

توصیه‌های ترویجی در خصوص کاربرد نشاکار برنج

روح‌اله یوسفی^{*۱}

۱- استادیار پژوهش، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات برنج کشور، رشت، ایران

* نویسنده مسئول: r.yousefi1348@gmail.com

چکیده

مکانیزاسیون یکی از عوامل اصلی در توسعه کشاورزی برنج محسوب می‌شود. یکی از اهداف مکانیزاسیون، افزایش تولید و کسب سود بیشتر است. روند توسعه مکانیزاسیون برنج تا حدود زیادی تابع چگونگی به‌کارگیری و استفاده از ماشین‌های کشاورزی برنج است. یکی از مراحل تولید این محصول، نشاکاری است. چگونگی انجام عملیات نشاکاری می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در هزینه‌های کشت، عملکرد محصول و سود خالص داشته باشد. امروزه در کشور، نشاکاری برنج به دو روش سنتی با دست و ماشینی با نشاکار انجام می‌شود. به‌دلیل سختی‌های نشاکاری با دست، عملیات نشاکاری بیشتر با نشاکار انجام می‌شود. از دیدگاه فنی، به‌کارگیری صحیح و اصولی ماشین نشاکار در کشت مکانیزه برنج بسیار مهم است. افزایش کارایی نشاکار، به‌شدت تحت‌تأثیر نحوه آماده‌سازی زمین و ارتفاع آب در سطح کرت است. همچنین تنظیم‌های مختلفی که قبل از کاشت (فاصله‌ی کپه‌ها از یکدیگر روی خطوط، عمق کاشت و تعداد نشا در هر کپه) باید مدنظر قرار گیرند.

واژگان کلیدی: عمق و فاصله‌ی کاشت، نشاکار پیاده و سوارشونده

بیان مساله

روند توسعه مکانیزاسیون برنج تا حدود زیادی تابع چگونگی به‌کارگیری و استفاده از ماشین‌های کشاورزی برنج است. یکی از مراحل تولید این محصول، نشاکاری است. چگونگی انجام عملیات نشاکاری می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در هزینه‌های کشت، عملکرد محصول و سود خالص داشته باشد. امروزه در کشور، عملیات نشاکاری به دو روش دستی و ماشینی انجام می‌شود. در روش دستی، این عملیات توسط کارگر و در روش ماشینی، با استفاده از ماشین نشاکار انجام می‌شود. نشاکاری دستی برنج و انتقال بوته‌های جوان از خزانه به زمین اصلی از امور طاقت‌فرسا و پرهزینه است که در اکثر کشورهای برنج‌خیز به‌مرور جای خود را به ماشین‌های نشاکار داده است. از عوامل پذیرش به‌کارگیری نشاکار می‌توان به؛ کاهش هزینه، کاهش سختی کار، کوتاه‌کردن زمان عملیات کاشت بدون کاستن از کیفیت کار، کاهش مصرف بذر در هکتار و سهولت مبارزه با آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز اشاره کرد. استفاده ناصحیح از نشاکار و تنظیم نبودن آن باعث کاهش عملکرد می‌شود. افزایش کارایی نشاکار، به‌شدت تحت‌تأثیر نحوه آماده‌سازی زمین، ارتفاع آب در سطح کرت، مهارت کاربر ماشین در حین نشاکاری و تنظیم‌های مختلفی است که باید روی ماشین نشاکار انجام شود. تنظیم‌های مربوط به فاصله‌ی کاشت (فاصله‌ی کپه‌ها از یکدیگر روی خطوط)، عمق کاشت و تعداد نشا در هر کپه از مواردی هستند که باید مدنظر قرار گیرند. از همین رو، شناخت و کاربرد صحیح نشاکارها و انجام تنظیمات درست آن باعث افزایش کارایی نشاکار می‌شود. بنابراین توصیه‌های فنی از مهم‌ترین اقدامات جهت کمک به شالی‌کاران در راستای کاربرد صحیح نشاکار و کاهش عملکرد و هدررفت نشا برنج است. در این مقاله سعی شده که مهم‌ترین توصیه‌های فنی در خصوص کاربرد نشاکار معرفی و برای آن‌ها راهکار ارائه شود.

معرفی راهکار

ماشین نشاکار برنج ماشینی است که برای کاشت نشا برنج در زمین گِل‌آب و مسطح طراحی شده است. ریشه نشا مورد استفاده برای ماشین‌های نشاکار توأم با خاک بوده و از نوع حصیری هستند. نشاکارها برای نشاهای حصیری به دو دسته کاربر پیاده و کاربر سوار تقسیم می‌شوند (شکل ۱). نشاکار کاربر پیاده، نشاکاری است خودگردان که کاربر حین کار با پای پیاده به دنبال ماشین حرکت می‌کند. نشاکار کاربر سوار، نشاکاری است که کاربر حین کار روی آن سوار می‌شود.

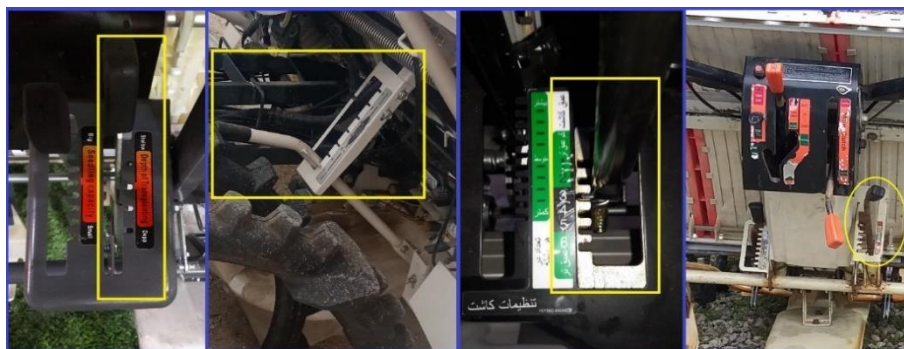


شکل ۱- انواع نشاکار متداول مورد استفاده در شالیزار (ایتترنت)

تنظیم ماشین نشاکار

دستگاه‌های نشاکار برنج بر حسب شرایط طراحی و ساخت دارای تنظیمات مختلفی هستند. تنظیم عمق کاشت، فاصله‌ی کاشت، تعداد بوته در کپه، تنظیم ارتفاع بدنه ماشین نسبت به چرخ‌های محرک، تنظیم تعداد دفعات تغذیه افقی (تنظیم تعداد ضربه) و تنظیم میزان حساسیت سیستم هیدرولیک، از تنظیمات اساسی نشاکارها محسوب می‌شوند.

۱- تنظیم عمق نشاکاری: این تنظیم در نشاکارهای مختلف توسط اهرم کنترل عمق نشاکاری با تغییر عمودی اسکی‌ها نسبت به عمق قرارگیری چرخ ماشین از سطح خاک انجام می‌شود (شکل ۲).



شکل ۲- تنظیم عمق نشاکاری در انواع نشاکار (اصلی)

۲- تنظیم تعداد نشا در هر کپه: این تنظیم را می‌توان با جابه‌جا کردن فاصله‌ی عمودی بین نشیمنگاه خشاب نشا نسبت به ناخن انگشتی‌های واحد کارنده و یا با تغییر تعداد دفعات تغذیه افقی (طولی) انجام داد (امیری لاریجانی و دیگران، ۱۳۸۹). در نشاکارهای مختلف با حرکت دادن اهرم کنترل طول نشابرداری (شکل ۳)، نشیمنگاه خشاب نشا را می‌توان اندکی به سمت بالا

یا پایین برد. با بالاتر رفتن نشیمنگاه، فاصله‌ی آن تا ناخنی انگشتی‌ها افزایش می‌یابد در نتیجه ناخنی‌ها حجم کمتری از خاک بستر (همراه با نشا) را بر می‌دارند و بالعکس (شکل ۴).



شکل ۳- اهرم کنترل طول نشابررداری در انواع نشاکار (اصلی)



شکل ۴- تنظیم اهرم کنترل طول نشابررداری (ایترنت)

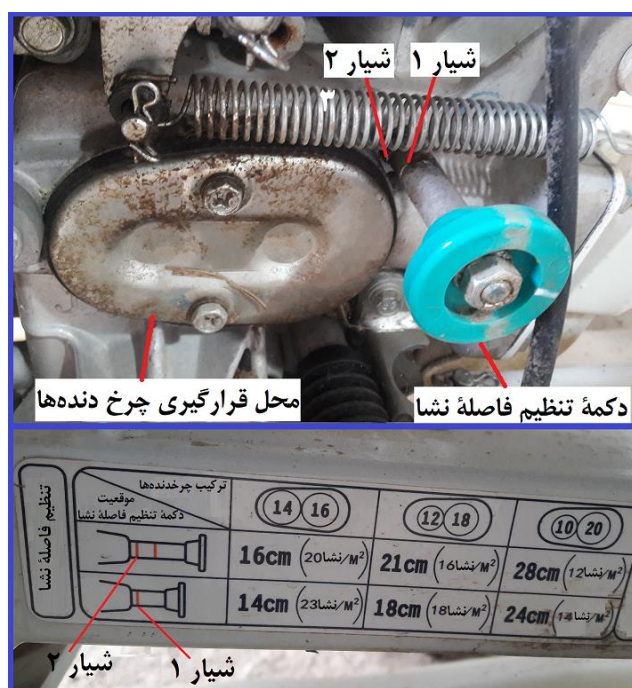
در نشاکارهای موجود که انتخاب تعداد بوته در هر کپه، به صورت انتخاب حجمی از خاک بستر به همراه تعدادی بوته نشا صورت می‌گیرد ممکن است حجمی از خاکی که توسط ناخنی هر انگشتی برداشته و به زمین انتقال داده می‌شود، فاقد بوته نشا بوده یا اینکه تعداد بوته کمتر یا بیشتر از آنچه که انتظار داریم باشد.

۳- تنظیم فاصله‌ی بین بوته‌های روی ردیف‌های کاشت: در ماشین‌های نشاکار فاصله‌ی بین دو ردیف کاشت ثابت بوده (۳۰ سانتی‌متر) ولی فاصله‌ی بین کپه‌های نشا روی ردیف با توجه به نوع رقم، سن نشا و سایر ویژگی‌های زراعی و وضعیت حاصلخیزی خاک قابل تنظیم است (شکل ۵).



شکل ۵- فاصله‌ی بین دو ردیف کاشت و بین دو کپه‌ی نشا (ایترنت)

به‌طور کلی فاصله‌ی بین دو کپه روی ردیف برای ارقام پرمحصول بیشتر از ارقام محلی در نظر گرفته می‌شود. فاصله‌ی کاشت روی ردیف برای ارقام محلی و کم‌پنجه ۱۲ تا ۱۵ سانتی‌متر و در ارقام اصلاح شده و پرپنجه ۱۸ تا ۲۰ سانتی‌متر منظور می‌شود (امیری لاریجانی و دیگران، ۱۳۸۹). تنظیم فاصله‌ی کپه‌ها روی ردیف از طریق تغییر وضعیت سرعت حرکت انگشتی‌های کارنده نسبت به دنده اصلی (دنده حرکت) نشاکار صورت می‌گیرد. با توجه به شکل ۶، دکمه‌ی تنظیم فاصله‌ی نشا دو حالت دارد، شیار ۱ و شیار ۲. تنظیم فاصله‌ی کاشت به درگیری چرخ‌دنده‌ها با هم بستگی دارد. به‌عنوان مثال اگر از ترکیب چرخ‌دنده ۱۴ با چرخ‌دنده ۱۶ استفاده شود و دکمه‌ی تنظیم فاصله‌ی نشا به سمت بیرون کشیده شود (شیار ۲ مشخص شود)، فاصله‌ی کپه‌ها از هم ۱۶ سانتی‌متر می‌شود و اگر دکمه به سمت داخل فشار داده شود (فقط شیار ۱ مشخص باشد)، فاصله‌ی کپه‌ها از هم ۱۴ سانتی‌متر می‌شود.



شکل ۶- تنظیم فاصله‌ی بین نشاها (اصلی)

۴- تنظیم تعداد دفعات تغذیه افقی: در برخی شرایط که سن نشا از حد مجاز تجاوز نموده یا اینکه خیلی جوان باشد، برای تنظیم تعداد بوته در کپه باید تعداد دفعاتی که انگشتی‌ها نشاها را واقع بر یک ردیف از حصیر نشا (به عرض ۲۸ سانتی‌متر) را برداشته به زمین انتقال می‌دهند را کم یا زیاد کرد. چنانچه تعداد دفعات برداشت نشا به‌ازای عرض یک ردیف از حصیر نشا افزایش یابد، اندازه هر لقمه از خاک بستر به همراه تعداد نشا که توسط ناخن جدا می‌شود، کاهش می‌یابد. این وضعیت معمولاً مناسب نشاهای جوان‌تر خواهد بود و بالعکس. این تنظیم با تغییر چرخ‌دنده‌های محرک مارپیچ تغذیه‌ی افقی صورت می‌گیرد (شکل ۷).

۵- تنظیم میزان حساسیت تغییر ارتفاع ماشین (کنترل حسگر شناور): چنانچه عمق لایه‌ی سخت مزرعه متغیر باشد یا اینکه ماشین در حین نشاکاری زیاد بالا و پایین برود، عمق کاشت و در اثر آن رشد گیاه غیریکنواخت خواهد شد. برای این منظور کنترل حسگر شناور نصب شده است که حتی در شرایط یکنواخت نبودن عمق لایه‌ی سخت خاک، عمق کاشت را یکنواخت نگه می‌دارد. عامل به‌کار انداز این حسگر معمولاً به‌صورت بازویی است که تغییرات ارتفاع اسکی میانی (شناور) را لمس نموده،



شکل ۷- تنظیم تعداد دفعات تغذیه افقی (اصلی)

حرکات آن را به محور تکیه‌گاه حسگر و در نهایت به شیر کنترل سیستم هیدرولیک منتقل می‌نماید. در نتیجه پمپ هیدرولیک به‌کار افتاده، سیلندر جک باز یا بسته می‌شود و ماشین بالا یا پایین خواهد رفت. اگر میزان حساسیت این شیر خیلی زیاد باشد، شاهد بالا و پایین رفتن مکرر ماشین و در نتیجه غیر یکنواختی عمق نشاکاری خواهیم بود. باتوجه به وضعیت سطح شالیزار (مناسب، خیلی نرم و خیلی سفت)، کنترل حسگر شناور باید تنظیم شود (شکل ۸).



شکل ۸- تنظیم اهرم کنترل حساسیت هیدرولیک در انواع نشاکار (اصلی)

۶- تنظیم ارتفاع چرخ‌های محرک (تغییر ارتفاع ماشین): در حین اجرای عملیات نشاکاری در داخل شالیزار، چنانچه زمین بیش از حد باتلاقی باشد، چرخ‌های ماشین نشاکار زیاد در داخل خاک فرو رفته در نتیجه روی عمق نشاکاری و کیفیت نشاکاری تأثیر می‌گذارد. برای این منظور روی ماشین، مکانیزمی نصب شده که اجازه می‌دهد چرخ‌های ماشین نسبت به بدنه و واحدهای کارنده آن پایین‌تر قرار گیرند تا به لایه‌ی مقاوم خاک برسند ولی بدنه و واحد کارنده‌ی ماشین در ارتفاع مناسب نسبت به سطح خاک قرار گیرند. این عمل معمولاً با جابه‌جا نمودن محل پین بازوهای چرخ‌ها در داخل سوراخ‌های محل اتصال آن‌ها انجام می‌شود (شکل ۹).

توصیه‌های ترویجی

شرایط زمین برای نشاکاری

- فاصله‌ی زمانی بین آخرین مرحله‌ی آماده‌سازی و تسطیح زمین تا نشاکاری باید در حدی باشد که خاک نه خیلی نرم و شل باشد و نه خیلی سفت و نفوذناپذیر (امیری لاریجانی و دیگران، ۱۳۸۹).



۱- برای زمانی که شالیزار بد زهکشی شده است.
۲- برای زمانی که عمق شخم زیاد است.
۳- برای زمانی که عمق شخم مناسب باشد.

شکل ۹- تنظیم ارتفاع چرخ‌های محرک با تغییر موقعیت سوراخ رابط تنظیم چرخ (اصلی)

- در موقع کار با ماشین نشاکار بهتر است که ارتفاع آب در سطح کرت‌ها حدود ۱-۲ سانتی‌متر باشد تا از این طریق چسبندگی بین سطح تحتانی ماله‌ها و خاک به حداقل ممکن کاهش یابد (پاداشت دهکایی و دیگران، ۱۳۹۴).
- به‌منظور پیشگیری از آسیب وارده به واحدهای کارنده نشاکار، مزرعه‌عاری از هرگونه بقایای گیاهی درشت و سنگ و کلوخ باشد.

- توصیه می‌شود، عملیات گلخراپی بسته به بافت و شرایط فیزیکی خاک شالیزار ۲ تا ۵ روز قبل از نشاکاری صورت گیرد تا به‌این‌ترتیب خاک در وضعیت تثبیت قرار گیرد. چنانچه نشاکاری زودتر از موعد مقرر انجام شود، به‌دلیل روان بودن بیش از حد، تثبیت و استقرار نشاها در خاک به‌خوبی صورت نگرفته و تعداد نشاهای شناور یا دفن شده افزایش می‌یابد. اگر نشاکاری دیرتر از موعد صورت گیرد، باتوجه‌به افزایش مقاومت خاک، باعث ایجاد ضربه به نشاها در زمان استقرار آن در خاک می‌شود (پاداشت دهکایی و دیگران، ۱۳۹۴).

زمان انتقال نشا برای نشاکاری مکانیزه

- زمان انتقال نشا در روش مکانیزه مرحله ۲/۵ تا ۳ برگی گیاهچه بوده که معمولاً در صورت مساعد بودن شرایط محیطی ۱۷ تا ۲۰ روز طول دوره رشد آن می‌باشد. در این مرحله ارتفاع نشا معمولاً ۱۵ تا ۱۷ سانتی‌متر است (نصیری و دیگران، ۱۴۰۰).

عمق نشاکاری

- عمق کاشت ۲ تا ۴ سانتی‌متر در شرایط معمول توصیه می‌شود. با کاهش ارتفاع نشا، عمق کاشت نیز باید کاهش یابد (۱/۵ تا ۲/۵ سانتی‌متر) (پاداشت دهکایی و دیگران، ۱۳۹۴).

- ارتفاع آب کرت در حین نشاکاری و پس از آن باید کم باشد و زمین زراعی نه زیاد سفت و نه زیاد نرم باشد تا تثبیت نشاها به‌درستی انجام شود. برای اندازه‌گیری میزان مقاومت خاک جهت تعیین زمان مناسب برای نشاکاری از مخروط فلزی استاندارد از نوع سقوطی به وزن ۱۱۵ گرم، قطر قاعده ۳۶ سانتی‌متر و ارتفاع ۴۴ میلی‌متر استفاده می‌شود. مخروط را از ارتفاع یک متری سطح خاک رها نموده و میزان نفوذ مخروط در خاک به‌عنوان معیاری از مقاومت خاک در نظر گرفته می‌شود. چنانچه عمق نفوذ مخروط در خاک از ۸ تا ۱۲ سانتی‌متر باشد، در این شرایط مزرعه برای نشاکاری مکانیزه مناسب است (پاداشت دهکایی و دیگران، ۱۳۹۴).

تعداد نشا در هر کپه

- تعداد بوته در هر کپه متناسب با سن نشا، نوع رقم و غیره تعیین می‌شود. تعداد نشا در هر کپه ۳ تا ۵ نشا برای ارقام محلی و اصلاح شده و برای ارقام برنج هیبرید ۱ تا ۲ بوته است (پاداشت دهکایی و دیگران، ۱۳۹۴) (نصیری و دیگران، ۱۴۰۰). در شرایطی که سن نشا زیاد است، باید تعداد بوته در هر کپه را با توجه به کاهش قدرت پنجه‌زنی، افزایش داد و بالعکس.

فاصله‌ی بین بوته‌های روی ردیف‌های کاشت

- فاصله‌ی مناسب کشت برای ارقام خیلی زودرس 30×12 سانتی‌متر، برای ارقام بومی 30×14 سانتی‌متر و برای ارقام پرمحصول و پرپنجه 30×16 سانتی‌متر توصیه می‌شود (نصیری و دیگران، ۱۴۰۰).
- توصیه می‌شود به‌منظور بهره‌وری بیشتر از نور خورشید فاصله‌ی بین ردیف‌ها در نشاکاری با ماشین در جهت شرق و غرب باشد (نصیری و دیگران، ۱۳۹۶).

فهرست منابع

- امیری لاریجانی، ب. آقاگل زاده، ح. و رمضانپور، ی. ۱۳۸۹. راهنمای آماده‌سازی زمین و کاشت برنج (جلد ۲). نشر آموزش کشاورزی.
- پاداشت دهکایی، ف. و همکاران. ۱۳۹۴. راهنمای برنج (کاشت، داشت، برداشت و پس از برداشت). نشر آموزش کشاورزی.
- نصیری، م. محمدیان، م. سودایی مشائی، ص. خسروی، و. و عرفانی، ر. ۱۳۹۶. ارزیابی کاربرد بهسازها و تنظیم‌کننده‌های واکنش خاک بر پرورش مطلوب گیاهچه در جعبه نشا به منظور توسعه کشت مکانیزه برنج. شماره ثبت ۹۶/۹۴۴۵۳. سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران.
- نصیری، م. خسروی، و. عموقلی طبری، م. محمدیان، م. رستمی، م. و عمرانی، م. ۱۴۰۰. مدیریت فنی تولید محصول برنج. انتشارات مؤسسه تحقیقات برنج کشور.