

راهنمای استفاده از کولتیواتور در مزارع چغندر قند



نگارش

دکتر صادق افضل‌نیا

مهندس محمود نیرومند جهرمی

مهندس دادگر محمدی

مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

نشریه فنی

راهنمای استفاده از کولتیواتور در مزارع چغندر قند

نگارش:

صادق افضلی نیا، محمود نیرومند جهرمی و دادگر محمدی

ویراستار:

فرحناز سهراب

سال انتشار:

۱۳۸۶

فهرست مطالب

| صفحه | عنوان |
|---------|---|
| ۲..... | مقدمه..... |
| ۴..... | انواع کولتیواتور و بررسی عملکرد آنها..... |
| ۱۰..... | مزایای استفاده از کولتیواتور..... |
| ۱۳..... | توجیه اقتصادی استفاده از کولتیواتور..... |
| ۱۵..... | توصیه روش مناسب استفاده از کولتیواتور در مزارع چغندر قند..... |
| ۱۷..... | نتیجه گیری..... |
| ۱۸..... | منابع مورد استفاده..... |

مقدمه

در زراعت مکانیزه چغندر قند، استفاده از انواع ماشین‌های کشاورزی می‌تواند باعث افزایش عملکرد و کاهش هزینه‌های تولید گردد. این ماشین‌ها در کلیه مراحل خاک‌ورزی، کاشت، داشت، برداشت و پس از برداشت محصول به کار می‌روند. در این میان عملیات داشت و به‌خصوص کنترل علف‌های هرز مزرعه از اهمیت خاصی برخوردار است. تحقیقات نشان داده است که چنانچه با علف‌های هرز مزارع چغندر قند مبارزه نشود، باعث افت عملکرد محصول تا حدود ۵۰ درصد می‌شود (۶). کنترل علف‌های هرز چغندر قند به سه روش شیمیایی، دستی و مکانیکی تقسیم می‌شود. استفاده از روش شیمیایی باعث آلودگی گسترده محیط زیست، منابع آب و منابع تغذیه دام‌ها شده و سلامتی انسان را به تهدید می‌کند. همچنین تحقیقات نشان داده است که هر چند موفقیت روش شیمیایی در کنترل علف‌های هرز به مراتب بیشتر از روش مکانیکی

است اما عملکرد محصول در دو روش تفاوت معنی‌داری ندارد (۴). از طرف دیگر، کنترل دستی علف‌های هرز (وجین دستی) بسیار پرهزینه و زمان‌بر می‌باشد و نیاز به نیروی انسانی زیادی دارد. براساس تحقیقات انجام شده، استفاده از روش مکانیکی کنترل علف‌های هرز هزینه کارگری را تا ۸۰٪ و استفاده از تلفیق روش مکانیکی و دستی هزینه کارگری را به میزان ۴۰٪ کاهش می‌دهد (۵). بنابراین مبارزه تلفیقی (مکانیکی و دستی) با علف‌های هرز با استفاده از کولتیواتور را می‌توان جانشین مبارزه دستی و شیمیایی کرد.

استفاده از کولتیواتور به منظور تکمیل عملیات داشت در جهت سله‌شکنی مزرعه، دفع علف‌های هرز، حفظ و ذخیره رطوبت از طریق شکستن لوله‌های مویین خاک و ترک‌های حاصل از سله بستن خاک، مخلوط نمودن کود با خاک و ترمیم جوی و پشته‌ها می‌تواند بسیار مفید باشد (۳). در این صورت انتظار می‌رود گیاه چغندر قند در شرایط بهتری

از رشد قرار گرفته و در نتیجه عملکرد محصول افزایش پیدا کند. ضمن آنکه اثرات مستقیم و غیرمستقیم اجرای این عملیات سبب جلوگیری از تلفات رطوبت خاک و افزایش تهویه خاک شده و در نتیجه ریشه از رشد مناسب تری برخوردار خواهد شد (۲). اما به دلیل هزینه‌ای که استفاده از کولتیواتور در مزارع در بردارد و وجود انواع مختلف کولتیواتور، دانستن تعداد دفعات مورد نیاز استفاده از این وسیله در طول دوره رشد چغندر قند و مناسب ترین نوع کولتیواتور، بسیار مهم می‌باشد. بنابراین، در این نوشتار سعی می‌شود ضمن معرفی کولتیواتورهای متداول برای زراعت چغندر قند و مزایای استفاده از آنها، روشی مناسب برای اجرای این عملیات در مزارع چغندر قند معرفی شود.

انواع کولتیواتور و بررسی عملکرد آنها

انواع مختلف کولتیواتورهایی که برای وجین و سله شکنی در مزارع چغندر قند مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از:

کولتیواتور ردیفی معمولی

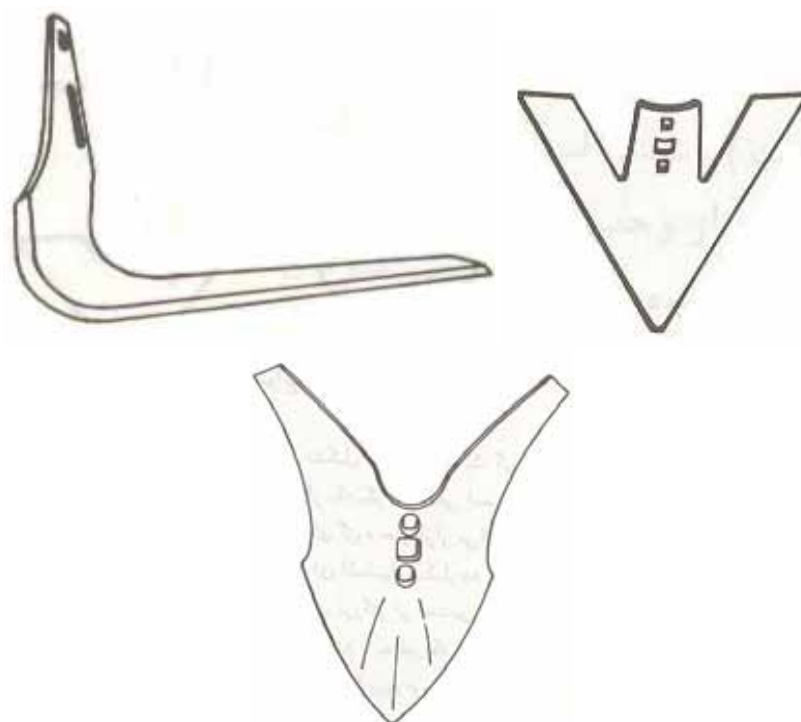
روی این کولتیواتور تیغه‌های مختلفی از قبیل بیلچه، پنجه غازی، نیم پنجه، چاقوی علف هرز و یا ترکیبی از آنها را قابل نصب است (شکل ۱). این کولتیواتور در بین ردیف‌های چغندر قند حرکت کرده، ضمن قطع علف‌های هرز و شکستن سله‌های موجود، خاک وسط جوی‌ها را به پای بوته‌ها انتقال می‌دهد (شکل ۲). از این نوع کولتیواتورها بسته به نوع تیغه استفاده شده در آنها، تا حدودی برای خاکدهی پای بوته استفاده می‌شود. فاصله چرخ‌های تراکتور در این کولتیواتور باید سه برابر فاصله ردیف‌های کشت یا ضریبی از این فاصله باشد. تیغه‌هایی که در پشت چرخ‌های تراکتور قرار می‌گیرند باید حدود ۲۰ تا ۳۰ میلی‌متر عمیق‌تر از سایر تیغه‌ها بسته شوند تا اثر فشردگی چرخ‌ها را از بین ببرند. برای نفوذ تیغه‌ها در خاک، زمانی که نوک تیغه با زمین تماس دارد باید انتهای آن حدود ۲/۳ تا ۴/۶ میلی‌متر از زمین فاصله داشته باشد (۳).

کولتیواتور چرخان (لیلستون)

این کولتیواتور از چرخ‌های دنداندار در قسمت جلو و تیغه‌های پنجه‌غازی در قسمت عقب تشکیل شده است (شکل ۳). چرخ‌های دنداندار این کولتیواتور در هنگام کار از پشت به زمین برخورد می‌کنند به طوری که نوک دندانها در زمان بیرون آمدن از خاک به سمت بالا قرار می‌گیرند. دندانهای انحنادار این کولتیواتور در تماس با خاک جویچه‌ها ضمن شکستن سله‌ها، علف‌های هرز کوچک را از ریشه درآورده و علف‌های هرز بزرگ را قطع می‌کند. تیغه‌های پنجه‌غازی پشت سر چرخ‌های دنداندار حرکت کرده و کار آنها را تکمیل می‌کنند. زاویه چرخ‌های دوار در این کولتیواتور به صورت افقی و عمودی قابل تنظیم می‌باشند به طوری که با تنظیم این زوایا می‌توان زاویه تماس دندانها با خاک را تنظیم نمود (۳). این کولتیواتور در سله‌شکنی، خاک دادن پای بوته و دفع علف‌های هرز عملکرد نسبتاً موفق‌تری دارد (۱).

کولتیواتور هلالی

این کولتیواتور دارای تیغه‌های هلالی شکل است که در داخل ردیف‌ها حرکت کرده و ریشه علف‌های هرز را از زیر خاک قطع کرده و خاک سست شده را سرجای اولیه‌اش باقی می‌گذارد (شکل ۴). این کولتیواتور در کنترل علف‌های هرز و سله شکنی دارای عملکرد بسیار خوبی است اما قادر نیست خاک کف جویچه‌ها را به پای بوته‌ها انتقال دهد. همچنین استفاده از این کولتیواتور در زمانی که برگ‌های چغندر قند رشد زیادی کرده‌اند (بعد از هفته هشتم سبز شدن چغندر) توصیه نمی‌شود زیرا برگ‌های چغندر را قطع کرده و باعث افت عملکرد می‌شود (۱).



شکل ۱ - بعضی از تیغه‌های مورد استفاده در کولتیواتورهای ردیفی به ترتیب از راست به چپ: بیلچه‌ای، پنجه‌غازی و چاقوی علف‌هرز (۳)



شکل ۲- کولتیواتور ردیفی با تیغه بیلچه‌ای در حال کار



شکل ۳- کولتیواتور چرخان (غلتان) در حال کار



شکل ۴- کولتیواتور هلالی در حال کار

مزایای استفاده از کولتیواتور

در مبارزه شیمیایی و وجین دستی تنها هدفی که دنبال می‌شود، کنترل علف‌های هرز می‌باشد. درحالی‌که مبارزه مکانیکی با استفاده از کولتیواتور، علاوه بر کنترل علف‌های هرز، مزایای مهم دیگری نیز به همراه دارد که می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- ۱- از بین بردن علف‌های هرز و مخلوط کردن آنها با خاک بدون آلوده کردن محیط زیست
- ۲- شکستن سله‌های موجود در کف جویچه‌ها
- ۳- ذخیره رطوبت و جلوگیری از تبخیر با شکستن لوله‌های مویین خاک
- ۴- تهویه خاک مزرعه و کمک به نفوذ اکسیژن در خاک
- ۵- مخلوط کردن کودهای شیمیایی و مواد حشره‌کش با خاک
- ۶- خاکدهی پای بوته
- ۷- افزایش فعالیت میکروارگانیسم‌های خاک
- ۸- بازسازی و ترمیم جویچه‌ها برای آبیاری

تحقیقات نشان داده است که بازده وجین کاری کولتیواتورها در مقایسه با وجین دستی پایین تر می باشد (جدول ۱). اما سایر مزایای مرتبت بر استفاده از کولتیواتور، این نقیصه را جبران کرده به طوری که باعث می شود عملکرد محصول در برخی از مزارعی که در آنها از کولتیواتور استفاده شده از نظر آماری با عملکرد محصول در مزارع وجین شده با دست، برابری کند (جدول ۲).

جدول ۱- مقایسه روش های مختلف کنترل علف های هرز چغندر قند از نظر توفیق در از بین بردن علف های هرز

| روش های مختلف کنترل علف های هرز چغندر قند | وزن علف هرز به صورت تر (کیلوگرم در هکتار) |
|---|--|
| دو مرتبه استفاده از کولتیواتور معمولی در طول دوره رشد | ۷۰۶/۲ |
| دو مرتبه استفاده از کولتیواتور دوار در طول فصل رشد | ۵۸۵/۳ |
| سه مرتبه استفاده از کولتیواتور دوار در طول فصل رشد | ۵۲۱/۱ |

جدول ۱- مقایسه روش های مختلف کنترل علف های هرز چغندر قند از نظر توفیق در
از بین بردن علف های هرز (ادامه...)

| روش های مختلف کنترل علف های هرز چغندر قند | وزن علف هرز به صورت تر (کیلوگرم در هکتار) |
|---|--|
| دو مرتبه استفاده از کولتیواتور هلالی در طول دوره رشد | ۵۲۰/۰ |
| سه مرتبه استفاده از کولتیواتور هلالی در طول دوره رشد | ۴۱۹/۴ |
| سه مرتبه استفاده از کولتیواتور معمولی در طول دوره رشد | ۴۱۸/۰ |
| دو مرتبه وجین دستی در طول دوره رشد | ۴۱۲/۸ |
| سه مرتبه وجین دستی در طول دوره رشد | ۲۷۵/۶ |

جدول ۲- مقایسه روش های مختلف کنترل علف های هرز چغندر قند از نظر عملکرد
محصول

| روش های مختلف کنترل علف های هرز چغندر قند | عملکرد محصول (تن در هکتار) |
|---|-------------------------------|
| سه مرتبه استفاده از کولتیواتور چرخان در طول فصل رشد | ۴۵/۰ |
| سه مرتبه استفاده از کولتیواتور معمولی در طول دوره رشد | ۴۲/۶ |
| دو مرتبه استفاده از کولتیواتور معمولی در طول دوره رشد | ۳۹/۸ |
| سه مرتبه وجین دستی در طول دوره رشد | ۳۹/۷ |
| دو مرتبه وجین دستی در طول دوره رشد | ۳۹/۳ |
| دو مرتبه استفاده از کولتیواتور هلالی (ثابت) در طول دوره رشد | ۳۸/۷ |
| سه مرتبه استفاده از کولتیواتور هلالی (ثابت) در طول دوره رشد | ۳۸/۵ |
| دو مرتبه استفاده از کولتیواتور چرخان در طول فصل رشد | ۳۷/۰ |

توجیه اقتصادی استفاده از کولتیواتور

وجین دستی مزارع چغندر قند عملی پر هزینه و زمان بر می باشد. ضمن اینکه فقط علف های هرز را از بین می برد و مزایای دیگر استفاده از کولتیواتور از قبیل سله شکنی و خاک دادن پای بوته را به همراه ندارد. تحقیقات نشان داده است که استفاده از کولتیواتور به جای وجین دستی (شاهد) کاملاً اقتصادی بوده و ضمن صرفه جویی در زمان انجام عملیات، صرفه اقتصادی بیشتری را نصیب چغندر کاران می کند (جدول ۳). نکته مهم دیگری که در جدول ۳ مشاهده می شود این است که بازده نهایی و درآمد تمام روش هایی که در آنها در طول فصل رشد سه مرتبه از کولتیواتور استفاده شده است بیشتر از بازده نهایی و درآمد روش هایی است که در آنها دو مرتبه از کولتیواتور استفاده شده است. این موضوع نشان می دهد که سه مرتبه استفاده از کولتیواتور در طول دوره رشد چغندر قند نسبت به دوبار استفاده از کولتیواتور اقتصادی تر است (۱).

بنابراین سه مرتبه استفاده از کولتیواتور (صرف نظر از نوع کولتیواتور) در مزارع چغندر قند به ترتیبی که در بند ۵ این دستورالعمل آمده است به چغندرکاران توصیه می شود.

جدول ۳- اختلاف در آمد روش های مختلف کنترل علف های هرز چغندر قند نسبت به درآمد خالص روش شاهد (دوبار و جین دستی) و بازده نهایی آنها

| روش های مختلف کنترل علف های هرز چغندر قند | بازده نهایی (%) | اختلاف درآمد خالص نسبت به شاهد (ریال) |
|---|-----------------|---------------------------------------|
| سه مرتبه استفاده از کولتیواتور دوار در طول فصل رشد | ۲۹۸۹/۶ | ۹۸۶۵۸۷ |
| سه مرتبه استفاده از کولتیواتور معمولی در طول دوره رشد | ۱۸۱۰/۹ | ۵۹۷۶۰۴ |
| سه مرتبه استفاده از کولتیواتور هلالی در طول دوره رشد | ۱۲۵۶/۵ | ۴۱۴۶۳۵ |
| دو مرتبه استفاده از کولتیواتور هلالی در طول دوره رشد | ۴۶۸/۴ | ۱۰۳۰۵۱ |
| دو مرتبه استفاده از کولتیواتور دوار در طول فصل رشد | ۴۳۳/۹ | ۹۵۴۷۰ |
| دو مرتبه استفاده از کولتیواتور معمولی در طول دوره رشد | ۵۳/۶ | ۱۱۷۹۹ |
| دو مرتبه و جین دستی در طول دوره رشد | ۰ | ۰ |
| سه مرتبه و جین دستی در طول دوره رشد | -۹۴/۴ | -۱۴۱۶۶۰ |

توصیه روش مناسب استفاده از کولتیواتور در مزارع

چغندر قند

هیچ کدام از کولتیواتورها قادر نیستند به تنهایی تمام اهدافی را که از اعمال عملیات کولتیواتور مورد نظر است، به طور کامل محقق سازند و هر کدام مزایا و معایبی دارند. بنابراین باید سعی شود تلفیقی از روش‌های مختلف اعمال شود تا از مزایای هر کدام به نحو درست استفاده شود. نتایج تحقیقات نیز نشان داده است که تلفیق روش مکانیکی و دستی بهترین کارایی را در کنترل علف‌های هرز دارد و بیشترین عملکرد محصول را به همراه خواهد داشت (۵). در همین راستا، روشی به شرح ذیل پیشنهاد می‌شود:

- حدود ۳۰ الی ۴۰ روز بعد از کاشت چغندر قند، با استفاده از کولتیواتور هلالی علف‌های هرز جوی‌ها و جین گردد. البته از

تیغه‌های بیلچه‌ای در پشت تیغه‌های هلالی نیز می‌توان برای خاک‌دهی پای بوته‌ها استفاده کرد.

- همزمان با تنک کردن چغندر قند توسط کارگر، علف‌های هرزی که روی ردیف‌های کشت قرار دارند و کولتیواتور قادر به از بین بردن آنها نیست، توسط کارگر وجین شود. البته علف‌های هرز روی پشته‌ها را با استفاده از سمپاشی نیز می‌توان کنترل کرد به شرطی که مسایل زیست محیطی آن کاملاً رعایت شود.

- حدود ۵۰ الی ۶۰ روز بعد از کاشت و بعد از انجام عملیات فوق، با استفاده از کولتیواتور با تیغه‌های بیلچه‌ای یا ترکیبی از پنجه غازی و بیلچه‌ای، علف‌های هرز باقیمانده وجین شده و پای بوته‌ها خاک داده شود.

- حدود ۷۰ الی ۸۰ روز بعد از کاشت برای بار دوم از کولتیواتور با تیغه‌های بیلچه‌ای یا ترکیبی از پنجه غازی و بیلچه‌ای استفاده شود تا

باقیمانده علف‌های هرز از بین رفته و خاک بیشتری پای بوته‌ها داده شود. علف‌های هرز روی پشته‌ها معمولاً بعد از یک بار مبارزه در مرحله تنک‌کاری در رقابت با محصول اصلی مغلوب شده و رشد چندانی نمی‌کنند و نیازی به کنترل مجدد آنها نیست.

نتیجه‌گیری

- هر یک از روش‌های سه‌گانه مبارزه با علفهای هرز چغندر قند شامل مبارزه دستی، مبارزه ماشینی و مبارزه شیمیایی مزایا و معایب خاص خود را دارند و هیچ روشی به تنهایی کامل نیست.
- در روش ماشینی نیز هیچ کولتیواتوری به تنهایی قادر نیست تمام اهدافی را که برای مبارزه ماشینی در نظر گرفته شده است، تأمین نماید.
- بنابراین روش تلفیقی مبارزه با علف‌های هرز که ترکیبی از سه روش مبارزه دستی، ماشینی و شیمیایی و استفاده از ترکیبی از

کولتیواتورهای مختلف در روش ماشینی می‌باشد، مؤثرترین روش مبارزه با علف‌های هرز چغندر قند است.

منابع مورد استفاده

- ۱- افضل‌نیا، ص. و نیرومند جهرمی، م.، ۱۳۷۸. مقایسه عملکرد انواع کولتیواتور در مزارع چغندر قند. گزارش پژوهش نهایی، مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، شماره ۷۸/۳۷۹. کرج.
- ۲- علیم‌رادی، ا.، ۱۳۶۶. راهنمای کشت چغندر قند. سازمان ترویج کشاورزی، تهران، ۸۸ صفحه.
- ۳- منصوری راد، د.، ۱۳۷۰. تراکتور و ماشین‌های کشاورزی. جلد اول، ویرایش دوم. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا، ۶۸۸ صفحه.
- 4- Ferrero, A., Vidotto, F., Balsari, P. and Airolti, G. 1999. Mechanical and chemical control of red rice (*Oryza sativa* L. var. *sylvatica*) in rice (*Oryza sativa* L.) pre-planting. *Crop Protection*. 18(4): 245-251.

- 5- Kwiligwa, E. M., Shetto, R. M., Rees, D. J. and Ley, G. J. 1994. Weed management systems based on animal-drawn cultivators for maize production in the Southern Highlands of Tanzania. *Soil Till. Res.* 29(4): 383-395.
- 6- Steven, R.W. and Wiese, A. 1976. Competition of annual weeds and sugar beets. *Journal of the A.S.S.B.T.* 19(2):125-129.