

Téma: PŘÍPRAVA PŮDY A SETÍ JARNÍCH OBILNIN

Foto David Bouma

Trendy vývoje zemědělské mechanizace pro přípravu půdy a setí obilnin

V současnosti je sortiment strojů pro zpracování půdy a setí široký. Zemědělský podnik se může vybavit technikou podle zvolených variant pěstitelských technologií. Soupravy strojů na zpracování půdy a setí obilnin mohou dosahovat vysoké plošné výkonnosti, což přispívá ke včasnému zajištění pracovních operací. Úspora pracovního času je výrazná především u minimalizačních technologií zpracování půdy a zakládání porostů plodin – v řadě podniků to byla jedna z možností snížení počtu pracovníků.

Při volbě technologií a techniky by však neměla rozhodovat pouze ekonomická kritéria, často krátkodobě orientovaná. Zpracování půdy a setí může výrazně ovlivnit odolnost půdy vůči nepříznivým jevům, z nichž je na předním místě eroze půdy, především eroze vodní. Aktuální je péče o schopnost půdy přijímat vodu ze srážek, zejména intenzivních. Volba technologií a strojů pro zpracování půdy a setí by měla být v souladu s potřebou pečovat o uchování úrodnosti půdy a jejích produkčních i mimoprodukčních funkcí.

Stroje pro zpracování půdy k obilninám

Volba strojů pro zpracování půdy vychází ze známých poznatků o tom, že pro obilniny není nutné

relativně hluboké zpracování půdy. Dlouhodobé využívání pouze mělkého kypření charakteru mělké podmítky však v některých podmínkách vyvolalo potřebu hlubšího zpracování půdy. Výrobci strojů pružně reagují na zvýšený zájem praxe o kypřiče pro středně hluboké i hlubší kypření, využitelné v postupech bez orby. Ovšem inovace jsou patrné i u radličných pluhů a u příslušenství k pluhům.

Pro podmítku a mělké kypření se v našich podmínkách využívají talířové a radličkové kypřiče. Tyto dvě skupiny strojů se používají jak v konvenčních technologiích s orbou, tak v postupech minimalizačních. Jejich společnou výhodou je vysoká plošná výkonnost, daná možností kvalitně pracovat při vyšší pojezdové rychlosti v rozmezí 10 až 15 km za hodinu (někteří výrobci uvádějí

až 20 km/h). Tyto kypřiče je možné vybavit jednoduchými secími stroji bez secích botek, což umožňuje současně s podmítkou zasít meziplodinu.

Talířové kypřiče

U talířových kypřičů se uplatňují dvě skupiny konstrukčního řešení. Talířové kypřiče se sekcemi talířů na hřídelích uspořádaných do tvaru X umožňují snadné přestavení úhlu, který svírá rovina rotace talířů se směrem jízdy. Novějším řešením, v současnosti běžně využívaným, je uchycení jednotlivých talířů na samostatných slupicích. Toto řešení umožňuje zvolit pracovní úhel talířů tak, aby kypřič dobře plnil požadavky na kypření a mísení ornice ve zpracovávané vrstvě i na stupeň zapravování rostlinných zbytků do půdy.

Radličkové kypřiče

Radličkové kypřiče mají kypřicí pracovní nástroje uspořádané nejméně ve dvou řadách, obdobně jako talířové kypřiče jsou vybaveny válci, které urovnávají povrch nakypřených půdy a drobí větší hroudy. Výběr kypřicích pracovních nástrojů lze přizpůsobit požadované hloubce kypření a požadavku na zapravování rostlinných zbytků do půdy. Pro mělkou podmítku a mělké kypření jsou vhodné šípovité radličky nedělené. Je-li požadavek na ponechání rostlinných zbytků na povrchu půdy jako mulče, jsou vhodné šípovité podřezávací radličky, kterými lze docílit mělké prokypření půdy, přičemž většina rostlinných zbytků zůstane na jejím povrchu. Dělené radličky se středovým dlátem a bočními křídly jsou vhodné pro středně hlubo-



U talířových kypřičů je využíváno i uchycení jednotlivých talířů na samostatných slupicích

Foto Josef Hůla

kou podmínku i opakované kypření. Intenzivněji mísí rostlinné zbytky se zeminou. Běžné jsou pojistky, které umožňují, aby jednotlivé radličky překonaly pevné překážky bez poškození.

Dlátové kypřiče

Dlátové kypřiče byly v nedávné minulosti využívány hlavně pro relativně hluboké kypření (0,3–0,45 m) s cílem prokypřit zhužnou část půdního profilu bez vynášení zeminy z hloubky k povrchu půdy. V současnosti se dlátovité pracovní nástroje uplatňují i v kombinovaných kypřičích pro hloubku zpracování půdy srovnatelnou s hloubkou orby. Alternativou jsou dláta doplněná o boční křídla, což je vhodné při nastavení menší hloubky kypření. I u těchto kypřičů nabízejí výrobci široký výběr válců, které finalizují úpravu povrchu půdy po kypření a přispívají tak k usnadnění předsetové přípravy půdy zejména k ozimům.

Radličné pluhu

U radličných pluhů je významným přínosem možnost změny pracovního záběru – buď jednorázovým přestavením, nebo plynule během jízdy s ovládním z místa řidiče traktoru. Měnitelný pracovní záběr rozšiřuje využitelnost pluhu, je možné upravit pracovní záběr jednotlivých těles (a současně celého pluhu) podle požadované hloubky orby. Plynule

mínky. Jisté není třeba zdůrazňovat jejich přínos, zejména při orbě těžších půd k ozimům, kdy rozdrobení větších hrud současně s orbou předejde jejich přeschnutí a následnému obtížnému rozpracování tvrdých hrud při předsetové přípravě půdy.

Stroje pro předsetovou přípravu půdy

Zajímavé jsou trendy v užívání skupin strojů pro předsetovou přípravu půdy k obilninám i k dalším plodinám.

kombinátoru přispívá k formování setového lůžka. Soudobé kombinátory umožňují v řadě případů uskutečnit jarní předsetovou přípravu půdy jedním vstupem, což přispívá i k hospodaření s půdní vláhou.

Secí stroje

U secích strojů pro setí obilnin a dalších plodin, u kterých se nepožaduje přesné setí, se využívají dva principy dávkování osiva a jeho dopravy do



Výkonné strojní soupravy umožňují včas vykonat pracovní operace zpracování půdy

Foto Marcela Vlášková

měnitelný pracovní záběr usnadňuje orbu v blízkosti překážek (například stožáry elektrického vedení) a je výhodný při orbě pozemků s nepravidelným tvarem. Automatické pojistky jednotlivých orebních těles proti přetížení jsou běžné v nabídce výrobců pluhů. Žádoucí alternativou u souprav pro orbu je jízda traktoru všemi koly po nezpracované půdě. Přispívá se tím k ochraně půdy před zhužňováním, protože kola traktoru v tomto případě nezatěžují dno brázd. Je možné připomenout, že oboustranné otočné pluhu, které jsou v současnosti samozřejmostí, byly v našem zemědělství ještě ve druhé polovině osmdesátých let ve víceradličném provedení výjimkou.

Při orbě k ozimým obilninám a k ozimé řepce je výhodné využít drtič hrud a pěch připojený k pluhu. Tato přídatná zařízení k pluhům se rovněž inovují, je možné je zvolit s ohledem na převažující půdní pod-

nám. V devadesátých letech se zvýšil zájem o stroje s poháněnými pracovními nástroji (vířivé kypřiče, kypřiče s horizontálním hřebovým rotorem) a rozšířilo se využívání kombinátorů s nepoháněnými pracovními nástroji. V té době se zobecnilo pro ně ne zcela vhodné označení kompaktor. Jejich předností je vysoká plošná výkonnost, daná relativně vysokou pojezdovou rychlostí souprav (až 15 km/h). U kombinátorů s nepoháněnými pracovními nástroji je další výhodou možnost zvětšování pracovního záběru (12 m již není horní hranice), kdežto u strojů s poháněnými pracovními nástroji je šestimetrový pracovní záběr z hlediska konstrukce stroje limitem.

Kombinátory s nepoháněnými pracovními nástroji jsou vybavovány sekcemi pracovních nástrojů, při volbě kombinátoru lze zohlednit převažující podmínky podniku. Výhodou je, že můžeme přesně nastavit hloubku kypření, což spolu s válci v zadní sekci

secích botek. Výsevní ústrojí vybavené válečky s hroty dávkuje osivo do šikmo postavených semenovodů, v tomto případě jde o gravitační dopravu osiva do půdy. Předností je jednoduchost a nižší cena při stejném pracovním záběru než u secích strojů s pneumatickou dopravou osiva. Nevýhodou je tvar skříňe na osivo – zásobní skříň je úzká a dlouhá, její délka odpovídá pracovnímu záběru secího stroje. To způsobuje, zejména při větším pracovním záběru secího stroje, komplikace s plněním skříňe osivem. Řada výrobců tyto secí stroje stále vyrábí (pod označením mechanické secí stroje), s malým pracovním záběrem, zpravidla od 2,5 do 4 m.

Z výše uvedeného vyplývá výrazný trend – u secí techniky s větším pracovním záběrem dominují stroje s pneumatickým výsevním ústrojím, výhoda jejich centrálního dávkovače a zásobníku osiva nad dávkovačem se projevuje ve snadném mecha-

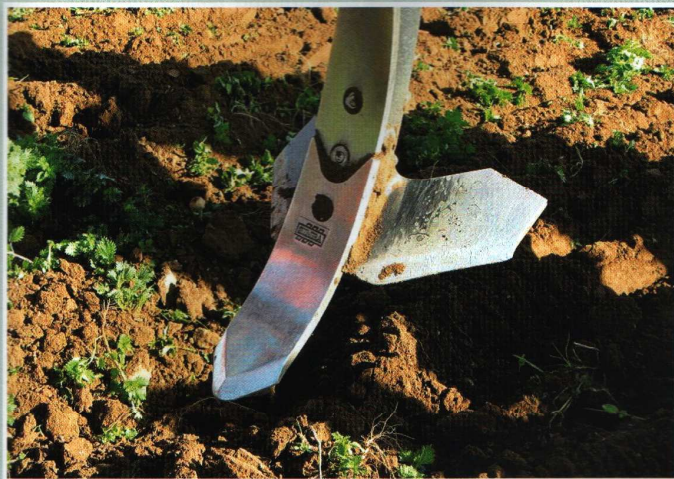


zvaném plnění zásobníku osivem. Zásobní skříň je plněna buď zařízením se šikmým šnekovým dopravníkem, nebo se používají velkoobjemové vaky na osivo zavěšené na hydraulicky ovládaném rameni. U tohoto zásobníku je osivo dávkováno centrálním dávkovačem do proudu vzduchu, dále se rozděluje do hadicových semenovodů a proudem vzduchu

se dopravuje do jednotlivých secích botek. Secí botky mohou být i ve větší vzdálenosti od zásobníku osiva, což je výhodné při velkém pracovním záběru secího stroje – zásobník může být i na samostatném podvozku. Výhoda výsevního ústrojí a zásobníku spočívá i v jeho snadném vyprázdnění při přechodu na jiné osivo a v poměrně snadné



Dlátový kypřič pro zpracování půdy do hloubky až 0,3 m Foto Josef Hůla



Kombinace dlát a bočních křídel vyhovuje při středně hlubokém kypření Foto Josef Hůla

kontrole měrného výsevku.

V současnosti se pneumatické secí stroje s centrálním zásobníkem prosazují i v provedení s menším pracovním záběrem (od 3 m). Samozřejmostí je u soudobých secích strojů možnost vytváření kolejových meziřádků pro práci rozmetadel minerálních hnojiv a postřikovačů v době vegetace.

Ukládání osiva do půdy

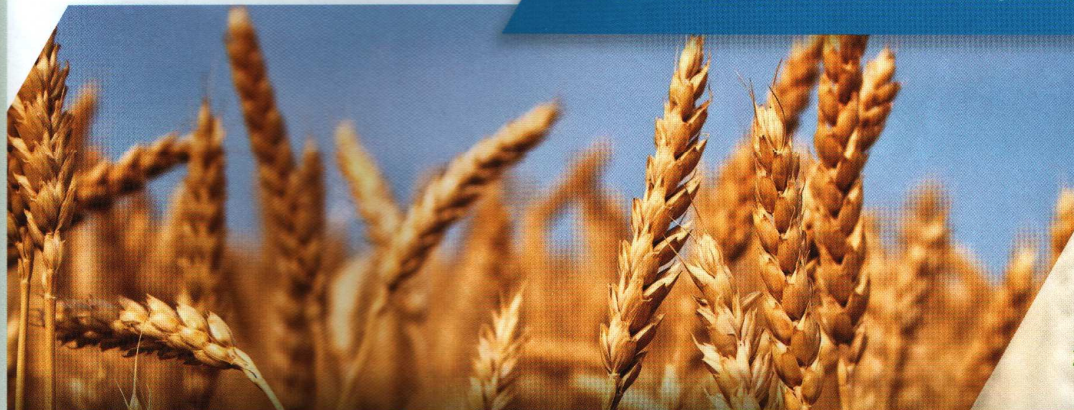
K výrazným změnám došlo u secích botek, protože se požaduje spolehlivé dodržení požadované hloubky setí

i v relativně obtížných podmínkách setí v minimalizačních a půdoochranných technologiích. Z tohoto důvodu se ustoupilo od používání klasických radličkových secích botek s tupým úhlem náběhu do půdy, tyto secí botky jsou určeny pro setí po orbě a předsetové přípravě půdy, kdy se na povrchu půdy a v její povrchové vrstvě rostlinné zbytky nevyskytují. Pro setí osiva obilnin vyhovují kotoučové secí botky. U jednokotoučových botek je kotouč postaven šikmo ke směru jízdy, čímž dochází k částeč-

LOVOCHEMIE a.s.
LOVOSICE

Lovo CaN

Kapalné vícesložkové hnojivo obsahující dusík (7%) a vápník (13% CaO)



Regeneruje porosty ozimů

Zvyšuje výnos obilnin a olejnin

Pomáhá pozdě setým porostům

Obsahuje rychle působící formy živin

Řeší nedostatečný příjem vápníku na kyselých půdách

Zlepšuje kvalitu a skladovatelnost plodové zeleniny a ovoce

DOPORUČENÉ DÁVKOVÁNÍ

OBILOVINY	regenerační hnojení	1 250 l/ha
	produkční hnojení	1 150 l/ha
OLEJNINY	regenerační hnojení	1-2 50 l/ha

MOŽNOST LISTOVÝCH ANALÝZ ZDARMA

CELOPLOŠNÉ POKRYTÍ ODBORNÝMI PORADCI

ODBORNÉ RADY

Ing. Andrea Šlajsová
T 702 097 417
E a.slajsova@oseva.eu

Stanislav Šimánek
T 777 736 661
E s.simanek@oseva.eu

Martin Polončík
T 777 264 589
E m.poloncik@oseva.eu

Pavel Tuček
T 777 736 662
E p.tucek@oseva.eu

Ing. Lubomír Zrzavecký
T 777 736 347
E l.zrzavecky@oseva.eu

Zbyněk Votava
T 777 730 267
E z.votava@oseva.eu

Ing. Miroslav Zich
T 774 870 168
E m.zich@oseva.eu

Ing. Lenka Musilová
T 777 264 593
E l.musilova@oseva.eu

WWW.LOVOCHEMIE.CZ



Ke kypřičům i kombinátorům je dodávána široká škála válců, které upravují povrchovou vrstvu půdy Foto Josef Hůla



Jednokotoučové secí botky

Foto Josef Hůla



Dvoukotoučové secí botky

Foto Josef Hůla

nému odsunování rostlinných zbytků do strany a k zamezení jejich zatlačování do půdy. Využívají se omezovače hloubky, které přispívají k hloubkovému vedení secích botek. Jednokotoučové botky jsou zpravidla

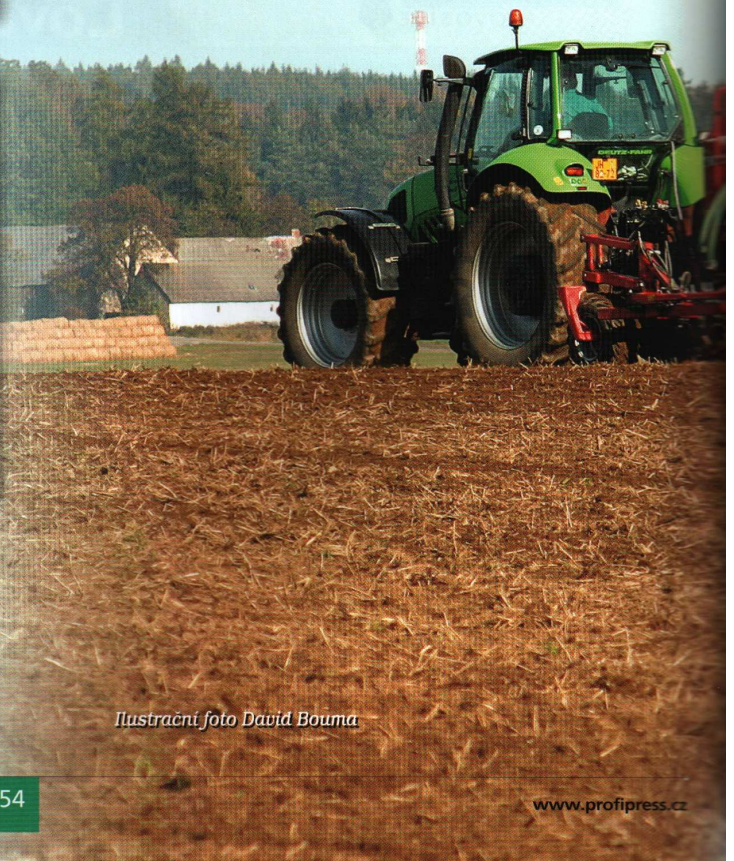
opatřeny stěrkami z pružného plastu. Dvoukotoučové secí botky jsou rovněž vybaveny omezovači hloubky setí, aby při vyšším přítlaku nedošlo v místech s malým odporem půdy vůči průniku botek k nežádoucímu

a k usnadnění funkce vlastní dvoukotoučové botky. Kotoučové secí botky se uplatňují hlavně v minimalizačních technologiích, ale v současném provedení jsou využitelné i v postupech s orbou.

Dále se u secích strojů využívají šípovité řezné radličky, osivo je pneumaticky dopravováno k jednotlivým radličkám a je rozptýleno pod seříznutou zeminu na rovné lůžko. Rostlinné zbytky nejsou vnášeny do místa uložení osiva. Přítlak na tyto secí botky je menší než u kotoučových botek. V menší míře se využívají dlátovité secí botky. Jsou určeny především pro přímé setí do nezpracované půdy.

Secí stroje jsou často vybaveny pro aplikaci minerálních hnojiv pod lůžko osiva. Lze takto aplikovat tuhá i kapalná minerální hnojiva, v půdě je mezi osivem a hnojivem několikacentimetrová vrstva zeminy.

zvětšení hloubky setí. Před dvoukotoučovými botkami mohou být předřazené prořezávací kotouče, často se zvlněním při jejich obvodu. Slouží k proříznutí rostlinných zbytků



Ilustrační foto David Bouma



Velká pozornost je věnována pracovním nástrojům pro zapravení osiva a pro dosažení dobrého kontaktu osiva se zemínou. Uplatňují se různé kombinace zavlačovačů a přítlačných kol.

Spojení přípravy půdy a setí

Pro přípravu setového lůžka a současně setí se vyrábějí stroje jak s poháněnými pracovními nástroji na přípravu půdy, tak s nástroji nepoháněnými přes vývodový hřídel traktoru. V podmínkách českého zemědělství klesl zájem o takzvané secí kombinace vybavené poháněnými pracovními nástroji. Důvodem je hlavně nižší výkonnost souprav daná omezenou pracovní rychlostí vířivého kypřiče či kypřiče s poháněným horizontálním rotorem.

Zvýšil se zájem o secí stroje vybavené pracovními nástroji pro přípravu



Secí stroj s pneumatickým výsevním ústrojím s centrálním dávkovačem a zásobníkem umožňujícím snadné plnění osivem
Foto Josef Hůla

půdy s nepoháněnými pracovními nástroji, které půdu urovnávají, případně kypří, drobí větší hroudy, utužují setové lůžko. Stroj do takto připravené půdy uloží osivo, zahrne

zeminou, kterou přítlačí k osivu při jednom přejezdu. Výhodou je výrazně vyšší jezdová rychlost soupravy při setí obilnin oproti kombinaci poháněných pracovních nástrojů a secího stroje.

Trendy vývoje zemědělské mechanizace

Jedním z vývojových trendů, které se projevují ve fázi výzkumu, je setí obilnin s využitím principu přesného setí. Někteří výrobci secích strojů se intenzivně zabývají touto možností, ze které však vyplývají vysoké nároky na konstrukční řešení a spolehlivost výsevního ústrojí. Obtížnost řešení zvyšuje požadavek na vysokou jezdovou rychlost při setí. Obtížnost technického zadání lze ilustrovat následujícími údaji: při setí je do každé secí botky nutné dopravit až 120 obilíků za sekundu při dodržení principu přesného setí. Významným očekávaným přínosem bude i úspora osiva obilnin. Nejbližší budoucnost ukáže, zda se tento zajímavý trend prosadí.

Výrazným vývojovým trendem, který se uplatňuje při práci mobilních strojů v rostlinné výrobě, je využití přesných navigačních systémů, často ve spojení s asistovaným nebo automatickým řízením. Polní navigátory lze využít při práci souprav při zpracování půdy, při setí nahrazují mechanické znamenáky, jejich výhody se plně projevují při aplikaci přípravků na ochranu rostlin a při hnojení minerálními hnojivy.

Hlavní přínosy přesných navigátorů jsou ve snížení únavy řidičů, ve zvýšení výkonnosti souprav, omezení překryvů a vynechávek, možnosti dobře pracovat i při snížené viditelnosti a celkově ve zvýšení kvality práce i tím, že se řidiči mohou plně soustředit na kontrolu její kvality. Vícenáklady na navigátory se zpravidla brzy zaplatí úsporou materiálových vstupů.

Závěr

Vývoj mechanizace pro zpracování půdy a setí umožňuje volit varianty pěstitelských technologií obilnin a dalších plodin s ohledem na podmínky zemědělských podniků. Vysoká plošná výkonnost soudobých strojních souprav, při plnění požadavků na kvalitu práce, umožňuje dodržovat požadavky na včasnost pracovních operací, což je jednou z podmínek kvalitního založení porostů plodin. Při výběru strojů by se měla zohledňovat nejenom ekonomická stránka, ale i snaha o uchování úrodnosti půdy, na předním místě ochrana půdy před erozí a schopnost půdy přijímat a zadržovat vodu. *

Výsledky uvedené v článku vznikly v rámci řešení výzkumného záměru MZe ČR č. MZE0002703102.

Prof. Ing. Josef Hůla, CSc.,
Ing. Pavel Kovaříček, CSc.,
Marcela Vlášková,
Výzkumný ústav zemědělské
techniky, v. v. i.

