ارزیابی فنی اقتصادی، بهینه سازی بیلرهای رایج به منظور برداشت بقایای گندم

عادل نعمتی۱*، ایرج یاوری۲
۱عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه
nematiadel@yahoo.com
۲ عضو هیات علمی موسسه تحقیقات دیم کرمانشاه

چکیده

با توجه به اینکه کمباین در زمان برداشت بنا به دلائلی مانند افزایش سرعت برداشت, کاهش فشار بیش از حد به موتور کمباین و سیستم تمیز کننده آن (کاه پرانها، الکها و...) و جلوگیری از صدمات وارده به پلاتفرم کمباین صاحبان کمباین ارتفاع ۳۵- ۲۵ سانتیمتر را برای برداشت انتخاب و اقدام به برداشت می نمایند. از آنجا که ماندن کاه و کلش و بقایای این محصول در زمان برداشت داخل مزرعه نه تنها مشکلات عدیده ای را برای آماده سازی زمین و کشت محصول بعدی ایجاد می کند . به همین دلیل در اغلب موارد کشاورزان اقدام به آتش زدن آن اقدام می نمایندکه این امر موجب آلودگی هوا و ازبین بردن میکروارگانیسم ها می شود . از طرفی جمع آوری بقایای محصول می تواند از جنبه اقتصادی برای کشاورزان با اهمیت باشد.لذا به منظور بر داشت بقایای گندم دستگاهی طراحی و ساخته شد که بر روی بیلرهای رایج منطقه نصب گردید که توانایی برداشت بقایای گندم را از ارتفاع ۵ سانتی متری را دارد. که این امر میتواند کمک بسیار زیادی به خاک ورزی بعد ازبرداشت و از همه مهمتر به اقتصاد زارع نماید. در این بررسی با بهره گیری از روش منفعت به هزینه و نرخ بازده داخلی دستگاه مورد نظر مورد بررسی اقتصادی قرار گرفت . نسبت منفعت به هزینه برابر ۵/۳۱ و نرخ بازده داخلی ۱۹٪محاسبه گردید. این نتایج نشان می دهد که ساخت و کاربرد این دستگاه اقتصادی بوده و علاوه بر سود اقتصادی می توان به طور غیر مستقیم در افزایش بهره وری سایر محصولات زراعی و حفظ منابع و خاک تاثیر به سزایی داشته باشد.

کلمات کلیدی: بیلر،فنی اقتصادی، گندم ، جمع آوری کلش.

مقدمه

همه ساله در حدود ۷۵۰۰۰۰۰ هکتار از زمینهای قابل کشت کشور به کشت گندم و جو(آبی و دیم) اختصاص پیدا می کند که از این رقم در حدود ۵۰۰۰۰۰ هکتار آن به استان کرمانشاه اختصاص دارد. علاوه بر دانه گندم محصول فرعی آن یعنی کاه و کلش از اهمیت خاصی برخوردار است ودر دامداری وصنایع جانبی کاربرد فراوان دارد. در اکثر نقاط کشور روشهای برداشت سنتی و حتی برداشت توسط دروگرهای کوچک (بایندر) بدلیل کاهش هزینه ها, افزایش سرعت عمل, افزایش سطح زیر کشت و بدست آوردن فرصت بیشتر برای عملیات خاک ورزی بعد از برداشت، جای خود را به کمباینهای بزرگ داده و در نتیجه سطح وسیعی از مزارع گندم وجو کشورتوسط کمباین برداشت میگردد. بنا به دلائل افزایش سرعت برداشت, کاهش فشار بیش به موتور کمباین و سیستم تمیز کننده آن (کاه پرانها، الکها و...) و جلوگیری از صدمات وارده به پلاتفرم کمباین صاحبان کمباین ارتفاع ۳۵- ۲۵ سانتیمتر را برای برداشت انتخاب و اقدام به برداشت می نمایند از آنجا که ماندن کاه و کلش و بقایای این محصول در زمان برداشت داخل مزرعه نه تنها مشکلات عدیده ای را برای آماده سازی زمین و کشت محصول بعدی ایجاد می کند بلکه از سود زارعین کاسته می شود. لذا طراحی و ساخت دستگاهی که بتواند بعد از برداشت بقایای سرپامانده در مزرعه را از ارتفاع ۵ سانتی متری بریده و همراه کاه و کلش خارج شده از انتهای کمباین جمع آوری و همزمان بسته بندی نماید میتواند کمک بسیار زیادی به خاک ورزی بعد ازبرداشت و هم مهمتر به اقتصاد زارع نماید.

اهمیت تحقیق

گندم و جو از محصولات استراتژیک کشاورزی کشورمان بحساب می آیند وجود شرایط آب و هوایی سبب گردیده که در غالب نقاط کشور سطح قابل توجهی از اراضی قابل کشت به این دو محصول اختصاص پیدا کند. سطح زیر کشت گندم و جو آبی و دیم کشور معادل ۷۵۰۰۰۰۰ هکتار می باشد بطوری که از این مقدار ۵۰۰۰۰۰ هکتار آن به استان کرمانشاه اخصاص دارد.. بر کسی پوشیده نیست که ماندن بقایای گیاهی پس از برداشت غلات مشکلات زیادی را برای تهیه و آماده نمودن زمین بمنظور کشت محصول بعدی بوجود می آورد. بمنظور رفع این مشکل تعدادی از کشاورزان بناچار اقدام به سوزاندن بقایای محصول می کنند این عمل نه تنها چند سال یک بار مزایائی را بدنبال دارد اما در اکثر کشورهای صنعتی و پیشرفته این روش منسوخ گردیده و حتی مرتکبین عمل مورد بازجوئی قرار گرفته و جریمه می شوند. در اکثر تقاط کشور دامداران کاه و کلش خروجی از انتهای کمباین را بوسیله شن کش و با استفاده از نیروی انسانی جمع آوری کرده و از مزرعه خارج و با عمل کوبیدن بمنظور استفاده برای تالیف دام و۰۰۰۰۰ به کاه تبدیل می کنند. البته بعد از این عمل هنوز کاه و کلش زیادی در سطح مزرعه باقی مانده که بطور مستقیم به مصرف دام می رسد.

اقدام مذکور نه تنها مستلزم وقت زیاد است بلکه فرصت کافی را برای تخلیه رطوبت خاک بوجود آورده وکار را برای عملیات تهیه زمین در خاک با رطوبت نسبی کمتر مشکل تر می سازد. کاه یکی از

فرآورده های جانبی در کشاورزی بسیاری از نقاط جهان خصوصاً آسیاست که عمدتا در سقف ها, بسته بندی مواد, تغذیه دام, کود و سوخت بکار می رود. اما با پیشرفتهای اقتصادی و تکنولوژی روشهای سودمندتری برای استفاده از این مواد ایجاد شده است بنابراین یافتن روشی برای بکارگیری این حجم عظیم کاه کاملا اقتصادی می باشد.امروزه با یک سری فرآیندها ساختمان گاه را با افزایش پروتئین, خوش خوراکی و قابلیت هضم آن را تغییر داده و ارزش غذائی آنرا بالا برده اند (۱) امر فوق مستلزم جمع آوری کاه و کلش سطح مزرعه می باشد با طراحی و ساخت دستگاهی مرکب از دروگر و بسته بندی کن توام بنام دروبسته بندی کن از طری بهینه سازی بیلر عمل جمع آوری کاه و کلش نه تنها بسرعت انجام میگیرد بلکه با وجود رطوبت نسبی بیشتر در خاک قبل از کاهش آن عملیات تهیه زمین مطلوبتر, هزینه کمتر و سرعت عمل بیشتر انحام می گیرد.در زمینه مسائل خاک ورزی و مدیریت بقایای گیاهی در مزرعه مطالعات فراوانی صورت گرفته که به برخی از آنها اشاره شده است.

یک بررسی ۱۰۰ ساله که در امریکا بعمل آمده نشان داده است که در شرایط خاک ورزی مرسوم جنانچه بقایای گیاهی سوزانیده نشوند بعد از گذشت ۱۰۰ سال مواد آلی خاک از ۲/۷ در صد به ۱/۵ در صد کاهش پیدا می کند . اما متاسفانه آتش زدن در بسیاری از کشور ها بویژه کشور های در حال توسعه بسیار متداول می باشد . در استان کرمانشاه اکثر قریب به اتفاق کشاورزان بعد از برداشت گندم (بویژه گندم آبی) اقدام به چنین کاری می کنند . تا بتوانند زمین را برای کشت بعدی به خوبی آماده کنند . عوامل عدیده ای مانند عدم آگاهی ، نبود ماشین آلات مناسب برای مدیریت بقایا مقاوم بودن برخی بقایا در مقابل تجزیه ، ازران بودن نهاده ها و جبران خسارت آتش سوزی با کود ، کنترل بعضی بیماریها ، مواد سمی و آللوپاتی ، تهیه بستر مناسب ، امکان آبیاری راحت تر و ... در این امر بسیار موثر می باشند . از مجموع ۲۵۵۲۸۴۰تن بقایای کاه و کلش غلات در استان کرمانشاه حدود ۶۰۵ هزار تن آن سوزانیده می شود (۸). از این میزان کاه و کلش سوخته حدود ۴۳۰۵ تن ازت ۱۰۸۹ تن فسفر، ۱۵۱۲ تن سولفور ۶۸۳۶ تن پتاسیم، ۲۱۷۸ تن کلسیم، ۱۳۳۱ تن منیزیم و ۱۲۱۰ تن سایر ریز مغذیها هدر میرود (۸). مجموع این میزان برابر ۱۸۴۶۱تن بر آورد می شود که معادل ۴۶۱۵۲تن انواع کود های تجارتی است . در کشور مکزیک و در دره یاکی (۲۵) کشاورزان به دلیل مزاحمتی که بقایای گیاهی برای کشت به وجود می آورد بقایای کندم را آتش می زنند (۲۰،۱۳). یکی دیگر از اهداف آتش زدن در این منطقه جلوگیری از هدر رفت زمان یا به عبارت اولی کشت زود هنگام است چون در غیر این صورت حدود ۳۰ روز فرصت را از دست می دهند. از سوی دیگر آتش زدن موجب آلودگی زیست محیطی می شود و باید با نوعی از شخم و مدیریت بقایا جایگزینی مناسب برای آن پیدا نمود (۲۳). معمولا روشهای مختلف شخم موجب پوسیدگی مقداری از بقایای سطحی می شود (۱۹). بنا بر این استراتژی های مختلفی برای بقایای گیاهی وجود دارد و اینکه کدام شخم مناسب تر است باید مشخص شود . تحقیقات به عمل آمده در دره یاکی نشان می دهد که عملکرد گندم تحت تاثیر آتش زدن قرار نگرفته و توصیه شده است که این کار متوقف گردد زیرا اثرات

منفی روی خصوصیات فیزیکو شیمیایی خاک بجا می گذارد (۱۶). در این ناحیه توصیه می گردد بجای آتش زدن، بقایا را در سطح زمین باقی بگذارند(۲۱).

تحقیق دیگری در شمال غربی مکزیک نشان داد که هم آتش زدن و هم رها کردن بقایای گیاهی موجب افزایش راندمان مصرف کود های ازته می شوند. آتش زدن در کوتاه مدت موجب افزایش عملکرد می شود و در دراز مدت چنین تاثیری ندارد. اصولا هدف از مدیریت بقایای گیاهی کنترل فرسایش و افزایش مواد آلی خاک می باشد. تحقیقات وسیعی نشان می دهد که خاک ورزی موجب هدر رفت کربن خاک می شود. نتایج این تحقیقات خاکی است که کربن خاک حتی دقایقی بعد از شخم به صورت CO_2 به اتمسفر بر می گردد. بعد از ۱۹ روز کل کربن هدر رفته در مزارع شخم خورده ۵ بار بیشتر از مزارع شخم نخورده هستند (۲۴). همین تحقیق نشان می دهد که ۵۷ ساعت بعد از شخم با گاو آهن هدر رفت کربن خاک ۲۴۸۴ کیلو گرم در هکتار و ۱۹ روز بعد از شخم این رقم به ۹۱۸۲ کیلو گرم در هکتار افزایش می یابد (۲۲) . تحقیقات نشان می دهد که خاک ورزی موجب تغییرات قابل توجه در خصوصیات فیزیکو شیمیایی و بیولوژیکی خاک ها می شود. به عنوان نمونه بی خاک ورزی باعث افزایش مواد آلی خاک، فسفر، ازت، کلسیم، منیزیم و CEC خاک می شود (۱۵). در مقابل استفاده های مکرر از خاک به دلیل ایجاد فرسایش و کاهش مواد آلی خاک موجب کاهش حاصل خیزی خاک می شود. عامل اصلی این پدیده خاک ورزی عنوان شده است (۱۸). بدون آتش زدن بقایای گیاهی و با انجام عملیات شخم حفاظتی در امریکا سالانه ۱ میلیاد تن خاک را از خطر فرسایش رهانیده اند (۱۴). این امر موجب صرفه جویی ۳/۵ میلیارد دلاری در امریکا شده است. در کشور پاراگوئه در زمین هایی با شیب ۸-۶ درصد و در صورت انجام شخم های مرسوم و برگرداندن بقایای گیاهی به خاک میزان فرسایش ۲۱/۴ تن در هکتار در سال خواهد بود. ولی با حفظ بقایای گیاهی و عدم انجام شخم این رقم به ۶۳۳ کیلو گرم در هکتار در سال تقلیل خواهد یافت (۱۷). تا سال ۲۰۲۰ میلادی چنانچه در ۲۷ درصد از اراضی جهان شخم حفاظتی نظیر کم خاک ورزی اعمال گردد برآورد شده است که حدود ۱۹۰ میلیون تن کربن خاک به شکل CO_2 از دسترس خارج می شود. اگر سطح شخم های حفاظتی به ۵۷ در صد افزایش یابد تنها اندکی بهبودی حاصل می شود. اما چنانچه این سطح به ۷۵ درصد برسد میزان هدر رفت کربن خاک به ۹۵ میلیون تن در سال کاهش خواهد یافت (۱۷). انتشار گاز کربن دی اکساید علاوه بر شخم در اثر سوخت های فسیلی و آتش زدن بقایای گیاهی اتفاق می افتد. مجموعه این عوامل سبب گرم شدن زمین، بالا آمدن آب دریا ها، گرم شدن هوا و خشکسالی در جهان می شود. خاک ورزی حفاظتی در مقایسه با خاک ورزی مرسوم نیاز به انرژی فسیلی کمتری دارد. در ایالات متحده امریکا خاک ورزی حفاظتی باعث صرفه جویی ۳۰۶ میلیون گالن (حدود ۱۲۱۶۰۰۰ لیتر) گازوئیل شده است. این میزان سوخت می تواند ۴۵۳۰۰۰ تن گاز CO_2 تولید کند (۱۴). یک تحقیق ۲۰ ساله در جنوب تگزاس نشان داده است که بی خاک ورزی در ۵ سانتیمتر اول خاک میزان ماده آلی خاک را ۶۴ در صد افزایش داده است(۲۶).

آنچه که واضح و مبرهن می باشد این است که در اکثر کشور های توسعه یافت یا بقایای گیاهی را کاملا در سطح خاک حقظ می کنند و یا با انجام شخم های حفاظتی مقداری از ان را در سطح خاک باقی گذاشته و باقیمانده را با شخم های کم عمق با خاک مخلوط می کنند. در این کشور ها اصولا آتش زدن بقایای گیاهی صورت نمی گیرد و حتی در برخی از آن کشور ها مانند انگلستان علی رغم داشتن خاک هایی با مواد آلی ۳ تا ۸ در صد آتش زدن جرم تلقی و اقدام کنندگان به این کار مستوجب جریمه و زندان می باشند.

اسمائیل شمس‌الدینی و صادق خلیلیان (۴) مطالعه ای در خصوص تحلیل اقتصادی واگذاری مراتع در چارچوب طرح مرتعداری در استان فارس انجام داده اند و با استفاده از روشهای اقتصاد مهندسی منفعت به هزینه از نسبت ارزش کنونی منافع به ارزش کنونی هزینه استفاده کرده اند که ارزش کنونی منافع با اجرای طرح و بدون اجرای طرح را محاسبه و گزارش نمودند که با این روش واگذاری مراتع صرفه اقتصادی دارد.

در کشور ایران برای رفع مشکل بقایای غلات با وجود تمام مشکلات ناشی از آن کاری صورت نگرفته است. در قدیم کشاورزان با گذاشتن زمین بصورت آیش مشکلات ایجاد شده توسط بقایای گیاهی را پشت سر می گذاشتند. امروزه بدلائل اقتصادی و همچنین وجود تناوب مناسب این روش به دست فراموشی سپرده شده است. اخیراً در موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی روی تبدیل بقایا و ضایعات محصولات کشاورزی به پروتئین قابل مصرف تحقیقات موفقیت آمیزی صورت گرفته است.

اهداف تحقیق

- طراحی وساخت مکانیزم برش وبردارنده و نصب آن روی بیلر بمنظور جمع آوری بقایای محصول گندم از ارتفاع ۱۰- ۵ سانتیمتری سطح خاک.
- ارزیابی فنی و مزرعه ای مکانیزم برش وبردارنده که روی بیلر نصب میگردد.
- ارزیابی اقتصادی مکانیزم برش وبردارنده.

مواد و روشها

در این تحقیق یک دستگاه از بیلرهای رایج کشورمورد استفاده قرار می گیرد. روی شاسی این دستگاه که در زمان وصل کردن به تراکتور ارتفاع ثابتی از سطح زمین دارد مکانیزمی طراحی و نصب می گردد این مکانیزم بصورتی طراحی میگردد که در حین کار شانه برش پستی و بلندی زمین را بخود گرفته و با وضعیت موجود خود را تطبیق دهد. از خرجی هیدور لیک تراکتور برای کار اندازی این مکانیزم استفاده خواهد شد نیرو از طریق چرخ دنده زنجیر وپولی تسمه به مکانیزم برش منقل می گردد چرخ دنده های انتقال قدرت بگونه ای طراحی می شوند تا ۵۴۰ دور در دقیقه شفت PTO تراکتور که بیلر را کار می اندازدجوابگوی عمل برش نیز باشد. شانه برش با ۸۰۰ رفت و برگشت در دقیقه تمام سطح عرض کار خود را در مزرعه پوشش داده و با سرعت پیشروی مناسب تراکتور, مزرعه باقی مانده بعد از برداشت با کمباین مجدداً درو و بسته بندی خواهد شد. انگشتی های شانه برش

را, از انواع برش کوتاه انتخاب می گردند با مجهز نمودن شانه برش به این نوع از انواع انگشتی ارتفاع برش را به حداق ارتفاع می رساند نتیجه این که حجم بقایای جمع آوری شده توسط این سیستم به حداکثر مقدار خود رسیده و اینکه مقدار بقایای مانده در سطح مزرعه به حداقل مقدار خود رسیده و نه تنها مشکلاتی را برای تهیه زمین ایجاد نخواهد کرد بلکه با خاک مخلوط شده و روی بهبود ساختمان خاک نیز تاثیر دارد.

شانه برش از دو طرف واحد بردارنده (پیکاپ) بیلر بواسطه دستکهایی با خاصیت لولائی با دستگاه ارتباط برقرار ودر حین کار پستی و بلندی زمین را بخود میگیرد.

رتفاع شانه برش توسط کفشهائی که در طرفین شانه برش نصب میگردد با پیشبینی حالت لولائی وسوراخهای تنظیم در انتهای آن قابل تنظیم است. ازیک دستگاه جک هیدرولیک دو طرفه بنظور بلا و پائین بردن واحد بردارنده وشانه برش استفاده میگردد. نحوه عمل جک هیدرولیک در زمان شروع کار بدین صورت است که ابتدا شانه برش در موقعیت کار قرار میگیرد سپس با حرکت بسمت پائین جک بردارنده نیز در موقئیت کار قرار می گیرد توسط جک ارتتفاع شانه بردارنه از سطح زمین قابل کنترل است واما شانه برش همانطوره که اشاره شد توسط کفشهای آن.

باتوجه به اینکه دستگاه بیش از یک سال طول عمر دارد ابتدا طول عمر دستگاه محاسبه و سپس با استفاده از روش نزولی استهلاک دستگاه را در طول مدت سالهای با کار کرد مفید آن محاسبه و در پایان عمر مفید و قیمت اسقاطی ماشین محاسبه می‌شود. ضمناً برای ارزیابی اقتصادی طرحبا استفاده از دو روش اقتصاد مهندسی (منفعت به هزینه و نرخ بازده داخلی) ارزیابی می‌شود.

برای ارزیابی به روش منفعت به هزینه و نرخ بازده داخلی بصورت زیر عمل می‌شود.

۱- ابتدا محاسبه نرخ استهلاک

۲- میزان استهلاک در سالهای طول عمر دستگاه

۳- تعیین قیمت اسقاطی ماشین

۴- محاسبه هزینه‌های جاری دستگاه شامل هزینه استفاده از تراکتور، هزینه استفاده از بیلر، تعمیر و نگهداری، هزینه راننده، هزینه سوخت و .....

۵- برآورد زمان کاری دستگاه در یک فصل زراعی

۶- بر آورد میزان سطح برداشت روزانه و سطح برداشت یک فصل زراعی ماشین با در نظر گرفتن تمام متغییرها ..... و زمان استراحت راننده

۷- بر آورد قیمت کاه وکلش از بازار

۸- محاسبه درآمد ناخالص حاصل از فروش کاه و کلش بر داشتی

در پایان با توجه به اطلاعات جمع‌آوری شده فوق با استفاده از فرمولهای زیر ارزیابی اقتصادی طرح صورت می‌گیرد.

روشهای محاسبه نسبت منفعت بهزینه بصورت زیرمیباشد.

$$\frac{B}{C} = \text{ارزش حال درآمد} / \text{ارزش حال هزینه} = \frac{\sum_{t=1}^{n} \frac{B_t}{(i+1)^n}}{\sum_{t=1}^{n} \frac{c_t}{(i+1)^n}}$$

که در آن

B_t = در آمد در سال t

i = نرخ بهره رایج

n = سال

اگر B/C> ۱ باشد طرح ازنظر اقتصادی بصرفه, اگر B/C< ۱ ازلحاظ اقتصادی بصرفه نمی باشد اما چنانچه B/C=1 باشد دستگاه جدید با انواع رایج هیچ گونه تفاوتی ندارد.

روش نرخ بازده داخلی:

نرخ بازده داخلی نرخی است که جریان گردش نقدی یک طرح را با سرمایه اولیه اولیه آن برابر سازد به بیان ساده تر نرخی است که ارزش کنونی و هزینه طرح را با یکدیگر برابر سازد.

تفات مطلق دو ارزش کنونی / ارزش کنونی خالص با نرخ پائین* (تفاوت دو نرخ فرضی) + نرخ پائین=نرخ بازده داخلی

$$\sum_{t=1}^{n} \frac{B_n _ C_n}{(1+i)^n} = 0$$

B_n = در آمد در سال t

C_n = ارزش کنونی هزینه های طرح

i = نرخ بهره

n = تعداد سالها

اگر عدد بدست آمده بیشتر از نرخ تنزیل در نظر گرفته شده بود طر دارای توجیه اقتصادی است و در غیر اینصورت از لحاظ اقتصادی توجیه پذیر نیست.

نتایج و بحث

نتیجه ارزیابی نشان داد که بین سه روش برداشت بقایای غلات بعد از برداشت کمباینی در سطح احتمال ۵٪ از نظر آماری اختلاف معنی داری وجود داشت بطوری که جمع آوری بقایا توسط ماشین درو بسته بند اختراعی جدید با جمع آوری ۹۰٪ کاه و کلش در مقایسه با روش سنتی با جمع آوری ۳۰٪ بقایا و جمع آوری توسط

بیلرهای رایج با جمع آوری ۳۵٪ با کمترین میزان تلفات در کلاس A قرار گرفت و بعنوان روش جمع آوری برتر معرفی گردید.

شایان ذکر است بعد از جمع آوری بقایا توسط ماشین درو بسته بند بمنظور تهیه زمین برای کشت محصول بعدی دیگر نیازی به آتش زدن آن نمی باشد در صورتی که در دو روش جمع آوری بعدی دستی و یا بیلر نه تنها کاه وکلش جمع آوری شده فقط بقایای ریخته شده از انتهای کمباین که به مقدار خیلی کمی است بلکه برای از سر راه برداشتن مابقی بقایای سر پا مانده که ۸۰٪ کل بقایا را تشکیل می دهد هنوز به آتش زدن نیاز است .

الف: عواقب آتش زدن بقایای غلات (گندم و وجو)

۱- نابودی تنوع زیستی

۲- آلودگی هوا و خاک

۳- دود حاصل از آتش زدن (NO2 , CO2) آلاینده در فضا بوده و ترکیب آن با آب باران و برف ایجاد بارانهای اسیدی از قبیل HNO3 , H2CO3 را نموده و با برگشت به داخل خاک مزرعه ضمن اینکه اثر تخریبی بر روی مواد معدنی خاک را داشته بلکه یونهای مفید خاک از قبیل mg2+,ca2+,fe2+ را در خود حل نموده و به اعماق زمین منتقل می کند.

۴- حجم زیادی از کاه و کلش طعمه حریق می‌شود

ب: جمع‌آوری بقایا توسط دروبسته بندی کن و مزایای استفاده از آن

با جمع‌آوری بقایای گندم و جو دیگر نیازی به آتش زدن آن نبوده و موارد ۱ الی ۴ بند الف منتفی‌می‌گردد و بهره‌وری از بیلرهای رایج افزایش یافته و از این منظر درآمد مالکین تراکتور و بیلرها افزایش پیدا می‌کند.

با جمع‌آوری کاه و کلش و استفاده در صنایع جانبی درآمد ملی کشور افزایش پیدا می‌کند، جمع آوری بقایا با ماشین ضمن ایجاد اشتغال موجب افزایش در آمدی در کنار تولید دانه غلات (گندم و جو) برای زارعین می‌گردد و افزایش راندمان جمع آوری بقایای محصول بالا میگردد (می توان در روز بقایای ۵ هکتار مزرعه را با ماشین اختراعی جدید جمع آوری و بسته بندی نمود). برگشت ته ساقه های بجا مانده از ماشین مذکور در ته زمین توسط ادوات تهیه زمین به خاک موجب افزایش مواد آلی خاک که می تواند مکمل خوبی برای کودهای شیمیائی باشد می‌گردد، کار را برای حرکت ادوات خاک‌ورز و کاشت آسان می‌کند، از آنجا که عملکرد کاه و کلش گندم آبی ودیم بطور متوسط ۴۵۰۰ کیلوگرم در هکتار می باشد لذا از هدر رفت سالیانه ۲۲۵۰۰۰۰ تن کاه و کلش استان کرمانشاه و ۳۳۷۵۰۰۰۰ تن بقایای کل کشور جلوگیری میشود و با احتساب روزانه پنج هکتار کار توسط ماشین مذکور و جمع آوری ۲۲/۵ تن کلش و به ازای هر کیلوگرم ۵۰۰ ریال و با در نظر گرفتن روزانه ۱۰۰۰۰۰۰ ریال اجاره ماشین فوق با تراکتور مبلغ ۱۰۰۰۰۰۰۰ ریال در روز بعنوان درآمد عاید

کشاورز می گردد. با احتساب سالانه ۹۰ روز کاری برای دستگاه و هزینه اجاره تراکتور روزانه ۱۰۰۰۰۰۰ ریال ،هزینه اجاره تراکتور سالانه ۹۰۰۰۰۰۰۰ ریال می باشد با توجه به اینکه محاسبات در جدول (۱) آورده شده است.

در نهایت حفظ و حراست از منابع آب، خاک و هوا از این طریق گامی در جهت کشاورزی پایدار و ایجاد امنیت غذایی برای جامعه و نسلهای آینده می‌باشد

جدول ۱– میزان هزینه ساخت دستگاه و درآمد حاصل از آن در سال اول

اقلام هزینه	مبلغ هزینه به ریال	اقلام دآمد	میزان به ریال
هزینه بیلر	۹۰۰۰۰۰۰۰	کاه و کلش سالیانه	۱۰۱۲۵۰۰۰۰۰
هزینه ساخت دستگاه	۱۵۰۰۰۰۰۰		
هزینه اجاره سالانه	۹۰۰۰۰۰۰۰		
تراکتور با هزینه راننده			
هزینه تعمیر و نگهداری	۵۰۰۰۰۰۰		
سالانه دستگاه			
جمع	۲۰۰۰۰۰۰۰۰		

با در نظر گرفتن نرخ بهره بانکی ۱۲ درصد در بخش کشاورزی تجزیه و تحلیل اقتصادی طرح برای ۱۰ سال بافرض اینکه حتی درآمد کاه و کلش ثابت بماند در جدول ۲ آورده شده است .

جدول ۲– منفعت به هزینه و نرخ بازده داخلی

اقلام هزینه	هزینه بیلر	هزینه ساخت دستگاه	هزینه اجاره سالانه تراکتور با هزینه راننده	هزینه تعمیر و نگهداری و استهلاک سالانه دستگاه	جمع هزینه ها	ارزش حال هزینه ها	درآمد	ارزش حال درآمدها
سال اول	۹۰۰۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰۰۰	۹۰۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰۰	۲۰۵۰۰۰۰۰۰	۱۸۳۰۳۵۷۱۴	۱۰۱۲۵۰۰۰۰۰	۹۰۴۰۱۷۸۵۷
سال دوم	–	–	۱۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۲۰۰۰۰۰۰	۱۱۲۰۰۰۰۰۰	۸۹۲۸۵۷۱۴	۱۰۱۲۵۰۰۰۰۰	۸۰۷۱۵۸۸۰۱
سال سوم	–	–	۱۲۰۰۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰۰۰	۱۳۵۰۰۰۰۰۰	۹۶۰۹۰۳۳۳	۱۰۱۲۵۰۰۰۰۰	۷۲۰۶۷۷۵۰۰
سال چهارم	–	–	۱۵۰۰۰۰۰۰۰	۱۷۰۰۰۰۰۰	۱۶۷۰۰۰۰۰۰	۱۰۶۱۳۱۵۱۹	۱۰۱۲۵۰۰۰۰۰	۶۴۳۴۶۲۰۵۴
سال پنجم	–	–	۱۶۰۰۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰۰۰	۱۸۰۰۰۰۰۰۰	۱۰۲۱۳۶۸۳۴	۱۰۱۲۵۰۰۰۰۰	۵۷۴۵۱۹۶۹۱
سال ششم	–	–	۱۸۰۰۰۰۰۰۰	۲۳۰۰۰۰۰۰	۲۰۴۰۰۰۰۰۰	۱۰۳۳۵۲۷۴۹	۱۰۱۲۵۰۰۰۰۰	۵۱۲۹۶۴۰۱۰
سال هفتم تا دهم	–	–	۲۰۰۰۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰۰۰	۲۳۰۰۰۰۰۰۰	۷۷۲۷۳۵۷۷	۱۰۱۲۵۰۰۰۰۰	۳۲۵۹۹۷۹۰۲
جمع						۷۵۷۳۰۷۴۴۰		۴۰۲۶۱۳۰۲۰۶
B/C								۵/۳۱
نرخ بازده داخلی								٪۱۹

با توجه به جدول ۲ نتایج نشان می دهد که ساخت و کاربرد دستگاه اقتصادی بوده و بصرفه می باشد کاربرد این دستگاه علاوه بر سود اقتصادی می توان بطور غیر مستقیم در افزایش بهره وری سایر محصولات زراعی و حفظ منابع و خاک که در بالا توضیح داده شده است تاثیر بسزایی داشته باشد.

منابع

۱. اســـــکونژاد،محمد مهـــــدی. ۱۳۷۲. اقتصـــــاد مهندســـــی، دانشـــــگاه صـــــنعتی امیرکبیـــــر.

الماسی ،مرتضی ۱۳۷۸, مکانیزاسیون کشاورزی. انتشارات حضرت معصومه (ع). قم. ایران

۲. آمار نامه کشاورزی سال ۱۳۸۱.

۳. اسماعیلی ،شمس الدین. صادق، خلیلیان. ۱۳۷۹.تحلیل اقتصادی واگذاری مراتع در چهار چوب طرحهای مرتعداری استان فارس. فصلنامه اقتصادکشاورزی و توسعه. شماره ۳۰.

۴. دانل آر. هانت ۱۹۸۳. ترجمه بهروزی لار منصور ۱۳۷۰, مدیریت تراکتور و ماشینهای کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران.

۵. سلطا نی ،غلامرضا ۱۳۶۸, اقتصاد مهندسی. انتشارات دانشگاه شیراز. ایران.

۶. سلطا نی، غلامرضا. نجفی، بهاءالدین و ترکمانی ،جواد.۱۳۶۸مدیریت واحد کشاورزی. انتشارات دانشگاه شیراز. ایران.

۷. سازمان جهاد کشاورزی کرمانشاه . ۱۳۸۳ . مدیریت بقایای گیاهی محصولات کشاورزی کرمانشاه

۸. کوچکی ،عوض . ۱۳۷۲. زراعت در مناطق خشک انتشارات جهاددانشگاهی مشهد. ایران.

۹. منصوری راد، داوود. ۱۳۷۲. تراکتور و ماشینهای کشاورزی انتشارات دانشگاه بو علی سینای همدان.

۱۰. یـاوری،ایرج

۱۳۷۲. گـــــزارش نهـــــایی طـــــرح تعیـــــین ضـــــایعات کمبـــــاین دربرداشـــــت غـــــلات.

یاوری، ایرج. ۱۳۶۹. طراحی ،ساخت و ارزیابی طبق برش ودستگاه کوبنده جهت برداشت نخود.

11. Campbell C. A. , Lafond G. P. , Zentner R. P. , Biederbeck B. O. Influence of fertilizer and straw baling on soil organic matter in a thinn Black Chernozem in Western Canada. Soil Biol. Biochem. 1991. 23 : 443-446.

12. CTIC. 2002. conservation tillage benefits farmers, the environment and public. WWW monsanto. com/ monsanyo

13. Crovetto C. 1996. Stubble over the soil. The vital role of plant residue in soil manage meant to improve soil quality. American Society of Agronomy, Inc., Madison, W1 53711, USA.

14. Dormaar J. F., Pittman U. J., Spratt E. D., 1979. Burning crop residue: effected on soil characteristics and long – term wheat yield. Can. J. Soil Sci. 59: 79 – 86.

15. Derpsch R. 1998. Historical review of no- tillage cultivation crop. Proceeding first GIRCAS Seminar on soybean research. March 5-6 1998 Brazil

16. Ekboir J. 2002. Developing No – Till Packages for Small – Scale Farmers Mecxico DF: CIMMYT.

17. Gebhardt M.R., Daniel T. C., Schweizer E.E., Allmaras R.R., 1985. Conservation tillage. Science (Washington DC) 230: 625 – 630.

18. Hooker M. L., Herrron G. M. . . Penas P. 1982. Effect of residue burning, removal, and incorporation on irrigated cereal crop yield and soil chemical properties. Soil. Sci. Soc. Am. J. 46: 122 – 126.

19. Limon O. A., Kenneth D. Sayre and C. A. Francis. 2000a. Wheat Nitrogen Efficiency in a Bed Planting System in Northwest Mexico. Agronomy Journal 92: 303 – 308.
20. Limon O. A., Kenneth D. Sayre and C. A. Francis. 2000b. Wheat and Maize Yield in Response to Straw and Nitrogen Under a Bed Planting System. Agronomy Journal 92: 295– 302.
21. Meisner C. A. , Acevedo E., Flores D., Sayre K. , Ortiz- Monasterio I. , Byerlee D., Limon A. 1992 . Wheat production and grower practices in the Yaqui Valley. Wheat Spec. Rep. 6 . Mexico City: CIMMYT,
22. Reicosky D. C., and M. J. Lindstorm . 1993. Fall tillage method: effect of short – term carbon dioxide flux from soil. Agronomy Journal 85: 1237- 1243.
23. Young W.C., M. E. Mellbye and thomas B. Silberstein. 1999. Residue management of perennial Ryegrass and tall Fescue seed crops. Agronomy Journal 91: 671 – 675.
24. Wright A. L., and F. M. Hons . 2004. Soil Agrigation and Carbon and Nitrogen Storage under soybean cropping system. Soil Sci. Soc. Am. J 68: 507-513.