



## تأثیر اندازه قطعات زمین و نوع تراکتور بر مصرف سوخت برای انجام عملیات تسطیح

### لیزری و مرسوم اراضی

سید مسعود حسینی، محمد جواد شیخ داودی، خلیل عالمی سعید

استاد یار گروه مکانیک ماشین های کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز، اسنادیاریار گروه زراعت دانشگاه کشاورزی رامین

سید مسعود حسینی، دانشجوی سابق کارشناسی ارشد مکانیزاسیون کشاورزی دانشگاه آزاد واحد شوشتر.

Sm\_hosseini202@yahoo.com

#### چکیده

سوخت مصرفی وسایل نقلیه موتوری یکی از مسائل مهم جهان امروز است، که کشور ما نیز از آن مستثنی نیست. انتخاب و استفاده مفید از ماشین ها به کم کردن میزان سوخت مصرفی کمک می کند. ماشین های کشاورزی نیز به دلیل استفاده از سوخت دیزل باید به گونه ای انتخاب شود که بتواند با حداقل سوخت مصرفی حداکثر استفاده را داشته باشد. در کشاورزی اندازه و ابعاد زمین بر روی مصرف سوخت ماشین ها تأثیر زیادی دارد. تناسب بین قطعات زمین و اندازه ماشین در مصرف سوخت خیلی مهم است. در این تحقیق تأثیر اندازه قطعات مزرعه که بالاتر از یک هکتار است در دو نوع تراکتور یکی نیوهلند T155 و دیگری مسی فرگوسن 399 چهار چرخ محرک بررسی شده است. که در روش تسطیح لیزری تراکتور نیوهلند T155 در قطعه بالاتر از یک هکتار مصرف سوخت کمتری نسبت به قطعه پائین تر از یک هکتار داشت. علاوه بر این تراکتور مسی فرگوسن 399 چهار چرخ محرک را در قطعه بالاتر از یک هکتار و قطعه پائین تر از یک هکتار مصرفی آن مقایسه گردید که در قطعه پائین تر از یک هکتار مصرف سوخت کمتری داشت. در تسطیح به روش مرسوم نیز دو تراکتور در قطعات بالاتر از یک هکتار و پائین تر از یک هکتار با یکدیگر مقایسه شد که تراکتور نیوهلند T155 در قطعه بالاتر از یک هکتار مصرف سوخت کمتری نسبت به قطعه پائین تر از یک هکتار داشت. در تسطیح به روش مرسوم تراکتور مسی فرگوسن 399 در قطعات بالاتر از یک هکتار و پائین تر از یک هکتار با یکدیگر مقایسه شد که مصرف سوخت این تراکتور در قطعه بالاتر از یک هکتار کمتر از قطعه پائین تر از یک هکتار بود.

واژگان کلیدی: تسطیح لیزری، مصرف سوخت، ابعاد زمین، نوع تراکتور



## مقدمه

تسطیح اراضی کشاورزی به خصوص در چند سال اخیر به دلیل مشکلات ناشی از کم بارشی و کمبود آب برای مصرف کشاورزی، یکی از راههای مقابله با مشکل کم آبی است. از طرفی استفاده ناصحیح و عدم تناسب بین تراکتورها و دنباله بندها در مزرعه، مصرف بالای انرژی و سوخت در مزرعه را به دنبال دارد. (معصومی و لغوی، ۱۳۷۳) عملکرد کشتی تراکتور یونیورسال ۶۵۰-ام و مسی فرگوسن ۲۸۵، شامل میزان لغزش چرخهای محرک، میزان سوخت مصرفی و ظرفیت کاری این تراکتور مورد ارزیابی قرار دادند که در مجموع تراکتور یونیورسال ۶۵۰-ام به دلیل داشتن وزن بیشتر و بزرگتر بودن فاصله بین دو محور و بزرگ بودن قطر چرخهای محرک عقب لغزش کمتری داشت. (ابن جلال، ۱۳۸۵) بر این عقیده است که مدیریت یک مزرعه تسطیح شده به مراتب آسان تر و مقرون به صرفه تر از مزرعه ی مشابهی با توپوگرافی طبیعی نامناسب است. علاوه بر این تسطیح یک روش خوب حفاظتی برای خاکهای در حال فرسایش است. (اسفندیاری بیات، ۱۳۸۷) در تحقیقی دریافت که استفاده از این روش (لیزری) می تواند مزایای زیادی مثل افزایش کمی و کیفی محصول، افزایش بازده آبیاری و توزیع مناسب آب در سطح مزرعه، کاهش فرسایش سطحی اراضی زراعی، کاهش هزینه کاشت، داشت، برداشت و افزایش بازده عملیات مکانیزه و فراهم نمودن بستر مناسب برای انجام کشاورزی حفاظتی و غیره داشته باشد. تحقیقی که توسط (خادم،<sup>۱</sup> ۲۰۰۹) در اقلید فارس انجام گرفت نشان داده که هزینه کل تجهیزات مورد استفاده در سیستم لیزری ۶۵ درصد کاهش یافته است. و این سیستم قابل استفاده در تمام روستاهای ایران با تراکتورهائی با توان کمتر از 100HP می باشد.

## مواد و روش ها

در این تحقیق از یک آزمایش فاکتوریل ۳ عاملی در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۲ تکرار استفاده شد. عامل اول دو نوع روش تسطیح زمین یکی تسطیح به روش سامانه لیزری و دیگری روش مرسوم می باشند. عامل دوم نوع تراکتور شامل تراکتور سنگین نیوهلند مدل T155 و تراکتور نیمه سنگین فرگوسن مدل ۳۹۹ چهار چرخ محرک برای کشیدن این لولرها است. عامل سوم مساحت قطعه زمین زیر یک هکتار و دیگری بالای یک هکتار بود.

## تیمار های مورد آزمایش

۱- تراکتور سنگین + لولر لیزری + قطعه زمین بالای یک هکتار



- ۲- تراکتور سنگین+ لولر مرسوم + قطعه زمین بالای یک هکتار  
۳- تراکتور سنگین + لولر لیزری + قطعه زمین پائین تر از یک هکتار  
۴- تراکتور سنگین + لولر مرسوم + قطعه زمین پائین تر از یک هکتار  
۵- تراکتور نیمه سنگین + لولر لیزری + قطعه زمین بالای یک هکتار  
۶- تراکتور نیمه سنگین+ لولر مرسوم + قطعه زمین بالای یک هکتار  
۷- تراکتور نیمه سنگین + لولر لیزری + قطعه زمین پائین تر از یک هکتار  
۸- تراکتور نیمه سنگین+ لولر مرسوم + قطعه زمین پائین تر از یک هکتار

### نقشه طرح مورد آزمایش

نقشه طرح به صورت دو بلوک کاملاً تصادفی در زیر آمده است.

A= لولر لیزری

B= لولر مرسوم

C= تراکتور نیوهلند T155

D= تراکتور مسی فرگوسن ۳۹۹ چهار چرخ محرک

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | B | C | D | B | C | A | D | C | B | A | B | D | C | A | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | B | A | D | C | B | A | C | D | B | A | B | D | C | D | A |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

نقشه طرح آزمایش



## روش محاسبه سوخت مصرفی به صورت عملی

روش عملی برای محاسبه سوخت مصرفی بدین صورت است که ابتدا قبل از وارد شدن تراکتور به داخل زمین برای محاسبه سوخت مصرفی باید باک تراکتور را از سوخت پر نموده و پس از انجام کار با استفاده از پیمانه های مدرج باک را مجدداً از سوخت پر می کنیم تا میزان دقیق سوخت مصرفی مشخص شود. سپس مقدار سوخت مصرفی با نسبت تناسب به  $L/h$  تبدیل می کنیم یعنی تناسبی مابین مقدار زمین تسطیح شده و مقدار سوخت مصرفی که از طریق پیمانه های مدرج مشخص شده است برقرار می شود.

## نتایج و بحث

### سوخت مصرفی (لیتر بر ساعت)

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده های مربوط به مصرف سوخت تراکتورهای T155 و فرگوسن ۳۹۹ به همراه لولر های لیزری و مرسوم در جدول زیر آمده است. این نتایج نشان می دهد که عامل مساحت برای مصرف سوخت با اطمینان ۹۵ درصد معنی دار نیست. یعنی اینکه بین مساحت کمتر از یک هکتار و بالای یک هکتار از لحاظ آماری اختلاف معنی داری وجود ندارد. همچنین مقایسه میانگین آنها با روش LSD نیز نشان داد که با اطمینان ۹۵ درصد اختلاف معنی داری وجود ندارد. معنی دار نبودن مساحت برای مصرف سوخت بدین دلیل است که چون در قطعه بالای یک هکتار به دلیل طولانی بودن مسیر دستگاه، خاکی که توسط لولر ها حمل می شود از جلوی تیغه کنار رفته و لولر مجبور است چندین بار برای انجام کار مسیر را طی کند و از طرفی در قطعه پائین تر از یک هکتار بدلیل اینکه تعداد دفعات دور زدن در مسیر زیاد می باشد مقدار سوخت مصرفی برای هر دو قطعه تقریباً یکسان بود، به همین دلیل اختلاف معنی داری بین مساحت ها، برای سوخت مصرفی وجود نداشت. ولی مصرف سوخت در روش لیزری و مرسوم مقایسه گردید که در روش مرسوم به دلیل اینکه دقت کار پائین است و با دو بار عبور از روی مسیر، عملیات تسطیح به پایان می رسد ولی در روش لیزری به دلیل دقت بالای دستگاه نیاز است تا حاصل شدن شیب دلخواه مسیر را چند بار طی نماید، به همین دلیل مقدار مصرف سوخت در روش لیزری نسبت به مرسوم بیشتر به دست آمد.

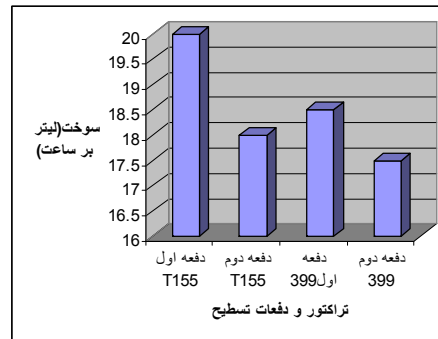
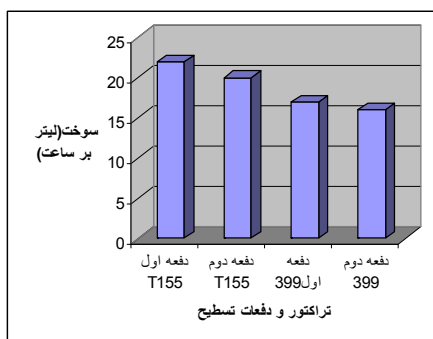
جدول تجزیه واریانس سوخت مصرفی تراکتورها

| منابع تغییرات          | درجه آزادی | مجموع مربعات | میانگین مربعات | آزمون F    |
|------------------------|------------|--------------|----------------|------------|
| بلوک (تکرار)           | ۱          | ۱۹/۱۴۰۶۲۵۰   | ۱۹/۱۴۰۶۲۵۰     | ۰/۰۰۸۰ **  |
| مساحت                  | ۱          | ۳/۵۱۵۶۲۵۰    | ۳/۵۱۵۶۲۵۰      | ۰/۱۶۰۴ n.s |
| تراکتور                | ۱          | ۱۱۲/۸۹۰۶۲۵۰  | ۱۱۲/۸۹۰۶۲۵۰    | ۰/۰۰۰۱ **  |
| لولر                   | ۱          | ۱۱/۳۹۰۶۲۵۰   | ۱۱/۳۹۰۶۲۵۰     | ۰/۰۲۵۶ *   |
| مساحت × تراکتور        | ۱          | ۲/۶۴۰۶۲۵۰    | ۲/۶۴۰۶۲۵۰      | ۰/۲۱۵۸ n.s |
| مساحت × تراکتور        | ۱          | ۱/۸۹۰۶۲۵۰    | ۱/۸۹۰۶۲۵۰      | ۰/۲۸۷۴ n.s |
| تراکتور × لولر         | ۱          | ۲۶/۲۶۵۶۲۵۰   | ۲۶/۲۶۵۶۲۵۰     | ۰/۰۰۳۶ **  |
| مساحت × تراکتور × لولر | ۱          | ۳/۵۱۵۶۲۵۰    | ۳/۵۱۵۶۲۵۰      | ۰/۱۶۰۴ n.s |

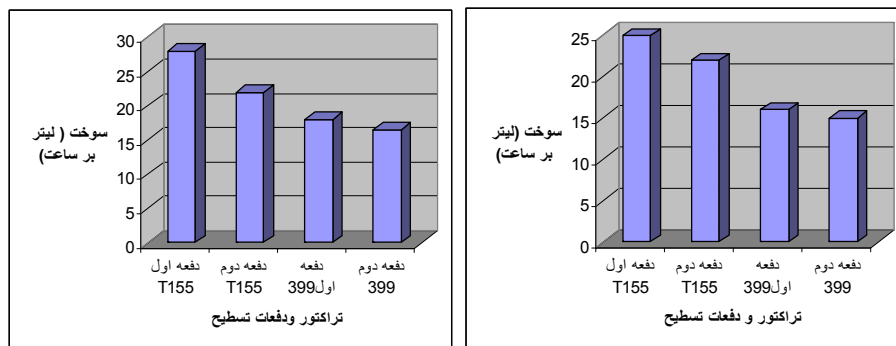
cv=۱/۷

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده های مربوط به عامل تراکتور در مصرف سوخت با احتمال ۹۹ درصد نشان داد که اختلاف معنی داری بین تراکتور T155 و فرگوسن ۳۹۹ از نظر میزان سوخت مصرفی وجود دارد. مقایسه میانگین ها نیز نشان داد که با اطمینان ۹۵ درصد اختلاف معنی داری در نوع تراکتور برای مصرف سوخت وجود دارد. یعنی تراکتور T155 از مصرف بالای سوخت و تراکتور فرگوسن از مصرف کم سوخت برخوردار است.

جدول تجزیه واریانس برای تاثیر عامل لولر ها در مصرف سوخت نیز با اطمینان ۹۵ درصد معنی دار بود. یعنی لولر مرسوم با اطمینان ۹۵ درصد اختلاف معنی داری بین آنها از نظر مصرف سوخت دارند. همچنین مقایسه میانگین آنها نیز با اطمینان ۹۵ درصد معنی دار است. یعنی لولر مرسوم از نظر مصرف سوخت نسبت به لیزری از مصرف سوخت کمتری برخوردار است. علت آن است که در لولر لیزری به دلیل سنگینی وزن نسبت به لولر مرسوم مصرف سوخت بیشتری خواهد داشت.



میزان سوخت مصرفی لولر لیزری در قطعه ی بالای یک هکتار میزان سوخت مصرفی لولر لیزری در قطعه ی پائین تر از یک



میزان سوخت مصرفی لولر مرسوم در قطعه ی بالا تر از یک هکتار میزان سوخت مصرفی لولر مرسوم در قطعه ی پائین تر از یک هکتار

سوخت مصرفی تراکتورها در دو مرحله اندازه گیری شد که با توجه به نمودار در دفعه اول که عملیات تسطیح بر روی یک زمین مورد نظر صورت گرفت به دلیل ناصافی زمین و حمل خاک توسط لولرها، مصرف سوخت تراکتورها بالا رفت ولی در دفعه دوم به دلیل صافی سطح زمین و کم شدن حجم عملیات خاک برداری و خاک ریزی مقدار مصرف سوخت نیز کمتر شد.

### نتیجه گیری

در این تحقیق سوخت مصرفی تراکتورها در ابعاد زمین مختلف مورد بررسی قرار گرفت که سوخت تراکتور نیوهلند T155 نسبت به تراکتور مسی فرگوسن 399 چهار چرخ محرک برای انجام کار مشابه بیشتر بود. نوع لولر ها (لیزری و مرسوم) از نظر مصرف سوخت با یکدیگر مقایسه گردید که روش مرسوم از مصرف سوخت کمتری نسبت به روش لیزری برخوردار بود و این بدان دلیل بود که در روش مرسوم بدلیل اینکه از دقت بالایی برخوردار نبود و با یکی دو حرکت بر روی زمین کار تسطیح به پایان می رسید مقدار مصرفی کمتر بر حسب هکتار بر ساعت بدست آمد. و در مقابل روش تسطیح لیزری بود به علت دقت بالای کار این روش که برای حصول یک سطح کاملا صاف و هموار نیاز بود که لولر لیزری مقدار ساعت در هکتار بیشتری صرف نماید، مقدار مصرف سوخت در هکتار این روش بیشتر از روش مرسوم بود.



## منابع

- ۱- ابن جلال، ر. ۱۳۸۵. روش های طراحی تسطیح اراضی (از آغاز تا امروز)، چاپ اول. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز ۱۴۰ صفحه
- ۲- اسفندیاری بیات، م. (۱۳۸۷). بهبود بازده آبیاری سطحی با تسطیح لیزری اراضی زراعی. دومین سمینار راهکارهای بهبود و اصلاح سامانه های آبیاری سطحی، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، دوم خرداد ماه، کرج، شماره انتشار ۱۲۹، صفحات ۲۰۷ الی ۲۱۹.
- ۳- معصومی، ا. و لغوی، م. ۱۳۷۳. ارزیابی عملکرد کشتی دو نوع تراکتور متداول در ایران. تحقیقات کشاورزی ایران. جلد ۱۳ شماره ۲.
4. Khadem, M. R., Shafiei, M., and Khadem, M., (2009). Development of an Economized Laser Land Leveling System. Technology and Management to ensure sustainable Agriculture, agro-systems, forestry and safety Conference in Italy. Pp:1-5

## **The effect of land size and type of tractor on fuel consumption utilizing laser land leveling and traditional methods of farming**

**Sayyed masoud hosseini, mohamad javad shaykh davodi. Khalil alami saeid**

**Corresponding: Sayyed masoud hosseini. E- mail: sm\_hosseini202@yahoo.**

### **Abstract**

Fuel consumption in agricultural machinery is among important world issues and our country, Iran is no exception. The choice and use of machinery helps to reduce fuel consumption. Due to diesel fuel, agricultural machines should be properly chosen so that they can yield maximum out come with least fuel. Size and dimension of the land effect the amount of fuel consumption of the machines in farming greatly. In this study, using laser land leveling, the effect of the size of the land over one hectare has been studied on two brands of tractor; New Holland T155 and 4WD Messy Fergusson 399. It is concluded that utilizing laser land leveling by the farmer indicated less fuel on lands as much as over one tractor compared to the latter cultivating less than one tractor. In the traditional methods of land leveling two tractors mentioned were compared and it was shown that New Holland T155 used less fuel on lands over one tractor and less fuel than lands less than one tractor. How ever messy Ferguson 399 showed more fuel consumption in the some condition., i.e on lands over one hectare and less than one.

**Key words: laser land leveling, fuel consumption, land dimensions, type of tractors**