



علوم و تحقیقات بذر ایران
سال سوم / شماره اول / ۱۳۹۵ (۱۳۳ - ۱۲۱)



تولید بذر در کشاورزی ارگانیک

سید محمدرضا احتشامی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۳/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۵/۱۰

چکیده

در سال‌های اولیه توسعه کشاورزی ارگانیک، اکثر محصولات در همان منطقه تولیدی مصرف می‌شد. در حقیقت، تازگی و فروش مستقیم از ویژگی‌های کشاورزی ارگانیک بود. در آن سال‌ها مرسوم بود که خریداران، در تماس مستقیم با کشاورزان بودند و یا این که از واسطه‌ها اطمینان کافی داشتند. با توسعه بیشتر کشاورزی ارگانیک در دهه ۱۹۷۰ زنجیره طولانی‌تری ایجاد شد. به این صورت که یک محصول ارگانیک مراحل زیادی را طی می‌کرد و ممکن بود کیلومترها دورتر، مصرف شود. در این شرایط، مشتری نیاز به وسیله‌ای داشت که نشان دهد، محصول مزبور واقعاً ارگانیک است و کشاورز نیز نیاز به راهی داشت تا اثبات کند که محصولش، ارگانیک است. در تولید بذر ارگانیک استانداردهایی وجود دارد، از جمله بازرسی‌های مزرعه، ادوات، عملیات تولید و فرآوری بذر، بررسی خطرات آلودگی بذر و بررسی حواشی و مزارع اطراف. در تولید بذر ارگانیک باید به تمام جوانب توجه داشت. علاوه بر این، باید منابع بذری مزرعه، مدیریت نهاده‌ها، تولید و نگهداری کمپوست و انتقال و فروش را نظارت و بررسی کرد. بایستی به تاریخچه استفاده از زمین، نقشه مزرعه، تناوب، اصلاح‌کننده‌های خاک و منابع تغذیه خاک توجه داشت، آلودگی‌های مزرعه‌ای و آلودگی در حین فروش را مد نظر قرار داد. تقاضا برای بذرهای ارگانیک، در حال افزایش است. تولید بذر ارگانیک از یک سو و برابری آن با استانداردهای گواهی بذر از سوی دیگر، همواره چالش‌هایی برای تولیدکنندگان بذر به وجود آورده است. سیستم‌های متداول تولید بذر مبتنی بر استفاده از کودها و علف‌کش‌ها در مراحل مختلف‌اند تا از سویی کیفیت بذر، بالا باشد و جمعیت علف‌های هرز کاهش یابد و از طرف دیگر، هزینه‌های بوجاری بذر کاهش پیدا کند. بنابراین در تولید بذرهای ارگانیک، کنترل علف‌های هرز و تکنیک‌های تغذیه خاک از اهمیت خاصی برخوردار است. همین‌طور، روش به کار رفته باید اقتصادی و بذر، کیفیت و خلوص بالایی داشته باشد. از همه مهم‌تر اینکه بذر به مقدار کافی در اختیار کشاورز قرار گیرد. اکثر این موارد بستگی به استقرار مناسب گیاه بذری، کنترل علف‌های هرز، سطوح مناسب عناصر غذایی و نیز برداشت و بوجاری به موقع بذر دارد

عضو هیأت علمی دانشگاه، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان
* نویسنده مسئول: smrehteshami@yahoo.com

اهمیت تولید بذر در کشاورزی ارگانیک

بذر، اساس تولید گیاهان زراعی است و به عنوان اولین نهاده مصرفی در انتقال صفات ژنتیکی گیاه، دارای نقش غیرقابل انکاری است. بدون استفاده از بذر خوب حتی با صرف انرژی فراوان نیز نمی‌توان به حداکثر عملکرد دست یافت. در کشاورزی، هنر تولید بذر در استفاده از خواص آن در جهت تأمین نیازهای بشر است و هدف آن، تکثیر بذرهای مناسب برای تولید محصولات کشاورزی است.

کشاورزی ارگانیک بر اساس اصول خودکفایی، چرخه مواد و عدم استفاده از نهاده‌های شیمیایی بنا شده است. مزارع ارگانیک باید با کودهای آلی حاصل از حیوانات کود-دهی شوند، حیوانات باید با علوفه حاصل از کشاورزی ارگانیک تغذیه شوند و گیاهان نیز باید از بذرهایی که در کشاورزی ارگانیک تولید شده‌اند، به وجود آیند. این فرآیند به صورت استاندارد برای تولید محصولات ارگانیک در تمام نقاط دنیا به ثبت رسیده است. بذر ارگانیک، حلقه تعیین کننده در زنجیره تحقیق، اصلاح و تولید بذر تا تولید محصولات ارگانیک است. بنابراین هدف نهایی، تولید بذر سالم و با قیمت مناسب است. تولیدکنندگان می‌توانند با استفاده از بذر ارگانیک، زنجیره را با نهاده ارگانیک کامل کنند.

مصرف کنندگان باید قیمت بالاتری را برای محصولات ارگانیک گواهی شده بپردازند. در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، کشاورزی هنوز براساس سیستم‌های کم‌نهاده است، زیرا کشاورزان نمی‌توانند هزینه بالای کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها را بپردازند. برای چنین کشاورزانی، کشاورزی ارگانیک می‌تواند از نظر اقتصادی بهتر باشد، به خصوص اگر بتوانند محصولات خود را در بازارهای اروپایی و آمریکای شمالی به فروش برسانند. اما در واقع، اکثر گیاهان در کشاورزی ارگانیک از بذرهای تولید شده در کشاورزی متداول به دست می‌آیند، چون بذرهای ارگانیک به میزان کمی در اختیار کشاورزان ارگانیک قرار دارند.

در استانداردهای تعیین شده در آیین‌نامه شماره ۲۰۹۲/۹۱ انجمن اروپا در تاریخ ۲۴ ژانویه ۱۹۹۱ و آیین-نامه اصلاح شده شماره ۱۸۰۴/۱۹۹۹ که در سال ۱۹۹۹ در رابطه با تولید محصولات ارگانیک تنظیم شد، در مورد بذر، هیچ ممنوعیتی وجود نداشت و کشاورزان تا دسامبر ۲۰۰۳ در مواردی که بذر وجود نداشت، از بذرهای معمولی استفاده می‌کردند. اما از اول ژانویه سال ۲۰۰۴

استفاده از بذر ارگانیک گواهی‌شده به عنوان یکی از استانداردهای کشاورزی ارگانیک مطرح گردید. تا سال ۲۰۰۴ استفاده از بذر ارگانیک در تمام گیاهان صدق نمی‌کرد ولی از آن تاریخ به بعد سولاتی در رابطه با در دسترس نبودن این بذرها به وجود آمده است.

تولید محصول ارگانیک به استفاده از بذرهای ارگانیک گواهی‌شده نیاز دارد و برای گواهی محصولات ارگانیک، ضروری است تا تمام فرایندهای تولید مطابق با قوانین تولید بذر در کشاورزی ارگانیک باشد اما به دلایل زیر، این امر به سادگی میسر نیست:

(۱) مواد تکثیری که به طور ارگانیک تولید شده

باشد، برای همه گیاهان وجود ندارد،

(۲) تولید بذر ارگانیک در شرایط کشاورزی ارگانیک

و به دست آوردن بذرهایی با کیفیتی مشابه با

بذرهای موجود در کشاورزی متداول، مشکل

است،

(۳) بذرهای ارگانیک تهیه شده برای چندین گیاه

گران‌تر است و در عمل ممکن است که

کشاورزان، بذرهای ارزان‌تر به دست آمده از

کشاورزی متداول را انتخاب کنند،

بذرهایی که از طریق تبادل بین کشورها به دست می-

آیند، معمولاً از محصولات ارگانیک گواهی شده به دست

نمی‌آیند.

بذر ارگانیک

بذری است که به وسیله گیاهی تولید می‌شود که

حداقل یک نسل برای گیاهان یک‌ساله و دو نسل برای

گیاهان دو یا چندساله به صورت ارگانیک، کشت و کار

شده باشد (Borgen, 2002). آنچه در تولید تجاری

بذرهای ارگانیک مهم است، قابلیت بذرها به خصوص برای

مقاومت طبیعی به آفات و بیماری‌ها، قدرت جوانه‌زنی و

ویگور بالا و نیز توانایی رقابت با علف‌های هرز است. از

سوی دیگر، کیفیت و طعم محصولات و نیز قابلیت حمل و

نقل آن‌ها بسیار مهم است.

اصلاح گیاهان برای تولید بذر ارگانیک، هنوز مراحل

آغازین خود را طی می‌کند. هر چند امروزه توجه زیادی به

آن می‌شود و هم‌اکنون محققین به دنبال اصلاح واریته-

های جدید برای کشاورزی ارگانیک هستند. مراحل تولید

تجاری و گواهی بذر در کشاورزی ارگانیک نیز مشابه روش

در گیاهان زینتی هرگونه تولید مواد ارگانیک برای تکثیر مشکل است. برای سبزیجات دوساله مثل کلم، هویج و پیاز تولید بذرهاى ارگانیک، مشکل تر است، زیرا مدت دو سال برای تولید بذر، خطر بیماری‌ها و آلودگی به عوامل بیماری‌زا را افزایش می‌دهد. در غلات، بذر ارگانیک وجود دارد، اما خروج گیاهچه به دلیل آلودگی به قارچ بذرزاد کمتر از بذرهاى متداول تیمار شده با قارچ‌کش است. در آیین‌نامه اروپایی سه طبقه برای تولید بذر ارگانیک وجود دارد:

- (۱) گیاهانی که بذر ارگانیک به اندازه کافی برای آن‌ها فراهم است و لیستی از آنها تهیه شده، گیاهانی مانند خیار، سیر، سیب زمینی، گندم و جو.
- (۲) گیاهانی که مواد تکثیری به سختی برای آنها تهیه می‌شود و هیچ اجباری در استفاده از بذر ارگانیک برای آنها وجود ندارد گیاهان زینتی، درختان، توت فرنگی، ذرت شیرین، مارچوبه و شاهدانه.
- (۳) ضرورت استفاده از بذر ارگانیک می‌تواند منتفی شود، این به فراهم بودن مواد ارگانیک تکثیری وابسته است که در بین کشورها متفاوت است. منتفی ساختن این امر به عهده مقامات دولتی هر کشور است. در سایر کشورها به خصوص کشورهای در حال توسعه، تولید بذر ارگانیک کمتر است و کشاورزان با چالش‌های بیشتری مواجه‌اند.

شرایط تولید بذر

شرایط آب و هوایی مناسب برای تولید بذرهاى ارگانیک، رطوبت پایین، خاک عالی و هوای گرم و صاف و خشک در تابستان است. در این شرایط محیطی، وقوع آفت‌ها و بیماری‌ها کاهش می‌یابد. علاوه بر این، دوره رشد طولانی نیز مورد نیاز است تا بذرهاى با کیفیت تولید شود. لذا انتخاب محیط، شرط اولیه تولید بذرهاى ارگانیک است. همین‌طور انتخاب محصول بذری مناسب نیز که بتواند در شرایط محیطی منطقه به طور مؤفق عمل کند و باعث دست‌یابی به سود اقتصادی در تولید بذر شود، مهم و ضروری است.

آن در کشاورزی متداول است و با یک اصلاحگر شروع می‌شود. اصلاحگر، یک وارینه جدید را معرفی می‌کند. این وارینه دارای خالص‌ترین فرم است. بذر این وارینه در واقع، والدین را برای پایه مادری^۱ فراهم می‌کند که بذرهاى گواهی شده^۲ از آن به دست می‌آید. سپس کمپانی‌های تولید انبوه از طریق گواهی (اکثراً برای غلات) و یا انتخاب (اکثراً برای سبزیجات)، تولید تجاری بذر را آغاز می‌کنند.

تقاضا برای بذر و محصولات ارگانیک

محصولات ارگانیک شامل سبزیجات و گیاهانی است که به صورت تازه مصرف می‌شوند. بدین دلیل اکثر مطالب این بخش راجع به تولید بذر در سبزیجات است، اما در اکثر محصولات، قابل تعمیم است. صنعت تولید محصولات ارگانیک به واسطه استقبال مصرف‌کنندگان رو به رشد است. در نتیجه افزایش تقاضا و قدرت انتخاب سبزی‌ها و محصولات تازه ارگانیک در فروشگاه‌های بزرگ و رستوران‌های کشورهای پیشرفته، نیاز به تولید منابع بذری ارگانیک برای تولید محصولات کاملاً ارگانیک، ضروری به نظر می‌رسد و کشاورزان ارگانیک به دنبال بذرهاى ارگانیک گواهی شده هستند. بدین منظور، شرکت‌های کوچک‌تر اقدام به این عمل نموده‌اند و بخش تجاری فعال شده است.

تولید بذرهاى ارگانیک با کیفیت عالی

تولید محصولات ارگانیک در مقایسه با کشاورزی متداول به مواد تکثیری با کیفیت بالاتر نیاز دارد. کشاورزان باید به کیفیت بذرهایی که استفاده می‌کنند، اعتماد داشته باشند. همچنین برای کشاورزان ارگانیک، سلامت بذر و مخلوط نبودن بذرهاى گیاهان تراریخته بسیار مهم است. آلودگی به بذرهاى گیاهان تراریخته به-خصوص در گیاهان علوفه‌ای و ذرت که دگرگشاند، مشکلاتی را در تولید بذر ارگانیک به وجود می‌آورد که طبق استانداردهای گواهی بذر ارگانیک، این بذرها نباید در توده بذری وجود داشته باشند. بذرهاى ارگانیک برای تعدادی از گیاهان در دسترس است، اما در برخی از سبزیجات و گیاهان زراعی، تولید بذرهاى ارگانیک با همان کیفیت بذر موجود در سیستم متداول بسیار مشکل است.

¹Foundation stock

²Registered seed

کاربرد هیبریدها در کشاورزی ارگانیک

تولید هیبرید نیز می‌تواند در کشاورزی ارگانیک مهم باشد. هیبرید از تلاقی دو والد که در یک یا چند صفت قابل توارث، متفاوت هستند، به وجود می‌آید. برای مثال یک رقم لوبیا سبز که طعم خوبی دارد، اما حساس به یک آفت خاص است، با یک رقم دیگر که مقاوم به آن آفت است، تلاقی می‌یابد و هیبرید جدید ممکن است هر دو صفت خوب مثل طعم عالی و مقاومت به آفت را داشته باشد. در واقع این والدین، هموزیگوت‌اند و هر دو صفت خوب را دارند. مشکل این است که بذرهایی که از ارقام هیبرید به دست می‌آیند، ممکن است وقتی دوباره کشت شوند، دقیقاً نوع مورد نظر نباشند. بنابراین نمی‌توانند برای سال بعد کشت شوند. یکی از جایگزین‌ها برای هیبرید در کشاورزی ارگانیک، توده‌های گرده‌افشانی باز^۱ هستند که این‌ها به طور خودبه‌خود، ۳۰-۴۰ درصد هیبرید یا هتروزیس در جمعیت خود دارند. همین‌طور در این‌جا می‌توان از ارقام بومی استفاده کرد. چون تنوع زیادی دارند و حداقل چند دهه است که کشت شده‌اند.

تولید هیبرید، نیازمند به‌دست‌آوردن دو اینبردلاین برای تلاقی است که کاری بس مشکل می‌باشد و هزینه زیادی دارد. تولید اینها اکثراً در اختیار شرکت‌های تجاری است که کار تکثیر پایه‌های مادری را انجام می‌دهند. برای مؤسسه‌های تجاری کوچک‌تر و نیز تولیدکنندگانی که بذره‌های ارگانیک خود را تولید می‌کنند، فقط وارته‌های زودگرده‌افشان مطرح هستند.

استراتژی‌های تولید بذر ارگانیک**الف) انتخاب زمین**

انتخاب زمین مناسب برای اطمینان از کیفیت بالا و عملکرد اقتصادی است. محصول‌ها باید در تناوب قرار گیرند تا مشکل آفت‌ها، کاهش یابد و نیز پتانسیل‌ها برای آلودگی بذر به وسیله دگرلقاحی با گونه‌های مشابه را کاهش دهد. مزرعه تولید بذر نباید مشکل علف‌های هرز سخت کنترل^۲ داشته باشد. چون این‌گونه علف‌های هرز با گیاه زراعی رقابت می‌کنند، باعث بروز مشکلاتی در خلوص و عملکرد بذر می‌شوند و هزینه‌های بوجاری بذر را افزایش می‌دهند.

ب) تهیه بستر بذر و کود

خاک باید برای اطمینان از یک بستر مناسب، شخم زده شود. این بستر برای جوانه‌زنی، به‌خصوص بذره‌های ریز مهم است. خاک باید ظرفیت نگهداری آب بالایی داشته باشد تا اجازه جوانه‌زنی یکنواخت و رشد رویشی مستمر را بدهد. بستر بذر باید یکنواخت باشد تا کاشت دقیق، ظهور یکنواخت و نمو گیاهچه را سبب شود تا بتوان آن را مدیریت کرد. آبیاری مناسب نیز برای اطمینان از رشد طی دوره خشکی مورد نیاز است.

حاصل‌خیزی خاک، با توجه به این که در این سیستم نمی‌توان از کودهای شیمیایی استفاده کرد، از اهمیت خاصی برخوردار است. برای اطمینان از حاصل‌خیزی خاک و همچنین کاهش بیماری‌ها، تناوب زراعی، استفاده از گیاهان پوششی، کود سبز، مالچ، کمپوست حیوانی و گیاهی توصیه شده است. در خاک‌های شنی، زهکشی خاک، خوب و خاک‌ورزی آسان است، در حالی که عناصر غذایی طی بارندگی‌های سنگین به راحتی شسته می‌شوند. بایستی توجه داشت که بر اساس هرگونه شرایط خاص خاک، عملیات کوددهی فرق می‌کند. کودهایی که در سطح تجاری استفاده می‌شوند به قرار زیرند:

۱-۲) کمپوست (به‌خصوص کمپوست‌هایی که در پرورش قارچ استفاده می‌شود و عاری از بذر علف‌هرز هستند) یا مواد خون یا پر، که برای افزایش محتوای نیتروژن به کار می‌روند. خون خشک که منبع مفید نیتروژن است را گاهی همراه با مالچ تراشه‌های چوب که حاوی کربن بالا و نیتروژن کم است، به کار می‌برند.

۲-۲) خاکستر چوب برای افزایش پتاسیم،

۳-۲) سنگ‌های فسفاته به‌خصوص سنگ‌های خرد شده برای افزایش فسفر،

۴-۲) عصاره علف‌های دریایی، نه به‌عنوان کود بلکه به‌عنوان تقویت‌کننده رشد گیاه و مقاومت به آفت‌ها و بیماری‌ها،

۵-۲) تلقیح لگوم‌ها با باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن،

۶-۲) گیاهان پوششی که در بین فصول کاشت به کار می‌روند و کود سبز برای افزایش مواد آلی،

¹Open pollinated²Super weed

علف‌های هرز، مشکل دیگری در تولید بذر ارگانیک هستند که علاوه بر رقابتی که با گیاه اصلی ایجاد می‌کنند، می‌توانند زیستگاه‌هایی برای حشرات و بیماری‌ها باشند. بذر آن‌ها در بذر گیاه اصلی مشکل‌آفرین است، هزینه‌های بوجاری را افزایش می‌دهد و کیفیت بذر را پایین می‌آورد. لذا حذف همه آن‌ها ضروری به نظر می‌رسد. در گراس‌ها برای غلبه بر علف‌های هرز، یا آن‌ها را در فصل بهار در زیر گیاه پوششی می‌کارند (مالچ زنده)، یا این که به صورت خالص در پاییز کاشته می‌شوند تا مشکلات علف‌هرز کم شود و گیاه از تراکم مناسب برخوردار گردد. آزمایش‌های جدید در چاودار نشان داده است که کنترل مکانیکی، مؤفق است اما باید فاصله ردیف‌ها زیاد باشد که این خود، باعث کاهش عملکرد می‌شود.

بیماری‌های بذری

از آنجایی که تولید بذر ارگانیک برای مدت طولانی انجام می‌گیرد، فرصت‌های زیادی برای پاتوژن‌ها جهت تأثیر بر روی گیاه به وجود می‌آید. در این حالت، پاتوژن‌ها ممکن است مستقیماً بذر را مورد هدف قرار یا گیاه را تحت تأثیر قرار دهند. کنترل پاتوژن‌ها در کشاورزی ارگانیک حالت پیچیده دارد. مثلاً از آنجا که وقوع بعضی بیماری‌ها بستگی به شرایط رشد مثل دما و رطوبت دارد، می‌توان از طریق تنظیم این پارامترها علیه بعضی بیماری‌ها مثل سفیدک پودری که در دما و رطوبت بالا رشد می‌کند، بهره جست. به سبب انتقال آسان بعضی از این بیماری‌ها در چنین شرایطی گفته می‌شود که مزارع تولید بذرها از ارگانیک نزدیک مزارع تولید تجاری قرار نگیرند. جلوگیری از کاربرد مواد شیمیایی در کشاورزی ارگانیک، خطر بیماری‌ها را افزایش می‌دهد. خصوصاً در گیاهان دوساله که در طول دو فصل پیاپی، در معرض آلودگی قرار می‌گیرند.

قبل از بحث در مورد کنترل بیماری‌ها در تولید بذر ارگانیک، ضروری است با اصول مبارزه با این بیماری‌ها در کشاورزی ارگانیک آشنا شویم:

- ۱) کشاورزی ارگانیک در صدد حذف عوامل شیمیایی معمول در کشاورزی متداول است.
- ۲) در کشاورزی ارگانیک، آفت‌ها و بیماری‌ها باید پیشگیری شوند تا تیمار گردند.

۷-۲) کشت مخلوط گراس و بقولات علوفه‌ای (البته قبل از تولید بذر لگوم، اقدام به برداشت آن با دستگاه‌های خاص برداشت علوفه می‌کنند، به این عمل undercutting می‌گویند).

ج) تکنیک‌های کاشت

بذرها عموماً یا به صورت مستقیم از طریق قرار دادن در خاک مزرعه یا از طریق نشا که در گلخانه تهیه شده است، کشت می‌شوند. این بذرها باید تماماً به روش ارگانیک تهیه شده باشند و در زمانی کشت شوند که نمو رویشی مناسب برای تأمین تعداد مطلوب گل و میوه را انجام دهند. بذرها سبزیجات تحت تأثیر حرارت در زمان کاشت قرار می‌گیرند.

فاصله ردیف و تراکم کاشت باید طوری باشد که اجازه حداکثر رشد رویشی و نمو را به گیاه برای تولید گل و میوه بدهد. ضمن این که دسترسی به گل آذین را برای گرده‌افشان‌ها مهیا کند. الگوی کاشت مناسب نیز اجازه حرکت به هوا برای کاهش بیماری‌ها می‌دهد و فضای مناسب را برای عملیات برداشت فراهم می‌کند. گرده‌افشانی گیاه نیز به واسطه ردیف کاشت و تراکم تحت تأثیر قرار می‌گیرد. فاصله بیشتر، اجازه حرکت بیشتر به باد را برای گرده‌افشانی در گیاهانی مثل ذرت شیرین و اسفناج می‌دهد. علاوه بر این که لانه‌گزینی حشرات گرده‌افشان نیز افزایش می‌یابد که در گیاهانی مثل هویج، پیاز و کلم مهم است.

د) مدیریت آفت‌ها، بیماری‌ها و علف‌های هرز

مدیریت آفت‌ها، بیماری‌ها و علف‌های هرز برای اطمینان از تولید بذرها از ارگانیک با عملکرد بالا و پرکیفیت ضروری است. معمولاً حشرات آفت، بعد از برداشت میزبان اولیه به گیاه دیگر در همسایگی مزرعه حمله می‌کنند. مثلاً حشره Lygus که بر روی لگوم‌ها تغذیه می‌کند، زمانی که لگوم‌ها برداشت شوند، به هویج حمله می‌کند. بعضی از حشرات مانند کرم حلقوی کلم، به خانواده چتریان حمله می‌کنند و عملکرد و کیفیت بذر را کاهش می‌دهند. شته‌ها نیز علاوه بر خسارتی که به گیاه وارد می‌کنند، در برداشت بذر نیز مشکل سازند، زیرا آن‌ها از خود، ماده‌ی شهدمانندی ترشح می‌کنند. از سوی دیگر، باعث انتشار بیماری‌های ویروسی می‌شوند که کنترل آن‌ها در گیاه و بذر مشکل است و محدودیت‌های شدیدی را برای کشاورزان ارگانیک فراهم می‌کند.

۳) مبارزه مستقیم، محدود به شرایطی است که علی-رغم پیشگیری، بیماری به وجود آید.

روش‌های پیشگیری

بسیاری از بیماری‌ها می‌توانند هم از خاک و هم از طریق بذر انتقال یابند. در پایان قرن اخیر، رواج تناوب زراعی به منظور پیشگیری و کنترل بیماری‌ها چشمگیر بوده است. در واقع در تناوب زراعی، تنوع بیماری‌ها کاهش می‌یابد و این روشی است که از سال‌ها پیش، کشاورزان سنتی به کار می‌برده‌اند. بورگان (Borgan, 2001) بیان می‌دارد که یک روش مؤثر برای جلوگیری از بیماری‌های بذرزاد در کشاورزی ارگانیک، وارد کردن بذرهای سالم به سیستم است. انتخاب ارقام مقاوم نیز یک جزء مهم در استراتژی پیشگیری است. سیاهک آشکار جو، سیاهک پنهان گندم و لکه نواری جو از بیماری‌هایی هستند که به وسیله ارقام مقاوم کنترل می‌شوند. برخی نیز می‌گویند که بهتر است مخلوطی از واریته‌های مختلف به کار برده شوند تا بیماری کمتر شود، اما این امر مشکلاتی را در خلوص بذر به وجود می‌آورد.

شرایط کاشت نیز وقوع بیماری‌های بذرزاد را تحت تاثیر قرار می‌دهد. مثلاً کشت ردیفی ممکن است بعضی بیماری‌ها یا برداشت زود هنگام ابتلا به برخی بیماری‌ها را کاهش دهد.

علاوه بر این موارد، در بعضی بیماری‌ها مثل سیاهک پنهان چون بیشتر بذرهای مبتلا، ریز هستند، می‌توان به وسیله جداکننده‌های ثقیلی و وزنی این بذرها را جدا کرد. یا در مورد برخی بذرها می‌توان از طریق حذف اسپور قارچ به وسیله برس زدن بذر از آلودگی جلوگیری کرد.

سلامت بذر

با منع استفاده از مواد شیمیایی در تولید بذر ارگانیک، خطر بیماری در بعضی از گیاهان که واریته‌های مقاوم ندارند، به خصوص در گیاهان دوساله که در دو سال متوالی در معرض آلودگی قرار می‌گیرند، افزایش می‌یابد. در دانمارک اکثر کشاورزان ارگانیک از غلات و لگوم‌هایی که به صورت ارگانیک تکثیر شده‌اند، برای بذرگیری استفاده می‌کنند و توده بذر برای بیماری‌های بذرزاد مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. حدود ۵۰ درصد این بذرها دور ریخته می‌شوند، اما در بین سال‌ها و محصولات مختلف، اختلافات

زیادی وجود دارد که تصمیم‌گیری در مورد تولید بذر را غیرممکن می‌سازد. در سال ۲۰۰۰ بیشتر از ۹۰ درصد بذرها دور ریخته شدند (Sharma, 2002).

در نخود، جو، گندم و تریتی کاله بیماری‌های بذرزاد زیادی وجود دارد که باعث می‌شود تا اکثر تحقیقات در این رابطه انجام گیرد. اثر زمان برداشت، زمان کاشت، تراکم گیاه و... مورد بررسی قرار گرفته‌اند. همچنین واریته‌هایی برای عوامل بیماری‌زای سیستماتیک مورد آزمون واقع شده‌اند. به‌عنوان مثال، تیمار گرمادهی بدون آب و تمیز کردن بذر با برس برای کنترل *Tilletia tritici* مورد بررسی قرار گرفته‌اند. بیماری قارچی *Tilletia caries* پس از جوانه‌زنی بذر و در فاز هتروتروفی، قبل از خروج جوانه به گندم حمله می‌کند. بخش اعظم این قارچ در دوره قبل از آسیاب کردن یا طی این مرحله از بین می‌رود، اما در دوره قبل از کاشت، اطلاعات کمی در مورد تراکم این قارچ وجود دارد. ترکیبی از روش‌های سنتی تمیز کردن و پاک‌سازی با برس باعث حذف ۹۹/۸ درصد اسپورها شد و این تیمار، قابل مقایسه با تیمارهای شیمیایی بود. همچنین عصاره خردل نیز برای کنترل اسپورهای قارچ که در سطح بذرها قرار دارند، مناسب گزارش شده است. تیمارهای الکتریکی نیز استفاده شده‌اند، اما پیشرفت این روش با وجود استانداردهای کشاورزی ارگانیک هنوز جای سؤال دارد. در هلند آزمایش‌هایی بر روی بذرهای گندم و جو انجام شد و مشخص گردید که تیمار آب گرم ۴۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲ ساعت برای از بین بردن قارچ فوزاریوم در بذر مناسب است و بذرهایی که با این روش تیمار شدند، ۲۴٪ خروج بیشتری داشتند و درصد آلودگی‌شان از ۲۳ به صفر درصد کاهش یافت. این تیمار در مقایسه با تیمارهای دیگر مثل آلودگی با *Bacillus subtilis* به عنوان عامل آنتاگونیست مؤثرتر بود. تحقیقات اولیه مزرعه‌ای در مورد آنتراکنوز لوپین، نواری شدن برگ جو بهاره، لکه سیاه جو و بررسی‌های آزمایشگاهی مثل آزمون سرما برای بررسی فعالیت تیمارها علیه فوزاریوم و سپتوریا و تحقیقاتی در مورد بیماری‌های بذرزاد سبزیجات، گیاهان ادویه‌ای و اسانس‌دار نیز در دست اجراست. برای تولید مؤفق بذر ارگانیک هویج در هلند، شروع به جمع‌آوری اطلاعات در رابطه با نقطه بحرانی کنترل طی دوره تشکیل بذر گردید. از عامل بیماری‌زای

دوساله یا بعضی هیبریدهای نسل اول می‌تواند وجود داشته باشد.

استفاده از مواد با منشأ طبیعی برای کنترل بیماری-های بذرزاد

همان طور که ذکر شد یکی از مهم‌ترین مشکلات در تولید بذر ارگانیک، بیماری‌های بذرزاد است. استفاده از مواد شیمیایی مناسب برای کنترل بیماری‌های بذرزاد مؤثر نبوده است. لذا استفاده از مواد بازدارنده با منشأ طبیعی می‌تواند راه حل مناسب باشد. ضمن این که باید دانست بعضی از این بیماری‌ها مثل سیاهک پنهان نه تنها عملکرد گیاه، بلکه کیفیت غذایی را نیز کاهش می‌دهند و گاهی یک بذر آلوده در یک مترمربع می‌تواند تمام محصول را خراب کند. پس مبارزه با این بیماری‌ها، بحرانی و مهم است و در این موارد باید پس از شناسایی آستانه آلودگی، یا کل توده بذر را حذف کرد و یا بیماری را کنترل نمود.

حدود ۲۰۰۰ سال پیش، الدر^۲ در کتاب خود نوشته است که مخلوط کردن میوه له شده و برگ‌های سرو با بذر، باعث کنترل بیماری‌های آن می‌شود. اولسن در قرن ۱۶ و ۱۷ برای کنترل سیاهک گندم، تیمار با آهک را ذکر کرده است. همچنین در قرن ۱۶ تیمار بذر با آب نمک متداول بوده و در دانمارک از آب نمک همراه با آهک و برگ‌های گیاه *Thuja sinensis* استفاده می‌شده است که هر کدام از این مواد، اثر معنی اما ناکافی بر روی بیماری داشته‌اند. در سال‌های ۱۹۱۳ در اروپا، پوشش‌دار کردن بذر با جیوه معمول بود و گفته می‌شد که این امر باعث می‌گردد تا بذر در مقابل اکثر بیماری‌ها مقاوم شوند. ضمن این که قیمت زیادی نداشتند و استفاده از آن‌ها نیز راحت بود، اما امروزه این روش منسوخ شده است. بعضی سیستم‌های ارگانیک، اجازه استفاده از نمک، مس و مواد بیوشیمیایی را می‌دهند، اما استفاده از آن‌ها با اصول مدیریت بیماری‌های ارگانیک منافات دارد.

بیماری سیاهک پنهان گندم^۳ را که به وسیله قارچ *Tilletia tritici* ایجاد می‌شود و یک بیماری مخرب در گندم است و ۳۰ درصد محصول را در مناطق خشک از بین می‌برد، می‌توان با تیمارهای ارگانیک با عصاره‌های گیاهی کنترل کرد. تیمار بذرهای گندم به وسیله خیساندن بذر به مدت ۱۵ دقیقه در عصاره گیاهان

Alternaria radicina به عنوان مدل استفاده شد. چندین آزمایش مزرعه‌ای با استفاده از بذرهای ۶ رقم مختلف با سطوح مختلف عامل بیماری‌زایی (*Alternaria radicina*) انجام شد. انتقال بیماری در تمام مراحل تولید محصول از بذر به بذر مطالعه و اندازه‌گیری شد. برای تشخیص کمترین آلودگی از روش حساس‌تر ARSA (Prior et al., 1994) به جای روش بالاتر یا مالت آگار که توسط ایستا توصیه شده است (ISTA, 2003) استفاده گردید. کمترین آلودگی بذر باعث آلودگی‌های درونی غیرقابل‌رؤیت در قسمت طوقه ریشه هویج شد. این آلودگی، وقتی دما طی مرحله رسیدگی هویج به بالاتر از ۲۰ درجه سانتی‌گراد برسد یا بعد از برداشت طی انبارداری در شرایط سرما، به صورت پوسیدگی ساقه ظاهر می‌شود. وقتی بوته‌های هویج جوان یا ریشه‌های رسیده برای القای گل‌دهی ورنالیزه می‌شوند، به آلودگی‌های درونی توجه نمی‌شود. این آلودگی‌ها می‌توانند گل‌های آلوده و بذرهای بیمار را ایجاد نمایند و ممکن است منبع آلودگی را تشکیل دهند. بنابراین تولید بذر ارگانیک هویج به رعایت اصول بهداشتی بسیار زیادی در هر مرحله رشد نیاز دارد. آزمایش‌های مکمل نشان داد که تیمار آب داغ برای بذر، شروع خوبی برای این روش است (Groot, 2004).

به دلیل این که در کشاورزی ارگانیک امکان هیچ گونه تیمار شیمیایی برای کنترل بیماری‌ها و آفت‌ها وجود ندارد، یافتن اقلیم مطلوب برای رشد گیاهان بذر بسیار مهم است. به همین دلیل بایستی در جستجوی مناطقی بود که گیاه به طور وسیع در آنجا کشت نمی‌شود. ولما (Velema, 2004) بیان داشته است که آبیاری قطره‌ای، کشت در ردیف‌های پهن‌تر برای میکروکلیمای خشک‌تر، وجود قیم برای گیاه، کوددهی برای تحریک رشد زایشی گیاه از روش‌هایی هستند که می‌توانند برای بهبود تولید بذر به کار روند. وی اعلام کرده است که انتخاب وارپته-های پرمحصول ارگانیک به این معنی نخواهد بود که آن‌ها در تولید بذر ارگانیک نیز به خوبی عمل می‌کنند. شاید بعضی بذر برای تولید محصول مهم نباشند اما برای تولید بذر، مهم باشند. این موضوع در بعضی از گیاهان

²Elder

³Common bunt

¹International Seed Test Association

جلوگیری کرد، زیرا برداشت بذر عموماً بعد از رسیدگی فیزیولوژیکی اتفاق می‌افتد. برای کاهش ریزش، سنبله گیاه باید در هنگام سبز بودن بریده شود و آن‌گاه به طور یکنواخت خشک گردد و وقتی بذرها رسیدند، آنها را با دست یا ماشین خارج کرد. تصمیم‌گیری در مورد بلوغ و رسیدگی بذرها و علائم خشک شدن گیاه و سنبله‌های آنها مهم است و تأثیر زیادی در کیفیت بذر دارد. زیرا بذرها باید در اوج رسیدگی و اندازه، برداشت شوند. تعیین زمان بلوغ بذرها در ابتدا بستگی به رنگ میوه دارد. فلفل و گوجه‌فرنگی در رنگ کامل برداشت می‌شوند، زیرا درصد جوانه‌زنی بذرهاي آنها افزایش می‌یابد. در حالتی که بذرها همراه با میوه برداشت می‌شوند، گوشت آنها مورد استفاده قرار می‌گیرد و بذرها خارج می‌گردند. سپس بذرها در آب شسته می‌شوند و بعد خشک می‌گردند. همین‌طور بر اساس هر گیاه خاص، ممکن است عملیات ویژه‌ای انجام گیرد. مثلاً در خربزه، حذف پوشش موسیلاژی بذر باعث خشک شدن سریع‌تر آن می‌گردد و از تخمیر جلوگیری می‌شود. بعد از جدا کردن بذرها، ممکن است برخی مراحل بوجاری بر روی آنها انجام گیرد که این عمل بستگی به نوع بذر دارد. مثلاً بذرهاي کوچک مثل بذر هویج ممکن است با کاربرد ماشین کلس‌گیر الک شوند تا قسمت‌های ناخواسته خارجی حذف گردد. سپس بذرها بر اساس احتیاجات دمایی - رطوبتی خود نگهداری می‌شوند. معمول است بذرها را در ۵۰ درصد رطوبت نسبی و حرارت ۱۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری می‌کنند (Groot et al., 2004).

کیفیت بذر و تیمارهای آن

کشاورزان باید از کیفیت بذر آگاه باشند، زیرا در این سیستم، از این جهت که مواد شیمیایی بازدارنده ممنوع است، لذا رقابت خوب با علف هرز و رشد در شرایط بدون کود، نیازمند قدرت جوانه‌زنی بالاست. علاوه بر این، برای کشاورز ارگانیک، سلامت بذر و عدم حضور گیاهان تراریخت مهم است. لذا برخی ابزارها برای افزایش کیفیت بذر و به دست آوردن سلامت کافی به قرار زیر است:

Thuja sinensis, *Datura Eucalyptus globules*, *stramonium*, *Canabis sativa* راه کنترل مؤثر این بیماری در مزرعه است. پس از آن، در مطالعات *invitro* مشاهده شد که حتی جوانه‌زنی اسپور این قارچ با این عصاره بازداری می‌شود. ترکیبات طبیعی مثل روغن‌ها و اسیدهای آلی نقش مهمی در کنترل بیماری‌ها دارند. آنها استفاده از آرد خردل، شیر خشک و نیز مواد بیوشیمیایی مثل استیک اسید و نیز تیمار با آب داغ را در کنترل بیماری سیاهک مفید دانستند.

ترکیب‌های طبیعی برای تیمار بذر

در اروپا بذرهاي تولید شده تجارتي به منظور حذف عوامل بیماری‌زای بذرزاد و حفاظت جوانه‌ها از عوامل بیماری‌زا و حشرات، با مواد محافظ مصنوعی تیمار می‌شوند. در کشاورزی ارگانیک از تیمارهای فیزیکی از جمله آب داغ استفاده می‌شود اما خطر صدمه به بذر وجود دارد. برای اجتناب از این مشکل گروت و همکاران (Groot et al., 2004) ترکیبات طبیعی مختلفی مثل اسانس‌ها و اسیدهای آلی را به کار بردند. از ۳۰ اسانس آزمایش شده، اسانس آویشن در محیط *invitro* بیشترین بازداری را از فعالیت *Xanthomonas campestris* *Clavibacter pvcampestris* (*Xcc*) *Alternaria* و *Botrytis aclada michiganensis* نشان داد. تیمار بذر کلم با اسانس ۰/۲۵ درصد آویشن به مدت نیم ساعت کاهش شدیدی (بیشتر از ۹۹ درصد) در باکتری‌ها و قارچ‌های ساپروفیت مربوط به بذر نشان داد، اما غلظت بالاتر از ۰/۲۵ درصد به مدت حداقل ۴ ساعت، اثر منفی بر جوانه‌زنی بذرها گذاشت. اسانس آویشن به صورت مخلوط با آب استفاده می‌شود. اسید اسکوربیک ۲/۵ درصد نیز بدون تأثیر بر جوانه‌زنی، کاهش شدیدی در باکتری‌های مربوط به بذر نشان داد.

برداشت، خشک کردن و نگهداری بذرها

بذرهاي گیاهان زراعی به دو دسته تقسیم می‌شوند. بذرهایی که همراه با میوه برداشت می‌شود مانند گوجه‌فرنگی، خیار و فلفل، و آنهایی که به صورت خشک برداشت می‌شوند مثل خانواده چتریان، بقولات و پیازها. روش‌های برداشت نیز بسته به نوع بذر تولیدی فرق دارد. در هنگام برداشت بذرهاي خشک، باید از ریزش بذر

الف) پرایمینگ^۴ بذر

پرایمینگ روش‌هایی برای افزایش کارایی بذرهایست، روشی برای افزایش قدرت جوانه‌زنی و درصد جوانه‌زنی هماهنگ و یکنواخت. بذرهای پرایم شده در مزرعه، زودتر جوانه می‌زنند و ممکن است در رقابت با علف‌هرز پیروز شوند. تحقیقات نشان داده است که گیاهان به دست آمده از بذرهای پرایم شده، رشد اولیه سریع‌تر و قوی‌تری نشان می‌دهند (Groot, 2005). زمانی که از کودهای آلی استفاده می‌شود، فعالیت میکروبی برای رهاسازی عناصر غذایی بسیار مهم است. در بهار به دلیل سرد بودن هوا، فعالیت میکروبی کم می‌شود و بالطبع عناصر غذایی خاک نیز نسبت به کشاورزی متداول که در آن کودهای شیمیایی مورد استفاده قرار می‌گیرند، کمتر است. یک جوانه قوی با سیستم ریشه‌ای سریع‌الرشد ممکن است جذب عناصر معدنی را بهبود بخشد و استقرار گیاه را مطمئن‌تر نماید. علاوه بر این، جوانه‌های سریع‌الرشد می‌توانند با علف‌های هرز در جذب مواد غذایی، آب و نور رقابت کنند. این موضوع، بسیار مناسب است چون کنترل دستی و مکانیکی علف‌های هرز در کشاورزی ارگانیک هزینه‌بر است. بذرهای پرایم شده سریع‌تر جوانه می‌زنند و می‌توانند با علف‌های هرز رقابت کنند. گروت و همکاران (Groot et al., 2004) نشان دادند که بذرهای پرایم شده هویج و پیاز در مزرعه، سریع‌تر جوانه زدند و استقرار یافتند و ریشه و ساقه بزرگ‌تری نسبت به بذرهای پرایم نشده داشتند. در هند، زیمبابوه و چند کشور دیگر در سیستم‌های کم‌نهاد با استفاده از بذرهای پرایم شده گندم، برنج و نخود عملکرد بالایی به دست آمده است. استفاده از بذرهای پرایم شده در کشاورزی ارگانیک نیز می‌تواند مورد توجه قرار گیرد، به‌خصوص زمانی که در تلفیق با کشاورزی کم‌نهاد قرار گیرد.

ب) پلیت کردن

تکنیک دیگری که اغلب در تجارت بذر به کار می‌رود، پلیت^۵ کردن است. این عمل هنگامی استفاده می‌شود که بذر دارای شکل نامنظم یا کوچک‌تر از معمول است. پیشرفت در تکنولوژی بذر، اجازه پلیت‌های مصنوعی بذر را برای کمک به تنظیم جذب آب به وسیله بذر می‌دهند که این امر، سرعت جوانه‌زنی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در

بذرهایی که پلیت می‌شوند، اکثراً از موادی استفاده می‌گردد که به صورت چندلایه بی‌اثر، بذر را می‌پوشانند و باعث شکل‌دهی به بذر می‌شوند و ممکن است طی فرایند کاشت بذر، مفید باشند. در صنعت بذر، اکثر موادی که برای پلیت کردن بذر به کار می‌برند، شامل مواد سینتتیک است که کاربرد اکثر آن‌ها با استانداردهای موجود هم‌خوانی ندارد و این مواد نباید استفاده شوند. پوشش‌دار کردن طبیعی، تکنولوژی جدیدی است که به وسیله کمپانی بذر هریس مونسن در آمریکا توصیه شده و مطابق با استانداردهای کشاورزی ارگانیک است. در این روش، پلیت به کار رفته دارای دانسیته کم، سطحی صاف و سفید و نرم با کیفیت عالی است و این ماده، یک پوشش با نفوذ-پذیری بالا برای افزایش فراهمی اکسیژن ایجاد می‌کند. این روش برای بذر هویج اعمال شده و برای بذر برخی سبزی‌های دیگر مثل کاهو، پیاز، گوجه‌فرنگی و کلم نیز امکان‌پذیر است. تکنولوژی جدید دسته‌بندی بذر که برای تعیین کیفیت بذر بر اساس اندازه‌گیری سطوح فلوروسانس کلروفیل^۶ (CF) به کار می‌رود، می‌تواند روش خوبی باشد. ضمن این که این روش، کاملاً ارگانیک است. برای مثال در کاهو، بذرهای رسیده دارای سطوح کم CF هستند. این بذرها، قدرت جوانه‌زنی بالا، سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی خوبی دارند و مقدار گیاهچه‌های آلوده آن‌ها نیز کمتر است. یا در جو نیز رابطه‌ای بین میزان CF و سطوح آلودگی با فوزاریوم وجود دارد. آنهایی که CF بالاتری داشتند، آلودگی‌های بیشتری نیز نشان دادند. پس فلوروسانس کلروفیل می‌تواند ابزار مهمی در تعیین کیفیت بذرها به روش ارگانیک باشد (Groot, 2005).

تکنولوژی‌های جدید درجه‌بندی بذر

تیمارهای سلامت بذر از جمله آب داغ، نیاز به درجه بالایی از مقاومت دارد. طی رسیدگی، بذر کیفیت فیزیولوژیکی مطلوب خود را به دست می‌آورد. بذرهایی که به طور کامل نرسیده‌اند، سطح آلودگی بیشتری با عوامل بیماری‌زا دارند و به بیماری‌ها و تیمارهای سلامت بذر حساس‌ترند. بذر بسیاری از گیاهان طی فاز اولیه رشد،

⁴Priming⁵Pelet⁶Chlorophyll Fluorescence

نیترژن اتمسفری استفاده کرد. متأسفانه اطلاعات کمی از پاسخ گونه‌های مختلف گراس در این سیستم یا گیاهان همراه مناسب برای گونه‌های مختلف گراس وجود دارد.

محدودیت‌های بذرهای ارگانیک

الف) بازاریابی: تولید این بذرها ممکن است محدود به یک منطقه خاص باشد. لذا خیلی گران هستند. علاوه بر این، تولید آن‌ها نیز هزینه بالایی دارد و کشاورز ممکن است بذر متداول ارزان را ترجیح دهد.

ب) تکنیک تولید بذر^۸: مشکلات تکنیکی و نداشتن تجربه و هزینه کافی برای تولید بدون نهاده شیمیایی ممکن است باعث محدودیت در تولید شود.

ج) استانداردهای کیفی^۹: ممکن است بذر تولید شود، اما دارای کیفیت پایین باشد. مثلاً جوانه‌زنی ضعیف، خلوص کم، وزن هزار دانه کم، بیماری‌ها و آفت‌ها از آن جمله‌اند.

د) امکان تولید: تهیه بذرهای ارگانیک ممکن است برای تمام محصولات یا واریته‌ها یا حداقل واریته‌هایی که کشاورز ترجیح می‌دهد، مقدور نباشد.

ه) گواهی بذر^{۱۰}: ممکن است مراحل گواهی بذر ضعیف باشد و بذرهای پس از تولید، یا در خود مزرعه یا در بازار، با بذرهای غیرارگانیک مخلوط شوند و کیفیت خود را از دست بدهند.

راهبردهای سازمان کشاورزی آمریکا برای تولید بذرهای ارگانیک

کشاورزی ارگانیک در آمریکا ابتدا در سطوح کوچک از سال ۱۹۴۰ شروع شد. با افزایش تنوع محصولات ارگانیک، نیاز به استانداردهای گواهی جهت تضمین راهبردهای مناسب برای رشد محصولات ارگانیک افزایش یافت. این امر باعث تشکیل هیأتی شد که کار گواهی محصولات ارگانیک را انجام می‌داد. براساس قوانین جدید در آمریکا تمام مزارع تولیدکنندگان باید به وسیله آژانس گواهی سازمان کشاورزی آمریکا گواهی شوند تا برچسب ارگانیک بگیرند. مقررات، شامل استانداردهای جدید برای منابع

سبز است و از کار افتادگی کلروفیل به طور معکوس با رسیدگی بذر همبستگی دارد. تحقیقات نشان داد که بذرهای کلم رسیده با سطح پایین کلروفیل فلورسانس، بیشترین درصد جوانه‌زنی را داشتند. همچنین آنها به تیمار آب داغ حساس‌تر بودند که نیاز به بذرهای کاملاً رسیده را مشخص می‌کند. همچنین در جو نیز ارتباطی بین قدرت سیگنال CF و سطح آلودگی به *Fusarium spp* و *Cochliobolus sativus* مشاهده شد. بذرهای CF بالاتر عمدتاً به شدت آلوده بودند. درجه‌بندی CF بذرهای جو، کیفیت فیزیولوژیکی آن‌ها را با حذف بذرهای با رسیدگی کم و بذرهایی که سطح بالایی از آلودگی قارچی داشتند، بهبود بخشید. لذا با استفاده از این تکنولوژی می‌توان به بهبود کیفیت بذر ارگانیک کمک کرد.

تولید بذر گیاهان علوفه‌ای در کشاورزی ارگانیک

از اول ژانویه ۲۰۰۴ تولید بذر گیاهان علوفه‌ای ارگانیک در مواجهه با استانداردهای فعلی گواهی بذر با چالش روبرو شد. در سیستم‌هایی که به طور متداول بذر گراس تولید می‌کنند، در هر مرحله از رشد به گیاه نیترژن داده می‌شود و برای مقابله با علف‌های هرز از علف‌کش استفاده می‌شود. امروزه بذرهایی که توسط کشاورزان ارگانیک برای تولید علوفه به کار برده می‌شود، به صورت متداول تولید می‌شوند و از کودهای شیمیایی، علف‌کش، آفت‌کش و قارچ‌کش جهت تولید عملکرد اقتصادی بذر استفاده می‌کنند. عملکرد بالای بذر به استقرار خوب، کنترل مؤثر آفات، سطح مناسبی از عناصر غذایی و همچنین برداشت و بوجاری بذرهای بستگی دارد. براون (Brown, 1999) در یک بررسی جهت کنترل علف‌های هرز در تولید بذر ارگانیک چاودار نشان داد که کنترل مکانیکی علف‌های هرز مؤفقیت آمیز بوده است، اما نیاز به فاصله ردیف‌های بذر زیادی دارد که می‌تواند عملکرد را کاهش دهد. تحقیقاتی نیز در یک مؤسسه تحقیقاتی IGER^۷ بر روی تولید چاودار چندساله، ایتالیایی و هیبرید انجام شده است. در سیستم‌های ارگانیک برای تأمین مواد غذایی گیاه می‌توان از کود حیوانی یا از لگوم-های علوفه‌ای به‌عنوان گیاهان همراه، جهت تثبیت

⁸Seed Technical standards

⁹Quality standards

¹⁰Seed Certification

⁷Institute of Grassland and Environmental Research

توسعه یافت، چون وقتی که بذر ارگانیک در بازار وجود دارد، استفاده از بذر معمولی چندان خریداری ندارد.

چالش‌های موجود در تولید بذر ارگانیک

علاوه بر مشکلات تولید و فراهمی بذر و مواد تکثیری، کشاورزان ارگانیک با مشکلات دیگری در مقایسه با کشاورزی متداول مواجه هستند. به دلیل عدم استفاده از مواد شیمیایی، بذرهای ارگانیک با خطر بزرگ آلودگی به علف‌های هرز و عوامل بیماری‌زا روبه‌رو هستند. علاوه بر این، کشت بذرهای در خاک حاوی کودهای آلی که سرعت معدنی شدن کمتری در بهار دارند، به رقابت قوی‌تر علف‌های هرز منجر می‌شود که در این موارد لازم است تا بذرهای، بنیه بالاتر و جوانه‌هایی با سرعت رشد ریشه بیشتری داشته باشند. همچنین تضمین آلوده‌نبودن محصولاتی که به طور ارگانیک تولید شده‌اند، استراتژی مهمی برای مصرف‌کنندگان است. با افزایش جهانی محصولات^{۱۲} GMO، خطر افزایش آلودگی وجود دارد. این چالش‌ها نیاز به راه حل دارد که تنها با تحقیق می‌تواند به دست آید. روش‌های مناسب برای تشخیص عوامل بیماری‌زا، تعیین نقطه بحرانی کنترل در مراحل تولید بذر و روش‌های جدید سلامت بذر هم برای کنترل عوامل بیماری‌زا و هم برای حفظ قدرت حیات بذر ضروری است. چنین روش‌های جدیدی هم باید با استانداردهای کشاورزی ارگانیک و هم با آیین‌نامه‌های بین‌المللی حفاظت از محصول مطابقت کند. تکنیک‌های جدید درجه‌بندی بذر باید شامل حذف بذرهای آلوده یا بذرهای با بنیه کمتر باشد. از چالش‌های مطرح در کنفرانس ۲۰۰۴ ایستا، بهداشت محصولات شامل کنترل علف‌های هرز و عوامل بیماری‌زا بود. همچنین در این کنفرانس تاکید گردید که عوامل محیطی تاثیرگذار بر کیفیت بذر در طول دوره رسیدگی بذر مورد توجه قرار گیرند. این عوامل شامل تولید تجاری بذر، مدیریت‌های زراعی، کنترل آفت‌ها، زمان و روش برداشت و خشک کردن است. تحقیقات وسیعی در کشورهای تولیدکننده محصولات ارگانیک به‌خصوص کشورهای اروپایی برای حل مشکلات تولید بذر ارگانیک صورت گرفته است و این تحقیقات همچنان در حال پیگیری است.

بذری است که در کشت ارگانیک استفاده می‌شوند. تولیدکننده ارگانیک باید بذر یا نهالی را به کار ببرد که به طور ارگانیک تولید شده باشد، مگر این که تولید آن بذر به صورت تجاری در دسترس نباشد. ضمن این که برای موادی که به‌صورت تازه خورده می‌شوند، حتی این شرط نیز برداشته می‌شود.

تولید بذر ارگانیک در اروپا

امروزه در برخی از کشورهای اروپایی بذر ارگانیک به طور کلی وجود ندارد یا در صورت وجود، استفاده نمی‌شود. در بعضی از کشورها نیز اکثر محصولات ارگانیک از بذر ارگانیک به دست می‌آیند. این اختلاف با شیوه‌های گواهی بذر توجیه می‌شود. نبودن بذر ارگانیک کافی و الزام آیین‌نامه اروپایی به استفاده از بذرهای ارگانیک (Riddle and McEvoy, 2005, IFOAM, 2005)^{۱۱} باعث شد که تلاش متخصصان اروپایی به‌خصوص متخصصین هلندی به سمت تولید گیاهان مدل همانند گندم، پیاز، کلم و سیب زمینی معطوف گردد. این پروژه‌ها شامل مطالعات اپیدمیولوژی بیماری‌های بذرزاد برای توسعه راهکارهای پیشگیری، گسترش تکنیک‌های درجه‌بندی بذرهای، روش‌های آنالیز و اصلاح بنیه بذر و روش‌هایی برای بهبود سلامت بذر است. در نروژ، بذر ارگانیک تولید شده توسط کشاورزان خریداری نمی‌شد، چون گران بود. لذا گواهی‌کنندگان بذر و مقامات مسوول در نروژ، استفاده از بذرهای ارگانیک را از مالیات معاف کردند، چون عرضه بذر ارگانیک در بازار به اندازه کافی نبود. در فنلاند و دانمارک نیز استفاده از بذرهای معمولی شامل معافیت مالی نشد. کشاورزان ارگانیک در این کشورها باید به افراد گواهی‌کننده اثبات می‌کردند که بذرهای ارگانیک قبل از اینکه بذرهای معمولی استفاده شوند، وجود نداشته است. بنابراین تمام بذرهای ارگانیک تولیدی قبل از اینکه بذرهای معمولی مصرف شوند، مورد استفاده قرار گرفتند و این مسأله، موقعیت مطلوبی برای تولیدکنندگان بذرهای ارگانیک در بازار فروش به وجود آورد و منجر به گسترش تولید بذرهای ارگانیک در این کشورها گردید. امروزه اکثر بذرهای گیاهان زراعی مهم مثل غلات و لگوم‌ها به صورت ارگانیک تولید می‌شوند. در سوئد نیز بازار بذر ارگانیک

¹¹International Federation of Organic Agricultural Movement

¹²Gene Modified Organism

منابع

- Borgan, A. 2001. Organic seed production and seed regulation. Paper presented at International Scientific and Practical Conference: Scientific aspects of organic farming, Jelgeva, Latvia. **(Conference)**
- Borgan, A. 2002. Control of seed borne diseases in organic cereals and pulses. Paper presented at The 4th ISTA - PDC seed health symposium: Healthy seeds, the basis for sustainable farming. **(Conference)**
- Brown, R.W. 1999. Grass margins and earthworm activity in organic and integrated systems. *Aspects of Applied Biology*, 54: 207-210. **(Journal)**
- Groot, S.P.C. 2004. Challenges and opportunities for organic agriculture and the seed industry. *Seed Testing International*, 128: 46-47. **(Handbook)**
- Groot, S.P.C. 2005. Production of organic seeds: Status, Challenges and Prospects. *Seed Info*, Official Newsletter from WANA (West Asia and North Africa) Seed Network. 9-12. **(Website)**
- Groot, S.P.C., van der Wolf, J.W.M., Jalink, H., Langerak, C.J. and van den Bulk, R.W. 2004. Challenges for the production of high quality organic seeds. *Seed Testing International*, 127: 12-15. **(Handbook)**
- Hampton, J. 2004. ISTA Seed Symposium projects the future of the production. IFOAM. 2005. Subchapter m—organic food production act provisions. Part 205—National organic program. Seeds and planting stock practice standard. P: 398. **(Handbook)**
- IFOAM. 2001. First draft of 2002 IFOAM basic standard, for organic production and processing. Online report IFOAM, Thoely- Theley, Germant, www. Ifoam. org. **(Website)**
- Konstantinova, P., van der Schoor, R., van den Bulk, R. and Jalink, H. 2002. Chlorophyll fluorescence sorting as a method for improvement of barley (*Hordeum vulgare* L.) seed health and germination. *Seed Science and Technology*, 30: 411-421. **(Journal)**
- Osman, A. 2004. Comparison of seed treatments of spring wheat against Fusarium. *Newsletter on organic seeds and plant breeding*. **(Website)**
- Powell, C. 2002. Challenges in organic orange seed production. *Proceedings of the COR Conference*, 26-28th March 2002, Aberystwyth, pp. 95-96. **(Conference)**
- Prior, B.M., Davis, R.M. and Gilbertson, R.L. 1994. Detection and eradication of *Alternaria radicina* on carrot seed. *Plant Disease*, 78: 452-456. **(Journal)**
- Riddle, J.A. and McEvoy, M. 2005. National Organic Program Rule. Summary Outline. *Organic Farming Compliance Handbook*. pp:2-3. **(Handbook)**
- Tilcher, R. and Vogt-Kaute, W. 2004. The effect of seed treatment for the control of bird damage in corn and ascochyta blight of pea. In *Proceedings of the First World Conference on Organic Seed*, (p. 138 – 141) FAO/IFOAM/ISF, Rome. **(Conference)**
- Velema, J. 2004. Challenges and opportunities in organic seedproduction. In: *Proceedings of the First World Conference on Organic Seed*, (pp. 4 – 5), FAO/IFOAM/ISF, Rome. **(Conference)**
- Vogt-Kaute, W. and Tilcher, R. 2004. Control of common bunt of wheat (*Tilletia caries*) by alternative seed treatment, In: *Proceedings of the First World Conference on Organic Seed*, (pp. 124 – 126), FAO/IFOAM/ISF, Rome. **(Conference)**

Seed production in Organic farming

Seyed MohammadReza Ehteshami

Received: March 13, 2016

Accepted: May 31, 2016

Abstract

The rapid growth of the world population has induced a double burden on the agricultural lands to produce more food through more chemical fertilizers application during the last fifty years. The production of chemical fertilizers accounts for huge amounts of energy consumptions. Over application of chemical fertilizers in this regard, not only cost economical but environmental disasters especially in developing countries. These aspects of chemical fertilizers have moltivated the developed countries to pay more attention in producing and application of biological fertilizers, however, the major reason of special attention to biological fertilizer production and application in developing countries, is the less expenses involved in the production compared to chemical fertilizers. In this respect there has been a significant effort to produce and apply biological fertilizers in Iran since 1376. One of the evidences to support this argue is the number of published scientific papars within the period of 1381 to 1389 which the number of papars raised from 5 to 25 indicates 500% growth. The same trend has been observed in the number of submitted papars to the agronomy conferences during the same period of time (from 5 to 70 papars). Despite the promising progress in research about the biological fertilizers, however, the extention and practiced application of these fertilizers is not yet well known among the farmers. Also, the role of chemical fertilizer could not be ignored in agricultural practices in future, but the utilization of biological fertilizers will always remain the major part to support and quaranty the sustainability of agricultural practices in Iran.

Key words: Biofertilizers, Chemical fertilizers, environment, Research, Popularization

1. Faculty member, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan

*Corresponding author: smrehteshami@yahoo.com