



سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

جنبه های کاربردی تولید برنج ارگانیک



تهیه کنندگان:

محمودرضا رمضانپور، علیرضا بابایی، مجید بهادری، عباس علیپور نخی و

علی اسداله پور کوتنایی

محققین مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی مازندران، سازمان

تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران

سال ۱۴۰۰



جنبه های کاربردی تولید برنج ارگانیک

تهیه کنندگان:

محمودرضا رمضانپور، علیرضا بابایی، مجید بهادری، عباس علیپور نخی و

علی اسداله پور کوتنایی

محققین مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی مازندران، سازمان

تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران

سال ۱۴۰۰

مخاطبین نشریه:

- کشاورزان، بهره برداران و شالیکاران
- کارشناسان و مروجان بخش کشاورزی
- علاقمندان به تولید محصولات سالم و ارگانیک



اهداف رفتاری نشریه:

در این نشریه فنی ترویجی سعی گردیده است در خصوص فرآیند تولید برنج ارگانیک و تکنیک‌های زیستی تقویت و حاصلخیزی خاک، به همراه تشریح چگونگی و مراحل اخذ گواهی ارگانیک، دانش فنی لازم را به شالیکاران و کارشناسان کشاورزی ارائه نماید.

شناسنامه:

عنوان نشریه : جنبه های کاربردی تولید برنج ارگانیک
تهیه و تنظیم مطالب: محمودرضا رمضانپور، علیرضا بابایی، مجید بهادری، عباس
علیپور نخی و علی اسداله پور کوتناپی

تنظیم متن، ساده نویسی و ویراستاری: غلامرضا یوسفی

ناشر: مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی مازندران

گرافیک و صفحه آرایی: مهرک ملکی راد

شمارگان: ۱۰۰۰

نوبت چاپ: اول

قیمت: رایگان

نشانی: ساری، میدان امام خمینی، ابتدای بلوار دانشگاه، سازمان جهاد کشاورزی

مازندران، مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی، اداره رسانه‌های آموزشی

تلفن: ۰۱۱ - ۳۳۳۶۹۴۱۰

این نشریه با شماره ۱۴۰۰/۲۱۱/۴ در تاریخ ۱۴۰۰/۳/۲۰ در دبیرخانه شورای تولید

رسانه‌های ترویجی جهاد کشاورزی مازندران به ثبت رسیده است.

فهرست

صفحه	عنوان
۵	مقدمه
۶	کشاورزی ارگانیک چیست؟
۸	گواهینامه ارگانیک
۹	جنبه های کاربردی برنج ارگانیک بر اساس توالی زمانی
۱۳	مدیریت و پرورش خزانه نشا برنج ارگانیک
۱۸	تغذیه گیاه و حاصلخیزی خاک مزرعه ارگانیک
۲۵	منابع

مقدمه

تأمین غذا برای ساکنان گرسنه زمین و حفظ تولیدات کشاورزی از نابودی در اثر خشکسالی، آفات و بیماری‌های گیاهی موجب شده است، کشاورزان جهت مبارزه با عوامل زنده و غیر زنده از انواع آفت‌کش، سموم شیمیایی و هورمون‌های محرک رشد استفاده نمایند. این سموم نه تنها در محصولات کشاورزی باقی می‌مانند بلکه به داخل بافت میوه و دانه‌های غلات نفوذ می‌کنند و موجب آلودگی می‌شوند.

از طرف دیگر استفاده بیش از حد از آفت‌کش‌ها منجر به بروز پدیده‌ای به نام باقیمانده سموم می‌شود که این پدیده به عنوان عامل خطر جدی برای سلامت مصرف‌کنندگان می‌باشد. با توجه به اثرات مخرب زیست محیطی انواع سموم و تقویت کننده‌های شیمیایی بر سلامت اکوسیستم‌های کشاورزی و انسان، تلاش‌های جدی طی چند دهه اخیر برای تولید محصول سالم و ارگانیک انجام شده است.

در این راستا و بر مبنای برنامه توسعه اقتصادی کشور، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی مازندران تولید محصولات سالم و ارگانیک را در دستور کار قرار داده است که در ابتدای این مسیر، تولید برنج ارگانیک از سال ۱۳۹۵ آغاز شده و پس از سپری شدن مراحل گذار، موفق به کسب گواهی نامه تولید برنج ارگانیک بر اساس استاندارد ایران ۱۱۰۰۰ تحت نظارت شرکت بیوسان گواه گردیده است.

در طول دوره گذار دو ساله و در ادامه آن سال سوم، چهارم و پنجم (گواهی ارگانیک)، در فرآیند تولید برنج ارگانیک، دانش فنی و کاربردی توسط متخصصین رشته‌های زراعت، علوم خاک، آفات و بیماری‌های گیاهی و کنترل علف‌های هرز بکار گرفته شده است. مجموعه حاضر راهنمای عملی و کاربردی برای شالیکاران عزیز و کارشناسان علاقمند به یادگیری و تولید برنج سالم و ارگانیک است.

کشاورزی ارگانیک چیست؟

کشاورزی ارگانیک به سیستم تولیدی اطلاق می‌شود که به مقدار زیادی کاربرد کودهای شیمیایی، آفت‌کش‌ها، تنظیم‌کننده‌های رشد، نگهدارنده‌ها و مواد افزودنی به خوراک دام را منع می‌شود و یا جلوگیری می‌کند و کلاً بر پسماند محصولات، کودهای دامی، لگومینوزها، کودهای سبز، مواد زائد خارج از مزرعه، کشت و کار مکانیکی، مواد معدنی پایه سنگ و کنترل بیولوژیکی آفات برای حفظ سلامتی خاک، تأمین مواد غذایی مورد نیاز گیاه و حداقل کردن حشرات، علف‌های هرز و دیگر آفات تکیه می‌کند.

به عبارت دیگر کشاورزی ارگانیک یک نظام مدیریت تولید جامع‌نگر است که موجب افزایش سلامت کشت بوم از نظر تنوع زیستی، چرخه طبیعی عناصر غذایی و فعالیت‌های میکروبی و زیستی خاک می‌شود. جهت تغذیه گیاهی و حفظ حاصلخیزی خاک تا حد امکان متکی به تناوب زراعی، استفاده از بقایای گیاهی، کود حیوانی، بقلوات، کود سبز، پسماندهای آلی برون مزرعه‌ای، کنترل مکانیکی علف‌های هرز، سنگ‌های معدنی و برای کنترل آفات و بیماری‌ها، متکی بر ارگانیک است.

محصول ارگانیک محصولی است که با تکیه بر مدیریت اکوسیستم، حفظ سلامت آب، خاک، گیاه و انسان بدون استفاده از مواد شیمیایی مصنوعی تولید می‌گردد. تمام فرآیند تولید، فرآوری، بسته بندی، نگهداری، حمل و نقل، شرایط کاری، شرایط اجتماعی، عرضه و برچسب گذاری این محصولات تحت کنترل و پایش یک نظام گواهی و استاندارد معتبر ارگانیک می‌باشد.

برنج ارگانیک برنجی است که در زمان تولید، کاشت و داشت محصول بدون استفاده از سموم شیمیایی آفت‌کش تولید و بسته بندی شده است. به عبارتی دیگر غذا های ارگانیک غذاهایی هستند که تمام مراحل رشد آن‌ها با سیستم طبیعی هماهنگ می‌باشد و در تولید آن‌ها از سموم دفع آفات گیاهی نظیر قارچ‌کش‌ها و علف‌هرزکش‌ها استفاده نشده است.

در این فرآیند، حاصلخیز کردن خاک مزرعه با استفاده از کودهای حیوانی، استفاده از کودهای زیستی و ارگانیک انجام می‌شود و برای مبارزه با علف‌های هرز در خزانه برنج و شالیزار محصور کردن کل محیط مزرعه و اقدام به کشت توأم برنج با اردک می‌گردد زیرا بخش زیادی از غذای روزانه اردک‌ها را بذر علف‌های هرز و بقایای گیاهی و علف‌های هرز داخل مزرعه تشکیل می‌دهند.

اصول و اهداف مشترک کشاورزی ارگانیک

هدف کشاورزی ارگانیک به حداقل رساندن نهاده‌های مصنوعی جهت ایجاد یک سیستم بسته تولید است. به عبارت بهتر، در کشاورزی ارگانیک هدف افزایش عملکرد نبوده، بلکه ثبات عملکرد و کیفیت تولید از معیارهای مهم شمرده می‌شوند. کشاورزان ارگانیک به کنترل طبیعی آفات، بیماری‌ها، علف‌های هرز و همچنین تغذیه گیاه اعتقاد راسخ دارند. آن‌ها معتقدند که درک رابطه خاک، گیاه، انسان و حیوان شرط لازم برای دستیابی به یک سیستم ارگانیک موفق می‌باشد. این طرز تفکر کلی‌نگری است و نشان می‌دهد که در کشاورزی و سیستم‌های طبیعی هر جزء بر سایر اجزا اثر گذاشته و لذا هیچ جزئی را نمی‌توان بدون تأثیر مثبت یا منفی آن بر دیگر اجزا تغییر داده یا حذف نمود.

فدراسیون بین‌المللی جنبش کشاورزی ارگانیک (IFOAM)، اهداف و اصول کشاورزی ارگانیک را بصورت زیر خلاصه نموده است:

- تولید غذا با کیفیت بالا و در حد کافی.
- همگام شدن با طبیعت به جای چیرگی بر آن.
- تقویت چرخه‌های بیولوژیکی در سیستم‌های زراعی شامل تقویت میکروارگانیسم‌ها، فون و فلور خاک و افزایش تنوع گیاهی و حیوانی.
- حفظ و افزایش حاصلخیزی خاک‌ها در دراز مدت.
- بهره‌گیری از منابع تجدید شونده.

- فراهم آوردن شرایطی از زندگی دامها که امکان بروز کلیه رفتارهای غریزی را برای آنها فراهم سازد.

- جلوگیری از بروز کلیه اشکال آلودگی ناشی از عملیات مختلف کشاورزی حفظ تنوع ژنتیکی سیستم های کشاورزی و محیط اطراف.

- امکان کسب درآمد کافی برای زارعین و جلب رضایت آنها و ایجاد محیط کار سالم.

- در نظر گرفتن اثرات گسترده تر اجتماعی و اکولوژیکی سیستم های زراعی.

این اصول مبنای عملیات کشاورزی را برای زارعین و باغداران کشاورزی ارگانیک در سرتاسر دنیا تشکیل می دهد. به این ترتیب با کاربرد روش های کشاورزی ارگانیک از قبیل تهیه کمپوست، کاربرد تناوب زراعی، کودهای سبز، اجتناب از کودهای شیمیایی، اجتناب از مصرف آنتی بیوتیک ها و هورمون های محرک، استفاده از روش های مکانیکی برای کنترل علف های هرز، عرضه مستقیم محصول به مصرف کنندگان، بهره گیری از نیروی کار خارج از مزرعه و... تأثیر این شیوه کشاورزی بر زندگی جوامع روستایی آشکار می شود.

گواهینامه ارگانیک

گواهی ارگانیک، اواراقی مستند و معتبر است که از سوی مؤسسات و یا شرکت های ذی صلاح به متقاضی واجد شرایط اعطا می شود تا گواهی بر ادعای تولیدکننده مبنی بر مطابقت تولیدات با استانداردهای ملی و یا بین المللی باشد و به طور کتبی انطباق فرایند تولید، فرآوری، شبکه توزیع و... محصولات غذایی را با استانداردها و مقررات (ارگانیک و...) را تضمین می کند. این گواهینامه نشان می دهد که محصول دارای ویژگی های خاصی مطابق با استاندارد است.

گواهینامه ارگانیک به مصرف کنندگان این اطمینان خاطر را می دهد که محصول به طور ارگانیک تولید و فرآوری شده است.

مراحل اخذ گواهی ارگانیک

- ۱- درخواست متقاضی و تکمیل فرم اولیه مبنی بر معرفی پروژه جهت مدیریت ارگانیک.
- ۲- بررسی درخواست متقاضی و ارسال فرم جهت ارائه مدارک مورد نیاز.
- ۳- آماده‌سازی و تکمیل طرح سیستم و تأیید از سوی شرکت.
- ۴- عقد قرارداد و اعلام زمان بندی بازرسی.
- ۵- بازرسی مکرر و انجام نمونه برداری مربوطه.
- ۶- صدور گواهی ارگانیک پس از بررسی نتایج آنالیز نمونه‌ها مطابق با استاندارد.



طول دوره گذار و صدور گواهی برنج ارگانیک با توجه به استاندارد ایران ۱۱۰۰۰ تحت نظارت شرکت بیوسان گواه سه سال می باشد. سال اول گواهی برنج معمولی، سال دوم گواهی برنج سالم و در سال سوم گواهی برنج ارگانیک در صورت دارا بودن کلیه موارد و شرایط استاندارد مورد نظر شرکت صادر می گردد. گواهی زیر مربوط به گواهینامه ارگانیک مزرعه برنج ایستگاه تحقیقات زراعی بایع کلا مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی مازندران می باشد که پس از طی مراحل گذار و آزمایش های متعدد بر اساس استاندارد ایران ۱۱۰۰۰ در سال زراعی ۱۳۹۸ (اتمام مرحله گذار) توسط شرکت بیوسان گواه صادر گردید.

جنبه‌های کاربردی تولید برنج ارگانیک بر اساس توالی زمانی

بهبود حاصلخیزی خاک با کاشت شبدر برسیم

شبدر برسیم در اواسط مهرماه با توجه به شرایط جوی خصوصاً به لحاظ رطوبت خاک کاشته می‌شود. شبدر برسیم از خانواده بقولات یا لگومینوز بوده و با جذب ازت هوا توسط

باکتری‌های ریزوبیوم و تثبیت آن در ریشه‌ها، ازت خاک را افزایش می‌دهد به طوریکه مصرف کود ازته را برای وارپته‌های محلی برنج به نصف کاهش می‌دهد. شبدر برسیم دارای اثر بسیار خوبی برای حاصلخیری خاک است و می‌تواند نقش مهمی در تناوب زراعی خصوصاً در شرایط فاریاب داشته باشد. به علت رشد سریع و متراکم آن و امکان برداشت مکرر علوفه، این گیاه می‌تواند در کنترل علف‌های هرز تأثیر مهمی داشته باشد.

پاک‌تراشی علف‌های هرز از مزرعه، کناره‌ها و کانال‌های آب

یکی از مهمترین عملیات کشت برنج ارگانیک کنترل و مبارزه با علف‌های هرز مزارع شالیزاری است. چنانچه مبارزه اصولی با علف‌های هرز انجام نگیرد قطعاً هزینه‌ها افزایش و عملکرد به شدت کاهش خواهد یافت. طی ۵ سال کشت برنج ارگانیک (سال‌های ۹۵ الی ۹۹) در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی مازندران، علف‌های هرز یکی از ۵ عامل مؤثر در تولید برنج ارگانیک بوده است.

پخش کود دامی

منظور از کود دامی یا حیوانی مجموعه‌ای از مواد بستری، ادرار و مدفوع گاو، گوسفند، مرغ یا هر حیوان دیگری است که به صورت سنتی پرورش یافته و از محل نگهداری آن‌ها به دست می‌آید. درصد مواد غذایی کود حیوانی و کیفیت فیزیکی آن به عواملی مثل نوع حیوان، کیفیت مواد بستری، میزان پوسیدگی کود، تغذیه دام، میزان سدیم و مقدار بذر علف‌های هرز، اسپور بیماری‌ها، لارو و تخم حشرات، شن و خاک بستگی دارد. درصد ازت کود گاوی بیشتر از کود گوسفندی و مرغی است. ولی درصد فسفر و پتاسیم کود مرغی از کودهای گاوی و گوسفندی بیشتر است. توصیه کارشناسان برنج ارگانیک پخش کود دامی ۵ الی ۱۰ تن در هکتار در اواخر زمستان بسته به غنا و حاصلخیزی خاک می‌باشد. در قطعاتی که کود دامی مصرف نگردید به وضوح مشاهده شده است تعداد پنجه، تعداد دانه در خوشه و در نهایت عملکرد نهایی با تفاوت معنا داری کمتر از سایر قطعات گردیده است.

اطمینان از دبی آب چاه و بررسی لوله ها و کانال های آب

در طول فصل پاییز و زمستان، تأمین تجهیزات مورد نیاز از قبیل پمپ آب، کابل برق و لوله انتقال و نصب کنتور آب در خروجی چاه برای محاسبه میزان دبی مصرفی آب با توجه به وقوع خشکسالی در سال های اخیر باید انجام گردد.

انجام آزمون های بذر (خلوص و قوه نامیه بذر و سرعت رشد گیاهچه)

با توجه به منابع علمی موجود در مورد پتانسیل ارقام در تولید برنج ارگانیک، در سال اول تولید رقم طارم هاشمی جهت تولید برنج ارگانیک انتخاب گردید. بذور خریداری شده در آزمایشگاه کنترل و گواهی بذر مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی مازندران مورد بررسی و آزمون قرار گرفته است و خلوص و قوه نامیه آن مورد تأیید قرار گرفت. در سال های بعد مطابق دستورالعمل از مزرعه تولیدی برنج ارگانیک بعنوان بذر مادری استفاده گردید.

عملیات خاک ورزی و آب تخت کردن مزرعه

شخم اول یا شخم پاییزه: این شخم بعد از برداشت برنج انجام می شود و موجب تهویه خاک و از بین بردن لارو حشرات، مخلوط شدن بقایای گیاهی با خاک و پوسیدن آن ها، پایین آوردن درصد جمعیت آفات، افزایش فعالیت میگروارگانیسم های هوازی و در نتیجه تجزیه مواد آلی و نیز افزایش نفوذ آب به لایه های زیرین خاک می شود. عمق مناسب شخم خاک شالیزاری حداکثر ۱۲ تا ۱۵ سانتی متر بوده که فعالیت ریشه گیاه نیز در این حد می باشد. عملیات شخم اول توسط تیلر (با گاو آهن دو طرفه یا روتاری مخصوص تیلر) یا توسط دیسک و یا روتاری نوع تراکتوری قابل انجام است.

خاک ورزی ثانویه (شخم دوم یا شخم زمستانه): انجام دیسک عمود برهم و زیرخاک بردن شبدر و غنی سازی خاک با ۲ الی ۵ تن در هکتار کود دامی در اوایل اسفند ماه انجام می شود. شخم دوم در مناطق مختلف کشور معمولاً در اواخر زمستان و یا اوایل بهار انجام می گیرد.

با انجام شخم اول عملیات شخم دوم به مراتب سریعتر و با راندمان بیشتری انجام می‌شود. بدین منظور پس از غرقاب کردن مزرعه، با استفاده از تیلر با خیش دوطرفه و چرخ آهنی و یا تراکتور با استفاده از دیسک و روتاری اقدام به خاک‌ورزی می‌نمائیم تا کلوخه‌های موجود کاملاً خرد شود و گل آب اولیه حاصل گردد.

در این مرحله عملیات مرزبندی جهت حفظ و نگهداری آب انجام شده و نیز می‌توان مزرعه را با استفاده از وسایل موجود تسطیح اولیه نمود. در این زمان بذور و اندام‌های تکثیر علف‌های هرز شروع به جوانه‌زنی و رشد می‌نمایند که در مراحل آخر آماده سازی زمین به راحتی کنترل می‌گردند که به این روش، تله‌گذاری می‌گویند.



شکل ۲- اجرای عملیات شخم اول (پائیزه) توسط روتاری



شکل ۳- اجرای عملیات شخم دوم با استفاده از تراکتور (راست) و تیلر (چپ)



شکل ۴- مرزبندی، پوشاندن آن با پلاستیک برای حفظ و نگهداری آب و کنترل رشد علف‌های هرز

عملیات پادلینگ، جابجائی و تسطیح

قبل از نشاء کاری باید نسبت به عملیات آماده سازی نهائی زمین از جمله پادلینگ (گل آب کردن)، جابجائی خاک و تسطیح اقدام نمود. در این مرحله عملیات خاک ورزی با استفاده از تیلر با دنباله بند، خیش دو طرفه و ماله تخته ای پشت تیلری و یا با استفاده از تراکتور به همراه دنباله بندهای پادلر، روتاری یا دیسک، دو بار بسته به نوع خاک و شرایط زمین اجرا می گردد. تعداد دفعات خاک ورزی به میزان رویش علف های هرز بستگی دارد. هر چه میزان جمعیت علف های هرز بیشتر باشد تعداد دفعات خاک ورزی برای به زیر گل بردن آنها زیادتر خواهد بود.



شکل ۵- عملیات جابجائی خاک با استفاده از تیلر و تراکتور

پس از اتمام عملیات تسطیح نهائی، اقدام به غرقاب نمودن شالیزار می نمائیم زیرا خاک شالیزاری معمولاً رُسی بوده و در اثر تبخیر و کاهش رطوبت سیله می بندد و در این شرایط عملیات آماده سازی زمین باید تکرار شود. در صورت وجود علف هرز در مزرعه و همچنین تقویت طبقه هاردپن یک هفته مانده به نشاء، فاز دوم عملیات پادلینگ انجام می گردد.

مدیریت و پرورش خزانه نشاء برنج ارگانیک

در مزرعه برنج ارگانیک مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی مازندران، عملیات نشاء برنج از طریق عقد قرارداد با بانک نشاء بخش خصوصی انجام گردید لذا کلیه فرآیند تولید آن مکانیزه می باشد و تحت نظارت کارشناسان کمیته فنی تولید برنج ارگانیک است.

از آنجائیکه تولید نشاء برنج می بایست کاملا شرایط ارگانیک داشته باشد، مراحل تولید به اختصار تشریح می گردد:

فرآیند تولید مکانیزه نشاء برنج:

در زمان فراغت از تولید و فصول پاییز و زمستان اقدام به تهیه و جمع آوری خاک می- شود. خاک های مختلف با بافت متفاوت را پس از خشک کردن توسط کراشر خرد و سرند می کنند. خاک های مختلف به طور جداگانه در سالن خاک ذخیره و نگهداری می شود تا در زمان لازم و بر اساس نوع خاک مورد نیاز دو یا چند خاک مختلف را توسط کراشر میکس و سرند کنند و مورد استفاده قرار دهند. از جمله خاک های مورد تهیه میتوان به:

- ۱- خاک رس: جهت تامین ذخیره آبی خاک.

- ۲- ماسه، خاکبرگ، خاک اره: جهت تهویه و افزایش ریشه زایی.

- ۳- کود دامی پوسیده: جهت افزایش مواد غذایی خاک اشاره کرد.

یادآور می شود که مقدار ۲ تن کود آلی ورمی کمپوست با ۱۰ تن خاک جعبه نشاء که برای ۱۰ هکتار آماده گردید، با استفاده از دستگاه میکسر (مخلوط کن) خاک با کود بخوبی مخلوط گردید. بذر تحویلی به ازای هر سینی ۴۰۰ گرم می باشد که حدود ۲۰۰ گرم آن جهت بذرریزی و ۱۰۰ گرم آن به عنوان بذور پرت (پوک- باقوه نامیه پایین- ذرات کاه وکلش) و ۱۰۰ گرم آن به عنوان ذخیره برای مواقعی که به دلایل مختلف (سرما- گرما- قطعی برق و...) موجب از بین رفتن تمامی یا بخشی از بذور جوانه دار شده یا سینی های پر شده می گردد. سپس بذور توسط دستگاه ریشک زن غربال و ریشک زنی می شوند. ریشک زنی دوباره موجب حذف درصد بیشتری از ریشک ها و بذور معیوب و بذر علف های هرز و سایر ناخالصی ها می گردد.

بذور غربال شده در داخل گونی های پارچه ای ۱۰ کیلوگرمی با درب زبیدار ریخته و به سالن بذر منتقل می شوند. در سالن بذر ابتدا گونی ها در داخل وان یا حوضچه آب خالص به مدت ۱۲ ساعت خیسانده شده تا بذور با جذب آب کافی مستعد جوانه زنی گردند.

عملیات ضدعفونی، خیساندن و جوانه دار کردن بذور در روش مکانیزه توسط دستگاه یا حوضچه پیش جوانه زنی انجام می شود. حوضچه پیش جوانه زنی دارای هیتر، ترموستات تنظیم دما و سیستم آبیاش برای گردش آب بوده که بطور همزمان حرارت، اکسیژن و رطوبت مورد نیاز بذور را برای جوانه زنی بطور یکنواخت تأمین می کند. به منظور ضدعفونی بذور، بسته به حجم حوضچه جوانه زنی و مقدار بذور، محلول قارچ کش زیستی حاوی باسیلوس سوبتلیس به میزان توصیه شده در لی بل تهیه می کنیم و بذور را در داخل کیسه های کنفی ۱۰ کیلوئی قرار داده و در درون محلول به مدت ۱۲ تا ۲۴ ساعت بسته به درجه حرارت آب، غرق می کنیم.

در این مرحله از محلول زیستی تقویت کننده رشد با نام محلول آزوسپریلیوم (یا نیتروکسین حاوی آزوسپریلیوم و ازتوباکتر) به میزان یک لیتر در هکتار استفاده می گردد. سپس گونی های بذرها به مدت ۲۴ ساعت به داخل ژرمیناتور انتقال می یابند. پس از آگیری دستگاه ابتدا مواد ضدعفونی کننده وارد محفظه دستگاه می شود. آنگاه درجه حرارت دستگاه بر روی ۳۰ درجه تنظیم و دستگاه روشن می شود. ترکیب مداوم آب گرم با هوا در طول این مدت، بذور غرقاب در آب را آستن نموده و به دلیل کاهش مصرف انرژی و افزایش راندمان جوانه زنی توسط ژرمیناتور، مرحله نهایی جوانه زنی در داخل تاریخانه انجام می شود.



شکل ۶- قرار دادن کیسه های بذور در ژرمیناتور

بذور جوانه دار شده به وسیله خشک کن دوار و یا به مدت ۵ تا ۸ ساعت در سایه پهن شده و خشک می گردند تا از به هم چسبیده شدن بذور در زمان بذریزی جلوگیری

گردد. دستگاه سیدر یا بذر پاش (Seeder) وظیفه پرکردن سینی های نشاء را بر عهده دارد. اساس این دستگاه یک نوار نقاله با قابلیت کنترل سرعت می باشد. در مسیر حرکت سینی بر روی نوار نقاله دو مخزن خاک و یک مخزن بذر به همراه یک دوش آب قابل کالیبره و چند عدد برس دوار تعبیه شده است. مخزن های خاک به دلیل زود تخلیه شدن توسط دستگاه الواتور (بالا برنده خاک) شارژ می شوند.

سینی نشاء پس از قرار گرفتن بر روی نوار نقاله ابتدا توسط مخزن خاک اول به ارتفاع دو سانتیمتر پر شده پس از آبیاری توسط مخزن بذر به طور یکنواخت بذر پاشی می گردد. سپس با یک لایه نازک خاک پوششی پر می شوند و در نهایت پس از تمیز شدن با برس انتهایی از دستگاه خارج و آماده ورود به تاریکخانه می شوند. بسته به تعداد سینی پر شده از تاریکخانه هایی با ظرفیت کم یا زیاد استفاده می شود. سینی ها در دسته های ۳۰ تا ۴۰ تایی بر روی هم قرار می گیرند و پس از مدت ۴۸ ساعت در دمای ۳۰ درجه سانتیگراد و بخار آب اشباع نمو اولیه ساقچه ها ظاهر می شود. باید توجه داشت ارتفاع ساقچه ها از یک سانتیمتر تجاوز نکند زیرا موجب رشد افقی و بد شکل شدن نشاء ها در داخل سینی می شود.

در این زمان می توان سینی های نشاء را به داخل گلخانه (خزانه انتظار) منتقل نمود. ابعاد و نوع سازه خزانه های انتظار را می توان با توجه به نیاز و تعداد سینی تولیدی انتخاب نمود. برای تولید انبوه در سطح محدود لازم است از گلخانه هایی با ارتفاع بیش از ۳ متر و ابعاد حدود ۵۰۰ متر مربع با سیستم چیدمان طبقاتی، تهویه، روشنایی و آبیاری خودکار استفاده نمود.



شکل ۷- دستگاه بذرپاش مکانیزه برقی

آبیاری سینی‌های نشاء در چند روز اول باید حتماً با سیستم مه‌پاش صورت گیرد تا از جابجایی بذرها در داخل سینی جلوگیری شود. از محدودیت‌های سیستم چیدمان طبقاتی خاکشویی طبقات فوقانی است که با پوشاندن سوراخ کف سینی‌ها بوسیله روزنامه قابل برطرف شدن است. ایجاد سیستم آبیاری میست (مه‌پاش) در گلخانه از مطلوب‌ترین روش‌های آبیاری است. زیرا علاوه بر صرفه‌جویی در مصرف آب و نیروی کار به کاهش دمای فضای داخل گلخانه در روزهای گرم کمک می‌کند.

مطلوب آن است زمانی که ارتفاع نشاها به حدود ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر رسید به مشتری تحویل داده شود تا ضمن اینکه نشاها با محیط رشد اصلی تطبیق می‌یابند موجب رشد یکنواخت و بدون پستی و بلندی در سطح سینی‌ها گردد. علاوه بر آن قابلیت تولید بیشتری در سطح موجود برای فصل جاری فراهم می‌گردد.

جهت انتقال سینی‌ها به داخل تاریکخانه و از تاریکخانه به گلخانه و از گلخانه به داخل وسیله نقلیه نیاز به تجهیزات حمل و نقل ویژه‌ای است تا علاوه بر جابجایی آسان تعداد بیشتری از سینی‌ها به نیروی انسانی کمتری نیاز باشد. روش چیدن سینی‌ها در داخل وسیله نقلیه باید به روشی در نظر گرفته شود تا ضمن بارگیری تعداد بیشتری از سینی‌ها از صدمه دیدن و بدشکل شدن نشاها جلوگیری بعمل آید. استفاده از قفس در پشت وسیله نقلیه موجب محدودیت در تعداد سینی‌های بارگیری شده می‌شود.



شکل ۸- قرار دادن جعبه‌های بذریاشی شده در تاریکخانه و خروج جوانه ساقه برنج از خاک

نشاکاری

ابتدا سینی‌های مخصوص نشاها را از جعبه جدا کرده و بر روی خشاب ماشین نشاکار قرار می‌دهیم و پس از انجام تنظیمات مربوط به تعداد نشا در کپه، فاصله بوته و عمق کاشت، اقدام به نشاکاری می‌نمائیم. فاصله کشت برای ارقام محلی و کم پنجه معمولاً از 30×12 تا 30×15 سانتیمتر متغیر می‌باشد و برای کشت ارقام پرپنجه و برنج هیبرید فاصله 30×18 تا 30×20 توصیه می‌شود. تعداد نشا در کپه بر روی متوسط (حدود ۳ تا ۵) و عمق کاشت در حدود ۱ تا ۳ سانتیمتر تنظیم می‌شود.



شکل ۹- بار نمودن نشاها بر روی ماشین نشاکار



شکل ۱۰- نشاکاری مکانیزه با ماشین نشاکار راه رونده ۴ ردیفه (راست) و سوار شونده ۶ ردیفه (چپ)

تغذیه گیاه و حاصلخیزی خاک مزرعه ارگانیک

برای حاصلخیزی خاک و تغذیه برنج ارگانیک مجموعه اقداماتی انجام می‌شود که برخی از موارد در بخش‌های قبل تشریح گردید و در این بخش صرفاً اقدامات و کاربرد محلول‌های اشاره می‌شود که در مرحله داشت انجام می‌گردد. در مرحله داشت محلول

های ازتوبارور (بارور ۱)، فسفو بارور، پتابارور، آهن و روی زیستی و سیلیس معدنی مصرف گردید که به اختصار در خصوص هر یک و چگونگی مصرف آنها بحث می شود:

منابع تأمین ازت زیستی: کود زیستی ازتوبارور-۱ تولید شده در بسته‌های پودری ۱۰۰ گرمی و نیم لیتری مایع، حاوی باکتری‌هایی می‌باشد که فعالانه تثبیت نیتروژن هوا را به صورت یون آمونیوم قابل جذب برای گیاهان انجام می‌دهند. هر بسته از این کود برای یک هکتار زراعت کاربرد دارد و می‌تواند جایگزین سالم و مؤثر ۳۰ تا ۵۰ کیلوگرم کود شیمیایی ازته (اوره) در هر بار مصرف شود.

مزایا

- جایگزین ۳۰ تا ۵۰ کیلوگرم کود شیمیایی ازته (سفید) در هر بار مصرف.
- تولید محصول سالم و ارگانیک.
- کاهش هزینه تهیه کود شیمیایی ازته.
- کاهش خطرات زیست محیطی مصرف کودهای شیمیایی.

نحوه مصرف

کود زیستی را در دو نوبت، نوبت اول در هنگام کشت به صورت تلقیح بذر (بذر مال)، نشاء یا پیاز و نوبت دوم ۴۰ تا ۵۰ روز بعد در آبیاری استفاده نمایید و یا دو نوبت در آبیاری به فاصله ۴۰ تا ۵۰ روز استفاده می شود. در هر نوبت یک بسته ۱۰۰ گرمی پودری یا یک بطری نیم لیتری مایع برای هر هکتار زراعت مصرف شود.

بذر مال

بذر را در سایه بر روی نایلون و یا سطح تمیز بریزید و به‌ازای هر هکتار زراعت یک بسته از کود زیستی را در حجم مناسبی از آب فاقد کلر حل کرده و پس از صاف کردن محلول کودی توسط پارچه‌ای نازک (برای فرم مایع کود زیستی نیاز به صاف کردن محلول نیست) آن را به‌وسیله آبپاش و یا سمپاش بر روی بذرهای آبشید و به‌خوبی مخلوط نمایید تا تمامی آن‌ها به‌طور یکنواخت به کود آغشته شوند. مرطوب شدن بذور کفایت

می‌کند لذا از خیس و چسبده شدن بذور اجتناب شود. پس از هوا خشک شدن بذور در سایه، اقدام به کشت نمایید.

نشاء کاری

به‌ازای هر هکتار زراعت یک بسته از کود زیستی را در ۵ تا ۱۰ لیتر آب فاقد کلر حل کرده و ریشه نشاءها را درون آن فرو برید و سپس کشت نمایید. همچنین می‌توانید محلول رقیق شده را در سینی‌های حاوی نشاء، ریخته شود تا ریشه‌ها به آن آغشته شوند و بعد برای کشت به زمین اصلی انتقال گردد.

کود آبیاری (غرقابی)

محصولات زراعی: به‌ازای هر هکتار زراعت، یک بسته از کود زیستی را در ۱۰۰ لیتر آب داخل بشکه کود حل کرده و پس از رسیدن آب به میانه زمین، شیر بشکه را کمی باز کنید تا در آبیاری مصرف شود.

منابع تأمین فسفر زیستی

فسفر یکی از مهم‌ترین عناصر حیاتی است که به مقدار زیاد و به شکل ترکیبات معدنی و آلی در خاک و آب وجود دارد. گیاهان و میکروبیوتها تنها می‌توانند یون فسفات محلول را جذب کنند که معمولاً میزان آن در محیط خارج سلولی کمتر از نیاز گیاه است. کود زیستی فسفات بارور-۲ شامل دو سویه باکتری‌های حل‌کننده فسفات می‌باشد که با تولید اسیدهای آلی و آنزیم‌های فسفاتاز باعث رهاسازی فسفات از ترکیبات معدنی و آلی می‌شوند. هر بسته ۱۰۰ گرمی آن برای مصرف در یک هکتار استخر در هر مرحله کود دهی به همراه حداکثر ۵۰ درصد کود شیمیایی فسفات توصیه می‌شود.

حاوی میکروارگانیزم‌های زیستی و مفید:

Pantoea agglomerans

Pseudomonas putida

توصیه می‌شود کود زیستی فسفوبارور-۲ را به همراه کود های زیستی ازتوبارور-۱ و پتبارور-۲ و در قالب کود کامل NPK زیستی بارور استفاده شود.

منابع تأمین پتاس زیستی

کود زیستی پتبارور-۲، حاوی دو نوع باکتری حل‌کننده پتاسیم می‌باشد که با ترشح اسیدهای آلی در اطراف ریشه، ترکیبات نامحلول پتاسیم موجود در خاک اطراف ریشه را تجزیه کرده و با رهاسازی یون پتاسیم باعث جذب بهینه آن می‌شوند. هر بسته از این کود برای یک هکتار زراعت کاربرد دارد و می‌تواند جایگزین سالم و مؤثر حداقل ۵۰ درصد کود شیمیایی پتاسه مورد نیاز گیاهان شود.

مزایا

- جایگزین حداقل ۵۰ درصد کود شیمیایی پتاسه توصیه شده
- افزایش عملکرد، کیفیت و بازار پسندی محصولات کشاورزی
- افزایش مقاومت گیاهان در برابر تنش‌های محیطی و بیماری‌ها
- ایجاد ساقه مقاوم در گیاهان زراعی به ویژه غلات
- کاهش خطرات زیست محیطی مصرف کودهای شیمیایی

نحوه مصرف

کود زیستی را در دو نوبت، نوبت اول در هنگام کشت به صورت تلقیح بذر (بذر مال)، نشاء یا پیاز و نوبت دوم ۴۰ تا ۵۰ روز بعد در آبیاری استفاده نمایید و یا دو نوبت در آبیاری به فاصله ۴۰ تا ۵۰ روز استفاده کنید. در هر نوبت یک بسته ۱۰۰ گرمی پودری یا یک بطری نیم لیتری مایع برای هر هکتار زراعت مصرف شود.

بذر مال

بذر را در سایه بر روی نایلون و یا سطح تمیز بریزید و به‌ازای هر هکتار زراعت یک بسته از کود زیستی را در حجم مناسبی از آب فاقد کلر حل کرده و پس از صاف کردن محلول کودی توسط پارچه‌ای نازک (برای فرم مایع کود زیستی نیاز به صاف کردن محلول نیست) آن را به‌وسیله آبپاش و یا سمپاش بر روی بذر ها بپاشید و به‌خوبی مخلوط نمایید تا تمامی آن‌ها به‌طور یکنواخت به کود آغشته شوند.

نشاء کاری

به ازای هر هکتار زراعت یک بسته از کود زیستی را در ۵ تا ۱۰ لیتر آب فاقد کلر حل کرده و ریشه نشاءها را درون آن فرو برید و سپس کشت نمایید. همچنین می‌توانید محلول رقیق شده را در سینی‌های حاوی نشاء، بریزید تا ریشه‌ها به آن آغشته شوند و بعد برای کشت به زمین اصلی انتقال دهید.

کود آبیاری (غرقابی)

به ازای هر هکتار زراعت، یک بسته از کود زیستی را در ۱۰۰ لیتر آب داخل بشکه کود حل کرده و پس از رسیدن آب به میانه زمین، شیر بشکه را کمی باز کنید تا در آبیاری مصرف شود.

منبع تأمین آهن و روی زیستی

آهن و روی از عناصر ضروری برای رشد تمام گیاهان می‌باشند. سیدروفورها ترکیب‌های آلی با وزن مولکولی کم و با میل ترکیبی شدید و اختصاصی برای پیوند شدن با آهن III هستند و نقش مهمی در تغذیه آهن گیاهان ایفا می‌نمایند. از طرفی عنصر روی بیشتر در ساختمان‌های مولکولی شبکه‌ای خاک وجود دارد و غیر قابل دسترس برای گیاه است. کود زیستی بارور آهن و روی حاوی دو سویه باکتری‌های حل‌کننده روی و تولید کننده سیدروفور *Pseudomonas japonica* است که قادر به تحمل دما تا ۴۵ درجه، اسیدیته ۵ تا ۹ و شوری تا ۷ درصد هستند.

مزایا

- کاهش خطرات زیست محیطی مصرف کودهای شیمیایی
- تأمین بخشی از عناصر روی و آهن مورد نیاز گیاهان
- افزایش کیفیت و بافت سبزینه گیاهان.
- افزایش رشد ریشه و تسریع تبدیل گل به میوه
- کاهش خطرات زیست محیطی مصرف کودهای شیمیایی



نحوه مصرف

کود زیستی را در دو نوبت، نوبت اول در هنگام کشت به صورت تلقیح بذر (بذر مال)، نشاء یا پیاز و نوبت دوم ۴۰ تا ۵۰ روز بعد در آبیاری استفاده نمایید و یا دو نوبت در آبیاری به فاصله ۴۰ تا ۵۰ روز استفاده کنید. در هر نوبت یک بطری نیم لیتری مایع برای هر هکتار زراعت مصرف شود.

بذر مال

بذر ها را در سایه بر روی نایلون و یا سطح تمیز بریزید و به ازای هر هکتار زراعت، یک بطری از کود زیستی را پس از تکان دادن به تدریج بر روی بذر ها پاشیده و خوب مخلوط کنید تا تمامی آن ها به طور یکنواخت به کود آغشته شوند. در صورت زیاد بودن حجم بذر مصرفی، می توانید محلول کودی را قبل از مصرف با آب فاقد کلر به حجم برسانید. مرطوب شدن بذور کفایت می کند لذا از خیس و چسبده شدن بذور اجتناب شود. پس از هوا خشک شدن بذور در سایه، اقدام به کشت نمایید.

نشاء کاری

به ازای هر هکتار زراعت یک بطری نیم لیتری کود زیستی را در ۵ تا ۱۰ لیتر آب فاقد کلر حل کرده و ریشه نشاء ها را درون آن فرو برید و سپس کشت نمایید. همچنین می توانید محلول رقیق شده را در سینی های حاوی نشاء، بریزید تا ریشه ها به آن آغشته شوند و بعد برای کشت به زمین اصلی انتقال دهید.

کود آبیاری

به ازای هر هکتار زراعت، یک بطری نیم لیتری مایع کود زیستی را در ۱۰۰ لیتر آب داخل بشکه کود حل کرده و پس از رسیدن آب به میانه زمین، شیر بشکه را کمی باز کنید تا در آبیاری مصرف شود.

کاربرد سیلیس معدنی

کاربرد و اثرات سیلیس در کشاورزی می تواند باعث افزایش مقاومت به ورس و ایجاد تحمل در برابر آفات و بیماری ها به ویژه کرم ساقه خوار و بیماری بلاست (عامل اصلی

کاهش شدید عملکرد ارقام زودرس برنج طارم حساس به بلاست و دارای کیفیت غذایی بالا) میشود.

سیلیس به دلیل افزایش استحکام در بافت های محافظتی و ایجاد مقاومت مکانیکی، حالت عمودی را به برگ و ساقه می دهد که موجب می گردد درصد ورس کاهش یافته و نفوذ نور به داخل سایه انداز بوته ها افزایش یابد، لذا گیاه می تواند میزان فتوسنتز بیشتری انجام دهد و امکان کاشت برنج در تراکم های بالاتر فراهم می گردد که نهایتاً مهمترین جزء عملکرد در برنج که همان تعداد خوشه در مترمربع است، افزایش خواهد یافت و می توان میزان مصرف کودهای زیستی نیتروژن را جهت رسیدن به پتانسیل بالاتر تولید افزایش داد بدون اینکه باعث ایجاد ورس و یا حساسیت به بیماری ها گردد.

از جمله علائم کمبود سیلیس خاک می توانیم به موارد زیر اشاره کنیم:

- پژمرده شدن ساقه ها و برگ ها.
- کاهش فعالیت فتوسنتز.
- کاهش عملکرد.
- توقف رشد گیاه.

با مصرف سیلیس به اهداف زیر خواهیم رسید:

* کاربرد سیلیس برای افزایش تولید و کاهش بیماری ها.

* جلوگیری از افزایش میزان ورس با مصرف نیتروژن زیستی بیشتر.

* جلوگیری از افزایش توسعه بیماری ها با مصرف نیتروژن زیستی بیشتر.

میزان مصرف کود سیلیس در مزرعه برنج ارگانیک مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی مازندران ۱۵۰۰ کیلوگرم در ۱۰ هکتار و در اواسط زمان پنجه زنی برنج بوده است.

منابع

- ۱- امیری لاریجانی، ب و بابایی، ع. (۱۳۹۳). جنبه های کاربردی زراعت برنج، انتشارات راز نهان.
- ۲- اخگری، ح. (۱۳۸۳). برنج (زراعت- بازرویی- تغذیه). انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی - واحد رشت.
- ۳- اصفهانی، م.، مجتبابی زمانی، م. و امیری لاریجانی، ب. (۱۳۸۸). ریخت شناسی رشد و نمو گیاه برنج. انتشارات دانشگاه گیلان.
- ۴- امیری لاریجانی، ب. (۱۳۸۸). راهنمای برنج- آماده سازی زمین و کاشت (جلد اول) (تالیف). انتشارات دفتر خدمات تکنولوژی آموزشی کرج - وزارت جهاد کشاورزی.
- ۵- امیری لاریجانی، ب، آقاگل زاده، ح و رمضانپور، ی. (۱۳۸۸). راهنمای برنج- آماده سازی زمین و کاشت (جلد دوم). انتشارات دفتر خدمات تکنولوژی آموزشی کرج- وزارت جهاد کشاورزی.
- ۶- بابایی، ع. و میرانی، غ. (۱۳۹۱). مطالعه تأثیر کود زیستی نیتروکسین بر عملکرد و اجزای عملکرد برنج رقم سنگ طارم. مجموعه مقالات پانزدهمین همایش ملی برنج کشور. اسفند ماه ۱۳۹۱. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری- پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان. صفحه ۵-۱.
- ۷- دستجردی، ر. (۱۳۸۳). نشریه فنی نگرشی بر تولید میوه ارگانیک. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه و نهال و بذر سازمان تات.
- ۸- سرمدنیا، غ. و کوچکی، ع. (۱۳۷۶). فیزیولوژی گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۹- سیادت، ع. و مرادی م.ر. (۱۳۸۹). جنبه های کاربردی کشاورزی ارگانیک. انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی.
- ۱۰- مجنون حسینی، ن. (۱۳۸۳). زراعت غلات (گندم، جو، برنج و ذرت). انتشارات نقش مهر.
- ۱۱- ملکوتی، م.ج. و کاووسی، م. (۱۳۸۳). تغذیه متعادل برنج. معاونت زراعت - وزارت جهاد کشاورزی. انتشارات سنا.
- ۱۲- هاشمی دزفولی، ا.، کوچکی، ع. و بنایان اول، م. (۱۳۷۴). افزایش عملکرد گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۱۳- همیشگی، م.ص. و بابا اکبری ساری، م. (۱۳۸۷). تکنولوژی برنج- کاشت، داشت و برداشت (تالیف راجو). سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی کشور.



تهیه شده در اداره رسانه‌های آموزشی

بهار ۱۴۰۰