تولید محصول سالم

اصول مدیریت تغذیه، آب، آفات، بیماریها و آفت کشها در تولید محصولات کشاورزی



قل ان صلاتی و نسکی و محیای و مماتی لله رب العالمین

همه با هم

جهاد کشاورزی

۱۳۷۹

سازمان جهاد کشاورزی استان خوزستان

مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

تهیه و تنظیم : فاطمه مرادی پور

عضو هیأت علمی بخش تحقیقات زراعی باغی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد




بسم الله الرحمن الرحيم

سازمان جهاد کشاورزی خوزستان
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

تولید محصول سالم

«اصول مدیریت تغذیه، آب، آفات، بیماریها و آفت کشها در تولید محصولات کشاورزی»

عنوان نشریه: تولید محصول سالم

اصول مدیریت تغذیه، آب، آفات، بیماریها و آفتکشها در تولید محصولات کشاورزی

تهیه و تنظیم: فاطمه مرادی پور- عضو هیأت علمی بخش تحقیقات زراعی باغی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد

ویراستار فنی : محمد حسنی نسب-مدیرهماهنگی ترویج کشاورزی خوزستان

ویراستار ادبی : لیلا نظر پور

گرافیک و صفحه آرایی:کانون آگهی و تبلیغاتی رحیل

تهیه و تنظیم: مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی-سازمان جهادکشاورزی استان خوزستان

شمارگان:

سال انتشار: ۱۴۰۵

مخاطبین: کلیه کشاورزان، کارشناسان و مروجان مسئول پهنه، تسهیلگران بخش کشاورزی

این نشریه با شماره در کمیته فنی رسانه های آموزشی و ترویجی مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی خوزستان به ثبت رسیده است .

آدرس و تلفن: اهواز - بلوار گلستان - سازمان جهاد کشاورزی - مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی ۰۶۱۳۳۳۵۹۵۴۱

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
مقدمه	۱
تعریف محصول سالم	۲
تعریف محصول ارگانیک	۲
هدف از ترویج تولید محصول سالم	۲
مشکلات مصرف بی رویه کودهای شیمیایی و سموم شیمیایی	۳
راهکارهای علمی و کاربردی تولید محصول سالم	۶
توصیه‌های ترویجی برای مبارزه با آفات و بیماری‌ها در جهت تولید محصول سالم‌تر	۹

مقدمه

تولید محصول سالم به‌عنوان یکی از ارکان بنیادین امنیت غذایی، سلامت عمومی و پایداری اکولوژیک، در دهه‌های اخیر به یکی از مهم‌ترین محورهای پژوهش‌های کشاورزی و سیاست گذاری‌های غذایی تبدیل شده است. افزایش جمعیت جهان، تغییرات اقلیمی، محدودیت منابع آب و خاک و رشد بیماری‌های مرتبط با تغذیه، ضرورت بازنگری در شیوه‌های تولید محصولات کشاورزی را بیش از پیش آشکار کرده است. در چنین شرایطی، مفهوم محصول سالم نه‌تنها یک استاندارد کیفی، بلکه یک چارچوب علمی و راهبردی برای تولید غذا در عصر جدید محسوب می‌شود. پژوهش‌های بین‌المللی نشان داده‌اند که مصرف محصولات آلوده می‌تواند با افزایش خطر ابتلا به سرطان‌ها، اختلالات هورمونی، بیماری‌های کلیوی و مشکلات عصبی همراه باشد. از سوی دیگر، استفاده بی‌رویه از نهاده‌های شیمیایی در کشاورزی، علاوه بر تهدید سلامت انسان، موجب تخریب ساختار خاک، آلودگی آب‌های زیرزمینی، کاهش تنوع زیستی و انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌شود. در پاسخ به این چالش‌ها، رویکردهای نوین کشاورزی مانند مدیریت تلفیقی آفات (IPM)، کشاورزی ارگانیک، کشاورزی هوشمند (Smart Farming)، بیوتکنولوژی گیاهی، نانوفناوری و تولید کنترل‌شده در گلخانه‌ها به‌عنوان ابزارهای کلیدی برای دستیابی به تولید سالم مطرح شده‌اند. این فناوری‌ها امکان مدیریت دقیق میکروکلیما، کاهش مصرف نهاده‌های شیمیایی، افزایش کارایی مصرف آب و عناصر غذایی، و پایش مستمر سلامت گیاه و محیط را فراهم می‌کنند. از منظر اقتصادی -اجتماعی نیز، تولید محصول سالم نقش مهمی در افزایش اعتماد مصرف‌کنندگان، توسعه بازارهای صادراتی، کاهش هزینه‌های درمانی ناشی از بیماری‌های مرتبط با تغذیه و ارتقای جایگاه کشاورزی در اقتصاد ملی دارد. مطالعات نشان می‌دهد که تقاضای جهانی برای محصولات سالم و ارگانیک طی دو دهه اخیر رشد چشمگیری داشته و این روند همچنان ادامه دارد.

در مجموع، تولید محصول سالم یک ضرورت راهبردی برای آینده کشاورزی ایران و جهان است؛ ضرورتی که تحقق آن نیازمند تلفیق دانش فیزیولوژی گیاهی، مدیریت منابع طبیعی، فناوری‌های نوین، سیاست‌گذاری حمایتی و فرهنگ‌سازی در سطح جامعه است. این نشریه با هدف بررسی علمی و کاربردی ابعاد مختلف تولید محصول سالم، به تحلیل عوامل مؤثر، چالش‌ها، فناوری‌ها و راهکارهای اجرایی در این حوزه پرداخته است.

تعریف محصول سالم (Safe Product)

محصول سالم به محصول کشاورزی گفته می‌شود که در تمام مراحل تولید، برداشت، فرآوری و عرضه، استانداردهای ایمنی غذایی را رعایت کرده باشد و با کاهش خطر تا سطح قابل قبول، رعایت حدود مجاز باقیمانده، ایمنی میکروبی و شیمیایی و رعایت استانداردهای مربوط در محدوده مجاز تعیین‌شده توسط استانداردهای بین‌المللی مانند Codex Alimentarius، FAO و WHO قرار گیرد.

نکته مهم:

محصول سالم لزومی ندارد ارگانیک باشد؛ یعنی ممکن است از مقدار محدود و کنترل‌شده نهاده‌های شیمیایی استفاده شده باشد، اما محصول نهایی از نظر ایمنی غذایی کاملاً سالم و استاندارد است.

محصول ارگانیک (Organic Product)

محصول ارگانیک محصولی است که در تمام مراحل تولید، از کاشت تا برداشت و فرآوری، تابع استاندارد، فهرست مواد مجاز، مدیریت مزرعه، الزامات ردیابی و در بسیاری از نظامها فرآیند گواهی است و این محصول بر پایه چرخه‌های طبیعی، حفظ تنوع زیستی، سلامت خاک، مدیریت اکولوژیک و استفاده از نهاده‌های زیستی استوار است.

هدف از ترویج تولید محصول سالم

۱- حفظ و ارتقای سلامت جامعه

از طریق کاهش بیماری‌های ناشی از مصرف محصولات آلوده ، کاهش بقایای سموم شیمیایی، فلزات سنگین و نیترات در محصولات، افزایش کیفیت تغذیه‌ای و ایمنی غذایی و کاهش هزینه‌های درمانی در سطح ملی

۲- افزایش پایداری اکوسیستم و حفاظت از محیط زیست

از طریق کاهش آلودگی آب‌های زیرزمینی ناشی از کودهای شیمیایی، جلوگیری از تخریب خاک و کاهش فرسایش ، حفظ تنوع زیستی و کاهش انتشار گازهای گلخانه ای از طریق مدیریت پایدار منابع

۳- افزایش کیفیت و ارزش افزوده محصولات کشاورزی

افزایش کیفیت ظاهری، طعم، ماندگاری و ارزش تغذیه‌ای ، ایجاد امکان صادرات به بازارهای جهانی با استانداردهای سخت‌گیرانه
و افزایش اعتماد مصرف‌کننده و ایجاد برندهای معتبر کشاورزی

۴-کاهش وابستگی به نهاده‌های شیمیایی

باکاهش مصرف سموم دفع آفات، کاهش مصرف کودهای شیمیایی و جایگزینی با کودهای آلی و زیستی ، جلوگیری از مقاومت آفات و بیماری‌ها که در نهایت منجر به کاهش هزینه های تولید در بلند مدت می‌شود.

۵- افزایش بهره‌وری و کارایی تولید

با استفاده از روش‌های علمی مانند مدیریت تلفیقی آفات، کشاورزی هوشمند و مدیریت تغذیه

۶- توانمندسازی کشاورزان و ارتقای دانش فنی

از طریق آموزش کشاورزان در زمینه مدیریت آفات، تغذیه، آب و خاک ، افزایش آگاهی نسبت به خطرات سموم و کودهای شیمیایی
و ترویج فناوری‌های نوین مانند نانوفناوری، بیوتکنولوژی و کشاورزی دقیق

۷- افزایش امنیت غذایی کشور

با تولید پایدار و قابل اعتماد در شرایط تغییرات اقلیمی ، کاهش وابستگی به واردات محصولات سالم و ارگانیک و ایجاد سیستم غذایی مقاوم در برابر بحران‌ها .

مشکلات مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی و سموم شیمیایی

مصرف بی‌رویه کودها و سموم شیمیایی یکی از مهم‌ترین چالش‌های کشاورزی مدرن است که پیامدهای گسترده‌ای بر سلامت انسان، محیط زیست، کیفیت محصول، اقتصاد کشاورزی و پایداری اکوسیستم‌ها دارد.

۱- پیامدهای مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی

الف) اثرات بر سلامت انسان

مصرف محصولات آلوده می‌تواند با افزایش خطر ابتلا به سرطان‌ها، اختلالات هورمونی، بیماری‌های کلیوی و مشکلات عصبی همراه باشد

ب) اثرات بر خاک

استفاده بیش از اندازه از کودهای شیمیایی باعث کاهش ماده آلی خاک و تخریب ساختار خاک ، کاهش تنوع میکروبی مفید، افزایش شوری خاک در اثر مصرف زیاد کودهای نیتروژنی و پتاسیمی و فسفری، کاهش ظرفیت نگهداشت آب می‌شوند.





پ) اثرات بر منابع آب

با آلودگی آب‌های زیرزمینی با نیترات ، رشد جلبک‌ها، کاهش اکسیژن، مرگ آبزیان و افزایش هزینه تصفیه آب آشامیدنی



ت) اثرات زیست‌محیطی

از طریق افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای ، کاهش تنوع زیستی خاک و اکوسیستم های اطراف و تخریب زیستگاه‌های طبیعی

۲- پیامدهای مصرف بی‌رویه سموم شیمیایی

الف) اثرات بر سلامت انسان

برخی آفت‌کش‌ها در صورت مواجهه نامناسب یا بیش از حد مجاز میتوانند خطرات سلامت ایجاد کنند.



ب) اثرات بر تنوع زیستی

استفاده از سموم باعث مرگ حشرات گرده‌افشان (زنبورها، پروانه‌ها) ، کاهش دشمنان طبیعی آفات ، برهم خوردن تعادل اکولوژیک و کاهش پرندگان و حیات وحش در مناطق کشاورزی می‌شود.



پ) اثرات بر سیستم تولید

استفاده بی رویه از سموم شیمیایی باعث ایجاد مقاومت در آفات و در نتیجه نیاز به سموم قوی‌تر و گران‌تر ، افزایش طغیان آفات ثانویه ، کاهش کیفیت محصول و افزایش هزینه تولید می‌شود.



ت) اثرات بر گیاه

مصرف بیش از اندازه سموم شیمیایی باعث سوختگی برگ‌ها و میوه‌ها ، کاهش فتوسنتز ،کاهش رشد و عملکرد و اختلال در جذب عناصر غذایی می‌شود. که از نظر اقتصادی باعث افزایش هزینه تولید در بلندمدت ،کاهش صادرات به دلیل عدم رعایت استانداردهای MRL و کاهش اعتماد مصرف‌کننده می‌شود از پیامدهای اجتماعی مصرف بالای سموم کاهش امنیت غذایی ، افزایش نگرانی عمومی نسبت به سلامت محصولات ، کاهش درآمد کشاورزان در اثر افت کیفیت محصول و افزایش مهاجرت از روستاها به دلیل کاهش پایداری تولید می‌شود.



گیاهسوزی از اثرات جانبی آفتکش ها!

راهکارهای علمی و کاربردی تولید محصول سالم

۱- مدیریت صحیح و پایدار خاک

- افزایش مواد آلی خاک از طریق استفاده از کمپوست، ورمی‌کمپوست، بیوچار، کود دامی پوسیده و افزایش فعالیت میکروبی و بهبود ساختار خاک

-کاهش وابستگی به کودهای شیمیایی: از طریق استفاده از کودهای زیستی مانند ازتوباکتر، فسفات‌حل‌کن‌ها، میکوریزا و افزایش کارایی جذب عناصر و کاهش تجمع نیترات از طریق افزایش مواد آلی خاک .

-جلوگیری از آلودگی خاک: عدم مصرف کودهای آلوده به فلزات سنگین، رعایت تناوب زراعی و مدیریت شوری و EC خاک





۲- مدیریت آب و آبیاری

- استفاده از آب سالم: کنترل EC، pH، سختی، فلزات سنگین، نیترات آب، و جلوگیری از انتقال عوامل بیماری‌زا

- استفاده از سیستم¬های آبیاری هوشمند ، جلوگیری از شستشوی بیش‌ازحد عناصر و تنظیم زمان و مقدار آبیاری بر اساس نیاز واقعی گیاه .



۳- مدیریت تغذیه گیاهی (Fertigation Management)

-تغذیه هدفمند بر اساس آنالیز خاک، آب و برگ ، جلوگیری از مصرف بی‌رویه کودهای نیتروژنی

- استفاده از کودهای کم خطر مثل کودهای آلی، زیستی، هیومیک اسید، آمینواسید

- جلوگیری از سمیت عناصر: تنظیم دقیق pH و EC محلول غذایی واستفاده از کودهای کلاته پایدار

۴- مدیریت تلفیقی آفات (IPM)

- پایش مستمر (Monitoring): استفاده از تله های نوری، تله های فرمونی، کارت¬های زرد، آبی و بررسی هفتگی برگ‌ها و ریشه‌ها

- کنترل بیولوژیک: استفاده از دشمنان طبیعی مانند کفشدوزک، بالتوری، کنه شکارگر، زنبور تریکوگراما

- کنترل زراعی: حذف بقایای گیاهی آلوده ، حذف علف ¬های هرز میزبان، رعایت تناوب کاشت، رعایت فاصله کاشت و ضد عفونی ابزار و تجهیزات.

- استفاده حداقلی از سموم و فقط در شرایط اضطراری، استفاده از سموم کم خطر و دوره کارنس کوتاه و رعایت دوز، زمان و روش صحیح مصرف.



۵-مدیریت بیماری ها:

- پیشگیری مهم‌تر از درمان: ضدعفونی بذر، خاک، سینی نشا ، استفاده از قارچ کش‌های بیولوژیک (تریکودرما)

- کنترل رطوبت و تهویه: جلوگیری از رطوبت بالای ۷۰٪که باعث کاهش شیوع سفیدک، بوتریتیس، فوزاریوم

- استفاده از ارقام مقاوم: انتخاب بذرهای مقاوم به بیماری‌های قارچی و ویروسی

۶- تولید کنترل شده در گلخانه

- کنترل میکروکلیما: تنظیم دما، رطوبت، نور، CO2، VPD و همچنین کاهش تنش‌های

زنده و افزایش کیفیت محصول

- کاهش مصرف سموم: امکان استفاده از کنترل بیولوژیک و به دلیل بسته بودن محیط کنترل آفات و بیماریها راحت تر است.

- تولید خارج از فصل: افزایش کیفیت و ارزش اقتصادی محصول




۷- فناوری‌های نوین در تولید محصول:

- کشاورزی هوشمند(Smart Farming): استفاده از سنسورهای دما، رطوبت، نور، EC، pH و سیستم‌های آبیاری و تغذیه هوشمند

- نوفناوری: نانوکودها با کارایی جذب بالا و نانوبیوسنسورها برای تشخیص آلودگی‌ها

- بیوتکنولوژی: بذرهای مقاوم به تنش و بیماری، کاهش نیاز به سموم



۸- مدیریت پس از برداشت

- برداشت در زمان مناسب: جلوگیری از تجمع نیترات و کاهش کیفیت

- شستشو و ضدعفونی اصولی: کاهش بار میکروبی

- بسته‌بندی استاندارد: جلوگیری از آلودگی ثانویه




۹- آموزش و توانمندسازی کشاورزان

- آموزش‌های ترویجی: مدیریت آفات، تغذیه، آب، خاک و آشنایی با استانداردهای MRL (حداکثر غلظت باقیمانده قابل قبول طبق نظام مقرراتی مربوط) بر اساس این استاندارد توصیه های مربوط به فاصله آخرین سمپاشی تا برداشت باید با برچسب رسمی همان فرآورده و مقررات کشور مطابقت داشته باشند.
- ارتقای سواد کشاورزی: استفاده از فناوری‌های نوین و آشنایی با بازار محصولات سالم

۱۰-سیاست‌گذاری و نظارت

- تدوین استانداردهای ملی: تعیین حدود مجاز سموم، نیترات، فلزات سنگین
- نظارت بر بازار
- آزمایشگاه‌های کنترل کیفیت
- برچسب‌گذاری محصولات سالم

توصیه‌های ترویجی برای مبارزه با آفات و بیماری‌ها در جهت تولید محصول سالم‌تر

تولید محصول سالم نیازمند کاهش مصرف سموم شیمیایی، افزایش پیشگیری، استفاده از روش‌های بیولوژیک و مدیریت علمی مزرعه است.

۱- پایش و رصد مستمر (Monitoring & Scouting)

- بازدید منظم مزرعه: حداقل هفته‌ای یک‌بار بررسی برگ، ساقه، ریشه و خاک ، ثبت نوع آفت، شدت آلودگی و مرحله رشدی گیاه
- استفاده از تله‌ها: تله زرد برای شته، سفیدبالک، مگس مینوز ، تله آبی برای تریپس و تله نوری برای شب‌پره‌ها
- تشخیص زودهنگام: تشخیص اولیه باعث کاهش مصرف سم و جلوگیری از طغیان آفات و بیماری‌ها



۲- پیشگیری مهم‌تر از درمان

- ضدعفونی بذر و سینی نشا و همچنین استفاده از تریکودرما، سودوموناس و سایر قارچ‌کش‌های بیولوژیک برای پیشگیری

- رعایت بهداشت مزرعه: حذف علف‌های هرز، حذف بقایای گیاهی آلوده ، ضدعفونی ابزار هرس و جلوگیری از ورود آفات از مزرعه‌های مجاور

- استفاده از بذر و نشای سالم: بذرهای گواهی‌شده و مقاوم به بیماری‌ها استفاده شود. و همچنین بذور و نشا از فروشگاهها و موسسات معتبر تهیه شود که مشکل بیماری‌های ویروسی را نداشته باشد.



۳- مدیریت زراعی (Cultural Control)

- رعایت تناوب زراعی: باعث کاهش بیماری‌های خاکزاد مانند فوزاریوم، پیتیوم، رایزوکتونیا و همچنین کاهش آفات می‌شود

- تنظیم تاریخ کاشت: کاشت در زمان مناسب باعث کاهش فشار آفات ، بیماری‌ها ، علف های هرز و استرس‌های محیطی می‌شود

- تراکم مناسب بوته: باعث کاهش رطوبت بین بوته‌ها و دریافت نور کافی توسط بوته و نهایتا کاهش بیماری‌های قارچی مانند سفیدک سطحی و بوتریتیس می‌شود.

- شخم زدن زمین و زیر و رو کردن خاک پای درختان : این عمل باعث نفوذ کاهش فشردگی خاک و هوادهی بهتر خاک ، حذف علف‌های هرز و از بین بردن لارو و شفیره برخی آفاتی که مرحله لاروی یا شفیرگی را در خاک می‌گذرانند.

- یخ آب زمستانه: برای اصلاح ساختمان خاک و از بین بردن آفاتی که زمستان گذرانی خود را در خاک انجام می‌دهند

- آبیاری اصولی: سعی شود آبیاری در صبح و عصر انجام شود و از آبیاری در هنگام ظهر و ساعات گرم روز پرهیز شود، جلوگیری از خیس شدن برگ‌ها به منظور

جلوگیری از شیوع بیماریهای قارچی و جلوگیری از آبیاری بیش ازحد که سبب پوسیدگی ریشه و افزایش بیماری‌های خاکزی می‌شود.



۴- کنترل بیولوژیک (Biological Control)

- استفاده از دشمنان طبیعی: کفشدوزک برای شته ،کنه شکارگر برای تریپس و کنه دو نقطه‌ای ، زنبور تریکوگراما برای تخم شب‌پره‌ها و بالتوری سبز برای شته و سفیدبالک .
- استفاده از عوامل میکروبی: باسیلوس تورینجنسیس (BT) برای لارو پروانه‌ها ، تریکودرما برای بیماری‌های خاکزاد ، باسیلوس سوبتیلیس برای بیماری‌های برگی
- مزیت استفاده از عوامل بیولوژیک: بدون دوره کارنس، بدون اثرات زیست محیطی و سازگار با محصول سالم





۵- مدیریت شرایط محیطی

- کنترل رطوبت: رطوبت بالای ۷۰٪ باعث افزایش سفیدک، بوتریتیس می‌شود و تهویه مناسب در گلخانه
- کنترل دما: جلوگیری از دمای بالا که موجب طغیان سفیدبالک و کنه می‌شود
- مدیریت سایه‌اندازی: کاهش استرس گیاه و افزایش مقاومت طبیعی

۷- استفاده صحیح و محدود از سموم شیمیایی

- فقط در شرایط اضطراری: زمانی که آفت از آستانه زیان اقتصادی عبور کند اقدام به سمپاشی کنیم.

- انتخاب سموم کم‌خطر: دوره کارنس کوتاه و سموم انتخابی، نه عمومی

- رعایت اصول مصرف: دوز صحیح ، زمان مناسب و تناوب سموم برای جلوگیری از مقاومت

- ممنوعیت‌ها: عدم مصرف سموم در دوره نزدیک برداشت و عدم اختلاط سموم بدون توصیه کارشناسی

- توصیه‌های ایمنی در هنگام سمپاشی: انجام سمپاشی در هنگام صبح زود یا در هنگام غروب ، خودداری از دمیدن در لوله و نازل سمپاش در هنگام گرفتگی ، مجهز بودن به لباس کارمانند پوشیدن دستکش ، ماسک و عینک، خودداری از خوردن، آشامیدن و سیگار کشیدن در هنگام سمپاشی، خودداری از ریختن سم در آب‌های جاری و انداختن قوطی سمپاش در داخل آب‌های جاری، دفع قوطی سمپاش در زیر خاک و خودداری از بوییدن سم و دست زدن به چشم و دهان در حین سمپاشی





۸- تقویت مقاومت طبیعی گیاه

- تغذیه متعادل: عناصر کلسیم، سیلیکات، بور باعث افزایش مقاومت دیواره سلولی

- استفاده از محرک‌های زیستی: اسیدهای آمینه ،جلبک دریایی و هیومیک اسید

- استفاده از کودهای آلی پوسیده و کود سبز

- مدیریت تنش‌ها: کاهش تنش خشکی، شوری وگرما که باعث کاهش حساسیت گیاه به بیماری‌ها شده و یک راه حل مناسب استفاده از سایبان است

۹- آموزش و توانمندسازی کشاورزان

- آموزش‌های ترویجی: تشخیص آفات ، روش‌های بیولوژیک و مدیریت تغذیه و آبیاری

- افزایش سواد کشاورزی: آشنایی با استانداردهای محصول سالم ، آشنایی با خطرات مصرف بی‌رویه سموم سالم‌تر، باکیفیت‌تر، ایمن‌تر و سازگار با محیط زیست خواهد شد.

مدیریت دانش در راستای نظام نوین ترویج