تحلیل حرکتی آزاد شیار بازکن‌های به کار رفته در دو نوع بذرکار بی‌خاکورزی موجود در ایران

بهفر فرزانه[۱]، محمد مهدی رنجبر مکلشاهی[۲]، مرتضی صادقی[۳] و علی قربانی[٤]

۱ و ۲ و۳ و٤– به ترتیب استاد، دانشجوی کارشناسی ارشد و استاد گروه مهندسی ماشین‌های کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اقلید و استاد گروه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد اقلید
matapoko@gmail.com

چکیده

بذرکارهای بی‌خاکورزی نقش عمده‌ای در توسعه و گسترش روش بی‌خاکورزی دارند. قیمت اکثر بذرکارهای بی-خاکورزی که تا کنون به ایران وارد شده اند بسیار بیشتر از حد توان خرید اکثر کشاورزان است. از این رو توسعه‌ی روش-های طراحی و ساخت بذرکار های بی‌خاکورزی ارزان قیمت درایران امری ضروری به نظر می رسد. به این منظور در این تحقیق شیار بازکن یک بذرکار ارزان قیمت و سبک(آگرو رهینو، Agro Rhino) و یک بذرکار گران قیمت و سنگین(آمازون، Amazone NT-250) به وسیله‌ی نرم افزار کتیا(CATIA)طراحی شده و در محیط تحلیل حرکتی نرم افزار آدامز(ADAMS)فعال سازی و در پارامترهای میزان جابه‌جایی، انرژیجنبشی لازم برای این جابه‌جایی و گشتاور لحظه‌ای وارده به هر شیاربازکن در اثر اعمال سرعتی یکسان، باهم مقایسه شده و مشاهدات میدانی در زمان انجام عملیات کاشت توسط هر بذرکار انجام شد. نتایج حاکی از آن است که استفاده از الگوی به کار رفته در شیار بازکن بذرکار آگرو رهینو نیاز به استفاده از سیستم های آزاد کننده‌ی ساقه‌ی شیار بازکن را کاهش می‌دهد. پس شاید بتوان با حذف سامانه‌ی آزاد کننده ساقه‌ی شیار بازکن گامی در جهت ساخت بذرکار های بی‌خاکورزی ارزان قیمت برداشت.ولی باید در نظر داشت که در اثر برخورداحتمالی شیار بازکن با موانع سخت ، جنس فلز مورد استفاده در شیار بازکن باید دارای استحکام کافی باشد.

واژه‌های کلیدی: تحلیل حرکتی، بذرکار بی‌خاکورزی، گشتاور لحظه‌ای.

۱– مقدمه

بی خاکورزی مدرن در واقع بعد از کشف پاراگوات(paraquat)درسال۱۹۹۵وتولید تجاری آن در سال۱۹٦۱ توسط شرکت انگلیسی ICI آغاز گردید.در سال ۱۹٦۰ در ویرجینیای آمریکا پاراگوات به عنوان یک علف کش بعد از کشت مورد استفاده قرارگرفت (Ekboir.2002). اولین استفاده تجاری واقتصادی از بی خاکورزی در سال ۱۹٦۲ در کنتاکی به عمل آمد ونخستین بذر کار ویژه بی‌خاکورزی در آن جا ساخته شد(Ekboir,2000)ودر کشور نیوزیلند در دانشگاه مسی (Massy)

مطالعات وتحقیقات روی بی‌خاکورزی آغاز گردید(Baker and Manns,2001)به بازار آمدن علف کش گلی فوزیت یکی دیگر از نقاط عطف در بی‌خاکورزی بود اما به دلیل قیمت بالا کارایی برنامه‌های بی‌خاکورزیرا با مشکل مواجه ساخت.قیمت این علف کش در سال ۱۹۷۰ حدود ٤٠ دلار آمریکا بود که در سال ۱۹۹۰ به ۱۰ دلار در واحد فروش کاهش یافت در این زمان کارخانه‌های سازنده سمپاش و بذرکارهای ویژه بیخاکورزی تولیدات انبوه ومناسبی داشتند واز سوی دیگر با کاهش قیمت گلی فوزیت برنامه بی‌خاکورزی کاملا به صورت فنی و اقتصادی عمل می نمود(Ekboir,2002). در آلمان تحقیقات بر روی بی‌خاکورزی از سال١٩٦٦ آغاز گردید(Baumer, 1970) و بر اساس آمار سطح زیر کشت بی‌خاکورزی حدود ۵۰۰۰ هکتار برآورد می‌شود.در تحقیقات بلند مدتی(۱۸ ساله)که در دانشگاه گیسن(Giessen)آلمان به عمل آمد مشخص گردید که سیستم بی‌خاکورزی بسیار مفید و سودمند بوده و هزینه‌های ماشین آلات ،تهیه زمین ،سوخت و نیروی کار را کاهش داده و به طور کلی سبب کاهش هزینه ها می گردد(Derpsch,1998).تحقیق در مورد کم خاکورزی و بی‌خاکورزی در فرانسه از سال۱۹۷۰ توسط شرکت های INRI وITCF بر روی غلات آغاز گردید(Biosgontier et al,1994).در پرتقال نیز تحقیقاتی در این زمینه انجام شد و نتایج نشان می دهد که برای کشت اکثر محصولات می توان از روس بی‌خاکورزی استفاده کرد(Carvalho and Basch 1994, Basch and Carvalho,2004).

در اسپانیا تحقیقات بی‌خاکورزی از سال۱۹۸۲ برروی خاک های رسی جنوب این کشورآغاز شد و نتایج موفقی در زمینه ی حفظ رطوبت ومصرف سوخت در مقایسه با شخم های مرسوم و کم خاکورزی به دست آمد(Giraldez and Gonz lez,1994).تحقیقات در زمینه ی بی‌خاکورزی در کشور ایتالیا از سال ١٩٦٨آغاز شد.درطی برآوردی که در ایتالیا صورت گرفت ، در سال ١٩٩٤ حدود ۳۰ هزار هکتار از غلات و حدود ۳ هزار هکتار از مزارع سویا با استفاده از روش بی‌خاکورزی کشت می شدند(Sartori and Peruzzi, 1994).درکشور سوئد تحقیقات بی-خاکورزی به سال ١٩٦٧ باز می‌گردد ونتایج تحقیقات انجام شده روی گندم نشان می دهد که بی‌خاکورزی موجب افزایش ۱۵ درصدی عملکرد گندم شده است Cannel and Hawes,)(1994.

در ایران نیز در استان‌های فارس اصفهانو کرمان(مناطق خشک)، استان های قزوین و دزفول، همدان، خراسان رضوی و تهران(مناطق نیمه خشک)،استان‌های گلستان واردبیل(مناطق مرطوب)و استان‌های آذربایجان غربی، کرمانشاه و کردستان(مناطق دیم) آزمایشاتی در زمینه‌ی خاکورزی حفاظتی در حال اجرا می‌باشد که به گزارش موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی نتایج به دست آمده امیدوار کننده می‌باشند.

بذرکارهای بی‌خاکورزی نقش عمده‌ای در توسعه و گسترش این روش دارند. قیمت اکثر بذرکارهای بی-خاکورزی که تا کنون به ایران وارد شده اند بسیار بیشتر از حد توان خرید اکثر کشاورزان است. از این رو توسعه‌ی روش‌های طراحی و ساخت بذرکار های بی‌خاکورزی ارزان قیمت درایران امری ضروری به نظر می رسد. به این منظور در این تحقیق شیار بازکن یک بذرکار ارزان قیمت و سبک(آگرو رهینو، Agro Rhino) و یک بذرکار گران قیمت و سنگین(آمازون،Amazone NT-250) به وسیله‌ی نرم افزار کتیا(CATIA)طراحی شده و در محیط تحلیل حرکتی نرم افزار آدامز(ADAMS)فعال سازی و در پارامترهای میزان جابه‌جایی، انرژیجنبشی لازم برای این جابه‌جایی و گشتاور لحظه‌ای وارده به هر شیاربازکن در اثر اعمال سرعتی یکسان، باهم مقایسه شده و مشاهدات میدانی در

زمان انجام عملیات کاشت توسط هر بذرکار انجام شد.امید است که نتایج این پژوهش به ارائه‌ی الگویی تکمیلی برای طراحی و ساخت شیاربازکن‌هایی منطبق با بذرکارهای بی‌خاکورزی ارزان قیمت و سبک وزن منتهی گردد.

۲-مواد و روش‌ها

۲-۱-شرح زمین مورد آزمایش

آزمایشات میدانی در موئسسه‌ی تحقیقات کشاورزی دیم سرارود(''۵۷/۵۱N-'۱۹-°۳٤ و E ''۳۸/۳۸-'۱۷-°٤۷) در دی ماه ۱۳۸۸ در استان کرمانشاه در منطقه بیستون انجام شد.میزان متوسط بارش سالیانه در این منطقه ٤۳۵ میلیمتر ومتوسط درجه حرارت سالیانه هوا، ۸/۱۳ درجه سانتی گراد و ارتفاع از سطح دریا ۱۳۵۱ متر است. نوع اقلیم در این منطقه، نیمه خشک معتدل سرد و نوع خاک سیلتی- کلی- لوم است.مساحت کل زمین مورد مطالعه (۵/۵×m۱۰۱m)۵۵۵m^2 بود. آزمایشات در اولین سال کشت بی‌خاکورزی در این زمین زراعی پس از سالیان متمادی استفاده از خاکورزی مرسوم صورت پذیرفت. کشت قبلی انجام شده در زمین گندم رقم سیرین٤ (Syrian-4) بوده و آزمایشات بر روی بقایای این رقم گندم انجام شد. این زمین به دو بلوک (۲×m۱۰۰m)۲۰۰m^2 با فاصله‌ی نیم متر بین هر بلوک در طول و عرض زمین تقسیم بندی شد(اندازه گیری‌های زیر دو متر توسط مترهای معمولی و سایر اندازه گیری ها توسط یک سامانه‌ی GPS با دقت ۱۰ متر انجام شد) عملیات زراعی در هر بلوک توسط هر بذرکار به صورت مجزا صورت پذیرفت.

۲-۲- معرفی بذرکار های مورد مطالعه

بذرکار های مورد استفاده در این پژوهش، یک دستگاه بذرکار بی‌خاکورزی آمازون (Amazone NT-250)(شکل-۱) و یک دستگاه بذرکار ویژه‌ی بی‌خاکورزی آگرو روهینو(Agro Rhino)(شکل-۲) بودند(جدول-۱). بذرکار آمازون در اوایل دهه‌ی ۱۳۷۰ در تعدادی محدود وارد ایران شد. از ورود بذرکار آگرو رهینو به ایران حدود یک سال می گذرد.

جدول ۱- مشخصاتمربوطبهبذرکارهایآمازونوآگرورهینو.

نام بذرکار	چرخ فشاردهنده	سامانه تثبیت عمق	تنظیم عمق	نوع شیار بازکن	کشور سازنده	عرض کار	وزن تقریبی
آمازون Nt-250	وجود دارد	مکانیزم چهار میله ای مجهز به فنر کششی	هیدرولیکی	کاردی با کشش مثبت	برزیل	۲۰۵cm	۲ton
آگرو رهینو	وجود ندارد	چرخ های فلزی تنظیم شونده	مکانیکی	کاردی با کشش منفی	هندوستان	۱۹۸cm	۷۵۰kg

شکل-۱بذرکارآمازون،نمایمقابل.شکل۲- بذرکارآگرورهینونمایچپ.

۲-۳-شبیه سازی شیار بازکن هر بذرکار در محیط طراحی کتیا

نرم افزار مورد استفاده در این پژوهش، CATIA V5R19بوده و به طور کلی از نوار ابزار طراحی مکانیکیDesign)(Mechanical به منظور شبیه سازی شیار بازکن به کار رفته در هر بذرکار استفاده شد.

۲-۳-۱- شبیه سازی شیار بازکن بذرکار آمازون

به منظور شبیه ساز شیار بازکن بذرکار آمازون، از محیط طراحی قطعه (Part design)یکی از زیر شاخه های محیط طراحی مکانیکی استفاده شد. اندازه‌های به کار رفته در شبیه سازی از نمونه‌ی اصلی گرفته شدند. شیار بازکن بذرکار آمازون و نمونه‌ی شبیه سازی شده(شکل-۳) نشان داده شدند.

شکل۳- سمت راست،نماییازشیاربازکنبذرکارآمازون.سمت چپ، تصویرشبیهسازیشده‌یشیاربازکنبذرکارآمازون.

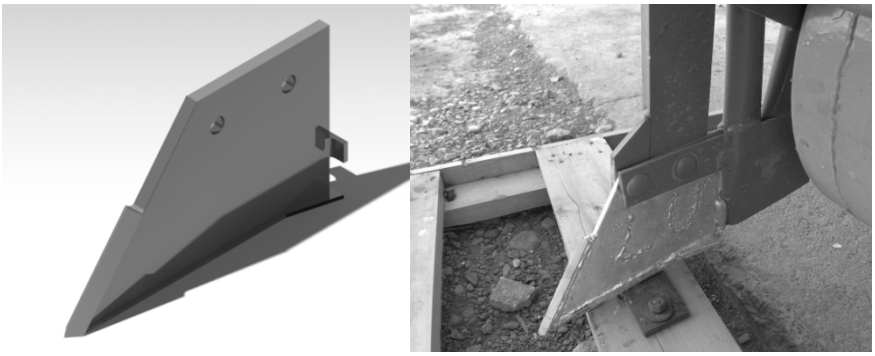
۲-۳-۲- شبیه سازی شیار بازکن بذرکار آگرو رهینو

به منظور شبیه ساز شیار بازکن بذرکار آگرو رهینو نیز از محیط طراحی قطعه که یکی از زیر شاخه های نوار ابزار طراحی مکانیکی است، استفاده شد. اندازه های به کار رفته در شبیه سازی از نمونه‌ی اصلی گرفته شدند. شیار بازکن بذرکار آگرو رهینو و نمونه‌ی شبیه سازی شده‌ی آن(شکل-٤) نشان داده شدند.

۲-٤- فعال سازی و تحلیل حرکتی شیاربازکن بذرکارها در محیط نرم افزار آدامز

شیار بازکن‌های شبیه سازی شده در محیط نرم افزار کتیا به صورت فایل نقشه(CAD)ذخیره شده و در محیط نرم افزارآدامز فعال سازی شدند. چون تنها نیروی بازدارنده در این آزمایشات، شتاب گرانش زمین بود. لزا در ابتدای ورود به نرم افزار، شتاب گرانشی را فعال نموده و دستگاه متریک به عنوان دستگاه آحاد در نظر گرفته شد. شایان

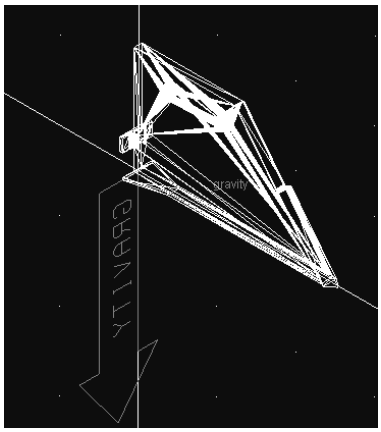
ذکر است که چون از نرم افزار آدامز در تحلیل حرکتی موشک‌های فضاپیما و ماهواره‌ها نیز استفاده می شود، در این نرم افزار امکان تغییر میزان گرانش سیاره‌ای در سه جهت مختصاتی وجود دارد.



شکل٤- سمتراست،نماییازشیاربازکنبذرکارآگرورهینو.سمتچپ،تصویرشبیهسازیشده‌یشیاربازکنبذرکارآگرورهینو.

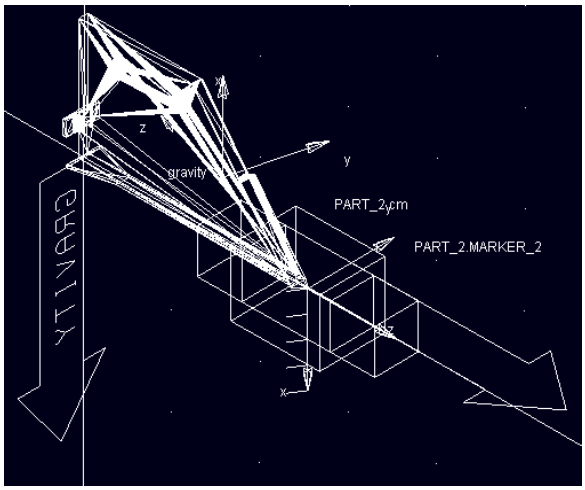
۲-٤-۱- فعال سازی و تحلیل شیار بازکن بذرکار آگرو هینو

به منظورفعال سازی شیار بازکن بذرکار آگرو رهینو در محیط نرم افزار آدامز، پس از ورود به فضای نرم افزار ابتدا از منوی فایل، که در گوشه‌ی سمت چپ بالا قرار دارد گزینه، واردسازی(Import) را انتخاب می کنیم. با انجام این کار جدولی باز می‌شود که مشخصات فایل شبیه سازی شده‌ای که قصد وارد کردن آن به محیط نرم افزار را داریم، در این جدول وارد می کنیم. با وارد کردن مشخصات خواسته شده وتأیید آنها فایل شبیه سازی شده، به محیط نرم افزار وارد می‌شود(شکل-۵).



شکل-۵حالتحقیقیقرارگیریشیاربازکنبذرکارآگرورهینونسبتبهنیرویگرانشزمین.

در مرحله‌ی بعد به منظور انجام تحلیل های حرکتی ابتدا باید جنس سازه مشخص گردد. برای این منظور فلز فولاد را به عنوان فلز مورد نظر، انتخاب می‌کنیم.پس از این مرحله نرم افزار، جرم سازه و ممان اینرسی‌های جرم سازه را محاسبه می‌کند. مفهوم ممان اینرسی جرمی در مطالعه‌ی دینامیک جسم صلب اهمیت می‌یابد(انتظاری، ۱۳۸۲) نرم افزار محاسبات را بر مبنای همین جرم و ممان اینرسی‌های جرم، انجام می‌دهد.

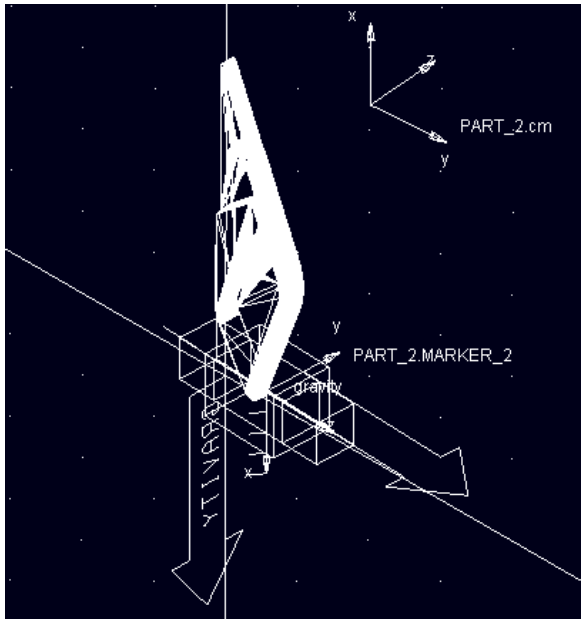


شکل-٦نماینهاییشیاربازکنبذرکارآمازوندرمحیطتحلیلدینامیکی.

در مرحله‌ی بعدی با استفاده از قید حرکتی خطی، نحوه‌ی حرکت شیاربازکن مشخص شد. در مرحله‌ی بعدی سرعت اولیه‌ی ۱۰۰ متر بر ثانیه را به قید حرکت می‌افزاییم(شکل-٦). در ادامه، با استفاده از دستور متحرک سازی موجود در منوی اصلی عملیات تحلیل به پایان رسید.

٢-٤-٢- فعال سازی و تحلیل شیار بازکن بذرکار آمازون

کلیه مراحل فعال سازی و تحلیل شیار بازکن بذرکار آمازون شبیه، مراحل بالا انجام شد. نمای نهایی شیار بازکن بذرکار آمازون در محیط تحلیل دینامیکی در شکل آورده شده است(شکل-٧).



شکل٧- نماینهاییشیاربازکنبذرکارآمازوندرمحیطتحلیلدینامیکی.

٣- نتایج

۳-۱- نتایج حاصل از مشاهدات میدانی

با توجه به مشاهدات میدانی انجام شده سامانه‌ی آزاد کننده‌ی ساقه‌ی بذرکار آمازون در حال کار، فعال نبود(شکل-۸). و عدم حضور سامانه‌ی آزاد کننده‌ی ساقه‌ی شیار بازکن در بذرکار آگرو رهینو سبب ایجاد اختلالاتی در مراحل کاشت نگردید(شکل-۸).

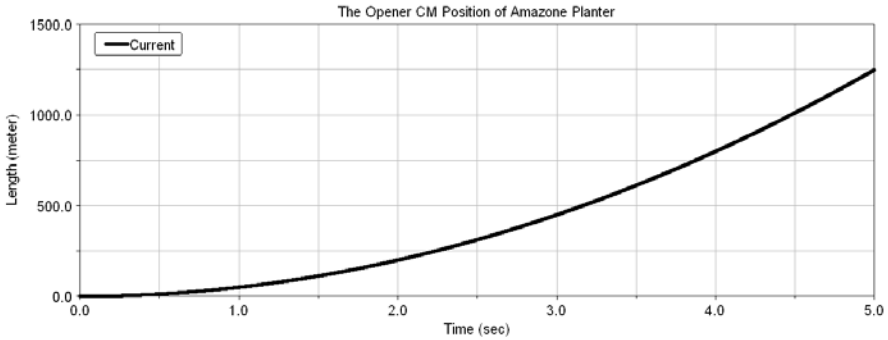
شکل۸- سمتراستنمایحرکتشیاربازکنبذرکارآمازوندرمزرعه،سمتچپنمایحرکتشیاربازکنبذرکارآگرورهینودرمزرعه.

۳-۲- نتایج حاصل از تحلیل نرم‌افزاری

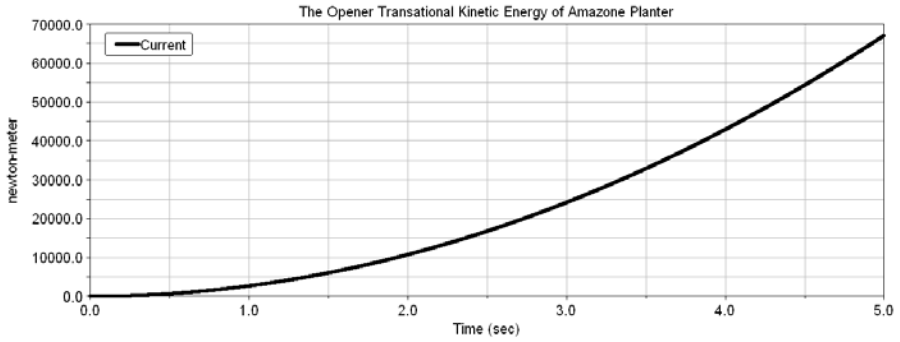
در این قسمت سرعت یکسان ۱۰۰ متر بر ثانیه در حالی که تنها نیروی ممانعت کننده نیروی گرانش زمین بود به شیاربازکن هر بذرکار اعمال شده و میزان جابه‌جایی، انرژی مورد نیاز برای این جابه‌جایی و گشتاور لحظه‌ای وارده به هر شیاربازکن در اثر اعمال سرعتی یکسان، در زمان ۵ ثانیه برای هر شیاربازکن به صورت مجزا محاسبه شد.

۳-۲-۱- نتایج مرتبط با تحلیل شیار بازکن بذرکار آمازون

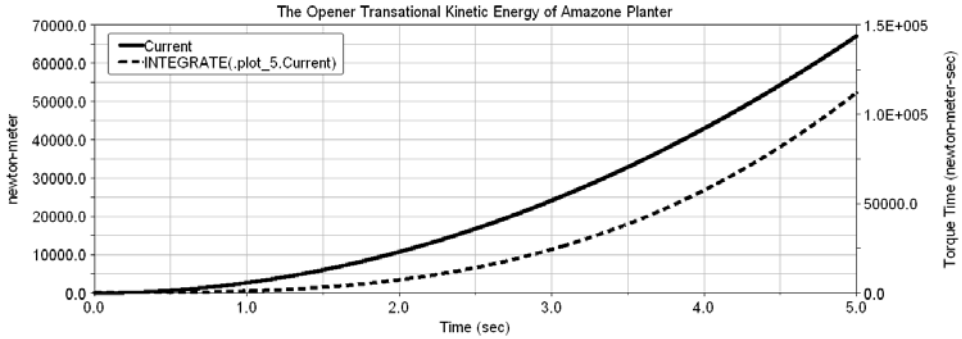
جابه‌جایی ایجاد شده در شیار بازکن بذرکار آمازون در اثر اعمال سرعت ۱۰۰ متر برثانیه (نمودار-۱)، انرژی مورد نیاز برای این جابه‌جایی(نمودار-۲) و گشتاور لحظه‌ای وارده به شیاربازکن در اثر اعمال سرعت مذکور(نمودار-۳) داده شده است.



نمودار-۱جابه‌جاییایجادشدهدرشیاربازکنبذرکارآمازوندراثراعمالسرعت ۱۰۰ متربرثانیه.



نمودار-۲انرژیجنبشیمصرفشده،برایایجادجابه‌جاییمرحله‌یقبلدرشیاربازکنبذرکارآمازون.



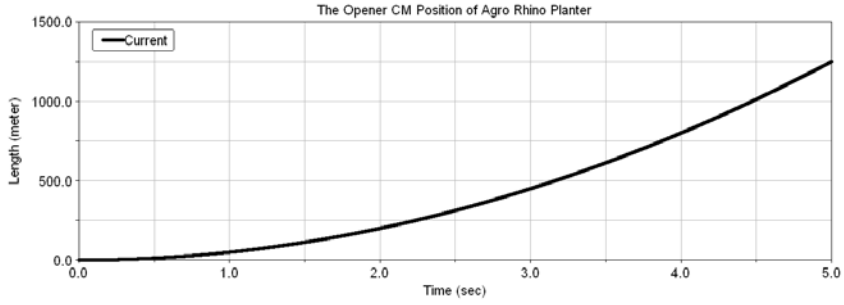
نمودار-۳گشتاورلحظه‌ایواردهبهشیاربازکنبذرکارآمازون(انتگرال نمودار انرژی جنبشی).

جدول ۲-اطاعاتمربوطبهمقادیربیشینهومقدارمتوسطهرپارامترمرتبطباشیاربازکنبذرکارآمازون.

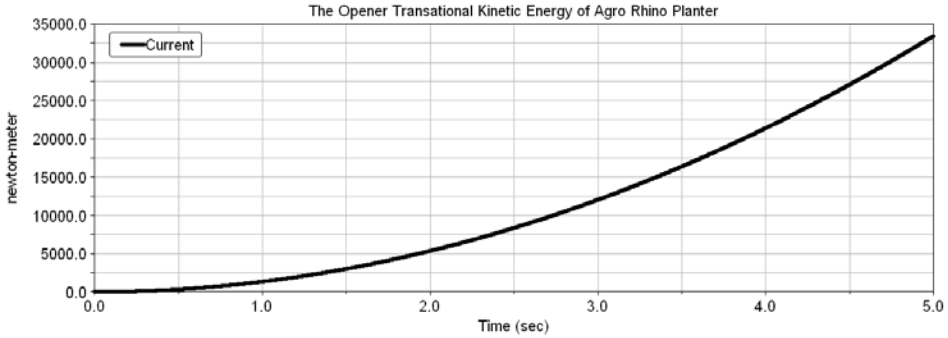
شاخص مورد بررسی	مقدار متوسط	مقدار بیشینه
جابه‌جایی(متر)	416.3826	1248.9811
انرژی جنبشی مورد نیاز برای این جابه‌جایی(نیوتن متر)	22384.6882	67174.3499
گشتاور لحظه‌ای(نیوتن متر ثانیه)	27983.6581	1.1191e+005

۳-۲-۲- نتایج مرتبط با تحلیل شیار بازکن بذرکار آگرو رهینو

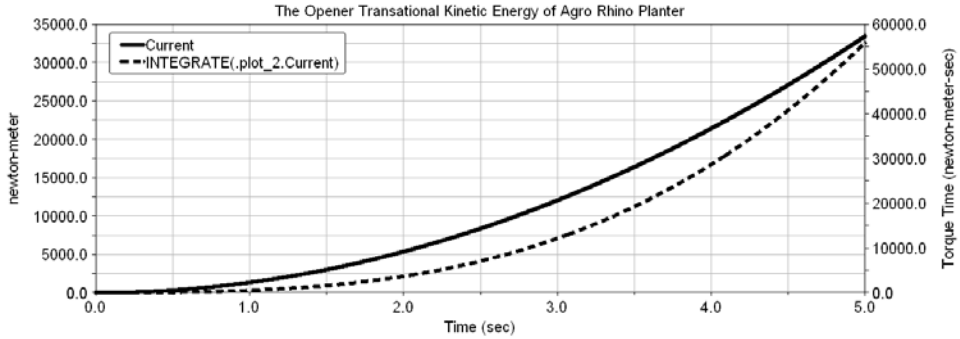
جابه‌جایی ایجاد شده در شیار بازکن بذرکار آگرو رهینو در اثر اعمال سرعت اولیه ۱۰۰ متر برثانیه (نمودار-٤)، انرژی مورد نیاز برای این جابه‌جایی(نمودار-۵) و گشتاور لحظه‌ای وارده به شیار بازکن(نمودار-٦) داده شده است.



نمودار-٤جابه‌جاییایجادشدهدرشیاربازکنبذرکارآگرورهینودراثراعمالسرعت ۱۰۰ متربرثانیه.



نمودار-۵. انرژی جنبشی مصرف شده، برای ایجاد جابه‌جایی مرحله‌ی قبل در شیار بازکن بذرکار آگرو رهینو.



نمودار-٦. گشتاور لحظه‌ای وارده به شیار بازکن بذرکار آگرو رهینو(انتگرال نمودار انرژی جنبشی).

جدول ۳-اطاعاتمربوطبهمقادیربیشینهومقدارمتوسطهرپارامترمرتبطباشیاربازکنبذرکارآگرورهینو.

شاخص مورد بررسی	مقدار متوسط	مقدار بیشینه
جابه‌جایی(متر)	416.7482	1250.0052
انرژی جنبشی مورد نیاز برای این جابه‌جایی(نیوتن متر)	11153.53	33457.2443
گشتاور لحظه‌ای(نیوتن متر ثانیه)	13943.3066	55762.0739

٤- بحث و نتیجه‌گیری

بیشینه جابه‌جایی شیار بازکن بذرکار آگرو رهینو در اثر اعمال سرعت اولیه‌ی ۱۰۰ متر بر ثانیه در حالی که تنها عامل بازدارنده شتاب گرانش زمین بود، تفاوت چندانی با بیشینه جابه‌جایی شیار بازکن بذرکار آمازون نداشت (۰۸/۰٪بیشتر بود). اما انرژی جنبشی مورد نیاز برای جابه‌جایی شیار بازکن بذرکار آمازون و گشتاور لحظه‌ای وارده به آن ۵۰٪ بیشتر از انرژی جنبشی مورد نیاز برای جابه‌جایی و گشتاور لحظه‌ای وارده به شیار بازکن بذرکار آگرو رهینو بود. این بدان معناست که به صورت حدودی شیار بازکن بذرکار آمازون در هر لحظه که در حرکت است ۵۰٪ بیشتر از شیار بازکن بذرکار آگرو رهینو تمایل به خروج از خاک دارد. پس می توان چنین نتیجه گیری کرد که استفاده از الگوی به کار رفته در شیار بازکن بذرکار آگرو رهینو نیاز به استفاده از سیستم های آزاد کننده‌ی ساقه‌ی شیار بازکن را کاهش می‌دهد. با توجه به مشاهدات انجام شده، در زمین زراعی عمدتاً موانع غیر قابل نفوذ(سنگ-

های بزرگ) وجود نداشته و سامانه‌های آزاد کننده‌ی فنری موجود در بذرکار آمازون نیز در زمان انجام عملیات زراعی حرکتی نداشتند. در زمینی که کشت بی‌خاکورزی صورت می‌گیرد چون در زمین زراعی، خاکورزی پیشین صورت نگرفته است، پس به منظور افزایش عملکرد کاشت، باید سامانه‌های آزاد کننده مجهز به فنرهایی با سختی بالا باشند تا به راحتی شیار بازکن بتواند خاک را برش داده و بذر را بکارد. پس شاید بتوان با حذف سامانه‌ی آزاد کننده ساقه‌ی شیار بازکن گامی در جهت ساخت بذرکارهای بی‌خاکورزی ارزان قیمت برداشت. نکته‌ی قابل توجه در این مورد عدم ایده‌آل اندیشی در تولید بذرکارهای بی‌خاکورزی می‌باشد. ایده‌آل اندیشی در ابتدای ورود هر پدیده‌ی نو سبب به طول انجامیدن فراگیرسازی آن پدیده می‌گردد. ولی این نکته نیز بسیار حائز اهمیت است که بذرکارهای تولید شده باید دارای کارایی مناسبی نیز باشند.

منابع

۱.صیادیان،ک.وبهشتی‌آل‌آقا،ع.، (۱۳۸٤).بی خاکورزی و چالش های پیش رو. انتشارات دانشگاه رازی، کرمانشاه.

۲.معاونت امور تولیدات گیاهی(سال زراعی ۸۸-۸۷)دستورالعمل فنی خاکورزی حفاظتی. انتشار:موسسه تحقیقات فنی ومهندسی کشاورزی.

۳. مریان کرایگ، ترجمه، انتظاری، ع.، ۱۳۸۳، استاتیک، انتشارات نور پردازان، تهران.

٤. منصوری راد، د.، (۱۳۸٤). تراکتور و ماشین های کشاورزی، انتشارات دانشگاه بوعلی سینا، همدان.

۵.وزارت جهاد کشاورزی، معاونت تولیدات گیاهی(سال زراعی ۸۸-۸۷).سازمان دهی کار، شرح وظایف وحجم عملیات اجرایی طرح توسعه روش های خاکورزی حفاظتی. انتشار:دفتر هماهنگی محصولات ویژه والگوی کشت.

٦.وزارت جهاد کشاورزی؛ سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات کشاورزی(سال زراعی ۸۸-۸۷).دستور العمل فنی خاکورزی حفاظتی گندم دیم. انتشار:موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور.

7. Backer, R. R., M. A. Bell and J. F. Rickman. 2000 . Mechanization issues in tillage and crop establishment for dry direct seeded rice. Presented at the international workshop on direct seeding in Asian rice system.25-28 January Bangkok Thailand.

8. Baumer, K. 1970. First experience with direct drilling in Germany Neth. J. Agric. Sci. paper on zero-tillage Vol. 18 No.4 Pp283-292.

9. Derpsch, R. 1998. Historical review of no-tillage cultivation crop.Proceeding First JIRCAS Seminar on Soybean Research. March 5-6, 1998. Brazil. JIRCAS working Report No.13 Pp 1-18.

10. Derpsch, R. and K. Moruya. 1998. Implication of No-tillage Versus Soil Preparation on Sustainable of Agricultural Production Advanced in Genecology 31 Vol. ΠCaenaVerlayReiskirchenPp 1179-1186

11. Ekboir, J. 2002 CIMMYT 2000-2001 World Wheat Overview and Outlook. Developing No-Till Packages for Small-Scale Farmers. Mexico, D.F.CIMMYT.

12. Ekboir, J. M., and G. Parellada. 2000. Continues Complex Innovation Processes; Public-Private Interaction and Technology Policy. Presented at the 24th International Conference of Agricultural Economics 13-18 August.Berlin Germany.

Free Dynamic Analysis of Two Kinds of No-Till planter OpenersOffered in Iran

Abstract

No-Till planters have a basic role in this (no-till planting) conservation method of planting. Most farmers in Iran are not able to use no-till planters because of their high prices. The purpose of this research is comparison a heavy and expensive no-till planter (Amazone nt-250) with a light and cheaper one (Agro Rhino), with a simple mechanisms, in order to simplify the production of no-till planters with more efficiency and low cost. This study included the field observations and software analyses. Observation was done when the fields have planted by planters. Software analyses include free dynamic analysis of no-till planter openers, done by ADAMS software. Dynamic analyses Parameters were Translational displacement, Translational kinetic energy and torque-time element. Results showed that general production pattern of Agro Rhino opener can be used as an adequate pattern for production of cheap no-till planters without releasing system in opener mechanisms. It is necessary to use firm metal for this opener production.

Keywords: Dynamic Analysis, No-Till Planter, Torque-Time Parameter.