اثر ارتعاش دورانی بر نیروی کششی عملکرد خاک‌ورزی و بازده انرژی زیرشکن

بهروز گودرزی[۱]، نواب کاظمی[۲*]، محمد امین آسودار[۳]

۱-دانشجوی دکتری مکانیزاسیون دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ۲و۳- استادیار و استاد گروه مکانیک و مکانیزاسیون، دانشکده مهندسی زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان- پست الکترونیک نویسنده مسئول: Navab20@yahoo.com

چکیده

فشردگی خاک موجب عدم نفوذ آب و هوا در خاک و توسعه نا مناسب ریشه می‌گردد. سریع‌ترین روش مقابله با آن زیرشکنی است. لذا زیرشکن‌های ارتعاشی هم برای بهتر شکافته شدن خاک و هم برای افزایش بازدهی انتقال توان از تراکتور به خاک، پیشنهاد می‌شوند. ارتعاش به کار گرفته شده در زیرشکن‌های موجود به دلیل استفاده از محور توانده‌ی به عنوان منبع توان ایجاد ارتعاش، از نوع رفت و برگشتی است. این روش هم توان بالایی نیاز دارد و هم موجب استهلاک در زیرشکن و تراکتور می‌گردد. در این پژوهش به منظور دستیابی به اهدافی مانند کاهش توان کل (کششی+ ارتعاشی) و افزایش بهره‌وری، یک زیرشکن مجهز به سامانه‌ی ارتعاش دورانی ساخته شد و برای تأمین توان ارتعاش دورانی، کنترل بسامد ارتعاش و سمت دوران، از توان الکتریکی استفاده شده است. اثر ارتعاش دورانی با اطمینان ۹۵٪ بر عمق خاک‌ورزی و با اطمینان ۹۹٪ بر سطح خاک‌ورزی و میانگین وزنی قطر کلوخه معنی دار شد. بسامد (-۳۶) بهترین خرد کنندگی کلوخه را داشت. تأثیر ارتعاش دورانی بر نیروی کششی، با اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار شد و بسامد (+۳۶) کمترین نیروی کششی را داشت. انرژی مصرف شده برای خاک‌ورزی با اطمینان ۹۹ درصد کاهش یافت و بسامد (+۳۶) دارای کمترین انرژی مصرفی شد. با لحاظ نمودن میزان خرد کنندگی در ازای مقدار مصرف انرژی، نشانگری با عنوان بازده زیرشکن (مقدار انرژی مصرف شده در ازای سطح کلوخه ایجاد شده) تعریف شد. نتیجه‌ی این نشانگر به ترتیب اولویت بازدهی زیرشکنی عبارت از تیمارهای با بسامد (۳۶+)، (۳۶-)، (۱۸-)، (۱۸+) و (۰) است.

واژگان کلیدی: *زیرشکن ارتعاشی، نیروی کششی، ارتعاش دورانی، توان الکتریکی، بازده زیرشکن*

نویسنده مسئول: Navab20@yahoo.com

Effect of rotary vibration by electric power, on tillage performance and efficiency of subsoiler

Behrooz Goudarzi[1], Navab Kazemi[*2] and Mohammad Amin Asoodar[3]

1,2,3- Department of Agricultural Machinary Engineering and Mechanization, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan

Abstract

Soil compaction causes the lack of water and oxygen in the soil, therefore development of the roots is restricted. The quickest method of coping with it is the rippering, but the subsoilers have the highest tensile strength in the soil, and due to the high depth of work, the resistance of the compressed soil and the high slippage of the wheel of Tractor, the higher losses from tensile efficiency is created. Therefore, vibrating subsoilers are recommended for better soil crushing and for increasing the power transfer efficiency from tractor to soil. The vibration used in the Subsoiler is available from the type of sweep and its main reason is the use of the Tractor power axis (P.T.O) as the source of vibration creation. In this study a subsoiler, which was equipped with a rotational vibration system, was fabricated and used to provide rotational vibration, the vibration frequency control and the side of rotation, be controlled with electrical power. The effect of rotational vibration with confidence of 95% on tillage depth and with confidence of 99% on tillage side and mean weight of the clot was significant. Frequency (36- Hertz) had the best crushing of the soil. The effect of rotational vibration on tensile force was significant with confidence of 99% and the frequency (36+ Hertz) had the lowest tensile force. The energy used for tillage was reduced with confidence of 99% and the frequency (36+ Hertz) had the lowest energy consumption. By considering the amount of crushing for energy consumption, the marker was defined as the Subsoiler efficiency (the amount of energy consumed for the crushing). The result of this marker is the priority of the rippering of the treatments with frequency (36 +, 36-, 18-, 18 + and 0 Hertz) respectively.

Key words: Vibrating subsoiler, tensile force, rotational vibration, electrical power, subsoiler efficiency

[*]Corresponding author
Email: Navab20@yahoo.com