دانشکده کشاورزی

گروه مهندسی ماشین های کشاورزی

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی

عنوان

بررسی عملکرد سیکلوتیلر در مقایسه با هرس بشقابی تاندم در خاک های خشک منطقه خراسان

استادان راهنما

دکتر حمید رضا قاسم زاده　　دکتر شمس اله عبداله پور

استادان مشاور

دکتر مصطفی ولی زاده　　مهندس عباس مهدی نیا

پژوهشگر

مرتضی باغبان خیبری

شهریور ۸۷　　شماره پایان نامه: ۵۳

خداوندا من در کلبه گدایی خویش چیزی دارم که تو در عرش کبریائی خود نداری من چون تویی دارم و تو چون من نداری. پس تو را سپاس می گویم نه به خاطر الطاف وسیعت، بلکه تنها وتنها به خاطر خودت ای بیکرانه محبوب.

اکنون که به لطف ایزد یکتا مرحله ای دیگر از راه بی منتهای علم را با موفقیت طی کرده ام به رسم ادب و سپاس بر خود مسلم می دانم تا مراتب قدردانی خویش را از تمامی بزرگوارانی که مرا در طی این مسیر یاری رساندند به جا آورم.

در وهله نخست لازم می دانم از استاد راهنمای بزرگوارم جناب آقای دکتر حمیدرضا قاسم‌زاده- مرد علم و اخلاق- به خاطر راهنمایی‌های استادانه و زحمات بی دریغشان در طول اجرای این پروژه و نیز طی مدت تحصیل که حضورشان قوت قلبم در ادمه راه بود، همچنین جناب آقای دکتر شمس‌اله عبداله‌پور که با سخاوتی مثال زدنی در نقش استاد راهنما و همین‌طور مدیریت گروه در به ثمر رسیدن این پایان‌نامه نقش بسزایی داشتند، تشکر و قدردانی کنم.

از اساتید مشاور گرامیم جناب آقای دکتر مصطفی ولیزاده مشاور آماری این پروژه و جناب آقای مهندس عباس مهدی‌نیا که نهایت همکاری را با بنده داشتند، به پاس همراهی همیشگی و صبورانه شان سپاس گذاری می نمایم.

از استاد بزرگوار جناب آقای دکتر حسین نوید که زحمت داوری و بازخوانی پایان‌نامه را تقبل نمودند صمیمانه تشکر می کنم.

جا دارد از همکاری اعضای محترم هیات علمی گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی بالاخص جناب آقای مهندس حسین غفاری کمال تشکر به عمل آورم.

در پایان از دوستان عزیز و همکلاسیهای گرامیم که در طول این دوره افتخار همراهی با ایشان را داشته‌ام بی نهایت سپاسگذارم.

تقدیم به دو بهانه زندگی

پدر و مادر گران مایه تر از جانم

که نام زیبایشان بر لبان فرشتگان در پیشگاه حضرت حق جاریست و همیشه بهترین حامی من بودند. از صمیم قلب از آنان سپاسگذارم و بر دستانشان بوسه می زنم.

و تقدیم به

خواهران و برادر خواهر عزیزم

آنان که با همه سختیها غم دوری مرا تحمل نمودند و درهمه حال حامی و پشتیبان من بودند.

نام خانوادگی دانشجو: باغبان خیبری **نام:** مرتضی

عنوان پایان نامه: بررسی عملکرد سیکلوتیلر در مقایسه با هرس بشقابی تاندم در خاک های خشک منطقه خراسان

استادان راهنما: حمید رضا قاسم زاده، شمس ا... عبداله پور

استادان مشاور: مصطفی ولی زاده، عباس مهدی نیا

مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد **رشته:** مهندسی کشاورزی **گرایش:** مکانیزاسیون **دانشگاه:** تبریز
دانشکده: کشاورزی **تاریخ فارغ التحصیلی:** ۲۶ شهریور ۸۷ **تعداد صفحه:** ۷۳

کلید واژه ها: آزمون و ارزیابی، خاکورزی ثانویه، سیکلوتیلر، هرس بشقابی تاندم، قطر متوسط وزنی، وزن مخصوص ظاهری، پایداری مکانیکی توده خاک، تخلخل، شاخص سینماتیکی و خراسان

چکیده:

خاکورزی مهمترین عملیات در بین عملیات اولیه برای تولید محصول بوده و انتخاب نوع ابزار خاکورزی و نوع عملیات تعیین کننده است. هزینه عملیات و به موقع بودن آن نیز از اهمیت تعیین کننده ای برخوردار است. کشاورزان در سراسر جهان، دستگاه های متنوعی را برای خاکورزی انتخاب می کنند. مجموعه دستگاهی که هر کشاورز بایستی انتخاب نماید بستگی به عادت های محلی، نوع محصول، سطح رطوبت خاک، نوع خاک و مقدار بقایای گیاهی به جای مانده در زمین دارد. خراسان از جمله مناطقی است که در آنجا عملیات خاکورزی به لحاظ نامساعد بودن شرایط رطوبتی و سنگینی بافت خاک با مشکل روبروست. بنابراین سیکلوتیلر به عنوان یک گزینه پیشنهادی از لحاظ عملکردی در خاکهای خشک با هرس بشقابی تاندم مورد مقایسه و ارزیابی قرارگرفته است. در این تحقیق از طرح کاملاً تصادفی با سه نوع تیمار وسیله، تعداد دفعات خاکورزی و سرعت پیشروی در سه تکرار و با ۳۰ کرت استفاده گردید.این مطالعه در خاک سیلتی لومی با رطوبت ۳/۵ درصد بر مبنای وزن خشک انجام گرفت.

اثر نوع ماشین در دو سطح (سیکلوتیلر و هرس بشقابی تاندم) و تعداد دفعات خاکورزی در شش سطح (۱، ۲، ۳، ۴ بار دیسک و ۱ و ۲ بار سیکلوتیلر) و سرعت متوسط پیشروی در سه سطح شامل ۲/۷، ۳/۹۶ و ۵/۶۹ کیلومتر بر ساعت برای سیکلوتیلر و سرعت ۷/۳۸ کیلومتر بر ساعت برای هرس بشقابی روی خصوصیات فیزیکی خاک مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان دادند که بین تیمارهای مختلف خاکورزی در سطح احتمال ۱٪ اختلاف معنی داری وجود دارد. نوع ماشین نیز در سطح احتمال ۵٪ دارای اثر معنی دار روی متغیر قطر متوسط وزنی و پایداری مکانیکی توده خاک داشت. تیمارها روی وزن مخصوص ظاهری و درصد تخلخل خاک اثر معنی داری نشان ندادند. نهایتاً ۲ بار خاکورزی با سیکلوتیلر در سرعت های ۳/۹۶ و ۵/۶۹ کیلومتر بر ساعت نسبت به سایر تیمارها کارآمدتر بود و جایگزین مناسبی برای هرس بشقابی شناخته شد. با توجه به نیاز توانی بالای این وسیله تراکتورهای منطقه بایستی با تراکتور های قدرتمند تر جایگزین شوند.

عنوان صفحه

فصل اول : مقدمه و بررسی منابع

مقدمه ۱
۱-۱- خاکورزی (تعریف، هدف و ضرورت) ۵
۱-۱-۱-خاکورزی اولیه ۵
۱-۱-۲- خاکورزی ثانویه ٦
۱-۱-۳- سیستم های خاکورزی ٦
۱-۱-٤-هرس زنی و انواع هرس ۷
۱-۲- طبقه بندی هرس های بشقابی ۸
۱-۲-۱-دیسک های خاکورزی اولیه ۹
۱-۲-۲- دیسک های خاکورزی ثانویه ۹
۱-۲-۳- گاوآهن بشقابی ۱۰
۱-۳- شکل بشقابها ۱۱
۱-۳-۱- بشقابهای مخروطی شکل ۱۱
۱-۳-۲- بشقابهای کروی شکل ۱۱
۱-٤- هرس های دوار ۱۱
۱-۵- سینماتیک و اصول عملکردی سیکلوتیلر ۱٤
۱-٦- پارامترهای موثر روی خرد شدن خاک ۲۰

۱-۷- بیش خاکورزی در خاکورز های دوار ۲۱
۱-۸- انرژی مصرفی خاکورز های دوار و دیسک ۲۱
۱-۹- خصوصیات بستر بذر و عوامل تاثیر گذار روی آن ۲۳
۱-۱۰- اثر نوع خاکورز روی یکنواختی توزیع مواد و سیستم های کاشت ۲۵
۱-۱۱- فرسایش خاک ۲٦

فصل دوم: مواد وروشها

۲-۱- موقعیت جغرافیایی انجام تحقیق ۲۸
۲-۲- مشخصات طرح ۳۰
۲-۳- اندازه گیری خصوصیات فیزیکی خاک ۳۰
۲-۳-۱- تعیین بافت ۳۰
۲-۳-۲- تعیین رطوبت ۳۱
۲-۳-۳- وزن مخصوص ظاهری ۳۲
۲-۳-٤- میزان تخلخل ۳۳
۲-۳-۵- قطرمتوسط وزنی ۳۳
۲-۳-٦- پایداری مکانیکی توده خاک ۳۵
۲-٤- سرعت مزرعه ای و ظرفیت موثر ماشین ۳۵
۲-۵- نوع و مشخصات تراکتور ۳٦
۲-٦- نوع و مشخصات ماشین خاکورزی ۳٦

۲-۷- وسایل اندازه گیری ۳۸

۲-۸- تجزیه های آماری ۳۸

۲-۹- شرایط کاری اعمال شده در طرح ۳۹

فصل سوم :نتایج وبحث

۳-۱- تاثیر تیمارهای مختلف خاکورزی روی قطر متوسط وزنی کلوخه ها ٤١

۳-۱-۱- مقایسه قطر متوسط تیمارهای خاکورزی ٤٣

۳-۱-۲- مقایسات فاکتوریل برای بررسی اثر متقابل تعداد دفعات و سرعت خاکورزی در سیکلوتیلر روی قطر متوسط وزنی کلوخه ها ٤٥

۳-۲- تاثیر تیمارهای مختلف خاکورزی روی درصد تخلخل خاک ٤٧

۳-۲-۱- مقایسه درصد تخلخل تیمار های مختلف خاکورزی ٤٩

۳-۲-۲- مقایسات فاکتوریل، برای بررسی اثر متقابل تعداد دفعات و سرعت خاکورزی در سیکلوتیلر روی درصد تخلخل ذرات خاک ٥٠

۳-۳- تاثیر تیمار های مختلف خاکورزی روی وزن مخصوص ظاهری ذرات خاک ٥٢

۳-۳-۱- مقایسه وزن مخصوص ظاهری در تیمار های مختلف خاکورزی ٥٣

۳-۳-۲- مقایسات فاکتوریل، برای بررسی اثر متقابل تعداد دفعات و سرعت خاکورزی در سیکلوتیلر، روی وزن مخصوص ظاهری ذرات خاک ٥٥

۳-٤- تاثیر تیمار های مختلف خاکورزی روی پایداری مکانیکی توده خاک ٥٧

۳-٤-۱- مقایسه پایداری مکانیکی توده خاک در تیمارهای مختلف خاکورزی ٥٨

۲-٤-۳- مقایسات فاکتوریل، برای بررسی اثر متقابل تعداد دفعات و سرعت خاکورزی در سیکلوتیلر، روی پایداری مکانیکی توده خاک ٦۰

۳-۵- تعیین سرعت مزرعه ای و ظرفیت موثر برای سیکلوتیلر و هرس بشقابی تاندم ٦۲

۳-٦- اثر شاخص سینماتیکی روی خصوصیات مختلف فیزیکی خاک ٦۳

۳-۷- مقایسات گروهی تیمارها ٦٤

۳-۸- تعیین سرعت بهینه برای سیکلوتیلر و شرایط عملکردی برای آن ٦۵

جمع بندی و پیشنهادات ٦٦

ضمائم ٦۸

منابع وماخذ

مقدمه

اصلاح ساختار خاک را می توان نتیجه خاکورزی دانست، بطوری که پیوسته با تکنولوژی های تولیدی در این زمینه در حال انطباق است (کروز و همکاران، ۱۹۸٤). طبق تحقیقات بعمل آمده حدودا ٦۰ درصد از انرژی مکانیکی مصرفی در کشاورزی مکانیزه، صرف عملیات خاکورزی و تهیه بستر بذرمی شود (جاکوبس و هال، ۱۹۸۳).

خاکورزی مهمترین عملیات برای تولید محصول بوده و انتخاب نوع ابزار خاکورزی و نوع عملیاتی که بایستی انجام شود نیز تعیین کننده است. هزینه عملیات و به موقع بودن آنها نیز از اهمیت تعیین کننده ای برخوردار است.

خاکورزی سطحی در سیستم های کشاورزی از جمله آنهایی که ادوات متداولی چون گاوآهن و هرس را مورد استفاده قرار می دهند، از حیث اختلاط بقایای گیاهی محصولات کشت قبلی، چندان موثر واقع نمی شوند. طی دوره آماده سازی یک بستر مناسب بذر برای کاشت محصول بعدی، عملیات خاکورزی اولیه و ثانویه به تعداد ۲ تا ۳ بار دیسک زنی، ۲ تا ۳ بار عملیات کولتیواتور مزرعه ای و ۱ تا ۲ بار ماله مورد نیاز است. برای حداقل ساختن زمان، هزینه و انرژی مورد نیاز برای عملیات زراعی، توان لازم برای برخی ادوات خاکورزی از شفت توانده‌ی و کشش مالبندی تواماً تامین می شود. نتیجه این امر کاهش نیاز ادوات به نیروی کششی است.

نتیجه اینکه با کاربرد این سیستم ها، عملیات خاکورزی تنها یک بار انجام شده و نیاز به تبعیت از روش مرسوم که انجام به ترتیب خاکورزی اولیه وثانویه است، منتفی می شود و کشاورز می تواند مساحت مزرعه ای را افزایش دهد(شاردا و سینگ، ۲۰۰٤).

کشاورزان به طور فزاینده ای در حال پذیرش سیستم های خاکورزی دوار هستند؛ چراکه نیاز به توان کششی آنها پائین بوده و فرآیند خرد سازی را نیز بهتر انجام می دهند(کپنر وهمکاران، ۱۹۷٤).

انتخاب یک سیستم خاکورزی که بخوبی با شرایط مزرعه ای هماهنگ شده باشد، بسیار با اهمیت است. کشاورزان در سراسر جهان، دستگاه های متنوعی را برای خاکورزی در دسترس دارند. دستگاهی که هر کشاورز انتخاب می نماید بستگی به عادات محلی، نوع محصول، سطح رطوبت خاک، نوع خاک و مقدار بقایای گیاهی به جای مانده در زمین دارد (سریواستاوا و همکاران، ۱۹۹۳).

امروزه کلیه دست اندرکاران امر تولید در کشاورزی به این نتیجه رسیده اند که با وجود نهاده های مصرفی از قبیل میزان خاکورزی، میزان بذر، آفت کش، کود، قارچ کش و...) کیفیت و عملکرد همیشه کمتر از حد انتظار بوده است. به عنوان مثال در مورد خاکورزی، تخریب ساختمان خاک در نتیجه ی تردد ماشین آلات اغلب مواقع خود را به شکل کاهش تثبیت محصول، دوره ی رشد، عملکرد و کیفیت آن نشان می دهد. در برخی موارد این علائم ممکن است چندین سال پس از وقوع تردد در زمین بروز کنند؛ در چنین شرایطی ممکن است خاک به حدی فشرده شده باشد که در اثر تناوب کاشت و عوامل آب و هوایی قابل بهبود نباشد. اما با انتخاب سیستم مناسب خاکورزی و مدیریت خاک می توان این اثرات نامطلوب (فشردگی خاک، فرسایش، ازبین رفتن زهکش، ...) را به حداقل رساند (سوان و اورکرک، ۱۹۹٤).

لازمه ی کشاورزی، وجود آب کافی برای کاشت و پرورش محصولات مختلف است. در مناطقی که از آب کافی برخوردار نبوده و جزء مناطق خشک جغرافیایی به حساب می آیند؛ آماده

سازی زمین برای کاشت، نیازمند استفاده از ابزارهایی است که بتوان با حداقل نهاده آب، حداکثر استفاده را از زمین های موجود نمود.

خراسان از جمله مناطقی است که شرایط فوق در آنجا صدق می کند. عملیات خاکورزی در این منطقه به لحاظ نامساعد بودن شرایط رطوبتی و سنگینی بافت خاک با مشکل روبروست. بنابراین آماده سازی زمین برای کاشت، در بین سایر عملیات زراعی از اهمیت خاصی برخوردار است. کشاورزان برای آماده سازی زمین در کشت های پائیزه بایستی در اواخر تابستان و اوائل پائیز آب را از محصولات بهاره گرفته و به آبیاری کشت های پائیزه اختصاص دهند. بدین منظور زمین را در سال زراعی قبل با گاو آهن شخم زده و برگردانده و به حال خود وا می گذارند تا با استفاده از این رهیافت نیاز آبی زمین برای عملیات خاکورزی مرتفع گردد.

با فرا رسیدن فصل کشت پائیزه، کشاورزان منطقه عموماً با استفاده از هرس بشقابی تاندم شرایط را برای ایجاد خاک با دانه بندی و بستر مناسب فراهم می نمایند؛ این روش در اکثر مناطق جهان مرسوم است (ون مویسن و گوور، ۲۰۰۲).

با توجه به سنگین بودن بافت خاک در این منطقه، دستیابی به خاکی با دانه بندی مناسب اکثر مواقع نیازمند استفاده از دیسک به دفعات زیاد است؛ که باعث فشردگی تدریجی، تخریب ساختمان خاک و قرار گرفتن آن درمعرض فرسایش می شود.

موثرترین روش ایجاد یک قطر متوسط وزنی برای خاک، بشکلی است که اعمال نیروها برای شکستن خاک در یک مرحله صورت پذیرد. این خلاف روش معمول یعنی شکستن توده معینی از خاک طی یکسری عملیات معین خاکورزی است. بسته به نوع خاک ادواتی که در مرحله خاکورزی ثانویه بکار گرفته می شوند، بیشتر ترتیب قرارگیری کلوخه را بهم می زنند(کپنر و همکاران، ۱۹۷٤).

طی دهه اخیر ماشین های تهیه بستر بذر از قبیل سیکلوتیلر یا تیلرهای دوار محور عمودی در اروپا و آمریکا با شرایط بهینه عملکردی معرفی شده و مورد استقبال قرار گرفته اند.

این ادوات نه تنها نیاز به عملیات خاکورزی جداگانه (اولیه و ثانویه) را مرتفع می نمایند بلکه با الحاق کارنده به آن ها، در نقش کمبینات ظاهرشده و به عنوان دستگاه جایگزین عملیات شخم با گاوآهن، دیسک و لولر، برای خود جایگاه خاصی پیدا می کنند.

منطقه خراسان از جمله مناطق آب و هوایی خشک است که با توجه به کارایی پائین ادوات مرسوم در این منطقه ارائه راهکاری برای حل معضل خاکورزی در این منطقه از اهمیت زیادی برخوردار است.

استفاده از سیکلوتیلر می تواند یکی از گزینه های موجود برای از میان برداشتن این مشکل باشد. ولی با توجه به عدم وجود شرایط کاری توصیه شده برای آن در منطقه خراسان، عملکرد آن در خاک های خشک زیر سوال رفته است. لذا این تحقیق در نظر دارد تا وسیله مورد نظر را از لحاظ عملکردی در خاکهای خشک با هرس بشقابی تاندم مورد مقایسه و ارزیابی قرار دهد.

بنابراین هدف از انجام طرح حاضر عبارت بود از:

ارزیابی و مقایسه عملکردی سیکلوتیلر با هرس بشقابی تاندم در خاک های خشک منطقه خراسان

1- بررسی منابع

1-1- خاکورزی (تعریف، هدف و ضرورت)

طبق تعریف انجمن مهندسین کشاورزی آمریکا، خاکورزی به عمل یک وسیله خاکورز به صورت بر هم زدن شکل خاک در قالب برش، ضربه یا برگرداندن اطلاق می شود.

به طور کلی هدف از عملیات خاکورزی فراهم نمودن شرایط مطلوب خاک طی یک یا چند بار خاکورزی و ایجاد شرایط فیزیکی برای خاک با توجه به جنبه های کاربردی و اقتصادی می باشد. از لحاظ نوع ادوات مورد استفاده در خاکورزی، خاکورزی را می توان به دو کلاس اولیه و ثانویه تقسیم نمود.

1-1-1-خاکورزی اولیه

عملیات خاکورزی را شامل می شود که، تغییرات اولیه را در شکل ساختمان خاک بوجود می آورند. اساس این عملیات بر پایه کاهش مقاومت خاک، دفن بقایای گیاهی و چیدمان مجدد ذرات تشکیل دهنده خاک استوار است. ادوات خاکورزی اولیه برای کاهش مقاومت خاک و مخلوط کردن و دفن مواد گیاهی، آفت کش ها و کودها در لایه شخم، خاک را جا به جا کرده یا به آن ضربه می

زنند. خاکورزی اولیه نسبت به خاکورزی ثانویه بسیار انرژی برتر و عمیق تر بوده و سطح خاکورزی شده ناهموارتری را بر جای می گذارد. گاوآهن ها (برگرداندار، چیزل، الحاق چیزل با تیغه های برنده، پنجه غازی عریض[1]، دیسک و بستر ساز[2])، هرس های بشقابی (دیسک افست، دیسک تاندم سنگین)، تیلرهای دوار تواندهی شده و غیره در زمره ادوات خاکورزی اولیه قرار دارند.

2-1-1- خاکورزی ثانویه

هر نوع عملیات خاکورزی که به دنبال خاکورزی اولیه، برای ایجاد یک سطح با خصوصیات مشخص یا کنترل رشد علف های هرز، با هدف بهبود شرایط خاک قبل از کاشت انجام شود؛ خاکورزی ثانویه نامیده می شود.

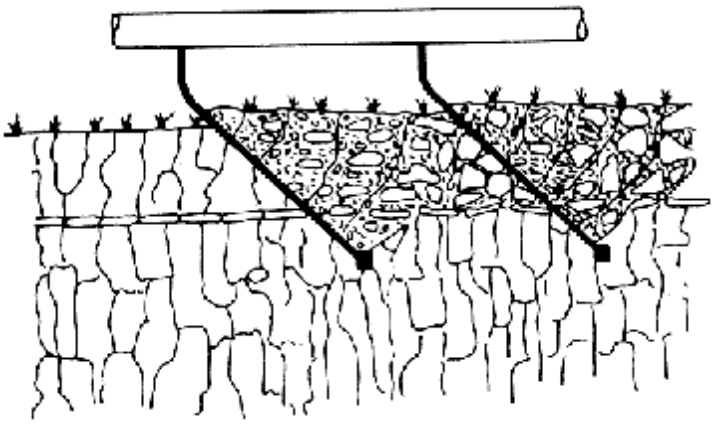
ادوات خاکورزی ثانویه در سطح خاک تاثیر گذار بوده و خرد کردن بیشتر، امتزاج کودها و آفت کش ها در خاک، یکنواختی و همواری خاک و نابود ساختن علف های هرز از جمله ویژگیهای آنها است. هرس ها(دیسکی، دندانه ای، چاقویی، دوار زمین گرد و غیره)، کولتیواتورها (مزرعه ای یا کاندیشنر مزرعه ای[3])، تیلر های دوار تواندهی شده و غیره از جمله ادوات خاورزی ثانویه هستند.

3-1-1- سیستم های خاکورزی

بارزترین مشخصه سیستم کلاسیک خاکورزی که از قرن یازدهم میلادی معمول بوده و امروزه نیز بطور گسترده کاربرد دارد؛ عملیات کلاسیک شخم[4] (همراه با برگرداندن خاک) و آماده کردن لایه زراعی خاک می باشد. تشخیص ضرورت کاستن از تعداد دفعات خاکورزی و همین طور از سختی

1- Wide Sweep
2- Bedder
3- Field Conditioner
4-Primary Tillage

این عملیات به دهه های 50 و 60 میلادی باز می گردد. بنابراین سیستم هـای جدیـد (غیـر متعـارف، سیستم های جایگزین و سیستم حفاظت خاک) به صورت های مختلف از قبیل کار با هرس بشقابی، هرس دوار، گاوآهن چیزل و پارا، سیستم کار با لایه محافظ ، سیستم های نـواری و کاشـت مـستقیم توسعه پیدا کرده اند(روسو، 2005).



شکل 1-1- طرحواره یک گاوآهن در پروفیل خاک

4-1-1-هرس زنی و انواع هرس

هرس زنی[1] از عملیات خاکورزی ثانویه ای بوده و معمولاً قبل از کاشت بذر و بـه منظـور خـرد کردن، هموار کردن و فشرده سازی خاک به مقدار کم انجام می شود. هـرس هـای بـشقابی و دوار از جمله اعضای خانواده هرس ها هستند که بسته به نیاز می توانند به عنوان ادوات خاک ورزی اولیـه و ثانویه مورد استفاده قرار گیرند.

هرس های بشقابی، ادوات خاکورزی متشکل از 2 یا 4 گروه[2] بـشقابهای مقعرهـستند کـه زاویـه گروه ها شدت برش و نفوذ به خاک را کنترل می کند. بعضی مواقع به خاطر افزایش نفوذ[3] از بـشقاب

1- Harrowing
2-Ganges
3- Penetration

های کنگره دار[1] در گروه های جلو استفاده کرده و یا زاویه ی بشقاب نسبت به خط کشش[2] را در قسمت جلو بیشتر در نظر می گیرند(ASAE[3].S.414.1).

2-1- طبقه بندی هرس های بشقابی(ASAE.S.414.1).

هرسهای بشقابی تیغه های برشی مقعر[4] هستند که روی یک شفت سوار شده و تشکیل یک گروه را می دهند. به زاویه ای که بین خط کشش بشقاب و صفحه منطبق برآن تشکیل می شود زاویه گروه[5] اطلاق می شود. از جمله ادوات خاکورزی تسطیح کننده و در عین حال مدفون و خرد کننده بقایای گیاهی هستند که بسته به شرایط استفاده می توانند دارای گروه های خاکورزی اولیه در جلو و گروه خاکورزی ثانویه در عقب باشند. هرس های بشقابی را می توان به انواع دیسک های افست[6]، قیچی[7]، یکراهه و گاوآهن بشقابی تقسیم کرد. اندازه و وزن وسیله از عوامل تعیین کننده برای استفاده هستند. سرعت عملیاتی 6/44 تا 9/65 کیلومتر بر ساعت و عمق کاری 10/16 تا 15/24 سانتیمتر(معمولا یک چهارم قطر بشقاب) دارند. عمق آنها توسط چرخ تنظیم، تنظیم می شود. توان مورد نیاز به ازای هر متر عرض کاری معادل 45/93 اسب بخار است. بشقابهای کوچکتر اغلب رو به انتهای بیرونی روی گروه سوار می شوند تا حرکت خاک را آرام تر کنند. هرس های بشقابی دارای انواع مختلفی هستند که ذیلاً مورد بحث قرار می گیرند.

1- Notched
2- Pull Line
3- American Society of Agricultural Engineering
4- Concave
5- Ganges Angle
6- Offset Disk
7- Tandem

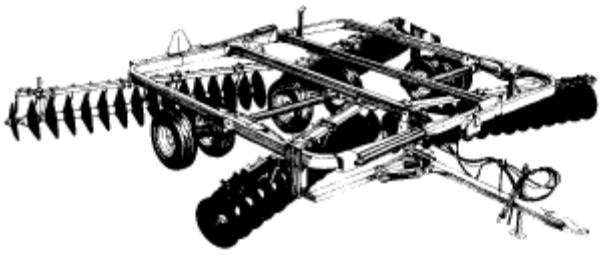
1-2-1-دیسک های خاکورزی اولیه

فاصله بشقابها روی گروه از یکدیگر 12/7 تا 27/94 سانتیمتر و قطـر آنهـا بـین 60/96 تـا 66/04 سانتیمتر متغیر است. زاویه گروه نیز بین 25 تا 20 درجه قابل تنظیم است. داشتن شاسی سنگین تـر و فاصله بیشتر بشقابها از هم به خاطرعبور بهتر بقایای گیاهی از دیگر مشخصه های این نوع است(شکل 2-1).

شکل 2–1- دیسک خاکورزی اولیه در حال خاکورزی در زمین شخم نخورده (بی نام، 2007)

1-2-2- دیسک های خاکورزی ثانویه

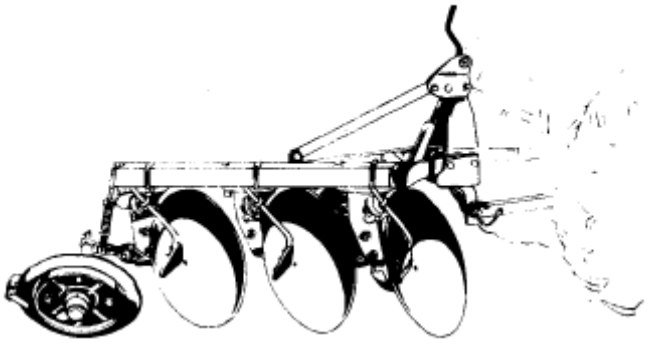
فاصله بشقابها از یکدیگر 17/78 تا 22/86 سانتیمتر، قطر بشقاب هـا 50/8 تـا 60/96 سـانتیمتر و زاویه گروه آنها بین 15 تا 20 درجه تغیر می کند. این نوع نسبت به قبلی از وزن کمتر و شاسی کوتـاه تر برخوردار است.



شکل 3-1- نمونه یک هرس بشقابی تاندم

3-2-1- گاوآهن بشقابی

در این نوع معمولاً بشقابها روی یک گروه سوار شده اند؛ فاصله بشقابها از هـم 27/94 تـا 30/48 سانتیمتر و قطر بشقابها 76/2 تا 81/28 سانتیمتر تغییر می کند. شاسی خیلی بزرگ و بـا ارتفـاع و وزن زیاد از دیگر خصوصیات این وسیله است.



شکل 4-1- نمونه یک گاوآهن بشقابی ساده

اشکال بشقاب می تواند کروی[1] یا مخروطی[2] و هریک نیز به نوبه خود می تواند لبـه صـاف[3] یـا کنگره دار باشد. بشقابهای کنگره دار نسبت به بشقاب های صاف بهتر نفوذ می کنند.

1- Spherical
2- Conical
3- Plain