

GRAND PRIX TECHAGRO 2018

Prezentace exponátu od společnosti



P&L spol. s r.o. Biskupice, ČR

VARIOR 500

*Stroj pro kypření hrůbků brambor s aplikací
minerálních kapalných hnojiv*

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. Technické a technologické přednosti stroje	3
3. Novost, inovativní řešení výrobku a vysoká přidaná hodnota stroje	4
4. Technické (konstrukční) řešení stroje	5
5. Ekologické aspekty stroje	7
6. Uživatelský komfort a připravenost stroje k dodávkám na český trh	9
7. Technické parametry stroje	9
8. Prezentace exponátu z hlediska jeho využití a nasazení v praxi	9
Přílohy	10
Příloha 1: Návod k obsluze a bezpečnost práce se strojem	10
Příloha 2: Vědecká recenzovaná publikace	11
Příloha 3: Vývoj a ověřování stroje ve spolupráci s partnery.....	12
Příloha 4: Seznam obrázků, tabulek a zkratk.....	13
Příloha 5: Prohlášení o shodě	14
Příloha 6: Videoprezentace	15
Příloha 7: Prospekt stroje	16

Kypřič brambor VARIOR 500

1. Charakteristika stroje

VARIOR 500 kypřič brambor je technicky a technologicky konstruován pro povrchovou a podpovrchovou kultivaci hrůbků a brázd s cílem zlepšit retenční schopnost půdy vyšší infiltrací vody ze srážek nebo závlahy a vytvořit vhodné podmínky pro efektivní využití živin z aplikovaných hnojiv rostlinami (*obr. 1*). Kypřič rozrušuje s využitím hvězdicových válců krustu na povrchu hrůbků na začátku vzcházení rostlin, vytváří nebo obnovuje důlky a hrázky v nekolejové brázdě, kypří utuženou půdu na okrajích kolejové brázd po opakovaných přejezdech techniky a aplikuje minerální hnojiva do kořenové zóny rostlin. Pomocí ultrazvukových vysílačů, které snímají vzájemnou polohu krajních dvojhřbků oproti středovému dostává hydraulický systém stroje pokyny k posunu krajních sekcí tak, aby kopírovaly zpravidla nepřesné napojení jednotlivých dvojhřbků vznikající při sázení dvouřádkovým sazečem. Originální konstrukce stroje VARIOR 500 je autorsky chráněna 2 přihláškami patentů. Kypřič byl vyvinut a ověřen ve spolupráci s VÚRV, v.v.i. Praha a VÚB Havlíčkův Brod, s.r.o. s podporou projektů MZe ČR a TAČR.



Obr. 1: Kypřič brambor VARIOR 500 při práci (podzim 2017).

2. Technické a technologické přednosti stroje

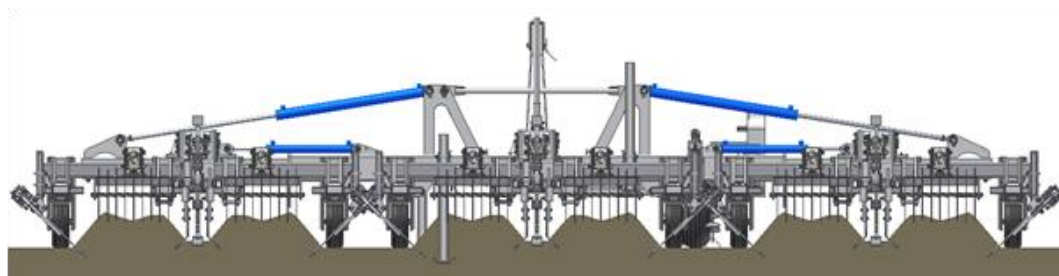
VARIOR 500 obsahuje originální, autorsky chráněné, pracovní nástroje zvyšující zadržení vody ze srážek v hrůbcích jejich povrchovým kypřením pomocí speciálních hvězdicových válců a hlubokým kypřením utužené vrstvy půdy po stranách kolejové brázd pomocí dlát, která vytváří v blízkosti kořenů rostlin preferenční zónu pro vsakování vody

stékající z boků hrůbků. Originální je také automatické navádění pracovních sekcí pro krajní dvojrádky pomocí ultrazvukových vysílačů, které dávají impuls hydraulické soustavě stroje, která plynule navádí krajní sekce do řádku v rozsahu 80 cm. Unikátní je způsob aplikace kapalných minerálních hnojiv pomocí aplikačních nožů směřujících z úpatí nekolejové brázdy do kořenové zóny brambor s následným vytvořením důlků a hrázek v brázdě, odkud je zadržaná voda ze srážek nebo závlahy směřována ke kořenům rostlin s aplikovanými hnojivy. Kypřič brambor VARIOR 500 je v rámci technologií pěstování brambor úplně novým konceptem, který v rámci podobných výrobků nemá na evropském trhu v podstatě obdoby. Tato technologie zvyšuje a stabilizuje výnosy hlíz (nejvíce v suchších letech), zlepšuje zadržování vody ze srážek a závlahy a zvyšuje využití živin z aplikovaných hnojiv při současném omezení rizik znečištění vod.

3. Novost, inovativní řešení výrobku a vysoká přidaná hodnota stroje

Kypřič VARIOR 500 vzhledem k originálnímu konstrukčnímu řešení nemá na trhu prakticky srovnání. Vysokou produktivitu práce zajišťuje pracovní záběr pro tři dvojrádky s variabilním automatickým naváděním pro krajní řádky ultrazvukovými vysílači. Dva patenty uplatněné na stroji zdůrazňují jeho technickou vyspělost a novost. Stroj s využitím originálních pracovních nástrojů šetrně (přerušovaně) kypří povrch hrůbků brambor a rozrušuje utuženou vrstvu půdy na okrajích kolejové brázdy, kde vytváří preferenční zónu pro infiltraci vody stékající po stranách hrůbků (obr. 2, 3). Uvedené kypření spolu s důlkováním a hrázkováním nekolejové brázdy vytváří vhodné podmínky pro zadržování vody ze srážek a závlahy postřikem a omezení povrchového odtoku. Zadržaná voda v nekolejové brázdě s důlky a hrázkami je směřována do kořenové zóny rostlin a do míst, kam byla aplikována hnojiva, což ve srovnání s jinými způsoby jejich aplikace zvyšuje využití živin rostlinami, omezuje jejich ztráty a rizika znečištění vod.

Koncept, technologická vyspělost a inovativnost stroje VARIOR 500 nemá aktuálně na trhu v EU obdoby. Podobný stroj na trhu není. Originální řešení konstrukce stroje je patentově chráněna. Taktéž aplikace kapalných hnojiv do nekolejové brázdy je chráněna patentem.



Pozn.: Horizontální pohled na profil pozemku ukazuje konstrukční řešení stroje. Tři dvojrádky nemusí být založeny dvojrádkovým sazečem naprosto souosé. V tom případě jsou krajní jednotky naváděny do správné pracovní polohy.

Obr. 2: Pracovní jednotky stroje VARIOR 500.

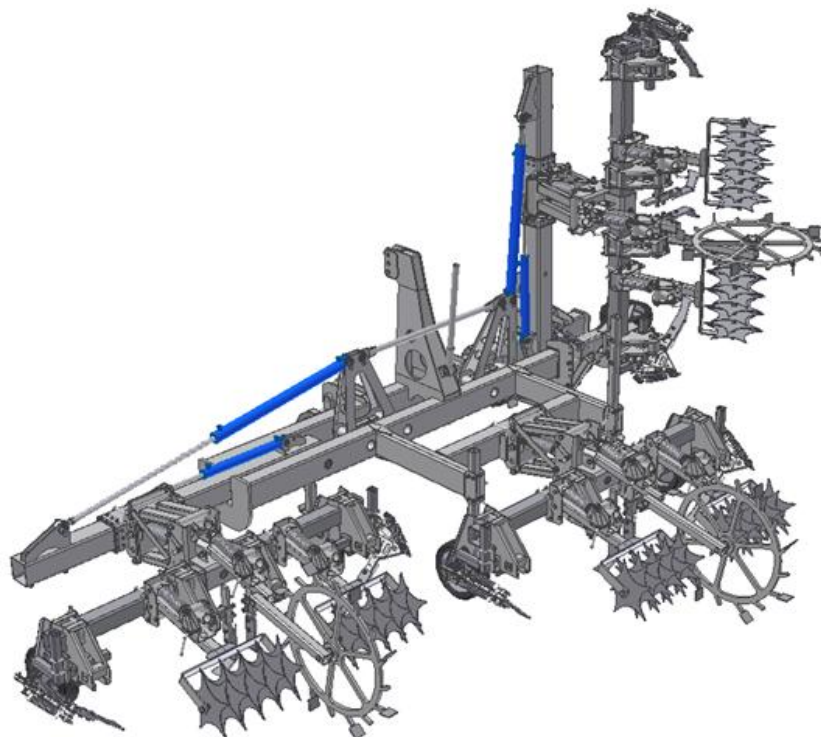


Pozn.: Na obrázku je patné rozrušení půdního škrálopu na povrchu hrůbků, kypření na okrajích kolejové brázdy a obnovení nebo vytvoření důlků a hrázek v nekolejové brázdě.

Obr. 3: Pracovní jednotky stroje VARIOR 500 při práci.

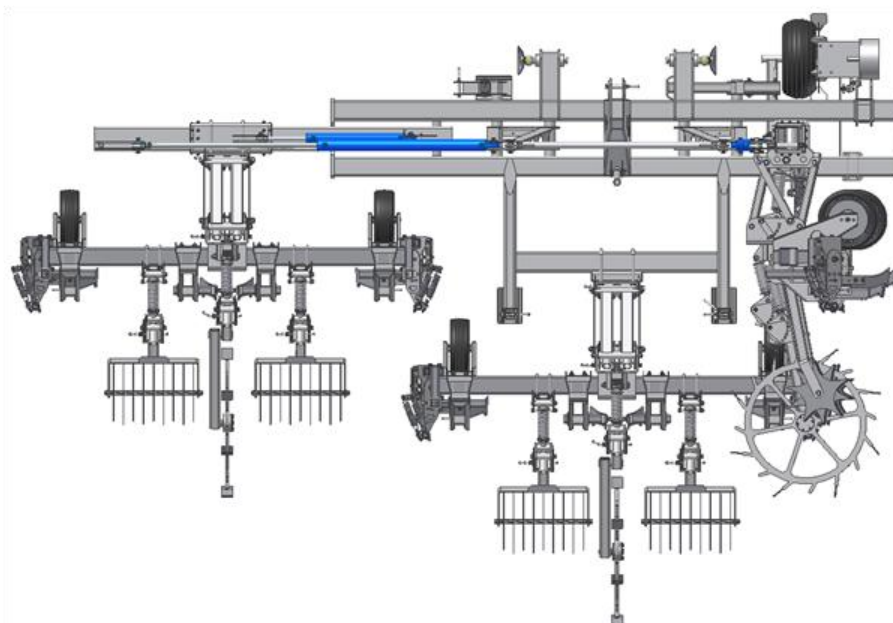
4. Technické (konstrukční) řešení stroje

Stroj je konstruován jako nesený do tříbodového závěsu traktoru. Střední část rámu je tvořena příhradovou konstrukcí z profilů Jekl a je dostatečně masivní (obr. 4, 5). Na této části rámu je umístěna nádrž pro kapalné hnojivo o objemu až 500 litrů a pohon čerpadla pro aplikaci hnojiva. Dvě krajní sklopná ramena jsou ovládána hydraulicky pro změnu z transportní polohy, která je tři metry do polohy pracovní. Pracovní jednotky pro všechny tři dvojřádky jsou prakticky stejné. Střední je spojena s rámem pevně a umožňuje kopírování pozemku ve vertikální rovině. Dvě krajní jednotky jsou na rámu uloženy kluzně. Mohou se nezávisle posouvat horizontálně po rámu v rozsahu 0,8 metru. Jejich aktuální polohu pro daný krajní dvojřádek určuje ultrazvukový vysílač, který reaguje na jejich vychýlení od středového dvojřádku. Vysílá signál do řídicí jednotky, která přes hydraulické pístnice posouvá krajní jednotky nezávisle a vždy optimálně tak, aby pracovní nástroje byly ve správné poloze. Tento řídicí systém pracuje velmi přesně a spolehlivě v rozsahu rychlostí 4–10 km/hod. Každá pracovní jednotka je vybavena hvězdicovými válci pro rozrušení půdní krusty, dále kypřícími dláty pro kypření okrajů kolejové brázdy a úpatí hrůbku. Každá jednotka je vybavena centrálním kypřícím kolem s lopatkami pro vytváření nebo obnovu důlků a hrázek v nekolejové brázdě. Před kolem s lopatkami jsou umístěny speciální dláta (nože) pro aplikaci kapalných hnojiv do kořenové zóny rostlin. Seřízení přitlaku pro jednotlivé pracovní nástroje je řešeno pomocí pružin. Nastavení je snadné a nevyžaduje žádné montážní nářadí. Technické řešení stroje VARIOR 500 je originální a inovativní kypřič brambor a proto jsou na jeho konstrukci uplatněna autorská práva prostřednictvím dvou patentů.



Pozn.: Pohled na konstrukční řešení stroje VARIOR 500 ukazuje kombinaci pozice pracovní na levé straně a pozici transportní na straně pravé. Transportní šířka stroje ve sklopeném stavu je tři metry.

Obr. 4: Konstrukční řešení stroje VARIOR 500 (šikmý pohled).

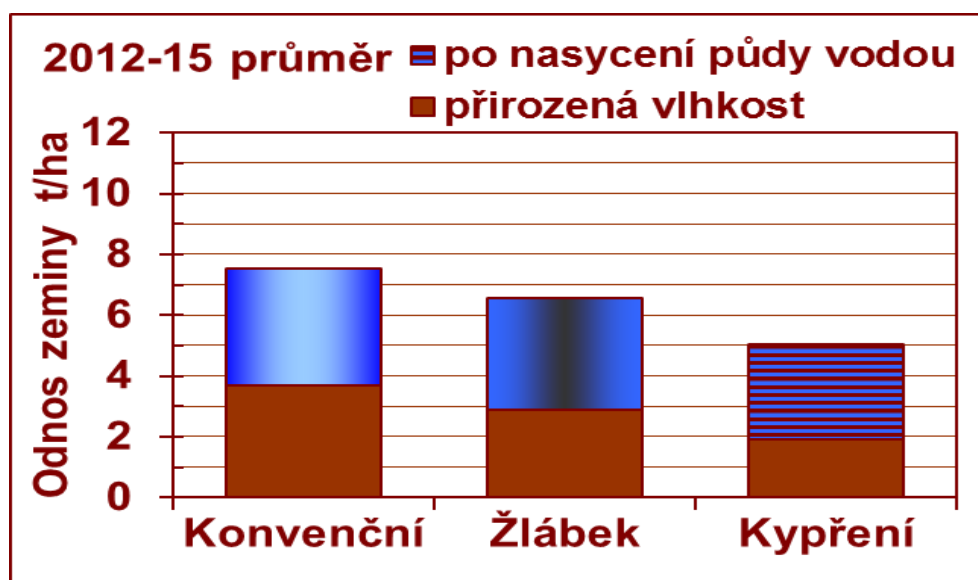


Pozn.: Z půdorysu stroje je patrná příhradová konstrukce hlavního rámu stroje. Toto technické řešení bez problémů unese nádrž na kapalné hnojivo o objemu 500 litrů. Brambory se v ČR většinou pěstují na Vysočině v kamenitých půdních podmínkách, proto je nosný rám navržen tak, aby byl dostatečně odolný.

Obr. 5: Konstrukční řešení stroje VARIOR 500 (půdorys).

5. Ekologické aspekty stroje

Kypření hrůbků brambor na začátku vzcházení má významný ekologický přínos vzhledem k lepšímu zadržení srážkové vody v hrůbkách, zpomalení a omezení jejího odtoku, což se pozitivně projevilo na omezení povrchového smyvu a vodní eroze při pěstování brambor na svažitých pozemcích. Na *obr. 6* je porovnán odnos zeminy po zadeštění při úpravě hrůbků při sázení přerušovaným vsakovacím žlábkem + důlkováním nekolejové brázdy ve srovnání s konvenčním tvarem hrůbků (var. konvenční) a s kypřením hrůbků + důlkováním nekolejové brázdy před vzcházením (var. kypření). Zadešťování a následné měření probíhalo 2 x 20 minut po sobě s úhrnem 2 x 24 mm srážek na půdě s přirozenou vlhkostí a na půdě nasycené po prvním zadešťování dle metodiky VÚMOP, v.v.i. Další dosažené výsledky a poznatky o vlivu kypření hrůbků na zadržení vody ze srážek jsou podrobně popsány v příložené recenzované publikaci.



Obr. 6: Pozitivní vliv kypření hrůbků na omezení odnosu zeminy po intenzivních srážkách (Věž, 2012–2015).

Zasakování vody ze srážek nebo závlah v období od sázení brambor do plného zapojení porostu je velmi kritické z pohledu vodní eroze na svažitých pozemcích (*obr. 7*). Střídání srážek o různé intenzitě může způsobit tvorbu krusty na povrchu hrůbků, rozplavení povrchové struktury půdy a splavení jemných částí nestrukturní zeminy do důlků a žlábků vytvořených při sázení, což snižuje retenční schopnost upravených hrůbků a brázd. Kypřič rozrušuje na počátku vzcházení rostlin krustu na povrchu hrůbků, vytváří nebo obnovuje důlky a hrázky v nekolejové brázdě a pomocí kypřících dlát rozrušuje utuženou vrstvu půdy po přejezdu techniky na okrajích kolejové brázdy (úpatí hrůbku), čímž zvyšuje zadržení vody ze srážek nebo závlahy.



Obr. 7: Vliv kypření strojem VARIOR 500 na povrchový odtok vody při dešti v brázdách u kypřených (vlevo) a nekypřených (vpravo) hrůbků.

Aplikace hnojiv před vzházením do kořenové zóny rostlin - Součástí kypřiče je zařízení na aplikaci kapalných minerálních hnojiv originálním způsobem hnojení pomocí speciálních aplikačních dlát (nožů) směřujících z úpatí nekolejové brázdy do kořenové zóny brambor s následným vytvořením důlků a hrázek v brázdě, odkud je zadržovaná voda ze srážek nebo závlahy směřována ke kořenům rostlin s aplikovanými hnojivy (obr. 8). Přihnojení brambor na začátku vegetace ke kořenům rostlin ve srovnání s hnojením před nebo při sázení významně snižuje riziko ztrát živin (zejména nitrátů a síranů vyplavením) a zvyšuje využití živin z aplikovaných hnojiv rostlinami. Snížení rizika znečištění vod nitráty při pěstování brambor na promyvných a svažitých půdách má značný ekologický přínos.



Obr. 8: Aplikace hnojiv před vzházením do kořenové zóny rostlin strojem VARIOR 500.

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

Sériovou výrobu kypřiče VARIOR 500 jakož i záruční a pozáruční servis zahájí firma P&L v roce 2018. Součástí prodeje je proškolení obsluhy včetně bezpečnosti práce. Dodávky výrobku (min. 2 ks) na český trh brambor budou uskutečněny již na letošní jarní sezónu. Pro pěstování brambor na mírně svažitéch pozemcích nejsou v současné době v ČR na trhu vhodné stroje a technologie splňující půdoochranné požadavky akceptovatelné v DZES 5. Předpokládá se podpora nákupu nových kypřičů dotací z PRV.

7. Technické parametry stroje

Tab. 1: Technické parametry stroje VARIOR 500.

Technické údaje	Model
	VARIOR 500
Délka	2 600 mm
Pracovní šířka	5 920 mm
Přepravní šířka	3 000 mm
Přepravní výška	3 000 mm
Provozní hmotnost bez nádrže	1 100 kg
Provozní hmotnost s plnou nádrží	1 410- 2050 kg
Pracovní rychlost	4–10 km/h
Požadovaná agregace	90–120 HP

8. Prezentace exponátu z hlediska jeho využití a nasazení v praxi

Kypřič VARIOR byl ověřován v letech 2012–2017 v poloprovozních pokusech v zemědělském podniku ZAS Věž, a.s. Finální verze exponátu byla v roce 2017 úspěšně ověřena na více než 100 ha v zemědělských podnicích ZAS Věž, a.s., ZD Vysočina Želiv a na demonstrační farmě MZe ČR VESA Česká Bělá. Z dosažených výsledků vyplývá (viz vědecká recenzovaná publikace v příloze), že kypření hrůbků na začátku vzcházení brambor mělo příznivý vliv na zadržení vody ze srážek v hrůbcích, omezení rizika vodní eroze a zvýšení výnosů hlíz. Pro zájemce ze zemědělské praxe byl kypřič prezentován formou odborných publikací v časopisu Úroda a v P&L novinách. Zároveň byl v průběhu roku 2017 prezentován na polních dnech pořádaných na demonstračních farmách MZe ČR ve VESA Česká Bělá a Družstvo Vysočina Janovice a na minimálně 10 odborných seminářích a workshopech, z nichž některé byly pořádány ve spolupráci s Ústředním bramborářským svazem ČR (Chloustník, Čelákovice, Lukavec, Horažďovice, Havlíčkova Borová, Havlíčkův Brod a další).

Přílohy

Příloha 1: Návod k obsluze a bezpečnost práce se strojem

VARIOR 500 prošel testováním nejen na pozemcích, ale jeho způsobilost pro transport na veřejných, jakož i bezpečnost práce schválila autorizovaná agentura. Návod k obsluze a technické prohlášení je součástí elektronické přílohy do soutěže.

Příloha 2: Vědecká recenzovaná publikace



Příloha 3: Vývoj a ověřování stroje ve spolupráci s partnery



VÝZKUMNÝ ÚSTAV
BRAMBORÁŘSKÝ
Havlíčkův Brod, s. r. o.



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



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Příloha 4: Seznam obrázků, tabulek a zkratk

Obrázky

Obr. 1: Kypřič brambor VARIOR 500 při práci (podzim 2017).

Obr. 2: Pracovní jednotky stroje VARIOR 500.

Obr. 3: Pracovní jednotky stroje VARIOR 500 při práci.

Obr. 4: Konstruktivní řešení stroje VARIOR 500 (šikmý pohled).

Obr. 5: Konstruktivní řešení stroje VARIOR 500 (půdorys).

Obr. 6: Pozitivní vliv kypření hrůbků na omezení odnosu zeminy po intenzivních srážkách (Věž, 2012–2015).

Obr. 7: Vliv kypření strojem VARIOR 500 na povrchový odtok vody při dešti v brázdách u kypřených (vlevo) a nekypřených (vpravo) hrůbků.

Obr. 8: Aplikace hnojiv před vzházením do kořenové zóny rostlin strojem VARIOR 500.

Tabulky

Tab. 1: Technické parametry stroje VARIOR 500.

Zkratky

a.s. - akciová společnost

DZES - Dobrý zemědělský a environmentální stav 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

PRV - Programu rozvoje venkova

s.r.o. - společnost s ručeným omezením

TAČR - Technologická agentura České republiky

v.v.i. - veřejná výzkumná instituce

VÚB Havlíčkův Brod, s.r.o. - Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod

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 5: Prohlášení o shodě



Příloha 6: Videoprezentace



Příloha 7: Prospekt stroje

