



Vývoj stroje pro pásové zpracování půdy v tuzemských podmínkách

Technologie strip-till (pásové zpracování půdy) byla vyvinuta ve Spojených státech amerických a oficiálně je registrována od roku 1998. Tehdy jedním z důvodů jejího zavedení bylo krátké technologické okno pro přípravu půdy po sklizni zrnové kukuřice pro následné jarní setí a dále potřeba aplikovat do půdy hnojiva před setím tak, aby byla plodně v době vegetace přístupná.

V USA se nejčastěji využívá aplikace čpavkové vody, kdy se forma dusíku NH_4 váže na půdní částice a prakticky nedochází k úniku dusíku do podzemních vod. Neméně důležitým argumentem pro tuto technologii byla i nižší potřeba tahové síly na metr záběru stroje v porovnání se stejně hlubokým zpracováním půdy klasickými kypřiči nebo diskovými branami. Výsledkem byly podstatně nižší náklady, avšak při stejné kvalitě zpracované půdy pro setí jako u klasického vertikálního zpracování.

Prvotní testování strojů z USA v evropských podmínkách poukázalo na některé technické a technologické rozpory. Největším problémem bylo samotné optimální nastavení strojů, ale i rozdílná skladba plodin v osevním postupu. Ve Spojených státech (středozápad) jsou přeci jen jiné půdně-klimatické podmínky

a systémy hospodaření. Při výběru proto naši zemědělci spíše upřednostnili stroje vyráběné v západ-

ní části EU. Jejich širšímu rozšíření ovšem mnohdy bránila vysoká pořizovací cena a malá variabilita na-

bízených produktů. Výše zmíněná problematika přivedla společnost P & L k vytvoření konceptu nového stroje, který by více odpovídal potřebám českého zemědělství. Vzhledem k výše zmíněné malé nabídce variability a komponentů bylo cílem vyvinout pracovní jednotky odpovídající místním podmínkám a provozu konkrétních podniků.

Vývoj prototypu stroje a konstrukční řešení

Při vývoji našeho prototypu stroje byl důraz kladen především na vysokou průchodnost stroje ve velkém množství posklizňových zbytků. Tedy, aby v případě rostlinných zbytků především po sklizni zrnové kukuřice nedocházelo k zacpávání stroje. Z tohoto důvodu jsme navrhli dvě varianty pracovních jednotek. První, kratší pracovní jednotka má vzdálenost od středu centrálního ře-



Celkový pohled na krátkou variantu pracovní jednotky (vpředu) a dlouhou variantu (druhá v pořadí) prototypu stroje pro pásové zpracování půdy
Foto Antonín Šedek



Testování pracovních jednotek stroje na pokusných plochách

Foto Antonín Šedek



Správný tvar zpracovaného pásu s vytvořeným hrůbkem

Foto Antonín Šedek

zacího předního disku k pracovnímu nástroji přibližně jeden metr, delší provedení pracovní jednotky má tuto vzdálenost jeden metr a čtyřicet centimetrů. Alternativou zlepšující průchodnost a zpracování půdy se ukázalo umístění centrálního řezacího disku. Byla zkonstruována pracovní jednotka, která má toto řezací kolo přesunutá tak, že osa disku je před hlavním rámem. Snahou bylo posunout těžiště stroje co nejbližší k traktoru. Tím byl vytvořen prostor pro budoucí zkrácení celé jednotky pro střední a lehké půdní podmínky i možnou aplikaci digestátu nebo minerálních hnojiv.

V rámci prototypu byl rám stroje osazen čtyřmi pracovními jednotkami, dvěma krátkými a dvěma prodlouženými z pohledu vzdálenosti řezacího disku a pracovního nástroje. V průběhu testování stroje se ukázalo, že důležitý je výběr typu a způsobu uložení dvou řezacích disků po stranách pracovního nástroje. Použita byla celkem tři technická řešení – talířové pracovní nástroje, zvlněné disky v provedení turbo koltr a disky s hladkým obvodovým břitem. Prakticky všechny tři alternativy se osvědčily a bude již na uživateli, které řešení podle místních podmínek upřednostní.

Vlastnosti zpracovaných pásů

Kvalita technologie strip-till je dána především dvěma parametry, samotnou strukturou půdy zpracovaného

pásu a hloubkou zpracování půdy. Pokud se pásové zpracování provádí na podzim, měl by být povrch půdy spíše hrubý s hrudovitou strukturou, která je vhodnější pro zachycení většího množství srážek (i sněhových), podobně jako je tomu u orební technologie. Hrubá struktura se vždy přes zimní období změní díky mrazům a střídání teplot na jemnější, která je pro jarní setí kukuřice vhodnější. Naopak při vytvoření příliš jemné struktury během podzimního zpracování by mohlo dojít u některých půd až k nevhodnému utužení zpracovaných pásů, procesem rozplavení půdy, což by mělo negativní vliv na setí.

Naopak jarní aplikace pásového zpracování půdy vyžaduje jemnější strukturu na povrchu pásů až do hloubky setí. Změnou pracovních nástrojů a hlavně rovnicích (drobicích) válců se dá do určité míry struktura půdy ve zpracovaném pásu ovlivnit. Vždy však bude do určité míry záviset na půdně-klimatických podmínkách, kterým se stroj pouze přizpůsobuje.

Na prototypu čtyřřádkového stroje pro pásové zpracování půdy byly testovány čtyři typy drobicích a rovnicích válců. První testování proběhlo v podmínkách řepařské výrobní oblasti v okrese Prostějov, kde převládají těžší půdní typy. Pásové zpracování bylo aplikováno i na druhé pokusné lokalitě v Jevíčku. Zde byla ověřována i účinnost technologie z hlediska protierozní ochrany ve

spolupráci s Výzkumným ústavem meliorací a ochrany půdy, v. v. i. Na této lokalitě byl stroj zkoušen v podmínkách po sklizni zrnové kukuřice a v travním porostu na orné půdě.

Odlíšná struktura půdy

Struktura půdy na obou lokalitách, ale i každé variantě po přejezdu

stroje byla rozdílná, přesto vždy uspokojivá. Rozdíly vyplývaly z odlišných půdně-klimatických podmínek a množství rostlinných zbytků. V mulči po kukuřici stroj neměl problém s průchodností rostlinných zbytků, které ho neucpávaly. Stejně tak u technologie pásového zpracování travního porostu na orné půdě byl výsledek z pohledu dodržení šíř-

KINZE

www.kinze.pal.cz



- Přesné setí řepky, kukuřice, slunečnice, sóji, čiroku
 - Zakládání porostů do klasických řádků na 0,75 m a úzkořádků na 0,375 m nebo dvojřádků na 0,75 m
 - Setí kukuřice a jiných plodin do úzkých řádků na 0,375 m
- technologie Kinze je oficiálně schváleno jako protierozní opatření – DZES



P & L, spol. s r.o., výhradní dodavatel secích strojů
Kinze do ČR a SR, tel.: 577 113 980 • www.pal.cz



ky zpracovaných pásů půdy a celkové struktury velmi dobrý.

V průběhu testování stroje se ukázalo, že je důležitý tvar zpracovaného pásu pro následný pohyb sečího stroje. V případě zpracovaného pásu půdy ve tvaru hrůbku půda přirozeně postupně sesedne a sečí stroj nemá problém dodržet požadovanou hloubku setí. Sečí jednotky mnohem lépe kopírují povrch zpracovaného pásu půdy.

Pokud by se vytvořil po provedení operace strip-till profil ve tvaru prohlubně, s přibývajícím časem by se vlivem sesedání půdy terénní deprese ještě zvětšovala. Za těchto podmínek by přesný sečí stroj mohl mít problémy s kopírováním tvaru pozemku a dodržení hloubky setí. Zpracovaná půda ve tvaru hrůbku se také na jaře podstatně lépe prohřívá a celkově měla lepší strukturu pro setí širokořádkových plodin. Samotné boky pásků byly v celé hloubce zpracovaného profilu neutužené, protože k jejich kypření nedocházelo díky přímému kontaktu s pracovními nástroji, ale důsledkem působení tvaru pracovního nástroje na okolní strukturu půdy. K mírnému utužení půdy došlo pouze na dně pásu, kde se pracovní nástroj (dláto) opírá o dno drážky. Tento stav je ovšem logický a nevyhnutelný. Tvar pracovního nástroje a hloubka zpracování určují výsledné parametry kypřeného pásu. Pracovní nástroje nesmí půdu intenzivně míchat v profilu mezi jednotlivými hloubkami (vrstvami). Tedy musí jít pouze o kypření půdy, aniž by se půda ze dna zpracovaného



Pohled na prototyp stroje pro pásové zpracování půdy od společnosti P&L v 2016

Foto Antonín Šedek

profilu dostala na povrch a naopak. Pro technologii strip-till platí stejná pravidla z pohledu správných vláhových poměrů v půdě jako pro ostatní technologie zpracování půdy, což znamená, že by se neměla používat při vysoké vlhkosti půdy.

Ověřují se další možnosti

Ačkoliv byla technologie pásového zpracování půdy již ověřena, zařazena do standardů dobrého zemědělského a environmentálního stavu půdy a některé podniky ji využívají v běžném provozu především pro výsev kukuřice, i nadále jsou ověřovány další možnosti aplikace této technologie pro zvýšení její protierozní



Ověřování protierozní účinnosti technologie strip-till polním simulátorem deště

Foto David Kincl

účinnosti, stability výnosů a optimálního nastavení v konkrétních půdně-klimatických podmínkách. Konečná verze stroje pro pásové zpracování od společnosti P & L bude představena na jaře 2018. Technické řešení bude odpovídat nejnovějším poznatkům v oboru, abychom byli schopni nabídnout našim zemědělcům stroj s širokou variabilitou a odpovídající cenovou relací. *

mays L. v rámci reintenzifikace rostlinné výroby".



Ing. David Kincl, Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v. v. i., Ing. Antonín Šedek, P&L, spol. s r. o.

Článek vznik s podporou projektu NAZV QJ 1510179 „Komplexní půdoochranné technologie zakládání Zea



Detail testovaných pracovních nástrojů

Foto Antonín Šedek