان کود مورد نیاز برای ساخت ۱۰۰۰ لیتر استوک A و ۱۰۰۰ لیتر استوک B

واحد	پایان فصل	فاز زایشی جایگزین (*)	فاز زایشی	فاز رویشی	→ مرحله رشدی نام کود ↓	مخزن ↓
کیلوگرم (Kg)	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	نیتрат کلسیم (آمونومدار)	مخزن الف (Tank A)
کیلوگرم (Kg)	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	نیترات پتاسیم	
کیلوگرم (Kg)	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	کلرید کلسیم	
کیلوگرم (Kg)	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	کلرات آهن ۶٪	
کیلوگرم (Kg)	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	نیترات پتاسیم	مخزن ب (Tank B)
کیلوگرم (Kg)	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	مونوپتاسیم فسفات	
کیلوگرم (Kg)	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	سولفات منیزیم	
کیلوگرم (Kg)	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	سولفات پتاسیم	
کیلوگرم (Kg)	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	مونوآمونوم فسفات	
گرم (g)	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	سولفات منگنز ۳۲٫۵٪	
گرم (g)	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	سولفات روی ۲۲٫۷٪	
گرم (g)	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	سولفات مس ۲۵٫۵٪	
گرم (g)	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	بوراکس ۱۱٫۳٪	
گرم (g)	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	مولیبدات سدیم ۳۹٫۶٪	
mS/cm +/- 10%	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	کودآبیاری Fertigation	EC
	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	۰۰۰	کودآبیاری Fertigation	pH
راهنما و ملاحظات						
فاز رویشی: پس از انتقال نشا و قبل از تشکیل گل و میوه را شامل می‌شود.						
فاز زایشی: مرحله تشکیل گل و میوه (مرحله میوه‌دهی)						
فاز زایشی جایگزین (*): هر گاه مصرف آب با رعایت ۱۰ تا ۲۰ درصد زهکش، بیش از ۵ (پنج) سانتیمتر در فصل‌های گرم و یا اوج باردهی گیاه ایجاد می‌شود و بسته به شرایط منطقه از این تنظیم برای کوددهی استفاده می‌شود (این شرایط در فصل‌های گرم و یا اوج باردهی گیاه ایجاد می‌شود و بسته به شرایط منطقه از این تنظیم برای کوددهی استفاده می‌شود)						
پایان فصل: این مرحله زمانی است که آخرین میوه‌ها در حال کامل شدن و یا رسیدن هستند و میوه‌ها برداشته می‌شوند						

این برنامه کودی به‌عنوان نمونه جهت آشنایی شما با محتوای آن ارائه شده است. پس از خرید، فایل PDF مشابه این نمونه در اختیار شما قرار خواهد گرفت، با این تفاوت که مقادیر واقعی کودها و اعدادی که در این نسخه به‌صورت ۰۰۰ نمایش داده شده‌اند، به‌طور کامل در دسترس شما قرار خواهد گرفت.

جدول ۳ - غلظت نهایی عناصر در محلول کودآبیاری Fertigation (واحد ppm)

واحد	پایان فصل	فاز زایشی جایگزین (*)	فاز زایشی	فاز رویشی	عنصر
ppm	000	000	000	000	N (NO ₃ -)
ppm	000	000	000	000	N (NH ₄ +)
ppm	000	000	000	000	P
ppm	000	000	000	000	K
ppm	000	000	000	000	Mg
ppm	000	000	000	000	Ca
ppm	000	000	000	000	S
ppm	000	000	000	000	Fe
ppm	000	000	000	000	Mn
ppm	000	000	000	000	Zn
ppm	000	000	000	000	B
ppm	000	000	000	000	Cu
ppm	000	000	000	000	Si
ppm	000	000	000	000	Mo
ppm	000	000	000	000	
ppm	000	000	000	000	

این برنامه کودی به‌عنوان نمونه جهت آشنایی شما با محتوای آن ارائه شده است. پس از خرید، فایل PDF مشابه این نمونه در اختیار شما قرار خواهد گرفت، با این تفاوت که مقادیر واقعی کودها و اعدادی که در این نسخه به‌صورت **000** نمایش داده شده‌اند، به‌طور کامل در دسترس شما قرار خواهد گرفت.

نحوه کوددهی و تنظیم میزان آن

این برنامه بر اساس آب باران (Rain Water) با $EC=0$ تنظیم شده است. شما باید به میزان مساوی از هر دو استوک A و استوک B برداشت کرده و به منبع آب آبیاری خود اضافه کنید. حد EC در هر لیتر از محلول نهایی، باید از حجم آبی که قرار است به گیاهان داده شود، از هر یک از استوک‌های A و B مورد نیاز است (در هر لیتر از محلول نهایی، باید از حجم آبی که قرار است به گیاهان داده شود، از هر یک از استوک‌های A و B ابتدا مقدار کمتری از استوک‌ها برداشت کنید). با این حال، بهتر است برای بار اول آبیاری (کودآبیاری) را طبق جدول زیر انجام دهید.

- برای تهیه محلول غذای گیاهان، استوک‌های A و B را به نسبت 1:1 با هم مخلوط کنید.
- برسانید. محلول‌های A و B را به نسبت 1:1 با هم مخلوط کنید.
- هرگز محلول‌های A و B را به نسبت 1:1 با هم مخلوط نکنید.

ابزارهای سنجش و اندازه‌گیری

سریع‌ترین و مهم‌ترین تنظیمات و کنترل‌ها در برنامه کوددهی، اندازه‌گیری EC و pH است. این دو پارامتر را باید در اولویت قرار گیرد. همچنین، ضروری است که در طول دوره‌ای از بافرهای کالبراسیون استاندارد برای کالیبراسیون دستگاه‌ها، آب زهکشی و آب آبیاری به صورت روزانه توصیه می‌شود.

این برنامه کودی به عنوان نمونه جهت آشنایی شما با محتوای آن ارائه شده است. پس از خرید، فایل PDF مشابه این نمونه در اختیار شما قرار خواهد گرفت، با این تفاوت که مقادیر واقعی کودها و اعدادی که در این نسخه به صورت **000** نمایش داده شده‌اند، به طور کامل در دسترس شما قرار خواهد گرفت.