

## اصول فنی و مدیریت صحیح کاشت مینی تیوبر (غده‌چه) در مزارع بذری سیب زمینی

خسرو پرویزی<sup>۱\*</sup>، هرمز سلطانی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان،

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، همدان، ایران

<sup>۲</sup> مربی پژوهشی، بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، سازمان تحقیقات، آموزش و

ترویج کشاورزی، همدان، ایران

\* آدرس پست الکترونیک نویسنده مسئول: (Email: [k.parvizi@areeo.ir](mailto:k.parvizi@areeo.ir))

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۸/۲۷

تاریخ انجام اصلاحات: ۱۳۹۷/۳/۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۳/۱۰

### چکیده

کشت مینی تیوبر (غده‌چه) در مزرعه مرحله‌ای مهم در تولید بذری سیب زمینی می‌باشد. مینی تیوبرها دارای جوانه‌های ضعیف بوده و از مواد غذایی محدود برخوردار هستند و سرعت خروج آن‌ها از خاک پایین است. لذا به دقت بیشتر در تهیه زمین، مدیریت تغذیه و شیوه اصولی و اجرای دقیق آبیاری در مراحل اولیه رشد نیاز دارند. مشخص شده است که خاک مناسب کشت مینی تیوبرها بایستی نسبتاً سبک باشد و از مواد آلی نسبتاً بالاتری (بیشتر از ۱٪) نیز برخوردار باشد. مینی تیوبرها در ابتدا در عمق کم کاشته می‌شوند و بیشتر از ۷۰ درصد از خاک مورد نیاز در مراحل بعدی خاک‌دهی بر روی آن‌ها قرار می‌گیرد. در عملیات تهیه بستر کاشت استفاده از سیکلوتیلر و یا روتوشیپر ضروری می‌باشد. شکستن خواب مینی تیوبرها از اقدامات مهم زراعی در مرحله کاشت آن‌ها است. مینی تیوبرها در حالت کلی با تراکم بیشتر و حداقل ۸۰ تا ۸۵ هزار غده در هکتار کاشته می‌شوند. در حدود ۵۰ درصد از نیاز غذایی، در مراحل تهیه زمین و کاشت تأمین می‌گردد. تقسیط سه و یا چهار نوبتی کود نیتروژنه و کودهای ریزمغذی در دوره رویشی مینی تیوبرها ضروری است. مدیریت آبیاری باید با حساسیت و دقت بالا صورت گیرد. در دو هفته اول کاشت طول مدت و دور آبیاری بایستی کوتاه باشد (حداکثر سه ساعت و با دور آبیاری دو و یا سه روزه). از کلش به‌عنوان مالچ جهت جلوگیری از تبخیر و هدر رفت آب و کاهش سله سطحی خاک استفاده شود.

واژگان کلیدی: استقرار مطلوب، سیب زمینی، مینی تیوبر، فنون کاشت

## مقدمه

کاشت، برنامه دقیق تغذیه و آبیاری و پرهیز از هر نوع تنش امکان پذیر نمی باشد (۱). در این مقاله روش‌های کاربردی کاشت مینی تیوبر و مدیریت مطلوب آن تشریح می‌گردد.

## ضرورت و اهمیت

آماده‌سازی مناسب بستر کاشت، اولین قدم در عملیات مزرعه‌ای کشت مینی تیوبر می‌باشد که می‌تواند عملکرد کمی و کیفی محصول تولیدی را تحت تأثیر خود قرار دهد. انجام شخم اولیه در شرایط رطوبتی مناسب باعث تهیه بستری یکنواخت و بدون کلوخه و جلوگیری از فشرده شدن خاک خواهد شد که می‌تواند منجر به کاهش حجم و هزینه عملیات خاک‌ورزی ثانویه نیز شود. تهیه بستر در شرایط رطوبتی مطلوب می‌تواند در مدیریت بهتر آبیاری و عمق کاشت یکنواخت و مناسب مینی تیوبرها مؤثر باشد و باعث فراهم آوردن شرایط مناسب جهت رشد هماهنگ بوته‌ها و خروج جوانه‌ها از خاک گردد. شخم مناسب باعث مدیریت بهتر علف‌های هرز به دلیل پخش یکنواخت‌تر علف‌کش‌ها در مزرعه گردیده و سبب کنترل آفاتی مانند بید سیب‌زمینی به دلیل جلوگیری از ایجاد ترک روی سطح پشته‌ها و نفوذ کمتر لارو و پروانه‌ها به داخل شکاف پشته‌ها و تخم‌ریزی آن‌ها و در نتیجه کاهش خسارت ناشی از این آفت می‌گردد (۱ و ۴).

با توجه به محدودیت منابع آبی و لزوم بهره‌وری بهتر از منابع آب و کاهش مصرف آن، استفاده از آبیاری قطره‌ای و به‌کارگیری نوارهای تیپ در آبیاری مزارع مینی تیوبر ضروری است.

به غده‌های بسیار ریز سیب‌زمینی که قطر عرضی آن‌ها در محدوده ۳ تا ۱۲ میلی‌متر باشد ریزغده یا میکروتیوبر و غده‌های ریز با قطر عرضی ۱۲ تا ۳۵ میلی‌متر غده‌چه یا مینی تیوبر گفته می‌شود (۴). استفاده از غده‌چه در برنامه تولید غده بذری سیب‌زمینی، دارای مزایایی همچون سهولت جابجایی، امکان تولید در تمام طول سال در گلخانه، عاری بودن از کلیه عوامل بیماری‌زا و برخورداری از درجه بالای سلامتی بذر می‌باشد (۲).

امروزه استفاده از فن‌آوری کاشت مینی تیوبر در تولید بذر گواهی‌شده سیب‌زمینی از اهمیت خاصی برخوردار است و اولویت اول در سیاست تولید بذر سیب‌زمینی در داخل کشور می‌باشد. بیشترین مشکل در این زمینه هدر رفت مینی تیوبرها به دلیل قدرت رشد پایین آن‌ها در مراحل اولیه رشد و تأخیر در استقرار اولیه آن‌ها می‌باشد. آماده‌سازی زمین و مدیریت کاشت مینی تیوبرها بایستی با دقت کافی انجام گیرد و کمترین سهل‌انگاری سبب پوسیدگی غده‌چه و حتی مرگ گیاهچه‌های حاصل از آن‌ها در مراحل اولیه می‌شود و ممکن است با بدسبزی قابل توجه در مزرعه مینی تیوبر همراه باشد. بنابراین کشت مینی تیوبرها در مزرعه و مدیریت صورت گرفته در مرحله کاشت، به‌عنوان اقدامی مهم در برنامه تولید بذر از مینی تیوبر می‌باشد. افزون بر آن دستیابی به عملکرد مناسب با استقرار مطلوب آن‌ها ارتباط تنگاتنگ دارد و تابعی از قدرت رشد گیاهان حاصل از مینی تیوبر در مراحل اولیه می‌باشد. حصول استقرار اولیه مناسب در مینی تیوبرها بدون اعمال صحیح مدیریت در

برنامه کوددهی مناسب در مزارع مینی تیوبر یکی از اقدام های مهم در ایجاد مزرعه ای با سرعت رشد مناسب و هماهنگ می باشد؛ زیرا مینی تیوبرها در یک ماه ابتدای رشد و بیرون آمدن جوانه ها از خاک دارای سرعت رشد بسیار کندی هستند و سیستم ریشه ای آن ها در این دوره بسیار محدود و ضعیف است.

### دستورالعمل کاربردی

برای تهیه زمین پس از انجام شخم ابتدا با استفاده از دستگاه های روتوشیپر یا فاروئر کودکار در مزرعه، جوی و پشته ایجاد می نمایند و همزمان با این عملیات کوددهی نواری را نیز می توان انجام داد. چنانچه در نظر است مینی تیوبرها به صورت دستی و با استفاده از کارگر کشت شوند، عملیات فاروئکشی جهت ایجاد پشته باید طوری صورت گیرد که  $\frac{1}{3}$  تا  $\frac{1}{2}$  ارتفاع نهایی را داشته باشد و یک شیار نسبتاً عمیق و به عمق ۱۵-۱۲ سانتی متر در رأس پشته ها ایجاد شود، تا مینی تیوبرها با فواصل و تراکم موردنظر در آن قرار گیرند. بعد از قرار گرفتن مینی تیوبرها در داخل شیارهای رأس پشته، با استفاده از روتوشیپر یا فاروئر کولتیواتور اقدام به خاک دهی بر روی آن ها می شود. در صورت کشت غده چه ها با دستگاه کارنده نیمه خودکار، کارگر به صورت دستی غده چه را داخل قاشقک موزع قرار می دهد (شکل ۱).

حداکثر عمق کاشت برای مینی تیوبرها بسته به اندازه و وضعیت جوانه ها و بافت خاک مزرعه بین ۷-۴ سانتی متر توصیه می شود. عملیات

همچنین مدیریت صحیح آبیاری مزرعه مینی تیوبر مهم ترین بخش از برنامه تولید آن می باشد. کنترل دقیق آبیاری از نظر شدت و مقدار و زمان اجرای آن نقش قابل توجهی در خروج به موقع جوانه ها، سرعت رشد اولیه و زمان پوشش کامل مزرعه دارد.

انتخاب فاصله مناسب کاشت مینی تیوبرها از اهمیت زیادی برخوردار است و باید طوری برنامه ریزی شود تا بیشترین تعداد غده های سایز بذری به ازای هر واحد مینی تیوبر تولید شود.

سنگین بودن خاک اکثر مناطق تولید سیب زمینی در کشور و به دلیل عملیات خاک ورزی اولیه و ثانویه سنگین تر مورد نیاز کشت مینی تیوبرها (با توجه به کوچک بودن اندازه)، معمولاً بعد از کاشت و انجام اولین آبیاری احتمال ایجاد سله روی خطوط کاشت بسیار زیاد است؛ این حالت مشکلات بسیار زیادی را در مزرعه ایجاد می کند و باعث خروج دیرهنگام، عدم خروج جوانه های ضعیف مینی تیوبر زیر لایه سله و گندیدگی آن ها در بستر کاشت می شود. جهت حل این مشکل استفاده از پوشش کلش بسیار مناسب می باشد. استفاده از پوشش کلش مزایای زیادی دارد به ویژه در تاریخ کشت های دیرهنگام به دلیل افزایش دمای شدید خاک ضمن سایه اندازی روی ردیف های کشت شده، باعث کاهش قابل توجه دما در منطقه قرار گرفتن مینی تیوبرها می شود. علاوه بر این با حفظ رطوبت بعد از آبیاری و جلوگیری از ایجاد سله، به خروج جوانه ها از خاک کمک می کند. همچنین بعد از خروج جوانه ها از خاک، لایه کلش به عنوان یک عامل محافظت کننده جوانه ها در برابر بادهای شدید و کاهش خسارات مکانیکی حاصل از این وضعیت عمل می کند.



شکل ۱- کاشت مینی تیوبرها با استفاده از کارنده نیمه خودکار سیب زمینی

سیب زمینی قرار گرفته است. در این دستگاهها کاشت مینی تیوبر به صورت کاملاً خودکار انجام می شود و برداشتن مینی تیوبر و جاگذاری آن در قاشقک از مخزن بذر توسط خود دستگاه انجام می شود. خاک دهی محدود و جزئی اولیه با بالا بردن و تنظیم دستگاه توسط دیسک های دستگاه انجام می گیرد و ممکن است به روتوشیپر و یا فاروئر کولتیواتور جهت خاک دهی اولیه نیاز نباشد (شکل ۲).

خاک دهی روی مینی تیوبرها باید طوری انجام شود که حالت فرورفتگی رأس پشته ها حفظ شود. در عملیات خاک ورزی ثانویه جهت تهیه بستر مناسب کاشت استفاده از سیکلوتیلر و روتوشیپر ضروری به نظر می رسد (۱).

در سال های اخیر دستگاه های غده کار مناسب کاشت مینی تیوبر توسط وزارت جهاد کشاورزی خریداری و در اختیار تولیدکنندگان بذر



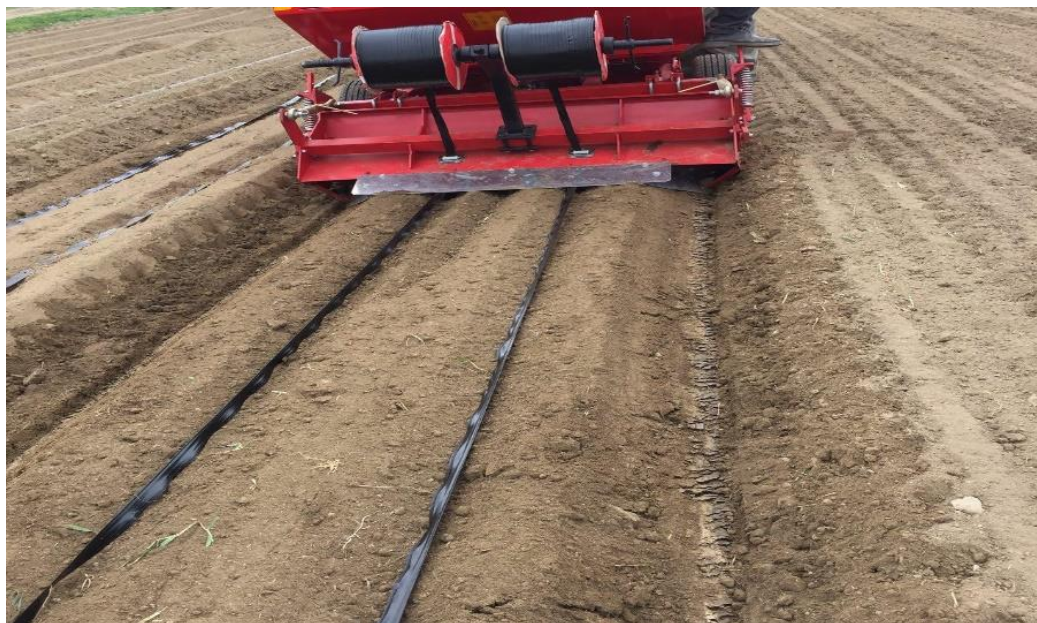
شکل ۲- دستگاه کارنده تمام خودکار کاشت مینی تیوبر سیب زمینی

یک لایه کلش پوشیده می‌شوند و سپس آبیاری انجام می‌شود (شکل ۳).

برنامه کود دهی باید به‌گونه‌ای باشد که کلیه عناصر غذایی ماکرو (نیتروژن، فسفر و پتاسیم) و میکرو (مانند آهن، روی، منگنز، بور و مس) در همان مراحل اولیه رشد در اختیار ریشه قرار گیرد. بنابراین میزان کودهای شیمیایی مصرفی اعم از عناصر پرمصرف و کم‌مصرف باید بیش‌تر از حد موردنیاز اعلام‌شده بر اساس نتایج تجزیه آزمایشگاهی نمونه خاک مزرعه باشد. بر اساس تجربیات سال‌های گذشته حداقل ۲۵ درصد بیشتر از توصیه آزمایشگاه در نظر گرفته شود. بعد از تعیین مقدار کودهای شیمیایی ماکرو و میکرو و اختلاط کامل آن‌ها با همدیگر ۵۰ درصد به‌صورت پخش در سطح مزرعه و اختلاط با خاک به‌وسیله سیکلوتیلر یا روتواتور و ۵۰ درصد بقیه هم‌زمان با کاشت و با استفاده از دستگاه‌های کارنده مجهز به واحد کودکار به‌صورت نواری و در عمق حدود ۵ سانتیمتری خاک و زیر بستر

به طور کلی برای ارقامی که در آن‌ها تعداد غده در ساقه بالا است مانند ارقام سانته، بورن و دیامانت، تراکم‌های حدود ۷۵۰۰۰ بوته در هکتار مناسب است که برای این منظور فواصل مینی‌تیوبرها روی خطوط کاشت حدود ۱۷-۱۸ سانتی‌متر خواهد بود. برای ارقامی که اصولاً تعداد غده کمتری به ازای هر ساقه تولید می‌کنند مانند اگریا و مارفونا بهتر است تراکم بالاتری جهت کاشت در نظر گرفته شود. که در این حالت تراکم‌های حدود ۸۳۰۰۰ تا ۹۵۰۰۰ بوته یا مینی‌تیوبر در هکتار پیشنهاد می‌شود. بنابراین فواصل کاشت مینی‌تیوبرها باید بین ۱۴-۱۶ سانتی‌متر تنظیم شود (۱ و ۳).

برای ایجاد شرایط مناسب جهت خروج به‌موقع و هماهنگ جوانه‌ها از خاک، استفاده از پوشش یا مالچ مناسب از قبیل کلش بر روی خطوط کاشت و داخل شیارها بعد از کاشت به طریق زیر توصیه می‌شود (۱). در روش کلش‌دهی، شیپارهای رأس پشته‌ها بعد از کاشت با استفاده از



شکل ۳- دستگاه تلفیقی کاشت مینی‌تیوبر و توزیع نوار تیپ



#### شکل ۴: ردیف‌های کاشت گیاهان حاصل از مینی تیوبر و پوشش سطح خاک با استفاده از کلش

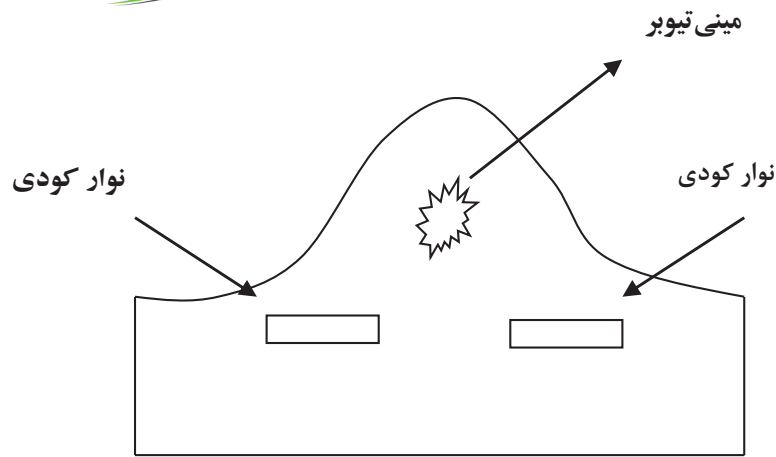
می‌شود؛ ولی چنانچه امکان استفاده از پوشش کلش در مزرعه وجود ندارد، بعد از انجام آبیاری اول، آبیاری دوم بعد از دو تا سه روز انجام گیرد و آبیاری‌های بعدی به صورت روزانه و با توجه به شرایط آب و هوایی تا هنگام خروج از خاک جوانه‌ها تکرار شود. در هر صورت فشار سیستم آبیاری نباید کمتر از ۴ بار باشد تا از ایجاد سله جلوگیری شود (۱ و ۲).

به منظور اجرای دقیق و بهتر سیستم آبیاری تیپ دستگاه تلفیقی کاشت مینی تیوبر با قابلیت گذاشتن مطلوب نوارهای آبیاری تیپ در داخل شیارهای کاشت با استفاده از قرقره و خاک‌دهی جزئی اولیه بر روی مینی تیوبرها مورد استفاده قرار گرفته است (شکل ۵).

در کشت‌های با فاصله ردیف ۷۵ سانتی‌متر، معمولاً به هر ردیف کشت یک نوار آبیاری قطره ای (تیپ) اختصاص داده می‌شود که

بذر و ۵ سانتی‌متری اطراف ردیف‌های کاشت مانند شکل ۴ قرار می‌گیرد (۱ و ۴).

برای آبیاری مینی تیوبرها پیشنهاد می‌شود که هنگام استفاده از سیستم‌های کلاسیک ثابت (۱۲×۱۵) یا رول‌لاین فشار مناسب داخل سیستم در سر آب‌پاش‌ها باید بین ۴-۳/۵ بار باشد تا قطر قطرات آب نسبتاً ریز باشد و از ایجاد کوبیدگی و نهایتاً ایجاد سله جلوگیری شود. اولین آبیاری بسته به بافت خاک مزرعه حدود ۶-۷ ساعت توصیه می‌شود تا رطوبت بتواند به اعماق ۴۰-۵۰ سانتی‌متری خاک نفوذ نماید. چنانچه از پوشش کلش استفاده می‌شود آبیاری دوم، دو تا سه روز بعد انجام شود. آبیاری‌های بعدی نیز با همین فاصله با توجه به بافت خاک و شرایط آب و هوایی مانند دمای هوا و شدت وزش باد انجام شود. طول زمان آبیاری‌های دوم به بعد تا زمان سبز شدن و خروج از خاک جوانه‌ها بسته به شرایط یادشده بین ۲-۲/۵ ساعت توصیه



شکل ۵: سطح مقطع پشته و نحوه قرار گرفتن نوارهای کودی در زیر و دو طرف مینی تیوبرها

در موقع کاشت از مالچ کلش استفاده گردد.  
۴- به دلیل ضعیف بودن گیاهچه‌های حاصل از غده‌چه، کوددهی در مراحل اولیه مهم و حیاتی می‌باشد. در این خصوص لازم است ۵۰ درصد توصیه کودی قبل از کشت روی سطح مزرعه پخش شده و توسط سیکلوتیلر و یا روتیواتور با خاک مخلوط شود.

طول نوارهای تیپ بر اساس دبی قطره‌چکان با دفترچه فنی ارائه‌شده توسط شرکت تولیدکننده نوار تیپ مشخص می‌گردد. در حالت کلی پیشنهاد می‌شود جهت یکنواختی توزیع آب در مزرعه طول نوارها بیشتر از ۶۰ تا ۷۵ متر نباشد، که در این حالت فشار اول خط حدود یکبار در نظر گرفته می‌شود.

#### مراجع

- ۱- سلطانی، ه. و محجوب، م. ۱۳۸۶. مدیریت مزارع مینی تیوبر سیب‌زمینی. نشریه ترویجی سازمان جهاد کشاورزی همدان. ۵۰ صفحه.
- Naik, P.S., Sarkar, D., & Gaur. P.C. (1998). Yield com- 2-tubers: in vitro production ponents of potato micro and field performance. *Annals of applied biology*, 133, 91-99
- Donnelly, D.J., Coleman, W.K., & Coleman, S.E. 3-tuber production and perfor- (2003). *Potato micro mance: A review. American Journal of Potato Research*, 80, 103-115
- Johnson, S.B. (1997). Selecting, cutting and han- 4- dling potato seed. *Crops specialist bulletin* 2412 Cooperative extension. the University of Main :Website
- <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1744-7348.1998.tb05805.x>

#### نتایج کاربردی

- آماده‌سازی بستر کاشت و مراقبت‌های اولیه از غده‌چه کاشته شده از اهمیت زیادی در زراعت سیب‌زمینی برخوردار است. در این زمینه می‌بایست نکات فنی زیر موردتوجه قرار گیرد:
- ۱- بستر به‌صورت یکنواخت و بدون کلوخه ایجاد شود و عملیات خاک‌ورزی ثانویه در آن حداقل باشد. این موضوع سبب کاهش فشردگی و تراکم خاک خواهد شد.
  - ۲- آبیاری مراحل اولیه به‌صورت پیوسته و ممتد و با دوره‌های کوتاه صورت گیرد و در این کار نهایت دقت به عمل آید.
  - ۳- به‌منظور جلوگیری از اتلاف رطوبت خاک و تشکیل سله و ترک در سطح پشته‌ها، بهتر است