

**Oponentský posudek**

**Na doktorskou práci**

**Ing. Petra CAHY**

***„Vliv minimalizačních technologií  
zpracování půdy na zaplevelení a vlastnosti  
půdy“***

**Zpracoval:  
Ing. Jan Mikulka, CSc.**

**2007-03-03 Praha**

Disertační práce je zpracována na poměrně aktuální téma zabývající se problematikou technologií zpracování půdy a vlivem těchto technologií na zaplevelení a vlastnosti půdy. Plevelné rostliny hrají poměrně významnou roli v současném zemědělství. Vzhledem k ústupu od klasických osevních postupů, významnému snížení počtu pěstovaných plodin, poklesu kvality agrotechniky mají plevelné rostliny optimální podmínky pro svoji reprodukci. Jejich šíření napomáhá i nedostatečné využívání herbicidních přípravků. Zpracování půdy proto hraje významnou úlohu v systémech regulace plevelů. Velmi často jsou v odborném tisku diskutovány rozdílné vlivy technologií zpracování na zaplevelenost polí a z tohoto důvodu je tato práce přínosem.

Práce je strukturována klasickým způsobem a obsahuje všechny požadované kapitoly. Literární přehled je zpracován celkem na 40 stranách textu a je doplněn obrázky a schémata. V přehledu autor věnuje pozornost základnímu rozdělení systémů a technologií zpracování půdy, popisuje podmínku, problematiku posklizňových zbytků a využití drtičů slámy. Samostatná kapitola je věnována problematice hnojení s hlavním zřetelem na hnojení při setí. Podrobně je zpracována pasáž zabývající se výskytem plevelů ve vztahu ke zpracování půdy, dynamice výskytu plevelů, reakci plevelných společenstev na zpracování půdy, vlivu osevních postupů a vlivu statkových hnojiv na zaplevelení polí. V literárním přehledu je zmínka o problematice rezistence plevelů vůči herbicidům. Regulace plevelů je zaměřena především na operace spojené v regulaci na strništi a při podmítce.

Cíl práce je zaměřen na prověření vlivu technologie minimálního zpracování půdy na výskyt plevelů a fyzikální vlastnosti půdy. Sledování bylo zaměřeno na polní pokusy. Cílem bylo vyhodnocení vlivu minimalizačních technologií na zaplevelení, vyhodnocení dlouhodobého vlivu a stanovení vlivu uvedených technologií na druhové spektrum plevelů.

V kapitole materiál a metody je charakterizovány podmínky v společnosti Stagra spol. s.r.o., podrobně jsou charakterizovány přírodní i ekonomické podmínky, pokusné pozemky, zaplevelenost polí a uvedena je metodika ekonomického hodnocení.

Výsledky jsou zpracovány celkem na 11 stranách textu a jsou uspořádány v příloze formou tabulek a grafů.

Diskuse je zpracována na 8 stranách textu, kde autor porovnává výsledky své práce s publikovanými výsledky v odborném i vědeckém tisku.

Závěr a kapitola shrnutí v podstatě sumarizují získané poznatky a konkretizují pro využití v praxi. Práce dále obsahuje seznam použité literatury a přílohy, které obsahují grafy, tabulky a obrázky.

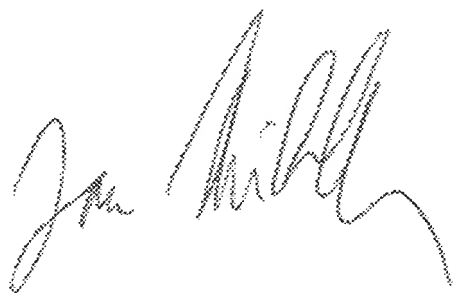
### **Připomínky k práci:**

Literární přehled je vyvážený, obsahuje citace jak vědeckých publikací, tak i práce odborné. Rozsah citací je dostatečný a přiměřený.

Cíl práce je zřetelný, metody odpovídají řešenému tématu a diskuse je vyčerpávající.

Připomínky bych měl k vazbě doktorské práce. Některé tabulky a grafy jsou podle mého názoru trochu barevně přeplácené. V tabulkách (č. 4 - 8) na str. 54 - 59 jsou chybně uvedeny kurzívou české názvy plevelů. Kurzívou mají být uvedeny názvy vědecké

Předloženou práci schvaluji a doporučuji po kladné obhajobě udělit titul – Dr., nebo PhD.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Jan Mikš". The signature is written in a cursive, flowing style with some loops and flourishes.

## O p o n e n t s k ý   p o s u d e k

na doktorskou disertační práci Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích

Autor: Ing. Petr Caha

Téma: Vliv minimalizačních technologií zpracování půdy na zaplevelení a vlastnosti půdy

Pracoviště: Katedra agroekologie, obor: Obecná produkce rostlinná

Školitel: Doc. Ing. Jiří Stach, CSc

Oponent: Prof. Ing. Václav Kohout, DrSc - ČZU Praha

Datum: 12.03.07

Předložená práce Ing. Cahy se zabývá problematikou, která již několik desetiletí je otázkou četných diskusí, sporů, nedorozumnění, ale , která v posledním desetiletí již získala uznávanou vědeckou a praktickou platformu, protože již je definována. Může mít úspěch za předpokladů, jsou-li dodrženy všechny technologické postupy za definovatelných podmínek půdních, povětrnostních i ekonomických.

Doktorand Ing. Petr Caha měl to štěstí, že mohl svoji práci řešit v podniku Stagra Studená, který již od počátků zavádění „systému Horsch“ vsadil na systém a na odborníky ,zvl. na Ing. Šabatku a doc. Stacha. V tomto podniku byl postupně upřesňován nejen vyvíjející se původní „systém Horsch“, ale mohly tam být včleněny i další nezbytné prvky ( podmínka kypřiči atp) a event i měněna hloubka mělkého zpracování půdy podle potřeby , zvl. podmínek půdních, povětrnostních s ohledem na specifické požadavky pěstované plodiny.

V delším úvodu jsem chtěl poukázat na to, že doktorand neměl práci lehkou, tj. vybrat lokalitu, kde by v pětiletém období mohl dokázat rozdíly „hlubšího a mělkého“ zpracování půdy na plevele a půdu, protože pozemky jsou dlouhodobě dobře ošetřovány systémem mělkého zpracování půdy s pečlivou ochranou půdy a cílevědomou regulací zaplevelení.

Za podstatný přínos doktorské práce považují: 1. Komplexní zhodnocení dlouhodobého používání minimalizačních technologií zpracování půdy ve firmě Stagra Studená 2. Vlastní pokusy a pozorování na pozemku Niva u Jalovčí společnosti Stagra v letech 2002 až 2006.

Hodnocení jednotlivých částí práce

1. Již v úvodu se podařilo definovat hlavní příčiny zavádění mělkého zpracování půdy, tj. vysoká spotřeba pohonných hmot při zpracování půdy a setí, ale i přílišná mineralizace ornice.

Větší používání bezorebných systému umožňuje i nižší zastoupení hlubokořeňných víceletých píceň, ale i okopanin a převaha obilnin ,řepky a kukuřice.

Při mělkém a minimálním zpracování půdy a druhově chudých osevních postupech, musí být vyřešena regulace zaplevelení, což se stalo podstanou náplní předložené práce.

2. Literární přehled s bohatým seznamem domácí i zahraniční literatury na str. 81 až 100, svědčí o komplexním přehledu a týmové práci autora, neboť jsou na str 4 až 43 zhodnoceny základní poznatky ( kladné i záporné) hodnotící celý komplex související se základní

problematikou. Jde nejen o systémy zpracování půdy (včetně podmítky, péče o posklizňové zbytky), ale i o minerální hnojení, plevely, pesticidy a fyzikální vlastnosti půdy.

V podstatě jde o stať, která může být samostatně publikována a v podstatě je již dílčím výsledkem doktorské práce.

3. V cíli práce si autor především vytyčil prověřit vliv minimalizačních technologií zpracování půdy, na výskyt plevelů a fyzikální vlastnosti půdy v provozních podmínkách.

4. Ve stati Materiál a metodika na str. 45 až 53 je především představen podnik Stagra spol. s r.o. z hlediska přírodních, ekonomických, ale i půdních podmínek. Je uvedena i struktura plodin s naprostou převahou jednoletých plodin, včetně výnosů v letech 2002 až 2006.

Představen je i pokusný pozemek Niva u Jalovči, který leží v nadmořské výšce 580 m s mocností ornice 25 cm. U jednotlivých plodin v letech 2002 až 2006 je uvedena technologie pěstování včetně výnos hlavní plodiny.

S vlastní metodikou hodnocení zaplevelení, fyzikálních vlastností půdy i ekonomiky je možno plně souhlasit. Snad jen základní dotaz. Jak to bylo se srovnáním výnosů plodin na dvou základních variantách ?

5. Stať výsledky je poměrně stručná na str. 54 až 64, ale jsou v ní obsaženy všechny sledované údaje dané schválenou metodikou.

Potvrdilo se, že dlouholetá péče o půdu a plodiny značně omezila výskyt plevelů v půdní zásobě již před založením pokusů před r. 2002. Rovněž kladně hodnotím, že autor - ač jistě nerad - potvrdil, že vysemeněné plevely mají lepší šanci vzejít na mělčeji zpracované půdě. Potvrzuje to i údaje v literárním přehledu a dále v diskusi. Nijak to však nepreferuje hlubší zpracování půdy, které hlubší zaklopení semen plevelů konzervuje pro příští roky. Potvrzena je základní myšlenka preventivní ochrany proti plevelům, tj. vyloučit nové přírůstky semen do půdy.

V této souvislosti mám dva dotazy: a) jak se bránit širokolistým šťovíkům a pampelišce lékařské, které byly na pozemek (str. 56) zavlečeny osivem jetele a mohou zaplevelit následně plodiny při větším výskytu. b) je známo, že pcháč rolní je největším nepřítelem systémů mělkého zpracování půdy (větším než pýr plazivý). Jaké je nejúčinnější a nejrychlejší regulace.

6. Ve stati Diskuse na str. 65 až 72 se jen potvrdil komplexní přístup autora práce, který plně reaguje na event. úskalí spojené se systémy mělkého zpracování půdy a zdůrazňuje nutnost dodržet předepsané technologie včetně preventivních opatření - jak je to např. uvedeno na str. 67 v návrhu regulace zaplevelení.

V samotném závěru práce (str. 73) a Shrnutí (str. 77) jsou vyzvednuty přednosti, event. i rizika zaváděných systémů a skutečnost, že těmito systémy je možno úspěšně hospodařit.

Autorovi patří i dík za bohatou a zdařilou přílohou část na str. 101 až 136.

#### Závěr

Předloženou doktorskou práci Ing. Petra Cahy hodnotím jako vysoce úspěšnou, která je pojata velmi široce z celopodnikového hlediska, ale i dostatečně je zvládnuta po stránce pokusné práce při srovnávání rozdílů dvou technologií.

Doporučuji výsledky práce publikovat a pokračovat i nadále v pokusnické činnosti.

Doporučuji předložit práci k obhajobě a po úspěšném průběhu udělit Ing. Petra Cahovi titul Ph.D.

V Praze 12.03.07

Prof. Ing. Václav Kohout, DrSc. - ČZU Praha

## Oponentský posudek disertační práce

**Název disertace: Vliv minimalizačních technologií zpracování půdy na zaplevelení a vlastnosti půdy**

**Disertant: Ing. Petr Čah, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta**

**Oponent: Prof. Ing. Josef Šroller, CSc.**

Disertační práce Ing. Petra Čaha „Vliv minimalizačních technologií zpracování půdy na zaplevelení a vlastnosti půdy“ řeší problematiku, která v současnosti může dát a dává praktické návody pro určité technologie v rostlinné výrobě a zároveň navozuje nutnost dlouhodobého výzkumu změn půdních vlastností při měnící se agrotechnice.

Autor práce zpracoval rozsáhlou literární rešerši z 281 citací autorů zabývajících se technologiemi zpracování půdy, výskytem a změnami společenstev plevelů a fyzikálními vlastnostmi půdy při konvenčním a minimalizačním zpracování. Vlastní pokusy a sledování se uskutečnily v zemědělském podniku v bramborářsko-ovesné až horské oblasti, výsledky a závěry se proto vztahují především k podmínkám těchto oblastí. Problematika minimalizačních technologií zpracování půdy je značně široká, jak s ohledem na rozdílné agroekologické podmínky, strukturu plodin i v návaznosti na chovy zvířat. Zdaleka tak přesahuje možnosti řešení jednou specializovanou prací. Každý nový poznatek správně vyhodnocený je naopak cenným příspěvkem k řešení a širší aplikaci. Zde položené dotazy a připomínky směřují proto k objasnění jak názorů autora vyplývajících z celé práce a výsledků, tak k určitému upřesnění některých závěrů práce.

Následný vliv způsobu přípravy půdy závisí i na průběhu počasí v době přípravy. Jaký stav lze očekávat při rozdílné přípravě (orba, minimalizace) po letošní zimě?

Podniky „bez živočišné výroby“ často s vysokým stupněm specializace v rostlinné výrobě (obilniny, řepka) zapravují veškeré posklizňové zbytky včetně slámy. Lze tam důsledně využít minimalizaci?

V literární rešerši údaje autorů prokazují rozdílný vliv zpracování půdy na plevele podle druhů plevelů (vytrvalé, jednoleté). Spektrum plevelů závisí i na zastoupení plodin v osevním postupu. Neplatí z toho potřeba rozdílných soustav v systému příprava půdy – setí – herbicidy? Podotýkám, že Kohout, Míkulka naznačují nutnou volbu mezi orbou a nižším využitím herbicidů nebo minimalizací a preemergentními herbicidy.

Plně souhlasím s významem hojení pod patu při minimalizaci přípravy, což se osvědčilo i u řady podniků ve východních Čechách.

Jaký je názor autora na možnost vzniku odlišných populací plevelů (např. později klíčících apod.) při dlouhodobější aplikaci preemergentních herbicidů na plevele klíčící z povrchových vrstev při mělké přípravě půdy?

Upozorňuji na překlep na str. 12 „orba na 0,2 mm“.

Literatura podrobně uvádí vlivy zpracování půdy na její fyzikální vlastnosti (objemovou hmotnost, pórovitost). Nejsou rozdíly mezi konvenční orbou a minimalizací ovlivněny i zastoupením jetelovin, okopanin v kontrastu se zrninami? Ostatně i způsob provedení orby (typ a seřízení pluhu, vlhkost půdy) může poskytnout velmi rozdílné výsledky.

Souhlasím plně s tezí o nutnosti omezit zhutnění půd, kdy se ukazuje na některé důsledky tzv. specializace a potřeba používat nejen novou techniku (dvojmontáže, flotační pneumatiky), ale i širší strukturu plodin, při vynechání orby pak využít hluboké kypření, zvláště na těžkých půdách.

Vlastní práce, měření a sledování se uskutečnilo v pětiletém období v provozních podmínkách podniku na vyčleněném honu. Byl sledován (zjišťován) i výnos plodin na pokusném pozemku u obou variant i když to nebyl vlastní cíl práce? V práci je uveden jen výnos jako takový – to je průměr obou variant?

Výnosy silážní kukuřice doporučuji uvádět i v sušíně.

Jaká byla hloubka konvenčního a minimalizačního zpracování půdy? Představovala varianta konvenčního zpracování podmínku s ošetřením podmínky a orbu? Je uváděna jen orba.

Chemická ochrana (tab. 3) byla stejná u obou pokusných variant?

Vlastní výsledky pokusů uvádí řadu údajů týkajících se především stupně zaplevelení (větší při minimalizaci), měnila se i druhová skladba plevelů. V této souvislosti podotýkám, že při stávajícím poklesu ploch víceletých plevelů a okopanin jsou nároky na omezování zaplevelení vyšší.

Fyzikální vlastnosti půdy v hloubkách 0,5 – 0,15 cm byly příznivější po orbě, v hloubce 0,25 – 0,30 cm se rozdíly mezi konvenčním zpracováním a minimalizací vyrovnávaly. Lze soudit, že na hlinitopísčitéch a písčitohlinitých půdách postačí pro zrniny mělké zpracování. Bude to platit i pro brambory? Na jílovitých půdách

je nyní užitečné aplikovat hluboké kypření pokud není možné pro okopaniny (cukrovku) včas orat pro nadměrnou vlhkost půdy.

V kapitole „Diskuse“ plně souhlasím se zvýrazněním významu podmínky. Přímé setí po pozdě sklizených předplodinách nabývá v současnosti u nás významu nejvýše po kukuřici (ubýlo ploch cukrovky a brambor).

Některé výsledky autora (fyzikální vlastnosti půdy) v pokusu bez okopanin ukazují na nutnost dále se zabývat oběma systémy, především ve vazbě na strukturu zastoupení plodin, stav půdy, zaplevelení při dlouhodobém využívání těchto soustav v závislosti na agroekologických podmínkách.

Ekonomické hodnocení (str. 71 a tabulková část) se týká pouze založení porostu, v celém komplexu ekonomického hodnocení by bylo nutné zvážit i další operace, náklady na pesticidy a porovnat i s výnosem. Literární údaje v některých případech uvádí i rozdílné výsledky v závislosti na plodině a stanovišti (VÚRV v Ruzyni).

K celkovému hodnocení poznamenávám, že minimalizační technologie jsou významným, ale ne jediným způsobem hospodaření na zemědělské půdě. Při pěstování okopanin dochází k hlubšímu kypření (u brambor již při přípravě „odkamenění“) a určitě při sklizni. V celkovém zhodnocení vlivu přípravy půdy nelze opomenout ani režim výživy rostlin, pohyb živin, pH, Ca, zakořenění rostlin v závislosti na vodním a vzdušném stavu půdy.

## Závěr

Disertační práce Ing. Petra Caha řeší problematiku agrotechnického systému zpracování půdy, která je v současnosti na různé úrovni, v rozdílných podmínkách a z různých příčin v praxi využívána. Tyto systémy mají okamžitý dopad na finální výsledky, dlouhodobě lze očekávat změny půdního stavu, struktury plevelů, případně výživného stavu půd. Výsledky nové soustavy – minimalizace jsou často příznivé, v řadě závislostí nelze i negace vyloučit. Předložená disertační práce přináší konkrétní ověřitelné údaje výsledky z přesných měření v provozních podmínkách v konkrétním osevním postupu. Disertant dodržel schválenou metodiku, která představuje určitý užší rámec celé problematiky. Škoda, že nebyly zjištěny výnosy plodin z obou pokusných (sledovaných) částí honu. Výrazněji by tak bylo možné posoudit vliv nejen přípravy půdy, zaplevelení a fyzikálního stavu půdy na ekonomiku obou soustav. Připouštím rovněž, že podstatně širší rozsah sledování (například živinného stavu, nebo v dalším podniku s okopaninami) by značně přesáhl jak zadání práce, tak i samotné časové možnosti disertanta. Dotazy a připomínky vznesené k práci jsou vedeny snahou upozornit na nutnost vztahovat závěry v tomto případě k definovaným podmínkám, ze kterých byly podklady získány.

Doporučuji komisi pro obhajoby disertačních prací Agronomické fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, aby po zodpovězení připomínek k práci diskusi a úspěšné obhajobě práci schválila a navrhla disertantu Ing. Petru Cahovi udělení titulu PhD.

V Praze 14. 3. 2007

Prof. Ing. Josef Šroller, CSc.

