



خودروی هوایی خود کششی برای برداشت مرکبات

مژده حجتی طباطبایی^{۱*}، محمد رضا اسدی^۲، اسماعیل فتوحی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین ، ۲- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوئین زهرا ، ۳- مدرس گروه مکانیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوئین زهرا

* نویسنده مسئول : مژده حجتی طباطبایی mojdehhojatitabatabaee@yahoo.com

چکیده

خودروی هوایی خود کششی برای برداشت مرکبات مورد طراحی، ساخت و آزمون قرار گرفت که یک تکان دهنده ۴ چرخه است که به صورت هیدرولیکی نیرو می گیرد و با تمام چرخ هایش حرکت می کند. بعدها طرح به حرکت در آورنده هوایی به وجود آمد که با استفاده از ۲ پنکه محوری قابل حرکت، به قطر ۱,۳۷ متری است که هوا را با صفحات فلزی محوری، به یک مخزن تخلیه می فرستد. حرکت دهنده اولیه، کاملاً رضایتبخش این کار را انجام می دهد، اما برای برداشت مرکبات ، ماشینی بهتر از تکان دهنده های هوایی نمی باشد. برای پرتقال های نرم شده از طریق شیمیایی، برای تکان دادن ۱۶۰ تا ۳۴۰ کیلو گرم از میوه ها، در هر لیتر از سوخت دیزلی مصرف شده و به حرکت در آورده می شوند.

واژگان کلیدی : اپراتور - برداشت - تکان دهنده - تیغه های جاروکن - موتور - هیدرولیک

مقدمه

در تحقیقی که بیش از دو دهه انجام شد، مشکلاتی مربوط به برداشت محصول مرکبات مورد خطاب قرار گرفت. تحقیق اخیر بروی مکانیزه کردن برداشت محصول، که امروزه یک عمل دشوار دستی باقی مانده است ، متمرکز شده است. در یک سیستم برداشتی مکانیکی امکان پذیر، حرکت مرکبات از درخت، سخت ترین عمل برای مکانیزه کردن است. مهمترین مفهوم برای برداشت مرکبات ، ماشین های تکان دهنده بوده اند که یکی از آن ها، تکان دهنده های هوایی میباشند. گزارشات قبل، فواید و مضرات بزرگی از مفهوم تکان دهنده هوایی مشخص کرده بودند. برخی تحقیقات اخیر عملکرد تکان دهنده هوایی را با سه پنکه شرح داده است. این دستگاه، برای برداشت مرکبات از طریق ایجاد دو گذرگاه برای هر درخت یا یک گذرگاه روی هر طرف و موازی با یک ردیف درخت، طراحی شده بود. تکان دهنده هوایی، در برداشت محصولاتی تاثیر داشت که در یک زنجیره ۲۰ عددی، نرم شده بودند. عملکرد این دستگاه و دیگر تکان دهنده های هوایی در این زمینه، نشان دهنده اینست که پیشرفت ها نیازمند پیروی از موارد زیر می باشند: (۱) ثبات دستگاه، (۲) بلندی درختی که تکان داده شدن برای آن موثر بوده است، (۳) قابلیت مانور، (۴) هزینه و (۵) کارایی در استفاده از قدرت برای تکان دادن درخت. اهداف طراحی تکان دهنده هوایی، در این مقاله، جهت بیان پیشرفت ها در زمینه های فوق، مورد بحث قرار می گیرد (۱).



مواد و روش ها

خصوصیات طراحی

خصوصیات اصلی طراحی تکان دهنده هوایی، در این مقاله شرح داده شده است، این خصوصیات شامل:

۱. خود دستگاه که خود کشنده بوده و دارای ۴ چرخ هیرولیکی است و با یک کنترل سرعت متغیر مداوم در اطراف حرکت می کند و رانده شدن بروی هر دو پاشنه، برای درجات بالای قابلیت مانور.
۲. دستگاه دارای باریکی نسبی در عمق (نمودار عمقی با ۲ متر بلاواسطه بالای پاشنه ها) است، از اینرو می تواند در پوشش های بین مناطق میانی باریک ردیف های درختی مجاور، مورد استفاده قرار بگیرد.
۳. ارتفاع خالی کننده هوایی، تقریباً ۶،۴ متر بوده و نسبت به دستگاههای تکان دهنده دیگر که در تلاش برای ایجاد عمل تکان دهندگی بهتر در بلندترین درختان، با بلندی ۶،۴ بودند، بزرگتر بوده است.
۴. عمق تخلیه هوا، ۷۶ سانتیمتر بوده و عمیق تر از تخلیه کنندگان تکان دهنده هوایی موجود برای ایجاد عمل تکان دهنده هوا با ناحیه در معرض گذاری وسیع تر در یک سرعت کاهش یافته (فشار کمتر) می باشد تا صدمه به درخت را، به خصوص نزدیک خارج از سایبان درخت، کاهش دهد.
۵. دستگاه دارای کابین راننده است تا در معرض قرار گیری اپراتور دستگاه در سطوحی که صدا و گرد و خاک وجود دارد، به حداکثر برسد.
۶. دستگاه، نسبت به بیشتر تکان دهنده های هوایی موجود، دارای مرکز پائینی جرم با بلندای بزرگتر تخلیه هوا برای ثبات بیشتر میباشد.
۷. موتور و قسمت ورودی پنکه، برای تقلیل برخی صداهای ایجاد شده از طریق موتور و پنکه طراحی شده است تا به حفظ موتور، تسمه ها و پنکه ها از میوه ها و اعضای بدن بردازد و سرمای کافی موتور بدون ایجاد فن رادیاتور را فراهم میکند (۳).

جدول ۱. مشخصات تکان دهنده هوایی

طول سراسری	۷،۷۷ متر
عمق سراسری	۲،۴۴ متر
	a. محور
	b. نمودار پایتتر
بلندی سراسری	۲ متر
	a. سفر جلده ای
	b. در درختستان
	۴،۰۴ متر
	۶،۳۲ متر



ششمین نمایش ملی ایده های نو در کشاورزی



۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

۶,۴ متر

۴. پایه چرخ

۹۹۱۰,۰ کیلوگرم

۵. وزن

دو شرکت سازنده Axivan، سریهای ۱,۳۷، ۲۰۰۰ متر قطر نوک تیغه جارو کن و

۶. پنکه ها

و ۰,۶۶ متر قطر چرخ.

تراکتور ۳۴۰۸ (L ۱۸) تغییر مکان) با سرعت ۳۱۷ کیلو وات کار نوبتی در ۲۱۰۰

۷. موتور

سرعت در هر متر و ۲۲۴ کیلو وات کار متناوب در ۱۸۰۰ سرعت در هر متر.

۴ چرخ گشتاوری W3C3، با نسبت جعبه دنده ۱۸,۷۵ تا ۱. هر حرکتی از طریق میزان

۸. حرکت چرخ

متغیر هیدروژن، موتور پیستون هیرولیکی. ۰,۰۷۹ L/rev صورت میگیرد.

ایستابی، بجز ضرورت، جهت توقف ترمز، با شماره ۲۷۹۷۲ بین موتور هیدروژنی

۹. ترمزها

و چرخ گشتاوری بروی هر چرخ عقبی.

۴ لاستیک ۱۷:۱۴X۱۴,۷ با دسته بندی دو لایه

۱۰. لاستیک ها

a. حرکت چرخشی- پیستون میزان متغیر هیدریکو. ۰,۱۹۷ L/rev

۱۱. پمپ های هیدرولیکی

b. کمکی- جعبه دنده هیدرولیکی. ۰,۰۵۲ L/rev

راندن قدرتمند بروی جلو و پاشنه های عقبی. زاویه رانندن کلی بروی هر دو پاشنه

۱۲. رانندن

با زاویه ۹۰ درجه. شعاع برگشت به لاستیک های بیرونی ۶,۱ متر

ساختار

تغییر اجزا بزرگ از عقب به جلو در جدول نشان داده شده که شامل موارد زیر است: (۱) مخزن هیرولیکی و پمپ ها بروی پاشنه جلویی، (۲) موتوری با رادیاتور جابه جا شده به صورت عمودی برای تطبیق اتصالات دنده عقب به جلوی میل لنگ برای حرکت پنکه، (۳) تسمه ها و قرقره ها برای اتصال دنده عقب به کناره ورودی استوانه پنکه، (۴) پنکه ها و لوله هایی برای حمل هوای اطراف با ۹۰ درجه برگشت از مجرای خروجی به انفصال مستطیلی شکل و (۵) کابین اپراتور بروی پاشنه جلویی. تمام این اجزا بروی اسکلت کانالی فولادی سوار شده است که از طریق انبرک دندانان ای بروی پاشنه های جلویی و عقبی آویزان است (۲).



پمپ های هیدرولیکی، به طور مستقیم از عقب موتور خارج می شوند و تمام قدرت را به جز، برای پنکه ها که حرکت تسمه ای جلویی موتور را بر عهده دارند، پایه حرکت می کند و یا سیستم ابتدایی حرکت دهنده از یک حرکت هیدرولیکی حلقه بسته شده استفاده می کند. موتورهای حرکتی نیز به طور موازی متصل شده اند. جا به جایی پمپ از طریق سیم ضخیم هل دهنده-فشاری برای پیشروی، تعدیل وارونگی و سرعت کنترل شده است. هر سه میزان جابجایی میزان هیدرولیک جداگانه هر موتور چرخ، از طریق یک سیلندر هیدرولیکی کوچک، از فشار پمپ ذخیره ای در سراسر سوپاپ ماریچی اجرا شده است. بیشترین میزان جابجایی، ۰،۰۷۹ و کمترین میزان ۰،۰۵۲ l/rev در جایی که تمایل به حرکت در درختستان را دارد، می باشد. در حالیکه برای حرکت در جاده هایی با سطح سفت، کمترین میزان جابه جایی 0.028 L/ver می باشد. قدرت موتوری ۲۱۰۰ rpm، بیشترین سرعت جاده ای در کمترین میزان جا به جایی، ۲۹ کیلومتر بر ساعت است. همچنین، ترمز هایی که بروی ۲ چرخ عقبی هستند، فشار پمپ ذخیره را خارج می کنند. مداری طراحی شده است که بنا بر آن ترمز ها می توانند در یک موقعیت ضروری یا توقف فعالیت پیدا می کنند. اگر فشار در چرخش پایه ای از دست برود (سیستم هیدرولیکی)، نیروی مصرف شده از محدوده موتور را از دست می دهد که می تواند از طریق فعالیت ۲ دریچه در کابین متوقف شود تا به تدریج فشار را آزاد کنند (ترمز ها، فشار را آزاد کردند، انبرک به کار می افتد) و ترمز ها برای توقف ماشین به کار گرفته می شوند. دو گزینه ایمنی، در سیستم های هیدرولیکی وجود دارد: گزینه سطح روغن که در مخزن هیدرولیکی روغن نصب شده است و گزینه فشاری پایین که فشار پمپ ذخیره را تشخیص می دهد. این گزینه ها در گزینه های ایمنی فشار روغن حرارت پایین آب بالا سیستم دریچه ای سوخت موتور سیم کشی شده است، بنابراین سطح پایین در مخزن روغن یا از دست دادن فشار در مدار پمپ ذخیره، می تواند موتور را متوقف سازد (۱). پمپ کمکی، روغن را برای دیگر کارها فراهم کرده است. بازده آن به یک انتقال دهنده جریان جعبه دنده انتقال پیدا می کند که جریان پمپ ها را به ۴ سوپاپ یکسان تقسیم می نماید. جریان حداکثری پمپ، ۹۰ L/min در موتور ۲۱۰۰ rpm، یا ۲۲،۵ L/min هر سوپاپ است. ۴ سوپاپ، روغن را برای (۱) سیستم قدرتی حرکتی فراهم می کنند و موتور هیدرولیکی، ماشین تهویه هوا را برای کابین به حرکت در می آورد، (۲) دو موتور که صفحه لولای مرکزی را به حرکت در می آورند (دستکاری هوایی)، (۳) سیلندرهای هیدرولیک برای افزایش و کاهش مجرای بالا و موتورهای حرکت دهنده جاروب های میوه ای چرخ جلو و (۴) موتورهای حرکت دهنده جاروب های میوه ای چرخ عقب.

در انتخاب موتور، همانند تمام اجزای سنگین تر بروی تکان دهنده هوایی، به دلیل کاربرد سیالی روی شن، وزن و توجه اولیه را می طلبد. موتور انتخاب شده برای این کاربرد، دارای نسبت قدرت-وزنی بالائست و بهم فشرده می باشد. موتور، در داخل قاب اصلی، بلافاصله در جلوی پاشنه عقبی نصب شده است و به گونه عملی، برای نشان دادن، C.G پایین ماشین برقرار شده است. این موتور، قادر به انتقال ۳۱۷ کیلووات بروی کار متناوب بوده که، ۲۱۶ کیلو وات از این انرژی، برای نیروی پنکه مورد استفاده قرار می گیرد و باقی مانده آن، برای حرکت اولیه و امور کمکی می باشد. قدرت موتور، از جلوی میل لنگ به کناره ورودی پنکه در سراسر سریهای میل لنگ ها، دسته ها و تسمه های V شکل، عبور داده می شود. فلز بسط یافته، بالا و فلز ورقه ای، پایین موتور و حرارت پنکه را تحت پوشش قرار می دهد. در کناره ها، قالب لوله ای، در برگیرنده درهای متحرک ۷۶ X ۷۶ متر می باشد که با فلز ورقه ای یا بسط یافته پوشیده شده است. درهای متحرک، اجازه دسترسی به بدنه را می دهد و جابه جایی درهای فلزی بسط یافته، می تواند ورود هوای مطبوع به پنکه ها را تغییر دهد (۱).

محور قابل حرکت، درجه تنظیم پذیر، پنکه های انتخاب شده، مبنی بر منحنی های سازنده می باشد، زیرا که آنها می توانند نسبت شناوری میزان هوا ۴۲ m/s را در ۲۷،۹ cm فشار کل آب، با کمتر از ۱۵۰ کیلو وات قدرت داخلی، انتقال دهند. هوایی که از پنکه ها می



آید، با زاویه ۹۰ درجه در سراسر انتقال هوشمندانه، قبل از ورود یک مخزن مستطیلی، به طول ۵,۵ متر و عرض ۷۶ سانتیمتر، برمی گردد و این کار متفاوت از گرایش پنکه از تکان دهنده هوایی ۳ پنکه ای می باشد. در چنین مواردی، هوایی که از پنکه می آید، نیازی به برگشت، قبل از ورود به مخزن ندارد. پنکه بالایی، هوا را برای عمق ۲,۴ متری مخزن فراهم می کند و پنکه پایینی، هوا را برای ارتفاع ۳,۱ متری از مخزن فراهم می سازد. بخش پایتتر پوشش پنکه بالایی، ۴ متر ارتفاع دارد و هوایی که از این پنکه می آید، به بالاترین ارتفاع سطح زمین، یعنی ارتفاع ۶,۴ متری، هدایت می شود (۱).

برای بهبود ضربان تکان دهنده هوایی، ۱۸ صفحه محوری مرکزی مستطیل شکل، ۲۹,۸ تا ۷۵ متری، بروی مراکز ۳۰,۵ سانتیمتری فاصله داده شده است و از طریق زنجیره زمان بندی شده، می چرخد و قدرت از طریق دو موتور هیدرولیک به حرکت در می آید. این سیستم صفحه ای، در گزارشات اخیر شرح داده شده است. برای سفر جاده ای، ۲,۴ متر بالای سیستم مجرای و صفحه ها، با سیلندرهای هیدرولیکی، به ارتفاعی پایتتر از محدوده مجاز ۴,۱ متری، تا خورده است (۲).

کابین اپراتور، بروی پاشنه جلویی، جلوی تکان دهنده هوایی، سوار شده است. آینه های بیرونی، به اپراتور کمک می کند تا جلو و عقب ماشین را ببیند. کنترل کردن در کابین شامل، راندن، کنترل بنزین موتور، جا به جایی پمپ میزان متغیر و موتورهای محرکه زمینی، سرعت جاروب کننده های جلویی و عقبی، سرعت صفحات محور مرکزی مخزن هوا، دمنده تهویه ای کابین و سیستم ضروری جنبشی می باشد (۴).

اندازه گیری فشار هوا

تجربه قبلی با تکان دهنده های هوایی نشان می دهد که، انرژی تکان دهنده، نیازمند حرکت دوباره مرکبات از درختیست که در میان درختان بلند، از همه بلندتر است. به همین دلیل، نصب تیغه های جاروکن، بالا و پایین پنکه ها، به ترتیب روی ۲ و ۳,۵ انجام شده است. در این جایگاهها، بر طبق منحنی سازندگان، پنکه بالایی، ۳۰ تا ۴۰ درصد میزان هوای بیشتری را نسبت به پنکه پائینی انتقال می دهد. حداکثر نیروی لازم در 1770 rpm ۱۴۹ کیلو وات و ۱۱۲ کیلو وات، به ترتیب روی پنکه های بالایی و پائینی می باشد. سرعت پنکه های بالایی و پائینی برای تمام آزمایشات، به ترتیب حدود ۱۷۲۰ و 1740 rpm بوده است. صفحات لولایی مرکزی، در 30 rpm می چرخند که ضربان هوایی چرخشی در ۱ هرتز ایجاد می کند. صفحات مجاور، در ۱۰ درجه خارج از وضعیت، قرار گرفته شده اند. اندازه گیری فشار هوا، در یک صفحه عمودی، با مبدل فشاری در سال ۱۹۷۷ ساخته شد و بروی یک نوسان سنج ذخیره سازی، ثبت شده است. به طور کلی، فشار هوا در ارتفاع میانی، نسبت به ارتفاع پایتتر ذخیره، بیشتر می باشد (۳).

آزمایش های مقدماتی در این زمینه نشان می دهد که به طور کلی، فشارهای هوایی ایجاد شده، برای عمل تکان دادن قوی، کافی نمی باشند و اینکه عمل تکان دهنده هوایی بالای ارتفاع میانی، به بزرگی آنچه شرح داده شده بود نیست. برای افزایش فشارها، مجرای خروجی ذخیره، در عمقی در ۶۱ سانتیمتری کاهش پیدا کرده و سپس با مسدود شدن در یک عمق مشابه، بروی هر طرف از خروجی وسیع اصلی ۷۶ سانتیمتری، به عمق ۴۶ سانتیمتری هم می رسد. این کار، یک روزنه لبه تیزی را در ورودیه ذخیره ایجاد می کند (خط عمودی دیوارهای محدود کننده به جریان هوا). در سال ۱۹۷۸، ذخیره به وسیله ایجاد دیوارهای محدود کننده موازی با جریان هوا، به پهنای ۳۸ سانتیمتر، باریکتر شد (مانند ذخیره اصلی با پهنای ۷۶ سانتیمتر). این عمل بدین منظور انجام شد که از دست دادن ذخیره های لبه تیز آزمایش شده در سال ۱۹۷۷ را، کاهش دهد. نتایج با این ذخیره، مشابه با ذخیره با پهنای ۴۶ سانتیمتری بوده است. این نتایج،



این مسئله را شرح می دهد که چرا، تکان دهنده هوایی، عمل تکان دهنده موثری را در بالای درختان ایجاد نمی کند. از اینرو، فشارها در ضربان هوای در سطح بالا، که باید بالاتر از آن در سطوح پایین تر باشد، به هیچ عنوان بزرگتر از آنها در ارتفاع میانی نیست (۳).

تکان دهنده ابتدایی

قابلیت مانور تکان دهنده هوایی، در درختستان، بسیار رضایت بخش می باشد. برگشت به انتها های ردیف، بدون توقف در ۹،۱ متری میانه ها و هر زمان که در ۹ تا ۱۲ متری فضای برگشتی در انتهاهای درختستان، در میانه های ۷،۶ متری انجام گرفته است. هر دو سیستم های هیدرولیکی و هیدرولیکی کمکی، به طور رضایت بخش عمل می کنند. فشار کمکی ۲۰ و 670 KPa ، در سیستم های هیدرولیکی، برای چرخش درختان در شرایط شنی با موتورهای چرخشی در جا به جایی حداکثر، کافی می باشد. کاهش در فشارهای لاستیک به 276 KPa ، گاهی اوقات، نیازمند حرکت بروی شرایط شنی خیس و شل می باشد. فشار سیستم هیدرولیکی 6890 KPa ، معمولاً برای حرکت تکان دهنده اولیه در سراسر درختستان، کافی است. با موتورهای چرخشی در جا به جایی حداقل، درجه های بالای ۷ درصد بروی جاده های سطح سخت، باید به بحث گذاشته شود. سرعت به دلیل گرمای بیش از حد ایجاد شده در مراکز چرخ، سرعت تقویت جاده ای، به حدود ۱۶ کیلومتر در ساعت محدود می شود. حرارت روغن هیدرولیک در زمین یا بروی جاده، هرگز متجاوز از حرارت حدود ۱۷ درجه نیست. هنگام کار بروی زمین، تحت فشار کامل با پنکه غیر موثر رادیاتور، حرارت آب موتور به بالاتر از ۸۲ درجه نمی رسد. تکان دهنده هوایی، بسیار پایدار است. سیستم تعلیق فنری صفحه، زمینه رضایت بخشی بیشتر را به وجود می آورد. اگر وزن و گرد و خاک، بروی یکی از ۴ چرخ انقباض پیدا می کنند، کمک برای حرکت ماشین، ناکافی می باشد. کابین، امکان رویت خوب را برای اپراتور فراهم می کند. یک پنجره، بروی سقف ماشین نیاز است تا اپراتور دید خوبی از عملکرد برداشت مرکبات داشته باشد (۲).

برداشت میوه: آزمایشات برداشت ابتدایی میوه، در سال ۱۹۷۸ با ذخیره به پهنای ۷۶ سانتیمتری، هدایت شد. درختان بالغ میوه به ارتفاع ۶،۱ متر و فضایی معادل ۶،۱ متر در ۹،۱ متر، ۴ تا ۵ روز قبل از برداشت، مواد شیمیایی ریزشی بروی آن ها اسپری شد. پیش برداشتی انداختن میوه با شل کردن آن از طریق مواد شیمیایی، دامنه ای در حدود ۱۵ تا ۵۰ درصد را در برگرفت. این درختان، با تکان دهنده ای که هر دو دستگاه ۳ پنکه ای و دستگاه خود کششی را دارا بود، تکان داده شدند. میانگین مصرف بنزین برای تکان دهنده ۳ پنکه ای و خود کششی، به ترتیب، ۷۲ و ۷۰ لیتر در ساعت بود. درصد برداشت میوه، میانگینی حدود ۹۵ درصد برای هر دو دستگاه را داشت. هر چند، کیلوگرم میوه برداشت شده در هر لیتر سوخت، ۴۸۰ برای دستگاه ۳ پنکه ای، و ۳۴۰ برای دستگاه خود کششی بود، که کشاورز می تواند در یک سرعت زمینی، بیشتر کار کند (۱).

در آزمایش دیگری در سال ۱۹۷۸، پرتغال ها با مواد شیمیایی اسپری شدند و ۳۰ تا ۸۰ درصد از پیش برداشت انداختن میوه، برآورد شد. قدرت پنکه، کاهش پیدا کرد، بنابراین، مصرف سوخت دستگاههای ۳ پنکه ای و خود کششی، به ترتیب ۴۳ و ۵۱ لیتر در ساعت است. میانگین برداشت میوه، برای هر دو دستگاه، بیشتر از ۹۵ درصد بوده است، اما کیلوگرم های برداشت میوه در هر لیتر سوخت، به ترتیب برای ۳ پنکه ای، ۵۳۰ و تکان دهنده خود کششی، ۳۲۰ می باشد (۴).

آزمایش مقایسه ای در سال ۱۹۷۹، با ذخیره ای به پهنای ۳۸ سانتیمتر بروی تکان دهنده هوایی خود کششی و تکان دهنده ۳ پنکه ای انجام شد. درختان، با چندین مواد شیمیایی و چندین اسپری، اسپری شدند. در کل، میوه ها به اندازه مورد نظر برای تکان دهنده



هوایی، شل نشده بودند، که این درختان، پس از ۷ روز از اسپری، تکان داده شدند. انداختن پیش برداشتی، محدوده ای در حدود ۰ تا ۱۰ درصد می باشد. هر دو دستگاه تحت شرایط یکسان عمل کردند اما، شرایط شل شدن میوه به طور وسیعی، متفاوت بود. میانگین برداشت میوه با دستگاه تکان دهنده ۳ پنکه ای و خود کششی، به ترتیب ۸۷ و ۷۵ درصد برآورد شد. مصرف سوخت نیز در مقایسه دو دستگاه با یکدیگر، ۱۶۰ کیلوگرم میوه در هر لیتر بود (۳).

بحث و نتیجه گیری

به طور کل، حرکت ابتدایی، رضایت بخش عمل کرد. سرعت سفر جاده ای، تنها ۵۰ درصد قابلیت سیستم هیدرولیکی را دارا بود، زیرا که مشکلات گرمایی محورهای چرخشی وجود داشت. همچنین سطوح صدایی و گرد و خاک در کابین، برای اپراتور ایجاد می شد. حرارت در کابین از طریق دمنده ای که در نزدیکی محدوده قرار داشت، در تابستان کابین را تهویه می کرد (درجه بالای ۳۲ درجه) و می توانست در یک منطقه به راحتی با روشن و خاموش کردن، عملکرد دمنده در زمستان حفظ شود (پایینتر از ۲ یا ۳ درجه) (۱).

به طور کلی، قابلیت برداشت میوه تکان دهنده هوایی، کمتر از آن چیزی بود که انتظار میرفت. الگوی تکان دهنده هوایی، از طریق پایینتر از ۲،۴ متر مخزن، به ندرت تجاوز می کرد (هوای تهیه شده از طریق پنکه پایینی) و معمولا برای تکان دادن قسمت پایینی درختان مناسب بود. هرچند الگوی تکان دهنده هوایی از طریق بخش ذخیره توسعه یافته (هوای تهیه شده از طریق پنکه بالایی) به اندازه کافی برای نقاط بالای درختان کافی نبود. ظاهرا، پنکه برای ایجاد میزان و فشار هوای کافی، توانایی نداشت، هر چند محور تیغه های پنکه بروی پنکه بالایی، برای بهبود قابل توجه میزان و فشار هوا نسبت به پنکه پایینی، قرار داده شده بود (۴).

منابع

۱- حسینپور فیضی و پیرایش اسلامیان. م.ع و ج ، ۱۳۸۰ تابش فرابنفش ، انتشارات دانشگاه تبریز ، ۳۵۷ صفحه

۲- مورگان ، م و اس ، ۱۳۸۲ راهنمای کشاورزی دقیق برای متخصصین کشاورزی، ترجمه محمد لغوی ، انتشارات سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی ، تهران



ششمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی



۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

Air vehicles stretching for citrus harvest

Mojdeh Hojati Tabatabaee^{1*}, Mohammad Reza Asadi², Esmael Fotoohi³
1 - Master student of agricultural, Islamic azad university of Varamin, Tehran, Iran ,
2- Department of agricultural machinery of Islamic azad university of branch of Booen Zahra, Qazvin, Iran , 3 - Department of mechanic of Islamic azad university of branch of Booen Zahra, Qazvin, Iran

*Corresponding E-mail Address : mojdehhojatitabatabaee@yahoo.com

Abstract

Stretching for harvesting citrus air vehicle design, build and test, which was a shock to the hydraulic forces that are four wheel and all its wheels move. does, but for citrus harvesting machine of the air is not moving. Portugal has been through a soft chemical to move 160 to 340 pounds of fruit, per liter of diesel fuel consumed and to be brought up.

Keywords: blades - harvesting - hydraulic - Motor -operator - shocking