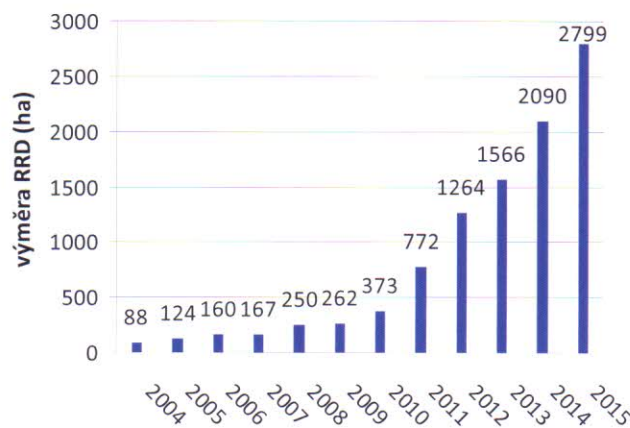


# Sklizeň plantáží rychlerostoucích dřevin

Výměra porostů rychlerostoucích dřevin v ČR narůstá. Od roku 2004 celková výměra podle údajů MZe vzrostla z 88 ha na 2799 ha. S nárůstem ploch vyvstává stále intenzivněji i potřeba náhrady ruční práce mechanizovanými technologiemi. Stroje pro sklizeň jsou k dispozici a volba jejich nasazení, případně výběru, může významně ovlivnit celou ekonomiku produkce.

Plantáže rychlerostoucích dřevin (RRD) v naší krajině nepůsobí nijak rušivě. I to je jeden z důvodů, proč si většina veřejnosti nevšímá postupného nárůstu jejich ploch.

Výhodou RRD je, že jejich pěstování lze úspěšně realizovat v produkčních i v marginálních oblastech v závislosti na vhodném výběru klonů. Jejich pěstování se pozitivně projevuje v oblasti životního prostředí, spojeném s tvorbou a ochranou krajiny. Působí proti půdní a větrné erozi, udržuje pozemky v kulturním stavu s následným oživením flóry a fauny a vlivem působení



Obr. 1 – Vývoj pěstební plochy RRD v České republice (zdroj MZe)

## Ruční sklizeň RRD

Značná část plantáží RRD v ČR je sklizena ručně pomocí motorových řetězových pil. Postup sklizně vychází z metod lesní těžby. Sklizené dřeviny jsou káceny pomocí motorové pily (obr. 2) a následně vytažovány (zpravidla ručně) na okraj sklizeného pozemku. Další postup závisí na plánovaném způsobu dalšího zpracování a skladovacích možnostech.

Nejjednodušší postup spočívá v ponechání dřevin na okraji pozemku (obr. 3) a po jejich proschnutí následuje další zpracování. To znamená na



Obr. 2 – Ruční kácení okraje topolové plantáže pomocí motorové řetězové pily s rozměrovou úpravou materiálu



Obr. 3 – Ručně sklizené dřeviny vytažované na okraj pozemku

kořenové soustavy zlepšuje celkový stav půdy z fyzikálního, chemického a biologického hlediska. Výsledkem je snížení rizika vodní a větrné eroze. Z hlediska biodiverzity je důležitou funkcí plantáží RRD vznik biokoridorů a lesních společenstev v zemědělské krajině a poskytnutí možnosti úkrytu pro zvěř, ptactvo i hmyz. Způsobem výsadby může být sledován i jiný význam než pouze energetický a funkce porostů se může v průběhu růstu měnit. Z tohoto důvodu nemusí být hodnocení přínosu plantáží RRD zaměřeno pouze na energetické a ekonomické hledisko. Na obrázku 1 je znázorněn vývoj pěstební plochy RRD v České republice od roku 2004.



Obr. 4 – Štěpkování větví na korbu nákladního automobilu

štěpkovat nebo odvětvit a nakrátit na pozemku a vzniklý materiál dopravit do místa následného zpracování nebo skladování. Alternativou tohoto postupu je doprava celých rostlin do místa dalšího zpracování. Tento postup je ale spojen s vyššími náklady na dopravu. Výhodou uvedeného postupu jsou nižší nároky na logistiku a skladování, ale je spojen s vyššími ztrátami. Další alternativa následného postupu je zpracovat pokácené rostliny hned po sklizni. Lze je naštěpkovat celé, nebo stromy odvětvit, štěpku vyrobí pouze z větví a silnější kmeny využít pro výrobu polínkového dřeva. Tyto postupy jsou méně ztrátové, ale kladou zvýšené nároky na následné



Obr. 5 – Adaptér Wood Cut 1500 na výstavě Agritechnica 2008

skladování, zejména štěpky, kterou je nutné provzdušňovat a sušit.

Velkou výhodou motomanuálních metod sklízecí je nízké poškození plantáže před dalším obmýtím. Zejména nízké utužení půdy v meziřadí a při troše šikvnosti nulové poškození pařízků. Další výhodou je, že ručně lze sklízet nejen produkční porosty, ale i matečnice, které jsou na poškození obzvlášť citlivé.

### Samojízdné štěpkovače

Pro mechanizovaný způsob sklízecí je momentálně k dispozici několik sklízecích prostředků. Většina z nich pracuje na principu sklízecího řezačky vybavené speciálním adaptérem pro oddělení dřeviny od pařezu a vtažení do řezacího (štěpkovacího) ústrojí. Metody sklízecí se štěpkováním jsou určeny pouze pro sklízecí produkčních plantáží (bez možnosti sklízecí matečnice).

### Adaptér Wood Cut 1500

V roce 2008 byl na výstavě Agritechnica v Hannoveru k vidění sklízecí adaptér k samojízdné sklízecí řezačce Krone od firmy HTM. Z fotografií na obrázcích 5 až 7 je dobře patrný způsob jeho použití a integrace se sklízecí řezačkou.

Adaptér je se sklízecí řezačkou (na obrázku 5 by byla připojena zleva) spřažen pomocí standardního závěsu. Na obrázku 6 jsou kromě zmíněného způsobu připojení dobře vidět vkládací válce se svislou osou rotace. Ty slouží k rovnoměrnému vtahování sklizených dřevin do řezacího mechanismu.

K vlastnímu oddělení rostliny od pařezu slouží pilový kotouč (obrázek 7).



Obr. 6 – Závěs pro připojení sklízecího adaptéru k řezačce

U systému Wood Cut 1500 je použit jeden kotouč. Některé adaptéry používají kotoučů více (obr. 8)

### Sklízecí jednotka HS-2

Jedná se o adaptér připojitelný ke standardní sklízecí řezačce Claas Jaguar. Je určen ke sklízecí plantáží RRD s rostlinami do průměru kmene 10 cm (podle výrobce, některé zdroje uvádějí 7 nebo 5 cm). Rostliny jsou od pařezu oddělovány dvěma řeznými kotouči, nad kterými jsou umístěny prutové segmenty se svislou osou rotace. Ty usměrňují tok sklizené hmoty dále do vkládacího a řezacího ústrojí. Udávaný výkon při kombinaci se sklízecí řezačkou Claas Jaguar 650 se v rovinatých terénech pohybuje na úrovni 0,5 ha/h. Hmotnostní výkon je udáván na úrovni 20–50 t/h (sušiny) podle terénu a hustoty porostu. Původní určení adaptéru bylo údajně omezeno na sklízecí typy vrb, který je charakteristický keřovitým růstem a menším průměrem sklizených rostlin. Výsledná štěpka má charakter řezanky s převažujícími frakcemi okolo 2–3 cm. Stroj je využíván především k produkci energetické štěpky ve Švédsku, kde má také původ jeho konstrukční řešení.

### Sklízecí jednotka Biomasse Europa

Další adaptér, kterým lze vybavit sklízecí řezačky Claas Jaguar, je sklízecí adaptér italského výrobce Biomasse Europa. Ten je schopen sklízecí dřeviny do průměru kmene 15 cm (tzn. i topolové plantáže v pětiletém obmýtí). Výkonost sklízecí jednotky

dosahuje až 0,8 ha/h. Podle dostupných údajů na webových stránkách bylo při polním pokusu sklízecí 0,5 ha vrbové plantáže (průměry kmenů do 8 cm, výnos 8,1 tuny sušiny na hektar) za 45 min (čistého času bez ztrát čekání na odvozy dopravní prostředek). Hmotnostní výkonost sklízecí byla 33 t/h (surového materiálu), hektarová výkonost činila 0,71 ha/h (sklízecí 60 % času, otáčení na souvratí 40 % času).

### New Holland s adaptérem 130FB

Podobně jako k řezačkám Claas lze integrovat adaptéry pro sklízecí RRD i na sklízecí řezačky jiných značek. Například sklízecí řezačky New Holland lze vybavit adaptérem 130FB. Pomocí něj může souprava sklízecí porosty dřevin s průměrem do 150 mm. Pojezdová rychlost při sklízecí se pohybuje v rozmezí 3 až 4 km/h. Střední délka částice štěpky dosahuje okolo 30 mm. Pohon adaptéru je hydrostatický s regulovatelnými otáčkami z kabiny řidiče. Adaptér je složen ze dvou řezacích pilových kotoučů (oddělení kmene od pařezu), dvou válců s vertikální osou rotace, jejichž úkolem je nasměrovat kmínek do vkládacího otvoru, a zvedacího válce, který směřuje kmínek do správné výšky. Do řezacího ústrojí posunují sklizenou rostlinu dva vkládací válce.

### Adaptér HSAB

Sklízecím adaptérem HSAB od švédského výrobce Salix Energy je možné osadit řezačky Krone, John Deere nebo Claas. Pohon je plně hydrostatický. Po-



Obr. 7 – Řezací mechanismus sklízecího adaptéru s jedním pilovým kotoučem

mocí adaptéru HSAB lze porost dřevin sklízecí v nastavené výšce a dezintegrovat jej do podoby dřevní štěpky. Maximální průměr sklizeného kmene je 10 cm. Výkonost udávaná výrobcem je 0,5–1,5 ha/h. Pokud je průměr sklizených dřevin menší, lze sklízecí i dvojřádky o vzdálenosti do 70 cm. Střední délka částice výsledné štěpky je 40 mm.

### Nesamojízdné štěpkovače

Dosud popisované mechanizační prostředky byly založeny na principu přídatného adaptéru k samojízdné sklízecí řezačce. Jiný konstrukční přístup uplatňovaný v praxi je založen rovněž na sklízecí s použitím principu sklízecí řezačky, ovšem nesamojízdné. Výhodou tohoto řešení je možnost integrace s traktorem nebo nosičem nářadí odpovídajícího výkonu. Touto cestou se ubírá například výrobce Jenz nebo německý výzkumný ústav ATB.

### Jenz GHMT 140

Toto zařízení lze označit jako nesamojízdný sklízecí štěpkovač, který je primárně určen pro lesnické práce. Je určen k integraci s traktorem nebo nosičem nářadí o minimálním instalovaném výkonu 250 kW. Umožňuje sklízecí rostlin o průměru do 10 cm, v případě měkkého dřeva i více. V případě tenčích kmínků a malé meziřádkové vzdálenosti lze sklízecí i dva řádky RRD najednou.

### Prototyp sklízecí ATB-1

Stroj byl vyvíjen v rámci projektu EU AgroWood ve výzkumném ústavu



Obr. 8 – Sklízecí adaptér s dvěma řezacími kotouči a aktivním děličem umožňující sklizeň více řádků RRD při jednom přejezdu.

ATB v Bornimu. Je určen zejména pro sklizeň topolových plantáží s průměry kmenů 7–15 cm. Sklízeč vychází z koncepce stroje určeného pro sklizeň eukalyptových plantáží na Novém Zélandu. Je založen na principu šnekového štěpkovače. Pro odříznutí kmene slouží, stejně jako u většiny strojů, kotoučová pila. Sklízeč je konstruktivně řešen jako čelně nesený, poháněný vývodovým hřídelem. Rotor štěpkovacího mechanismu se otáčí rychlostí 1900 ot/min a má být schopen jednofázové sklizeň kmenů RRD až do tloušťky 15 cm.

Z logistického hlediska je zejména pro sklizeň menších celků zajímavým řešením tzv. mower-chipper. Jedná se o štěpkovač integrovaný k nosiči nářadí, který je vybaven zásobníkem. Ten je propojen s výstupem štěpkovače. Štěpka vystupující ze

štěpkovače je plněna do zásobníku. Mower-chipper tak může plnit i úlohu dopravního prostředku nebo překládacího vozu.

### Mechanizovaná sklizeň – sklízecí bez štěpkování

Jak bylo uvedeno v úvodu článku, větší na zařízení pro mechanizovanou sklizeň v průběhu sklizňové operace rozdrúží celé sklizené rostliny na štěpku. Nevýhodou tohoto způsobu je, že odpadá možnost využít vhodné části rostlin k produkci polen nebo špalíčků i v momentě, kdy je jejich produkce ekonomicky výhodnější. Druhou nevýhodou je nemožnost jejich nasazení při sklizni množitelských porostů – matečnic.

### STEMSTER MK III

Ze zahraničních výrobců nabízí zařízení, které uvedené nevýhody řeší,

firma New Nordic Biomass, je to Stemster MK III. Jedná se o návěsné zařízení integrovatelné s traktorem nebo nosičem nářadí o výkonu 95–15 kW s vývodovým hřídelem 1000 ot/min a hydraulickým vývodem. Zařízení je schopno sklízet kmeny do průměru 8 cm o výšce až 8 m. Výrobce udává výkonnost zařízení 0,3–0,5 ha/h.

Z tuzemských sklízeců plantáží RRD vhodných pro sklizeň matečnic a produkčních plantáží s krátkou dobou obmýti je na trhu k dispozici sklízeč NSD 1. Vyráběn a formou služby je provozován firmou Bečkov, s. r. o.. Sklízeč byl vyvinut ve spolupráci s VÚZT, v. v. i., a je určen pro sklizeň matečnic a produkčních plantáží s krátkou dobou rotace. Z praktických a ekonomických důvodů je sklízeč řešen jako nesamojízdný návěsný s možností připojení k traktoru nebo nosiči nářadí (dále jen energetické prostředky). Hlavní výhodou koncepce je, že umožňuje odpojení energetického prostředku mimo sezónu a jeho využití pro jiné činnosti. Celá souprava tím pádem není jednoúčelová a pořizovací náklady na sklízeč jsou nižší než v případě samojízdného zařízení. Podmínka umožnění sklizeň matečnic s využitím sklizených rostlin pro účely vegetativního rozmnožování nastolila potřebu co nejšetrnějšího nakládání se sklizeným materiálem. Odběr sklizené hmoty je proto řešen jako ruční. Následné včlenění mechanického způsobu odběru při sklizni produkčních porostů je alternativně možné insta-

lační speciálního zařízení v přední části sklízecí.

Oddělení sklizené části od pařezu je realizováno pomocí řezného kotouče. Ten je poháněn hydrostaticky s možností částečného nastavení výšky řezu a polohy v horizontální rovině kolmé na směr jízdy. V závislosti na možnostech energetického prostředku může být pohon napojen pomocí hadic přímo na jeho hydraulický vývod. Možným řešením je i vybavení vlastním hydraulickým okruhem poháněným vývodovým hřídelem.

Z logistického hlediska je výhodou dřevin sklizených vcelku možnost efektivního sušení na volné ploše bez nutnosti provzdušňování. Na rozdíl od štěpky se zvýšeným obsahem vody nedochází k zapaření a vzniku souvisejících rizik (nadměrný vznik plísní, nebezpečí samovznícení).

### Závěr

V oblasti pěstování rychlerostoucích dřevin dochází v České republice k prudkému rozvoji. To je dáno zvyšováním podílu biomasy na produkci energie a dotační politikou státu. Vysoký podíl pěstebních ploch je sklizen motomanuálními metodami s využitím motorové řetězové pily a s vysokým podílem ruční práce. Z mechanizačních prostředků je v rámci EU, Českou republiku nevýmaje, poměrně široký sortiment zařízení pro sklizeň, která pracují v naprosté většině na principu sklízecí řezačky (štěpkovače) vybavené adaptérem pro sklizeň dřevin.

S nárůstem pěstebních ploch však dochází i k nárůstu ploch, na kterých je pěstován produkční materiál pro vegetativní množení. Ruční sklizeň je časově náročná, a proto je žádoucí její náhrada technologií s využitím mechanizace. V tomto ohledu je sortiment dostupné mechanizace naopak poměrně malý. Ze zahraničních systémů je k dispozici zařízení firmy NEW Nordic Biomass určené pro vyšší výkonnosti.

Pro menší výkonnost je českým výrobcem vyvinuto návěsné zařízení vhodné pro zvýšení efektivity sklizeň zejména v porostech, kde je využití velkých sklízecích řezaček se speciálními sklízecími adaptéry technicky nemožné nebo ekonomicky nerentabilní.

ing. Jiří Souček, Ph.D., VÚZT Praha,  
Mgr. Jan Saglena, Bečkov



Obr. 9 – Řezačka New Holland se sklízecím adaptérem začíná plnit traktorovou soupravu