ارزیابی اثر پارامترهای بوته‌کار مرتعی بر ویژگی‌های کاشت آتریپلکس[۱]

بنیامین هوشیانی[۲] محمدکاظم عراقی[۳] سعید مینایی[٤]

چکیده

به موازات افزایش روزافزون بهره‌برداری از مراتع کشور، حفظ و احیای آنها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. با توجه به گستره وسیع مراتع، کاربرد ماشین برای این منظور اجتناب‌ناپذیر است و برای استفاده مناسب و حصول بهره‌وری بالا از ماشین در مراتع، شایسته است این کاربری براساس مطالعات و بررسی‌های لازم صورت پذیرد. علی‌رغم وجود میلیون‌ها هکتار مرتع در ایران و اهمیت اقتصادی و زیست‌محیطی آن، مطالعات انجام‌شده در زمینه کاربرد ماشین‌های مناسب مراتع در کشور بسیار اندک بوده و در واقع کار علمی انجام نشده است. همانند عملیات ماشینی مختلف رایج در کشاورزی اعم از تهیه زمین، کاشت، داشت و برداشت، در مراتع نیز عملیات کاشت برخی گیاهان بیشتر به‌صورت ماشینی صورت می‌گیرد. ازاین‌رو انجام بررسی‌های علمی در مورد ماشین‌های کاشت در مراتع، به‌ویژه بوته‌کارها دارای اهمیت ویژه است. در این تحقیق که در یک طرح بلوک‌های کامل تصادفی به‌عنوان قالبی در آزمایش‌های فاکتوریل با ۳ فاکتور مستقل انجام شده است، ۳ متغیر وابسته شامل عمق شیار ایجادشده پس از عبور بوته‌کار، دقت در فاصله کاشت آتریپلکس و درصد استقرار بوته‌ها به‌عنوان شاخص‌هایی برای بررسی کیفیت عملیات کاشت مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته است. فاکتورهای مستقل طرح عبارتند از: پیش‌بر بشقابی در دو سطح (وجود و عدم وجود پیش‌بر)، عمق کار در دو سطح (۲۰ و ۳۰ سانتی‌متر) و سرعت پیشروی در دو سطح (۲/۸ و ۵ کیلومتر بر ساعت). تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که عمق شیار ایجادشده پس از عبور بوته‌کار به‌طور معنی‌داری متاثر از پیش‌بر و عمق کار و دقت در فاصله کاشت متاثر از اثر متقابل عمق کار و سرعت پیشروی است، درحالی‌که تغییر معنی‌داری در میزان استقرار ایجاد نشد. عدم وجود پیش‌بر و عمق کار بیشتر، سبب ایجاد عمق شیار بیشتر به ترتیب برابر با ۲٤/۳ و ۲٦/۳ سانتی‌متر گردید، در حالیکه وجود پیش‌بر و عمق کار کمتر، شیارهایی به ترتیب به عمق۲۰/۵ و ۱۸/٤ سانتی‌متر ایجاد کرد. در نهایت با توجه به فاکتورهای مورد مطالعه، عمق کار ۲۰ سانتی‌متر با سرعت پیشروی ۵ کیلومتر در ساعت مناسب‌تر تشخیص داده شده و توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: مرتع، ماشین بوته‌کار، ارزیابی‌عملکرد، فاصله کاشت، عمق شیار، درصد استقرار و آتریپلکس.

۱- تاریخ دریافت: ۸۰/۵/۲۰، تاریخ تصویب نهایی: ۸۰/۱۱/۲۹

۲- کارشناس ارشد مکانیزاسیون کشاورزی

۳- کارشناس ارشد مکانیک ماشین‌های کشاورزی، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع

٤- استادیار مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه

افزایش بهره‌برداری از عرصه‌های مرتعی از لحاظ توسعه کمی و افزایش شدت بهره‌برداری از واحد سطح، موجب به تکاپو افتادن مدیران مراتع جهت اصلاح و احیای مراتع شد و در این میان، بهره‌وری از زمان، انرژی و امکانات جهت اصلاح و احیا به‌علت حساسیت حفاظت از آب و خاک و جبران‌ناپذیر بودن خسارات ناشی از بی‌توجهی به آن، اهمیت ویژه‌ای یافت. بنابراین مکانیزاسیون به‌عنوان ابزاری جهت نیل به بهره‌وری مورد توجه قرارگرفت و کاربرد تراکتور و ادوات دنبال‌بند آن در مراتع گسترش یافت.

پژوهش پیرامون تطابق ماشین‌های مورد استفاده در مراتع کشور از لحاظ برآورده کردن انتظارات متخصصان حفظ منابع طبیعی در ابعاد مربوط به ویژگی‌های عملکرد ماشین مانند عمق شیار ایجاد شده، دقت در فاصله کاشت و درصد استقرار گیاه، در مراحل ابتدایی است. هدف این تحقیق علاوه بر مطالعه پارامترهای بوته‌کار مرتعی مورد نظر، ارائه یک‌نمونه‌ای جهت بررسی عملکرد یک ماشین مرتعی از نظر ابعاد ذکرشده در بالاست. بدین سبب با انتخاب ۳ عامل متغیر در ماشین بوته‌کار مرتعی شامل پیش‌بر[1]، سرعت پیشروی و عمق کار (هریک دارای دو سطح) و بررسی عوامل وابسته شامل عمق شیار ایجادشده پس از عبور بوته‌کار، دقت در فاصله کاشت و درصد استقرار گیاه این تحقیق اجرا شد. در انتخاب این عوامل وابسته، به اهمیتی که عمق شیارهای ایجادشده در برنامه‌های حفاظت آب و خاک جهت جلوگیری از ایجاد سیلاب دارد و همچنین اهمیتی که تراکم بوته‌ها در این برنامه‌ها و تامین علوفه موردنیاز دام‌ها در عرصه‌های واقعا وسیع مرتعی دارند، توجه شد. همچنین، شرایط کار در عرصه‌های مرتعی ایجاب می‌کند تا با شناخت دقیق نحوه عملکرد ماشین‌های مورد استفاده در مراتع، شرایط بهترین بهره‌برداری از این ماشین‌ها شناخته شود و به بهترین وجه از حضور این‌گونه تسهیلات در مرتع استفاده گردد تا در نهایت افزایش بهره‌وری از نیروی انسانی، ادوات مورد استفاده، زمان و انرژی امکان‌پذیر شود.

بررسی‌های صورت‌گرفته حاکی از آن است که تحقیقات در زمینه ماشین‌های مرتع در ایران بسیار محدود بوده و در مورد موضوع این مقاله تاکنون پژوهشی انجام نشده است. ازاین‌رو نتایج پژوهش‌های سایر محققان در خصوص موضوعات نزدیک و مرتبط با موضوع مقاله در اینجا مورد بررسی قرار می‌گیرد. حنطه (۱۳۶۹) در بررسی روش‌های کاشت آتریپلکس، عنوان می‌کند که رابطه‌ای بین ارتفاع و درصد استقرار بوته‌ها وجود دارد. وی که به روش دستی بوته‌های موردنظر را کشت کرده است، در نهایت نتیجه می‌گیرد که بوته‌های دارای ارتفاع 5cm کمترین و بوته‌های ۳۰cm-۲۰ بیشترین درصد استقرار را داشته‌اند. همچنین بالاترین درصد استقرار برای بوته‌هایی که در سال ۱۳۶۴ با طول ۲۵ cm در مراتع قشلاق محمدلوکرج کشت شده، ۹۰٪ و مربوط به کاشت در اواسط پاییز بوده است.

در معرفی یک روش سریع برای کاشت نهال درختان میوه و بوته‌ها، برتون و تنس[2] (۱۹۷۹) پس از طرح و تشریح دستگاه مورد نظر، چنین عنوان می‌کنند که سرعت پیشروی متوسط دستگاه، به فاصله کاشت نهال‌ها و توانایی شخص مستقر روی بوته‌کار وابسته است. همچنین کشت به‌وسیله این ماشین‌ها موجب ۳۰٪ رشد رویشی بیشتر در مقایسه با ماشین‌های چاله‌کن می‌شود و ردیف‌های مستقیم‌تری ایجاد می‌کند.

الماسی و همکاران (۱۳۷۸)عوامل تعیین‌کننده بازده را به ترتیب زیر معرفی کرده‌اند: کیفیت کار، تلفات کار، ظرفیت ماشین، انرژی موردنیاز جهت انجام عملیات مختلف و تلفات انرژی.

افزایش سرعت پیشروی می‌تواند به ظرفیت مزرعه‌ای بیفزاید، ولی ممکن است راندمان مزرعه‌ای را کاهش دهد. برای مثال دوبرابر شدن سرعت از ۶/۵ به ۱۳ کیلومتر در ساعت، ممکن است ظرفیت مزرعه‌ای موثر را تنها ۸۰٪ افزایش دهد و تجاوز از

---

۱ - Coulter

۲ - Burton & Tennes

سرعت توصیه‌شده در هر حالت می‌تواند موجب عدم دقت در کاشت گردد (۱).

بوخاری[۱] و همکاران (۱۹۹۰) در تحقیقی که در مورد اثر سه سرعت متفاوت بر عملکرد یک گاوآهن برگردان‌دار در خاک‌های سیلتی – لومی انجام دادند، دریافتند که ظرفیت مزرعه‌ای با افزایش شماره دنده‌ها و سرعت افزایش می‌یابد، اما به‌علت تمایل خیش‌ها به بالا آمدن در سرعت‌های بیشتر، عمق شخم کاهش می‌یابد.

در تحلیل یک سیستم کاشت که توسط نوعی بوته‌کار انجام گرفته است، چنین عنوان می‌شود که با اضافه کردن زیرشکن به دستگاه، نه تنها مشکل سنگ و سایر موارد مزاحم کاهش می‌یابد، بلکه برای رشد گیاه نیز مفید واقع شده و یک روش مناسب برای استقرار گیاه به‌وجود می‌آید.

سرعت متوسط قابل به‌کارگیری هنگام کاشت با ماشین بوته‌کار بستگی به فاصله مناسب گیاهان دارد و همیشه سرعتی انتخاب می‌شود که شخص مستقر روی دستگاه بتواند گیاهان را با فاصله موردنظر در شیار قرار دهد. بنابر گزارش محققان، درصد مرگ نهال‌ها در صورت کاشت نهالها با دستگاه بوته‌کار در حد پنج درصد و قابل چشم‌پوشی بوده است (۷).

همان‌گونه که ذکر شد، گزارشی از تحقیقات در ایران در زمینه موضوع این مقاله مشاهده نشده است. هدف مستقیم این تحقیق عبارت است از تعیین آثار انفرادی و متقابل پیش‌بر بشقابی، عمق کار و سرعت پیشروی بر عمق شیار ایجادشده، دقت در فاصله کاشت بوته‌ها و درصد استقرار بوته‌ها.

مواد و روش‌ها

این طرح در قطعه زمینی از مرکز تحقیقات البرز مرکزی (وابسته به سازمان تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور) واقع در فاصله ۷ کیلومتری از جنوب کرج با ارتفاع ۱۳۲۰ متر از سطح دریا، در عرض جغرافیایی ′۴۸ و °۳۵ شمالی و طول ′۵ و °۵۱ شرقی اجرا شد. آب و هوای محل اجرای طرح نیمه‌خشک با متوسط بارندگی سالیانه ۲۳۰mm و بافت خاک آن سبک و شنی و از انواع خاک‌های آبرفتی با pH=۷/۷ است. رطوبت متوسط خاک در زمان اجرای طرح ۱۲/۸٪ و تاریخ کاشت ۲۳ اسفندماه ۱۳۷۸ بوده است. بوته‌کار استفاده‌شده در طرح از نوع بوته‌کارهای شبیه‌سازی‌شده از روی نمونه استرالیایی است که در ایران عملیات بوته‌کاری مراتع اغلب با این نوع بوته‌کار انجام می‌گیرد. تصویری از این بوته‌کار در شکل ۱ مشاهده می‌شود. تراکتور مورد استفاده برای انجام عملیات MF-285 بود. شکل ۲ تصویر بوته‌کار را در هنگام عملیات کاشت نشان می‌دهد.

بوته‌های موردکاشت در طرح تحقیقاتی از گونه *Atriplex canescens* در سال دوم دوره رشد و به ارتفاع متوسط ۲۵ سانتی‌متر می‌باشند که به‌منظور عملیات احیا و اصلاح مراتع به کار می‌روند.

پس از تصادفی کردن تیمارها در هر بلوک، تهیه بوته‌ها و آماده‌سازی دستگاه بوته‌کار، عملیات طرح با توجه به سطوح متغیرهای مستقل به شرح زیر درکرت‌های مشخص‌شده اجرا شد:

پیش‌بر بشقابی ۲ سطح (با و بدون پیش‌بر)

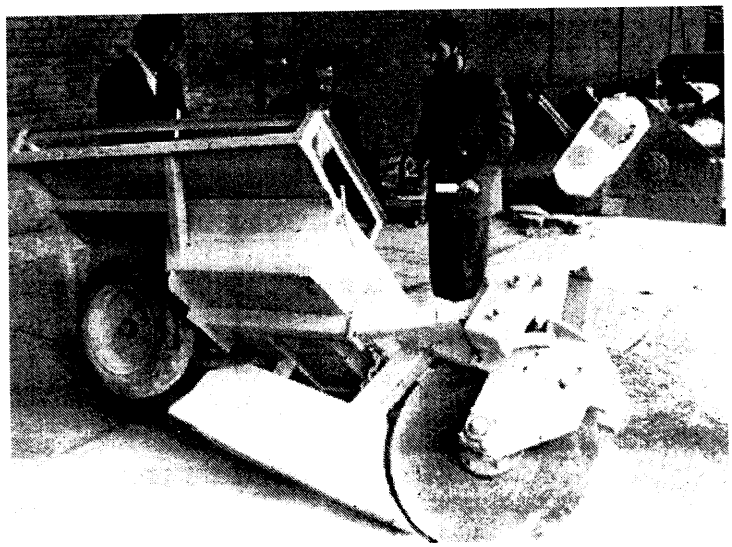
سرعت پیشروی ۲ سطح (۲/۸ و ۵ کیلومتر در ساعت)

عمق کار ۲ سطح (۲۰ و ۳۰ سانتی‌متر)

برای تعیین عمق شیار باقیمانده پس از عبور بوته‌کار، سه نقطه از شیار در قسمتی که عمق شیار به‌صورت یکنواخت است به‌طور تصادفی انتخاب و عمق آن اندازه‌گیری شد. برای این منظور ابتدا تکه‌ای چوب کاملا صاف و باریک روی لبه‌های شیار به‌طور افقی بر بلندترین قسمت‌ها قرار داده شده و سپس فاصله عمودی کف شیار تا تکه چوب مزبور با خط‌کش اندازه‌گیری شد. عمق شیار باقیمانده، میانگین۳ بار تکرار همین اندازه‌گیری است.

---

۱ - Bukhari



شکل ۱- بوته‌کار شبیه‌سازی‌شده از روی نمونه استرالیایی

شکل ۲ – دستگاه بوته‌کار هنگام عملیات کاشت

برای محاسبه درصد استقرار بوته‌ها دو ماه پس از تاریخ کاشت، تعداد بوته‌های زنده و در حال رشد شمارش گردید و درصد استقرار مطابق رابطه ۱ برای هر تیمار محاسبه شد.

$$\text{درصداستقرار} = \frac{\text{تعداد بوته‌های زنده در هر کرت}}{\text{تعداد کل بوته‌های کاشته شده در هر کرت}} \times ۱۰۰ \quad (۱)$$

روش اندازه‌گیری دقت در فاصله کاشت به این ترتیب است که فاصله واقعی بوته‌ها در هر کرت اندازه‌گیری و ضریب تغییرات آنها (CV) با استفاده از رابطه ۲ برای هر کرت محاسبه می‌شود. این ضریب به‌عنوان عامل مقایسه دقت در فاصله کاشت بوته‌ها در تیمارها

مورد مقایسه و آزمون قرار می‌گیرد (۴). بدیهی است هر قدر ضریب تغییرات در یک کرت بزرگتر باشد، دقت در فاصله کاشت کمتر خواهد بود.

$$CV = \frac{|D-L_1|+|D-L_2|+...+|D-L_n|}{n \times D} \times 100 \quad (۲)$$

D= فاصله اسمی کاشت

n= تعداد فاصله‌های اندازه‌گیری‌شده در هر کرت

L = فاصله واقعی بین دو بوته

نتایج

در این مطالعه که در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی توسط یک آزمایش فاکتوریل صورت گرفت، مشاهداتی به‌دست آمد که نتیجه بررسی آمار ۸ تیمار در هر بلوک با ۳ تکرار است. تجزیه واریانس داده‌ها توسط نرم‌افزار MSTATC و مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون دانکن درسطح احتمال٪۵=α صورت گرفت. نتایج نهایی تجزیه واریانس مشاهدات در جدول ۱ نشان داده شده است که با استفاده از آن می‌توان در مورد آثار انفرادی و جمعی فاکتورهای مستقل اظهار نظر کرد.

همان‌گونه‌که یاد شد، سطوح مربوط به عمق کار، ۲۰cm (O_1) و ۳۰cm (O_2)، سطوح مربوط به سرعت پیشروی ۲/۸ km/h (S_1) و ۵ km/h (S_2) و سطوح مربوط به فاکتور پیش‌بربشقابی، وجود پیش‌بر (P_1) و عدم وجود پیش‌بر (P_2) است که در مجموع ۸ تیمار جهت بررسی به‌وجود آوردند.

جدول ۱- نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌های تحقیق (میانگین مربعات)

متغیرهای وابسته / منبع تغییر	عمق شیار ایجاد شده	درصد استقرار	دقت در فاصله کاشت
پیش‌بر (P)	۸۵/۰۱٤*	۵۰۷/۱۹٦	۱۵/۷۳۰
عمق کار (O)	۳۷٤/۵۳۹**	۰/۳۸۳	۰/٤۲٤
سرعت (S)	۱۰/۸۹۵	۳۸٤/۷۲۰	۲۹/۳۷۲
P×O	۰/۰۰۹	۳۹/۲۹٦	۱/۳۱۱
P×S	۵/۸۳۱	۲۳۷/۰۷۰	۱/۷۸۸
O×S	۰/۱۹۳	۳۲۷/٤۵۱	۱۷۵/۷۷۱*
P×O×S	۰/٦۱۸	۲۱/۷۱۷	۷/۰۵۳
خطا	۱۱/۱۳	۲۱۸/۸۹۱	۲٤/۱۷۲

*= تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪= α

**=تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ = α

داده‌های مربوط به عمق شیار ایجادشده، مبین آن است که فاکتورهای پیش‌بر در سطح احتمال ۵٪=α و عمق کار در سطح احتمال ۱٪=α دارای اثر معنی‌داری هستند. عمق شیار میانگین برای تیمارهای بدون پیش‌بر ۲۴/۳cm و برای تیمارهای با پیش‌بر ۲۰/۵ cm به دست آمد. در این میان مطابق انتظار، عمق کار بیشتر با میانگین ۲۶/۳ cm و عمق کار کمتر با میانگین ۱۸/۴ cm به ترتیب بیشترین و کمترین عمق شیار را ایجاد کرده‌اند. همچنین با مقایسه میانگین سطوح فاکتور عمق کار برای شیار باقیمانده ملاحظه می‌شود که غالبا میانگین عمق شیار باقیمانده کمتر از عمق کار دستگاه است که به‌علت ریزش دیوار شیار است (جدول ۲). پدیده جالب توجه نیز تاثیر کاربرد پیش‌بر بر عمق شیار باقیمانده و عدم مشاهده هرگونه اثر متقابل بین فاکتورهاست. همان‌گونه‌که درجدول ۲ مشاهده می‌شود، در تیمارهای بدون پیش‌بر، عمق شیار باقیمانده بسیار نزدیک به عمق کار است تا در تیمارهایی که پیش‌بر وجود دارد. همچنین در هریک از سطوح عمق کار، همواره تیمار با پیش‌بر دارای عمق شیار باقیمانده کمتری است، این امر به دلیل

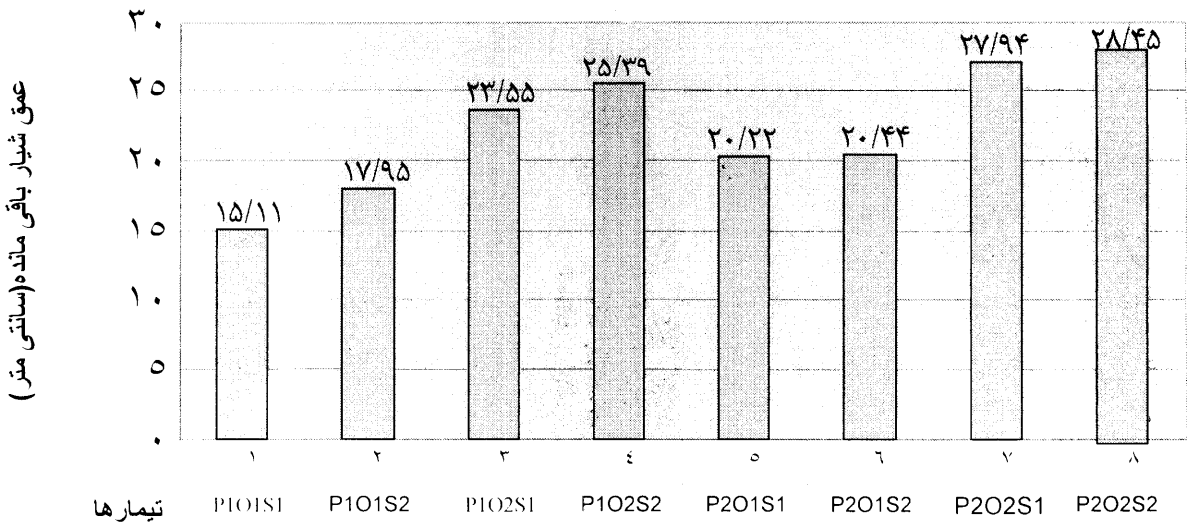
تمایل پیش‌بر برای بالا آمدن و خروج از خاک می‌باشد که محققان دیگر نیز بدان اشاره کرده‌اند(۸).

جدول ۲- اثر متقابل پیش‌بر و عمق کار بر عمق شیار باقیمانده (cm)

	بدون پیش‌بر (P_2)	با پیش بر (P_1)
عمق کار ۲۰cm (O_1)	۲۰/۳۳	۱۶/۵۳
عمق کار ۳۰cm (O_2)	۲۸/۱۹	۲۴/۴۷

با توجه به شکل ۳، مقایسه تیمارها نشان‌دهنده آن است که تیمارهای $P_2\ O_2\ S_1$ و $P_2\ O_2\ S_2$ بدون هیچ‌گونه تفاوت معنی‌داری عمیق‌ترین شیار باقیمانده را به خود اختصاص داده‌اند و تیمار $O_1\ S_1\ P_1$ دارای کم‌عمق‌ترین شیار باقیمانده پس از عبور بوته‌کار است.

با توجه به جدول ۱ ملاحظه می‌شود که هیچ‌یک از منابع تغییر دارای اثر معنی‌داری بر درصد استقرار گیاه نیستند. این نتیجه در مورد فاکتورهای عمق کار و سرعت پیشروی قابل توجه است و می‌تواند مدیر مرتع را در جهت افزایش بهره‌وری از انرژی و زمان و بالا بردن ظرفیت مزرعه‌ای و کاهش هزینه‌ها



شکل ۳- نمودار مقایسه اثر تیمارها برعمق شیار باقیمانده به روش دانکن (α=٪۵)

به میزان قابل توجهی یاری کند. آزمون مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن در سطح احتمال α=٪۵ نیز هیچ‌گونه اختلافی بین تیمارها از لحاظ درصد استقرار بوته‌ها نشان نداد. هیچ‌یک از عوامل تغییر، به غیر از اثر متقابل عمق کار و سرعت پیشروی (O×S) در سطح احتمال α=٪۵ اثر معنی‌داری بر دقت در فاصله کاشت نداشتند. این بدان معنی است که میزان دقت در فاصله کاشت نسبت به عمق کار و به‌کارگیری سرعت پیشروی کمتر یا بیشتر تفاوت نخواهدکرد (جدول ۳). همان‌گونه‌که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، در عمق کار ۲۰cm با بیشتر شدن سرعت پیشروی، از دقت کاسته شده، حال آنکه در عمق کار ۳۰cm با افزایش سرعت، دقت کاشت افزون شده است.

جدول ۳- اثر متقابل عمق کار و سرعت پیشروی بر متغیر دقت در فاصله کاشت

	عمق کار ۳۰cm (O_2)	عمق کار ۲۰cm (O_1)
سرعت ۲/۸ km/h (S_1)	۱۹/۴۳	۱۳/۷۵
سرعت ۵km/h (S_2)	۱۱/۸۰	۱۶/۹۵

علت این امر را می‌توان در کمتر شدن حرکات ناموزون بوته‌کار در عمق کار بیشتر و راحت‌ترشدن شرایط کار برای شخص بوته‌کار و اعمال دقت بیشتر این شخص در سرعت بالاتر جستجو کرد.

در آزمون مقایسه میانگین تیمارها به روش دانکن در سطح احتمال ۵٪=α نیز از لحاظ دقت در فاصله کاشت، اختلاف معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نشد.

بحث و نتیجه‌گیری

۱-کمترین وابستگی به متغیرهای مستقل نزد درصد استقرار بوته‌ها و بیشترین وابستگی در عمق شیار ایجادشده پس از عبور بوته‌کار مشاهده می‌شود. عدم وابستگی درصد استقرار به پارامترهای دستگاه بوته‌کار نکته مثبتی است که نشان می‌دهد عملیات ماشینی بوته‌کاری به مهارت کارگران و تنظیمات دستگاه حساس نیست و افزایش مکانیزاسیون عملیات کاشت در مراتع می‌تواند بدون دغدغه درصد استقرار به‌سرعت پیش برود.

۲- وجود پیش‌بر اثر معنی‌داری بر دقت در فاصله کاشت بوته‌ها و درصد استقرار آنها ندارد و تنها بر عمق شیار ایجادشده تاثیر معنی‌دار می‌گذارد، بدین ترتیب که عدم کاربرد پیش‌بر موجب افزایش عمق شیار باقیمانده می‌شود. با توجه به اهمیت شیارهای باقیمانده روی خطوط تراز پس از بوته‌کاری، از نظر حفظ رطوبت رواناب ناشی از بارندگی و کنترل سیلاب‌های احتمالی، این تاثیر معنی‌دار باید در هنگام کاربرد بوته‌کار مدنظر قرار گیرد.

۳- عمق شیار باقیمانده، رابطه مستقیم با عمق کار دستگاه هنگام کاشت دارد و تاثیر آن در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار است. بنابراین با توجه به عدم مشاهده اثر معنی‌دار عمق کار بر دقت در فاصله کاشت بوته‌ها و درصد استقرار آنها، افزایش عمق کار باید تنها تا مرز رسیدن به عمق شیار مورد نیاز روی خطوط تراز صورت گیرد. زیرا افزایش عمق کار طبیعتا با افزایشی که در میزان بکسوات و مصرف سوخت تراکتور ایجاد می‌کند، اثر منفی بر عملکرد ماشین خواهد داشت.

۴- با توجه به اینکه عامل سرعت پیشروی هیچ اثر معنی‌داری بر عوامل مورد مطالعه نداشته است، از آنجاکه سرعت بیشتر موجب صرفه‌جویی در زمان می‌گردد، استفاده از سرعت بالاتر (5km/h) برای افزایش بازدهی توصیه می‌شود. درضمن علی‌رغم معنی‌دار نبودن اثر سرعت پیشروی، درصد استقرار، برای سرعت 5 km/h (با میانگین ۷۴/۲٪) بیشتر از درصد استقرار برای سرعت ۲/۸ km/h (با میانگین ۶۶/۲٪) بوده است که دلیل استفاده از سرعت بالاتر را تقویت می‌کند.

منابع

۱-آخوندزاده، جمال. ۱۳۷۵. ظرفیت ماشین‌های کاشت – سنبله، شماره ۸۱، ص ۵۴.

۲-الماسی، مرتضی. کیانی، شهرام. لویمی، نعیم، ۱۳۷۸. مبانی مکانیزاسیون کشاورزی، موسسه انتشارات حضرت معصومه (س).

۳-بی‌نام، ۱۳۷۳. روش آزمون دستگاه‌های بذرکار، شماره ۲۷۷۹. روش آزمون دستگاه‌های خودکار سیب‌زمینی، شماره ۲۷۸۰ و آیین کار اجرای آزمون‌های مزرعه و محاسبه برای ارزیابی عملکرد وکیفیت ادوات و ماشین‌های کشاورزی، شماره ۲۸۰۷، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی.

۴-حنطه، عباس. ۱۳۶۹. بررسی روش‌های کشت آتریپلکس کانسنس در مراتع قشلاق محمدلو کرج، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس.

۵-هوشیانی، بنیامین، ۱۳۷۹. بررسی اثر پیش‌بر، عمق کار و سرعت پیشروی بر عملکرد ماشین‌بوته‌کار مرتعی، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد مکانیزاسیون کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

6-Bukhari, S., J.M. Baloch, G.R. Mari & A. Mirani, 1990. Effect of different speeds on the performance of moldboard plow, Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America, 21(1): P.27-31.

7-Burton, C.L. & B.R.Tennes, 1979. A rapid planting method for fruit trees and bushes transactions of the ASAE, P:699-701.

8-Plouffe, C., C. Laue, S.Tessiers, M.J. Richard & N.B. Mclaughlin, 1998. Moldboard plow performance in clay soil – ASAE Paper No. 9810660.

Evaluation of the Effects of Rangeland Seedling Planter Parameters on Planting Attributes of *Atriplex*

B. Houshyani[1] M. K. Araqi[2] S. Minaei[3]

Abstract

Along with the increasing use of the country's rangelands, the need for their reclamation and preservation is of prime importance. Due to the vast expanse of the rangelands, using machines for this purpose is unavoidable. For proper use of machines and achievement of high productivity in rangelands, suitable studies and research work are required. Despite the existence of millions of hectares of rangelands and their economic as well as environmental importance, studies on rangeland's appropriate machine utilization in the country are few and scientific work in this area is scarce. Of all the mechanized operations practiced in agricultural production, including soil preparation, planting, plant protection, and harvesting, the most common one in rangeland work is the planting operation. Hence, scientific study of rangeland planting machinery, especially seedling planters is of prime importance. In this investigation, conducted as a factorial experiment based on a randomized complete block design, three dependent variables were measured. These include depth of furrow created by the planter, spacing precision in planting of *Atriplex* seedling, and plant establishment as indices for monitoring the quality of planting operations. Independent variables in this study include: disk coulter (with and without coulter), depth of work (20 and 30 cm), and forward speed (2.8 and 5 km/h). Statistical analysis of the data indicated that depth of work and the use of disk coulter had significant effects on the depth of the furrow created by the planter. Moreover, plant spacing precision was significantly affected by the interaction between depth of work and forward speed, while there was no significant effect on plant establishment. Removing of the coulter and using higher depth of work resulted in deeper furrows compared with the other treatments; 24.3 and 26.3 cm deep respectively. However, use of the coulter and planting at a shallower depth created furrows of 20.5 and 18.4 cm deep, respectively. In the final analysis for the factors under consideration, forward speed of 5 km/h at 20 cm depth of work were found to be a better combination and is thus recommended.

Keywords: Rangeland, Seedling planter, Evaluation, Plant spacing, Furrow depth, Plant establishment, *Atriplex*

[1] - *Senior Expert in Agricultural Mechanization*

[2] - *Senior Expert in Agricultural Machinery Engineering, Research Institute of Forests and Rangelands*

[3] - *Asst. Prof., Agricultural Machinery Engineering, College of Agriculture, Tarbiat Modarres University*