

کاشت داشت و برداشت فلفل

نگارش: ساسان کشاورز

محقق موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

۱۴۰۲

امروزه در کشاورزی نوین و مکانیزه، صنعت تولید نشاء به عنوان حرفه‌ای کاملاً تخصصی، اشتغال‌زا و پردرآمد مطرح است. در کشور ما با توجه به افزایش روزافزون سطح زیرکشت محصولات مختلف سبزی و صیفی، توجه به بذر و نشاء اهمیت فراوانی دارد. از طرفی با افزایش هزینه‌های تولید مانند افزایش قیمت بذر و محدودیت تولید بذور هیبرید، محدودیت منابع آبی و سایر نهاده‌های تولید، استفاده از فنون تولید نشاء مزایای فراوانی دارد. در نشریه حاضر سعی شده است اطلاعاتی در مورد نحوه صحیح تهیه نشاء فلفل و همچنین انتقال آن به زمین زراعی ارائه گردد.

فلفل هم به صورت مستقیم و هم از طریق خزانه‌گیری و نشاء قابل کشت است ولیکن بهترین نحوه کاشت این محصول به روش نشایی است. حدود ۲۵۰ تا ۵۰۰ گرم بذر برای تهیه نشاء برای یک هکتار زمین کافی است. در روش کشت مستقیم فلفل، مصرف بذر بسیار زیاد بوده ولی در کشت به طریقه نشایی این مقدار به نحو چشمگیری کاهش می‌یابد، به طوری که در کشت به طریقه مکانیزه حدود ۲۵۰ گرم بذر برای یک هکتار کفایت می‌کند. علاوه بر کاهش مصرف بذر، کشت به طریقه نشایی دارای مزایای دیگری نیز می‌باشد که از آن جمله می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- ۱- محصول زودرس می‌گردد
- ۲- کنترل آفات و بیماری‌ها آسان‌تر است
- ۳- طول دوره رشد گیاه افزایش می‌یابد
- ۴- مراقبت و مواظبت‌های زراعی بیشتر است
- ۵- در حین آماده شدن نشاء از زمین اصلی استفاده بیشتری می‌گردد. به عنوان مثال می‌توان به کشت سبزی‌هایی که دوره رشد آن‌ها کوتاه است، پرداخت و یا به محصول قبلی اجازه داد که دوره رشدش طولانی‌تر شود.

- ۶- کنترل عوامل محیطی به منظور تهیه نشاء در سطح کوچک خزانه امکان‌پذیر است

با توجه به اهمیت بسیار زیاد تهیه نشاء مطلوب بر خصوصیات کمی و کیفی محصولات نشایی، در ذیل نحوه تولید نشاء فلفل (در سطح تجاری) بیان می گردد.

محیط تهیه نشاء فلفل

به طور کلی محیطی که برای تهیه نشاء فلفل استفاده می شود به دو صورت سنتی و مکانیزه می باشد. در روش سنتی که معمولاً توسط کشاورزان برای سطوح پایین کشت مورد استفاده قرار می گیرد، برای تهیه نشاء بخش کوچکی از زمین زراعی به وسیله پلاستیک محصور شده و کشت بذور در محوطه زیرپلاستیک انجام می گیرد. در این روش کشت، کاشت بذور بر روی زمین و در بستری متشکل از خاک، کود دامی و یا خاک برگ انجام می گیرد. این روش، از مطلوبیت قابل قبولی برخوردار نبوده و نشاء مناسبی را در اختیار کشاورز قرار نمی دهد. روش دیگر تهیه نشاء استفاده از گلخانه های مدرن می باشد. با توجه به این که در این گلخانه ها نشاء با کیفیت بالا تولید می گردد، بحث اصلی این نشریه به نحوه تهیه نشاء فلفل در این محیط ها اختصاص می یابد.

بسترهای کاشت

محیط رشد مناسب یکی از مهم ترین اجزای موفقیت در تولید نشاء محصولات سبزی و صیفی و از جمله فلفل است. کیفیت نشاهای تولیدی بستگی زیادی به بستری دارد که نشاء در آن پرورش می یابد. محیط کشت تأثیر زیادی بر نحوه عملکرد نشاء قبل از انتقال به مزرعه دارد. مهم ترین بستر کشتی که برای تولید نشاء فلفل در گلخانه های صنعتی مورد استفاده قرار می گیرد، کوکوپیت می باشد. استفاده از این بستر کشت علاوه بر ظرفیت بالای نگهداری آب از لحاظ اقتصادی نیز بسیار مقرون به صرفه است.



شکل ۱- بسته های کوکوپیت جهت استفاده در تهیه بستر کشت برای تولید نشاء



شکل ۲- معمولاً در هر بسته کوکوپیت ۴ قالب تعبیه شده است

ظروف کاشت

ظروف کاشت مورد استفاده در تولید نشاء بسته به تکنولوژی تولید و عوامل اقتصادی منطقه می تواند متفاوت باشد. برای کاشت بذور فلفل جهت تولید نشاء معمولاً از سینی های پلاستیکی استفاده می کنند. سینی های مورد استفاده برای تولید نشاء فلفل در صورتی که ۱۲۸ خانه ای باشند، نشاء قوی تری تولید می نمایند ولی تولید کنندگان نشاء در سطح تجاری به منظور بالا بردن صرفه اقتصادی، معمولاً از سینی های با بیش از ۲۰۰ خانه استفاده می نمایند. در صورتی که از این سینی ها استفاده شود، تغذیه مناسب نشاءها بسیار حائز اهمیت است.



شکل ۳- نمونه ای از سینی کاشت مورد استفاده جهت تولید نشاء فلفل

ویژگی بذر

همیشه باید سعی نمود که بهترین بذر را برای تولید نشاء تهیه کرد، چون استفاده از بذر ارزان هیچ گونه سودی ندارد. در اصل، هزینه بذر درصد ناچیزی از کل هزینه تولید را شامل می شود. از این رو هیچ گاه بذر

تولیدی از محصول قبلی را نباید استفاده نمود، چون احتمال آلودگی آن به بیماری ها و شبیه به اصل نشدن گیاهان حاصله زیاد خواهد بود.

کاشت بذر در سینی و پوشاندن آن‌ها

ابتدا باید سینی‌ها را با محیط کشتی (کوکوپیت) که از قبل مرطوب شده پر نمود و سپس آن را مقداری فشار داد تا سطح یکنواختی برای بذر ایجاد گردد. چنانچه کاشت بذر در عمق بسیار کم صورت گیرد باعث بیرون ریختن محیط کشت از داخل سلول ها می شود. قبل از انتقال سینی‌ها به اتاقک جوانه زنی باید آن‌ها را آبیاری نمود. استفاده از آب گرم برای آبیاری باعث افزایش دمای بستر کاشت شده و فرآیند جوانه زنی را تسریع می‌نماید. گاهی برای نگهداری رطوبت تا زمان ظهور جوانه‌ها در سطح بستر، لایه‌ای پلاستیکی روی بستر کشیده می‌شود.



شکل ۴- خیس کردن کوکوپیت قبل از استفاده در سینی‌های نشاء (بستر کشت)



شکل ۵- فشرده کردن بستر جهت کاشت بذر



شکل ۶- کاشت بذر در سینی‌های کشت (استفاده از سینی کاشت تاثیر به سزایی در کاهش مقدار بذر مصرفی دارد)



شکل ۷- نمایی از اتاق تهیه بستر کشت و کاشت بذر

اتاق رشد

اتاقک‌های جوانه‌زنی: استفاده از اتاقک‌های جوانه‌زنی برای بسیاری از سبزی‌ها سودمند است. اتاقک جوانه‌زنی عبارت است از محلی محصور که در آن بتوان دما و رطوبت نسبی را به طور دقیق تنظیم نمود. هدف کلی این است که فرآیند جوانه‌زنی در یک محیط محدود صورت پذیرد و هزینه گرم کردن یک گلخانه بزرگ از پیش رو برداشته شود. دمای بهینه برای جوانه‌زنی بذر فلفل ۲۸-۲۶ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. در این محدوده دمایی معمولاً بذور فلفل ظرف مدت تقریبی ۶ روز جوانه خواهند زد.

از آنجا که زمان لازم برای جوانه‌زنی بذرهای مختلف متفاوت است، سینی‌های کاشت را باید به طور مداوم تحت نظر قرار داد. سینی‌های کاشت باید پس از شکافته شدن پوسته بذر و شروع ظهور جوانه‌ها، به گلخانه منتقل شوند. این کار باعث جلوگیری از طویل شدن بیش از حد آنها می‌شود. زمان قرارگیری در اتاقک‌های جوانه‌زنی فقط ۲-۳ روز است.

رطوبت

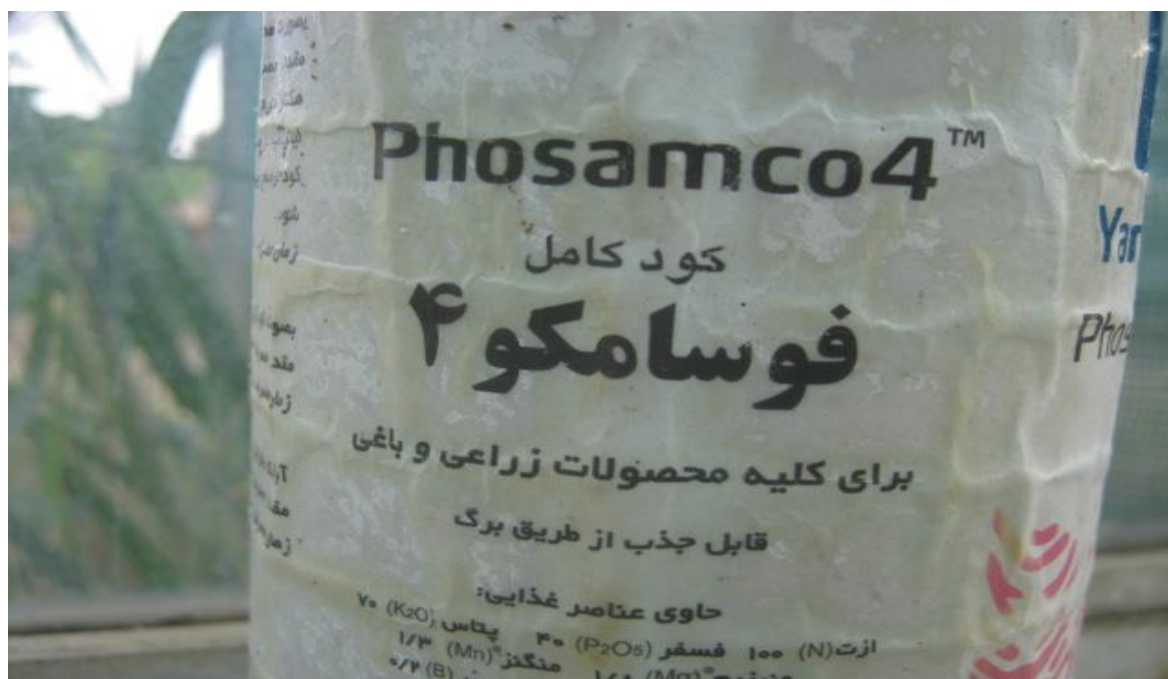
نگه داشتن رطوبت محیط کشت طی جوانه زنی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بذر برای جوانه زنی باید آب جذب نماید. اگر آب آزاد به اندازه کافی در دسترس نباشد، بذرها نمی‌توانند آماس داشته باشند. اگر محیط کشت زیاد هم مرطوب باشد سبب پیش آمدن مشکل کمبود اکسیژن می‌شود.

مراقبت اولیه

مراقبت مناسب اولیه از گیاهان جوان برای به دست آوردن گیاهانی با کیفیت بالا ضروری است. گیاهان با کیفیت بالا برای تولید محصول مناسب هستند، از این رو تمرکز باید بر تولید نشاهای قوی و سالم باشد. پس از جوانه زنی بذرها باید دما را چند درجه کاهش داد تا بتوان مقاومت گیاه به تنش‌های محیطی را بیشتر نمود. تغذیه کودی مناسب برای گیاهان باید هرچه زودتر آغاز شود. این امر در مورد محیط کشت‌های فقیری چون کوکوپیت از اهمیت زیادی برخوردار است. استفاده از کود هیومیک اسید در ابتدای رشد نشاها تاثیر به‌سزایی در افزایش رشد نشاها ایفا می‌نماید. این کود که در واقع نوعی استارتر می‌باشد به دو صورت مایع و پودری وجود داشته و میزان مصرف آن‌ها بر اساس نوع محصول بر روی بسته‌بندی آن‌ها درج شده است. این کود را بهتر است فقط یک یا حداکثر دو مرحله مورد استفاده قرار داد. استفاده بیش از حد هیومیک اسید می‌تواند موجب رشد بیش از حد نشاها و علفی شدن آن‌ها شود. در مراحل بعدی استفاده از کودهای کامل و ریزمغذی در قطور شدن نشاها و افزایش حجم ریشه موثر می‌باشد.



شکل ۸- نمونه ای از یکی از انواع کودهایی که برای تقویت نشاءهای کاشته شده استفاده می گردد



شکل ۹- استفاده از کود کامل جهت تقویت نشاء

آبیاری

برای آبیاری نشاها می توان از نازل های دستی و یا اتوماتیک استفاده کرد. در صورتی که گلخانه خیلی بزرگ نباشد، آبیاری دستی با استفاده از نازل های مخصوص کاملاً کفایت می نماید ولی در گلخانه های بزرگ از سیستم بازوهای متحرک جهت آبیاری استفاده می شود. میزان آبیاری به شرایط محیطی و نوع بستر کشت بستگی دارد. بطور کلی نبایستی بستر کشت خیلی مرطوب و یا خیلی خشک باشد. میزان زیاد آب و کود، باعث نرم شدن بافت های گیاهی و بالارفتن حساسیت آنها به عوامل بیماری زا خواهد شد. در اثر کمبود آب هم نشاها دچار تنش شده و رشد آنها مختل خواهد شد. چنانچه آبیاری به طور مداوم صورت نگیرد، باعث تجمع ریشه در قسمت بالایی محیط کشت می شود. قبل از هر آبیاری باید اجازه خشک شدن به محیط کشت را داد، البته نه به حدی که باعث پژمردگی نشاء شود چون صدمه به ریشه ها را به دنبال دارد. به منظور جلوگیری از توسعه بیماری های قارچی، آبیاری سینی های کشت باید در صبح انجام شود نه در عصر، چنانچه گیاهان در طول شب خیس باقی بمانند بیماری ها افزایش می یابند. چنانچه از آبیاری بارانی استفاده می شود بهتر است هر از گاهی نازل های آب را باز و بسته کرد تا همگی خروجی یکنواختی داشته باشند.



شکل ۱۰- نمونه ای از نازل تنظیم کننده آب که برای آبیاری خزانه‌های با وسعت کم مورد استفاده قرار می‌گیرد



شکل ۱۱- نمونه ای از سیستم آبیاری در یکی از گلخانه‌های مدرن تولید نشاء



شکل ۱۲- سیستم بازوی متحرک جهت آبیاری سینی‌های کشت

دمای گلخانه:

فلفل با توجه به این که از سبزی‌های فصل گرم است نسبت به دماهای پایین که به‌عنوان سرمازدگی شناخته می‌شود حساس است. عارضه سرمازدگی به قرارگیری گیاهان برای مدت طولانی در دماهای بین صفر تا 10°C گفته می‌شود. سرمازدگی باعث کاهش رشد فلفل شده و اثرات نامطلوبی بر استقرار گیاهچه‌های فلفل در مزرعه دارد. دماهای بالا طی ۳-۴ ساعت اولیه روز پس از طلوع آفتاب، باعث طویل شدن شدید نشاها می‌شود، اما با استفاده از کنترل دمای روز و شب در دامنه 5°C - 4°C می‌توان ارتفاع نشاها را کنترل نمود.

جدول ۱- دامنه دمایی بهینه برای فلفل

محصول	دمای روزانه ($^{\circ}\text{C}$)	دمای شبانه ($^{\circ}\text{C}$)
فلفل	۱۸-۲۱	۱۲-۱۸

مدیریت بیماری‌ها، آفات و علف‌های هرز

دمای گرم و رطوبت بالای گلخانه‌ها شرایط بسیار مناسبی برای رشد و توسعه بیماری‌های گیاهی است. برای جلوگیری از شیوع بیماری‌ها استفاده از بذر تمیز، ظروف استیل و گلخانه‌ای مناسب با رعایت اصول بهداشتی از موارد ضروری در تولید نشاء به حساب می‌آیند. رطوبت نسبی پایین در داخل گلخانه اغلب به کنترل بیماری‌ها کمک می‌کند. آبیاری و کوددهی باید زمانی باشد که برگ گیاهان بتوانند به سرعت خشک شوند. نباید به کارگران داخل گلخانه اجازه سیگار کشیدن داده شود و کارگران نیز نباید گیاهان را لمس کنند مگر اینکه اول دست‌های خود را تمیز (ترجیحا با الکل) شسته باشند.



شکل ۱۳- نمونه‌ای از یکی از انواع قارچ‌کش‌هایی که جهت کنترل بیماری‌های قارچی استفاده می‌شوند

ضد عفونی سینی های کاشت

سینی های قدیمی ممکن است به قارچ های بیماری زای عامل بوته میری آلوده باشند و نشاهای کاشته شده را آلوده نمایند، بنابراین استریل سینی های کاشت قدیمی قبل از کاشت مجدد ضروری است. برای ضد عفونی سینی ها روش های مختلفی وجود دارد. به عنوان مثال می توان از بخار آب برای ضد عفونی سینی ها استفاده نمود. مدت زمان تیمار با بخار آب نبایستی از ۳۰ دقیقه کم تر باشد. حسن استفاده از بخار آب برای ضد عفونی سینی های کاشت این است که می توان آن ها را بلافاصله پس از ضد عفونی مورد استفاده قرار داد. روش دیگری که برای ضد عفونی سینی های کاشت استفاده می شود استفاده از مواد ضد عفونی کننده مثل وایتکس است. وایتکس را می توان به نسبت یک قسمت وایتکس به ۱۰ قسمت آب مورد استفاده قرار داد. مدت قرار گیری سینی ها در محلول وایتکس فوق الذکر بهتر است حدود ۱۲ ساعت باشد ولی اگر محدودیت ظرف یا زمان وجود داشته باشد، قرار گیری سینی ها در بشکه های حاوی محلول وایتکس و آب به مدت ۲ ساعت نیز نسبتاً مناسب است. پس از خروج سینی ها از محلول وایتکس بایستی بلافاصله نسبت به شستشوی آن ها اقدام نمود. شستشوی بایستی به خوبی صورت گیرد به طوری که پس از خشک شدن سینی ها هیچ بویی از وایتکس از آن ها احساس نشود. اشکال این روش باقی ماندن پسماند محلول یاد شده فوق است که برای محیط زیست ایجاد اشکال می نماید. توصیه می گردد که جهت تولید نشاء فلفل از سینی های نو استفاده شود. به طور کلی استفاده از سینی های قدیمی در تولید نشاء در سطح وسیع چندان مقرون به صرفه نبوده و امکان شکستگی سینی ها یا باقی ماندن آلودگی و مواردی از این دست در آن ها وجود دارد.

احتیاط: در هنگام غوطه ور کردن سینی ها، باید از دستکش های پلاستیکی استفاده نمود. از مواد ضد عفونی کننده در جایی که گیاهان زنده در آن قرار دارند نباید استفاده شود.

مقاوم سازی نشاها

مقاوم سازی عبارت است از قرار دادن نشاها در درجه حرارت و رطوبت‌های کم‌تر و بیشتر به منظور این که در برابر استرس‌های مزرعه تحمل بیشتری داشته باشند. درمورد فلفل می توان درجه حرارت گلخانه را به حدود ۱۶ درجه سانتی گراد برای مدت دو الی سه روز کاهش داد. کاهش میزان آبیاری به میزانی که بستر سینی‌ها تا حدودی خشک شوند نیز در مقاوم کردن نشاها قبل از انتقال به مزرعه سودمند است. پس از آن قرار دادن سینی‌های کاشت در فضای آزاد به مدت حداقل دو الی سه روز در وفق پذیری بهتر نشاها با شرایط مزرعه بسیار مفید خواهد بود. پس از مراحل ذکر شده فوق، نشاهای جوان آمادگی انتقال به زمین اصلی را خواهند داشت.



شکل ۱۴- نشاهای فلفل پس از طی مرحله مقاوم‌سازی آماده انتقال به زمین اصلی هستند

کاشت و داشت

فلفل را در جوی و پشته نشاء می کنند. در کشت فلفل عرض پشته ها معمولاً بین ۵۰ تا ۷۰ سانتی متر و فاصله روی خط کشت بین ۳۰ تا ۴۰ سانتی متر متغیر است. در بعضی مناطق برای کشت فلفل از سیستم تیپ (لوله) جهت آبیاری مزرعه استفاده می نمایند. در این روش علاوه بر صرفه جویی قابل توجه در میزان مصرف آب، از انتشار برخی عوامل بیماری زا توسط آب آبیاری هم جلوگیری می شود. در این روش نیز فاصله ردیف های کشت و فاصله بوته ها در روی ردیف همانند روش جوی پشته می باشد. استفاده از این روش به همراه مالچ - کشی پشته های کشت نتیجه مطلوبی را از لحاظ صرفه جویی در میزان مصرف آب، تزریق انواع کودهای مورد نیاز و کنترل علف های هرز به همراه خواهد داشت.



شکل ۱۵- دستگاه تیپ کشی جهت استقرار سیستم آبیاری قطره ای در مزرعه



شکل ۱۶- سیستم تیپ جهت آبیاری مزرعه فلفل



شکل ۱۷- دستگاه مالچ کشی



شکل ۱۸- آماده کردن زمین جهت انتقال نشاهای فلفل



شکل ۱۹- در زمین‌هایی که به خوبی تسطیح نشده باشند، مهار مالچ‌ها به منظور جلوگیری از آسیب دیدن نشاها در اثر باد ضروری است



شکل ۲۰- به علل مختلف از جمله ناهموار بودن زمین، ممکن است در برخی از نقاط، مالچ بخوبی مستقر نشده باشد که رفع این اشکالات قبل از کاشت حتماً بایستی توسط کارگران انجام پذیرد.



شکل ۲۱- ترمیم مالچ قبل از کاشت



شکل ۲۲- ایجاد حفره جهت کاشت نشای فلفل



شکل ۲۳- انتقال نشاهای فلفل به زمین جهت کشت



شکل ۲۴- عملیات کاشت نشا توسط کارگران



شکل ۲۸- نمایی از کشت خطی فلفل با استفاده از تیپ و مالچ



شکل ۲۹- نمایی از یک بوته فلفل در مرحله میوه دهی



شکل ۳۰- نمایی کلی از مزرعه فلفل



شکل ۳۱- مرحله میوه دهی بوته‌های فلفل