



برنامه کودی ملون (خریژه) گلخانه‌ای ویژه کاشت هیدروپونیک در

بسترهای غیرآلی (معدنی) مانند یرلیت، راکوول و ...

این برنامه برای کاشت هیدروپونیک ملون (خربزه) گُلخا ترهای غیرآلی مانند پرلیت، راکوول و 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 برابری غلیظتر از نیاز سیستم ساخته می‌شوند. این محلول‌ها بر اساس توصیه کودی، به نسبت مشخصی از کودهای مختلف (N، P، K، Ca، Mg، S، Fe، Zn، Cu، Mn، B، Mo) و مواد مغذی آن ارائه می‌کند. برای تنظیم غلظت کود در محلول‌های غذایی، pH (په‌اش) نشان‌دهنده اسیدیته یا قلیا بودن محلول‌های غذایی، باید طبق برنامه کودی تنظیم شود و برای کودآبیاری (Fertigation) همراه با آب آبیاری را می‌توان به محلول‌های غذایی برداشته و به مخزن آب اضافه می‌شود سپس EC و pH آن، مطابق با نیازهای گیاهان و شرایط آب و هوایی منطقه می‌رسد. برای واژه Fertigation فرهنگستان علوم و ادب فارسی واژه کودآبیاری را پیشنهاد می‌کند.

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 ۱۰۰۰ مترمکعب است. 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 با دست، می‌توانید از یک سطل بزرگتر استفاده کنید. کودها زمان کافی برای حل شدن کامل داده شود. از عجله کردن در این فرآیند خودداری کنید.
- (۳) تمام کودهای کلسیمی باید با آب حل شوند. (کودهای کلسیمی در مخزن A و کودهای فسفات و سولفات در مخزن B).
- (۴) برخی از کودها (نیتрат پتاسیم) در آب حل نمی‌شوند. این کودها را در یک سطل جداگانه حل کنید و سپس به مخزن A و B اضافه کنید. (البته به دلیل توزیع مناسب، باید مطابق دستورالعمل عمل کنید).
- (۵) ریزمغذی‌ها در صورت اضافه شدن به مخزن A قرار می‌گیرند؛ زیرا کلات‌ها به سطوح HED و EDDHA برای کلات‌های ED و EDDHA اضافه می‌شوند. (نیترات پتاسیم را در یک سطل جداگانه حل کنید و سپس به مخزن A و B اضافه کنید).
- (۶) کلات‌ها را می‌توان در هر دو مخزن قرار داد. اما برای مخزن A قرار می‌گیرند؛ زیرا کلات‌ها به سطوح HED و EDDHA برای کلات‌های ED و EDDHA اضافه می‌شوند. (نیترات پتاسیم را در یک سطل جداگانه حل کنید و سپس به مخزن A و B اضافه کنید).
- (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. (نیترات پتاسیم را در یک سطل جداگانه حل کنید و سپس به مخزن A و B اضافه کنید).
- (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.

ساخت استوک الف (A)

- (۱) بر روی مخزن بزرگ بنویسید مخزن الف یا Tank A این کار خطای شما را کمتر می کند.
- (۲) تنها کودهایی که در جدول ۲ با عنوان الف یا Tank A ذکر شده اند، را به میزان مشخص شده تهیه و برای ساخت استوک A استفاده شوند (از اختلاط کودهای Tank A بیز 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 شده اند، 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 همزن های برقی، همزن های دستی، پمپ ها و ... می توانید 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 کلات ها) را به مخزن اضافه کنید.
- (۸) پس از انحلال و انتقال تمام کودها مخزن را با آب پر کنید.
- (۹) با همزن های برقی و یا پمپ ها مانند پمپ آبیاری و یا پمپ های دیگر، کودها را در مخزن پخش کنید.
- (۱۰) پهاش pH استوک را کنترل کنید و سعی شود pH استوک بین ۵.۵ تا ۶.۵ باشد.

ساخت استوک ب (B)

- (۱) بر روی مخزن بزرگ بنویسید مخزن ب یا Tank B این کار خطای شما را کمتر می کند.
- (۲) تنها کودهایی که در جدول ۲ با عنوان B Tank B ذکر شده اند، را به میزان مشخص شده تهیه و برای ساخت استوک B استفاده شوند (از اختلاط کودهای Tank B اجتناب کنید).
- (۳) مخزن را به میزان نصف (نصف) پر کنید.
- (۴) هر یک از کودها را به صورت جداگانه در یک ظرف تمیز و استریل با استفاده از یک قاشق اندازه گیری دقیق و با احتیاط در مخزن اضافه کنید. 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 شده اند، به طور 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 ۷ باشد.
- (۷) کودهای میکرو (سولفات روی، سولفات مس، سولفات منگنز و سولفات بور) را با آب حل و به مخزن اضافه کنید.
- (۸) پس از انحلال و انتقال تمام کودها مخزن را با آب پر کنید.
- (۹) با همزن های برقی و یا پمپ ها مانند پمپ آبیاری و یا همزن های دستی، همزن های برقی، همزن های دستی، پمپ ها و ... فقط مراقب باشید مخزن شما قبل از انحلال تمام کودها و انتقال آن به مخزن پر نشود پس از تکمیل فرآیند.
- (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(NO3)2.2H2O].NH4NO3	15.5 N; 19 Ca
	نیترات پتاسیم	Potassium nitrate		13.8 N; 38.6 K
	کللات آهن	Iron chelates	HA or Fe-HBED	6 Fe
مخزن ب (Tank B)	مخزن ب			درصد عناصر مغذی
	نام کود			
	نیترات پتاسیم	Potassium nitrate		13.8 N; 38.6 K
	مونوپتاسیم فسفات	Monopotassium phosphate		22.7 P; 28.7 K
	سولفات منیزیم (هفت آبه)	Magnesium sulfate		9.8 Mg; 13 S
	مونوآمونوم فسفات	Monoammonium phosphate		12.1 N; 26.9 P
	سولفات منگنز (تک آبه)	Manganese sulfate		32.5 Mn
	سولفات روی (هفت آبه)	Zinc sulfate		22.7 Zn
	سولفات مس (پنج آبه)	Copper sulfate		25.5 Cu
	بکس (ده آبه)	Borax	Na2B4O7.10H2O	11.3 B
	مات سدیم (دو آبه)	Sodium molybdate	Na2MoO4.2H2O	39.6 Mo

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.

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)	000	000	000	000	نیتрат کلسیم (آمونوم‌دار)	مخزن الف (Tank A)
کیلوگرم (Kg)	000	000	000	000	نیترات پتاسیم	
کیلوگرم (Kg)	000	000	000	000	کلرات آهن ۶٪	
کیلوگرم (Kg)	000	000	000	000	نیترات پتاسیم	مخزن ب (Tank B)
کیلوگرم (Kg)	000	000	000	000	مونوپتاسیم فسفات	
کیلوگرم (Kg)	000	000	000	000	سولفات منیزیم	
کیلوگرم (Kg)	000	000	000	000	مونوآمونوم فسفات	
گرم (g)	000	000	000	000	سولفات منگنز ۳۲٫۵٪	
گرم (g)	000	000	000	000	سولفات روی ۲۲٫۷٪	
گرم (g)	000	000	000	000	سولفات مس ۲۵٫۵٪	
گرم (g)	000	000	000	000	بوراکس ۱۱٫۳٪	
گرم (g)	000	000	000	000	مولیبدات سدیم ۳۹٫۶٪	
mS/cm +/- 10%	000	000	000	000	ای سی کودآبیاری Fertigation	EC
	000	000	000	000	پهش کودآبیاری Fertigation	pH
راهنما						
فاز رویشی: پس از انتقال نشا و قبل از تشکیل گل و میوه را شامل می						
فاز زایشی: مرحله تشکیل گل و میوه (مرحله میوه‌دهی)						
فاز زایشی جایگزین (*): هر گاه مصرف آب با رعایت ۱۰ تا ۲۰ درصد زهکش، بیش						
می‌شود (این شرایط در فصل‌های گرم و یا اوج باردهی گیاه ایجاد می‌شود و بسته به						
پایان فصل: این مرحله زمانی است که آخرین میوه‌ها در حال کامل شدن و یا رسیدن						

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 و به تدریج آن را افزایش دهید تا به $EC=0$ برسید). 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 با هم ترکیب کنید و به نسبت ۱:۱ (یک لیتر از هر دو استوک) را در یک لیتر آب باران (یا آب تصفیه شده) حل کنید. این محلول را به گیاهان بزنید.
- هرگز محلول‌های A و B را به هم نزنید. فقط در صورتی که نیاز به هر دو استوک باشد، آن‌ها را با هم ترکیب کنید.

ابزارهای سنجش و اندازه‌گیری

سریع‌ترین و مهم‌ترین تنظیمات و کنترل‌ها در برنامه کوددهی، اندازه‌گیری EC و pH محلول نهایی است. این اندازه‌گیری‌ها باید در اولویت قرار گیرد. همچنین، ضروری است که در طول دوره‌ای از بافرهای کالیبراسیون استاندارد برای کالیبره کردن دستگاه‌های اندازه‌گیری استفاده کنید. 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.