

هوسایا (Hosaya)

کود آلی فراوری شده، سازگار با محیط زیست



egm

SABZKAVOSHAN COMPANY

مقدمه

خاک، بیش از یک بستر برای رشد گیاهان و در واقع یک اکوسیستم زنده و پیچیده می باشد که جمعیت زیستی (ماکرو و میکروارگانیسمهای خاک) غنی ای را در خود جای داده است. این تنوع زیستی، خدمات حیاتی بسیاری مانند تولید غذا، تصفیه آب و تنظیم آب و هوا را برای انسان و محیط زیست ارائه می دهد. با این حال، فعالیت های انسانی مانند کشاورزی، تغییر کاربری اراضی و آلودگی محیط زیست، جمعیت زیستی و در نتیجه سلامت خاک را به شدت تهدید می کند. اگرچه اهمیت تنوع زیستی خاک برای سلامت اکوسیستم ها به طور گسترده ای شناخته شده است، اما هنوز چالش های زیادی در راه حفاظت از آن وجود دارد، یکی از این چالش ها کاهش ماده آلی خاک ها به دلیل مصرف بیش از حد کوه های شیمیایی و عدم رعایت اصول کشاورزی حفاظتی می باشد. با توجه به پائین بودن درصد ماده آلی در خاک های کشور و به منظور حفظ تنوع زیستی مفید خاک، حفظ و احیای توان باروری و حاصلخیزی مناسب خاک های کشاورزی ایران تامین مواد آلی جهت افزایش در صد ماده آلی خاک جهت کشاورزی پایدار و حفظ منابع خاک و آب برای کشور ضروری می باشد.

کودهای آلی (مانند کودهای دامی و طیور شامل کود گاوی، گوسفندی، شتر و کود مرغی و) با تأثیر مثبت بر ویژگی های فیزیکی، شیمیایی و زیستی خاک، باعث بهبود محیط خاک اطراف ریشه (ریزوسفر) شده که موجب افزایش رشد گیاه، افزایش سطح برگ و در نهایت باعث بهبود عملکرد محصولات می شوند (۱). فضولات گاوی، گوسفندی و مرغی و حتی فضولات شتر منبع غنی از مواد آلی هستند که میتوانند به عنوان یک کود آلی ارزان و مناسب برای افزایش ماده آلی خاک ها و افزایش توان باروری و حاصلخیزی مزارع استفاده شوند. همانطور که پیشینیان ما برای تامین حاصلخیزی مزارع از این بقایای حیوانی استفاده می کردند. اما فراوری این بقایای آلی و تهیه یک کود واقعا مناسب و بدون مشکلات زیست محیطی نکته ای است که در ده های اخیر در جوامع علمی و صنعتی کشاورزی جهان مطرح می باشد.

امروزه استفاده از کودهای دامی (گاوی، گوسفندی، شتر و اسب) کود طیور (مرغی) به عنوان یک منبع غنی از مواد مغذی برای گیاهان، در کشاورزی بسیار رایج است. صنعت دام پروری (پرورش گاو، گوسفند، شتر) و پرورش طیور یکی از سریع ترین بخش های کشاورزی در حال رشد در دنیا است. علت اصلی این رشد، افزایش تقاضا برای گوشت، تخم مرغ و گوشت مرغ است (۲) در این صنعت، مقدار زیادی بقایای فضولات گاوی و گوسفندی و شتر و کود مرغی به عنوان زباله تولید می شود (۳). مثلا کود مرغی مخلوطی از مدفوع مرغ، پر، بقایای غذا، دارو و آب است (۴). برای مثال، فقط در سال ۲۰۰۸، کشور برزیل که بزرگترین صادرکننده گوشت مرغ

در دنیا، بیش از ۱۱ میلیارد کیلوگرم کود مرغی تولید کرده است (۵). با وجود اینکه این فضولات دامی و مرغی به دلیل داشتن مواد مغذی مانند نیتروژن، برای تقویت خاک بسیار مفید است و استفاده از آن به عنوان کود ارگانیک، ارزانترین روش است (۶)، اما با این حال، استفاده نادرست و بدون رعایت اصول فنی از کود مرغی، می تواند مشکلات جدی برای خاک، گیاهان و محیط زیست ایجاد کند. در ادامه به برخی از مهم ترین معایب استفاده از کود دامی و مرغی تازه و بدون فناوری اشاره شده است:

معایب استفاده از کود دامی و کود مرغی بدون فراوری به عنوان کود آلی

❖ خطر سوختن گیاهان:

- **غلظت بالای نمک ها:** کود دامی (گاو، گوسفندی، شتر و...) و کود مرغی تازه دارای غلظت بالایی از نمک های محلول است که می تواند ریشه گیاهان را بسوزاند و باعث توقف رشد یا مرگ آنها شود.
- **تخلیه سریع نیتروژن:** نیتروژن موجود در کود مرغی تازه به سرعت به آمونیاک تبدیل می شود که یک گاز سمی است و می تواند به ریشه گیاهان آسیب برساند.

❖ آلودگی محیط زیست:

- **آلودگی آب های زیرزمینی:** شستشوی کود دامی تازه (گاو، گوسفندی، شتر و...) و کود مرغی بدون فراوری مناسب توسط بارندگی می تواند منجر به آلودگی آب های زیرزمینی با نیترات، فسفات و سایر مواد مغذی شود. این آلودگی می تواند باعث رشد بی رویه جلبک ها در آب های سطحی و کاهش کیفیت آب شود.
- **آلودگی هوا:** آزاد شدن آمونیاک از کود مرغی می تواند باعث آلودگی هوا و مشکلات تنفسی در انسان و حیوانات شود.

❖ وجود عوامل بیماری زا:

- **بذر علف های هرز:** کود دامی تازه (گاو، گوسفندی، شتر و...) و کود مرغی بدون فراوری مناسب ممکن است حاوی بذر علف های هرز باشد که با استفاده از این کود در مزرعه، علف های هرز گسترش می یابند.

- **حشرات و بیماری‌های گیاهی:** کود دامی تازه (گاوی، گوسفندی، شتر و...) و کود مرغی بدون فراوری مناسب می‌تواند حاوی تخم حشرات، قارچ‌ها و باکتری‌های بیماری‌زا (۷) باشد که برخی از این عوامل بیماری‌زا می‌توانند به گیاهان منتقل شوند و منجر به خسارت و کاهش عملکرد گیاهان شوند.

❖ بوی نامطبوع:

- **آمونیاک:** تجزیه مواد آلی در کود دامی تازه (گاوی، گوسفندی، شتر و...) و کود مرغی باعث تولید آمونیاک می‌شود که بوی بسیار نامطبوعی دارد و می‌تواند برای انسان و حیوانات آزاردهنده باشد.

آلودگی آنتی‌بیوتیکی در کود مرغی

یکی از مهم‌ترین مشکلات استفاده از کود های دامی و طیور به ویژه کود مرغی در کشاورزی مدرن، آلودگی آنها به آنتی‌بیوتیک‌ها است. در صنعت پرورش دام (گاو و گوسفند و شتر) و به ویژه طیور، از آنتی‌بیوتیک‌ها به طور گسترده برای پیشگیری و درمان بیماری‌ها استفاده می‌شود. بخشی از این آنتی‌بیوتیک‌ها از طریق مدفوع دام . طیور وارد کود شده و پس از استفاده از این کود بدون فراوری مناسب این آلودگی به محیط زیست و مزارع منتقل می‌شود و میتواند منجر به آلودگی ابهای سطحی و زیر سطح و نیز آلودگی در گیاهان و کاهش عملکرد در گیاهان و نیز خطر برای سلامت انسان شود.

با وجود اینکه بسیاری از آنتی‌بیوتیک‌ها پس از ورود به خاک از طریق کودهای آلوده، طی کمتر از ۳۰ روز تجزیه می‌شوند، برخی مانند روکسیتروماکسین، اوپسارفلوکساسین و ویرجینیامایسین به طور قابل توجهی پایدارتر هستند (۸) این آنتی‌بیوتیک‌های پایدار و متابولیت‌های آنها بسته به ویژگی‌های فیزیوشیمیایی، نوع خاک، pH و شرایط آب و هوایی، می‌توانند برای مدت طولانی در خاک فعال باقی بمانند و اثرات زیانباری از جمله مهار فعالیت میکروبی، برهم زدن تعادل میکروبی خاک و اختلال در چرخه‌های طبیعی مواد مغذی را به دنبال داشته باشند، که در نهایت منجر به کاهش حاصلخیزی و بهره‌وری خاک می‌شود (۹). علاوه بر این، برخی آنتی‌بیوتیک‌ها مانند کلرتراسایکلین می‌توانند از خاک وارد گیاهان زراعی شوند و در محصولات غذایی مانند سبزیجات و غلات تجمع یابند (۱۰). مصرف این محصولات آلوده به آنتی‌بیوتیک توسط انسان می‌تواند خطر مقاومت آنتی‌بیوتیکی، مسمومیت غذایی و آلرژی را افزایش دهد. مطالعات نشان داده‌اند که کود مرغی نسبت به سایر کودهای حیوانی، منبع مهم‌تری برای انتشار میکروارگانیسم‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک در خاک است (۷).

از سوی دیگر، برخی از آنتی‌بیوتیک‌های موجود در کود مرغی مانند کلترتراسایکلین و آمپرولیوم حاوی **کلر** هستند و در صورت سوزاندن کود، می‌توانند دیوکسین تولید کنند (۱۱). دیوکسین یک ماده سرطان‌زای بسیار قوی است که حتی در مقادیر کم می‌تواند برای سلامتی انسان خطرناک باشد (۱۲). این ماده سمی می‌تواند از طریق تنفس یا مصرف آب آلوده وارد بدن انسان شود.

بنابراین چرا آلودگی آنتی‌بیوتیکی در کود مرغی خطرناک است؟

- **مقاومت آنتی‌بیوتیکی:** با ورود آنتی‌بیوتیک‌ها به محیط، باکتری‌های موجود در خاک و آب در معرض این مواد قرار می‌گیرند و برخی از آن‌ها توانایی مقاومت در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها را پیدا می‌کنند. این باکتری‌های مقاوم می‌توانند از طریق زنجیره غذایی وارد بدن انسان شده و درمان بیماری‌های عفونی را دشوارتر کنند.
- **تأثیر بر اکوسیستم خاک:** آنتی‌بیوتیک‌ها می‌توانند بر جمعیت میکروارگانیسم‌های مفید خاک تأثیر گذاشته و تعادل زیستی خاک را بر هم بزنند.
- **خطر برای سلامت انسان:** مصرف محصولات کشاورزی که با کود آلوده به آنتی‌بیوتیک تولید شده‌اند، می‌تواند باعث بروز مشکلات سلامتی در انسان شود.

راهکارهای کاهش آلودگی آنتی‌بیوتیکی در کود مرغی

- **کاهش استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در صنعت پرورش دام و طیور:** استفاده از روش‌های جایگزین برای پیشگیری و درمان بیماری‌های طیور، مانند واکسیناسیون و بهبود بهداشت محیطی.
- **تخمیر طولانی‌مدت کود:** (Fermentation): فرآیند تخمیر می‌تواند به کاهش میزان آنتی‌بیوتیک‌ها در کود کمک کند (۱۳).
- **استفاده از روش‌های تصفیه کود:** روش‌های مختلفی مانند کمپوست‌سازی (Composting) و بیوگاز وجود دارد که می‌توانند برای تصفیه کود و کاهش آلودگی آن استفاده شوند.

- **محدودیت‌های قانونی:** وضع قوانین و مقررات سختگیرانه برای کنترل استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در صنعت پرورش دام و طیور و مدیریت کود.

راهکارهای کاهش معایب کود دامی و مرغی

- **تخمیر کود:** قبل از استفاده از کود مرغی، باید آن را به مدت کافی تخمیر کرد تا غلظت نمک‌ها و الودگی‌های آنتی‌بیوتیکی کاهش یابد و عوامل بیماری‌زا از بین بروند.
- **استفاده از کودهای شیمیایی مکمل:** برای جبران کمبود برخی عناصر در خاک، می‌توان از کودهای شیمیایی مکمل استفاده کرد.
- **آزمایش خاک:** قبل از استفاده از کود دامی و مرغی، باید آزمایش خاک انجام شود تا نیازهای غذایی گیاه و میزان مواد آلی موجود در خاک مشخص شود.

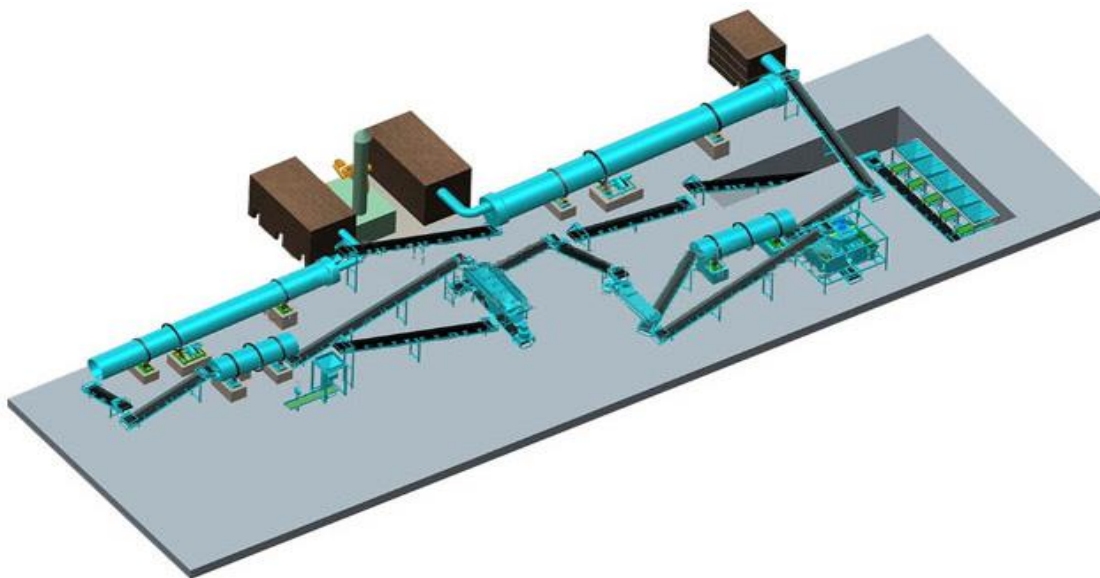
نتیجه‌گیری

استفاده از کود دامی و مرغی می‌تواند مزایای زیادی برای کشاورزی داشته باشد و باید حتماً مورد توجه ویژه قرار گیرد، اما برای جلوگیری از مشکلات زیست‌محیطی و بهداشتی، باید به صورت اصولی و با رعایت استانداردهای لازم انجام شود. فرآوری مناسب کود دامی (گاوی، گوسفندی، شتر...) و مرغی و رعایت اصول بهداشتی در تولید محصولات کشاورزی، از جمله راهکارهایی هستند که می‌توانند برای کاهش خطرات ناشی از استفاده از کود دامی و مرغی اتخاذ کرد.

هوسایا: کود آلی فراوری شده به عنوان یک کود سازگار با محیط زیست

با توجه به آنچه گفته شد و بر اساس نیاز و اهمیت مصرف کودهای آلی با کیفیت مناسب برای افزایش ماده آلی خاکهای کشور و حفظ جمعیت زیستی خاکهای کشاورزی و در نتیجه حفظ و افزایش حاصلخیزی و باروری مزارع کشاورزی کشور شرکت سبز کاوشان اقدام به تولید کود آلی غنی شده گرانوانه عاری از عوامل بیماری زا و آلودگی انتی بیوتیکی از بقایای دامی و مرغی نموده است تا بتواند بدون هیچ گونه خسارت به گیاه و محیط زیست جهت افزایش حاصلخیزی خاک های کشور مورد استفاده قرار گیرد.

این محصول تولیدی شرکت سبز کاوشان و یک کود آلی گرانول فراوری شده بر اساس فناوری ژاپنی تحت عنوان هوسایا (دانشمند ژاپنی) بوده که ضمن غنی بودن از عناصر غذایی ماکرو و میکرو، بوسیله تکنولوژی به کار رفته در فناوری هوسایا کاملاً عاری از هرگونه آفت، عوامل بیماری زا، بذور علف های هرز و آلودگی انتی بیوتیکی می باشد. این محصول منبع ماده آلی مناسب و بی خطر با شوری کم برای بهبود و احیاء انواع خاک ها و دارای تمام ویژگیهای یک کود آلی استاندارد می باشد. هوسایا (برگرفته از نام دانشمند مبتکر این روش فراوری) با روش مهندسی معکوس بر اساس یک متدولوژی ژاپنی جهت تهیه یک کود آلی عاری از آلودگی، سازگار با محیط زیست و مناسب جهت کشت گیاهان تهیه شده است.



شکل ۱- شماتیک فن آوری تولید هوسایا- کود آلی غنی شده سازگار با محیط زیست

در این فن آوری ابتدا ماده آلی مورد نظر (بقایای دامی و بقایای مرغی: مخلوطی از مدفوع دام و مرغ، پر، بقایای غذای طیور، بقایای ماهی) تحت فرایند تخمیر بی هوازی (Fermentation) قرار میگیرد و طی این مرحله پاتوژنهای مضر از جمله باکتریها و قارچهای هوازی بیماری زا و همچنین بذور علف هرز و برخی از ترکیبات آنتی بیوتیکی از بین می روند سپس مرحله تجزیه هوازی انجام می شود و طی این دو مرحله و از طریق واکنشهای اکسیداسیون و احیا (Composting) تجزیه مابقی مولکولهای آنتی بیوتیک موجود در کود مرغی هم صورت میگیرد (جهت رفع کامل آلودگی آنتی بیوتیکی) و یک کمپوست مرغی عاری از عوامل بیماری زا و الودگی زیست محیطی حاوی عناصر معدنی مفید و ترکیبات محرک رشد گیاهی حاصل می شود طی این مراحل آمونیاک کود نیز کم شده و خطر سوزاندگی کود کاهش می یابد. سپس مواد آلی فعال (هیومیک اسید، اسید استیک، اسید سیتریک، زغال فعال و عصاره های گیاهی) و مواد شیمیایی مکمل به میزان استاندارد اضافه شده و کود غنی میشود. جهت افزایش فعالیت میکروارگانیسمهای مفید در این محصول نیز مایع تلقیح حاوی قارچ مفید خاکزی تریکودرما و باکتری مفید باسیلوس سوبتلیس هم با جمعیت مناسب به کود حاصل اضافه می شوند تا در شرایط مناسب در بستر این ماده آلی رشد کنند. سپس برای حفظ توان زیستی کود و حفظ جمعیت میکروارگانیسم های مفید کود عملیات گرانول سازی سرد از طریق اعمال فشار در دمای پائین انجام خواهد شد و محصول نهایی یک کود حاوی درصد مناسب مواد آلی، غنی شده و گرانوله عاری از هر گونه الودگی و مناسب برای رشد و افزایش عملکرد گیاه و سازگار با سلامت محیط زیست می باشد که خشک، بسته بندی و به بازار عرضه می شود.

- (1) Rezvani Moghaddam, P., Khorramdel, S., & Mollafilabi, A. (2015). Evaluation of soil physical and chemical characteristics impacts on morphological criteria and yield of saffron (*Crocus sativus* L.). *Journal of Saffron Research*, 3(2), 188-203.
- (2) Bolan, N.S.; Stogy, A.A.; Chuasavathi¹, T.; Seshadri¹, B.; Rothrock, M.J.; Panneerselvam, P. Uses and management of poultry litter. *World's Poult. Sci. J.* 2010, 66, 673–698.
- (3) Aires, A.M. Biodigestão Anaeróbica da Cama de Frangos de Corte com ou sem Separação das Frações Sólida e Líquida. Master's Thesis, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias- UNESP, Jaboticabal, Brazil, 2009.
- (4) Sanchuki, C. E., Soccol, C. R., Carvalho, J. C. D., Soccol, V. T., Nascimento, C. D., & Woiciechowski, A. L. (2011). Evaluation of poultry litter traditional composting process. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 54, 1053-1058.
- (5) Oliveira, M.O.; Somariva, R.; Junior, O.H.; Neto, J.M.; Bretas, A.S.; Perrowe, O.E.; Reversat, J.H. Biomass electricity generation using industry poultry waste. In *Proceedings of the 2012 International Conference on Renewable Energies and Power Quality (ICREPQ'12)*, Santiago de Compostela, Spain, 28–30 March 2012; Volume 10, pp. 1–5.
- (6) Griffiths, N. Best practice guidelines for using poultry litter on pastures. In *Agnote DPI-212; State of New South Wales (NSW) Department of Primary Industries: Sydney, Australia*, 2007; pp. 1–33.
- (7) Kyakuwair, M., Olupot, G., Amoding, A., Nkedi-Kizza, P., & Ateanyi Basamba, T. (2019). How safe is chicken litter for land application as an organic fertilizer?: A review. *International journal of environmental research and public health*, 16(19), 3521.
- (8) Van Epps, A.; Blaney, L. Antibiotic residues in animal waste: Occurrence and degradation in conventional agricultural waste management practices. *Curr. Pollut. Rep.* 2016, 2, 135–155
- (9) Ajit, K.S.; Meyer, M.T.; Boxall, A.B.A. A global perspective on the use, sales, exposure path ways, occurrence, fate and effects of veterinary antibiotics (Vas) in the environment. *Chemosphere* 2006, 65, 725–759
- (10) Kumar, K., Thompson, A., Singh, A. K., Chander, Y., & Gupta, S. C. (2004). Enzyme-linked immunosorbent assay for ultratrace determination of antibiotics in aqueous samples. *Journal of Environmental Quality*, 33(1), 250-256.
- (11) Andrejaš, F.; Avdić, G.; Selimbašić, V.; Stuhli, V. Energetic valorization of poultry waste: The sideview. *Agric. Conspec. Sci.* 2009, 74, 127–131. 76.

- (12) Yuan, Y., Marshall, G., Ferreccio, C., Steinmaus, C., Selvin, S., Liaw, J., ... & Smith, A. H. (2007). Acute myocardial infarction mortality in comparison with lung and bladder cancer mortality in arsenic-exposed region II of Chile from 1950 to 2000. *American journal of epidemiology*, 166(12), 1381-1391.
- (13) Qi, J., Yang, H., Wang, X., Zhu, H., Wang, Z., Zhao, C., ... & Liu, Z. (2023). State-of-the-art on animal manure pollution control and resource utilization. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 110462.

شماره سریال: ddpd۲۷۱۶a-b۶۹b۲-b۱۳-d-۲۴۲۱۹۳۹d۵۰۶e؛



شماره: ۵۷۸۴/۲۴۳

تاریخ: ۱۴۰۱/۰۵/۲۴

شماره ثبت: ۱۸۳۹۲

مادہ کودی: آلی جامہ

بانام تجاری: سبزکاو شان - تولیدی

شرکت / خانم / آقای: سبزکلاوشان زیست کشت

ب. برحسب مطابق نمونه پشت این کوبینامه ثبت گردید. کواهی مذکور بر اساس مدارک و اطلاعات تسلیمی توسط متقاضی صادر شده است، عدم اعتبار مدارک موجب بطلان این کوبینامه می باشد. مدت اعتبار این کوبینامه با رعایت سایر شرایط قانونی وصال است. درجه اعتبار این کوبینامه و تاریخ انقضای آن در پایگاه جامع اطلاعات مواد کودی کشور به آدرس www.kswri.ir مازگذاری شده است.

رئیس موسسہ تحقیقات خاک و آب

این کواهی سند دولتی محسوب می شود و هرگونه سوء استفاده از آن متوجّب پیگرد قانونی



بدون QR CODE فاقد اعتبار

سبز کاوشان کود آلی غنی شده

تجزیه ضمانت شده:

مقدار	عنصر
٪ ۵	نیتروژن کل (N)
٪ ۳	فسفر قابل استفاده (P ₂ O ₅)
٪ ۳	پتاسیم محلول در آب (K ₂ O)
٪ ۳	گوگرد محلول (S)
٪ ۵	کلسیم محلول (CaO)
٪ ۰/۵	منیزیم محلول (MgO)
٪ ۰/۱۵	منگنز محلول (Mn)
٪ ۰/۰۵	روی محلول (Zn)
٪ ۰/۰۱	آهن محلول (Fe)
٪ ۰/۰۱	مس محلول (Cu)
٪ ۱۷/۵	کربن آلی (OC)
٪ ۳۰	ماده آلی (OM)
٪ ۵	رطوبت
۶/۵	pH (۱:۱۰)
۱۴	هدایت الکتریکی (۱:۱۰) (EC; dS/m)

ترکیبات سازنده: اوره، مونو آمونیوم فسفات، سولفات پتاسیم، سولفات منگنز، سولفات منیزیم، نترات کلسیم، گوگرد، کود مرایی فرآوری شده، کربوکسیلیک اسید

دستور العمل مصرف:

میزان مصرف	محصول
۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ کیلوگرم در هکتار	گیاهان زراعی و گلخانه‌ای
۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ کیلوگرم در هکتار	محصولات باغی

احتیاط و هشدار:

- از تماس دست‌های آلوده با چشم جداً خودداری فرمائید.
- دور از دسترس اطفال نگهداری شود.
- قبل از استفاده از کود، دستور العمل استفاده به دقت مطالعه شود.

شماره ثبت ماده کودی:

شماره پروانه بهره برداری: ۱۷۳۹۰

تاریخ تولید و سری ساخت: درج شده بر روی کالا

تاریخ انقضا: ۳ سال پس از تولید

	شرکت تولید کننده: سبز کاوشان زیست گشت
	آدرس کارخانه: قارس، شیراز، شهرک صنعتی بزرگ شیراز، میدان پژوهش، خیابان پژوهش جنوبی، درب سوم سمت راست، قطعه ۸، بلوک DS
	کد پستی: ۷۱۵۸۱۸۳۵۷۱
	آدرس دفتر مرکزی: قارس، شیراز، خیابان فردوسی، نبش بل حر، مجتمع تجاری فردوسی، همکف
	کد پستی: ۷۱۳۶۷۱۱۹۹۷
	تلفن تماس: ۰۷۱۳۷۷۲۲۴۰۷
	تلفن تماس: ۰۷۱۳۲۲۲۳۳۱۹۹
	تلفن تماس: ۰۷۱۳۲۲۲۳۳۱۹۹

وزن خالص: ۱۰، ۲۵ و ۵۰ کیلوگرم