



وزارت جهاد کشاورزی
معاونت جهاد کشاورزی استان همدان

نشریه ترویجی

برداشت سیب زمینی



مدیریت ترویج و مشارکت مردمی
مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان
سال ۱۳۸۶

بسمه تعالی

برداشت سیب زمینی

تهیه کنندگان:

احمد حیدری - عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی همدان
ارژنگ جوادی - عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی
محسن محجوب - کارشناس ارشد سازمان جهاد کشاورزی استان همدان

ویرایش:

سیدحسین رضوان جو - کارشناس ارشد سازمان جهاد کشاورزی استان همدان

ناشر: مدیریت ترویج و مشارکت مردمی

سازمان جهاد کشاورزی استان همدان

سال انتشار: ۱۳۸۶

- عنوان: برداشت سیب زمینی
- تهیه کنندگان: احمد حیدری (عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی همدان)
- ارزنگ جوادی (عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی)
- محسن محبوب (کارشناس ارشد سازمان جهاد کشاورزی استان همدان)
- ویرایش: سیدحسین رضوانجو (کارشناس ارشد سازمان جهاد کشاورزی استان همدان)
- مسئول اجرایی: محمد جواد هاشمی (مشاور رییس سازمان و مسئول هماهنگی ترویج و نظام بهره‌برداری)
- هماهنگی: محمدحسین فتحی (مسئول انتشارات مدیریت ترویج و مشارکت مردمی)
- شماره‌گان: ۲۰۰۰ جلد
- زمان انتشار: ۱۳۸۶
- چاپ و صفحه‌آرایی: مرآت
- ناشر: مدیریت ترویج و مشارکت مردمی سازمان جهاد کشاورزی استان همدان

مخاطبین و بهره‌برداران نشریه

تولیدکنندگان سیب‌زمینی، رانندگان تراکتور و مددکاران ترویجی

هدف‌های آموزشی

با مطالعه این نشریه:

- با عملیات لازم برای برداشت سیب‌زمینی آشنا خواهید شد.
- با انواع ماشین‌های برداشت سیب‌زمینی که در دسترس هستند آشنا می‌شوید.
- ساختمان ماشین‌های برداشت و نقش هر قسمت در عملیات برداشت را خواهید شناخت.
- با طرز تنظیم و سرویس و نگهداری ماشین‌های برداشت آشنا می‌گردید.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵.....	سخنی با خوانندگان.....
۶.....	پیش‌گفتار.....
۷.....	مقدمه.....
۸.....	عملیات قبل از برداشت.....
۹.....	روش‌های برداشت سیب‌زمینی.....
۱۰.....	ماشین‌های برداشت سیب‌زمینی.....
۱۱.....	سیب‌زمینی‌کن‌های دارای زنجیر نقاله.....
۱۱.....	طرز کار سیب‌زمینی‌کن‌های نقاله‌ای.....
۱۲.....	انواع سیب‌زمینی‌کن‌های نقاله‌ای.....
۱۲.....	سیب‌زمینی‌کن نقاله‌ای با زنجیر بلند مجهز به روکش لاستیکی.....
۱۳.....	سیب‌زمینی‌کن نقاله‌ای با زنجیر نقاله یک قسمتی.....
۱۴.....	سیب‌زمینی‌کن نقاله‌ای با زنجیر نقاله دو قسمتی.....
۱۵.....	کمباین برداشت سیب‌زمینی.....
۱۶.....	تنظیمات سیب‌زمینی‌کن‌های نقاله‌ای و کمباین‌های برداشت سیب‌زمینی.....
۱۸.....	سرویس و نگهداری سیب‌زمینی‌کن‌ها.....
۱۹.....	خلاصه مطالب.....
۲۰.....	چند پرسش.....
۲۱.....	منابع.....

سخنی با خوانندگان

پیشرفت جوامع بشری مستلزم برنامه‌ریزی همه جانبه برای افزایش اطلاعات نیروی انسانی است. انسان به عنوان محور پیشرفت جوامع بشری، نیاز دارد در طول عمر بیاموزد تا با افزایش دانسته‌ها، قادر گردد مهارت‌های خود را به مرور افزایش دهد.

رشد روزافزون جمعیت و پیشرفت سریع علوم و فنون مختلف، برنامه‌ریزان کشاورزی را ناگزیر به تهیه الگوها و برنامه‌های جدید برای هماهنگ کردن روند تولیدات کشاورزی با پیشرفت‌های علمی می‌نماید تا به این وسیله هر چه بیشتر راندمان تولید افزایش و هزینه‌های آن کاهش یابد. این تغییرات سریع و شدید ایجاب می‌نماید تا تولیدکنندگان محصولات کشاورزی به طور دائم از مبانی فنی جدید مطلع شده و مهارت‌های لازم را برای به کارگیری آن‌ها کسب نمایند.

در بخش کشاورزی، این وظیفه مهم و خطیر در قالب‌های مختلف به بهره‌برداران ارائه و اطلاعات و فنون جدید کشاورزی به آن‌ها منتقل می‌گردد، که در این میان فعالیت‌های انتشاراتی و به خصوص نشریات ترویجی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار هستند.

سازمان جهاد کشاورزی استان همدان نیز در این راستا وظیفه خود می‌داند تا با انتشار آخرین دستاوردهای علمی کاربردی کشاورزی، اطلاعات نوین را به سمع و نظر بهره‌برداران استان و سایر مناطق کشور برساند.

امید است این تلاش بتواند در رشد بخش کشاورزی استان و نیل به خودکفایی کشاورزی و استقلال ملی کشور اسلامی عزیزمان مؤثر واقع شود.

حسین رجبیان

رئیس سازمان جهاد کشاورزی

استان همدان

پیشگفتار

یکی از مراحل مهم در زراعت سیب‌زمینی، برداشت محصول است. غده سیب‌زمینی در زمان برداشت ممکن است آسیب ببیند. نوع وسیله برداشت، تنظیم دستگاه برداشت، نحوه استفاده از دستگاه برداشت، نوع خاک، میزان رطوبت در موقع برداشت، سرعت حرکت در زمان برداشت، عمق کار ماشین برداشت و . . . از عوامل متعددی هستند که هر کدام می‌توانند در برداشت محصول تأثیر داشته باشند. هر قدر در استفاده از ماشین‌آلات برداشت، بیش‌تر دقت گردد، به همان نسبت میزان خسارت به غده‌ها کم‌تر می‌شود.

در این نشریه، اطلاعات مفیدی در خصوص شناخت و نحوه استفاده از ماشین‌های برداشت سیب‌زمینی ارائه شده است. امیدواریم با به کارگیری اطلاعات و توصیه‌های ارائه شده در آن، بتوانید با دقت و سرعت بیش‌تری محصول را برداشت نمایید و لطمات وارده به غده‌های سیب‌زمینی را کم‌تر نمایید.

مدیریت ترویج و مشارکت مردمی

مقدمه

سیب‌زمینی در خاک‌های مختلفی رشد می‌کند اما بهترین خاک برای رشد این محصول، خاک‌هایی هستند که به خوبی زهکشی شده باشند. بهترین درجه حرارت هم برای تولید محصول کمی کمتر از ۲۱ درجه سانتی‌گراد است. برداشت محصول یک مرحله مهم از زراعت سیب‌زمینی است. کمیت و کیفیت محصول تولیدی در مرحله برداشت می‌تواند کاهش پیدا کند. استفاده از وسایل نامناسب برداشت می‌تواند باعث کاهش کیفیت محصول گردد. علاوه بر آن ازت اضافی، آب زیادی و ضعف در هوادهی خاک، به غده‌ها خسارت می‌زند. در طول دوره رشد نیز اگر شرایط نامناسب مثل فشردگی خاک و تهویه ضعیف در خاک پشته‌ها به وجود آید، در زمان برداشت، غده‌ها خسارت می‌بینند. بیش‌ترین خسارت به محصول تولیدی در زمان کندن غده‌ها، بارگیری و حمل و نقل آن‌ها اتفاق می‌افتد.

عواملی از قبیل انتخاب واریته نامناسب، بی‌توجهی به رسیدن کامل محصول در زمان برداشت، روش غلط و نامناسب برداشت محصول، بی‌توجهی به درجه‌بندی محصول برداشت شده، بسته‌بندی نامناسب، بی‌توجهی در حمل و نقل و نداشتن انبارهای مناسب برای نگهداری محصول، بیش‌ترین خسارت را به سیب‌زمینی تولیدی از زمان برداشت به بعد وارد می‌کنند.

عملیات قبل از برداشت

خودداری از برداشت سیب زمینی نارس، گاورو کردن خاک و حذف شاخ و برگ از مهم ترین عملیات قبل از برداشت هستند.

۱- سیب زمینی های نارس را برداشت نکنید.

پوست سیب زمینی های نارس خیلی نازک است و در زمان برداشت لطمه دیده و کیفیت آن ها پایین می آید. به علاوه، عملکرد مزرعه در قبل از رسیدن محصول کم است و به مرور که محصول می رسد وزن آن نیز زیاد می شود. در زمان رسیدن کامل، هم پوست غده ها تیره تر و ضخیم می شود و آسیب کمتری در زمان برداشت به آن ها وارد می شود و هم تولید محصول به حداکثر می رسد.

۲- قبل از برداشت، خاک های خشک را آبیاری کنید.

معمولاً خاک خشک سفت است. در این نوع خاک ها برداشت محصول باعث ایجاد کلوخه های سفت می شود که این کلوخه ها باعث صدمه دیدن غده ها می گردند. لذا باید در این نوع خاک ها قبل از برداشت محصول یک آبیاری سبک انجام داد تا خاک نرم و گاورو شود و برداشت آسان تر انجام شده و به غده ها هم آسیب وارد نشود.

قبل از برداشت شاخ و برگ بوته‌ها را از بین ببرید

وجود شاخ و برگ در زمان برداشت محصول دو عیب مهم دارد:
شاخ و برگ پناهگاه آفت و بیماری‌هاست و در زمان برداشت می‌تواند برخی آلودگی‌ها را به غده منتقل نماید.

- وجود شاخ و برگ باعث مزاحمت در برداشت محصول می‌شود. جمع‌شدن شاخ و برگ در ماشین برداشت باعث صدمه دیدن غده‌ها می‌شود.
سرزنی محصول و خردکردن بقایا، سوزاندن توسط شعله افکن و یا از بین بردن آن‌ها به وسیله مواد شیمیایی مخصوص در پانزده تا بیست روز قبل از برداشت، باعث می‌شود هم غده‌ها سریع‌تر برسند و هم در زمان برداشت، بهتر و راحت‌تر از زمین کنده شوند.

روش‌های برداشت سیب‌زمینی

سیب‌زمینی را می‌توان با دو روش دستی و ماشینی برداشت کرد.
برداشت دستی - این روش با بیل و توسط دست انجام می‌شود. برداشت دستی در خاک‌هایی که رطوبت خاک اجازه برداشت با ماشین را نمی‌دهد و مزرعه کوچک باشد، امکان‌پذیر است.
برداشت ماشینی - در مزارع بزرگی که با ماشین کشت شده باشند، برداشت ماشینی امکان‌پذیر است. در برداشت با سیب‌زمینی‌کن‌ها، عملیات کندن و غربال

کردن محصول یکباره انجام می‌شود. اگر در برداشت ماشینی وسیله برداشت خوب انتخاب نشود و یا خوب به کار گرفته نشود، باعث می‌گردد مقداری از محصول در خاک باقی بماند و یا محصول کنده شده، بریده یا له شود و یا پوست آن زخمی گردد. حتی ممکن است باعث وارد آمدن ضربه به غده‌ها شده و صدمات داخلی به آن وارد کند. در این حالت ممکن است ظاهر غده‌ها سالم باشد ولی لکه‌های سیاه، قهوه‌ای و یا آبی‌رنگ تا عمق دو تا سه سانتی‌متری زیر پوست به وجود آورد. این لطمات تا سه چهار هفته بعد از برداشت محصول ظاهر می‌شوند.

ماشین‌های برداشت سیب زمینی

ماشین‌های برداشت سیب زمینی به چهار دسته زیر تقسیم می‌شوند:

۱- سیب زمینی‌کن‌های دوار

۲- سیب زمینی‌کن‌های لرزان

۳- سیب زمینی‌کن‌های دارای زنجیر نقاله

۴- کمباین برداشت سیب زمینی

چون سیب زمینی‌کن‌های دوار و لرزان در استان همدان وجود ندارند، در این

نشریه سیب زمینی‌کن‌های دارای زنجیر نقاله و کمباین برداشت سیب زمینی

معرفی می‌شوند.

سیب زمینی کن‌های دارای زنجیر نقاله

از این نوع دستگاه‌ها در اکثر مناطق استفاده می‌شود. این نوع ماشین در خاک‌هایی که سنگین نباشند نتیجه خوبی می‌دهد ولی در خاک‌های مرطوب و چسبنده استفاده از سیب‌زمینی‌کن‌های دوار نتیجه بهتری دارد. مزیت سیب‌زمینی‌کن‌های نقاله‌دار در این است که غده‌های کنده شده را در یک ردیف باریک در مزرعه می‌ریزند و به این ترتیب جمع‌آوری محصول با دست آسان‌تر می‌شود.

طرز کار سیب‌زمینی‌کن نقاله‌ای

در این دستگاه‌ها، تیغه جلو خاک را به همراه غده‌های سیب‌زمینی برش داده و در هنگام جلو رفتن آن‌ها را به روی نوار نقاله هدایت می‌کند. خاک و سیب‌زمینی‌ها در روی نوار نقاله حرکت کرده و با تکان‌هایی که به آن‌ها وارد می‌شود، خاک از سیب‌زمینی جدا شده و روی زمین می‌ریزد. غده‌های سیب‌زمینی هم از قسمت عقب نقاله در این ردیف روی زمین ریخته می‌شوند.

قسمت‌های مختلف سیب‌زمینی‌کن نقاله‌ای:

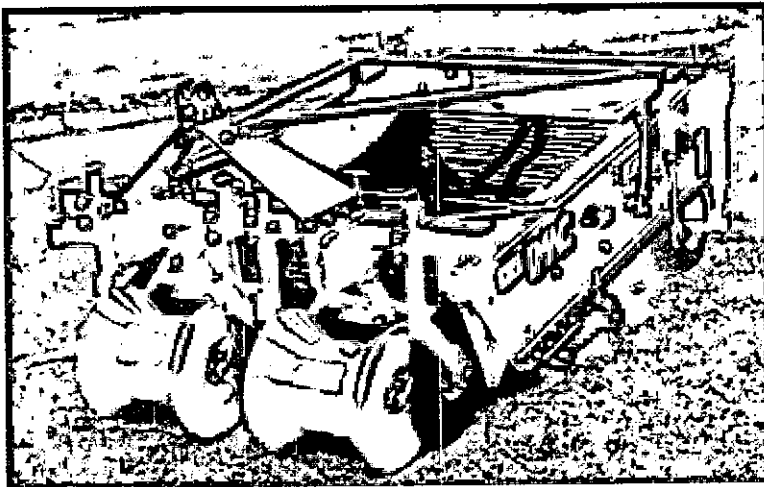
تیغه، نقاله، جعبه دنده، کلاج ایمنی، قطعات انتقال نیرو، چرخ‌های تنظیم عمق

کار، چرخ‌های حامل و تکان‌دهنده از اجزای این نوع سیب‌زمینی‌کن هستند.

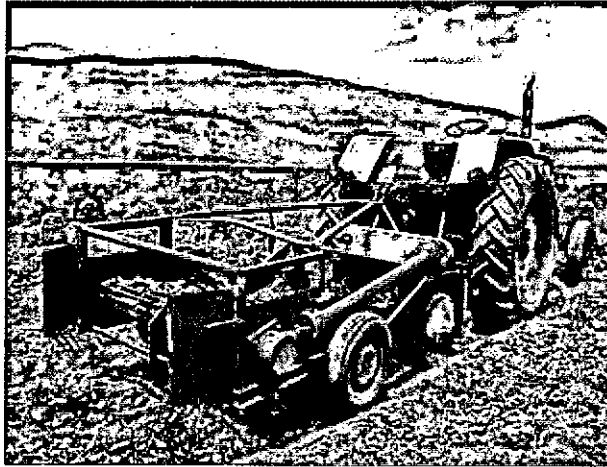
انواع سیبزمینی کن‌های نقاله‌ای

۱- سیبزمینی کن‌های نقاله‌ای با زنجیر بلند مجهز به روکش لاستیکی

در جلوی این نوع ماشین (شکل‌های ۱ و ۲) غلطک نصب شده که از بالا به روی پشته فشار وارد می‌کند. از طرف تیغه برش هم به خاک فشار دیگری وارد می‌شود. این فشارها باعث می‌شوند که ساختمان پشته خرد شود و تیغه راحت‌تر در خاک پیش برود. خاک و سیبزمینی‌های کنده شده روی نوار نقاله که میله آن دارای روکش لاستیکی است می‌رود.



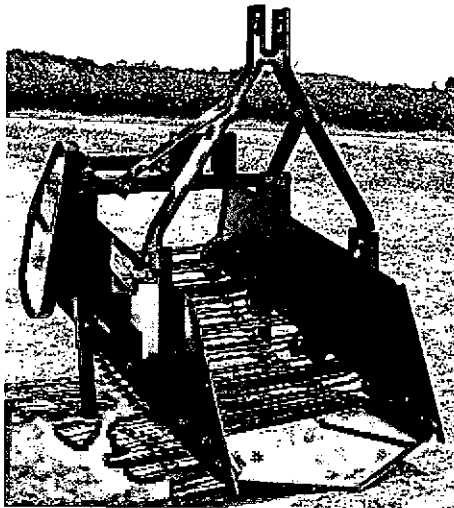
شکل ۱: سیبزمینی با زنجیر نقاله بلند مجهز به روکش لاستیکی



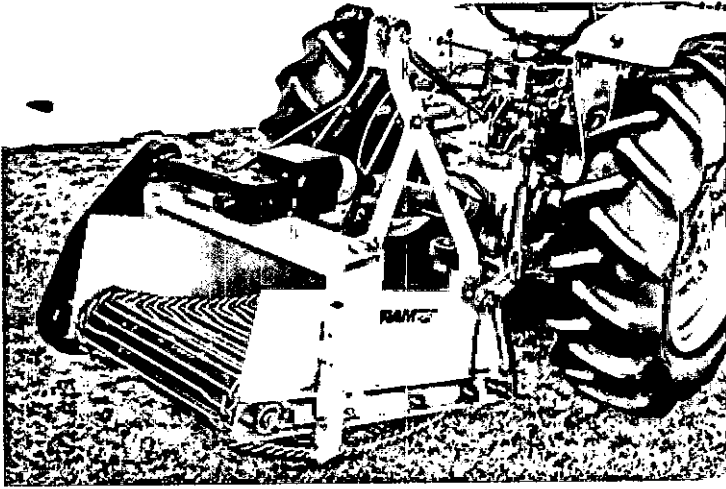
شکل ۲: سیب‌زمینی‌کن با زنجیر نقاله بلند مجهز به روکش لاستیکی در حین کار

۲- سیب‌زمینی‌کن با زنجیر نقاله یک قسمتی

رایج‌ترین نوع وسیله برداشت سیب‌زمینی در کشور است (شکل‌های ۳ و ۴). در بعضی از این ماشین‌ها، تکان دهنده وجود دارد و در بعضی دیگر وجود ندارد. قسمت‌های مختلف این ماشین عبارت است از: تیغه، نقاله‌ها، جعبه دنده، کلاج ایمنی، چرخ حمل و نقل و چرخ تنظیم عمق کار.



شکل ۳: سیب‌زمینی‌کن با زنجیر نقاله یک قسمتی

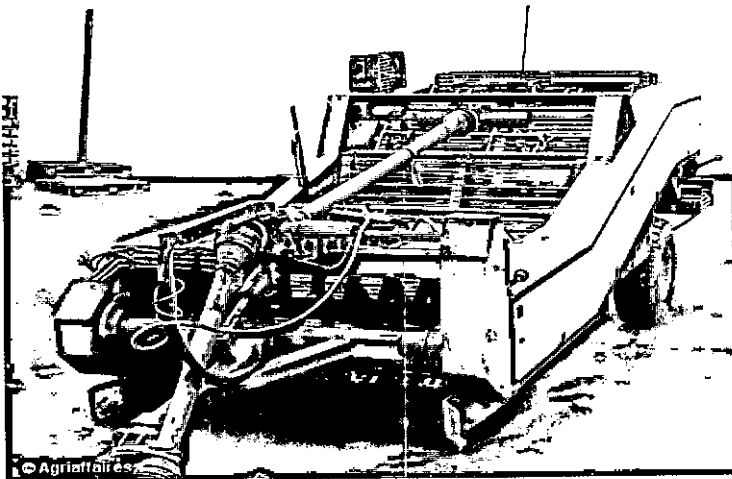


شکل ۴: سیب زمینی کن با زنجیر نقاله یک قسمتی

۳- سیب زمینی کن با زنجیر نقاله دو قسمتی:

این نوع ماشین، زنجیر نقاله دو قسمتی دارد. زنجیر نقاله دومی، مجهز به

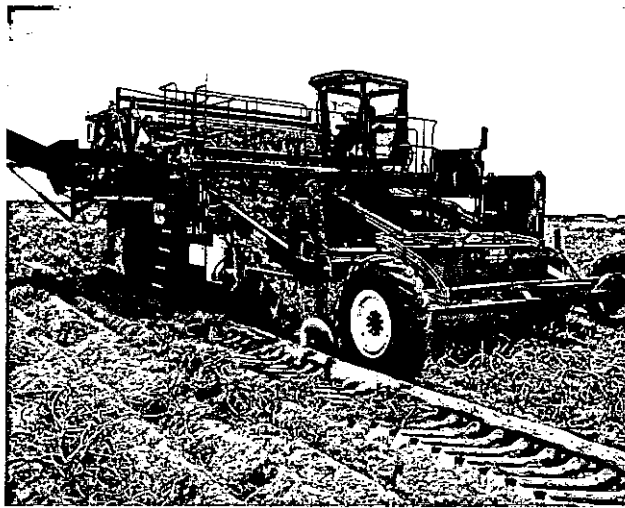
تکان دهنده است. (شکل ۵)



شکل ۵: سیب زمینی کن با زنجیر نقاله دو قسمتی

کمباین برداشت سیبزمینی

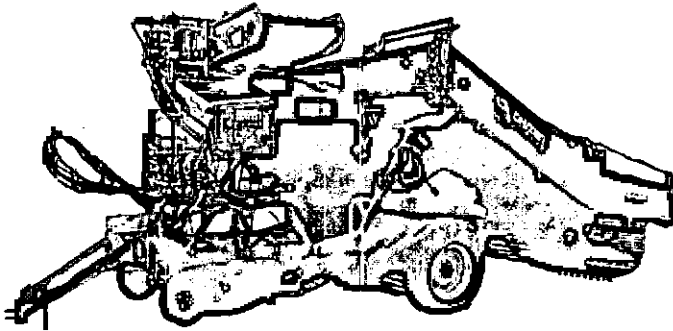
این نوع ماشین غده‌ها را از خاک در می‌آورد، آن‌ها را از خاک جدا و سپس در داخل مخزن می‌ریزد و حتی کیسه‌گیری آن‌ها را هم انجام می‌دهد. بعضی از کمباین‌های جدید مجهز به سرزن و ساقه خردکن هم هستند. این کمباین‌ها ممکن است خودرو (شکل‌های ۶ و ۷) و یا کششی (شکل ۸) باشند.



شکل ۶: کمباین سیبزمینی خودرو



شکل ۷: کمباین سیبزمینی خودرو مجهز به سرزن (ساقه خردکن)



شکل ۸: کمباین سیبزمینی کششی

تنظیمات سیبزمینی‌کن‌های نقاله‌ای و کمباین‌های برداشت

۱- تنظیم عمق کار- عمق کار تیغه باید طوری تنظیم شود که تمام سیبزمینی‌ها به سطح خاک آورده شوند. عمق کار تیغه با چرخ تنظیم عمق یا دستگاه هیدرولیک تراکتور قابل تنظیم است. عمق کار تیغه باید بر اساس عمق قرار گرفتن غده‌ها تنظیم شود. به ازای هر تن سیبزمینی برداشت شده، حدود ۲۴ تن خاک و اضافات گیاهی از غده‌ها جدا می‌شود. به ازای هر ۲/۵ سانتی‌متر عمق بیشتر کار تیغه، حدود ۲۱۰ تا ۲۴۰ تن در هر هکتار خاک بیش‌تری به داخل ماشین هدایت می‌شود. برای کاهش استهلاک ماشین و افزایش سرعت کار باید دقت کرد تا تیغه دستگاه فقط به اندازه لازم در خاک فرو رود.

۲- تنظیم سرعت پیش‌روی ماشین و سرعت زنجیر نقاله- سرعت حرکت غده‌ها در روی زنجیر نقاله باید برابر با سرعت پیش‌روی ماشین و یا کمی بیش‌تر از آن باشد. اگر زنجیر نقاله آهسته حرکت کند، باعث می‌شود غده‌ها در روی نقاله جمع شوند و اگر سرعت حرکت نقاله زیادتر باشد، حرکت غده‌ها زیاد شده و صدمه می‌بینند.

۳- تنظیم لقی زنجیر- زنجیر نقاله باید طوری تنظیم شود که تکان‌های آن باعث خاک‌گیری سیب‌زمینی گردد. اما این لقی نباید آن قدر زیاد باشد که زنجیر از روی چرخ دندانه‌های حرکت دهنده نقاله بلغزد. لقی زنجیر نقاله به وسیله پیچ‌های مخصوص تنظیم می‌شود.

تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که:

الف- ماشین‌های برداشت با زنجیر نقاله بلند به علت بلندی نقاله و شیب نسبتاً زیاد آن باید با سرعت بیش‌تری حرکت کنند. از این نوع دستگاه‌ها باید در مزارعی که طول خط کشت آن‌ها زیاد و با دقت کشت شده‌اند استفاده شود.

ب- ماشین‌های برداشت یا زنجیر نقاله یک قسمتی دارای تکان دهنده، کارآیی کم‌تری دارند و صدماتی به غده‌ها وارد می‌کنند اما با تغییر شدت عمل غرابال‌کنندگی می‌توان شدت صدمات را کم‌تر کرد.

ج- ماشین‌های برداشت یا زنجیر نقاله دو قسمتی، اگر با سرعت زیاد به کار گرفته شوند نتیجه بهتری دارند ولی اگر با سرعت کم پیش‌روی کنند، به غده‌ها صدمه می‌زنند.

د- اگر ماشین برداشت یا زنجیر نقاله یک قسمتی دارای تکان دهنده نباشد، می‌توان با سرعت بیشتری از آن استفاده کرد.

سرویس و نگهداری سیبزمینی‌کن‌ها

۱- روغن جعبه دنده بازدید شود. اگر سطح روغن پایین رفته باشد باید به مقدار کافی به آن اضافه شود. روغن جعبه دنده باید در پایان هر فصل برداشت تعویض شود.

۲- در زمان کار، روزی یک یا دو بار تمام گریس خورهای یاتاقان دیسک خاشاک، یاتاقان محور چرخ‌ها و ... گریس کاری شوند.

۳- نوک تیغه‌ها پس از ساییده شدن، تعویض شوند.

۴- در پایان فصل کار، تمام قطعات ماشین باز شده و تمیز شوند. روی تمام قسمت‌های دیسک خاشاک و تیغه‌ها باید از یک ماده ضد زنگ پوشیده شود. یاتاقان‌ها گریس کاری شوند. زنجیر نقاله روغن زده شود و قطعات فرسوده و معیوب تعمیر و یا عوض شوند. بهتر است دستگاه در انبار سرپوشیده نگهداری گردد.

خلاصه مطالب

برداشت محصول یک مرحله‌ی مهم در زراعت سیب‌زمینی است. عملیات قبل از برداشت تأثیر زیادی روی مقدار و مرغوبیت محصول تولیدی دارد. اگر غده‌ها به طور کامل نرسیده باشند، پوست‌گیری به طور کامل انجام نشده و برداشت محصول، باعث خسارت کمی و کیفی به محصول می‌شود. برای سهولت در امر برداشت و پوست‌گیری بهتر غده‌ها و کاهش بیماری‌های انباری، نسبت به سرزنی بوته‌ها قبل از برداشت بایستی اقدام نمود. در صورت خشک بودن خاک مزرعه، آبیاری بایستی صورت گیرد. اگر رطوبت خاک در زمان برداشت زیاد باشد برداشت ماشینی امکان‌پذیر نیست و برداشت به صورت دستی باید انجام شود. اگر از ماشین‌های برداشت خوب استفاده نشود مقداری از محصول در خاک مانده و ممکن است غده‌ها له شوند و یا پوست آن‌ها زخمی شوند.

رایج‌ترین وسیله‌ی برداشت، سیب‌زمینی‌کن‌های دارای زنجیره‌ی نقاله است. از مهم‌ترین تنظیمات سیب‌زمینی‌کن‌های با زنجیره نقاله، تنظیم عمق کار، تنظیم سرعت پیشروی و تنظیم لقی زنجیر است.

چند پرسش

- ۱- بهترین خاک برای رشد محصول سیب زمینی چه خاک‌هایی می‌باشد؟
 - ۲- چه عواملی روی کمیت و کیفیت محصول سیب زمینی اثر می‌گذارد؟
 - ۳- چه عملیاتی قبل از برداشت سیب زمینی بایستی صورت گیرد؟
 - ۴- روش‌های برداشت سیب زمینی را نام ببرید؟
 - ۵- ماشین‌های برداشت سیب زمینی را نام ببرید؟
 - ۶- طرز کار سیب زمینی‌کن نقاله‌ای را شرح دهید؟
 - ۷- انواع سیب زمینی‌کن‌های نقاله‌ای را نام ببرید؟
 - ۸- تنظیمات سیب زمینی‌کن‌های نقاله‌ای را شرح دهید؟
 - ۹- در سرویس و نگهداری سیب زمینی‌کن‌های نقاله‌ای به چه مواردی باید توجه شود؟
- کشاورزان عزیز شما می‌توانید با مطالعه و پاسخ به سؤالات مطرح شده پاسخنامه و نظرات و پیشنهادات خود را جهت هر چه بهتر شدن کیفیت نشریات و بروشورهای ترویجی به آدرس همدان، بلوار کشاورز، سازمان جهاد کشاورزی، ساختمان شماره ۲، مدیریت ترویج و مشارکت مردمی ارسال و یا تحویل مراکز خدمات نمایید. به کسانی که پاسخ صحیح ارسال نمایند به قید قرعه جوایزی اهداء خواهد شد.

منابع

- ۱- تابش، فریدون. ۱۳۵۹. شناخت نظری و عملی ماشین‌های کشاورزی (ماشین‌های برداشت گیاهان غده‌ای). انتشارات دانشگاه تهران شماره ۱۷۶۸.
- ۲- تاکی. اورنگ و عباس همت. ۱۳۷۶. ارزیابی و مقایسه پنج نوع ماشین برداشت سیب‌زمینی با مکانیسم مختلف بر عملکرد کمی و کیفی سیب‌زمینی. گزارش پژوهشی نهایی. مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. نشریه شماره ۸۷.
- ۳- رضایی، عبدالمجید و افشین سلطانی. ۱۳۷۵. زراعت سیب‌زمینی. شماره ۱۴۵. مشهد. ص ۱۱۴-۱۱۶.
- ۴- ساکنیان دهکردی، نادر، علی عسگر لطفعلیان دهکردی و جمال استاد هادی. ۱۳۸۱. ماشین‌های داشت و برداشت. آموزش فنی و حرفه‌ای. شماره درس ۴۸۱۷.
- ۵- منصوری راد. داود. ۱۳۷۲. تراکتورها و ماشین‌های کشاورزی. جلد دوم. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا. ص ۴۵۵-۴۶۹.

- 6- Bishop, C.F.H. and W.F. Maunder. 1980. Potato mechanisation and storage. Farming press limited.
- 7- Kanafojski, C.Z. and T.Karwowski. 1976. Agriculture machines, Theory and construction Vol.2, Crop Harvesting Machines, U.S. Departement of commerce, P13.
- 8- Mcree, B.D. 1980. Mechanical damage to potatoes by harvesting and handing, Ann Appl. Boil. 98: 360-361.
- 9- Schweers, V.H., R.E.Voss., K.G. Baghott., H.Timm., J.C. Bishop and D.N.Wright. Potato Harvesting. Vegetable Research and information center. The University of California.

