مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
جلد شانزدهم، شماره اول، ۱۳۸۸
www.jasnr.info
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

طراحی دستگاه جمع‌آوری کود دامی

***احمد سادین[۱]، محمدحسین آق‌خانی[۲] و محمدحسین عباسپورفرد[۲]**

[۱]دانش‌آموخته کارشناسی گروه مکانیک، ماشین‌های کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد،

[۲]استادیار گروه مکانیک، ماشین‌های کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت: ۸۷/۳/۵ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۷/۹/۱۱

چکیده

به‌منظور نظافت گاوداری‌ها، روش‌های متعددی با توجه به فاکتورهایی از قبیل هزینه، وسعت گاوداری، کارآیی، تکنولوژی ساخت، کاربری آسان، سرعت کار و غیره استفاده می‌شود. در این مقاله پس از بررسی و ارزیابی روش‌های موجود نظافت گاوداری، طراحی یک دستگاه جمع‌آوری کود دامی، قابل نصب برروی تراکتور، ارائه می‌گردد. با توجه به تأثیر مشخصات فیزیکی و مکانیکی کود دامی در فرآیند طراحی، برخی از این خواص (مانند چگالی، درصد رطوبت و ضریب اصطکاک کود با سطوح مختلف و مقاومت برشی کود) اندازه‌گیری شد. این دستگاه برای نصب برروی تراکتور MF۲۸۵ طراحی شده و ظرفیت جمع‌آوری ۱۴/۴ مترمکعب (کود دامی) در ساعت را دارد. سیستم انتقال توان در این دستگاه، هیدرولیکی بوده و توان مورد نیاز آن که برابر ۲۴/۱ کیلووات است، از محور توان‌دهی تراکتور (PTO) دریافت می‌شود. این دستگاه با تغییرات اندک، قابلیت نصب برروی سایر تراکتورهای موجود در کشور را دارد. عرض روبش هد دستگاه، دو متر و سرعت پیشروی آن در طراحی یک متر بر ثانیه تعیین شده است. با این دستگاه می‌توان یک گاوداری با وسعت ۵۰۰ مترمربع را در کمتر از ۴۰ دقیقه نظافت نمود.

واژه‌های کلیدی: طراحی، خواص فیزیکی و مکانیکی، گاوداری، کود دامی

مقدمه

نظافت گاوداری به‌جهت جلوگیری از ایجاد مشکلاتی مانند انتشار امراض و بیماری‌ها بین گاوها، آلودگی شیر، کاهش شیر (در گاوهای شیری) یا کاهش وزن (در گاوهای گوشتی) و غیره، کاری ضروری می‌باشد (امین الصحه و رضی‌فرد، ۱۹۹۰).

نظافت و جمع‌آوری کود دامی در گاوداری سنتی به‌وسیله کارگر و با روش دستی انجام می‌شود که این روش دارای هزینه اولیه نسبتاً کم بوده اما کاری سخت و طاقت‌فرسا می‌باشد و درگاوداری‌های صنعتی ونیمه‌صنعتی هم کاری غیراقتصادی می‌باشد (مزینی، ۲۰۰۳).

در اغلب گاوداری‌های نیمه‌صنعتی و صنعتی از تیغه ساده عقب سوار به تراکتور استفاده می‌شود. اساسی‌ترین ایراد این روش تخریب بتن و تیغه به‌دلیل تماس تیغه با بتن کف گاوداری می‌باشد. ایراد دیگر این روش، قدرت مانوردهی کم آن (به‌خصوص در نوع عقب سوار و حرکت به عقب) می‌باشد. همچنین این روش قابلیت

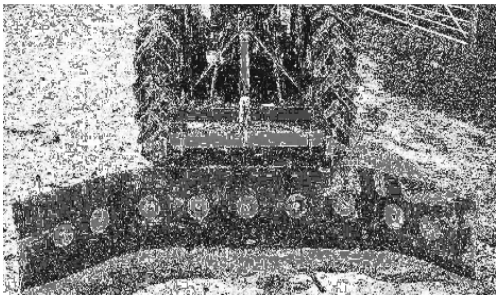
*- مسئول مکاتبه: ahmadsadin@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

بارگیری کود را ندارد و فقط کود را به یک طـرف سـالن هدایت می‌کند (شکل ۱).

در گاوداری‌های صنعتی و بزرگ از ابتدای تاسیس گاوداری تمهیداتی برای نظافت گاوداری اندیشیده می‌شود. یکی از روش‌هایی که در اغلب گاوداری‌های پیشرفته و تمام مکانیزه مرسوم است، روش آب‌رو و تیغه[1] می‌باشد. در این روش در وسط و یا یک طرف سالن گاوداری کانالی که درون آن پره‌های متحرکی وجود دارد، احداث می‌گردد. نقاله‌های دیگـری عمـود بر جهت کانال وجود دارند که کود دامی را از کف سالن جمع‌آوری کرده و به داخل کانال منتقل می‌کنند. عملیات انتقال کود به بیرون سالن توسط جریان آب و پره‌های کف کانال صورت می‌گیرد (شکل ۲).

روش دیگری که در اکثر گاوداری‌های بسیار مدرن و صنعتی متداول است، استفاده از تیغه تمیزکننده متحرک یا تمیزکننده کف سالن[2] است. عمل نظافت و حمل کود از درون سالن توسط تیغه‌ای که کود را در طول سالن انتقال می‌دهد، صورت می‌گیرد (شکل ۳).



شکل ۱- تیغه ساده عقب سوار (دلاوال، ۲۰۰۷).

شکل ۲- کانال، موتور الکتریکی، پره‌های کف کانال و زنجیره‌های رابط در حین کار (بدگرفارم، ۲۰۰۷).

شکل ۳- مکانیزم جمع‌آوری کود به روش تیغه تمیزکننده متحرک (دلاوال، ۲۰۰۷).

1- Gutter Cleaner

2- Hygiene Floor

www.SID.ir

دستگاهی که در این پروژه به طراحی آن پرداخته شده از روشی برای جمع‌آوری استفاده می‌کند که دارای مزایای زیر می‌باشد:

۱) کاهش هزینه اولیه عملیات نظافت

۲) آسان کردن کار سخت و دشوار نظافت گاوداری

۳) ایمنی بالا و سهولت کار برای راننده

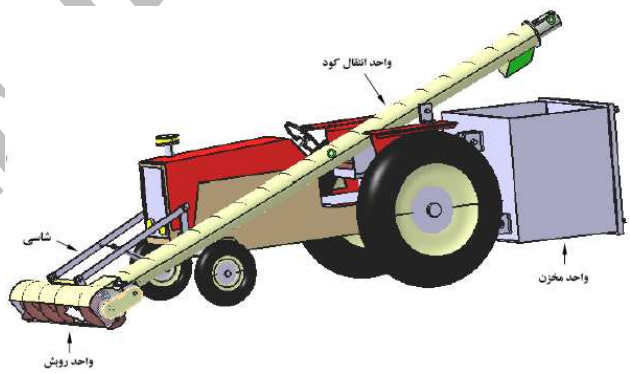
۴) افزایش کیفیت نظافت کف گاوداری

علاوه‌بر موارد گفته شده، هدف اصلی از طراحی این دستگاه؛ افزایش راندمان عمل نظافت نسبت به روش‌های متداول می‌باشد.

مواد و روش‌ها

پس از بررسی طرح‌های موجود و قابل استفاده، طراحی کلی دستگاه انجام گرفت. بخش‌های اصلی دستگاه شامل واحد روبش یا هد، انتقال‌دهنده، مخزن کود، شاسی و سیستم انتقال توان می‌باشد (شکل ۴). واحد روبش دستگاه که به آن هد گفته می‌شود، وظیفه برش کود و انتقال عرضی کود به‌طرف وسط و سپس تحویل آن به واحد انتقال به مخزن را بر عهده دارد. واحد انتقال از یک هلیس طولانی تشکیل شده که کود دامی را از قسمت هد دریافت و آن را به واحد مخزن که در قسمت عقب تراکتور قرار دارد منتقل می‌کند. جنس مخزن فولاد گالوانیزه بوده و به سه نقطه تراکتور متصل می‌شود. سیستم انتقال توان در این دستگاه از نوع هیدرولیکی می‌باشد. سایر ویژگی‌های این دستگاه شامل موارد زیر می‌باشد:

طراحی این دستگاه برای نصب روی شاسی تراکتور MF۲۸۵ به‌صورت جلوسوار انجام شده است. لذا از قابلیت مانوردهی خوبی برخوردار بوده و می‌تواند گوشه‌های سالن و زوایا را به‌راحتی نظافت کند. با توجه به اندازه نسبتاً کوچک دستگاه، می‌توان ازآن در سالن‌های کوچک نیز استفاده کرد. این دستگاه قابلیت حمل و نقل کود تا مسافت‌های کوتاه را دارد. در صورتی‌که گاوداری درون مزرعه باشد، این دستگاه می‌تواند مستقیماً کود را به مزرعه انتقال دهد. از این دستگاه می‌توان به‌منظور بارگیری مواد دانه‌ای و علوفه از سیلو استفاده کرد. این دستگاه با تغییرات اندک قابل نصب بر روی انواع تراکتورها می‌باشد. در صورت لزوم دستگاه می‌تواند از روی تراکتور باز شده و از تراکتور به‌منظور کارهای دیگر گاوداری استفاده شود. در شکل ۴ تصویری از طرح کلی دستگاه مشاهده می‌شود.



شکل ۴- تصویری از طرح کلی دستگاه جمع‌آوری کود دامی.

برای طراحی بخش‌های مختلف دستگاه جمع‌آوری کود دامی، اطلاع از خواص فیزیکی و مکانیکی کود دامی ضروری می‌باشد. با توجه به وجود نداشتن اطلاعاتی در این زمینه، مشخصاتی از قبیل چگالی کود، نیروی لازم برای برش کود (با استفاده از دستگاه تغییر شکل یافته اندازه‌گیری مقاومت برشی خاک)، ضریب اصطکاک کود با سطوح مختلف (ورق فولادی، ورق آلومنیمی، لاستیک، ورق گالوانیزه)، از روش تعیین زاویه شروع لغزش قطعه

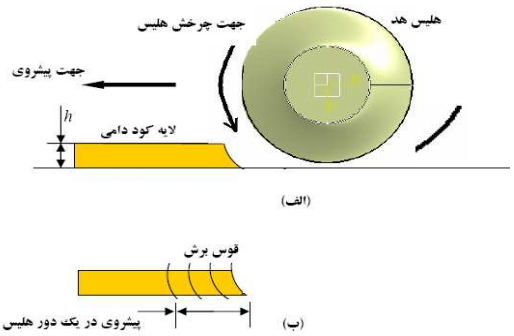
Archive of SID

www.SID.ir

کود برروی هر سطح، اندازه‌گیری شد. خواص فیزیکی و مکانیکی کود دامی با تغییر درصد رطوبت و همچنین رژیم غذایی گاوها تغییر می‌کند؛ بنابراین اندازه‌گیری برای درصد رطوبت‌های مختلف و رژیم‌های غذایی متفاوت در زمان‌ها و مکان‌های متفاوت انجام گرفت. در طی این اندازه‌گیری‌ها، ضریب اصطکاک، مقاومت برشی کود و چگالی کود به‌عنوان متغیرهای وابسته و عواملی از قبیل تغییر درصد رطوبت (با گذشت زمان) و رژیم غذایی دام و موقعیت کود درون گاوداری به‌عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفته شدند.

اطلاعات به‌دست آمده در طراحی مورد استفاده قرار گرفت که نتایج مشروح آن در بخش بعد ارائه شده است. پس از بررسی نتایج به‌دست آمده، با توجه به تغییر متغیرهای وابسته طی گذشت زمان، بهترین زمان جمع‌آوری کود هر ۲۴ ساعت به‌دست آمد. با اطلاع از مشخصات گاوداری‌های معمول در کشور و حجم کود تولیدی هر گاو در هر روز، ظرفیت مورد نیاز دستگاه به‌شرح زیر تعیین گردید:

در یک گاوداری نیمه‌صنعتی با وسعت ۵۰۰ مترمربع و ۳۰ راس گاو، میزان کود تولیدی هر گاو در شبانه‌روز برابر ۲۰ کیلوگرم (مزینی، ۲۰۰۳؛ هروی موسوی و فتحی، ۲۰۰۱)، عرض کار دستگاه یا عرض روبش (L) برابر ۲ متر و سرعت پیشروی دستگاه (v) یک متر بر ثانیه در نظر گرفته شد. با توجه به مشخص بودن میزان کود تولیدی در یک شبانه‌روز، ظرفیت مورد نیاز دستگاه برابر ۰/۲۴ مترمکعب در دقیقه یا ۲۸۸ کیلوگرم در دقیقه خواهد بود. پس از تعیین ظرفیت مورد نیاز دستگاه و موارد پیش فرض، طراحی هلیس و پره‌های هد در هلیس واحد انتقال انجام گردید. در شکل ۵ نحوه برش لایه کود دامی توسط هلیس هد و قوس‌های برش مشاهده می‌شود. توان مورد نیاز در واحد روبش یا هد شامل توان لازم جهت برش و انتقال عرضی کود توسط هلیس و توان مورد نیاز پره‌ها جهت برش و پرتاب کود به واحد انتقال می‌باشد.



شکل ۵- نحوه برش لایه کود دامی توسط هلیس هد.

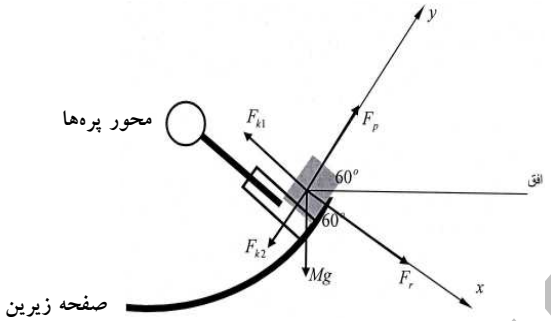
با توجه به مقاومت برشی کود و محاسبه سطح برش خورده در هر دور هلیس، توان مورد نیاز جهت برش کود دامی (P_{1h}) توسط هلیس هد ۱/۰۶ کیلووات محاسبه شد. برای هلیس با گام استاندارد که تحت شرایط مناسب کار کند، توان مورد نیاز هلیس برای انتقال عرضی کود (P_{2h})، ۲/۸۴ کیلووات محاسبه شد (تئودور و یوگن، ۱۹۸۱). توان کل مورد نیاز هلیس برابر مجموع توان لازم جهت برش کود و توان لازم جهت انتقال عرضی آن می‌باشد. بنابراین توان مورد نیاز هلیس هد (P_{th}) برابر ۳/۹۰ کیلووات می‌شود (تئودور و یوگن، ۱۹۸۱).

سطحی ازکود که هر بار توسط پره برش می‌خورد برابر با ۰/۰۲۶ مترمربع می‌باشد. با توجه به سرعت دورانی محور، توان مورد نیاز جهت برش لایه کود (P_{1p}) توسط پره‌ها ۵/۳۰ کیلووات به‌دست آمد. اگر کود دامی را هنگام پرتاب شدن به‌صورت قطعاتی با جرم تقریبی مشخص و نیروهای وارد بر آن را مطابق شکل ۶ در نظر بگیریم،

Archive of SID

www.SID.ir

چون حرکت پره‌ها بدون شتاب و با سرعت ثابت فـرض شده است، در تحلیل نیرویی قطعه کود باید برآیند نیروها در جهت x و y برابر صفر باشد. بنابراین نیروی وارد بـر کود از طرف هر پره برابر ۲۵ نیوتن و توان مورد نیاز یک پره، برای پرتاب کود دامی به درون هلیس انتقال‌دهنده به مخزن، برابر ۰/۰۷۸ کیلووات می‌باشد.



Mg = وزن قطعه کود دامی (نیوتن)

F_p = نیروی وارد از طرف پره به قطعه کود (نیوتن)

F_{k1} = نیروی اصطکاک بین قطعه کود و سطح پره (نیوتن)

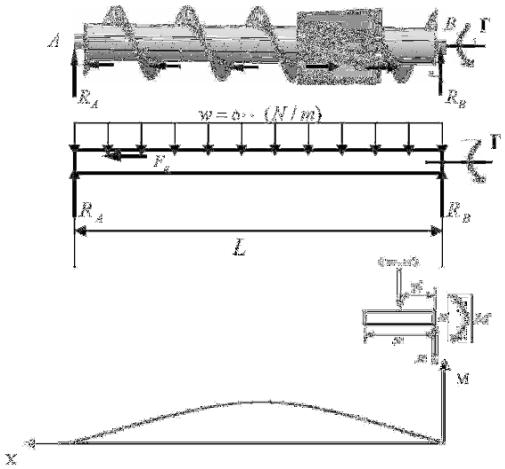
F_{k2} = نیروی اصطکاک بین قطعه کود و سطح زیرین (نیوتن)

شکل ۶- نمایش نیروهای وارد بر قطعه کود دامی.

چون هشت‌پره بر روی محور سـوار اسـت، بنـابراین توان مورد نیاز پره‌ها برای پرتاب کود دامی از هد به درون هلیس انتقال‌دهنده P_{tp} =۰/۶۳۱ کیلووات می‌باشـد. تـوان کل مصرفی برای پره‌ها از مجموع توان لازم برای برش و توان لازم برای پرتاب، حاصل می‌شود. بنابر این توان کل پره‌ها (P_{tp})، ۵/۹۳ کیلووات می‌باشد.

با توجه به بارگذاری‌های استاتیکی و دینامیکی برروی محور دستگاه، طراحی و محاسبات مربوط به محـور هـد، یاتاقان‌ها و انتخاب بلبرینگ‌ها و سایر موارد انجام گرفـت (شکل ۷) و در نهایت بـا پـذیرفتن قضـیه حـداکثر تـنش برشـی قطـر خـارجی (d_o) و داخلـی (d_i) محـور هـد عبارتند از (افضلی و ملکان، ۱۹۹۲):

d_i =۳/۰۵ (سانتی‌متر) d_0 =۶/۱ (سانتی‌متر) (۱)



شکل ۷- توزیع استاتیکی بار برروی محور هد.

Archive of SID

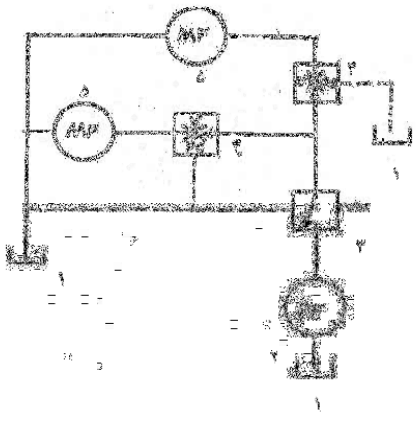
www.SID.ir

توان مورد نیاز هلیس انتقال‌دهنده کود دامی از هد به مخزن مشابه هلیس هد محاسبه شد (کیلووات $P_h = ۹/۳۱$). مقادیر عددی قطر خارجی (d_o) و قطر داخلی (d_i) محور هلیس انتقال مشابه محور هد عبارتند از:

(۲) d_i =۲/۳۶ (سانتی‌متر) d_0=۴/۷۲ (سانتی‌متر)

مدار هیدرولیکی دستگاه شامل یک پمپ هیدرولیک (که از PTO[1] توان می‌گیرد)، دو هیدروموتور و دو جک هیدرولیکی خواهد بود. یک هیدروموتور در واحد هد دستگاه و یک هیدروموتور در واحد انتقال‌دهنده کود از هد به مخزن به‌کار می‌رود. یک جک هیدرولیکی به‌کار رفته در دستگاه رفتگر گاوداری به‌منظور بلند کردن هد و هلیس انتقال‌دهنده در هنگام حمل و نقل می‌باشد. جک دوم برای تخلیه سریع مخزن کود به‌کار می‌رود. در شکل ۸ مدار هیدرولیکی دستگاه نشان داده شده است. چون جک‌ها ازکوپلینگ‌های تراکتور روغن دریافت می‌کنند، در این مدار نشان داده نشده‌اند.

اتصال هیدروموتور در واحد انتقال مستقیم و در واحد هد به‌منظورجلوگیری از افزایش طول هد به کمک سیستم انتقال توان زنجیری صورت می‌گیرد. با در نظر گرفتن راندمان زنجیر به‌کار رفته جهت انتقال توان در هد برابر ۹۵ درصد (موتابی، ۱۹۹۸)؛ توان مورد نیاز هیدروموتور به‌کار رفته در هد برابر ۱۰/۳۴ کیلووات می‌باشد. مجموع توان‌های لازم برای دو هیدروموتور به‌کار رفته در هد و واحد انتقال‌دهنده برابر ۱۹/۶۵ کیلووات می‌باشد. با در نظر گرفتن راندمان مسیر انتقال برابر ۹۰ درصد و راندمان حجمی پمپ ۹۵ درصد؛ توان ورودی به پمپ که معادل توان گرفته شده از PTO تراکتور بود و برابر ۲۴/۱ کیلووات می‌باشد (مشکین فام، ۲۰۰۳). تعیین حجم مجاز مخزن کود با توجه به حفظ تعادل تراکتور، صورت گرفته است. پس از تحلیل استاتیکی تراکتور MF۲۸۵ و دستگاه، با در نظر گرفتن مشخصات ابعادی و جنس وجرم مخزن کود، حجم مجاز مخزن ۲ مترمکعب به‌دست آمد. در این حالت وزن مخزن در حالت خالی برابر ۱۸۰۰ نیوتن و در حالتی‌که پر از کود باشد برابر ۲۵۳۲۰ نیوتن می‌باشد.



۱- مخزن هیدرولیکی
۲- پمپ هیدرولیکی با جابجایی ثابت
۳- شیر فشار شکن
۴- شیر کنترل دبی جریان
۵- موتور هیدرولیکی با جابجایی ثابت

شکل ۸- مدار سیستم هیدرولیکی دستگاه.

1- Power Take Off

www.SID.ir

نتایج و بحث

جدول ۱ تغییرات درصد رطوبت کود دامی برحسب دو متغیر مکان و رژیم غذایی متفاوت را نشان می‌دهد. در جدول ۲ چگالی کود دامی برای دو رژیم کاه و علوفه، اندازه‌گیری و بیان شده است.

بیشینه چگالی کود مربوط به کود تازه و رژیم علوفه می‌باشد. همان‌طور که در نمودار شکل ۹ نشان داده شده، هرچه از زمان تولید کود می‌گذرد، چگالی آن کمتر می‌شود و به‌طور کلی چگالی کود دامی برای رژیم علوفه بیشتر می‌باشد.

ضریب اصطکاک استاتیکی کود دامی با سطوح مختلف از جمله ورق فولادی و منجیت را می‌توان از طریق اندازه‌گیری زاویه شروع لغزش کود بر روی هر یک از سطوح محاسبه نمود. مقادیر ضریب اصطکاک اندازه‌گیری شده در جدول ۴ مشاهده می‌شود.

مقدار بیشینه ضریب اصطکاک مربوط به کود تازه و برای رژیم علوفه و جنس سطح منجیت اتفاق می‌افتد و برابر ۱/۸۸ می‌باشد. مقدار بیشینه ضریب اصطکاک بین کود دامی و ورق فولاد سیاه برابر ۱/۷۳ اندازه‌گیری شد (جدول ۳).

در شکل۱۰ نمودار ضریب اصطکاک کود دامی با چهار سطح مختلف، نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، با گذشت زمان ضریب اصطکاک بین کود دامی با تمام سطوح (با جنس مختلف) کاهش می‌یابد. بیشترین مقدار نرخ کاهش ضریب اصطکاک مربوط به منجیت می‌باشد.

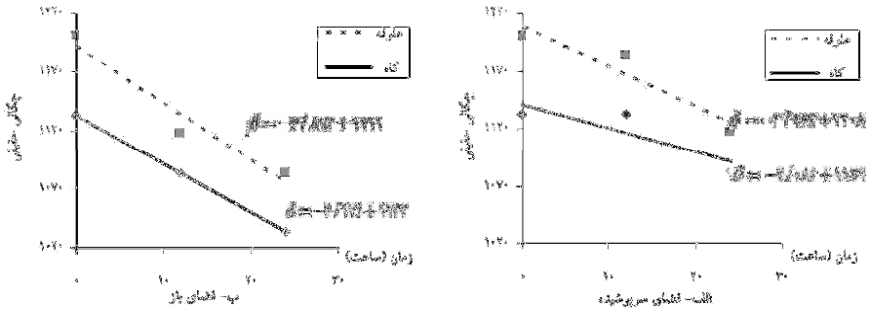
در جدول ۴ مقادیر میانگین مقاومت برشی کود، با استفاده از دستگاه اندازه‌گیری مقاومت برشی خاک، اندازه‌گیری و بیان شده است.

جدول ۱- درصد رطوبت (بر پایه تر) کود دامی در فضای باز و سرپوشیده برای دو رژیم کاه و علوفه.

	درصد رطوبت (رژیم کاه)			درصد رطوبت (رژیم علوفه)		
	کود تازه	۱۲ ساعت بعد	۲۴ ساعت بعد	کود تازه	۱۲ ساعت بعد	۲۴ ساعت بعد
فضای باز	۵۷/۶۷	۵۱/۶۷	۴۴/۰۰	۶۱/۳۳	۵۶/۰۰	۴۸/۶۷
فضای سرپوشیده	۵۷/۶۷	۴۹/۶۷	۴۲/۶۷	۶۱/۶۷	۵۳/۰۰	۴۴/۶۷

جدول ۲- چگالی کود دامی δ (برحسب کیلوگرم بر مترمربع) در فضای باز و سرپوشیده برای دو رژیم کاه و علوفه.

	چگالی کود دامی (رژیم کاه)			چگالی کود دامی (رژیم علوفه)		
	کود تازه	۱۲ ساعت بعد	۲۴ ساعت بعد	کود تازه	۱۲ ساعت بعد	۲۴ ساعت بعد
فضای باز	۱۱۳۳	۱۰۸۳	۱۰۳۳	۱۲۰۰	۱۱۱۷	۱۰۸۳
فضای سرپوشیده	۱۱۳۳	۱۱۳۳	۱۰۸۳	۱۲۰۰	۱۱۸۳	۱۱۱۷



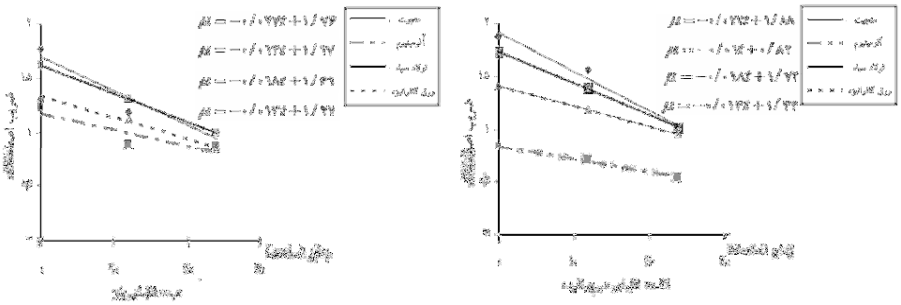
شکل ۹- تغییرات چگالی کود دامی برحسب زمان برای مکان و رژیم‌های مختلف.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۳- ضریب اصطکاک (μ) بین کود دامی و سطوح مختلف با توجه به سه زمان مختلف در فضای باز.

	ضریب اصطکاک (رژیم کاه)			ضریب اصطکاک (رژیم علوفه)		
	کود تازه	۱۲ ساعت بعد	۲۴ ساعت بعد	کود تازه	۱۲ ساعت بعد	۲۴ ساعت بعد
منجیت	۱/۸۸۱	۱/۵۵۲	۱/۰۱۲	۱/۷۷۶	۱/۱۹۰	۱/۰۱۲
آلومنیم	۱/۲۳۴	۰/۸۷۹	۰/۸۶۱	۰/۸۳۹	۰/۷۰۰	۰/۵۳۱
فولاد سیاه	۱/۷۳۱	۱/۳۹۲	۱/۰۲۱	۱/۶۲۰	۱/۳۱۲	۱/۰۱۲
ورق گالوانیزه	۱/۴۱۱	۱/۱۹۲	۰/۹۵۰	۱/۳۲۱	۱/۱۳۴	۰/۸۴۱



شکل ۱۰- تغییرات ضریب اصطحکاک برحسب زمان برای دو رژیم کاه و علوفه و در فضای باز.

جدول۴- مقاومت برشی کود دامی (τ) در زمان‌ها و مکان‌های مختلف و برای رژیم‌های کاه و علوفه.

	مقاومت برشی کود دامی برحسب کیلوپاسکال (رژیم کاه)			مقاومت برشی کود دامی برحسب کیلوپاسکال (رژیم علوفه)		
	کود تازه	۱۲ ساعت بعد	۲۴ ساعت بعد	کود تازه	۱۲ ساعت بعد	۲۴ ساعت بعد
فضای باز	۴/۸	۵/۴	۵/۸	۴/۹	۵/۶	۶/۰
فضای سرپوشیده	۴/۸	۵/۳	۵/۷	۴/۷	۵/۵	۵/۸

مقدار بیشینه مقاومت برشی در فضای باز و برای رژیم علوفه اتفاق می‌افتد. مقدار عددی مقاومت برشی بیشینه برای کود دامی، برابر ۶ کیلوپاسکال به‌دست آمد.

نتایج بخش طراحی در قالب ارائه مشخصات هر واحد به‌شرح زیر می‌باشد. عرض کار دستگاه یا عرض روبش هد برابر ۲ متر و ظرفیت دستگاه ۱۴/۴ مترمکعب در ساعت می‌باشد. توان مورد نیاز واحد روبش (هد دستگاه) برابر ۱۰/۳۴ کیلووات و توان مورد نیاز واحد انتقال برابر ۹/۳۱ کیلووات می‌باشد. حجم مجاز مخزن کود با احتساب وزن خود مخزن برابر ۲ مترمکعب به‌دست می‌آید. توان کل مورد نیاز دستگاه (که از PTO تراکتور گرفته می‌شود) برابر ۲۴/۱ کیلووات و مجموع وزن واحدهای مختلف دستگاه که برروی تراکتور نصب می‌شوند برابر ۷۶۸۶ نیوتن به‌دست می‌آید.

پیشنهادات

پیشنهاد می‌شود دستگاه طراحی شده، ابتدا ساخته شود تا بتوان توانایی جمع‌آوری کود، ظرفیت دستگاه و عملکرد آن را مشاهده و مورد بررسی قرار داد. دستگاه رفتگر گاوداری با تغییرات مختصر قابلیت نصب بر روی انواع تراکتورها را دارد. حتی می‌توان این دستگاه را در ابعاد کوچک‌تر بر روی تیلر یا تراکتورهای باغی سوار کرد.

از دستگاه رفتگر گاوداری می‌توان به‌منظور بارگیری مواد دانه‌ای (به تریلی یا کامیون) در سیلوها و انبارها استفاده کرد. اگر در لبه‌های هلیس هد فولادی باشد، از

Archive of SID

www.SID.ir

این دستگاه می‌توان به‌منظور بـارگیری علوفـه از سـیلوی علوفه استفاده کرد. همچنین با به‌کار بردن یک تیغه ثابـت در برابر پره‌های پرتاب‌کننده هـد، تـا حـدودی مـی‌تـوان علوفه را خرد کرد.

از این دستگاه می‌توان احتمالاً بـرای بـرف‌روبـی نیـز استفاده کرد که می‌بایست بررسی لازم در ایـن خصـوص انجام گیرد.

منابع

1.Afzali, M., And Malekan, M. 1992. Mechanics of Materials. Sharif industrial university. Press. Four Edition. 661p. (Translated in Persian)

2.Amin Alsehhe, J., And Razi Fard, R. 1990. Swine Managment. Tehran university. Press. Seven Edition. Pp: 58-220. (Translated in Persian)

3.Mozayani, P. 2003. Farm Management. Tehran university. Press. Tow Edition. Pp: 30-110. (Translated in Persian)

4.Meshkin fam, F. 2003. Design of Hydraulic Systems. Tehran university. Press. Five Edition. Pp: 210-292.

5.Mutabi, H. 1998. Mechanical Engineering Design . Tehran university. Tehran. Press. Nine Edition. Pp: 20-302. (Translated in Persian)

6.Heravi Musavi, A., And Fathi, M. 2001. Feeding the dairy cow. Mashhad university. Press. One Edition. Pp: 110-170. (Translated in Persian)

7.Theodore, B., And Eugene, A.A.1981. Mark's Standard Hand Book for Mechanical Engineers. Hill book company, New York. Press. Pp: 880-885.

8.Theodore, B., And Steven, E. 1951. Standards Hand Book for Mechanical Engineer Hill book company, New York. Press. Pp: 771-792.

9.Homepage of delaval. www.delaval.com Visited 2007. 09. 20.

10.Homepage of badgerfarm equipment. Manure Auger.www. badgerfarm equipment.com, Visited 2007. 09. 20.

Archive of SID

www.SID.ir

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 16(1), 2009
www.jasnr.info
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

Design of Manure Gathering Machine

[*]A. Sadin[1], M.H. Aghkhani[2] and M.H. Abbaspour-Fard[2]
[1]Former M.Sc. Student, Dept. of farm machinery engineering, Ferdowsi University of mashhad, Iran
[2]Assistant Prof., Dept. of farm machinery engineering, Ferdowsi University of mashhad, Iran

Abstract

For cleaning farm, among several cleaning methods, based on factors including costs, level of available technology, ease of operation and required capacity, the best method can be selected and employed. In this paper after reviewing and evaluating existing barn cleaning systems, a new method that mounted on tractors was designed. Since physical and mechanical properties of manure affect the performance of the cleaning system, some more important properties (e.g. density, moisture content, friction coefficient of manure with different surfaces) were measured. The designed interchangeable system mounted on MF285 with cleaning capacity of 14.4 (m^3/hr). A hydraulic power train was employed for the machine. The power requirement of the machine is 24.1 (kw) which is provided through tractor's power take off (PTO) shaft. This system can be attached to many existing tractors. The design of machine parts was performed based on initial ground speed of one meter per second and gathering width of two meters. With such a machine, the cleaning operation of a 500 (m^2) farm can be manipulated within 40 minutes.

Keywords: Design; Physical and mechanical properties; Barn; Manure

Archive of SID

[*]- Corresponding Author; Email: ahmadsadin@yahoo.com

www.SID.ir