

GRAND PRIX TECHAGRO 2018

Prezentace exponátu od společnosti



P&L spol. s r.o. Biskupice, ČR

Eco Tiller 600

*Stroj pro pásové zpracování půdy s možností
aplikace digestátu, minerálních hnojiv nebo setí*

Výrobce: P&L spol. s r.o. Biskupice, ČR

Exponát soutěží ve speciální kategorii

Soil Water Retention Friendly

www.pal.cz

Obsah

1. Charakteristika stroje	3
2. Přednosti konstrukčního řešení stroje	4
3. Pracovní jednotka stroje - technické řešení	4
4. Ekologické aspekty stroje	6
4.1. Omezení vodní eroze a zadržení vody v půdě	7
5. Novost a ekonomický přínos stroje	9
6. Uživatelský komfort a připravenost stroje k dodávkám na český trh	10
7. Technické parametry stroje	10
8. Ověřené výsledky výzkumu - certifikovaná metodika	10
Přílohy	11
Příloha 1: Certifikovaná metodika	11
Příloha 2: Odborný článek	12
Příloha 3: Návod k obsluze	13
Příloha 4: Vývoj stroje v rámci projektu MZe NAZV KUS QJ1510179	14
Příloha 5: Seznam obrázků, tabulek a zkratk	15
Příloha 6: Prohlášení o shodě	16
Příloha 7: Videoprezentace	17
Příloha 8: Prospekt stroje	18

Eco Tiller 600 - technologie pro pásové zpracování půdy (Strip Till)

1. Charakteristika stroje

Eco Tiller 600 - stroj pro pásové zpracování půdy s velkým ekonomickým přínosem, který je charakterizován tím, že na jednotku záběru má podstatně nižší potřebu tahové síly energetického prostředku (výrazně nižší spotřebu PHM při zachování stejné hloubky zpracování půdy) ve srovnání s konvenčním celoplošným zpracováním půdy (*obr. 1*). Velký přínos je také spatřován v ekologických aspektech: (1) **technologie pásového zpracování půdy udržuje v půdě lepší vodní režim** (výpar vody z půdy je eliminován díky redukovanému zpracování půdy, které probíhá pouze v pásech); (2) **byl prokázán silný protierozní efekt** této technologie na mírně svažitéch pozemcích při pěstování širokořádkových plodin (kukuřice).

Eco Tiller 600 je charakterizován masivní konstrukcí nosného rámu a pracovních jednotek. Jednotky jsou konstruovány do podmínek s velkým množstvím rostlinných zbytků. Strojem je možné aplikovat kejdu nebo digestát do dvou různých hloubek s odlišnou dávkou, dále aplikovat minerální hnojivanebo založit porost. Eco Tiller 600 byl vyvinut a ověřen ve spolupráci s VÚMOP, v.v.i. Praha, VÚRV, v.v.i. Praha - pracoviště VS Jevíčko, ZD Krásná Hora nad Vltavou, a.s., Hanácká zemědělská společnost Jevíčko, a.s. a s podporou projektu MZe ČR - NAZV QJ1510179.

Technologii pásového zpracování půdy lze charakterizovat jako kombinaci omezení prosychání půdy a výhody prohřívání půdy - přednosti klasického zpracování půdy v systému půdoochranných technologií s cílem vytvořit pro osivo optimální podmínky pro vývoj.

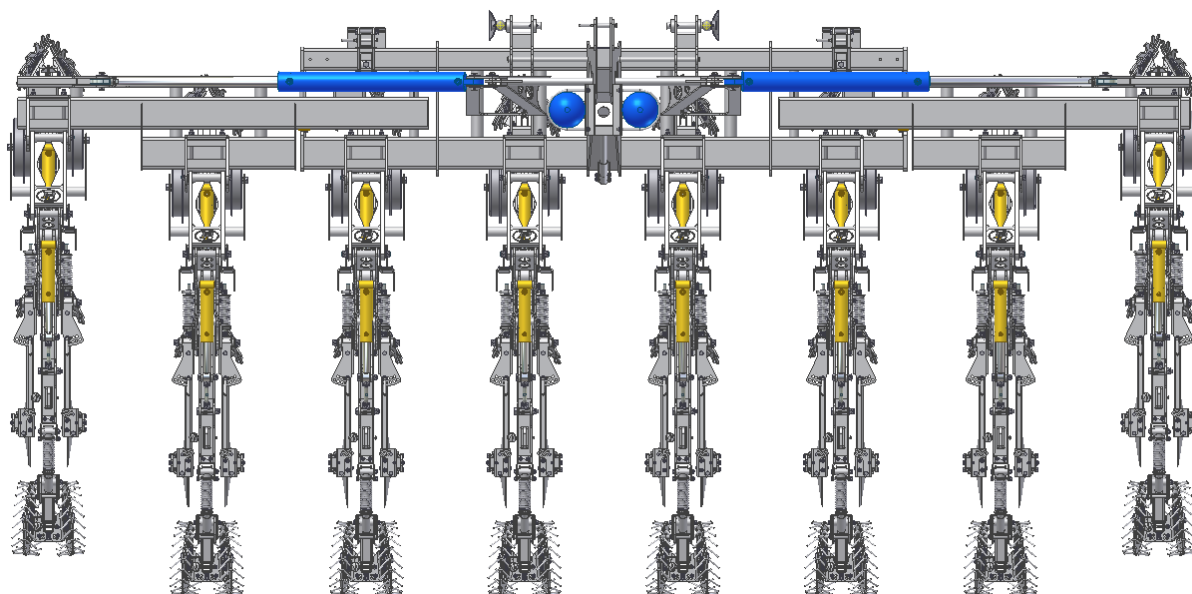


Obr. 1: Eco Tiller 600 při zpracování půdy (podzim 2017).

2. Přednosti konstrukčního řešení stroje

Velkou předností stroje **Eco Tiller 600** je autorsky vlastní konstrukční řešení. Nosný rám je tvořen příhradovou konstrukcí, která vykazuje vyšší pevnost ve srovnání s konstrukcí centrálního jedno profilového rámu, kterou používají evropští výrobci. Také délka pracovní jednotky je ve srovnání s výrobci v EU větší. Důvodem jsou dvě dvojice čistících prstových kol (konkurence používá jednu dvojici), které lépe pracují v mulči. Jednotka je konstruována jak pro pásové zpracování travních porostů, tak i v podmínkách silné vrstvy mulče po kukuřici na zrno. Pokud uživatel potřebuje stroj pro pásové zpracování půdy a současně aplikovat digestát, může zvolit kratší provedení pracovní jednotky s možností až tří aplikačních míst do různých hloubek s roztečí řádků 0,75–0,45 metru. Eco Tiller s kratší pracovní jednotkou je určen pro agregaci s aplikační traktorovou cisternou nebo samojízdnou cisternou.

Schéma nosného rámu, který je tvořen příhradovou konstrukcí, je uveden na *obr. 2*. Ta umožňuje montáž jednotek s roztečí v rozmezí 75–45 cm. Na centrálním příhradovém rámu je umístěn kompletní hydraulický systém stroje, třibodový závěs kategorie 3, a zároveň je na rámu dostatek místa k uložení řezací a rozdělovací hlavy pro digestát, resp. kejdu, rozdělovací hlavu pro granulované hnojivo, popřípadě pro zásobník secího stroje.



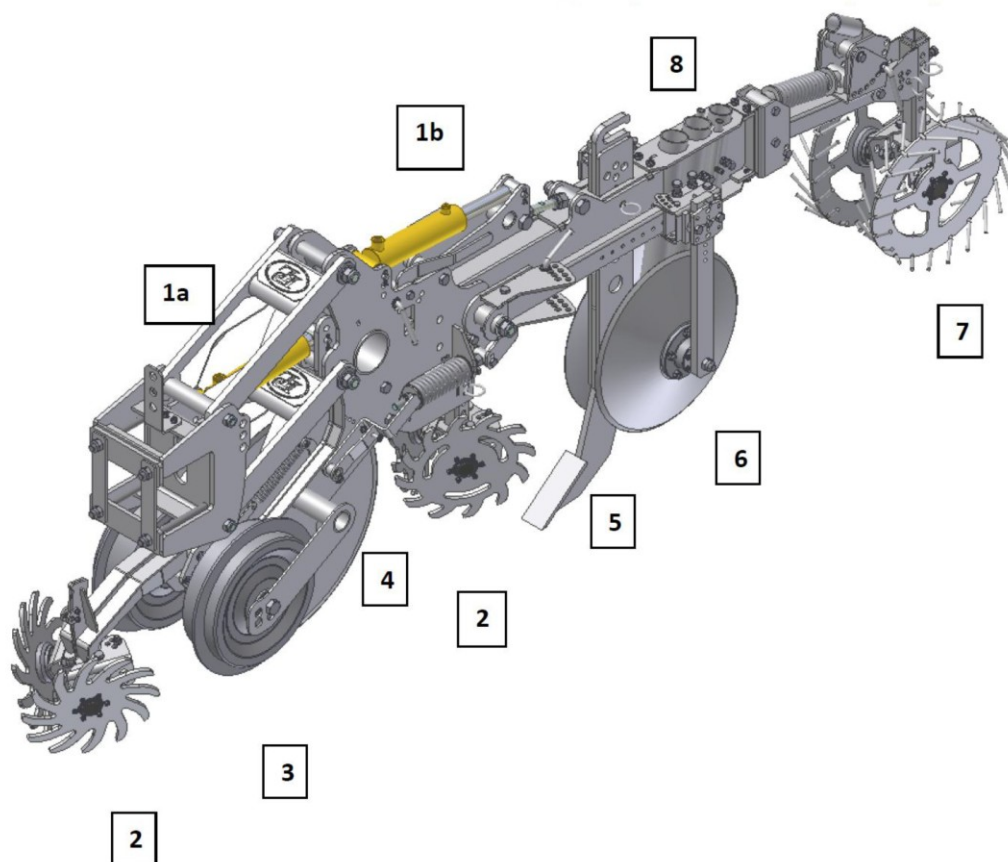
Obr. 2: Nosný rám stroje Eco Tiller 600 s pracovními jednotkami.

3. Pracovní jednotka stroje - technické řešení

Při konstrukci pracovní jednotky stroje byly uplatněny inovativní a nové přístupy z pohledu technického řešení pro vysokou životnost a snadné seřízení stroje. Pracovní jednotka je na rámu uložena prostřednictvím paralelogramu (*obr. 3*). Pracovní přítlak, stejně jako jištění pracovní slupice proti přetížení je řešeno hydraulickým systémem. Pro precizní

práci ve velkém množství rostlinných zbytků má jednotka dva páry prstových čistících kol, přičemž první pár lze na přání zákazníka nedodat. Eco Tiller je konstrukčně řešen pro práci v TP na orné půdě. Z tohoto důvodu je stroj vybaven nejen centrálním velkým krojidlom, ale i krojidlom na kopírovacích kolech, které odřezávají zpracovaný drn po stranách, aby nedocházelo k bočnímu vytrhávání půdy. Pracovní jednotka nabízí až tři místa pro aplikaci:

- digestátu, nebo kejdy,
- minerálních hnojiv jak v kapalném, tak i granulovaném formě,
- možnost setí podplodiny nebo řepky a jiných plodin.



Popis: 1a - hydraulická pístnice s funkcí přítlaču - paralelogram a změna z přepravní do pracovní polohy; 1b - hydraulická pístnice s funkcí ochrany pracovní slupice proti přetížení - kontakt s kameny atd.; 2 - dva páry prstových čistících kol pro odstranění rostlinných zbytků ze zpracovaného pásu půdy /v podmínkách s malým množstvím rostlinných zbytků alternativně bez prvního páru čistících kol/; 3 - dvě opěrná kola s řezacím prstencem - vhodné pro TP /alternativně hladká opěrná kola PNEU FLEX/; 4 - centrální krojidlo o průměru 570 x 6 mm; 5 - mohutná slupice, snadno nastavitelná hloubka zpracování půdy až do 30 cm /lze alternativně použít různé typy pracovních vyměnitelných nástrojů/; 6 - konkávní tvarovací disky o průměru 430 mm pro modulaci finálního profilu zpracovaného pásu půdy /alternativně možno použít disky hladké, vykrajované nebo zvlněné - Koltryl/; 7 - rozdružovací kolo „V“ vytváří strukturu půdy /alternativně kolo PNEU FLEX a další provedení/; 8 - systém vedení pro aplikaci různých druhů a forem (granulované, kapalně) minerálních hnojiv, aplikace digestátu a kejdy (současné zapravení do různých hloubek půdy).

Obr. 3: Pracovní jednotka stroje Eco Tiller 600.

Koncept pracovní jednotky je řešen tak, že si uživatel může zvolit jednotlivé části stroje tak, jak vyhovuje daným podmínkám. Jedná se o:

- čistící prstová kola,
- řezací disky,
- tvarovací boční disky,
- zamačkávací a drobicí kola.

Seřízení jednotlivých uzlů pracovní jednotky je řešeno tak, aby se dalo základní nastavení stroje provádět se změnou půdních (*obr. 4*) a klimatických podmínek prakticky bez nutnosti montážních klíčů.



Obr. 4: Stroj Eco Tiller 600 při práci na strništi po sklizni obilovin (podzim 2017).

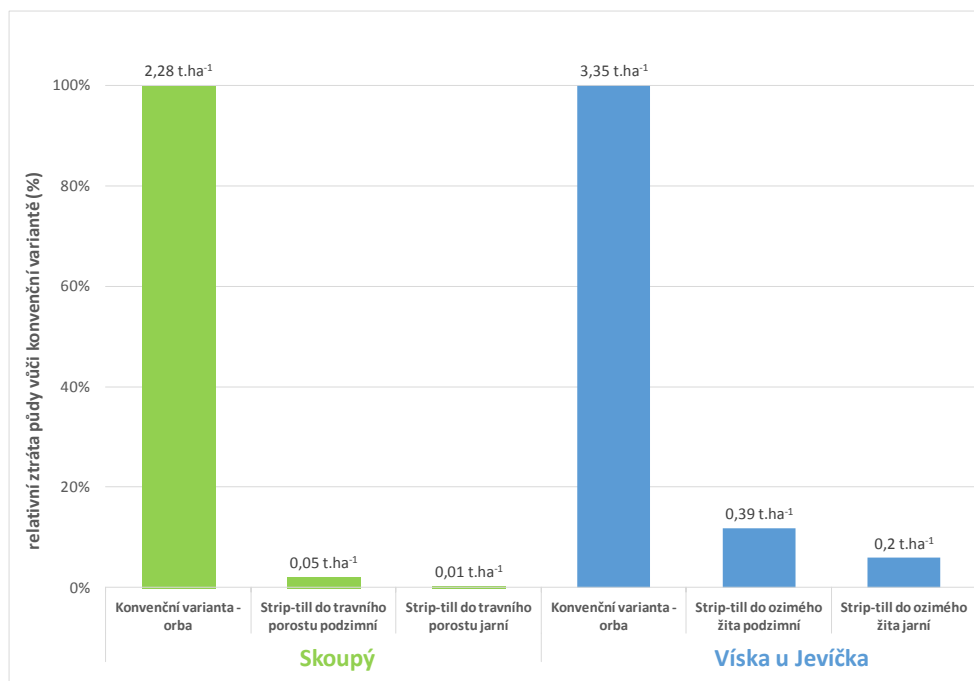
4. Ekologické aspekty stroje

Stroj **Eco Tiller 600** má významně prokazatelné ekologické přínosy v následujících oblastech:

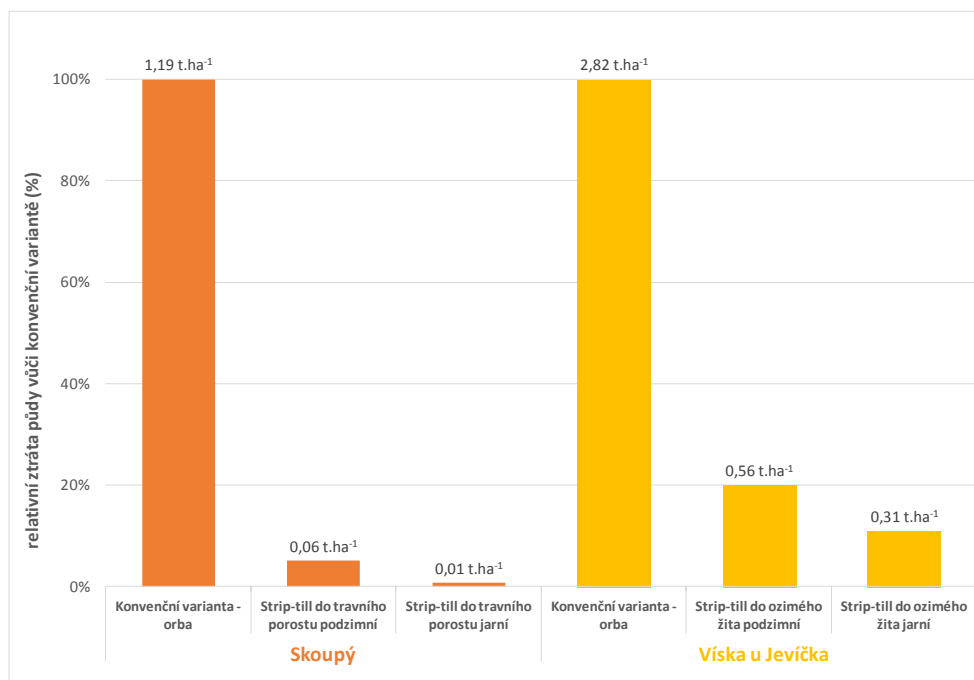
- nižší spotřeba PHM a nižší tahové nároky na jednotku plochy - méně emisí ze spalovacího motoru;
- technologie eliminuje vodní erozi půdy na svažitéch pozemcích (*podrobně viz kap. 4.1.*);
- technologie lépe hospodaří s půdní vláhou, nedochází k prosychání půdy ve srovnání s klasikou technologií;
- menší emise CO₂ ve srovnání s orební technologií;
- technologie je šetrnější a lépe hospodaří s organickou hmotou v půdě;
- technologie eliminuje důsledky častých přejezdů po pozemcích (zhuštění půdy);
- aplikace organických hnojiv (digestátu) do půdy je pro vývoj rostlin příznivější a zároveň šetrnější k životnímu prostředí.

4.1. Omezení vodní eroze a zadržení vody v půdě

Významný přínos technologie Strip Till by prokázán v ochraně půdy před vodní erozí u širokořádkových plodin. Vyšší penetrační schopnost půdy v tomto případě je dána nejen lepší strukturou půdy ve zpracovaných pásech, ale také ponecháním rostlinných zbytků v meziřádcích viz obr. 5–7.



Obr. 5: Průměrná ztráta půdy vodní erozí při simulaci na přirozeně suchou půdu v období 2015–2017 (zdroj VÚMOP, v.v.i. Praha).



Obr. 6: Průměrná ztráta půdy vodní erozí při simulaci na vlhkou půdu v období 2015–2017 (zdroj VÚMOP, v.v.i. Praha).



Obr. 7: Dešťový simulátor v akci na lokalitě Jevíčko 2016 (VÚMOP, v.v.i. Praha).

Tato technologie přímo vybízí k širšímu využívání technologie meziplodin založených rychle po sklizni a následném podzimním (obr. 8, 9) nebo jarním pásovém zpracování půdy strojem Eco Tiller pro kukuřici, cukrovku a další plodiny. Tento postup spolehlivě a přirozeně dodává do půdy organickou hmotu, jejíž obsah v půdě se dlouhodobě vlivem změn v osevních postupech snižuje.



Pozn.: Stroj Eco Tiller 600 vytvořil zpracované pásy půdy ve tvaru hrůbku pro jarní kukuřici. Půda postupně během zimy promrzne, sesedá a na jaře jsou zpracované pásy připraveny k setí kukuřice bezorebným secím strojem.

Obr. 8: Poloprovozní pokus na lokalitě Víška u Jevíčka (VÚRV, v.v.i. Praha - VS Jevíčko, podzim 2016).



Pozn.: Při zpracování posklizňových zbytků po kukuřici na zrno je nezbytné mít stroj vybaven dvěma páry čistících prstových kol.

Obr. 9: Práce stroje Eco Tiller na pozemku po sklizni kukuřice na zrno s velkým množstvím rostlinných zbytků na povrchu (lokality Vážany, AGROSPOL Knínice, a.d., VÚRV, v.v.i. Praha - VS Jevíčko, podzim 2016).

5. Novost a ekonomický přínos stroje

Stroj na pásové zpracování půdy Eco Tiller 600 je prvním svého druhu mezi výrobci ze střední a východní Evropy. A to v tom smyslu, že jsou na stroji pracovní jednotky, které byly konstrukčně navrženy a ověřovány prioritně pro pásové zpracování půdy. Tedy se nejedná o obecnou úpravu klasického stroje pro vertikální zpracování půdy či úpravu klasického kypřiče. Pracovní jednotka vykazuje jasné znaky vlastního řešení a originálních konstrukčních pojetí některých uzlů. Například pro přítlak jednotky byla zvolena dvojčinná pístnice, která pracovní jednotku v jedné poloze zasouvá až k rámu stroje pro snadný transport stroje (do tří metrů) po komunikacích a v opačné poloze určuje pracovní přítlak. Při konstrukci slupice byl kladen důraz na to, aby zpracovaný pás půdy byl svou kvalitou srovnatelný se zpracovanou půdou klasickým kypřičem. Uživatel nemusí mít obavy, že stroj zpracovává půdu na nižší úrovni, než je běžná praxe u klasické technologie.

Ekonomický přínos je nutné spatřovat především v úspoře „tahové síly“, tedy v nižší energetické náročnosti na jednotku záběru stroje při stejné hloubce zpracování půdy, jako je tomu ve srovnání se zpracováním v celém profilu záběru stroje. Podle nastavení pracovních jednotek stroje Eco Tiller se jedná nejčastěji o zpracování zhruba maximálně do jedné třetiny plochy pozemku. Tedy nezpracovaná část plochy pozemku by měla být minimálně 60 %.

6. Uživatelský komfort a připravenost stroje k dodávkám na český trh

Sériovou výrobu stroje **Eco Tiller 600** jakož i záruční a pozáruční servis zahájí firma P&L v roce 2018. Součástí prodeje je proškolení obsluhy včetně bezpečnosti práce. Pro sezonu 2018/2019 je plánováno vyrobít 10–12 kusů strojů, z toho polovina pro aplikaci digestátu. Technologie pásového zpracování půdy je zařazena mezi doporučené postupy splňující půdoochranné požadavky akceptovatelné v protierozní vyhlášce DZES 5.

Pracovní jednotka stroje je konstruována tak, aby většina nastavení, která obsluha v praxi může potřebovat, byla zvládnutelná bez montážního nářadí. Bezpečnost práce se strojem je popsána v návodu k obsluze. P&L zajišťuje záruční a pozáruční servis v rámci ČR a zahraničí v souladu se zákonem a praxí pro seriózní obchodně servisní společnosti.

7. Technické parametry stroje

Tab. 1: Technické parametry stroje Eco Tiller modelu 600 a 450.

Technické údaje	Model	
	Eco Tiller 600	Eco Tiller 450
Délka	2700 mm	2700 mm
Pracovní šířka	5650 mm	4350 mm
Přepravní šířka	3000 mm	3000 mm
Přepravní výška	2540 mm	2540 mm
Provozní hmotnost	3050 kg	2550 kg
Pracovní rychlost	8–12 km/h	8–12 km/h
Požadovaná agregace	25–35 HP/řádek	25–35 HP/řádek
Pracovní hloubka	150–330 mm	150–330 mm

8. Ověřené výsledky výzkumu - certifikovaná metodika

Technologie pásového zpracování půdy, s využitím stroje Eco Tiller 600, je popsána v certifikované metodice, kterou vydal VÚRV, v.v.i. ve spolupráci s VÚMOP, v.v.i. v roce 2017 s názvem „**Zakládání kukuřice seté do travních porostů na orné půdách s využitím půdoochranné technologie pásového zpracování půdy**“, autoři Pavel Nerušil, David Kincl a kolektiv. Výsledky výzkumu uvedené v metodice Nerušil a kol. (2017) a dalších vědeckých publikacích byly realizovány s využitím stroje Eco Tiller 600, na jehož vývoji se podílel celý realizační tým výzkumného projektu, který byl podpořen MZe ČR - NAZV č. QJ1510179 a řešen v období 2015–2018.

Přílohy

Příloha 1: Certifikovaná metodika

NERUŠIL, P. - KINCL, D. - MENŠÍK, L. - SRBEK, J. - PROCHÁZKOVÁ, E. - KOBZOVÁ, D. - ŠEDEK, A. - HEROUT, M. - JURKA, M. - VACH, M. Zakládání kukuřice seté do travních porostů na orné půdě s využitím půdoochranné technologie pásového zpracování půdy. Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Praha, 2017. 32 s.

Příloha 2: Odborný článek

KINCL, D. - ŠEDEK A. Vývoj stroje pro pásové zpracování půdy v tuzemských podmínkách. Úroda 12/2017, Praha, s. 42–44. ISSN: 0139-6013.

Příloha 3: Návod k obsluze

Materiály jsou součástí přiložených podkladů k přihlášce.

Příloha 4: Vývoj stroje v rámci projektu MZe NAZV KUS QJ1510179

Stroj Eco Tiller 600 byl vyvíjen a testován v rámci projektu

MZe NAZV KUS QJ1510179

**„Komplexní půdoochranné technologie zakládání
Zea mays L. v rámci reintenzifikace rostlinné výroby“**

Program

Komplexní udržitelné systémy v zemědělství 2012–2018 „KUS“

Podprogram

Udržitelné zemědělské systémy

Název stroje:

Eco Tiller 600 stroj pro pásové zpracování půdy Strip Till

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. Praha (Ing. D. Kincl, Ing. J. Srbek)

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. Praha - pracoviště VS Jevíčko (Ing. P. Nerušil, Ph.D., Ing. L. Menšík, Ph.D.)

ZD Krásná hora nad Vltavou, a.s. (Ing. M. Herout)

P&L, spol. s r.o. Biskupice (Ing. A. Šedek)

Hanácká zemědělská společnost Jevíčko, a.s. (Ing. M. Jurka)



Výzkumný ústav meliorací
a ochrany půdy, v.v.i.



Výzkumný ústav
rostlinné výroby, v.v.i.
PRAHA - RUŽYŇE



ZD Krásná Hora nad Vltavou a.s.



P & L, spol. s r.o.



Příloha 5: Seznam obrázků, tabulek a zkratk

Obrázky

Obr. 1: Eco Tiller 600 při zpracování půdy (podzim 2017).

Obr. 2: Nosný rám stroje Eco Tiller 600 s pracovními jednotkami.

Obr. 3: Pracovní jednotka stroje Eco Tiller 600.

Obr. 4: Stroj Eco Tiller 600 při práci na strništi po sklizni obilovin (podzim 2017).

Obr. 5: Průměrná ztráta půdy vodní erozí při simulaci na přirozeně suchou půdu v období 2015–2017 (zdroj VÚMOP, v.v.i. Praha).

Obr. 6: Průměrná ztráta půdy vodní erozí při simulaci na vlhkou půdu v období 2015–2017 (zdroj VÚMOP, v.v.i. Praha).

Obr. 7: Dešťový simulátor v akci na lokalitě Jevíčko 2016 (VÚMOP, v.v.i. Praha).

Obr. 8: Poloprovozní pokus na lokalitě Víska u Jevíčka (VÚRV, v.v.i. Praha - VS Jevíčko, podzim 2016).

Obr. 9: Práce stroje Eco Tiller na pozemku po sklizni kukuřice na zrno s velkým množstvím rostlinných zbytků na povrchu (lokality Vážany, AGROSPOL Knínice, a.d., VÚRV, v.v.i. Praha - VS Jevíčko, podzim 2016).

Tabulky

Tab. 1: Technické parametry stroje Eco Tiller modelu 600 a 450.

Zkratky

a.s. - akciová společnost

CO₂ - oxid uhličitý

DZES - Standardy dobrého zemědělského a environmentálního stavu půdy

MZe ČR - Ministerstvo zemědělství ČR

NAZV - Národní agentura pro zemědělský výzkum

P&L - P&L, spol. s r. o., Biskupice 206, 763 41 Biskupice u Luhačovic

PHM - pohonné hmoty

TP - travní porost

v.v.i. - veřejná výzkumná instituce

VS - výzkumná stanice

VÚMOP, v.v.i. Praha - Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.

VÚRV, v.v.i. Praha - Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.

ZD - zemědělské družstvo

Příloha 6: Prohlášení o shodě



Příloha 7: Videoprezentace



Příloha 8: Prospekt stroje

