**Porovnání požadavků na tahovou sílu a prokypřeného profilu u kypřičů s jedním tělesem, dvěma paralelními tělesy a s částečně vybočenými dvěma tělesy**

**Comparison between the draft force requirements and the disturbed area of a single tine, parallel double tines and partially swerved double tines subsoilers**

Aday, S.H., Ramadhan, M.N. 2019. Comparison between the draft force requirements and the disturbed area of a single tine, parallel double tines and partially swerved double tines subsoilers. Soil and Tillage Research, Volume 191, August 2019, Pages 238-244

**Klíčová slova**: hluboké kypření půdy; tahová síla; prokypřený profil půdy; kypřič s jedním tělesem (S); kypřič s paralelně uspořádanými dvěma tělesy (PAS); kypřič s částečně vybočenými dvěma tělesy (PSS)

**Dostupné z:** <https://doi.org/10.1016/j.still.2019.02.011>

 Polní experimenty se uskutečnily za účelem porovnat parametry tří podrývacích kypřičů z hlediska požadavků na tahovou sílu a prokypřený profil půdy. Jednalo se o kypřiče: s jedním tělesem (S), paralelně uspořádanými dvěma tělesy (PAS) a částečně vybočenými dvěma tělesy (PSS). Sestava tří podrývacích kypřičů byla testována s využitím čtyř pracovních hloubek (30, 40, 50 a 60 cm) s bočními křídly a bez křídel na jílovitohlinité půdě s vlhkostí 13,54%. Pokus byl uspořádán s náhodně umístěnými bloky (4x2x3) se čtyřmi opakováními. Varianty pokusu byly porovnány s užitím RLSD na úrovni pravděpodobnosti 1%. Potřeba tahové síly pro S, PSS a PAS narůstala s pracovní hloubkou a s přidáním bočních křídel. Průměrná potřeba tahové síly pro S byla 15,30 kN, pro PSS 22,69 kN a pro PAS 30,68 kN. Pro jedno těleso PSS je potřeba tahové síly nejnižší, zatímco pro S byla střední a pro SSP (?, asi PSS) nejvyšší (11,35, 15,18 a 15,30 kN). Prokypřený profil pro S, PSS a PAS narůstal s pracovní hloubkou a s přidáním bočních křídel.

 Prokypřený profil pro tři podrývací kypřiče byl ve sledu PAS > PSS > S. Avšak pro PAS byl větší než pro PSS jen o 3%, zatímco tahová síla byla větší než pro PSS o 8 kN. Polní sledování ukázala, že PAS měl nevýhodu v blokování půdy způsobující vytlačování vzhůru před dvě tělesa, což způsobovalo vyšší potřebu tahové síly, zatímco u PSS půda snáze prostupovala mezi dvěma tělesy, což snižovalo potřebu tahové síly. Z výsledků a polních pozorování je zřejmé, že PSS překonal S and PAS v polním nasazení.

 Stručný popis uspořádání pracovních nástrojů tří kypřičů je uveden v abstraktu. Slupice byly uchyceny do rámu pod úhlem 66o. Délka podrývacích těles je 91,16 cm, šířka 3,3 cm. Úhel vnikání do půdy u dlát na spodní části slupic byl 35o. Fyzikální a mechanické vlastnosti půdy jsou uvedeny v tab. 1 a 2.

Tahový dynamometr byl umístěn mezi dva traktory, tažný traktor byl udržován na otáčkách motoru 1500 1min., pak byl zařazen převodový stupeň. Vlastní dráha při měření byla 15 m, každá jízda byla opakována třikrát pro každou pracovní hloubku a pro tři uspořádání kypřiče s pracovními nástroji s křídly a bez křídel. Je dále popsán známý postup při měření tahové síly při kypření s využitím dvou traktorů i způsob zjišťování příčného profilu prokypřené půdy.

 Shrnutí výsledků měření:

 1. Potřeba tahové síly pro kypřič s částečně vybočenými dvěma tělesy (PSS) byla o 52% větší než pro kypřič s jedním tělesem (S). Pro kypřič s paralelně uspořádanými dvěma tělesy (PAS) byla potřeba tahové síly o 100% vyšší než pro kypřič s jedním tělesem (S). Když byly pracovní nástroje tří kypřičů opatřeny křídly, hodnoty tahové síly se zvýšily o stejná procenta ve srovnání s kypřičem s jedním tělesem (S).

 2. Tahová síla u kypřiče s paralelně uspořádanými dvěma tělesy (PAS) je vyšší než u PSS (kypřič částečně vybočenými dvěma tělesy o 8,39 kN (32%). Pro 3 uspořádání kypřičů byla potřebná tahová síla v pořadí PAS > PSS > S. Hodnoty tahové síly při největší pracovní hloubce s namontovanými křídly byly v pořadí: 50,08 (PAS), 40,00 (PSS) a 27,35 kN (S).

 3. Prokypřený profil byl pro PSS o 76% a pro PAS o 79,5% větší než pro S.

 4. Při osazení křídel se zvětšil prokypřený profil u PSS a PAS na dvojnásobek ve srovnání s S bez křídel (zvýšení 201 resp. 205%). Když však kypřič S byl vybaven křídly, zvýšení se redukovalo na 82 resp. 84 %.

 5. Nejvyšší hodnoty prokypřeného profilu půdy byly pro PAS, PSS a S dosaženy, když tělesa byla vybavena křídly a pracovala při největší pracovní hloubce. Hodnoty jsou v pořadí: 0,695, 0,686 and 0,380 m2.

 6. Prokypřený profil půdy byl u PAS nepatrně větší než u PSS (v průměru jen o 3%). Avšak potřeba tahové síly u PAS byla vyšší než u PSS o 8,38 kN (32%).

**Zpracoval**: Ing. Radek Pražan, Ph.D., Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i., Praha Ruzyně, prazan@vuzt.cz