

Měření pluhu s trakčním posilovačem

Při polních zkouškách orebních souprav byl ověřován vliv změny tlaku oleje v trakčním hydraulickém válci u pluhu na energetické a výkonnostní parametry orební soupravy. Ve válci TRACTION CONTROL byl během zkoušek měněn tlak od 0 kPa až do 150 kPa. Měření při jednotlivých tlacích bylo opakováno třikrát.

Traktor pracoval vždy s plnou dávkou paliva. Na skupinové převodovce Hexashift, řazené pod zatížením, bylo nastaveno automatické řazení s udržováním motoru v oblasti maximálního výkonu. Pro orbu byly zvoleny převodové stupně ve skupině B. Všechna měření byla prováděna s nastavenou polohovou regulací tříbodového závěsu traktoru. Při zkouškách byla měřena síla v horním táhle tříbodového závěsu traktoru. Síla byla měřena snímačem s tenzometry HBM s maximální zatěžovací silou 500 kN. U soupravy s pluhem byly měřeny síly v dolních táhlech pomocí siloměrných čepů tříbodového závěsu Bosch KMB 090. Údaje z čepů byly ověřeny v laboratorních Mendelovy univerzity v Brně. Prokluz pravého a levého zadního kola byl měřen pomocí inkrementálních snímačů otáček kol.

Okamžitá hodinová spotřeba paliva byla snímána ze sítě CAN Bus traktoru a naměřené hodnoty byly ověřeny v laboratorích Ústavu techniky a automobilové dopravy. Mimo spotřebu byly ze sítě traktoru odečítány další hodnoty jako otáčky motoru, aktuální moment a zatížení motoru, teoretická a skutečná rychlost, poloha ramen TBZ, teploty provozních kapalin a další. Pracovní rychlost soupravy byla měřena pomocí soupravy GPS namontované na traktoru. Všechny měřené údaje byly soustředěny do měřicího počítače v kabině traktoru a kontinuálně odesílány bezdrátově WI-FI soupravou k dalšímu vyhodnocení na stacionární pracoviště na okraji pozemku. Kromě dat získaných ze snímačů na traktoru byly měřeny také parametry orby. Hloubka orby byla měřena na každém úseku po pěti metrech, jako vzdálenost povrchu pozemku a dna brázdy. Ve stejných místech byl měřen také pracovní záběr pluhu. Uvedené hodnoty slouží ke stanovení výkonnosti a měrné spotřeby paliva.



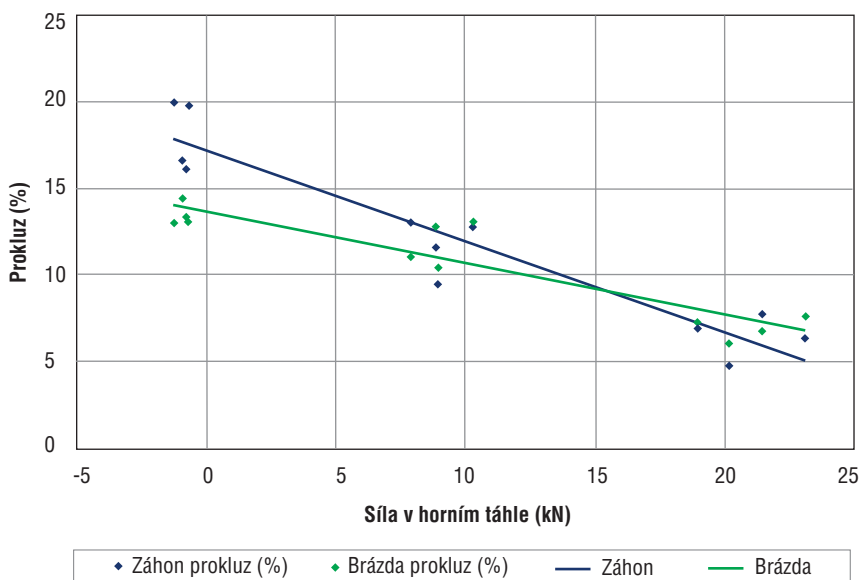
Orební souprava traktoru CLAAS 640 Arion s pluhem Pöttinger SERVO 45 S PLUS NOVA při zkouškách v srpnu 2016 na Znojemsku.

Výsledky měření orebních souprav

Měření parametrů orebních souprav traktoru CLAAS Arion Hexashift s pluhem Pöttinger

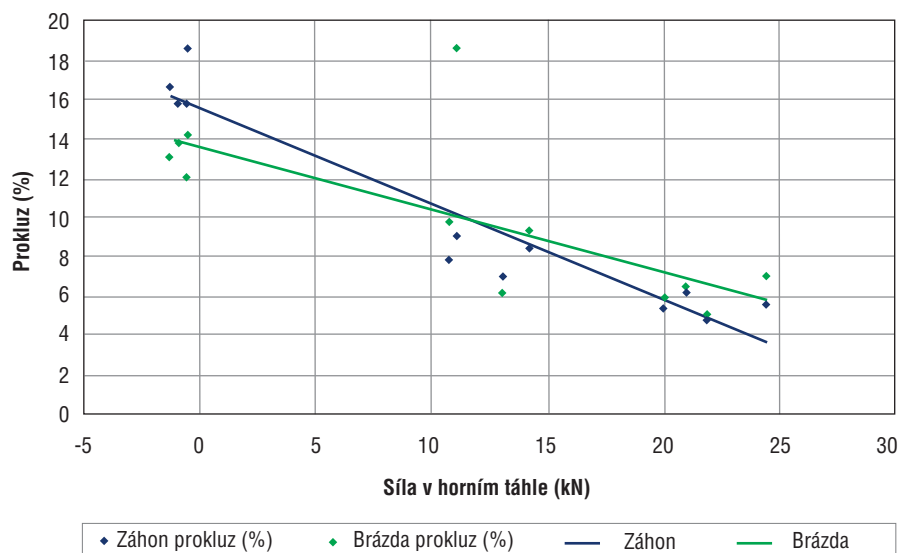
SERVO 45 S PN se uskutečnilo na pozemku se strništěm a na podmítnutém pozemku. Při měření byl sledován vliv síly v horním táhle tříbodového závěsu na měrnou spotřebu pali-

Měření na strništi



Graf 1 – Závislost prokluzu zadních kol traktoru CLAAS Arion 640 Hexashift s pluhem Pöttinger na síle v horním táhle. Orba strniště s polohovou regulací.

Měření na podmítce



Graf 2 – Závislost prokluzu zadních kol traktoru CLAAS Arion 640 Hexashift s pluhem Pöttinger na síle v horním táhle. Orba podmítnutého pozemku s polohovou regulací.

va, efektivní výkonnost souprav a prokluz kol traktoru. Změna síly byla vyvozována změnou délky horního táhla. Čep táhla byl umístěn v oválném otvoru stojánu tříbodového závěsu pluhu. Zkoušky proběhly se dvěma délkami táhla, 732 mm a 692 mm. Při nastavení táhla na 732 mm se při orbě čep v oválném otvoru volně pohyboval, síla kolísala kolem nuly (volné uložení čepu). Po zkrácení délky táhla na 692

milimetrů se čep opřel o konec oválného otvoru, a v táhle vznikla tahová síla. U orební soupravy s traktorem Hexashift byla během zkoušek průměrná síla v táhle 20,9 kN. Regulační systém tříbodového závěsu byl nastaven na polohovou regulaci. Všechna měření proběhla s plnou dodávkou paliva. Při všech zkouškách byl současně měřen také prokluz kol traktoru. Všechna měření proběhla ve čtyřech nebo pěti

opakováních. U soupravy s pluhem, kde měření probíhala na dvou různých parcelách, průměrná měřená hloubka orby kolísala od 19 cm do 25 cm. Pro objektivní hodnocení byla energetická náročnost i výkonnost vztažena na měrné jednotky. Spotřeba paliva byla vztažena na m^3 zorané půdy $Q - ml/m^3$ a efektivní výkonnost na $W - m^3/s$.



Oboustranný pětiradičný nesený pluh SERVO 45 S NOVA PLUS s nonstop jištěním těles a plynule nastavitelným pracovním záběrem byl vybavený plnými odhrnovačkami 41 W, zaklápěcími límcí, tvarovanými kroidly, dvojitým pneumatickým opěrným kolem a systémem dotěžování zadní nápravy traktoru TRACTION CONTROL.



Účinnost dotěžování zadní nápravy traktoru systémem TRACTION CONTROL byla zjišťována při tlaku nastaveném na hodnoty od 0 kPa až do 150 kPa. Tenzometrický snímač síly Hottinger v horním táhle TBZ pluhu SERVO 45 S PLUS NOVA.

Při volném pohybu čepu táhla v oválném otvoru stojánu pluhu byla průměrná měrná spotřeba paliva traktoru 8,86 ml/m^3 a efektivní výkonnost 0,89 m^3/s . Zkrácením horního táhla tříbodového závěsu došlo ke snížení měrné spotřeby paliva o 27 procent vzhledem k měření s volným horním táhlem. Porovnáme-li stejným způsobem dosažené efektivní výkonnosti, došlo při zkrácení táhla ke zvýšení výkonnosti o 21,3 procenta. Z vyhodnocení závislosti prokluzu kol traktoru Hexashift na síle v horním táhle, uvedené v grafu 2, je zřejmé, že k vyrovnaní prokluzů záhonového a brázdového kola došlo již při síle v horním táhle 10 až 15 kN.

Závěr

Nový konstrukční prvek – trakční posilovač TRACTION CONTROL u pluhů firmy Pöttinger, v praxi jednoznačně potvrdil účelnost tohoto systému, která se projevuje nižší energetickou náročností orby a vyšší výkonností. Nedochází k nadbytečnému utužování půdy, a to zejména na souvratích. Pluhy Pöttinger vybavené tímto systémem splňují nároky uživatelů i v těch nejnáročnějších podmínkách.

Prof. Ing. František Bauer, CSc.
Mendelova univerzita v Brně