

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zemědělská fakulta

**Porovnání kvality práce a ekonomiky provozu  
radličných pluhů s páskovými a klasickými  
odhrnovačkami.**

Josef Hoskovec

Vedoucí diplomové práce: Ing. Milan Fríd, Csc.

České Budějovice 2007

### Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Porovnání kvality práce a ekonomiky provozu radličných pluhů s páskovými a klasickými odhrnovačkami“ vypracoval samostatně, na základě vlastních zjištění a s použitím odborné literatury.

Kynice 14. 4. 2007

-----  
Josef Hoskovec

## Poděkování

Touto cestou bych chtěl poděkovat Ing. Milanu Frídovi, Csc. a Ing. Václavu Vávrovi Ph.D. za cenné rady, připomínky a pomoc při zpracovávání této diplomové práce.

# Obsah

1. ÚVOD .....	1
2. PŮDA A JEJÍ ZPRACOVÁNÍ.....	2
2.1. CHARAKTERISTIKA A SLOŽENÍ PŮDY .....	2
2.2. ZÁKLADNÍ FYZIKÁLNÍ A TECHNOLOGICKÉ VLASTNOSTI PŮDY ----	2
2.3. ZPRACOVÁNÍ PŮDY ORBOU .....	5
2.3.1. VÝZNAM ORBY .....	6
2.3.2. HISTORIE ORBY .....	6
2.3.3. AGROTECHNICKÉ POŽADAVKY NA ORBU A HODNOCENÍ KVALITY ORBY.....	9
2.3.4. ROZDĚLENÍ ORBY .....	12
2.4. PLUHY.....	15
2.4.1. VYBRANÉ AGROTECHNICKÉ POŽADAVKY NA PLUHY.....	15
2.4.2. ROZDĚLENÍ PLUHŮ .....	15
2.4.3. HLAVNÍ ČÁSTI RADLIČNÝCH PLUHŮ .....	18
2.5. TEORIE OBRACENÍ PŮDNÍ SKÝVY.....	26
2.6. VÝZNAM OREBNÍHO POMĚRU .....	27
2.7. PRÁCE TŘÍSTRANNÉHO KLÍNU V PŮDĚ .....	28
2.7.1. PŮSOBENÍ OREBNÍHO TĚLESA V PŮDĚ .....	29
2.7.2. OREBNÍ ODPOR .....	31
2.8. ENERGETICKÁ NÁROČNOST ORBY A ZVYŠOVÁNÍ VÝKONNOSTI SOUPRAV .....	32
2.8.1. NOVÉ TRENDY U RADLIČNÝCH PLUHŮ .....	33
2.8.2. PÁSKOVÉ ODHRNOVAČKY U RADLIČNÝCH PLUHŮ .....	36
2.8.3. POJEZDOVÁ RYCHLOST PŘI ORBĚ .....	36
2.8.4. POUŽITÍ PŮDNÍHO PĚCHU PŘI ORBĚ .....	38
3. CÍL PRÁCE .....	39
4. METODIKA .....	40

4.1. ÚVOD K MĚŘENÍ -----	40
4.2. MĚŘENÍ TAHOVÉ SÍLY, PROKLUZU A SPOTŘEBY PALIVA -----	40
4.2.1. TECHNICKÉ PARAMETRY POUŽITÝCH STROJŮ -----	41
4.2.2. MĚŘENÉ HODNOTY -----	43
4.2.3. VÝPOČTY VÝKONNOSTI-----	49
4.2.4. PŮDNÍ PODMÍNKY MĚŘENÍ-----	50
4.3. MĚŘENÍ ODHRNOVACÍCH DESEK -----	51
5. VÝSLEDKY-----	53
5.1. METEOROLOGICKÉ A KLIMATICKÉ PODMÍNKY MĚŘENÍ -----	53
5.2. NAMĚŘENÉ HODNOTY-----	54
5.3. VYPOČÍTANÉ HODNOTY-----	55
5.4. OPOTŘEBENÍ RADLIC -----	59
6. ZÁVĚR-----	60
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY -----	61
8. PŘÍLOHY -----	62

# 1. Úvod

Půda je jedním ze základních činitelů v rostlinné výrobě. Na její úrodnost mají vliv zejména fyzikální a chemické vlastnosti, mikrobiální činnost, vodní režim a dále také její zpracování. Zpracování půdy zahrnuje soubor agrotechnických zásahů, které mají umožnit dobrý rozvoj pěstované plodiny.

Půda je prostředím, v němž rostliny rozvíjejí kořenový systém a odkud převážně čerpají látky potřebné pro svůj vývoj.

V současné době, kdy zpracování půdy patří k energeticky nejnáročnějším operacím v zemědělství, je kladen velký důraz na efektivní využívání dostupné techniky a snižování nákladů spojených s těmito operacemi. Proto je důležité hledat úspory, umožňující jednotlivým subjektům zainteresovaným v tomto výrobním procesu uspět v konkurenci trhu domácího, ale i mezinárodního.

## **2. Půda a její zpracování**

### **2.1. Charakteristika a složení půdy**

Půda je základním výrobním prostředkem v zemědělství. Při veškeré činnosti zemědělců i celé společnosti musí být na prvním místě péče o ochranu a využití půdního fondu. Veškeré zásahy člověka při obdělávání půdy musí směřovat k obnově a zvyšování její úrodnosti. Půda je směs látek patřící do různého skupenství. Tyto látky se označují jako fáze. Fází tuhou tvoří zemitá hmota, která je složena z podílu minerálního a organického; tvoří hlavní podíl půdy. Fází kapalnou tvoří půdní voda, která částečně vyplňuje půdní póry. Fází plynnou tvoří půdní vzduch, který je v pórech, kde není voda (Bezděkovský, 1986).

### **2.2. Základní fyzikální a technologické vlastnosti půdy**

Při mechanizačním zpracování půdy má velký význam měrný odpor půdy. Předpokladem kvalitní orby s nízkými náklady je použití správného konstrukčního řešení pluhu v daných podmínkách a volba vhodného traktoru. Kvalitu orby i výši tahového odporu ovlivňuje tvar a provedení odhrnovačky. Pro těžké a lepivé jílovité a jílovitohlinité půdy jsou určeny páskové odhrnovačky.

*Měrný odpor* se vyjadřuje v *kN* na jednotku čelního průřezu plochy půdy nebo na jednotku záběru stroje. Měrný odpor závisí nejen na složení a stavu půdy, ale i na tvaru a stavu nástroje (čepele) a odhrnovačky, kterými je půda zpracovávána. Ovlivňuje jej okamžitá vlhkost, zaplevelenost,

předplodina, předchozí zpracování půdy. Se vzrůstajícím podílem částic menších než 0,01 mm se měrný odpor zvětšuje, intenzita drobení se přitom zmenšuje. Měrný odpor dosahuje minimálních hodnot při optimální vlhkosti půdy. Při vlhkostech větších i menších vzrůstá. Výrazný vliv na drobení a na odpor pracovních orgánů má vlhkost půdy u půd středních a těžkých, méně výrazný vliv u půd lehkých. Těžká půda je obtížně zpracovatelná pro značnou soudržnost a přilnavost. Špatně propouští vodu a to spolu se zvýšenou vzlínavostí způsobuje, že jsou tyto půdy často zamokřené. Optimální podmínky pro zpracování půdy jsou při vlhkosti 18 až 21 %. Lehká půda je vlivem malé vzlínavosti a snadné propustnosti snadno zpracovatelná. Optimální vlhkost pro zpracování je 11 až 12 %. Střední půda má dobré fyzikální vlastnosti a příznivý poměr vzduchu a vody. Optimální vlhkost pro zpracování je 16 až 17 % (Bezděkovský, 1990).

*Měrná hmotnost ( $g \cdot cm^{-3}$ )* je hmotnost objemové jednotky pevné fáze bez pórů, tedy za předpokladu dokonale vyplněného prostoru pevnými částicemi. Závisí na obsahu organických látek a minerálů s různou hustotou a je potřebná k výpočtu pórovitosti.

*Objemová hmotnost půdy ( $g \cdot cm^{-3}$ )* je hmotnost objemové jednotky v neporušeném stavu, tj. s póry vyplněnými momentálním obsahem vody a vzduchu. Její hodnota je nestálá, mění se během roku hlavně v závislosti na vlhkostních poměrech v půdě. Kypřícími zásahy, především orbou, se objemová hmotnost zvyšuje.

*Redukovaná objemová hmotnost půdy ( $g \cdot cm^{-3}$ )* je hmotnost objemové jednotky půdy v neporušeném stavu po vysušení do konstantní hmotnosti, tzn. bez vody v pórech.

*Pórovitost půdy* je vedle struktury hlavním znakem prostorového uspořádání půdního těla jako třífázového systému. Pórovitost je charakterizována celkovým objemem pórů.



*Struktura půdy* patří k významným fyzikálním vlastnostem půd. Je podmíněna strukturností, tj. schopností agregovat (spojovat) částice pevné fáze nebo desagregovat větší celky půdní hmoty a vytvářet tak strukturní agregáty. Za tohoto stavu se půdní hmota rozpadá samovolně nebo vnějším tlakem v agregáty různé velikosti, tvaru a stability.

*Konzistence půdy* je odraz působení fyzikálních sil adheze a koheze v půdní mase při různém obsahu vody. Stupeň konzistence půdy závisí na obsahu vody v půdě a schopnosti koloidních částic vázat vodu.

*Soudržnost půdy* způsobuje vzájemná přitažlivost půdních částic. Projevuje se jako schopnost půdy odolávat vnějšímu tlaku působícímu na drobení agregátů a schopnost klást odpor proti vnikání cizích těles do půdy. Soudržnost tak je daná pevností vazby jemnějších půdních částic a projevuje se výrazně při vysychání ornice.

*Lepivost půdy* se projevuje působením přitažlivých sil mezi půdními částicemi a orebními tělesy či pracovními orgány, které do půdy vnikají. Lepivost půdy má velký význam z hlediska obtížnosti při jejím zpracování.

*Uléhavost půdy* je schopnost kompakce půdní hmoty do rovnovážného stavu. Jestliže je půda jakýmkoliv způsobem nakypřena (orbou apod.), zvětší se její objem, protože se v půdě vytvoří velké, vzduchem zaplněné prostory, které se v období srážek velmi lehce zaplňují vodou. Při uléhání se objem půdy zmenšuje až do stavu, který odpovídá přirozené skladbě půdy.

*Hutnost půdy* se měří pomocí penetrometrů, vyjadřuje se hodnotami objemové hmotnosti a je souhrnným odrazem zrnitosti, struktury, obsahu organické hmoty v půdě i systému využívání půdy k produkčním účelům.

*Bobtnání a smršťování půdy*, při bobtnání se objem půdy zvětšuje zvyšováním půdní vlhkosti. Bobtnání se projevuje tlakem na okolí, takže ho můžeme měřit množstvím přijímané

vody nebo procentickým zvětšením objemu. Smršťování půdy je způsobeno ztrátou vody. Vysychání neprobíhá v půdě rovnoměrně, a proto také smršťování není stejnoměrné v celém jejím objemu. Důsledkem toho je praskání půdy a vznik trhlin.

*Hrudovatění* půdy je nadměrná tvorba hrud při orbě, závisí na zrnitosti a soudržnosti půdy a je hlavně důsledkem obdělávacích zásahů při nevhodné vlhkosti (Ledvina, Horáček, 2000).

## **2.3. Zpracování půdy orbou**

Soubor agrotechnických zásahů zpracování půdy lze rozdělit do dvou hlavních skupin:

*Základní zpracování půdy* - zde jsou hlavními operacemi orba, podmítka, podrývání, popř. prohlubování.

*Následné zpracování půdy* - do této skupině patří operace předseťové přípravy půdy a ošetřování rostlin a půdy během vegetace.

Základní cílem zpracování je:

- podpora tvorby humusu a zamezení rychlé mineralizace organických látek,
- udržování vhodného poměru vody a vzduchu v půdě,
- ničení plevelů,
- vytváření podmínek pro udržení vhodné půdní struktury,
- prohlubování ornice a zamezení vodní a větrné eroze půdy.

### **2.3.1. Význam orby**

Orba je jedním ze základních faktorů ovlivňující úrodnost půdy. Kvalitní provedení je nezbytné, aby v co největší míře byly naplněny základní požadavky na orbu kladené. Dobře provedená orba musí půdu dostatečně prokypřit, rozdrobit, promísit a dokonale obrátit. Při obracení dochází k zaklopení organických zbytků předchozí plodiny a jednotlivých plevelů, čímž je půda obohacena o organickou hmotu a zároveň jsou potlačovány plevele. Nakypřením půdy dochází k zvyšování její schopnosti zadržovat srážkovou vodu a zvyšuje se obsah vzduchu v půdě, což je důležité pro mineralizaci organických zbytků. Dobré drobení je důležité nejen pro vytváření vhodné drobtovité struktury půdy, ale také umožňuje minimalizaci dalších předseťových operací při zpracování. Kvalitu orby ovlivňují nejen vlastnosti půdy, ale i vhodnost použitého nářadí a dovednost pracovníka (Webinger, 1994).

### **2.3.2. Historie orby**

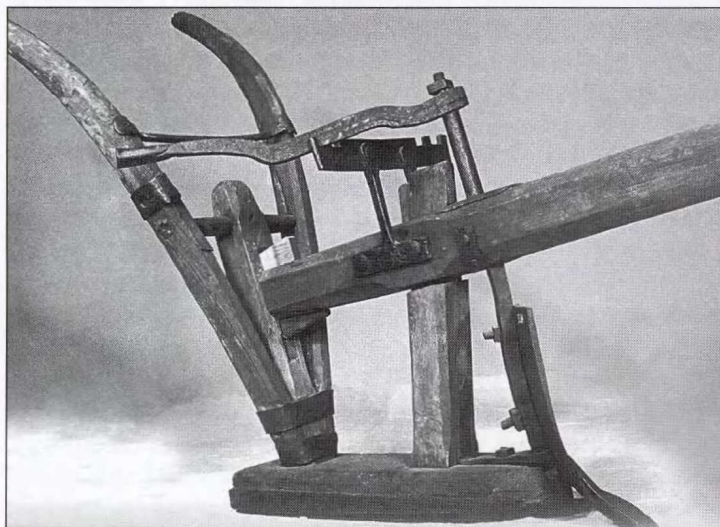
Doložitelnost zpracování půdy technikami, které se již podobaly orbě, lze položit do nejstarších dějin lidstva v oblasti mezi Eufратem a Tigridem (území dnešního Iráku) v rozmezí 2. až 1. tis. př. n. l.

Nářadí však bylo v porovnání s tím, co si představujeme pod pojmem pluh velmi primitivní. Jednalo se především o primitivní oradla tvaru trojúhelníku, který se postupně stával asymetrický a odhrnoval půdu převážně na jednu stranu. Pozdějším zdokonalením došlo k tomu, že pluh půdu odkrojil a obrátil. Tato funkce se stala nezbytnou zejména v oblastech, kde se zpracovával drn, který bylo nutno zaklopit. Původní asymetrické pluhy půdu odkrojily a odhrnuly převážně vpravo. Nedochozelo však k jejímu obracení. U těchto pluhů se

mnohdy již vyskytoval plaz. Práce s těmito pluhy, háky a rádly byla velmi namáhavá. Při orbě luk a víceletých píceňin byly výsledky práce nevyhovující pro nemožnost uspokojivě obracet skývu. Rovněž nevyhovovala malá hloubka orby, která se pohybovala maximálně do 15 cm.

Velkého pokroku ve vývoji pluhu bylo dosaženo zásluhou Skota Jamese Smalla (1783) a v období let 1824 - 1827 bratřenci Veverkovými z Rybitví u Pardubic. Skot Small vylepšil tehdejší pluhy používané v severní části Evropy, které se již podobaly pluhům dle našich dnešních představ, např. pluh Flanderský. Smallův pluh měl šroubovitou odhrnovací desku a velmi dobře obracel. Drobení však bylo méně uspokojivé. Na principu tohoto pluhu vznikaly další pluhy, zejména ve Francii a Německu.

Bratřenci Veverkové zkonstruovali pluh (tzv. ruchadlo), který měl odhrnovací desku válcovou (obr. 1). František a Václav Veverkové (obr. 2) svým vynálezem dokumentovali vyspělost a um českého venkova. Jejich ruchadlo je jedním z pozoruhodných činů v historii zemědělství, neboť bylo začátkem nové kvality ve stavbě oradel a umožnilo intenzivnější pěstování polních plodin.



Obrázek 1: Ruchadlo s otáčivou radlicí - pohled zepředu.

Jejich pluh byl vybaven plazem a šikmo nastaveným ostřím ke směru jízdy, radlice dobře odkrojovala a překlápěla skývu. Oproti pluhům, vycházejícím z typu zkonstruovaným Smallem však i dobře drobil půdu. Došlo k výraznému snížení potřeby tažné síly a hloubka orby při uspokojivé kvalitě dosahovala až 22 cm.

Na vynález bratřanců Veverkových může být náš národ právem hrdý. Jejich pluh (ruchadlo) se velmi rychle rozšířil a stal se nejoblíbenějším pluhem pro zpracování lehkých a středně těžkých půd. Pluhy vycházející ze Smallova pluhu se hodí zejména pro půdy těžké. V naší historii lze zaznamenat mimořádný důraz kladený na kvalitu orby i v tom, že v období rakouské monarchie existovalo ministerstvo orby se sídlem ve Vídni (Webingrer, 1994).



Obrázek 2: Vynálezci ruchadla František (vlevo) a Václav Veverkové z Rybitví u Pardubic.

### **2.3.3. Agrotechnické požadavky na orbu a hodnocení kvality orby**

Podle současných znalostí agrotechniky se na orbu kladou tyto požadavky:

- dodržení stanovené agrotechnické lhůty a způsobu orby,
- hloubka orby musí odpovídat druhu orby a požadavkům pěstované plodiny,
- skývy musí být úplně podříznuty a správně obráceny bez možnosti zpětného převrácení a mají k sobě přiléhat,
- stěna brázdy má být kolmá, nepotrhaná a nemá mít výrazné stopy po plazu, dno brázdy má být čisté,
- brázdy mají být po celém pozemku přímé,
- na zoraném pozemku se nesmějí vyskytovat oplazy ani nezorané části.

Hodnocení se provádí pomocí těchto agrotechnických ukazatelů:

- drobení,  
při hodnocení ukazatele drobení se posuzuje rozdrobení v celé vrstvě zpracované půdy. Po odebrání půdního vzorku se materiál odváží a proseje. Na lehkých půdách nemá hmotnost hrud větších než 10 cm přesáhnout 20 %, na těžkých půdách 50 % hmotnosti zpracované ornice. Méně přesnou, ale rychlejší metodou, která ukazuje na rozdrobení půdy, je stanovení hrudovitosti povrchu ornice. Zde se zjišťuje plocha hrud větších než 10 cm na ploše 1 m<sup>2</sup>.

- mísení,
 

mísení skývy závisí na rychlosti orby a typu odhrnovačky. Cílem je vytvoření homogenní vrstvy se stejnými fyzikálními, chemickými a biologickými vlastnostmi. Tento ukazatel se hodnotí subjektivně.
- nakypření,
 

nakypření se stanovuje součinitelem kyprosti, který udává stupeň nakypření ornice. Nakypřenost ornice se vyjadřuje poměrem přírůstku plochy průřezu vlivem zkyprění půdy ku ploše průřezu nezorané plochy na jednotku šířky záběru pluhu. Nakypřenost by měla dosáhnout na hlinitých půdách 30 %, na jílovitohlinitých půdách 50 % a na jílovitých půdách 50 – 75 %.
- zaklopení organické hmoty,
 

zaklopení organické hmoty záleží hlavně na vybavení pluhu, hloubce a šířce odkrajované skývy. Důležité je, zda je pluh vybaven předradličkou, (upravuje orební poměr), jaký typ odhrnovacích desek je na pluhu namontován, zda jsou odhrnovačky opatřeny perem, jaká je rychlost orby, jaké je množství a struktura zaorávaného materiálu. Při seťové orbě se nemají vyskytovat na pozemku nezapravené chuchvalce organické hmoty. Při zimní orbě je povoleno maximálně 5 případů na 1ha .
- hloubka orby,
 

hloubka orby bývá stanovena dle termínu jejího provádění; předplodiny, která byla na pozemku a plodiny, ke které se oře. Hloubkou orby se rozumí kolmá vzdálenost dna brázdy a nezoraného povrchu, přičemž rozdílná hloubka orby jednotlivých radlic je nepřípustná. V praxi je mezní tolerance od optimální stanovené hloubky  $\pm 10\%$ . Hloubku hlavní orby je třeba každoročně měnit.

- hřebenitost,  
hřebenitost vyjadřuje zvětšení plochy povrchu před a po provedené orbě. Hřebenitost je ovlivňována typem a vybavením pluhu a rychlostí orby. Při orbě pro ozimy se vyžaduje povrch urovnaný, při orbě pro jařiny se vytváří hřebenitý povrch pro zachycení zimní vláhy.
- vzhled brázdy,  
vzhled brázdy je kvalitativním ukazatelem. Hodnotí se stěna brázdy, která má být odříznutá kolmo na dno brázdy, má být pevná, neporušená v celé své šířce i délce. Stěna brázdy je odřezávána krojídlem. Dno brázdy má být rovnoběžné s nezoraným terénem, má být seříznuté, neutužené, prosté hrudek či organické hmoty. Dno brázdy bývá odkrajováno čepelí orebního tělesa. Tato kritéria platí pouze pro radličné pluh. Brázdy mají být přímé, šířkou a hloubkou vyrovnané.
- návaznost jednotlivých jízd,  
po provedení orby na sebe navazují jednotlivé pásy zpracované půdy, mezi kterými by neměl být spatřen rozdíl. Charakter zpracovaných pásů je ovlivňován okamžitou hloubkou a šířkou záběru pluhu. Při záhonovém způsobu provádění orby vznikají na pozemku svory a rozory, tj. místa, kde se mění směr překlápění skýv. Znakem kvalitní orby jsou nízké svory a mělké rozory ve vztahu k ostatním brázdám. Ty musí být k sobě těsně přiklopeny – hodnotí se těsnost skývy. Při způsobu orby do roviny oboustrannými otočnými pluh svory a rozory nevznikají.



- zpracování celého pozemku,  
 pozemek musí být celý zorán, a to i souvratě, tj. pás pozemku u jeho kraje, kolmý na směr prováděné orby (území určené pro otáčení zemědělské techniky).
- agrotechnický termín,  
 agrotechnický termín je stanoven dle půdních a vlhkostních podmínek a dále pak podle předplodiny a pěstované plodiny. Orba se většinou provádí po podmítce. Pro ozimy se oře nejméně 3 – 4 týdny před setím, aby měla půda čas se přirozeně slehnout. Po jetelovinách a jetelotravních směskách dříve. Pro jařiny se oře vždy na podzim, včas a oranice se ponechá v hrubé brázdě. Agrotechnický termín orby, ale i dalšího zpracování je ovlivňován i vlhkostí půdy (Cholenský, 1995).

### **2.3.4. Rozdělení orby**

Rozdělení orby podle jednotlivých hledisek provedení.

Rozdělení orby podle termínu provedení:

- letní (strnisková) – slouží zpravidla jako základní úkon zpracování půdy před výsevem letních meziplodin,
- seťová – oře se na střední hloubku 3 – 4 týdny před setbou,
- podzimní k jarním obilovinám a okopaninám – provádí se v době, kdy na podmítce vzešly plevele a spodní vrstvy ornice provlhly. Má se ukončit do příchodu mrazů. Podzimní orba zůstává v hrubé brázdě. Do takové půdy lépe zasakuje voda z podzimních srážek a zmenšuje se povrchový odtok vody,
- zimní (pozdní) – v případě příznivých klimatických podmínek lze provádět orbu i v zimních měsících,

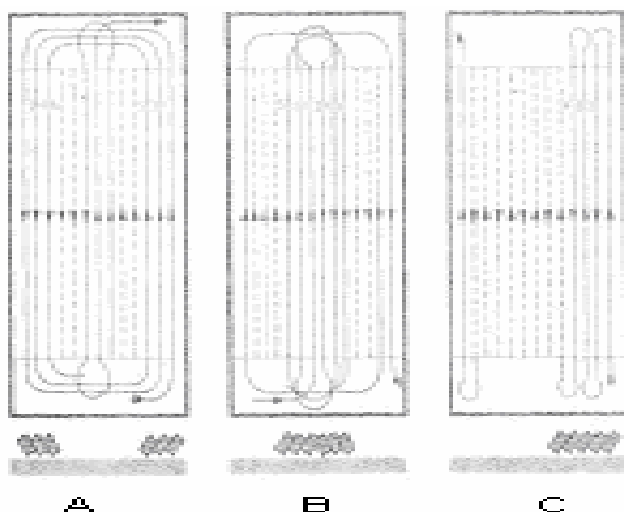
- jarní – nemůže nikdy nahradit orbu podzimní. Půda zoraná na jaře je ochuzena o zimní vláhu. Půda při jarní orbě rychle vysychá a tím se dále ztrácí půdní vláha. Jarní orbou se zvyšuje zaplevelenost půdy, neboť se podzimního a jarního období nevyužilo pro ničení plevelů.

Rozdělení podle způsobu provedení:

Způsob orby, který volíme, by měl být co nejvhodnější k termínu orby, tvaru, velikosti a poloze honu.

Rozdělení orby na:

- orba záhonová
- do rozoru (obr.3 A),
- do skladu (obr.3 B),
- orba do roviny (obr.3 C).



Obrázek 3: Způsoby orby: A - orba do rozoru, B - orba do skladu, C - orba do roviny.

Rozdělení orby podle hloubky.

Orbu rozdělujeme podle požadované hloubky zpracování na:

- mělká orba (zpracování do hloubky 15 – 20 cm),
- střední orby (zpracování do hloubky 20 – 25 cm),
- hluboká orba (zpracování do hloubky 25 – 30 cm),
- velmi hluboká orba (zpracování do hloubky nad 30 cm),
- rigolování (zpracování do hloubky 50 – 60 cm).

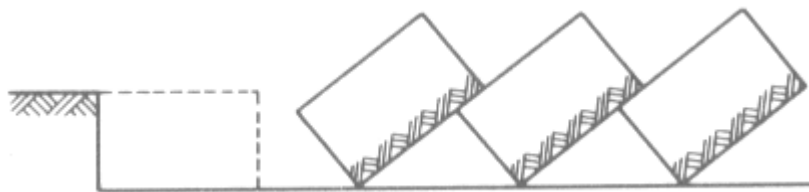
Rozdělení orby podle způsobu obracení a drobení půdy.

Dle obracení a drobení skývy lze orbu dělit na:

- orba s překlápěním půdní skývy,
- frézování půdy nebo rotační zpracování půdy,
- kombinované zpracování půdy,
- minimalizační způsoby zpracování půdy.

Způsoby orby radličným orebním tělesem:

- orba s částečným obracením půdní skývy bez předradličky (obr. 4),



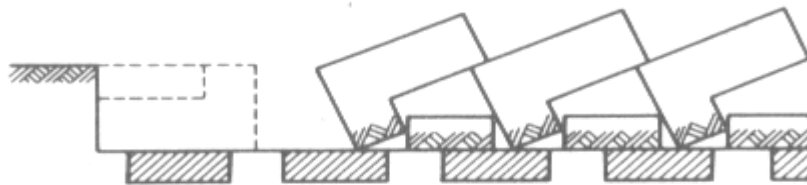
Obrázek 4: Orba bez předradličky.

- orba s předradličkou (obr. 5),



Obrázek 5: Orba s předradličkou.

- orba s předradličkou a s podrýváním (obr.6).



Obrázek 6: Orba s předradličkou a podrýváním.  
(Bílek, Biedermann, 1971).

## **2.4. Pluhy**

### **2.4.1. Vybrané agrotechnické požadavky na pluhy**

V současné době jsou na pluhy kladeny velké požadavky, protože je dáván stále větší důraz na kvalitnější zpracování půdy a také je na trhu stále větší konkurence v oblasti výrobců pluhů.

Požadavky:

- odříznutou skývu má orební těleso stejnoměrně překlopit a přiměřeně rozdrobit. Překlopené skývy mají těsně přiléhat tak, aby se zajistily vhodné podmínky pro rozkládání organických látek,
- kolísání hloubky zohledňuje variační koeficient, který má být nejvýše 12%,
- záběr pluhu při orbě se musí rovnat konstrukčnímu záběru pluhu, kolísání záběru při orbě na rovině je povoleno nejvýše  $\pm 5 \%$ , na svazích  $\pm 10 \%$ .

### **2.4.2. Rozdělení pluhů**

Pluhy lze rozdělit například podle: druhu konstrukčního materiálu, provedení orebních těles, počtu orebních těles, druhu energetického prostředku, způsobu připojení k tažnému prostředku, umístění orebních těles:

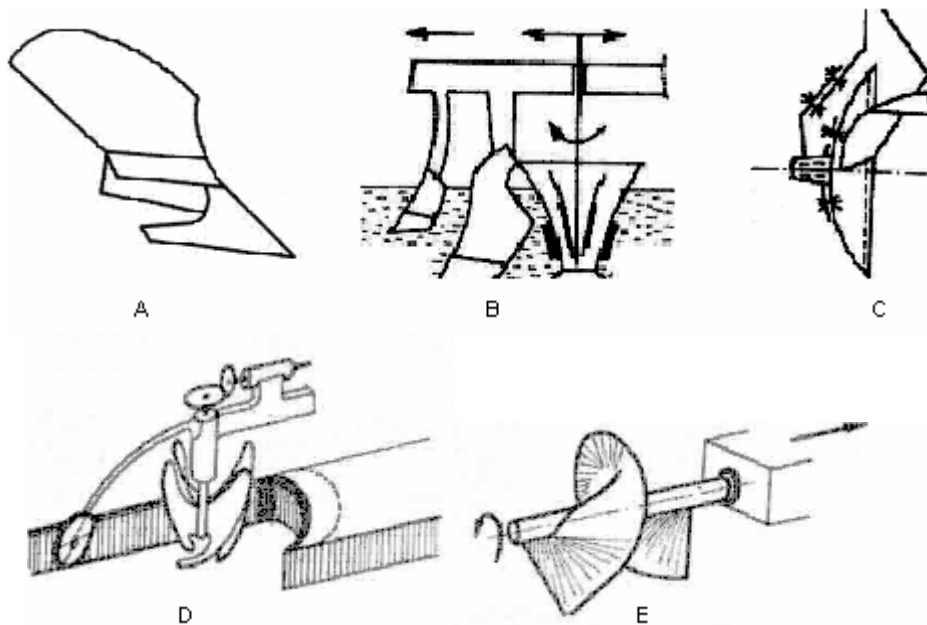
Konstrukční materiál pluhů:

- dřevo,
- ocel.

Provedení orebních těles:

- radličné
  - klasická plná deska,
  - pásková deska,
  - prutová deska,
- kombinované s radličnou a rotační pracovní částí (obr. 7 B),
- talířové (obr. 7 C),
- rotační (obr. 7 D),
- lopatkové,
- šroubovicové (obr. 7 E).

Speciální orební tělesa - Klausingovo orební těleso (obr. 7 A),  
- orební tělesa pro rigolování půdy  
(Golasovský, 1993).



Obrázek 7: Druhy orebních těles: A - Klausingovo,  
B - kombinované, C - talířové, D - rotační, E - šroubovicové.

Podle počtu orebních těles, která mohou být současně v  
záběru, jsou pluhy:

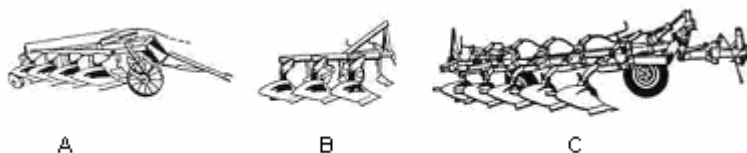
- jednoradličné,
- dvojradličné,
- tříradličné,
- víceradličné.

Podle druhu energetického prostředku rozeznáváme pluhy:

- potažné,
- traktorové,
- samojízdné,
- lanové.

Podle způsobu připojení k traktoru jsou pluhy:

- přívěsné (obr. 8 A),
- nesené (obr. 8 B),
- návěsné (obr. 8 C).



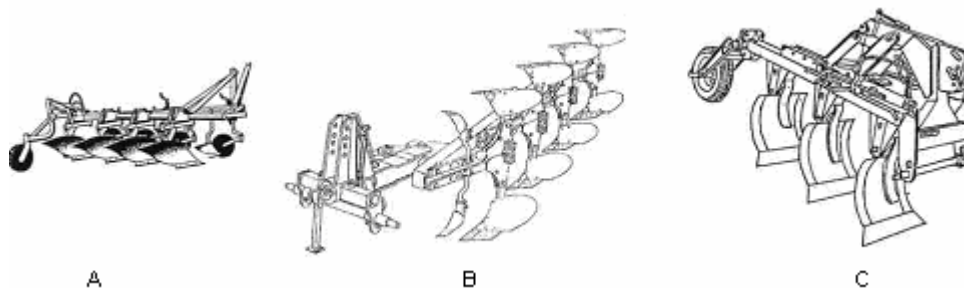
Obrázek 8: Druhy pluhů podle připojení k tažnému prostředku: A - přívěsný, B - nesený, C - návěsný.

Podle způsobu připojení k traktoru ve směru jízdy jsou pluhy:

- tlačené vpředu připojené,
- tažené vzadu připojené.

Podle umístění orebních těles existují pluhy:

- jednostranné (obr. 9 A),
- oboustranné obracecí (obr. 9 B),
- výkyvné (obr. 9 C).



Obrázek 9: Rozdělení radličných pluhů podle umístění orebních těles. A-jednostranný, B-oboustranný, C-výkyvný.

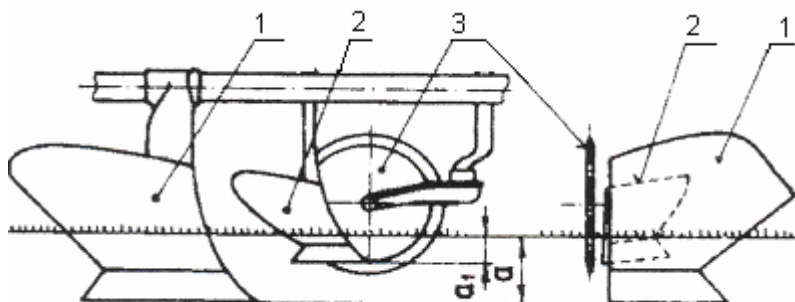
Přívěsné pluhy se používají v současné době už velmi zřídka. Tíha u neseného pluhu se přenáší v mimopracovní poloze zcela na traktor. U návěsných pluhů se při přepravě část tíhy přenáší na traktor a část na podvozek pluhu a u přívěsných pluhů je celá tíha soustředěna na vlastní podvozek pluhu. V současné době se používají převážně nesené a návěsné pluhy a to pravostranné i oboustranné otočné.

### 2.4.3. Hlavní části radličných pluhů

Mezi hlavní části radličných pluhů se řadí především: orební těleso, pojistné zařízení, rám pluhu, pojezdové ústrojí, závěs pluhu, případně krojidlo, předradlička.

Vlastní orbu vykonává orební ústrojí pluhu (obr. 10), které se skládá z následujících částí:

- orební těleso,
- předradlička,
- krojidlo, případně podrývák.

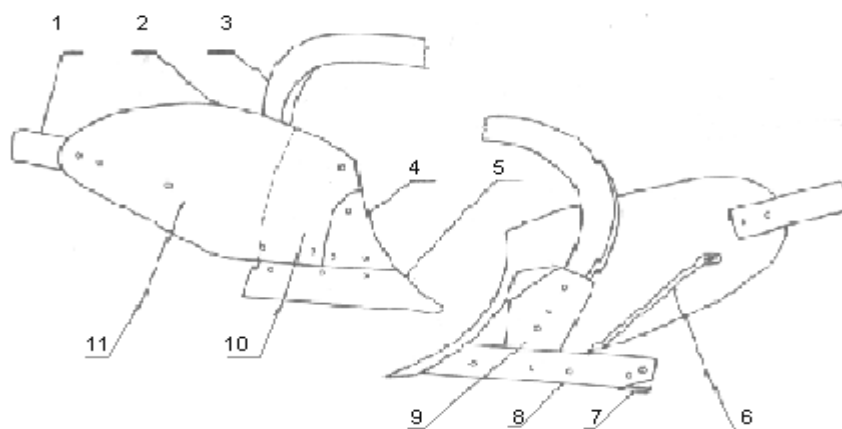


Obrázek 10: Orební ústrojí: 1 - orební těleso, 2 - předradlička, 3 – krojidlo.

Orební těleso (obr. 11) je základní a nezbytnou součástí orebního ústrojí a skládá se z :

- radlice
- čepele
- odhrnovačky

- pomocných částí radličného orebního tělesa. Obvykle to jsou: slupice, plaz (popřípadě s patkou), vzpěra, pero.



Obrázek 11: Orební těleso: 1 - pero, 2 - odhrnovačka, 3 - horní slupice, 4 - výměnná část hrudi odhrnovačky, 5 - čepel, 6 - vzpěra, 7 - patka plazu, 8 - plaz, 9 - spodní slupice, 10 - hrud' odhrnovačky, 11 - křídlo odhrnovačky.

Popis některých důležitých částí orebního ústrojí:

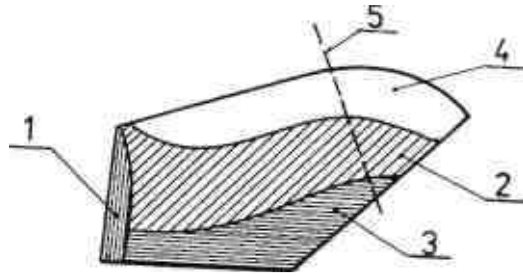
#### Čepel

Čepel má za úkol odkrojit půdní skývu ve vodorovné rovině, částečně jí oddělit i ve svislé rovině, zvednout ji a zčásti drobit. Čepel má tvar lichoběžníku, spodní řeznou hranu nazýváme ostřím. Boční hrany se nazývají záhonová a brázdová. Nejběžnějšími druhy čepelí jsou čepel lichoběžníková a čepel dlátovitá s různými typy dlát.

#### Odhrnovačka

Odhrnovačka zajišťuje další drobení kypření a především překlápění půdní skývy. Čepel a odhrnovačka pluhu jsou nejvíce opotřebitelné části pluhu ( viz obr. 12).





Obrázek 12: Charakteristický průběh opotřebení odhrnovačky: 1 – místo úplného opotřebení, 2 – místo velmi intenzivního opotřebení, 3 – místo intenzivního opotřebení, 4 – místo málo opotřebené, 5 – místo nejčastějšího lomu odhrnovačky.

Podle tvaru povrchu rozlišujeme tyto základní druhy odhrnovaček: válcová (obr. 13 A), kulturní (obr. 13 B), pološroubová (obr. 13 C) a šroubová (obr. 13 D). Odhrnovačky jsou vyráběny z třívrstvé ocele, nebo ze speciální ocele určené přímo na jejich výrobu. Tato ocel má zvláštní vlastnosti. Základní kov používaný pro odhrnovačky se v pecích sytí uhlíkem a podrobuje se nitrifikaci. Díky tomuto tepelnému ošetření mají odhrnovačky nejen vysokou tvrdost, ale také vysokou odolnost, zejména vůči úderům. Odhrnovací desky se většinou vyrábějí s výměnnou hrudí v místě největšího opotřebení.

Pracovní povrch válcové radlice je tvořen zpravidla z parabolického válce s horizontálními povrchovými přímkami. Dobře drobí, nedostatečně překlápí. Válcové radlice se používají u podmítacích pluhů a pro orbu lehkých půd.

Jak kulturní, tak i pološroubové radlice mají povrch ve tvaru horizontálního konoidu.

Kulturní radlice jsou vhodné pro střední a hlubokou orbu lehkých a středních strukturních půd. Zejména v kombinaci s předradličkou jsou vhodné i do těžkých půd. Dobře drobí, kypří půdu a současně ji také uspokojivě překlápějí. Proto se také označují jako odhrnovačky univerzální.

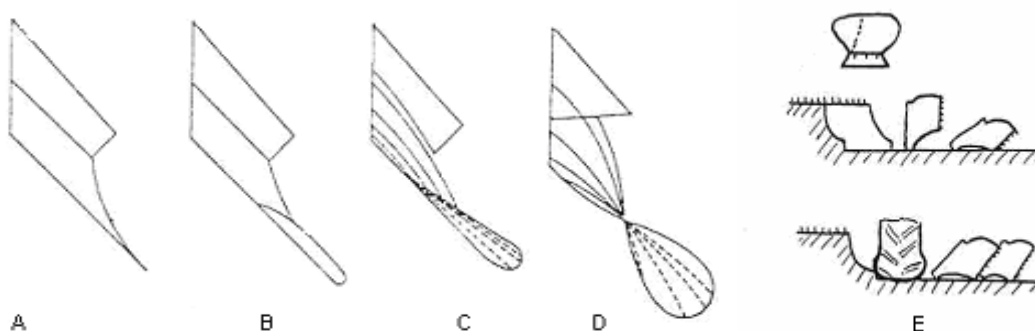
Pološroubové radlice vyhovují pro orbu těžkých i nestrukturních půd a luk. Proti kulturním radlicím lépe půdu překlápějí, ovšem na úkor rozdrobení půdy.

Pracovní plocha šroubové radlice se utváří ze šroubové plochy, kdy je odhrnovací deska zcela přetočena. Velmi dobře půdu překlápí, špatně drobí a kypří. Tyto radlice jsou vhodné pro své velmi dobré překlápěcí schopnosti pro orbu luk, pastvin, velmi těžkých půd a zaplevelených pozemků.

Kromě uvedených základních druhů se často vyskytují radlice s takovými pracovními povrchy, které nelze z hlediska deskriptivní geometrie definovat.

Pásková odhrnovačka není tolik náchylná na zalepování a v suchých půdách lépe drobí. Ve vlhkých a vazkých půdách nevyžaduje tak velkou tahovou sílu. Náklady na opotřebení jsou poněkud nižší, neboť díly, pásy, které jsou vystaveny silnějšímu opotřebení, mohou být jednotlivě, samostatně vyměňovány.

Kosodélníkové odhrnovačky (obr. 13 E). umožňují vytvářet širší stykové brázdy, v nichž je místo pro širší pneumatiky traktorů (Cholenský, 1995).



Obrázek 13: Typy odhrnovacích desek: A-válcová, B-kulturní, C-pološroubová, D-šroubová, E-kosodélníková.

### Slupice

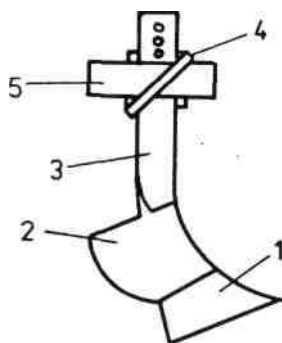
Slupice slouží ke spojení orebního tělesa s rámem pluhu. Na slupici je připevněna: čepel, odhrnovačka a plaz. Slupice existují nízké a vysoké.

## Plaz

Plaz je ocelová lišta připevněna šrouby ke slupici. Plaz zachycuje boční síly působící na orební těleso, v jeho zadní části, většinou na posledním plazu, bývá vyměnitelná patka.

## Předradlička

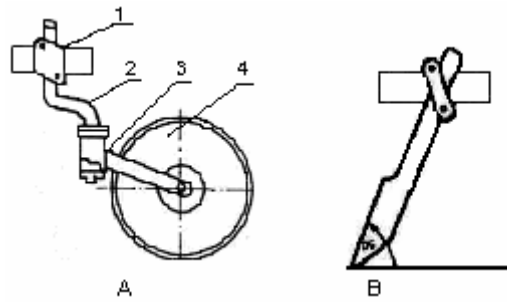
Předradlička je orební těleso menších rozměrů (obr. 14), kterému chybí plaz. Odřezává část skývy s rostlinnými zbytky a překlápí ji na dno brázdy. Záběr předradličky je zpravidla třetina záběru hlavního orebního tělesa. Předradlička pracuje do hloubky 8 až 12 cm. Používá se při orbě hluboké nejméně 18 cm, protože zbývající spodní vrstva ornice musí být vysoká nejméně 10 cm.



Obrázek 14: Předradlička: 1 – čepel, 2 – odhrnovačka, 3 – slupice, 4 – třmen, 5 – rám pluhu.

## Krojidlo

Krojidlo odřezává brázdovou skývu ve směru kolmém na dno brázdy. U víceradličných pluhů používaných na běžných orných půdách je krojidlo umístěné jen před posledním orebním tělesem (toto nemusí být podmínkou). Krojidla jsou kotoučová (obr. 15 A), nožová (obr. 15 B) a čepelová. Kotoučová krojidla se používají u traktorových pluhů a nožová u speciálních pluhů. Čepelová krojidla se montují na bok čepelí.



Obrázek 15: Krojidla: A: kotoučové krojidlo: 1 – třmen, 2- slupice, 3 – vidlice, 4 – ocelový kotouč, B: nožové krojidlo.

### Rám pluhu

Rám pluhu je tuhá soustava nosníků a rozpěr, která slouží k upevnění pracovních a pomocných ústrojí pluhu. U pluhů se sedmi a více orebními tělesy může být použit kloubový rám, který umožňuje dobré přizpůsobení pluhu povrchu pozemku. Rámy bývají svařené z profilů nejrůznějších tvarů.

### Pojezdové ústrojí

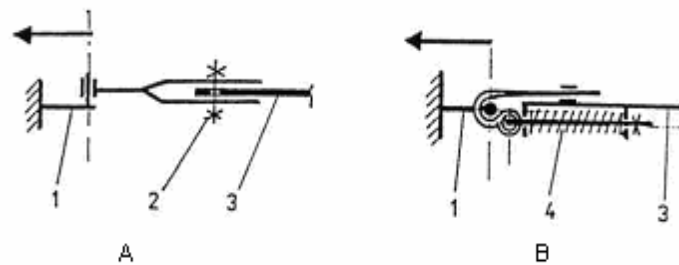
Nesené pluhu nemají pojezdové ústrojí. Pluhu připojené na hydraulické zvedací zařízení traktoru mají záhonové kolo, které zamezuje překročení nastavené hloubky a zachycuje část tíhy pluhu. Návěsné pluhu mají v zadní části hydraulicky ovládané opěrné kolo, které se používá při transportu i při orbě.

### Pojistné zařízení

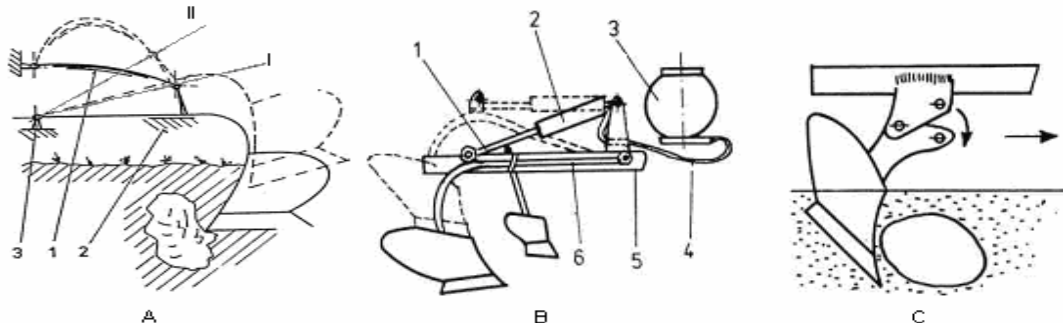
Pojistné zařízení má zabránit poškození pluhu vlivem nadměrného přetížení. Pojistné zařízení pluhu se dělí na pojistky pluhu a pojistky orebních těles.

Pojistky pluhu (obr. 16) se již nepoužívají. Pojistky orebních těles jistí každé orební těleso zvlášť. Používají se pojistky automatické a poloautomatické, mechanické a hydraulické. Mechanické pojistky jsou střížné (obr. 17 C), pryžové nebo pružinové s listovými (obr. 17 A) i vinutými pružinami.

Hydraulické pojistky (obr. 17 B) se vyskytují v několika provedení, mohou mít buď samostatný okruh nebo jsou napojeny na vnější okruh hydraulického zařízení traktoru. V poslední době se od hydraulických pojistek ustupuje, je u nich zvýšené riziko úniku hydraulického oleje do půdy. Můžeme se setkat i s pneumatickými pojistkami orebních těles.



Obrázek 16: Jištění proti celkovému přetížení: A: střižná pojistka, B: pružinová pojistka: 1 – tažný prostředek, 2 – pojistný střižný kolík, 3 – závěs, 4 – tlačná pružina.



Obrázek 17: Jištění orebních těles:

A: jištění listovou pružinou - 1 – listová pružina, 2 – opěrka orebního tělesa, 3 – otočné uložení orebního tělesa,

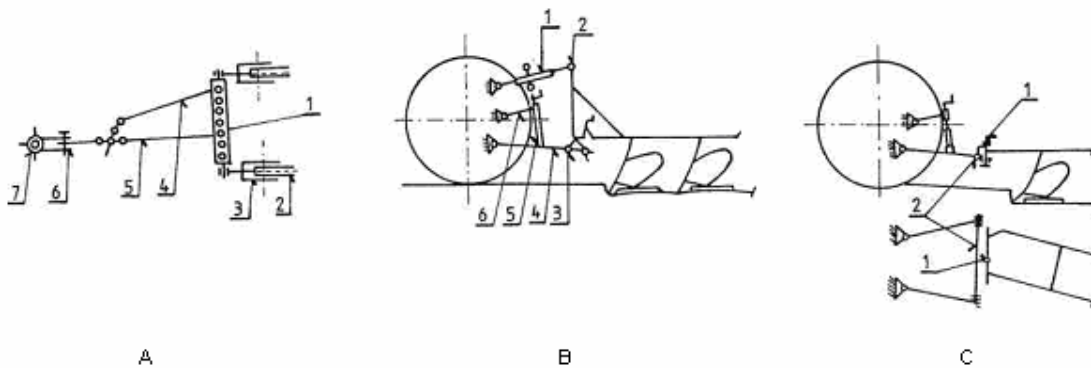
B: hydraulické jištění - 1 – pístnice, 2 – válec, 3 – tlakový akumulátor, 4 – tlaková hadice, 5 – rám pluhu, 6 – prodloužená horní slupice,

C: jištění střižným šroubem.

## Závěs pluhu

Nesené pluhů mají tříbodový závěs, jehož rozměry jsou normalizovány. Návěsné pluhů jsou připojeny jen k dolním táhlům závěsného ústrojí traktoru. Závěs těchto pluhů umožňuje pootočení rámu kolem svislé i vodorovné osy.

Dále se u radličných pluhů objevují stavěcí, ovládací a zvedací ústrojí, které slouží k lepšímu ovládnání, nastavování i seřizování pluhu (obr. 18).

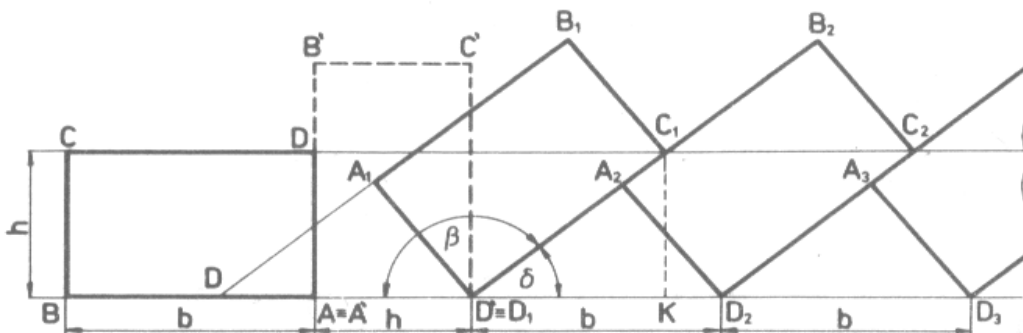


Obrázek 18: Závěsy pluhu:

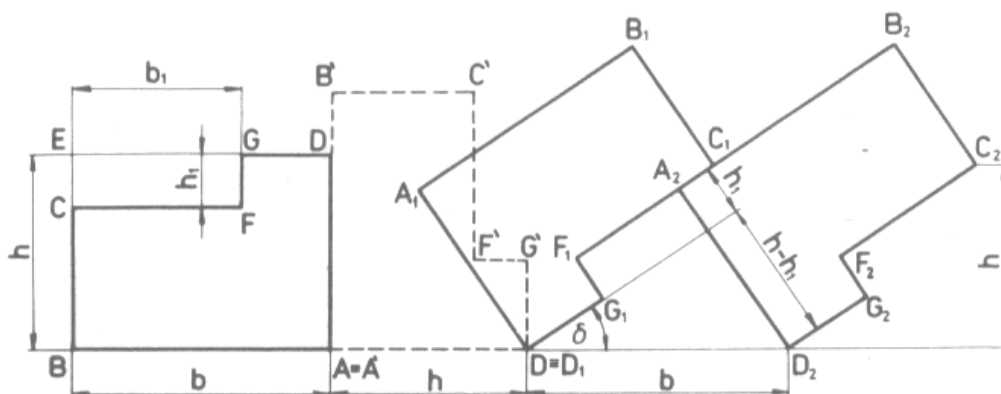
- A: přívěsný pluh: 1 — příčka s otvory, 2 — přední konec podélného nosníku rámu pluhu, 3 — vidlice, 4 — pomocné (šikmé) táhlo, 5 — hlavní táhlo, 6 — střižná pojistka, 7 — závěsné oko,
- B: nesený pluh: 1 — horní (rozpěrné) táhlo, 2 — horní čep závěsu pluhu, 3 — spodní (levý) čep závěsu pluhu (stavitelný), 4 — dolní závěsná táhla, 5 — zvedací táhlo s plynulou regulací délky, 6 — zvedací rameno hydraulického zařízení,
- C: návěsný pluh: 1 — svislý čep, 2 — náprava s čepy na koncích (k připojení spodních závěsných táhel závěsného zařízení traktoru).

## 2.5. Teorie obracení půdní skývy

Orební těleso při postupném pohybu vpřed odřezává nejprve půdní skývu o šířce  $b$  a hloubce  $a$ , která se rovná hloubce orby. Půdní skýva se nadzvedává, pootáčí a překlápí na předcházející skývu. Při orbě se drobí a částečně rozpadá, v dalších teoretických úvahách se předpokládá, že zachovává geometrický obdélníkový tvar. Postup obracení ideální skývy je na obr. 19. Na obr. 20 je znázorněno obracení půdní skývy při orbě s předradličkou. Otáčení probíhá nejprve kolem hrany  $D$  až do svislé polohy, pak následuje otáčení kolem hrany  $C'$  do té doby, až se opře o skývu již obrácenou (Bílek, Biedermann, 1971).



Obrázek 19: Rozfázování převrácení skývy:  $h$  = hloubka orby,  $b$  = záběr orebního tělesa.



Obrázek 20: Rozfázování převrácení skývy při orbě s předradličkou:  $h$  = hloubka orby,  $b$  = záběr orebního tělesa.

## 2.6. Význam orebního poměru

Pro splnění požadavků kladených na orbu (obracení, drobení atd.) je nezbytně nutné respektovat, že lze orat pluhem o daném pracovním záběru radlice pouze do určité hloubky. Je pravidlem, že dobrého obracení skývy dosahujeme zejména při menších hloubkách orby v poměru k záběru radlice.

Odříznutá skýva má tvar obdélníku, přičemž delší strana je v místě vodorovného odříznutí ostřím pluhu a kratší je v místě svislého oddělení skývy (hloubka brázdy).

Dlouhodobě prakticky odzkoušený a teoreticky odvoditelný je minimální poměr hloubky orby ku šíři skývy 1:1,27. Toto číselné vyjádření se nazývá orebním poměrem. Pokud je záběr pluhu ku hloubce menší než 1,27, nelze již dosáhnout dobrého obracení skývy a většinou (mimo mimořádně sypké půdy) ani přijatelného drobení skývy. V takovém případě je skýva z velké části pouze odhrnována a jen minimálně obracena, protože není pro obrácení vytvořeno dostatečné místo. Vyoraná skýva současně při odkládání odhrnovací deskou nepřekročí úhel  $127^\circ$ , což je tzv. mezník překlápění. Jestliže není při orbě úhel překlápění větší než  $127^\circ$ , zůstává skýva v labilní poloze s nebezpečím, že se bude vracet zpět do brázdy. Vzhledem k tomu, že se používají k orbě pluhu, kde záběr orebního tělesa je dán již konstrukcí, musí oráč vědět, do jaké maximální hloubky může orat. V případě měnitelného záběru radlice musí oráč respektovat záběr nastavený.

Použití předradličky zlepšuje orební poměr, s jejím použitím lze orat do větší hloubky blízké konstrukčnímu záběru radlice, při zlepšení zaklápění organické hmoty (Cholenský, 1995).



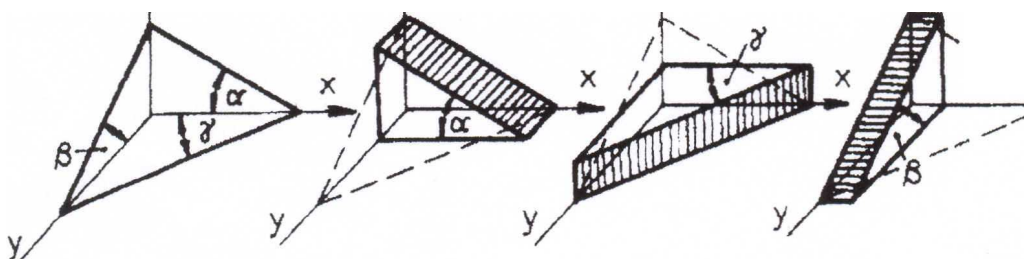
## 2.7. Práce třístranného klínu v půdě

Velká část pracovních orgánů strojů na zpracování půdy přicházejících do styku s půdou mají tvar klínu. Mohou to být klíny s rovnou nebo zakřivenou pracovní plochou. Klín s rovnou pracovní plochou je například čepel orebního tělesa, se zakřivenou pracovní plochou je u talířového orebního tělesa.

Pro názornost se umístí třístranný klín velmi malých rozměrů v souřadnicové soustavě  $x, y, z$  (obr. 21). Pohybuje-li se tímto klínem ve směru osy " $x$ " vykonává v půdě určitou práci. Stejnou práci mohou však vykonat za stejných podmínek i tři samostatné dvoustranné klíny.

První klín, jehož pracovní plocha svírá s horizontální rovinou úhel  $\alpha$ , bude oddělovat půdní skývu od vodorovné roviny a bude ji nadzvedávat. Pracovní plocha druhého klínu svírá s vertikální rovinou, rovnoběžnou se směrem pohybu, úhel  $\gamma$ , bude půdu oddělovat od svislé roviny a posunovat ji na stranu.

Třetí klín, jehož pracovní plocha svírá s horizontální rovinou úhel  $\beta$ , bude odříznutou skývu zvedat a natáčet ve svislé rovině, kolmé na směr pohybu. Třístranný klín si tedy lze představit tak, jako kdyby byl složený ze tří elementárních dvoustranných klínů.



Obrázek 21: Nahrazení třístranného klínu třemi dvoustrannými klíny.

Technologické působení dvoustranného klínu v půdě je přirozeně různé, podle toho, o jakou půdu s jakými fyzikálními vlastnostmi jde. Nesoudržná půda se může velice snadno hrnout před klínem. Velmi vazká půda se nebude působením klínu drobit, bude se jen ohýbat a postupovat na horní ploše klínu jako celistvý pás. Mají-li klíny pracovat v půdě tak, aby nehrnuly půdu před sebou, je třeba volit úhel co nejpříjemnější k dané struktuře půdy (Bílek, Biedermann, 1971).

### **2.7.1. Působení orebního tělesa v půdě**

Rozhodujícím činitelem, který ovlivňuje převážné množství vlastností orané vrstvy a energetické náročnosti, je pohyb skývy po orebním tělese. Jde o pohyb půdních částic způsobený tělesem pronikajícím půdou. Při posunu po tomto tělese vzniká ve zpracovávané vrstvě různé velké napětí, které se mění v závislosti na vzájemné poloze obdělávané vrstvy a orebního tělesa. Napětí je výrazně ovlivňováno vlastnostmi půdy, zejména vlhkostí a soudržností, jež mají zásadní význam pro nové uspořádání zpracovávané půdy. Průběh jednotlivých fází orby též výrazně mění tvar odhrnovačky a rychlost jízdní soupravy.

Proces orby se rozděluje do následujících čtyř fází:

#### **1. Pohyb ostří čepele v půdě.**

Pronikání ostří čepele homogenní orniční vrstvou je spojitým a ustáleným procesem s neměnnými působícími silami. Odpor proti řezání závisí na rozměru ostří, případně na poli napětí, jež se před ostřím vytváří. To je příčinou zhutňování půdy a spolupodílí se na vytvoření tzv. orniční podlahy v podloží orniční vrstvy. Zhutnění roste s velikostí rezné plochy, tj. otupováním čepele a zvyšující se rychlostí

orby. Maximální rychlost pohybu ostří v půdě pak závisí na stavu půdy a musí se stanovovat experimentálně.

2. Pohyb orané vrstvy půdy po čepeli a na čele (hrudi) orebního tělesa.

Nastává stlačením orané vrstvy čepelí. Relativní rychlost částic ve druhé fázi je podmíněna druhem a stavem půdy. Pohyb částic půdy je určen geometrickými rozměry orané vrstvy. V optimálním stavu kultivace (asi 40 % plné vodní kapacity) vzniká na čepeli orebního tělesa plastická deformace. Tlak vyvolaný čepelí způsobuje narůstání kontaktu půdních částic a dochází k částečnému vytěsnění vody a vzduchu z půdní hmoty.

3. Pohyb orané vrstvy půdy po odhrnovacím tělese.

Tento pohyb je určen působícími silami (tíhou, třením, setrvačností) a soudržností orané vrstvy půdy. Vlivem posunu a další deformace na styčných plochách narůstá tlak. Voda působí všemi směry na půdní částice a v uzavřeném vzduchu se akumuluje potenciální energie. Před plužním tělesem se vytvoří maximální pole napětí. Jeho hodnota je přímo závislá, mimo fyzikálních vlastností půdy, na tvaru pracovního povrchu plužního tělesa i na rychlosti orby a šířce záběru.

4. Pohyb orané vrstvy po ukončení působení orebního tělesa.

Začíná okamžikem, kdy oraná vrstva opustí orební těleso a tím dojde k uvolnění napětí (relaxaci) vytvořeného třením a hmotností zeminy. Oraná vrstva se láme a drobí. Stlačený vzduch, při deformaci zaujímající nejmenší objem se náhle uvolňuje, odděluje půdní částice a půda se drobí. Drobení skývy je také závislé na rychlosti orby, kdy získanou pohybovou energií naráží oraná vrstva na předcházející skývu a drobí se. Drobení je podmíněno vlhkostí půdy, zhutněním, případně prokořeněním orané vrstvy.

Při orbě za nepříznivého poměru vody a vzduchu v půdě nejsou dány vhodné podmínky pro rozpad skývy. Za sucha se vytvářejí hroudy a za mokra se skýva odklápí v souvislém nerozpadlém pásu (Webinger, 1994).

## 2.7.2. Orební odpor

Orební odpor  $F$  se nejčastěji počítá z rovnice:

$$F = k * h * B \quad [kN]$$

kde:  $k$  - měrný orební odpor  $[kPa]$ ,  
 $h$  - hloubka orby  $[m]$ ,  
 $B$  - záběr pluhu  $[m]$ .

Velikost měrného orebního odporu se liší podle druhu půdy a jejího stavu a dále podle tvaru nástroje od 20 do 150 kPa.

Tato rovnice je v praxi velmi rozšířená i přes svou nepřesnost. Pro svou jednoduchost je však výhodná při orientačních výpočtech. Gorjačkin navrhl tuto rovnici:

$$F = f * G + k * h * B * n + \varepsilon * v^2 * h * B * n \quad [kN]$$

První člen pravé strany rovnice udává pasivní odpor pluhu při pojíždění,  $G$  je tíha pluhu,  $f$  je koeficient vleku ( $f$  bývá 0,29 až 0,5).

Druhý člen charakterizuje užitečný odpor vynaložený na odřezávání a deformaci skývy,  $k$  je měrný odpor půdy,  $h$  je hloubka orby,  $B$  je záběr jednoho orebního tělesa,  $n$  je počet orebních těles na pluhu. Měrným odporem se rozumí síla potřebná k obdělání jednotky plochy půdy, měřená ve svislé

rovině kolmé na směr jízdy. Je třeba zdůraznit, že měrný odpor nezávisí jen na složení a stavu půdy, ale i na tvaru nástroje, kterým se půda zpracovává. Ovlivňuje ho řada činitelů, jako okamžitá vlhkost, zaplevelenost, předplodina, předešlé zpracování, velikost a tvar odříznuté skývy, v nemalé míře i tvar břitu, rychlost působení nástroje na půdu atd. Vlivy těchto faktorů jsou složité a nejsou ještě zcela podrobně prozkoumány.

Třetí člen udává sílu spotřebovanou na uvádění skývy do pohybu a na její odhrnování na stranu.  $\varepsilon$  je koeficient závislý na tvaru pracovního povrchu orebního tělesa, vlastnostech půdy a na pracovní rychlosti. Jeho hodnota kolísá v rozmezí 3000 až 10000  $\text{N}\cdot\text{s}^2\cdot\text{m}^{-4}$ . Při malých pracovních rychlostech nedosáhne třetí člen takové velikosti, aby byl orební odpor značně ovlivněn. Při malých rychlostech dosahuje  $v = 1,2$  až  $1,4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  asi jen 4 až 5 % z celkového orebního odporu.

Pracné a složité vyčíslování koeficientů odporu půdy z dynamometrických měření vedlo mnohé autory k navržení jiných a jednodušších vzorců pro orební odpor. Jejich použití se však v praxi neujalo (Neubauer, 1989).

## **2.8. Energetická náročnost orby a zvyšování výkonnosti souprav**

Orba patří mezi energeticky nejnáročnější práce rostlinné výroby. V závislosti na podmínkách a druhu orby se spotřeba nafty na hektar zorané plochy pohybuje od  $11,5 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$  v lehkých podmínkách při mělké orbě, do  $44,5 \text{ l}\cdot\text{ha}^{-1}$  v těžkých podmínkách a při velmi hluboké speciální orbě (vinice, chmelnice) (Kafka a kol., 2006).

Vysoká spotřeba nafty se projeví i ve výši přímých nákladů vynaložených na tuto operaci. Na kvalitě orby do značné míry závisí i dobrý stav půdní struktury, příznivý vodní

a vzdušný režim a intenzita biologické činnosti v půdě. To všechno jsou důvody, proč je třeba způsobu provedení orby věnovat zvýšenou pozornost (Podpěra a kol., 2003).

Orba je mechanické zpracování půdy, které se skládá z odkrojení, obrácení, rozdrobení a provzdušnění skývy. Kromě těchto základních úkonů se při orbě také obvykle zapravují do půdy hnojiva (hnůj, zelené hnojení, průmyslová hnojiva), ničí se vzešlé plevele a zaorávají semena do anaerobních podmínek, kde nemají možnost vyklíčit. Orbou se tedy vytvářejí v ornici podmínky podstatně ovlivňující její úrodnost. Orba umožňuje další přípravu půdy před setím nebo sázením.

Na snížení energetické náročnosti orby má vliv mnoho faktorů. Důležitými faktory jsou: technický stav traktoru, pluhu, schopnost obsluhy využít všechny výkonový potenciál traktoru pomocí elektronické regulace hydrauliky traktoru a softwarové komunikace mezi motorem, převodovkou a hydraulikou. Závisí na nich hlavně spotřeba paliva, která značně ovlivňuje náklady na orbu. Je tedy důležité mít dobře seřízenou regulační hydrauliku pro daný typ orby. Při nesprávném seřízení regulační hydrauliky je orba nekvalitní a neekonomická jak z hlediska spotřeby pohonných hmot, tak i opotřebením pracovních ploch nástrojů.

Dalšími faktory ovlivňující náročnost orby jsou, jak již bylo zmíněno, dobře proškolená obsluha, využití jednotlivých systémů které jsou součástí pluhu a další.

### **2.8.1. Nové trendy u radličných pluhů**

Ke snížení nákladů na spotřebu energie a pro zajištění vysoké kvality orby si lze vybrat pluchy vybavené šroubovými, pološroubovými, kulturními a válcovými odhrnovačkami z oceli nebo s plastovým povrchem. Vyrábějí se nesené, návěsné a

přívěsné pluhy s 1 až 18 plužními tělesy. Poněkud se snižuje používání jednostranných pluhů a zvyšuje se podíl oboustranných otočných pluhů. Třebaže jsou oboustranné otočné pluhy zpravidla o 40 % dražší než jednostranné, je tato cena vyvážena vyšší výkonností, nižší časovou náročností a nižší spotřebou paliva.

Kosočtverečné odhrnovačky mají ve srovnání s konvenčními velkou výhodu ve snížené spotřebě pohonných hmot (nejméně o 10 – 20 %). Při orbě s těmito odhrnovačkami vznikají při konečném zaklopení mnohem menší dutiny mezi skývami. Organická hmota není po zaorávce na dně brázdy, ale je uložena šikmo mezi skývami.

Ke snížení tahových odporů se využívá i smáčení odhrnovacích desek různými kapalinami nebo tekutými hnojivy (která se tak lépe zapravují do půdního profilu) nebo ofukování odhrnovaček tlakovým vzduchem (Bezděkovský, Nevoral, Škubna, 1990).

Stále více se rozšiřuje používání pluhů s proměnlivou šířkou záběru tzv. VARIO, které umožňují efektivněji využívat výkon traktoru v různých půdních a klimatických podmínkách a tvarech pole a zvyšují tak výkonnost orební soupravy a snižují spotřebu paliva. Záběr se mění pomocí mechanických a hydraulických zařízení. Například zvětšením záběru z 35 cm na 45 cm je celková šíře orby zvětšena o významných 30 %. Z pohledu spotřebovaného paliva je spotřeba nafty ve vztahu k většímu množství vykonané práce snížena až o 18 %. Regulací pracovní šířky záběru pluhu lze změnit stupeň propracování brázdy a výkonnost orby. Například zvětšení pracovní šířky záběru usnadňuje práci s celými nebo sekanými stébly.

Při používání pluhu v kamenitých půdách, je nutností jištění orebních těles pro ochranu součástí pluhu před rázy a možným poškozením. Zamezuje se tak i vynášení kamenů na povrch pozemku. V půdách bez kamení není třeba na pluhy

montovat jistící systémy, ale ve velmi tvrdé a suché zemi a v řídkých štěrkových půdách se mohou vyskytnout při orbě silné vibrace. Traktor i pluh jsou vystaveny mimořádnému opotřebení a vzniku trhlin. Vibrace jsou nepříjemné i pro obsluhu. Firma Kverneland řeší tento problém systémem Vibromat. Vibromat je silná pryž pracující na stejném principu jako silentbloky u automobilu. Absorbuje rázy, kterým je vystaveno orební těleso oboustranného pluhu a pohlcuje všechny vibrace, které se při orbě vyskytnou.

Evropské pluhy jsou, na rozdíl od amerických, vybavovány předradličkou nebo jinými mechanizmy umožňující zapravení hnoje a rostlinných zbytků. Před posledním tělesem se instaluje krojidlo, některé pluhy mají krojidlo před každým tělesem. Na zadní část posledního orebního tělesa je možné namontovat tzv. rýhovací radličku. Používá se pro rozšíření dna brázdy, aby mohly být použity traktory se širší pneumatikou (dle firemních materiálů).

Novinkou roku 2006 je hybridní pluh Vari-Transanit 8 od firmy Lemken. Pluh využívá svoji hmotnost k dotížení zadní nápravy traktoru a tím dochází ke snížení prokluzu kol. K přenosu zatížení dochází pomocí hydraulické regulace tlaku na táhle třetího bodu, a tím i zatížení přední nápravy. Pluh je konstruován až k opěrnému kolu jako nesený, jen ve zbývající části jako návěsný. Hlavní rám s orebními tělesy je pevně spojen se závěsem, zatímco pomocný rám slouží jen k vedení opěrného kola a pro otáčení.

Testování německé zkušebny DLG potvrdilo větší dotížení traktoru a tím i větší tažnou sílu. Publikované výsledky dokládají, že při zvýšení tlaku v horním táhle z 0 na 50 % se zvýší pojezdová rychlost o 20 % což vede k úspoře paliva a zvýšení plošné výkonnosti o téměř 20 % ve srovnání s konvenčním návěsným i neseným pluhem. V těžkých podmínkách (za mokra, v kopcovitém terénu) je předpoklad těchto rozdílů vyšší (Beneš, 2007).



## **2.8.2. Páskové odhrnovačky u radličných pluhů**

Mezi přednosti páskových odhrnovaček patří především lehkost v tahu a dobré drobení půdy pro usnadnění následné předseťové přípravy půdy. Jsou určeny pro těžké a lepivé jílovité a jílovitohlinité půdy. Význam a přínos těchto odhrnovaček měl objasnit test pluhů Pöttinger SERVO 65 Nova (65-N-600) a Pöttinger SERVO 65 Nova Plus (65-NP-600). Měření se uskutečnilo na pozemcích v Jemníkách u Slaného a provedla ho společnost ANSER, spol. s r. o. spolu s VÚZT Praha.

Podobně konstrukčně řešené pluhy se od sebe odlišovaly především tím, že první byl vybaven plnou šroubovou odhrnovačkou, zatímco druhý měl odhrnovačku páskovou.

Z výsledků uskutečněného měření vyplývá, že průměrný tahový odpor u pluhu vybaveným plnými odhrnovačkami, byl o 16 692 N vyšší než tahový odpor u pluhu s páskovými odhrnovačkami. To znamená, že použitím vhodných páskových odhrnovaček do daných podmínek se snížil tahový a měrný orební odpor o 26 %.

Výkonnost soupravy pluhu s páskovými odhrnovačkami byla o 32 % vyšší a měrná spotřeba na hektar zoraného pozemku o 25,4 % nižší než u soupravy s plnými odhrnovačkami (Pöttinger news podzim 2003).

## **2.8.3. Pojezdová rychlost při orbě**

Na podzim roku 2006 byl na farmě v Habrovanech u Ústí nad Labem proveden jednoduchý test traktoru ZETOR 114 41 s jednostranným tříradličným pluhem ROSS o záběru 1,1 m při hloubce orby 0,22 m. Během testu byl traktor provozován v režimech A a B.

Režim A s častým řazením všech tří pod zatížením řazených převodových stupňů, přičemž otáčky motoru byly udržovány na hodnotě mezi  $1800 \text{ n} \cdot \text{min}^{-1}$  pro řazení nahoru a  $1550 \text{ n} \cdot \text{min}^{-1}$  pro řazení dolů. Režim B se stále zařazeným nejnižším převodovým stupněm v třístupňovém násobiči točivého momentu a otáčkami  $1800 \text{ n} \cdot \text{min}^{-1}$ .

V režimu A jezdil traktor rychlostí  $6 - 9 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$  s průměrnou rychlostí  $8,5 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$  a dosáhl výkonnosti  $0,66 \text{ ha} \cdot \text{hod}^{-1}$  což je o 38 % více než v režimu B, kdy traktor dosahoval pojezdové rychlosti  $6 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$  a hektarové výkonnosti  $0,48 \text{ ha} \cdot \text{hod}^{-1}$ .

Spotřeba byla při obou variantách naměřena přibližně stejná. Minimální rozdíl je dán tím, že při nižší pojezdové rychlosti soupravy dochází na orebních tělesech pluhu k nižšímu tření půdy, což je pro spotřebu nafty příznivější. Naproti tomu v režimu A se otáčky motoru měnily a motor byl krátkodobě provozován i na plnou dodávku paliva a to spotřebu paliva při orbě zvyšovalo. Při vyšší rychlosti je také na odhrnovacích deskách pluhu vyšší tření, které též ovlivňuje spotřebu směrem k vyšším hodnotám.

Přestože byla spotřeba, stejná tak traktor dosahoval prokazatelně vyšší výkonnosti, zvyšovala se tak produktivita práce a provoz soupravy byl ekonomičtější. Optimální by bylo v soupravě s daným traktorem provozovat pluh se čtyřmi orebními tělesy při nižší pojezdové rychlosti. Z hlediska spotřeby paliva a výkonnosti se tak jeví jako výhodnější vyšší počet orebních těles a nižší rychlost jízdy v rozsahu  $6 - 7 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ . Důležitá pro provoz zemědělské techniky je optimální volba tažného prostředku a pracovního stroje (Stehno, 2007).

## 2.8.4. Použití půdního pěchu při orbě

Použití půdního pěchu umožňuje kratší odstup od provedené orby k následnému setí plodin. Půdní pěch oranici jedním přejezdem ihned ošetřuje (půdu utužuje a drobí vzniklé hroudy). Firma Kverneland u svého výrobku Kverneland Packomat udává snížení celkového tahového odporu orební soupravy až o 20 % oproti orební soupravě bez Packomatu. Ke snížení dochází působením pěchu jako protiváhy pluhu, tím je pluh odsazován od stěny brázdy a snižuje se tak tření na plazových deskách. Pěch je integrován přímo na rámu pluhu a při transportu je dopravován současně s pluhem. V důsledku pevného spojení s pluhem je přes rameno pěchu zachycována složka síly působící na dno brázdy.

Měření půdního pěchu provedla firma ANSER s. r. o. a porovnáním sil naměřených při orbě bez a s použitím půdního pěchu, bylo zjištěno, že tahová síla při orbě s pěchem byla nižší, a to o 6 až 26 %. Průměrné snížení tahové síly při použití pěchu bylo oproti tahové síle potřebné k tažení samotného pluhu nižší o 12,5 %.

Spotřeba nafty byla naměřena vyšší u orby s použitím pěchu a to o 12 %. Ke zvýšení spotřeby nafty došlo v důsledku většího prokluzu zadních kol traktoru. Vyšší prokluz zadních kol tažného prostředku byl zapříčiněn jejich odlehčením přes pluh s pěchem.

Výrazný drobicí účinek Packomatu dále umožňuje další úspory v následných pracovních operacích předseťové přípravy půdy (Hůla, Podpěra, Stehno, 2002).

### **3. Cíl práce**

Cílem práce bylo zjistit, zda použití plných orebních těles typu 41 W a páskových orebních těles typu 35 WSS má vliv na kvalitu práce a ekonomiku provozu radličného otočného pluhu Pöttinger Servo 65 Nova při orbě.

Cílem měření bylo zjistit vliv použitých radlic na potřebnou tahovou sílu a tím i na energetickou náročnost orby. Kvalita práce pluhu se posuzovala pomocí rozboru hrudovitosti a měřením kvalitativních parametrů orby.

Další částí práce bylo zjišťování rozdílného opotřebení plných a páskových odhrnovaček.

## **4. Metodika**

### **4.1. Úvod k měření**

Na soustavu operací zpracování půdy jsou kladeny vysoké požadavky. Především to jsou požadavky na kvalitu orby a na snižování její energetické náročnosti s cílem dosáhnout úspory paliva, snížení opotřebení vyměnitelných dílů a tím snížení nákladů na tyto operace. Orba vykazuje největší spotřebu paliva v celém procesu rostlinné výroby a rozhodujícím způsobem ovlivňuje výrobní náklady. První část této práce je zaměřena na energetickou náročnost při zpracovávání půdy plnými a páskovými radlicemi. V druhé části je rozbor rozdílného opotřebení plných a páskových odhrnovacích desek a ekonomická náročnost nákupu jejich opotřebitelných dílů.

### **4.2. Měření tahové síly, prokluzu a spotřeby paliva**

Zkušební pozemek se rozdělí výtyčkami na měřící úseky a části určené pro přípravu a rozjezd soupravy. Pro rok 2005 se stanoví délka měřících úseků 30 m, pro rok 2006 20 m. Úseky se označí a každá varianta měření proběhne vždy oběma směry, aby se vyloučil vliv svahu.

Varianty měření se rozliší podle typu radlic a podle pracovní rychlosti soupravy.

Varianty měření v roce 2005:

- 4 G plné radlice, 4 H páskové radlice, rychlost 4 km\* $\text{hod}^{-1}$ ,
- 5 A plné radlice, 5 B páskové radlice, rychlost 5 km\* $\text{hod}^{-1}$ ,
- 6 F plné radlice, 6 E páskové radlice, rychlost 6 km\* $\text{hod}^{-1}$ ,
- 7 D plné radlice, 7 C páskové radlice, rychlost 7 km\* $\text{hod}^{-1}$ .

Varianty měření v roce 2006:

- 4 A plné radlice, 4 B páskové radlice, rychlost  $4 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ ,
- 5 C plné radlice, 5 D páskové radlice, rychlost  $5 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ ,
- 6 E plné radlice, 6 F páskové radlice, rychlost  $6 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ ,
- 7 G plné radlice, 7 H páskové radlice, rychlost  $7 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ .

Měření se provede orební soupravou traktoru Case IH Magnum 7210 PRO se šestiradličným otočným pluhem Pöttinger Servo 65 Nova (Příloha obr. 31, 34), taženou přes tenzometrické snímače traktorem Case IH Maxxum MXM 190 na kterém se umístí snímače prokluzu kol a spotřeby paliva (Příloha obr. 35, 32).

#### **4.2.1. Technické parametry použitých strojů**

Technické parametry jednotlivých mechanizačních prostředků:

Traktor Case IH Maxxum MXM 190 (Příloha obr. 35)

výkon motoru: 142 (193) kW (k) při  $2200 \text{ min}^{-1}$ ,

měrná spotřeba:  $216 \text{ g} \cdot \text{kWh}^{-1}$ ,

pohotovostní hmotnost: 6800 kg,

rozměr a typ pneumatik:

- přední: Michelin 600/65R 28 XM 28,

- zadní: Michelin 650/65R 42 XM 108.

Na traktoru se zapne přední hnací náprava, uzávěrka diferenciálu, rychlost se bude udržovat na hodnotě odpovídající zvolené variantě měření.

## Traktor Case IH Magnum 7210 PRO

pohotovostní hmotnost: 7 500 kg,

výkon motoru: 125 (170) kW (k) při 2200 min<sup>-1</sup>,

rozměr pneumatik:

- přední: 480/70R30,

- zadní: 20.8R42.

U traktoru sloužícímu k ovládání pluhu, se zařadí neutrál a nastaví volnoběžné otáčky motoru.

## Pluh Pöttinger SERVO 65 (Příloha obr. 33)

Polonesený pluh SERVO 65 je šestiradličný, návěsný oboustranný otočný zemědělský stroj.

Profil rámu je vyroben z mikrolegované oceli o rozměru 160\*160\*10 mm. Pracovní záběr je v závislosti na provedení skokově nebo plynule (u modelu PLUS) nastavitelný od 32 do 57 cm. Rozteč těles je 100 cm.

Pro lepší využití tahových vlastností traktoru je možné pluh rozšířit o jedno až dvě tělesa. Podle potřeby je možné dotížit zadní nápravu traktoru. To je předpokladem pro snížení prokluzu kol traktoru a spotřeby nafty. Záběr prvního tělesa je nastavitelný hydraulicky a tažný bod pluhu se nastavuje automaticky.

Volitelná výbava pluhu je tvořena šesti plnými a dvěma páskovými typy odhrnovaček a pěti typy předradliček.

Pracovní záběr orebního tělesa lze mechanicky nastavit do čtyř hodnot (33, 38, 44 a 50 cm). Jištění orebních těles je hydraulicko-pneumatické, nebo hydraulicko-mechanické (Pöttinger news podzim 2005).

## 4.2.2. Měřené hodnoty

### Pracovní záběr pluhu [ *b* ]

Záběr pluhu se měří kolmo od stěny brázdy do nezorané části parcely, kde se na předem změřenou vzdálenost umístí značka (vytyčka). Po projetí orební soupravy se změří vzdálenost od nové stěny brázdy k vytyčce. Rozdílem těchto vzdáleností se stanoví pracovní záběr pluhu dle vztahu 4.1. (obr. 22). Vytyčky se rozmístí v každém měřicím úseku tři, v pravidelných vzdálenostech na začátku, uprostřed a na konci úseku.

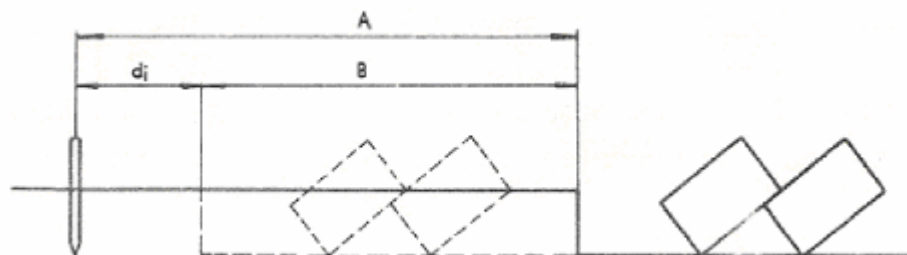
Údaje o pracovním záběru pluhu, pracovní hloubce pluhu, šířce dna brázdy, rozevření brázdy a úhlu obracení skývy, se budou měřit ve stejných, předem daných místech na začátku, uprostřed a na konci úseku.

$$B = A - d_i \quad [ m ] \quad (4.1.)$$

*B* - pracovní záběr pluhu v daném místě [ *m* ],

*A* - zvolená vzdálenost [ *m* ],

*d<sub>i</sub>* - nová vzdálenost po projetí soupravy [ *m* ].



Obrázek 22: Měření pracovního záběru pluhu.



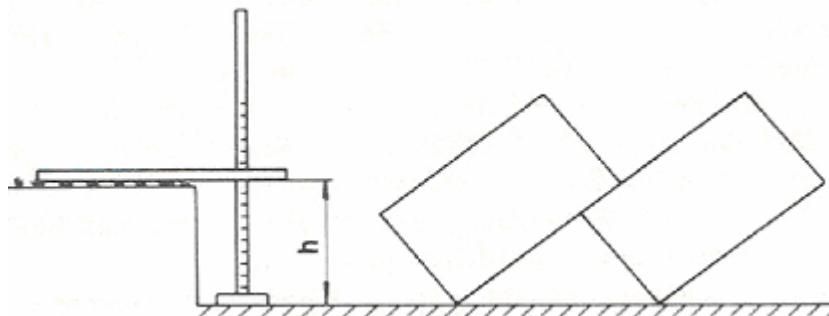
### **Pracovní hloubka pluhu [ $h$ ]**

Pracovní hloubka pluhu se měří pomocí mechanického hloubkoměru, kterým se změří rozdíl mezi dnem brázdy a povrchem nezoraného pozemku (obr. 23). Měření se provede přímým měřením v brázdě posledního orebního tělesa pluhu. Průměrná hodnota pracovní hloubky pluhu se stanoví dle vztahu 4.2.

$$h = \frac{\sum_{i=1}^n h_i}{n} \quad [ \text{cm} ] \quad (4.2.)$$

$n$  – počet měření,

$h_i$  – měření pracovní hloubky v  $i$ -tém místě [  $\text{cm}$  ].



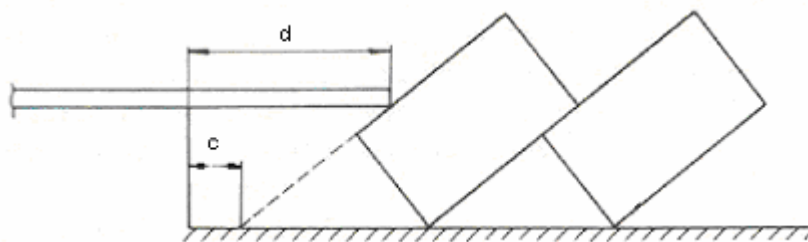
Obrázek 23: Měření pracovní hloubky pluhu.

### **Šířka dna brázdy [ $c$ ]**

Šířka dna brázdy je kolmá vzdálenost spodního okraje překlopené skývy a stěny brázdy, měřeno na čistém dnu brázdy (obr. 24).

### **Rozevření brázdy [ $d$ ]**

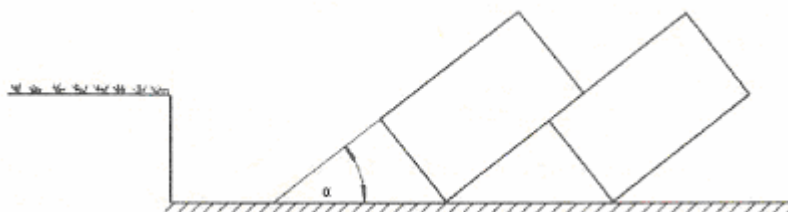
Rozevření brázdy je vzdálenost od hrany stěny brázdy k hraně obrácené skývy (obr. 24).



Obrázek 24: Měření šířky dna a rozevření brázdy.

### **Obracení skývy [ $\alpha$ ]**

Obracení skývy se hodnotí podle úhlu sklonu překlopené skývy a šířky dna brázdy. Úhel překlopení skývy svírá boční stěna skývy se dnem brázdy (obr. 25). Měření se provede jednoduchým úhloměrem. Kratší rameno se položí na čisté dno brázdy, kolmo ke stěně brázdy a delší rameno se položí na boční stěnu skývy.



Obrázek 25: Měření obracení skývy.

### **Měření profilu ornice**

Profil ornice se bude měřit v roce 2005 pomocí nivelační soupravy a v roce 2006 pomocí výsuvných tyček (Příloha obr. 37). Data se zaznamenají do tabulek a následně zobrazí graficky.

### **Stupeň drobení půdy [ $D_p$ ]**

Stupeň drobení půdy se vyjadřuje hmotnostním procentem jednotlivých frakcí hrud z celkového odebraného vzorku. Z oraniště se namátkově vybere ornice až na dno brázdy. Potom se ukládá na soustavu sít s čtvercovými oky různých průměrů, čímž se oddělí jednotlivé frakce hrud. Síta

se očíslovují čísla od 1 do 5 (Příloha obr. 36). Těmto číslům odpovídají tyto rozměry sít: 1 : nad 100 mm, 2 : 50 mm - 100 mm, 3 : 30 mm - 50 mm, 4 : 10 mm - 30 mm, 5 : pod 10 mm. Hroudy se zvažují na váze a vypočítá se procentní podíl frakce na hmotnosti celého vzorku dle vztahu 4.3.

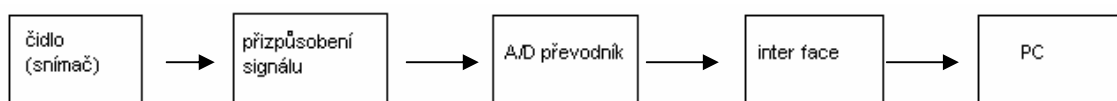
$$D_p = \frac{m_h}{m_v} * 100 \quad [ \% ] \quad (4.3.)$$

$m_h$  - hmotnost skupiny hrud [ kg ],

$m_v$  - hmotnost odebraného vzorku ornice [ kg ].

### Tahový odpor soupravy [ $F_{ts}$ ]

Tahový odpor traktoru Case IH Magnum 7210 PRO s pluhem Pöttinger se změří pomocí tenzometrických snímačů, typ 20/120 FB3 výrobce Hottinger (Příloha obr. 30), umístěných mezi tažným traktorem Case IH Maxxum MXM 190 a orební soupravou. Naměřené údaje se vedou do počítače v kabině tažného traktoru, kde se ukládají do paměti (obr. 26), následně se zobrazí v tabulkové a grafické podobě.



Obrázek 26: Schématiská sběru dat.

### Tahový odpor pluhu [ $F_{rp}$ ]

Tahový odpor pluhu se vypočítá jako rozdíl hodnot celkového odporu soupravy a valivého odporu soupravy dle vztahu 4.4.

$$F_{rp} = F_{ts} - F_v \quad [ kN ] \quad (4.4.)$$

$F_{ts}$  – odpor soupravy [ kN ],

$F_v$  – valivý odpor [ kN ].

### **Měrný odpor pluhu [ $k_p$ ]**

Měrný odpor pluhu je odpor připadající na jednotku plochy průřezu skývy. Bude se počítat dle vztahu 4.5.

$$k_p = \frac{F_{rp}}{B * h} \quad [ kN * m^{-2} ] \quad (4.5.)$$

$h$  – pracovní hloubka pluhu [  $m$  ],

$B$  – pracovní záběr pluhu [  $m$  ].

### **Valivý odpor [ $F_v$ ]**

Valivý odpor se měří stejně jako tahová síla. Orební souprava projede stejným úsekem se zvednutým pluhem.

### **Prokluz [ $\delta$ ]**

Měří se počet impulsů na každém ze čtyř kol (viz. Příloha obr. 35). Snímače zaznamenávají impulsy po celou dobu orby a data se ukládají do paměti mobilního počítače. Poté se změří otáčky kol nezátíženého traktoru na rovné a pevné betonové podložce. Rozdílem těchto dvou hodnot se stanoví výpočtem prokluz kol dle vztahu 4.6.

Označení a umístění snímačů otáček:

snímač s1	levé přední kolo
snímač s2	pravé přední kolo
snímač s3	pravé zadní kolo
snímač s4	levé zadní kolo

$$\delta = \frac{\delta_1 + \delta_2 - 2 * \delta_1 * \delta_2}{2 - (\delta_1 + \delta_2)} \quad [ \% ] \quad (4.6.)$$

$\delta_1$  – prokluz přední nápravy [ % ],

$\delta_2$  – prokluz zadní nápravy [ % ].

### **Spotřeba paliva [ Q ]**

Spotřeba paliva traktoru Case IH Maxxum MXM 190 se zjistí měřením průtokoměrem DN 6, typ 8500.06 s elektronickou částí AP – 01 ADC (Příloha obr. 32).

### **Měrná objemová spotřeba paliva [ Q<sub>m</sub> ]**

Měrná objemová spotřeba paliva je spotřeba paliva na objemovou jednotku přeorané půdy. Viz vztah 4.7.

$$Q_m = \frac{Q}{B * h * L} \quad [ ml * m^{-3} ] \quad (4.7.)$$

Q<sub>m</sub> – měrná objemová spotřeba paliva [ ml \* m<sup>-3</sup> ],

Q – spotřeba paliva [ ml ],

B – pracovní záběr pluhu [ m ],

h – pracovní hloubka pluhu [ m ],

L – délka měřícího úseku [ m ].

### **Měrná plošná spotřeba paliva [ Q<sub>p</sub> ]**

Měrná plošná spotřeba paliva je spotřeba paliva při orbě na jednotku zorané plochy, nejčastěji na 1 ha. Počítat se bude dle vztahu 4.8.

$$Q_p = \frac{Q}{B * L} * 10^4 \quad [ ml * ha^{-1} ] \quad (4.8.)$$

Q<sub>p</sub> – měrná plošná spotřeba paliva [ ml \* ha<sup>-1</sup> ],

Q – spotřeba paliva [ ml ],

B – pracovní záběr pluhu [ m ],

L – délka měřícího úseku [ m ].

### 4.2.3. Výpočty výkonnosti

#### Výkonnost soupravy [ $W_o, W_p$ ]

Výpočet efektivní objemové výkonnosti v  $m^3 \cdot s^{-1}$  a efektivní plošné výkonnosti v  $ha \cdot hod^{-1}$  zpracované půdy za jednotku času slouží k určení výkonnostních parametrů soupravy. Do příslušných vztahů č. 4.9., 4.10. se dosadí hodnoty získané přímým měřením na poli a vypočítané dle dalších vztahů uvedených v metodice.

$$W_o = \frac{B \cdot h \cdot L}{t} \quad [ m^3 \cdot s^{-1} ] \quad (4.9.)$$

$$W_p = B \cdot v_p \quad [ m^2 \cdot s^{-1} ] \quad (4.10.)$$

$W_o$  – efektivní objemová výkonnost [  $m^3 \cdot s^{-1}$  ],

$W_p$  – efektivní plošná výkonnost [  $m^2 \cdot s^{-1}$  ],

$v_p$  – pojezdová rychlost [  $m \cdot s^{-1}$  ],

$L$  – délka měřícího úseku [  $m$  ],

$h$  – pracovní hloubka pluhu [  $m$  ],

$B$  – pracovní záběr pluhu [  $m$  ],

$t$  – čas průjezdu měřícího úseku [  $s$  ].

#### Efektivní hektarová výkonnost [ $W_{1,ha}$ ]

Jedná se o výkonnostní parametr v čase hlavním přepočtený na plošnou jednotku za čas, počítat se bude podle vztahu 4.11.

$$W_{1,ha} = \frac{B \cdot L}{t} \cdot 0,36 \quad [ ha \cdot hod^{-1} ] \quad (4.11.)$$

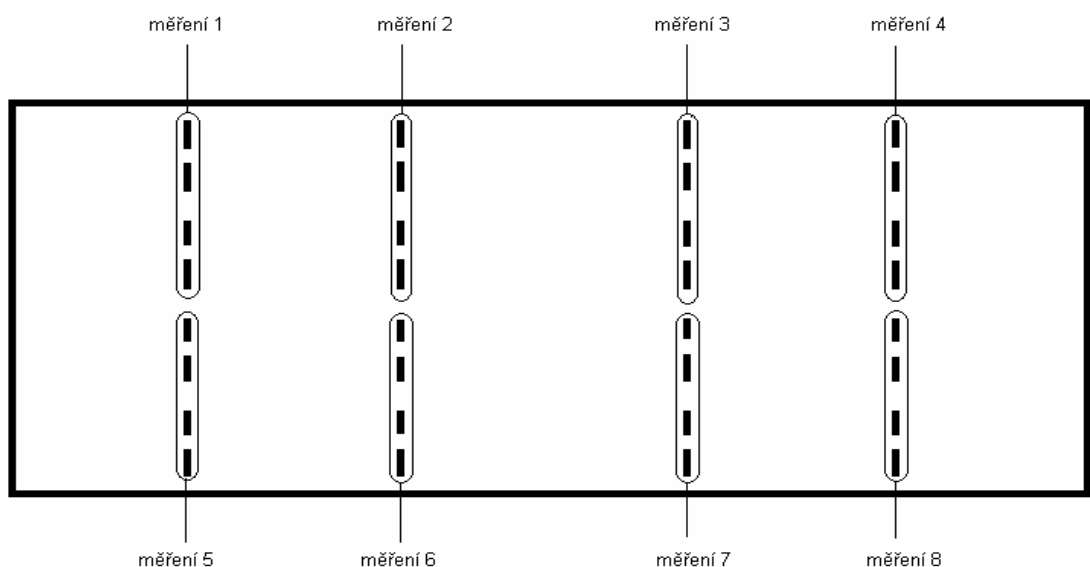
## 4.2.4. Půdní podmínky měření

### Měření sklonu pozemku [ $\beta$ ]

Měření se provede pomocí analogového sklonoměru. Změří se podélný a příčný sklon ve stupních.

### Měření utužení půdy před orbou

Měření se provede pomocí penetrometru typ D – 70. Penetrometr se co nejrovnoměrněji zatlačuje do půdy. Vpichy se provedou místech bez vyjetých kolejí, rovnoměrně po celé ploše pozemku dle obr. 27. Údaje se zpracují v tabulkové podobě a graficky.



Obrázek 27: Mapa sběru dat utužení půdy

### Vlhkost půdy

Na pozemku se odeberou vzorky půdy do Kopeckého válečků a následně provede laboratorní rozbor.

### 4.3. Měření odhrnovacích desek

Měření hmotnosti a tloušťky odhrnovacích desek pluhu se provede před plánovanou orbou v říjnu v roce 2005 a po orbě v listopadu roku 2006.

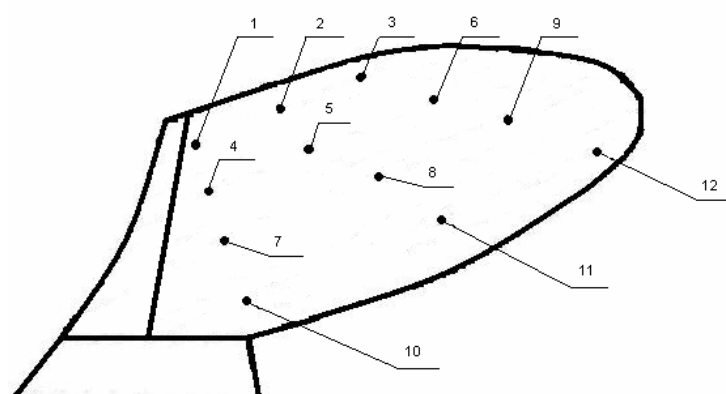
#### Měření hmotnostních úbytků

Hmotnostní úbytky odhrnovacích desek se zjistí vážením na stolních váhách. Vážít se bude po jednotlivých deskách nebo páscích. Desky i pásy se vždy řádně očistí a zdemontují se šrouby.

#### Měření rozměrového opotřebení odhrnovacích desek

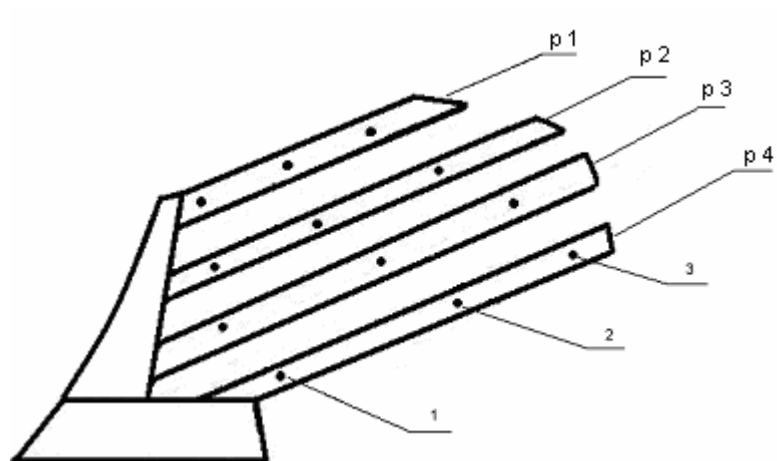
Měření odhrnovacích desek plných radlic a pásků páskových radlic se uskuteční v roce 2005 a v roce 2006 po ukončení orby pomocí digitálního posuvného měřítka LOEBSTER 150 a speciálního měřícího přístroje UNIPAN 545 LC.

Na odhrnovačkách se přesně stanoví body, ve kterých se měření vždy provede (viz obr. 28 a obr. 29).



Obrázek 28: Body měření plných odhrnovaček. 1 – 12 body měření opotřebení.





Obrázek 29: Body měření páskových odhrnovaček. 1 – 3 body měření opotřebení, p 1 – p 4 pásy odhrnovačky.

## 5. Výsledky

Měření probíhala ve dnech 15. – 16. listopadu 2005 a 7. – 8. listopadu 2006, byla provedena na pozemcích Školního podniku JČU v Českých Budějovicích v Haklových Dvorech.

Na pozemcích, kde se měření uskutečnila je půdní typ kambizem. Školní podnik se nachází v obilnářské výrobní oblasti. Plodinou, která byla na pozemku sklizena, byla v obou případech obilnina.

### 5.1. Meteorologické a klimatické podmínky měření

#### Měření v roce 2005

Týden před měřením se v lokalitě České Budějovice průměrná teplota pohybovala okolo 5,4 °C, celkový úhrn srážek byl 1 mm.

První den měření 15. 11. 2005: průměrná teplota = 2,6 °C

Druhý den měření 16. 11. 2005: průměrná teplota = 5,0 °C

#### Měření v roce 2006

Týden před měřením se v lokalitě České Budějovice průměrná teplota pohybovala okolo 5,8 °C, celkový úhrn srážek byl 10,1 mm.

Srážky v jednotlivých dnech:

1.11. 2006 - 2 mm, 2.11. 2006 - 0,1 mm, 3.11. 2006 - 2 mm, 4. 11. 2006 - 3 mm, 5.11. 2006 - 3 mm.

První den měření 7. 11. 2006: průměrná teplota = 4,4 °C

Druhý den měření 8. 11. 2005: průměrná teplota = 7,9 °C

Po oba dva dny bylo slunečno beze srážek.

## 5.2. Naměřené hodnoty

První měření proběhlo v roce 2005 na pozemku s příčným sklonem  $19^\circ$  a podélným sklonem  $13^\circ$ . Bylo pracováno podle metodiky popsané v kapitole 4. Hodnotila a měřila se kvalita orby, příslušné výkonnostní ukazatele, spotřeba paliva a tahový odpor orební soupravy.

Data udávající kvalitativní parametry provedené orby obsahují tabulky 1 až 8. V tabulkách 1 až 4 nejsou vyplněny hodnoty šířky dna a rozevření brázdy, protože tyto parametry nebyly zaznamenány.

Úhel překlopení skývy byl naměřen nižší při orbě s páskovými deskami, průměrné hodnoty se pohybovaly v rozmezí  $38,5^\circ - 44,2^\circ$ , u plných desek byly hodnoty rovnoměrnější v rozmezí  $41,4^\circ - 44,2^\circ$ . Při měření dna brázdy byly u plných radlic naměřeny vyrovnanější údaje v rozmezí 34,2 cm – 35,8 cm, rozevření brázdy 62,4 cm – 63,8 cm oproti 34,6 cm – 38,2 cm šířky dna brázdy a 60 cm – 71,4 cm rozevření brázdy u páskových odhrnovaček.

Údaje vyjadřující čas průjezdu úsekem, průměrnou hodnotu tahového odporu v úsecích, pracovní hloubku a pracovní záběr pluhu a spotřebované palivo jsou uvedeny v tabulkách 23 a 24.

Druhé měření se uskutečnilo v roce 2006. Na pozemku byl naměřen příčný sklon  $2^\circ$  a podélný sklon  $1^\circ$ . Měření probíhalo podle metodiky uvedené v této práci. Hodnoty udávající kvalitativní ukazatele orby zobrazují tabulky 9 – 16. Pracovní hloubka pluhu byla naměřena výrazně vyšší u plných desek a to v rozmezí 21,11 cm až 23,11 cm oproti 15,78 cm až 19,67 cm u páskových radlic. Průměrná hodnota hloubky orby byla u plných radlic 22 cm a u páskových radlic 17,51 cm. Oba typy radlic měly srovnatelně opotřebovaná pluhová ostří.

Dále byl u plných radlic naměřen větší průměrný úhel překlopení (49°), menší šířka dna brázdy (37,42 cm) a menší šířka rozevření brázdy (52,9 cm). U páskových radlic byl úhel překlopení 44°, šířka dna brázdy 40,56 cm a šířka rozevření brázdy 60,63 cm. Uvedená čísla jsou průměry z provedených měření u každé varianty radlic. Podrobné výsledky jsou uvedeny v příslušných tabulkách.

Zaznamenaná data, vyjadřující čas průjezdu úsekem, průměrnou hodnotu tahového odporu v úsecích, pracovní hloubku pluhu, pracovní záběr a spotřebované palivo, jsou uvedena v tabulkách 27 a 28.

### **5.3. Vypočítané hodnoty**

Rozbor fyzikálních vlastností půdy byl proveden v laboratoři a příslušné hodnoty jsou zaznamenány v tabulkách 17 a 18.

Z údajů v tabulkách pro rok 2005 je patrné, že u páskových radlic byly vypočítány hodnoty záběru v rozmezí 2,78 m až 2,89 m, což je o 1,98 % méně než u plných desek kde byl vypočítán záběr v rozmezí 2,83 m - 2,92 m. Záběr byl počítán podle vztahu č. 4.1. Hloubka orby byla u obou variant téměř shodná, počítala se podle vztahu č. 4.2. a byla v rozmezí průměrných hodnot 21,33 cm – 23,56 cm.

Vypočítané hodnoty objemové a plošné spotřeby, měrného odporu, pracovní rychlosti a efektivní plošné a objemové výkonnosti zobrazují tabulky 25 a 26 v tabulkové příloze. Z těchto tabulek je patrné zvýšení tahového odporu při orbě s plnými radlicemi. Toto zvýšení bylo v porovnání s páskovými orebními tělesy o 1600,85 N, tj. 4,52%. Tahový odpor pluhu byl počítán podle vztahu č. 4.4. Spotřeba paliva v úsecích (graf 6) během měření byla naměřena o 4,63 % vyšší u plných radlic (plné radlice 179,33 ml, páskové radlice

171,03 ml). Toto zvýšení bylo zapříčiněno o 3,96 % větším měrným odporem pluhu (počítáno dle vztahu č. 4.5.), který byl u plných radlic 55,47 kPa. Hodnoty plošné efektivní výkonnosti a objemové výkonnosti byly počítány podle vztahů č. 4.9. a 4.10. a byly naměřeny o přibližně 4 % vyšší u páskových radlic (efektivní objemová výkonnost  $1,06 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , efektivní plošná výkonnost  $1,71 \text{ ha} \cdot \text{hod}^{-1}$ ). S tím související hektarová spotřeba byla oproti plným radlicím nižší o 4,03 % a dosahovala průměrné hodnoty  $19,84 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ .

Prokluz kol traktoru byl počítán podle vztahu č. 4.6. a byl naměřen u obou posuzovaných variant přibližně stejný v celkovém rozmezí 12 % až 22 %, v jednotlivých rychlostech se od sebe hodnoty jízd plných a páskových radlic lišily maximálně o dvě procenta. Výsledky v tabulkách 31 a 32 a graf 5 ukazují, že nejvyšší prokluz byl naměřen u plných odhrnovaček při rychlosti  $6 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ . Naopak nejnižší hodnotu prokluzu vykazovala souprava při orbě s páskovými odhrnovačkami a rychlosti  $4 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ .

K nastaveným hodnotám pojezdových rychlostí byly ze získaných údajů dopočítány skutečně dosažené rychlosti. Varianty: 5 A  $4,8 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ , 5 B  $4,8 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ , 7 D  $7 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ , 7 C  $7,6 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ , 6 F  $6,1 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ , 6 E  $6,3 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ , 4 G  $4,7 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ , 4 H  $4,6 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ .

Hodnoty rozboru hrudovitosti jsou uvedeny v tabulkách 36 – 37 a byly počítány podle vztahu č. 4.3. Z uvedených výsledků není patrný výrazně vyšší drobící účinek páskových odhrnovaček. Páskové radlice dosáhly nižší hodnoty podílu hrud nad 100 mm pouze u pracovní rychlosti  $6 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ . V ostatních případech byl zaznamenán tento podíl nižší u plných radlic. Propad hrud na dalších sítích byl u plných i páskových radlic podobný, bez velkých výkyvů.

Také v roce 2006 je z příslušných tabulek zřejmý vyšší záběr pluhu při orbě s plnými odhrnovačkami, což ovlivňuje i plošnou výkonnost soupravy. U plných radlic se záběr pluhu pohyboval v rozmezí od 2,65 m do 2,76 m, při průměrné hodnotě 2,67 m. U páskových odhrnovaček bylo rozmezí od 2,60 m do 2,69 m a průměrná hodnota byla 2,63 m.

Naměřené a vypočítané hodnoty související s výkonností soupravy a spotřebou pohonných hmot jsou uvedené v tabulkách 27 – 30. Z uvedených údajů vyplývá, že byla naměřena nižší průměrná hodnota tahového odporu soupravy s páskovými odhrnovačkami oproti variantě s plnými deskami. Tahový odpor byl nižší o 7 503,12 N což činí 19,88%. Dále byla naměřena o 4,5 cm vyšší hloubka orby u varianty s plnými odhrnovačkami (průměrná hloubka 22 cm) než u provedení s páskovými radlicemi (průměrná hloubka 17,5 cm). Na výsledný tahový odpor tak mělo velký vliv utužení půdy v rozdílných hloubkách půdního profilu kde pluh pracoval - viz graf 1 a tabulka 35. Grafické znázornění tahového odporu a spotřeby soupravy v úseku je v grafu 7.

Souprava s plnými radlicemi vykazovala v měřených úsecích průměrnou spotřebu paliva 127,17 ml, s páskovými radlicemi 125,73 ml nafty. Při přepočtení na objemovou spotřebu, podle vztahu č. 4.7., dosahovaly plné radlice průměrné hodnoty  $10,74 \text{ ml} \cdot \text{m}^{-3}$  a páskové  $13,78 \text{ ml} \cdot \text{m}^{-3}$ . Měrný odpor pluhu byl u pluhu s plnými deskami vypočítán podle vztahu č. 4.5. v hodnotě 64,48 kPa a u pluhu s páskovými radlicemi v hodnotě 67,09 kPa.

Pluh s plnými radlicemi dosahoval vyšší efektivní objemové výkonnosti ( $0,98 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) a vyšší efektivní plošné výkonnosti počítané podle vztahu č. 4.11. ( $1,62 \text{ ha} \cdot \text{h}^{-1}$ ) než pluh s páskovými deskami s efektivní objemovou výkonností  $0,76 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  a efektivní plošnou výkonností  $1,57 \text{ ha} \cdot \text{h}^{-1}$ . Hektarová spotřeba u plných radlic byla naměřena o 0,22 %

vyšší než u páskových orebních těles, kdy byla vypočítána spotřeba  $23,83 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ .

Při měření prokluzu kol traktoru byly použity snímače otáček na jednotlivých kolech a následně byl počítán prokluz podle vztahu č. 4.6. Výsledky obsahují tabulky 33 a 34 a graf 6. Z tabulek je patrný větší prokluz kol při orbě s pluhem osazeným páskovými radlicemi u rychlosti  $4 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ , kdy byl naměřen prokluz dvakrát vyšší než u pluhu s klasickými deskami a u pracovní rychlosti  $5 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$  kdy byl prokluz o 4,7 % větší. Při rychlosti  $7 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$  byl prokluz větší u pluhu s plnými deskami o 6,3 %, u rychlosti  $6 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$  o 3 %. Nejmenší prokluz byl naměřen při rychlosti  $4 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$  u plných radlic. Největší prokluz byl při rychlosti  $5 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$  u páskových radlic.

Skutečné pojezdové rychlosti byly pro jednotlivé varianty vypočítány v následujících hodnotách: varianta 4 A  $4,8 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ , 4 B  $4,2 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ , 5 C  $5,5 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ , 5 D  $5,2 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ , 6 E  $6,6 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ , 6 F  $6,7 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ , 7 G  $7,2 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ , 7 H  $7,7 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ .

Údaje rozboru hrudovitosti při různých rychlostech zobrazují tabulky 39 až 42. Z vypočítaných hodnot je u páskových odhrnovaček patrný vyšší podíl hrud v kategorii nad 100 mm a kategorii 50 – 100 mm, v ostatních kategoriích je tento podíl vyšší u plných odhrnovaček. Nelze tedy prokazatelně potvrdit větší drobicí účinek páskových odhrnovaček v porovnání s plnými radlicemi. Největší podíl hrud nad 100 mm byl zjištěn u varianty páskových odhrnovaček při rychlosti  $4 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ , naopak nejmenší byl tento podíl u varianty  $4 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$  při použití plných odhrnovaček.

## 5.4. Opotřebení radlic

Naměřené hodnoty hmotnostních úbytků radlic jsou v tabulkách 19 a 20, hodnoty rozměrových úbytků jsou v tabulkách 21 a 22. Měření probíhala podle metodiky uvedené v kapitole 4.4. na přesně určených a neměnných bodech desek nebo pásků. Po dobu, kdy byly radlice na pluhu namontovány, zoral pluh 140 ha pozemků.

Hmotnostní úbytek plných odhrnovacích desek je vyrovnaný v hodnotách 1,35 kg u radlice č. 4, 1,36 kg u radlice č. 5 a 1,34 kg u radlice č. 6. V průměru činilo opotřebení 1,35 kg, tj.  $9,64 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$ . K největšímu rozměrovému opotřebení docházelo v bodech číslo 5 a 7 kde bylo opotřebení přibližně čtyřnásobně větší než v ostatních bodech. U páskových odhrnovaček docházelo na všech radlicích k největším hmotnostním úbytkům u pásků č. 2 a 3. Celkový hmotnostní úbytek byl u radlice č.1 - 4,46 kg, u radlice č. 2 - 2,53 kg a u radlice č. 3 - 3,15 kg. Průměrné opotřebení tedy bylo 3,38 kg, tj.  $24,14 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$ . Největší rozměrové opotřebení bylo u jednotlivých pásků v bodech číslo 1.

Investiční náklady na pořízení opotřebitelných dílů pro plné odhrnovačky jsou výrazně nižší než při nákupu opotřebitelných náhradních dílů pro páskovou odhrnovačku. Celkové náklady na nákup dílů použitých pro plné radlice jsou dle ceníku pro rok 2007 93,02 €. Odhrnovačka samotná stojí 40,96 €, při úbytku  $9,64 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$  činí náklady na 1 ha 0,0215 €, tj. 2,15 € na 100 ha zorané plochy. Celkové náklady na pořízení dílů montovaných na páskové odhrnovačky jsou 171,1 €. Samotné pásy nutné pro sestavení odhrnovací desky stojí 84,84 €. Při změřeném průměrném opotřebení  $24,14 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$  jsou náklady na 1 ha 0,125 €, tj. 12,5 € na 100 ha zorané plochy.



## 6. Závěr

Základní zpracování půdy je jedním z hlavních prvků, které ovlivňují kvalitu orničního horizontu. Kvalitní provedení orby zajišťuje základní podmínky pro růst a vývoj plodin, výrazně ovlivňuje život v půdě, reguluje vzdušný, tepelný a vodní režim orných půd. Orba je energeticky nejnáročnější operace zpracování půdy. Proto je nutné hledat úspory finančních prostředků v celé soustavě orby zahrnující vhodnou volbu mechanizačních prostředků, vhodnou hloubku orby a optimální termín jejího provedení.

V testech porovnání tahových odporů jednotlivých odhrnovacích desek bylo změřeno, především při druhém měření v roce 2006, že hodnota tahového odporu páskových radlic je nižší o téměř 20 %. Vlivem většího prokluzu kol traktoru však ke snížení hektarové spotřeby paliva nedošlo a především při vyšších rychlostech byla tato spotřeba nad hodnotou spotřeby plných radlic. Měření kvalitativních parametrů orby prokazatelně nepotvrdilo výrazně vyšší drobicí účinek páskových odhrnovaček v porovnání s plnými deskami.

Při porovnání opotřebení vyměnitelných náhradních dílů (desek a pásků) došlo k intenzivnějšímu opotřebování páskových radlic a tím i ke zvýšení celkových nákladů na orbu. Také pořizovací cena páskových radlic je téměř dvojnásobná ve srovnání s radlicemi plnými.

Měření bylo do značné míry ovlivněno půdními podmínkami, které jsou v okolí Českých Budějovic a extrémním průběhem počasí v obou letech. V roce 2005 byl velmi chladný podzim s častým výskytem srážek. V roce 2006 bylo deštivé a chladné letní období a značně suchý podzim. Přesvědčivějších výsledků by bylo možné dosáhnout při testování na těžkých jílovitých půdách, pro které jsou páskové odhrnovačky primárně určeny.

## 7. Seznam použité literatury

1. Beneš, P.: Lemken Euro/VariTransanit 8 na začátku nové éry? *Mechanizace zemědělství* 2/2007: s. 48 – 49.
2. Bezděkovský, M., a kol.: *Technologie rostlinné výroby*. Praha, SZN 1986.
3. Bezděkovský, M., Nevoral, J., Škubna, J.: *Stroje a zařízení v rostlinné výrobě*. Praha, SZN 1990.
4. Bílek, K., Biedermann, I.: *Zemědělské stroje 2*. Praha, SZN 1971.
5. Firemní literatura firem Kverneland, Pöttinger.
6. Golasovský, K.: *Zemědělské stroje*. Praha, IVV MZe ČR 1993.
7. Hůla, J., Podpěra, V., Stehno, L.: Test pěchu Kverneland Packomat. *Mechanizace zemědělství* 2/2002: s. 26 – 31.
8. Cholenský, J.: *Zemědělec – speciální příloha k orbě*. Praha, redakce *Zemědělec* 1994.
9. Kafka, M., a kol.: *Normativy pro zemědělskou a potravinářskou výrobu*. Praha, ÚZPI 2006.
10. Ledvina, R., Horáček, J.: *Agrotechnické požadavky na zemědělské stroje*. České Budějovice, 2000.
11. Neubauer, K., a kol.: *Stroje pro rostlinnou výrobu*. Praha, SZN 1989.
12. Pöttinger news podzim 2003.
13. Pöttinger news podzim 2005.
14. Stehno, L.: Časté řazení zvyšuje výkonnost. *Zemědělec* 9/2007: s. 48.
15. Webinger, R.: *Příprava na soutěž v orbě a pravidla dle WPO*. Praha, Mze ČR 1994.
16. Žák, K.: *Cvičení z mechanizace rostlinné výroby 2*. Praha, VŠZ 1983.

## 8. Přílohy

Tabulka 1: Kvalitativní parametry orby, rok 2005.

Varianta měření	Úsek číslo	Záběr	Úhel překlopení	Hloubka orby	Šířka dna	Rozevření brázdy
		b [ m ]	$\alpha$ [ ° ]	h [ cm ]	c [ cm ]	d [ cm ]
5 A	1	2,9	52,00	22,00		
		3,04	48,00	18,00		
		3,04	37,00	21,00		
	<b>průměr</b>	<b>2,99</b>	<b>45,67</b>	<b>20,33</b>		
	2	3,08	41,00	22,00		
		3,11	40,00	22,00		
		3,09	44,00	22,00		
	<b>průměr</b>	<b>3,09</b>	<b>41,67</b>	<b>22,00</b>		
	3	2,6	46,00	20,00		
		3,04	38	19		
		3,03	45	19		
	<b>průměr</b>	<b>2,89</b>	<b>43,00</b>	<b>19,33</b>		
	4	2,85	47	19		
		2,2	44	21		
		2,9	49	21		
	<b>průměr</b>	<b>2,65</b>	<b>46,67</b>	<b>20,33</b>		
	5	2,86	39	22		
		2,87	44	23		
		2,90	42	24		
	<b>průměr</b>	<b>2,88</b>	<b>41,67</b>	<b>23,00</b>		
	6	2,20	50	23		
		2,30	48	23		
		3,00	38	24		
	<b>průměr</b>	<b>2,50</b>	<b>45,33</b>	<b>23,33</b>		

Tabulka 2: Kvalitativní parametry orby, rok 2005.

Varianta měření	Úsek číslo	Záběr	Úhel překlopení	Hloubka orby	Šířka dna	Rozevření brázdy
		b [ m ]	$\alpha$ [ ° ]	h [ cm ]	c [ cm ]	d [ cm ]
5 B	1	2,30	44	16		
		2,26	35	18		
		2,06	34	20		
		<b>průměr</b>	<b>2,21</b>	<b>37,67</b>	<b>18,00</b>	
	2	2,32	39	23		
		2,59	38	19		
		2,51	39	21		
		<b>průměr</b>	<b>2,47</b>	<b>38,67</b>	<b>21,00</b>	
	3	3,18	36	24		
		2,79	37	20		
		2,81	36	21		
	<b>průměr</b>	<b>2,93</b>	<b>36,33</b>	<b>21,67</b>		
	4	2,67	41	23		
		3,45	40	23		
		2,74	38	24		
	<b>průměr</b>	<b>2,95</b>	<b>39,67</b>	<b>23,33</b>		
	5	2,77	37	22		
		2,79	37	21		
		2,77	36	23		
	<b>průměr</b>	<b>2,78</b>	<b>36,67</b>	<b>22,00</b>		
	6	3,58	38	23		
		3,56	49	20		
		2,85	40	23		
	<b>průměr</b>	<b>3,33</b>	<b>42,33</b>	<b>22,00</b>		

Tabulka 3: Kvalitativní parametry orby, rok 2005.

Varianta měření	Úsek číslo	Záběr	Úhel překlopení	Hloubka orby	Šířka dna	Rozevření brázdy
		b [ m ]	$\alpha$ [ ° ]	h [ cm ]	c [ cm ]	d [ cm ]
7 C	1	3,07	43	18		
		3,01	39	19		
		2,92	40	25		
	<b>průměr</b>	<b>3</b>	<b>40,67</b>	<b>20,67</b>		
	2	2,82	43	20		
		3,03	35	23		
		3,2	33	22		
	<b>průměr</b>	<b>3,02</b>	<b>37,00</b>	<b>21,67</b>		
	3	2,92	40	22		
		2,88	29	20		
		2,77	42	22		
	<b>průměr</b>	<b>2,86</b>	<b>37,00</b>	<b>21,33</b>		
	4	2,79	38	25		
		2,8	36	26		
		2,77	39	24		
	<b>průměr</b>	<b>2,79</b>	<b>37,67</b>	<b>25,00</b>		
	5	2,81	36	22		
		2,86	28	26		
		2,83	39	25		
	<b>průměr</b>	<b>2,83</b>	<b>34,33</b>	<b>24,33</b>		
	6	2,89	39	24		
		2,87	42	22		
		2,81	37	24		
	<b>průměr</b>	<b>2,86</b>	<b>39,33</b>	<b>23,33</b>		

Tabulka 4: Kvalitativní parametry orby, rok 2005.

Varianta měření	Úsek číslo	Záběr	Úhel překlopení	Hloubka orby	Šířka dna	Rozevření brázdy
		b [ m ]	$\alpha$ [ ° ]	h [ cm ]	c [ cm ]	d [ cm ]
7 D	1	3,2	44	20		
		3,01	47	24		
		3,1	44	22		
	<b>průměr</b>	<b>3,10</b>	<b>45,00</b>	<b>22,00</b>		
	2	3,12	47	21		
		3,04	34	24		
		2,98	33	22		
	<b>průměr</b>	<b>3,05</b>	<b>38,00</b>	<b>22,33</b>		
	3	2,91	47	24		
		2,98	37	23		
		3,01	39	24		
	<b>průměr</b>	<b>2,97</b>	<b>41,00</b>	<b>23,67</b>		
	4	2,77	42	25		
		2,73	42	25		
		2,81	47	24		
	<b>průměr</b>	<b>2,77</b>	<b>43,67</b>	<b>24,67</b>		
	5	2,78	44	24		
		2,78	49	23		
		2,76	46	25		
	<b>průměr</b>	<b>2,77</b>	<b>46,33</b>	<b>24,00</b>		
	6	2,79	41	22		
		2,84	33	21		
		2,88	44	22		
	<b>průměr</b>	<b>2,84</b>	<b>39,33</b>	<b>21,67</b>		

Tabulka 5: Kvalitativní parametry orby, rok 2005.

Varianta měření	Úsek číslo	Záběr	Úhel překlopení	Hloubka orby	Šířka dna	Rozevření brázdy
		b [ m ]	$\alpha$ [ ° ]	h [ cm ]	c [ cm ]	d [ cm ]
6 E	1	2,93	38	18	37	62
		2,92	38	19	35	69
		2,89	37	20	35	68
	<b>průměr</b>	<b>2,91</b>	<b>37,67</b>	<b>19,00</b>	<b>35,67</b>	<b>66,33</b>
	2	2,91	38	20	37	70
		2,84	42	18	36	62
		2,90	32	19	36	66
	<b>průměr</b>	<b>2,88</b>	<b>37,33</b>	<b>19,00</b>	<b>36,33</b>	<b>66,00</b>
	3	2,85	40	22	33	68
		2,77	38	22	38	62
		2,73	43	23	36	64
	<b>průměr</b>	<b>2,78</b>	<b>40,33</b>	<b>22,33</b>	<b>35,67</b>	<b>64,67</b>
	4	2,72	33	24	39	73
		2,74	40	24	40	71
		2,71	37	25	37	70
	<b>průměr</b>	<b>2,72</b>	<b>36,67</b>	<b>24,33</b>	<b>38,67</b>	<b>71,33</b>
	5	2,76	47	25	40	74
		2,76	46	22	42	71
		2,79	34	25	43	77
	<b>průměr</b>	<b>2,77</b>	<b>42,33</b>	<b>24,00</b>	<b>41,67</b>	<b>74,00</b>
	6	2,78	38	25	42	72
		2,76	43	24	43	70
		2,75	42	24	42	75
	<b>průměr</b>	<b>2,76</b>	<b>41,00</b>	<b>24,33</b>	<b>42,33</b>	<b>72,33</b>

Tabulka 6: Kvalitativní parametry orby, rok 2005.

Varianta měření	Úsek číslo	Záběr	Úhel překlopení	Hloubka orby	Šířka dna	Rozevření brázdy
		b [ m ]	$\alpha$ [ ° ]	h [ cm ]	c [ cm ]	d [ cm ]
6 F	1	3,03	41	20	35	65
		2,47	52	22	37	59
		2,94	44	20	33	58
		<b>průměr</b>	<b>2,81</b>	<b>45,67</b>	<b>20,67</b>	<b>35,00</b>
	2	2,93	52	21	38	50
		3,02	51	21	36	60
		3,02	52	22	36	58
	<b>průměr</b>	<b>2,99</b>	<b>51,67</b>	<b>21,33</b>	<b>36,67</b>	<b>56,00</b>
	3	2,96	48	19	35	64
		2,94	44	19	36	57
		2,93	44	21	37	57
	<b>průměr</b>	<b>2,94</b>	<b>45,33</b>	<b>19,67</b>	<b>36,00</b>	<b>59,33</b>
	4	2,9	51	24	33	63
		2,88	51	22	36	60
		2,86	52	23	37	67
	<b>průměr</b>	<b>2,88</b>	<b>51,33</b>	<b>23,00</b>	<b>35,33</b>	<b>63,33</b>
	5	2,90	51	26	38	70
		2,94	48	28	35	61
		2,92	51	24	37	66
	<b>průměr</b>	<b>2,92</b>	<b>50,00</b>	<b>26,00</b>	<b>36,67</b>	<b>65,67</b>
	6	2,93	45	30	35	65
		2,90	55	25	34	52
		2,89	56	20	37	53
	<b>průměr</b>	<b>2,91</b>	<b>52,00</b>	<b>25,00</b>	<b>35,33</b>	<b>56,67</b>

Tabulka 7: Kvalitativní parametry orby, rok 2005.

Varianta měření	Úsek číslo	Záběr	Úhel překlopení	Hloubka orby	Šířka dna	Rozevření brázdy
		b [ m ]	$\alpha$ [ ° ]	h [ cm ]	c [ cm ]	d [ cm ]
4 G	1	2,94	41	17	35	55
		3,52	52	19	37	60
		2,95	50	20	35	63
	<b>průměr</b>	<b>3,14</b>	<b>47,67</b>	<b>18,67</b>	<b>35,67</b>	<b>59,33</b>
	2	2,88	42	20	29	61
		2,82	48	23	35	50
		2,79	38	20	33	60
	<b>průměr</b>	<b>2,83</b>	<b>42,67</b>	<b>21,00</b>	<b>32,33</b>	<b>57,00</b>
	3	2,93	48	21	32	58
		2,95	38	20	35	59
		3,09	44	20	34	58
	<b>průměr</b>	<b>2,99</b>	<b>43,33</b>	<b>20,33</b>	<b>33,67</b>	<b>58,33</b>
	4	2,77	39	24	37	66
		2,79	48	26	37	58
		2,84	48	25	38	60
	<b>průměr</b>	<b>2,80</b>	<b>45,00</b>	<b>25,00</b>	<b>37,33</b>	<b>61,33</b>
	5	2,82	43	23	36	70
		2,84	44	24	34	62
		2,73	44	24	35	69
	<b>průměr</b>	<b>2,80</b>	<b>43,67</b>	<b>23,67</b>	<b>35,00</b>	<b>67,00</b>
	6	2,82	42	20	37	64
		2,83	36	24	34	49
		2,78	53	22	38	58
	<b>průměr</b>	<b>2,81</b>	<b>43,67</b>	<b>22,00</b>	<b>36,33</b>	<b>57,00</b>

Tabulka 8: Kvalitativní parametry orby, rok 2005.

Varianta měření	Úsek číslo	Záběr	Úhel překlopení	Hloubka orby	Šířka dna	Rozevření brázdy
		b [ m ]	$\alpha$ [ ° ]	h [ cm ]	c [ cm ]	d [ cm ]
4 H	1	2,85	47	26	37	58
		2,81	47	22	33	60
		2,83	41	21	34	57
		<b>průměr</b>	<b>2,83</b>	<b>45,00</b>	<b>23,00</b>	<b>34,67</b>
	2	2,8	45	20	33	50
		2,87	41	25	37	60
		2,87	42	19	37	65
	<b>průměr</b>	<b>2,85</b>	<b>42,67</b>	<b>21,33</b>	<b>35,67</b>	<b>58,33</b>
	3	2,82	51	23	36	60
		2,86	51	20	35	62
		2,88	39	21	35	62
	<b>průměr</b>	<b>2,85</b>	<b>47,00</b>	<b>21,33</b>	<b>35,33</b>	<b>61,33</b>
	4	2,93	41	25	36	63
		2,95	46	26	32	70
		3,09	51	26	34	60
	<b>průměr</b>	<b>2,99</b>	<b>46,00</b>	<b>25,67</b>	<b>34,00</b>	<b>64,33</b>
	5	2,82	42	24	36	62
		2,83	46	24	34	60
		2,78	43	26	36	60
	<b>průměr</b>	<b>2,81</b>	<b>43,67</b>	<b>24,67</b>	<b>35,33</b>	<b>60,67</b>
	6	2,85	42	26	32	65
		2,81	49	24	40	57
		2,83	42	26	34	55
	<b>průměr</b>	<b>2,83</b>	<b>44,33</b>	<b>25,33</b>	<b>35,33</b>	<b>59,00</b>

Tabulka 9: Kvalitativní parametry orby, rok 2006.

Varianta měření	Úsek číslo	Záběr	Úhel překlopení	Hloubka orby	Šířka dna	Rozevření brázdy
		b [ m ]	$\alpha$ [ ° ]	h [ cm ]	c [ cm ]	d [ cm ]
4 A	1	2,21	56	22	37	49
		2,69	49	23	36	58
		2,86	54	22	37	54
	<b>průměr</b>	<b>2,59</b>	<b>53,00</b>	<b>22,33</b>	<b>36,67</b>	<b>53,67</b>
	2	2,85	49	23	36	56
		2,87	46	20	41	59
		2,79	45	21	38	59
	<b>průměr</b>	<b>2,84</b>	<b>46,67</b>	<b>21,33</b>	<b>38,33</b>	<b>58,00</b>
	3	2,83	53	24	35	51
		2,80	43	23	40	57
		2,83	54	21	33	46
	<b>průměr</b>	<b>2,82</b>	<b>50,00</b>	<b>22,67</b>	<b>36,00</b>	<b>51,33</b>
	4	2,54	54	24	38	51
		2,70	54	26	33	52
		2,65	51	24	31	48
	<b>průměr</b>	<b>2,63</b>	<b>53,00</b>	<b>24,67</b>	<b>34,00</b>	<b>50,33</b>
	5	2,61	51	23	39	59
		2,55	53	24	37	53
		2,51	50	26	39	54
	<b>průměr</b>	<b>2,56</b>	<b>51,33</b>	<b>24,33</b>	<b>38,33</b>	<b>55,33</b>
	6	2,60	53	25	36	53
		2,50	53	20	34	51
		2,23	53	25	37	60
	<b>průměr</b>	<b>2,44</b>	<b>53,00</b>	<b>23,33</b>	<b>35,67</b>	<b>54,67</b>

Tabulka 10: Kvalitativní parametry orby, rok 2006.

Varianta měření	Úsek číslo	Záběr	Úhel překlopení	Hloubka orby	Šířka dna	Rozevření brázdy
		b [ m ]	$\alpha$ [ ° ]	h [ cm ]	c [ cm ]	d [ cm ]
4 B	1	2,68	36	16	39	55
		2,64	46	16	38	52
		2,34	49	17	39	57
	<b>průměr</b>	<b>2,55</b>	<b>43,67</b>	<b>16,33</b>	<b>38,67</b>	<b>54,67</b>
	2	2,62	48	18	39	60
		2,49	48	14	37	58
		2,70	46	18	39	56
	<b>průměr</b>	<b>2,60</b>	<b>47,33</b>	<b>16,67</b>	<b>38,33</b>	<b>58,00</b>
	3	2,61	43	21	41	67
		2,62	50	21	37	58
		2,64	62	18	33	52
	<b>průměr</b>	<b>2,62</b>	<b>51,67</b>	<b>20,00</b>	<b>37,00</b>	<b>59,00</b>
	4	2,60	43	16	41	53
		2,61	32	19	41	49
		2,59	53	16	44	51
	<b>průměr</b>	<b>2,60</b>	<b>42,67</b>	<b>17,00</b>	<b>42,00</b>	<b>51,00</b>
	5	2,61	60	17	47	55
		2,55	52	19	46	58
		2,65	47	20	41	57
	<b>průměr</b>	<b>2,60</b>	<b>53,00</b>	<b>18,67</b>	<b>44,67</b>	<b>56,67</b>
	6	2,65	52	18	48	64
		2,67	53	19	43	60
		2,60	45	20	45	65
	<b>průměr</b>	<b>2,64</b>	<b>50,00</b>	<b>19,00</b>	<b>45,33</b>	<b>63,00</b>



Tabulka 11: Kvalitativní parametry orby, rok 2006.

Varianta měření	Úsek číslo	Záběr	Úhel překlopení	Hloubka orby	Šířka dna	Rozevření brázdy
		b [ m ]	$\alpha$ [ ° ]	h [ cm ]	c [ cm ]	d [ cm ]
5 C	1	3	51	23	37	48
		2,76	51	24	40	51
		2,7	46	26	38	60
	<b>průměr</b>	<b>2,82</b>	<b>49,33</b>	<b>24,33</b>	<b>38,33</b>	<b>53,00</b>
	2	2,63	49	22	37	45
		2,58	47	22	35	46
		2,77	54	23	38	47
	<b>průměr</b>	<b>2,66</b>	<b>50,00</b>	<b>22,33</b>	<b>36,67</b>	<b>46,00</b>
	3	2,71	48	20	38	48
		2,8	54	20	40	54
		2,82	55	23	35	50
	<b>průměr</b>	<b>2,78</b>	<b>52,33</b>	<b>21,00</b>	<b>37,67</b>	<b>50,67</b>
	4	2,51	49	22	35	54
		2,59	52	26	40	60
		2,54	55	26	34	55
	<b>průměr</b>	<b>2,55</b>	<b>52,00</b>	<b>24,67</b>	<b>36,33</b>	<b>56,33</b>
	5	2,65	54	21	33	48
		2,61	48	21	34	52
		2,6	43	22	33	50
	<b>průměr</b>	<b>2,62</b>	<b>48,33</b>	<b>21,33</b>	<b>33,33</b>	<b>50,00</b>
	6	2,41	47	21	38	52
		2,56	43	23	33	50
		2,73	52	21	32	49
	<b>průměr</b>	<b>2,57</b>	<b>47,33</b>	<b>21,67</b>	<b>34,33</b>	<b>50,33</b>

Tabulka 12: Kvalitativní parametry orby, rok 2006.

Varianta měření	Úsek číslo	Záběr	Úhel překlopení	Hloubka orby	Šířka dna	Rozevření brázdy
		b [ m ]	$\alpha$ [ ° ]	h [ cm ]	c [ cm ]	d [ cm ]
5 D	1	3,03	42	19	35	52
		2,7	54	25	36	57
		2,7	51	18	44	61
	<b>průměr</b>	<b>2,81</b>	<b>49,00</b>	<b>20,67</b>	<b>38,33</b>	<b>56,67</b>
	2	2,67	49	18	41	57
		2,62	54	17	40	56
		2,7	49	17	38	54
	<b>průměr</b>	<b>2,66</b>	<b>50,67</b>	<b>17,33</b>	<b>39,67</b>	<b>55,67</b>
	3	2,72	54	19	36	53
		2,62	51	18	40	54
		2,55	54	20	38	52
	<b>průměr</b>	<b>2,63</b>	<b>53,00</b>	<b>19,00</b>	<b>38,00</b>	<b>53,00</b>
	4	2,74	44	20	37	55
		2,67	40	22	40	60
		2,67	51	18	40	58
	<b>průměr</b>	<b>2,69</b>	<b>45,00</b>	<b>20,00</b>	<b>39,00</b>	<b>57,67</b>
	5	2,66	46	22	36	55
		2,71	58	21	37	49
		2,65	43	19	36	56
	<b>průměr</b>	<b>2,67</b>	<b>49,00</b>	<b>20,67</b>	<b>36,33</b>	<b>53,33</b>
	6	2,54	51	21	37	49
		2,42	39	20	46	70
		2,98	40	20	40	60
	<b>průměr</b>	<b>2,65</b>	<b>43,33</b>	<b>20,33</b>	<b>41,00</b>	<b>59,67</b>

Tabulka 13: Kvalitativní parametry orby, rok 2006.

Varianta měření	Úsek číslo	Záběr	Úhel překlopení	Hloubka orby	Šířka dna	Rozevření brázdy
		b [ m ]	$\alpha$ [ ° ]	h [ cm ]	c [ cm ]	d [ cm ]
6 E	1	2,72	52	25	34	60
		2,82	41	23	38	52
		2,78	45	19	33	58
	<b>průměr</b>	<b>2,77</b>	<b>46,00</b>	<b>22,33</b>	<b>35,00</b>	<b>56,67</b>
	2	2,94	41	23	30	48
		2,77	41	22	41	50
		2,62	45	20	39	51
	<b>průměr</b>	<b>2,78</b>	<b>42,33</b>	<b>21,67</b>	<b>36,67</b>	<b>49,67</b>
	3	2,79	51	19	38	50
		2,69	38	20	30	50
		2,6	46	21	38	57
	<b>průměr</b>	<b>2,69</b>	<b>45,00</b>	<b>20,00</b>	<b>35,33</b>	<b>52,33</b>
	4	2,64	43	21	35	50
		2,66	46	22	37	56
		2,65	48	20	35	53
	<b>průměr</b>	<b>2,65</b>	<b>45,67</b>	<b>21,00</b>	<b>35,67</b>	<b>53,00</b>
	5	2,59	40	21	39	55
		2,55	56	19	41	54
		2,61	42	21	39	56
	<b>průměr</b>	<b>2,58</b>	<b>46,00</b>	<b>20,33</b>	<b>39,67</b>	<b>55,00</b>
	6	2,59	47	21	35	56
		2,6	43	20	41	51
		2,55	50	23	41	53
	<b>průměr</b>	<b>2,58</b>	<b>46,67</b>	<b>21,33</b>	<b>39,00</b>	<b>53,33</b>

Tabulka 14: Kvalitativní parametry orby, rok 2006.

Varianta měření	Úsek číslo	Záběr	Úhel překlopení	Hloubka orby	Šířka dna	Rozevření brázdy
		b [ m ]	$\alpha$ [ ° ]	h [ cm ]	c [ cm ]	d [ cm ]
6 F	1	2,87	36	14	38	53
		2,65	40	13	38	58
		2,62	39	12	32	71
	<b>průměr</b>	<b>2,71</b>	<b>38,33</b>	<b>13,00</b>	<b>36,00</b>	<b>60,67</b>
	2	2,78	21	12	33	70
		2,73	42	16	40	60
		2,67	41	16	41	69
	<b>průměr</b>	<b>2,73</b>	<b>34,67</b>	<b>14,67</b>	<b>38,00</b>	<b>66,33</b>
	3	2,49	41	17	37	63
		2,62	44	16	40	64
		2,68	41	15	32	60
	<b>průměr</b>	<b>2,60</b>	<b>42,00</b>	<b>16,00</b>	<b>36,33</b>	<b>62,33</b>
	4	2,64	43	18	41	68
		2,66	44	14	42	75
		2,65	49	15	45	64
	<b>průměr</b>	<b>2,65</b>	<b>45,33</b>	<b>15,67</b>	<b>42,67</b>	<b>69,00</b>
	5	2,59	43	18	44	60
		2,55	50	17	42	64
		2,61	53	18	42	60
	<b>průměr</b>	<b>2,58</b>	<b>48,67</b>	<b>17,67</b>	<b>42,67</b>	<b>61,33</b>
	6	2,59	45	20	39	68
		2,6	54	16	47	69
		2,55	28	17	40	71
	<b>průměr</b>	<b>2,58</b>	<b>42,33</b>	<b>17,67</b>	<b>42,00</b>	<b>69,33</b>

Tabulka 15: Kvalitativní parametry orby, rok 2006.

Varianta měření	Úsek číslo	Záběr b [ m ]	Úhel překlopení $\alpha$ [ ° ]	Hloubka orby h [ cm ]	Šířka dna c [ cm ]	Rozevření brázdy d [ cm ]
7 G	1	2,46	36	20	39	60
		2,71	46	18	38	52
		2,92	46	20	33	58
	<b>průměr</b>	<b>2,70</b>	<b>42,67</b>	<b>19,33</b>	<b>36,67</b>	<b>56,67</b>
	2	2,88	42	19	41	48
		2,97	51	23	39	50
		2,72	56	20	38	51
	<b>průměr</b>	<b>2,86</b>	<b>49,67</b>	<b>20,67</b>	<b>39,33</b>	<b>49,67</b>
	3	2,82	40	19	38	50
		2,76	52	20	43	50
		2,72	42	22	43	57
	<b>průměr</b>	<b>2,77</b>	<b>44,67</b>	<b>20,33</b>	<b>41,33</b>	<b>52,33</b>
	4	3,15	55	24	37	50
		2,69	57	21	41	56
		2,11	55	23	36	53
	<b>průměr</b>	<b>2,65</b>	<b>55,67</b>	<b>22,67</b>	<b>38,00</b>	<b>53,00</b>
	5	3,03	57	24	40	55
		2,66	54	22	41	54
		2,31	51	21	47	56
	<b>průměr</b>	<b>2,67</b>	<b>54,00</b>	<b>22,33</b>	<b>42,67</b>	<b>55,00</b>
	6	2,89	58	22	43	56
		2,47	53	21	45	51
		2,26	47	23	41	53
	<b>průměr</b>	<b>2,54</b>	<b>52,67</b>	<b>22,00</b>	<b>43,00</b>	<b>53,33</b>

Tabulka 16: Kvalitativní parametry orby, rok 2006.

Varianta měření	Úsek číslo	Záběr b [ m ]	Úhel překlopení $\alpha$ [ ° ]	Hloubka orby h [ cm ]	Šířka dna c [ cm ]	Rozevření brázdy d [ cm ]
7 H	1	2,46	30	15	47	70
		2,71	26	16	45	65
		2,92	39	20	40	62
	<b>průměr</b>	<b>2,70</b>	<b>31,67</b>	<b>17,00</b>	<b>44,00</b>	<b>65,67</b>
	2	2,68	36	21	41	60
		2,67	48	15	41	71
		2,52	41	16	45	72
	<b>průměr</b>	<b>2,62</b>	<b>41,67</b>	<b>17,33</b>	<b>42,33</b>	<b>67,67</b>
	3	2,42	35	15	44	65
		2,27	45	15	42	68
		2,72	33	21	51	70
	<b>průměr</b>	<b>2,47</b>	<b>37,67</b>	<b>17,00</b>	<b>45,67</b>	<b>67,67</b>
	4	2,3	44	18	43	68
		2,67	53	19	43	58
		3,27	55	23	36	62
	<b>průměr</b>	<b>2,75</b>	<b>50,67</b>	<b>20,00</b>	<b>40,67</b>	<b>62,67</b>
	5	2,3	24	18	44	70
		2,62	46	19	38	60
		2,98	29	12	46	63
	<b>průměr</b>	<b>2,63</b>	<b>33,00</b>	<b>16,33</b>	<b>42,67</b>	<b>64,33</b>
	6	2,27	30	12	45	60
		2,57	33	11	48	60
		2,64	37	14	40	59
	<b>průměr</b>	<b>2,49</b>	<b>33,33</b>	<b>12,33</b>	<b>44,33</b>	<b>59,67</b>

Tabulka 17: Fyzikální vlastnosti půdy – hodnoty naměřené v gramech.

vzorek	kroužek <sup>1</sup>	sklo <sup>2</sup>	kr.p. <sup>3</sup>	čtv.p. <sup>4</sup>	A <sup>5</sup>	B <sup>6</sup>	C <sup>7</sup>	D <sup>8</sup>	E <sup>9</sup>	F <sup>10</sup>
1	111,78	28,92	0,66	8,77	311,88	330,33	325,73	322,19	315,64	302,47
2	111,94	28,38	0,65	8,79	317,65	334,85	330,44	326,58	319,76	306,47
3	111,92	27,75	0,66	8,66	303,83	318,91	314	313,18	311,39	292,74
4	111,91	27,69	0,64	8,7	323,25	334,31	331,15	329,58	325,96	312,64
5	112,1	26,4	0,66	8,72	322,78	336,55	332,6	329,9	324,22	310,28
6	111,95	29,3	0,63	8,67	325,21	335,85	333,2	331,76	329,13	311,53
7	111,81	31,66	0,67	8,69	329,41	346,51	342,51	339,7	334,32	317,28
8	111,78	26,7	0,67	8,63	311,59	328,68	324,2	320,9	313,98	300,28
9	112,17	28,8	0,61	8,68	306,64	324,77	319,69	315,64	308,56	295,85
10	111,71	32,21	0,64	8,72	322,63	336,42	331,31	328,2	322,85	308,23
11	112,09	32,59	0,64	8,65	326,81	341,7	336,78	333,74	328,13	312,85
12	111,85	28,75	0,66	8,68	317,65	333,07	328,86	326,06	320,12	303,9
<b>průměr</b>	<b>111,91</b>	<b>29,09</b>	<b>0,64</b>	<b>8,69</b>	<b>318,27</b>	<b>333,49</b>	<b>329,20</b>	<b>326,45</b>	<b>321,17</b>	<b>306,21</b>

<sup>1</sup> ocelový kroužek (váleček),

<sup>2</sup> hodinové sklo,

<sup>3</sup> kruhový papír,

<sup>4</sup> čtvercový papír,

<sup>5</sup> hodnota pro výpočet  $W_{mom}$ ,

<sup>6</sup> hodnota pro výpočet  $N_s$ ,

<sup>7</sup> hodnota pro výpočet  $W_{30}$ ,

<sup>8</sup> hodnota pro výpočet  $M_{kk}$ ,

<sup>9</sup> hodnota pro výpočet  $R_{vk}$ ,

<sup>10</sup> hodnota pro výpočet  $O_r$ .

Tabulka 18: Fyzikální vlastnosti půdy – vypočítané hodnoty.

vzorek	F <sub>netto</sub> <sup>1</sup>	W <sub>mom</sub> <sup>2</sup>	N <sub>s</sub> <sup>3</sup>	W <sub>30</sub> <sup>4</sup>	M <sub>kk</sub> <sup>5</sup>	R <sub>vk</sub> <sup>6</sup>	O <sub>r</sub> <sup>7</sup> [g*cm <sup>-3</sup> ]	P <sub>s</sub> <sup>8</sup> [% obj.]
1	152,34	9,41	27,86	23,26	19,72	13,17	1,52	10,09
2	156,71	11,18	28,38	23,97	20,11	13,29	1,56	10,68
3	143,75	11,09	26,17	21,26	20,44	18,65	1,43	2,61
4	163,7	10,61	21,67	18,51	16,94	13,32	1,63	5,19
5	162,4	12,5	26,27	22,32	19,62	13,94	1,62	8,38
6	160,98	13,68	24,32	21,67	20,23	17,6	1,60	4,07
7	164,45	12,13	29,23	25,23	22,42	17,04	1,64	8,19
8	152,5	11,31	28,4	23,92	20,62	13,7	1,52	10,22
9	145,59	10,79	28,92	23,84	19,79	12,71	1,45	11,13
10	154,95	14,4	28,19	23,08	19,97	14,62	1,54	8,46
11	158,88	13,96	28,85	23,93	20,89	15,28	1,58	8,65
12	153,96	13,75	29,17	24,96	22,16	16,22	1,53	8,74
<b>průměr</b>	<b>155,85</b>	<b>12,06</b>	<b>27,28</b>	<b>22,99</b>	<b>20,24</b>	<b>14,96</b>	<b>1,55</b>	<b>8,03</b>

- <sup>1</sup> čistá hmotnost zeminy,
- <sup>2</sup> vlhkost momentální,
- <sup>3</sup> nasáklivost,
- <sup>4</sup> vlhkost 30 minutová,
- <sup>5</sup> maximální kapilární vodní kapacita,
- <sup>6</sup> retenční vodní kapacita,
- <sup>7</sup> redukovaná objemová hmotnost,
- <sup>8</sup> pórovitost semikapilární.

Tabulka 19: Hmotnostní úbytek páskových odhrnovaček.

radlice č.	pásek č.	hmotnost m [ kg ]		
		rok 2005	rok 2006	rozdíl
1	1	3,19	2,72	0,47
	2	3,13	1,92	1,21
	3	4,81	3,28	1,53
	4	5,71	4,46	1,25
	<b>součet</b>	<b>16,84</b>	<b>12,38</b>	<b>4,46</b>
2	1	2,98	2,66	0,32
	2	2,82	2,06	0,76
	3	4,48	3,75	0,73
	4	5,16	4,44	0,72
	<b>součet</b>	<b>15,44</b>	<b>12,91</b>	<b>2,53</b>
3	1	3,20	2,98	0,22
	2	3,15	2,44	0,71
	3	4,81	3,89	0,92
	4	5,70	4,40	1,30
	<b>součet</b>	<b>16,86</b>	<b>13,71</b>	<b>3,15</b>

Tabulka 20: Hmotnostní úbytek plných odhrnovaček.

radlice č.	hmotnost m [ kg ]		
	rok 2005	rok 2006	rozdíl
4	18,33	16,98	1,35
5	18,31	16,95	1,36
6	18,52	17,18	1,34

Tabulka 21: Rozměrové úbytky – plné odhrnovačky.

radlice č. 4				radlice č. 5				radlice č. 6			
bod č.	síla odhrnovačky [ mm ]			bod č.	síla odhrnovačky [ mm ]			bod č.	síla odhrnovačky [ mm ]		
	rok 2005	rok 2006	rozdíl		rok 2005	rok 2006	rozdíl		rok 2005	rok 2006	rozdíl
1	7,3	6,3	1	1	7,3	6,4	0,9	1	7,5	6,5	1
2	7,7	7,6	0,1	2	7,7	7,2	0,5	2	7,8	8	0,2
3	7,8	7,7	0,1	3	7,8	7,6	0,2	3	7,7	7,9	0,2
4	6,1	5	1,1	4	6,1	6,3	0,2	4	6,7	6,3	0,4
5	5,9	8	1,7	5	5,9	7,2	1,3	5	6,3	8,1	1,8
6	7,1	6,3	0,8	6	7,1	6,8	0,3	6	7,2	6,9	0,3
7	6,9	9,5	1,6	7	6,9	8,9	2	7	6,9	10,4	1,5
8	7,2	6,7	0,5	8	7,2	6,9	0,3	8	7,2	7,3	0,1
9	8	8,2	0,2	9	8	7,9	0,1	9	8,1	8,5	0,4
10	7,8	7,9	0,1	10	7,8	7,7	0,1	10	7,4	6,9	0,5
11	6,4	6	0,4	11	6,4	5,6	0,8	11	6,4	6,1	0,3
12	6,3	5,8	0,5	12	6,3	6,5	0,2	12	6,2	7,4	1,2

Tabulka 22: Rozměrové úbytky - páskové odhrnovačky.

radlice č.	pásek č.	bod č. 1			bod č. 2			bod č. 3			průměr		
		síla pásku [ mm ]			síla pásku [ mm ]			síla pásku [ mm ]			síla pásku [ mm ]		
		rok 2005	rok 2006	rozdíl	rok 2005	rok 2006	rozdíl	rok 2005	rok 2006	rozdíl	rok 2005	rok 2006	rozdíl
1	1	10,47	9,40	1,07	10,35	10,00	0,35	10,36	10,00	0,36	10,39	9,80	0,59
	2	10,43	3,80	6,63	10,33	7,40	2,93	10,11	9,40	0,71	10,29	6,87	3,42
	3	10,34	4,80	5,54	10,16	7,60	2,56	10,21	9,80	0,41	10,24	7,40	2,84
	4	10,21	9,60	0,61	10,22	7,90	2,32	10,36	9,50	0,86	10,26	9,00	1,26
2	1	10,22	9,30	0,92	10,22	9,80	0,42	10,30	9,50	0,80	10,25	9,53	0,71
	2	9,10	4,30	4,80	9,35	8,30	1,05	9,96	9,80	0,16	9,35	7,47	1,89
	3	9,33	5,40	3,93	9,88	9,50	0,38	10,15	10,00	0,15	9,79	8,30	1,49
	4	9,40	8,60	0,80	9,62	8,10	1,52	9,52	8,80	0,72	9,48	8,50	0,98
3	1	10,47	9,70	0,77	10,49	10,10	0,39	10,47	10,00	0,47	10,48	9,93	0,54
	2	10,29	5,20	5,09	10,11	8,80	1,31	10,19	9,90	0,29	10,20	7,97	2,23
	3	10,30	6,10	4,20	10,19	9,50	0,69	10,27	9,90	0,37	10,25	8,50	1,75
	4	10,21	9,10	1,11	10,16	8,60	1,56	10,29	9,10	1,19	10,22	8,93	1,29



Tabulka 23: Naměřené hodnoty 2005, plné odhrnovačky.

Varianta měření	Úsek číslo	Čas t [ s ]	Průměrná hodnota tahového odporu F [ N ]	Hloubka h [ cm ]	Záběr b [ m ]	Spotřebované palivo Q [ ml ]
5 A	1	23,25	38968,33	20,33	3,33	198,25
	2	21,4	30450,81	22,00	3,09	138,00
	3	21,6	35653,37	19,33	2,89	189,75
	4	22,75	35982,48	19,33	2,65	197,00
	5	22,94	36037,57	23,00	2,88	179,75
	6	23,25	29317,59	23,33	2,50	164,25
<b>průměr</b>			<b>34401,69</b>	<b>21,22</b>	<b>2,89</b>	<b>177,83</b>
7 D	1	15,15	39729,18	22,00	3,10	204,25
	2	14	39169,68	22,33	3,05	152,00
	3	13,63	35384,49	23,67	2,97	148,50
	4	18,12	34429,10	23,67	2,77	171,50
	5	16,4	37149,56	24,00	2,77	169,25
	6	16,28	38047,96	21,67	2,84	171,00
<b>průměr</b>			<b>37318,33</b>	<b>22,89</b>	<b>2,92</b>	<b>169,42</b>
6 F	1	18,5	39501,50	20,67	2,81	175,25
	2	16,71	34732,13	21,33	2,99	157,25
	3	16,58	30102,53	19,67	2,94	125,75
	4	19,04	38748,22	23,00	2,88	210,25
	5	16,52	39163,19	26,00	2,92	220,75
	6	18,68	40063,09	25,00	2,91	206,75
<b>průměr</b>			<b>37051,78</b>	<b>22,61</b>	<b>2,91</b>	<b>182,67</b>
4 G	1	20,94	33073,07	18,67	3,14	190,25
	2	23,5	32529,42	21,00	2,83	180,00
	3	23,25	29042,20	20,33	2,99	170,75
	4	25,78	32561,38	25,00	2,80	208,50
	5	21,37	35468,66	23,67	2,80	188,50
	6	22,75	34022,88	22,00	2,81	186,50
<b>průměr</b>			<b>32782,94</b>	<b>21,78</b>	<b>2,89</b>	<b>187,42</b>

Tabulka 24: Naměřené hodnoty 2005, páskové odhrnovačky.

Varianta měření	Úsek číslo	Čas t [ s ]	Průměrná hodnota tahového odporu F [ N ]	Hloubka h [ cm ]	Záběr b [ m ]	Spotřebované palivo Q [ ml ]
5 B	1	22,75	37273,50	18,00	1,87	219,50
	2	21	31049,85	21,00	2,47	179,25
	3	21,9	28578,55	21,67	2,93	164,25
	4	20,45	28678,56	21,67	2,95	148,25
	5	25,2	36009,09	22,00	2,78	151,75
	6	23,42	39563,41	22,00	3,33	195,75
<b>průměr</b>			<b>33525,49</b>	<b>21,06</b>	<b>2,72</b>	<b>176,46</b>
7 C	1	16,81	37929,08	20,67	3,54	174,00
	2	14,03	32685,86	21,67	3,22	157,75
	3	14,09	35725,27	21,33	2,86	159,75
	4	13,97	35964,89	21,33	2,79	157,25
	5	13,75	34208,83	24,33	2,83	141,50
	6	13,69	40138,09	23,33	2,86	196,75
<b>průměr</b>			<b>36108,67</b>	<b>22,11</b>	<b>3,02</b>	<b>164,50</b>
6 E	1	17	29270,05	19,00	2,91	171,25
	2	18,16	25477,19	19,00	2,88	201,25
	3	16,69	35863,76	22,33	2,78	171,75
	4	16	35180,74	24,33	2,72	158,50
	5	16,07	38260,72	24,00	2,77	181,75
	6	20,47	35945,75	24,33	2,76	218,25
<b>průměr</b>			<b>33333,04</b>	<b>22,17</b>	<b>2,81</b>	<b>183,79</b>
4 H	1	22,68	35605,40	23,00	2,83	152,00
	2	24,06	28392,75	21,33	2,85	169,50
	3	21,81	30700,82	21,33	2,85	163,75
	4	23,94	33760,01	25,67	3,66	138,00
	5	23,72	33638,99	24,67	3,76	140,25
	6	26,09	31006,79	25,33	3,79	192,75
<b>průměr</b>			<b>32184,13</b>	<b>23,56</b>	<b>3,29</b>	<b>159,38</b>

Tabulka 25: Vypočítané hodnoty 2005, plné odhrnovačky.

Varianta měření	Úsek číslo	Obj. spotřeba $Q_m$ [ml*m <sup>-3</sup> ]	Měrný odpor $k_p$ [kPa]	Pracovní rychlost $v_p$ [m*s <sup>-1</sup> ]	Obj. výkonost $W_o$ [m <sup>3</sup> *s]	Efektivní plošná výkonost $W_{p, ha}$ [ha*h <sup>-1</sup> ]	Hektarová spotřeba $Q_{ha}$ [l*ha <sup>-1</sup> ]
5 A	1	9,76	57,55	1,29	0,87	1,55	19,84
	2	6,76	44,75	1,40	0,95	1,56	14,87
	3	11,32	63,81	1,39	0,78	1,45	21,89
	4	12,82	70,23	1,32	0,68	1,26	24,78
	5	9,06	54,47	1,31	0,87	1,35	20,83
	6	9,39	50,26	1,29	0,75	1,16	21,90
<b>průměr</b>		<b>9,85</b>	<b>56,84</b>	<b>1,33</b>	<b>0,82</b>	<b>1,39</b>	<b>20,68</b>
7 D	1	9,97	58,19	1,98	1,35	2,21	21,94
	2	7,45	57,57	2,14	1,46	2,35	16,63
	3	7,05	50,40	2,20	1,55	2,35	16,69
	4	8,72	52,52	1,66	1,09	1,65	20,64
	5	8,48	55,81	1,83	1,22	1,83	20,34
	6	9,27	61,91	1,84	1,13	1,88	20,09
<b>průměr</b>		<b>8,49</b>	<b>56,07</b>	<b>1,94</b>	<b>1,30</b>	<b>2,05</b>	<b>19,39</b>
6 F	1	10,05	67,94	1,62	0,94	1,64	20,76
	2	8,22	54,45	1,80	1,15	1,93	17,53
	3	7,24	52,00	1,81	1,05	1,92	14,24
	4	10,58	58,50	1,58	1,04	1,63	24,33
	5	9,69	51,58	1,82	1,38	1,91	25,20
	6	9,48	55,13	1,61	1,17	1,68	23,71
<b>průměr</b>		<b>9,21</b>	<b>56,60</b>	<b>1,70</b>	<b>1,12</b>	<b>1,79</b>	<b>20,96</b>
4 G	1	10,83	56,49	1,43	0,84	1,62	20,22
	2	10,10	54,74	1,28	0,76	1,30	21,20
	3	9,36	47,77	1,29	0,78	1,39	19,04
	4	9,93	46,52	1,16	0,81	1,17	24,82
	5	9,49	53,59	1,40	0,93	1,41	22,47
	6	10,06	55,04	1,32	0,82	1,33	22,12
<b>průměr</b>		<b>9,96</b>	<b>52,36</b>	<b>1,31</b>	<b>0,82</b>	<b>1,37</b>	<b>21,64</b>

Tabulka 26: Vypočítané hodnoty 2005, páskové odhrnovačky.

Varianta měření	Úsek číslo	Obj. spotřeba	Měrný odpor	Pracovní rychlost	Obj. výkonost	Efektivní plošná výkonost	Hektarová spotřeba
		$Q_m$ [ml*m <sup>-3</sup> ]	$k_p$ [kPa]	$v_p$ [m*s <sup>-1</sup> ]	$W_o$ [m <sup>3</sup> *s]	$W_{p, ha}$ [ha*h <sup>-1</sup> ]	$Q_{ha}$ [l*ha <sup>-1</sup> ]
5 B	1	21,70	110,54	1,32	0,44	0,89	39,06
	2	11,50	59,78	1,43	0,74	1,27	24,16
	3	8,63	45,07	1,37	0,87	1,44	18,71
	4	7,72	44,82	1,47	0,94	1,56	16,73
	5	8,28	58,95	1,19	0,73	1,19	18,22
	6	8,91	54,00	1,28	0,94	1,54	19,59
<b>průměr</b>		<b>11,12</b>	<b>62,19</b>	<b>1,34</b>	<b>0,78</b>	<b>1,31</b>	<b>22,74</b>
7 C	1	7,93	51,84	1,78	1,31	2,27	16,38
	2	7,54	46,90	2,14	1,49	2,48	16,35
	3	8,74	58,62	2,13	1,30	2,19	18,64
	4	8,82	60,50	2,15	1,28	2,15	18,81
	5	6,84	49,62	2,18	1,50	2,23	16,65
	6	9,84	60,22	2,19	1,46	2,25	22,96
<b>průměr</b>		<b>8,28</b>	<b>54,62</b>	<b>2,10</b>	<b>1,39</b>	<b>2,26</b>	<b>18,30</b>
6 E	1	10,31	52,88	1,76	0,98	1,85	19,59
	2	12,25	46,51	1,65	0,91	1,71	23,27
	3	9,21	57,69	1,80	1,12	1,80	20,57
	4	7,97	53,09	1,88	1,24	1,84	19,40
	5	9,11	57,55	1,87	1,24	1,86	21,87
	6	10,82	53,46	1,47	0,99	1,46	26,33
<b>průměr</b>		<b>9,95</b>	<b>53,53</b>	<b>1,74</b>	<b>1,08</b>	<b>1,75</b>	<b>21,84</b>
4 H	1	7,78	54,70	1,32	0,86	1,35	17,90
	2	9,30	46,75	1,25	0,76	1,28	19,85
	3	8,97	50,44	1,38	0,84	1,41	19,13
	4	4,90	35,97	1,25	1,18	1,65	12,58
	5	5,04	36,24	1,26	1,17	1,71	12,42
	6	6,69	32,29	1,15	1,10	1,57	16,95
<b>průměr</b>		<b>7,11</b>	<b>42,73</b>	<b>1,27</b>	<b>0,98</b>	<b>1,50</b>	<b>16,47</b>

Tabulka 27: Naměřené hodnoty 2006, plné odhrnovačky.

Varianta měření	Úsek číslo	Čas t [ s ]	Průměrná hodnota tahového odporu F [ N ]	Hloubka h [ cm ]	Záběr b [ m ]	Spotřebované palivo Q [ ml ]
4 A	1	15	49562,01	22,33	2,59	164,75
	2	15	47969,12	21,33	2,84	149,50
	3	15	48449,04	22,67	2,82	143,50
	4	14	28518,98	24,67	2,63	115,25
	5	16	31710,71	24,33	2,56	128,75
	6	15	30164,55	23,33	2,44	122,00
<b>průměr</b>			<b>39395,73</b>	<b>23,11</b>	<b>2,65</b>	<b>137,29</b>
5 C	1	12	36236,64	24,33	2,82	116,50
	2	13	32512,14	22,33	2,66	93,25
	3	14	33671,96	21,00	2,78	107,75
	4	13	44563,34	24,67	2,55	142,75
	5	13	40562,20	21,33	2,62	153,25
	6	13	38710,25	21,67	2,57	147,00
<b>průměr</b>			<b>37709,42</b>	<b>22,56</b>	<b>2,67</b>	<b>126,75</b>
7 G	1	10	41438,53	19,33	2,70	121,75
	2	10	39927,95	20,67	2,86	124,75
	3	9	38939,50	20,33	2,77	108,00
	4	10	35260,50	22,67	2,65	132,50
	5	10	37186,28	22,33	2,67	113,50
	6	11	36061,85	22,00	2,54	136,75
<b>průměr</b>			<b>38135,77</b>	<b>21,22</b>	<b>2,70</b>	<b>122,88</b>
6 E	1	11	43132,19	22,33	2,77	129,50
	2	10	36009,21	21,67	2,78	89,75
	3	10	31035,14	20,00	2,69	105,75
	4	13	38940,61	21,00	2,65	150,25
	5	12	34066,64	20,33	2,58	146,50
	6	10	31145,64	21,33	2,58	108,75
<b>průměr</b>			<b>35721,57</b>	<b>21,11</b>	<b>2,68</b>	<b>121,75</b>

Tabulka 28: Naměřené hodnoty 2006, páskové odhrnovačky.

Varianta měření	Úsek číslo	Čas t [ s ]	Průměrná hodnota tahového odporu F [ N ]	Hloubka h [ cm ]	Záběr b [ m ]	Spotřebované palivo Q [ ml ]
4 B	1	18	30636,32	16,33	2,55	161,00
	2	17	31357,95	16,67	2,60	159,50
	3	16	28168,48	20,00	2,62	134,25
	4	17	30797,34	17,00	2,60	153,75
	5	17	29807,06	18,67	2,60	129,00
	6	18	29711,36	19,00	2,64	135,75
<b>průměr</b>			<b>30079,75</b>	<b>17,94</b>	<b>2,60</b>	<b>145,54</b>
5 D	1	13	22916,93	20,67	2,81	227,25
	2	15	30789,32	17,33	2,66	139,00
	3	14	28233,72	19,00	2,63	129,50
	4	14	29653,81	20,00	2,69	114,00
	5	13	30306,27	20,67	2,67	96,00
	6	14	29920,17	20,33	2,65	114,75
<b>průměr</b>			<b>28636,70</b>	<b>19,67</b>	<b>2,69</b>	<b>136,75</b>
7 H	1	10	29506,32	17,00	2,70	114,50
	2	9	31562,00	17,33	2,62	108,00
	3	10	31738,73	17,00	2,47	125,00
	4	9	33668,86	20,00	2,75	108,50
	5	9	31151,99	16,33	2,63	103,25
	6	9	33563,33	12,33	2,49	106,00
<b>průměr</b>			<b>31865,20</b>	<b>16,67</b>	<b>2,61</b>	<b>110,88</b>
6 F	1	12	29686,61	13,00	2,71	121,75
	2	11	29233,52	14,67	2,73	117,75
	3	13	28073,97	16,00	2,60	125,50
	4	10	30278,94	15,67	2,65	102,00
	5	10	32803,69	17,67	2,58	103,00
	6	9	32133,27	17,67	2,58	88,50
<b>průměr</b>			<b>30368,33</b>	<b>15,78</b>	<b>2,64</b>	<b>109,75</b>

Tabulka 29: Vypočítané hodnoty 2006, plné odhrnovačky.

Varianta měření	Úsek číslo	Obj. spotřeba $Q_m$ [ml*m <sup>-3</sup> ]	Měrný odpor $k_p$ [kPa]	Pracovní rychlost $v_p$ [m*s <sup>-1</sup> ]	Obj. výkonost $W_o$ [m <sup>3</sup> *s]	Efektivní plošná výkonost $W_{p, ha}$ [ha*h <sup>-1</sup> ]	Hektarová spotřeba $Q_{ha}$ [l*ha <sup>-1</sup> ]
A	1	14,26	85,79	1,33	0,77	1,24	31,85
	2	12,35	79,27	1,33	0,81	1,36	26,35
	3	11,22	75,80	1,33	0,85	1,35	25,44
	4	8,88	43,96	1,43	0,93	1,35	21,91
	5	10,35	50,97	1,25	0,78	1,15	25,18
	6	10,70	52,91	1,33	0,76	1,17	24,97
<b>průměr</b>		<b>11,29</b>	<b>64,78</b>	<b>1,34</b>	<b>0,82</b>	<b>1,27</b>	<b>25,95</b>
C	1	8,49	52,81	1,67	1,14	1,69	20,66
	2	7,85	54,73	1,54	0,91	1,47	17,53
	3	9,24	57,75	1,43	0,83	1,43	19,40
	4	11,36	70,94	1,54	0,97	1,41	28,03
	5	13,71	72,57	1,54	0,86	1,45	29,25
	6	13,22	69,61	1,54	0,86	1,42	28,64
<b>průměr</b>		<b>10,64</b>	<b>63,07</b>	<b>1,54</b>	<b>0,93</b>	<b>1,48</b>	<b>23,92</b>
G	1	11,68	79,48	2,00	1,04	1,94	22,57
	2	10,57	67,63	2,00	1,18	2,06	21,83
	3	9,60	69,22	2,22	1,25	2,21	19,52
	4	11,03	58,70	2,00	1,20	1,91	25,00
	5	9,53	62,44	2,00	1,19	1,92	21,28
	6	12,24	64,53	1,82	1,02	1,66	26,92
<b>průměr</b>		<b>10,77</b>	<b>67,00</b>	<b>2,01</b>	<b>1,15</b>	<b>1,95</b>	<b>22,85</b>
E	1	10,45	69,64	1,82	1,13	1,82	23,35
	2	7,46	59,85	2,00	1,20	2,00	16,16
	3	9,82	57,61	2,00	1,08	1,94	19,63
	4	13,50	69,97	1,54	0,86	1,47	28,35
	5	13,95	64,85	1,67	0,88	1,55	28,35
	6	6,59	56,59	2,00	1,10	1,86	21,08
<b>průměr</b>		<b>10,29</b>	<b>63,09</b>	<b>1,84</b>	<b>1,04</b>	<b>1,77</b>	<b>22,82</b>

Tabulka 30: Vypočítané hodnoty 2006, páskové odhrnovačky.

Varianta měření	Úsek číslo	Obj. spotřeba	Měrný odpor	Pracovní rychlost	Obj. výkonost	Efektivní plošná výkonost	Hektarová spotřeba
		$Q_m$ [ml*m <sup>-3</sup> ]	$k_p$ [kPa]	$v_p$ [m*s <sup>-1</sup> ]	$W_o$ [m <sup>3</sup> *s]	$W_{p, ha}$ [ha*h <sup>-1</sup> ]	$Q_{ha}$ [l*ha <sup>-1</sup> ]
4 B	1	19,30	73,46	1,11	0,46	1,02	31,53
	2	18,38	72,27	1,18	0,51	1,10	30,63
	3	12,79	53,69	1,25	0,66	1,18	25,59
	4	17,39	69,68	1,18	0,52	1,10	29,57
	5	13,27	61,34	1,18	0,57	1,10	24,78
	6	13,53	59,23	1,11	0,56	1,06	25,71
<b>průměr</b>		<b>15,78</b>	<b>64,94</b>	<b>1,17</b>	<b>0,55</b>	<b>1,09</b>	<b>27,97</b>
5 D	1	19,57	39,46	1,54	0,89	1,56	40,44
	2	15,05	66,69	1,33	0,62	1,28	26,10
	3	12,96	56,50	1,43	0,71	1,35	24,62
	4	10,58	55,05	1,43	0,77	1,39	21,16
	5	8,69	54,85	1,54	0,85	1,48	17,96
	6	10,66	55,60	1,43	0,77	1,36	21,68
<b>průměr</b>		<b>12,92</b>	<b>54,69</b>	<b>1,45</b>	<b>0,77</b>	<b>1,40</b>	<b>25,32</b>
7 H	1	12,49	64,36	2,00	0,92	1,94	21,23
	2	11,88	69,41	2,22	1,01	2,10	20,58
	3	14,88	75,59	2,00	0,84	1,78	25,30
	4	9,88	61,29	2,22	1,22	2,20	19,75
	5	12,00	72,43	2,22	0,96	2,11	19,60
	6	17,24	109,15	2,22	0,68	1,99	21,26
<b>průměr</b>		<b>13,06</b>	<b>75,37</b>	<b>2,15</b>	<b>0,94</b>	<b>2,02</b>	<b>21,29</b>
6 F	1	17,26	84,16	1,67	0,59	1,63	22,44
	2	14,72	73,10	1,82	0,73	1,78	21,59
	3	15,10	67,57	1,54	0,64	1,44	24,17
	4	12,28	72,93	2,00	0,83	1,91	19,25
	5	11,28	71,88	2,00	0,91	1,86	19,94
	6	9,71	70,50	2,22	1,01	2,06	17,15
<b>průměr</b>		<b>13,39</b>	<b>73,36</b>	<b>1,87</b>	<b>0,79</b>	<b>1,78</b>	<b>20,75</b>



Tabulka 31: Prokluz kol traktoru - plné odhrnovačky 2005.

varianta měření	úsek číslo	s1 [%]	s2 [%]	s3 [%]	s4 [%]	přední náprava [%]	zadní náprava [%]	celkový prokluz [%]
5 A	1	16,58	19,42	17,65	16,83	17,883	17,229	17,550
	2	7,42	11,94	9,03	8,36	9,089	8,680	8,879
	3	18,99	19,22	18,18	18,45	19,105	18,313	18,700
	4	18,60	20,38	18,45	18,71	19,448	18,577	19,002
	5	19,95	21,33	19,75	19,75	20,616	19,745	20,171
	6	21,08	24,20	22,22	21,50	22,526	21,852	22,184
<b>průměr</b>		<b>17,10</b>	<b>19,41</b>	<b>17,54</b>	<b>17,27</b>	<b>18,11</b>	<b>17,40</b>	<b>17,75</b>
7 D	1	28,30	30,54	29,01	28,00	29,377	28,498	28,930
	2	14,47	16,58	14,58	13,99	15,448	14,278	14,838
	3	15,33	19,61	16,83	16,28	17,191	16,550	16,864
	4	17,00	19,02	17,11	17,11	17,949	17,105	17,516
	5	24,61	21,33	21,50	22,70	22,845	22,080	22,456
	6	23,76	23,15	22,70	22,70	23,448	22,699	23,067
<b>průměr</b>		<b>20,58</b>	<b>21,71</b>	<b>20,29</b>	<b>20,13</b>	<b>21,04</b>	<b>20,20</b>	<b>20,61</b>
6 F	1	16,17	16,16	15,15	15,15	16,165	15,152	15,641
	2	18,00	18,83	17,65	17,38	18,406	17,511	17,947
	3	10,61	12,17	10,64	10,32	11,331	10,477	10,885
	4	37,24	25,73	28,21	33,86	30,398	30,766	30,581
	5	38,50	26,55	30,00	34,55	31,393	32,108	31,746
	6	33,00	25,39	23,40	32,98	28,684	27,349	28,000
<b>průměr</b>		<b>25,59</b>	<b>20,80</b>	<b>20,84</b>	<b>24,04</b>	<b>22,73</b>	<b>22,23</b>	<b>22,47</b>
4 G	1	8,17	9,54	8,03	7,69	8,797	7,857	8,296
	2	10,61	13,77	11,58	10,64	11,966	11,087	11,508
	3	12,69	14,21	12,80	12,20	13,407	12,491	12,931
	4	23,06	17,62	16,00	22,94	19,956	18,817	19,369
	5	17,40	18,02	13,99	19,23	17,708	16,173	16,903
	6	20,52	22,07	20,00	20,75	21,263	20,370	20,806
<b>průměr</b>		<b>15,41</b>	<b>15,87</b>	<b>13,73</b>	<b>15,57</b>	<b>15,52</b>	<b>14,47</b>	<b>14,97</b>

Tabulka 32: Prokluz kol traktoru - páskové odhrnovačky 2005.

varianta měření	úsek číslo	s1 [%]	s2 [%]	s3 [%]	s4 [%]	přední náprava [%]	zadní náprava [%]	celkový prokluz [%]
5 B	1	20,71	30,11	24,78	24,78	24,501	24,776	24,638
	2	16,34	15,65	14,62	15,08	15,984	14,846	15,393
	3	16,38	16,16	14,86	15,44	16,269	15,145	15,685
	4	10,61	15,74	12,20	12,20	12,633	12,195	12,410
	5	17,52	24,66	20,80	19,49	20,456	20,126	20,290
	6	15,92	10,40	14,89	15,03	12,535	14,958	13,631
<b>průměr</b>		<b>16,25</b>	<b>18,79</b>	<b>17,02</b>	<b>17,00</b>	<b>17,06</b>	<b>17,01</b>	<b>17,01</b>
7 C	1	18,20	27,83	22,46	22,22	21,964	22,341	22,151
	2	16,17	20,95	16,83	6,16	18,235	8,783	11,724
	3	17,00	18,63	16,28	17,38	17,772	16,809	17,276
	4	14,03	24,20	18,97	18,18	17,688	18,568	18,117
	5	12,92	17,21	14,29	13,99	14,737	14,138	14,431
	6	26,58	35,41	30,00	30,77	30,344	30,380	30,362
<b>průměr</b>		<b>17,48</b>	<b>24,04</b>	<b>19,80</b>	<b>18,12</b>	<b>20,12</b>	<b>18,50</b>	<b>19,01</b>
6 E	1	17,80	20,57	17,65	18,97	19,084	18,284	18,675
	2	18,99	34,77	26,53	26,96	24,476	26,742	25,557
	3	16,79	23,68	19,23	19,49	19,617	19,359	19,487
	4	12,69	23,15	19,49	14,86	16,307	16,846	16,572
	5	22,35	31,12	27,38	24,32	25,988	25,757	25,872
	6	24,78	28,29	26,10	25,00	26,414	25,538	25,968
<b>průměr</b>		<b>18,90</b>	<b>26,93</b>	<b>22,73</b>	<b>21,60</b>	<b>21,98</b>	<b>22,09</b>	<b>22,02</b>
4 H	1	12,69	14,65	12,20	13,10	13,598	12,632	13,095
	2	18,00	20,38	18,18	17,92	19,117	18,048	18,566
	3	14,25	20,76	16,56	16,56	16,864	16,556	16,709
	4	0,88	9,78	4,55	4,18	0,762	4,354	0,487
	5	11,55	12,86	10,95	11,58	12,166	11,257	11,692
<b>průměr</b>	6	<b>12,71</b>	<b>17,56</b>	<b>14,19</b>	<b>14,16</b>	<b>12,50</b>	<b>12,57</b>	<b>12,11</b>

Tabulka 33: Prokluz kol traktoru - plné odhrnovačky 2006.

varianta měření	úsek číslo	s1 [%]	s2 [%]	s3 [%]	s4 [%]	přední náprava [%]	zadní náprava [%]	celkový prokluz [%]
4 A	1	17,22	11,26	6,15	20,66	13,57	9,16	10,89
	2	5,04	18,95	12,04	11,98	7,60	12,01	9,25
	3	12,74	10,91	10,64	11,52	11,75	11,06	11,39
	4	8,13	12,30	10,64	8,65	9,74	9,53	9,64
	5	14,39	16,23	15,15	13,33	15,25	14,18	14,70
	6	9,24	12,30	11,11	9,63	10,53	10,31	10,42
<b>průměr</b>		<b>11,13</b>	<b>13,66</b>	<b>10,95</b>	<b>12,63</b>	<b>11,41</b>	<b>11,04</b>	<b>11,05</b>
5 C	1	14,07	23,38	19,23	17,96	17,50	18,57	18,02
	2	13,08	18,07	16,42	13,78	15,14	14,97	15,06
	3	18,12	21,50	20,00	18,75	19,66	19,35	19,50
	4	11,02	11,61	10,64	10,11	11,31	10,36	10,81
	5	27,80	28,04	27,90	27,47	27,92	27,68	27,80
	6	30,03	27,35	25,99	30,74	28,62	28,16	28,39
<b>průměr</b>		<b>19,02</b>	<b>21,66</b>	<b>20,03</b>	<b>19,80</b>	<b>20,03</b>	<b>19,85</b>	<b>19,93</b>
7 G	1	20,70	20,11	20,00	19,91	20,40	19,95	20,17
	2	27,56	27,81	26,64	28,39	27,69	27,48	27,59
	3	23,91	23,64	23,29	23,53	23,77	23,41	23,59
	4	31,72	20,67	21,50	30,17	24,99	25,07	25,03
	5	24,67	16,85	16,42	24,22	19,99	19,53	19,76
	6	35,61	27,35	28,81	33,98	30,92	31,18	31,05
<b>průměr</b>		<b>27,36</b>	<b>22,74</b>	<b>22,78</b>	<b>26,70</b>	<b>24,63</b>	<b>24,44</b>	<b>24,53</b>
6 E	1	23,65	24,41	24,32	23,53	24,02	23,92	23,97
	2	5,44	11,26	9,68	6,63	7,20	7,83	7,50
	3	9,60	13,32	12,04	9,63	11,13	10,69	10,90
	4	35,61	33,18	30,00	37,64	34,35	33,37	33,86
	5	29,81	25,66	25,00	29,58	27,58	27,09	27,33
	6	23,13	19,53	19,23	22,48	21,17	20,72	20,94
<b>průměr</b>		<b>21,21</b>	<b>21,23</b>	<b>20,05</b>	<b>21,58</b>	<b>20,91</b>	<b>20,60</b>	<b>20,75</b>

Tabulka 34: Prokluz kol traktoru - páskové odhrnovačky 2006

varianta měření	úsek číslo	s1 [%]	s2 [%]	s3 [%]	s4 [%]	přední náprava [%]	zadní náprava [%]	celkový prokluz [%]
4 B	1	20,14	28,96	24,32	24,55	23,72	24,44	24,08
	2	18,41	27,11	22,94	22,48	21,89	22,70	22,29
	3	13,74	20,95	17,65	16,34	16,55	16,97	16,75
	4	22,34	23,90	22,94	22,83	23,09	22,88	22,99
	5	20,14	22,05	20,75	20,28	21,05	20,52	20,78
	6	16,30	16,54	16,00	15,92	16,42	15,96	16,19
<b>průměr</b>		<b>18,51</b>	<b>23,25</b>	<b>20,77</b>	<b>20,40</b>	<b>20,45</b>	<b>20,58</b>	<b>20,51</b>
5 D	1	50,44	50,66	50,30	50,29	50,55	50,29	50,42
	2	21,53	23,64	20,75	21,76	22,53	21,24	21,87
	3	21,80	27,11	23,29	25,22	24,15	24,21	24,18
	4	14,72	20,67	17,24	17,16	17,16	17,20	17,18
	5	7,00	9,11	7,69	8,15	7,89	7,91	7,90
	6	25,41	28,04	26,32	26,20	26,66	26,26	26,46
<b>průměr</b>		<b>23,48</b>	<b>26,54</b>	<b>24,26</b>	<b>24,80</b>	<b>24,83</b>	<b>24,52</b>	<b>24,67</b>
7 H	1	20,98	30,50	25,00	26,20	24,82	25,59	25,20
	2	11,37	26,15	18,45	19,14	15,69	18,79	17,09
	3	22,87	33,97	28,81	28,09	27,29	28,44	27,86
	4	8,50	23,12	18,45	13,33	12,20	15,45	13,62
	5	10,67	20,95	17,65	13,33	14,03	15,17	14,57
	6	6,22	21,23	16,42	11,52	9,30	13,51	10,98
<b>průměr</b>		<b>13,44</b>	<b>25,99</b>	<b>20,80</b>	<b>18,60</b>	<b>17,22</b>	<b>19,49</b>	<b>18,22</b>
6 F	1	23,91	29,84	32,80	27,47	26,53	29,89	28,11
	2	13,41	21,23	16,00	18,36	16,38	17,09	16,73
	3	25,90	26,87	24,66	27,47	26,38	25,99	26,18
	4	9,24	13,32	11,11	10,58	10,87	10,84	10,86
	5	13,41	17,46	15,58	14,65	15,15	15,10	15,12
	6	7,38	12,65	10,16	9,14	9,24	9,62	9,43
<b>průměr</b>		<b>15,54</b>	<b>20,23</b>	<b>18,39</b>	<b>17,94</b>	<b>17,43</b>	<b>18,09</b>	<b>17,74</b>

Tabulka 35: Průměrné hodnoty penetrometrického odporu v jednotlivých měřeních, rok 2006.

hloubka [ cm ]	číslo měření [ MPa ]							
	1	2	3	4	5	6	7	8
4	1,98	1,25	1,35	2,48	1,38	1,55	1,03	1,18
8	3,63	2,05	3,08	3,35	2,75	3,53	1,20	2,23
12	3,45	3,23	3,28	3,45	2,88	4,70	2,65	2,50
16	3,75	3,70	3,30	3,88	4,38	4,60	2,80	2,53
20	5,65	3,78	4,20	5,13	5,75	5,03	2,03	3,25
24	6,38	5,65	6,58	7,40	7,25	5,15	3,10	5,50
28	7,23	8,88	7,90	7,53	7,15	6,25	4,90	6,85
32	7,70	7,10	6,23	7,37	6,60	7,40	7,50	7,35
36	8,20	5,48	5,07	6,53	5,75	5,13	7,18	6,40
40	7,03	5,05	4,17	6,13	4,30	4,37	5,35	6,13
44	5,50	4,38	4,33	4,60	3,90	3,50	4,90	5,95
48	4,65	3,83	4,13	4,77	3,65	3,27	3,95	5,35
52	4,08	4,73	4,47	4,43	3,58	3,10	3,25	4,83
56	4,45	5,10	4,73	4,17	3,88	2,97	3,05	4,63
60	4,63	6,50	5,03	4,83	4,27	2,83	3,10	4,30
64	4,17	6,43	4,67	5,03	4,43	2,93	3,10	4,00
68	5,20	5,53	5,00	5,13	5,43	3,70	3,30	3,83
72	5,50	6,10	6,53	5,57	6,33	3,43	3,50	3,43

Tabulka 36: Velikostní podíl hrud, rok 2005.

síto č.	měření 5 A [ kg ]	měření 5 B [ kg ]	měření 6 C [ kg ]	měření 6 D [ kg ]
1. nad 100 mm	17,1	20,7	17,7	9,48
2. 50 - 100 mm	10,1	17,4	19	8,11
3. 30 - 50 mm	3,2	6,1	7,5	10,01
4. 10 - 30 mm	4,9	12,1	14,3	15,29
5. pod 10 mm	7,7	11,5	8,5	32,22

Tabulka 37: Velikostní podíl hrud při rychlosti 6 km\* $\text{hod}^{-1}$ , rok 2005.

úsek	měření 6 E					měření 6 F				
	síto č. [kg]					síto č. [kg]				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	7,4	7,1	5,9	12,7	18,3	22,7	5	5,5	12	16,6
2	4,2	4,1	15,8	13,1	16	5	5,7	5,6	11,8	16,1
3	0,8	4,7	4,9	20,9	13,2	1,4	4,4	4,4	12,8	20,2
4	2,3	12,5	5,7	27,8	9,2	0	3,2	3,7	18,5	12,9
5	5,1	3,1	4,1	9,7	20,1	4,4	4,5	5,2	16,4	21,7
6	12,7	10,7	6,8	7,4	8,5	11,3	12,8	4,8	7,7	7,5

Tabulka 38: Velikostní podíl hrud při rychlosti 4 km\* $\text{hod}^{-1}$ , rok 2005.

úsek	měření 4 G					měření 4 H				
	síto č. [kg]					síto č. [kg]				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	4,1	3,4	4,6	9,4	14,1	3,2	4,6	4,5	10,1	14,4
2	1,4	3,6	4,2	10,4	13,9	2,7	5,1	4,1	8,9	13,1
3	2,1	5,1	3,5	9	14,1	8,3	6,2	2,2	7,1	12,1
4	4	6,1	4,2	11,9	16,6	0,9	6,5	4,8	11,9	15,5
5	2	9,2	5,9	12,3	14,9	12,9	7,1	2,2	7,9	10
6	4	4,6	5,1	10,7	15,1	5,8	5,1	3,8	9,1	11,8

Tabulka 39: Velikostní podíl hrud při rychlosti 4 km\* $\text{hod}^{-1}$ , rok 2006.

úsek	měření 4 A					měření 4 B				
	síto č. [kg]					síto č. [kg]				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	5,65	4,46	3,55	9,06	17,26	22,18	5,9	4,2	8,4	15,4
2	10,18	6,8	4,72	7,62	13,2	8	10,92	6,36	9,38	11,19
3	7,04	4,82	4,76	7,77	13,67	19,6	5,81	3,91	11,26	13,76
4	5,98	9,1	4,54	7,46	12,19	13,65	14,01	5,52	8,85	11,57
5	4,54	6,05	6,51	10,44	18,2	8	7,15	4,9	8,71	17,35
6	7,6	6,5	3,9	6,6	10,32	22,18	13,3	9	16	31,45

Tabulka 40: Velikostní podíl hrud při rychlosti 5 km\* $\text{hod}^{-1}$ , rok 2006.

úsek	měření 5 C					měření 5 D				
	síto č. [kg]					síto č. [kg]				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	6,67	5,1	4,85	8,16	14,13	3,62	6,41	3,97	6,63	8,9
2	4,94	3,55	5,1	9,1	15,55	5,12	6,37	4,58	9,23	15,78
3	13,9	9,98	4,15	7,36	11,68	7,73	4,5	4,51	10,27	16,84
4	8,3	4,74	4,95	10,25	15,03	19,64	6,45	5,29	8,42	11,14
5	13,28	3,74	5,8	9,38	11,12	13,11	10,06	4,49	7,48	12,51
6	7,83	6,65	4,91	8,01	13	9,63	9,38	5,98	9,05	12,37

Tabulka 41: Velikostní podíl hrud při rychlosti 6 km\* $\text{hod}^{-1}$ , rok 2006.

úsek	měření 6 E					měření 6 F				
	síto č. [kg]					síto č. [kg]				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	8,36	9,56	5,01	8,28	11,34	9,78	8,46	4,95	8,17	15,49
2	9,06	3,44	4,26	7,28	15,29	5,43	5,73	4,54	8,58	14,41
3	5,69	2,84	3,8	7,74	15,18	6,6	6,5	3,62	7,5	16,1
4	10,76	4,25	4,86	8,55	14,34	10,81	4,64	3,96	7,69	12,44
5	9,58	7,77	5,35	8,44	15,6	4,17	6,95	5,08	9,69	16,85
6	14,6	6,41	3,67	5,87	9,74	13,41	5,93	3,52	6,33	8,88

Tabulka 42: Velikostní podíl hrud při rychlosti 7 km\* $\text{hod}^{-1}$ , rok 2006.

úsek	měření 7 G					měření 7 H				
	síto č. [kg]					síto č. [kg]				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	14,48	4,13	3,46	5,45	7,81	6,72	5,91	3,97	8,27	16,11
2	6,06	4,13	4,4	8,05	13,21	9,93	5,12	3,99	8,9	15,92
3	9,75	4,88	2,9	6,6	11,08	10,88	2,8	2,78	5,63	10,79
4	5,64	4,78	3,84	5,75	7,98	11,96	8,25	4,79	9,38	12,55
5	10,08	6,69	4,78	7,41	10,81	6,06	9,03	4,13	7,66	14,1
6	9,12	5,41	5,54	9,31	15,48	9,07	8,9	4,36	8,54	13,36



Tabulka 43: Příčný profil pozemku před orbou a po orbě při rychlosti 4 km \*h<sup>-1</sup>, rok 2005.

varianta 4 G	šířka záběru pluhu																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
před	14,3	14,3	14,4	14,3	14,4	14,8	14,6	14,5	14,7	14,7	14,7	14,9	14,8	15,4	15,1	15,2	15,5	15,1	15,2	15,2
po	14,2	13,3	12,8	13,9	13,1	13,4	13,8	13,2	13,8	13,9	14,6	13,1	14,2	15,6	17,1	16,4	15,2	15,3	15,2	15,0
před	27,9	27,9	27,8	27,8	28,1	28,3	28,2	28,2	28,0	28,5	28,2	28,3	28,5	28,4	28,4	28,5	28,9	28,7	28,6	28,6
po	27,2	26,9	26,5	26,7	26,9	26,9	27,1	27,5	27,4	27,7	27,1	27,8	29,2	29,5	30,1	28,5	28,6	28,5	28,6	28,4
před	37,7	37,6	37,4	37,4	37,3	38,2	38,4	38,6	38,9	38,6	39,1	38,8	38,9	39,2	39,0	38,9	39,3	39,3	39,3	39,3
po	36,7	35,7	36,9	36,4	37,7	38,0	37,5	37,7	36,6	38,2	38,2	38,9	40,5	40,8	40,2	39,1	39,3	39,2	39,3	39,3
před	25,9	25,6	25,1	24,9	25,1	25,0	25,2	25,2	25,0	24,9	24,7	24,7	24,5	24,6	24,4	24,3	24,5	29,9	29,5	29,7
po	25,2	24,6	24,1	24,5	24,6	23,9	25,0	23,9	24,8	24,5	24,5	23,8	24,1	24,8	27,0	26,8	24,8	24,2	24,4	24,2
před	13,2	13,3	13,3	13,0	13,1	13,2	13,4	13,2	12,8	12,8	12,7	12,6	12,6	12,5	12,4	12,5	12,2	11,8	11,8	11,4
po	13,3	12,1	12,1	12,5	12,7	11,8	12,4	13,1	11,9	12,9	12,3	11,7	13,6	14,3	12,7	12,2	11,7	11,9	11,9	11,4
před	2,3	2,4	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1	2,0	1,9	2,1	1,5	2,0	1,8	2,0	1,8	2,1	2,0	1,5	1,4
po	0,7	0,7	2,2	0,9	2,3	0,7	2,4	0,9	0,6	1,5	1,6	1,7	3,3	3,3	2,8	2,0	2,0	1,8	1,9	1,1

varianta 4 H	šířka záběru pluhu																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
před	15,2	15,1	15,1	15,0	15,1	15,4	15,7	15,7	15,6	15,9	15,6	15,7	15,7	16,1	15,9	16,1	15,6	15,8	15,9	15,9
po	14,8	14,7	14,1	15,4	15,0	15,5	15,3	15,0	15,6	15,6	14,6	16,5	17,7	17,7	16,6	14,8	15,7	15,7	15,8	15,7
před	28,5	28,7	28,7	28,7	28,5	28,8	28,9	28,6	29,0	29,0	29,1	29,0	29,2	29,6	29,3	29,5	29,6	29,5	29,7	29,7
po	27,9	28,2	27,8	27,6	28,5	27,7	28,1	27,9	28,0	28,9	28,5	29,4	30,4	3,6	30,3	29,3	29,5	29,6	29,8	29,4
před	39,1	39,1	39,4	39,4	39,4	39,6	36,5	39,4	39,1	39,1	39,4	39,6	39,8	39,5	39,9	39,5	39,9	40,1	40,1	40,1
po	38,0	38,4	38,3	39,2	39,1	39,1	39,6	38,2	39,0	38,7	38,3	40,0	50,4	40,9	39,8	39,7	39,9	39,8	40,0	40,2
před	24,9	24,3	24,7	24,2	23,7	23,6	23,7	23,6	22,8	22,7	22,5	22,5	22,4	22,1	22,2	22,3	22,1	22,0	21,5	21,9
po	23,5	23,7	23,5	23,5	23,9	23,4	23,1	22,6	22,6	22,6	21,7	22,3	24,1	24,7	24,2	22,3	22,1	21,6	22,0	21,5
před	12,3	12,3	12,1	11,9	11,6	11,3	11,2	10,8	10,6	10,3	10,3	10,3	10,4	9,9	10,2	10,2	9,9	10,0	9,5	9,6
po	12,1	12,1	10,3	11,6	10,7	10,2	10,5	9,7	9,8	9,8	10,4	11,7	12,9	12,2	10,6	10,2	10,1	10,1	9,9	9,6
před	2,1	2,0	2,0	2,0	1,2	1,4	1,5	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,2	0,2	0,1	0,5	0,7	0,8
po	0,8	0,6	0,1	0,6	1,3	0,1	1,3	0,1	1,1	1,0	0,2	2,6	3,3	2,8	1,6	0,8	0,9	1,0	1,0	0,8

Tabulka 44: Příčný profil pozemku před orbou a po orbě při rychlosti 5 km \*h<sup>-1</sup>, rok 2005.

varianta 5 B	šířka záběru pluhu																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
před	10,8	10,7	10,5	10,4	10,1	9,9	10,7	10,5	10,0	10,1	10,2	10,3	10,2	10,4	10,5	10,4	10,8	10,8	10,7	10,7
po	9,6	9,5	9,1	9,6	10,1	9,0	9,4	9,5	9,5	9,9	9,1	9,6	11,7	12,6	11,9	10,7	10,9	10,8	10,7	10,6
před	24,7	24,7	24,7	24,4	24,7	24,7	24,5	24,2	24,5	24,7	25,0	24,9	25,0	25,0	25,2	25,4	25,4	25,3	25,4	25,7
po	23,6	23,5	23,0	23,9	24,3	23,5	24,4	23,5	24,0	24,1	24,1	24,7	26,8	26,8	25,9	25,3	25,4	25,3	25,4	25,7
před	34,6	34,8	34,5	35,2	35,7	35,1	35,3	34,3	34,8	35,2	35,5	36,1	37,9	38,1	36,6	36,4	36,4	36,2	36,5	36,6
po	34,6	34,8	34,5	35,2	35,7	35,1	35,3	34,3	34,8	35,2	35,5	36,1	37,9	38,1	36,6	36,4	36,4	36,2	36,5	36,6
před	32,6	32,8	32,2	32,0	32,1	31,9	31,8	31,6	32,1	31,3	31,4	31,3	31,2	31,1	31,0	30,7	30,4	30,4	30,2	30,0
po	32,3	32,0	32,1	32,6	31,9	31,5	30,9	30,5	31,1	30,4	30,9	32,9	33,5	32,6	31,0	30,7	30,3	30,5	30,3	29,8
před	19,6	19,4	18,3	18,9	18,9	18,6	19,0	18,6	18,7	18,6	18,4	18,4	18,3	17,9	18,0	17,9	18,0	17,8	17,4	17,3
po	17,9	18,7	18,0	19,1	18,0	17,8	18,7	18,2	18,1	17,6	18,4	19,2	20,1	19,3	18,0	18,0	17,6	17,8	17,4	17,4
před	7,8	7,7	7,9	7,4	7,4	7,0	6,9	7,1	7,5	7,3	7,4	6,8	7,1	7,1	7,3	7,2	7,0	6,7	6,7	6,6
po	6,7	7,3	6,7	6,6	7,8	7,5	6,9	6,3	6,2	7,0	6,5	7,1	9,2	8,5	7,9	7,0	7,0	7,2	6,7	6,4

varianta 5 A	šířka záběru pluhu																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
před	12,5	12,6	12,6	12,3	12,2	12,6	12,5	12,7	12,7	12,8	12,9	12,7	12,9	12,9	13,3	13,1	13,0	12,8	12,8	12,0
po	11,7	10,7	11,5	12,0	12,4	11,8	11,3	11,9	12,9	11,6	12,5	12,0	12,7	12,0	14,5	13,3	13,0	12,9	12,7	12,5
před	26,5	26,5	26,6	26,6	26,7	26,6	27,2	27,0	26,7	26,6	27,0	26,7	27,1	26,7	26,8	26,9	26,9	27,1	26,6	26,3
po	26,4	25,2	26,2	25,8	26,1	25,8	25,4	26,0	25,7	26,2	26,1	25,5	27,8	28,8	27,5	26,9	27,1	27,2	26,3	26,5
před	37,3	37,2	36,6	37,3	37,4	37,7	37,6	37,5	37,4	37,4	37,8	37,7	37,6	37,6	37,8	37,8	38,1	37,7	38,0	38,0
po	36,7	36,7	36,7	36,1	36,6	36,5	36,1	36,7	36,5	36,4	36,9	36,9	37,8	39,7	39,2	37,8	38,0	37,9	37,4	37,8
před	32,7	32,5	32,7	32,5	32,7	32,3	32,5	31,7	31,7	32,1	31,8	31,9	31,6	31,9	30,7	31,5	30,8	30,8	30,6	30,7
po	31,9	31,7	31,6	31,3	31,9	31,3	31,4	31,2	31,0	34,2	30,3	31,6	33,7	33,4	31,3	31,3	30,8	30,6	30,6	30,7
před	22,4	22,2	21,8	22,1	22,1	22,1	22,1	21,8	21,8	21,7	21,3	21,2	21,1	21,7	21,7	21,5	21,3	20,6	20,6	21,1
po	21,7	22,1	21,9	21,3	21,9	21,2	21,0	21,1	21,0	20,2	20,4	21,4	23,5	23,3	21,9	21,6	21,3	20,7	20,8	21,1
před	12,4	12,3	12,1	12,1	12,0	11,8	12,5	12,2	11,7	11,7	11,7	11,9	11,6	11,7	11,7	11,7	11,4	11,7	11,4	11,1
po	12,0	12,6	12,0	11,1	11,7	11,7	10,9	10,4	11,4	11,8	11,6	10,9	12,6	13,8	13,2	11,7	11,5	11,8	11,2	11,2

Tabulka 45: Příčný profil pozemku před orbou a po orbě při rychlosti 6 km \*h<sup>-1</sup>, rok 2005.

varianta 6 E	šířka záběru pluhu																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
před	12,0	12,2	12,0	12,0	12,1	12,5	12,5	12,8	12,9	13,0	12,9	12,8	12,9	12,8	13,2	13,1	13,1	13,1	13,2	13,2
po	10,9	11,4	12,5	12,2	12,8	12,5	11,8	13,0	12,6	11,1	13,3	14,5	14,9	13,9	13,1	13,1	13,1	13,2	13,4	13,1
před	26,1	26,1	26,2	26,1	26,2	26,3	26,3	26,2	26,3	26,6	26,4	26,6	27,0	26,9	27,0	26,9	27,2	27,3	27,2	27,0
po	24,1	24,6	25,4	25,4	26,3	26,0	26,0	26,1	25,6	26,4	26,4	26,6	27,8	29,1	28,8	26,4	27,1	27,3	27,1	27,0
před	37,4	37,4	37,1	37,2	37,6	37,4	37,6	37,2	37,0	37,3	37,3	37,4	37,3	37,5	37,6	38,0	37,7	37,9	37,8	38,2
po	24,1	24,6	25,4	25,4	26,8	26,0	26,0	26,1	25,6	26,5	26,4	26,6	27,8	29,1	28,8	26,4	27,1	27,3	27,1	27,0
před	27,5	27,4	27,5	27,3	27,4	26,8	26,8	26,8	26,6	26,5	26,4	26,9	27,0	26,9	26,6	26,7	26,5	26,3	26,2	27,0
po	26,7	26,5	27,1	27,0	27,2	26,5	25,8	26,8	26,8	25,5	26,5	27,6	29,2	28,5	26,7	26,7	26,5	26,4	26,4	26,3
před	14,9	14,9	14,8	14,7	14,4	14,6	14,0	14,2	14,3	14,2	13,9	14,2	14,0	14,1	13,9	13,8	13,7	13,7	13,8	14,0
po	13,9	13,9	13,9	13,5	13,4	13,7	13,5	13,3	13,8	13,8	14,6	14,3	16,0	15,8	14,6	13,9	13,8	13,8	13,8	13,8
před	3,2	3,2	3,1	3,1	2,7	2,7	2,8	2,7	2,6	2,3	2,2	2,0	2,6	2,8	2,2	2,1	2,3	2,5	2,1	2,4
po	2,2	1,6	2,2	2,2	2,0	2,2	2,0	2,0	2,2	1,1	2,0	3,7	4,0	3,0	2,2	2,3	1,9	2,6	2,2	2,3

varianta 6 F	šířka záběru pluhu																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
před	13,2	13,2	13,0	13,1	13,2	13,3	13,0	13,4	13,2	13,2	13,3	13,1	13,3	13,3	13,9	14,2	14,1	14,1	14,3	14,1
po	12,6	12,1	12,2	11,7	12,3	12,2	13,3	12,1	12,4	12,5	12,6	13,6	15,2	16,0	16,1	14,9	14,3	14,3	14,4	14,3
před	27,0	27,0	27,1	27,2	27,2	27,3	27,3	27,3	27,7	27,6	27,5	27,8	28,0	27,5	27,6	27,8	28,0	27,8	27,9	27,9
po	26,0	25,8	26,4	26,9	26,3	26,9	25,7	26,7	27,6	27,3	27,1	27,4	28,5	29,3	29,5	27,8	27,9	27,7	27,8	27,2
před	36,9	36,9	36,7	36,7	37,1	37,2	37,3	37,7	37,5	37,5	37,4	37,6	37,7	37,6	37,4	37,3	37,2	37,1	37,3	37,3
po	36,1	35,5	36,3	36,2	36,7	36,1	36,9	36,5	36,1	37,0	36,7	37,8	39,2	39,5	38,8	37,5	37,5	37,3	37,1	37,6
před	26,8	26,6	26,5	26,2	26,1	26,3	26,2	26,0	25,9	25,9	25,5	25,7	25,5	25,5	25,4	25,5	25,1	24,7	24,8	24,9
po	25,8	25,7	25,4	25,2	25,7	25,2	25,5	25,2	25,5	25,5	25,2	26,3	27,3	27,4	26,1	25,5	25,3	25,0	25,4	25,2
před	14,0	13,9	13,7	13,7	13,8	14,0	13,9	13,5	13,8	13,6	13,4	13,4	13,1	13,0	13,0	13,3	13,2	13,2	13,3	13,1
po	12,7	12,8	13,4	13,7	13,4	12,9	12,4	12,2	12,1	12,5	11,8	12,8	14,8	15,5	15,5	13,2	13,2	13,3	13,3	13,1
před	2,4	2,2	2,1	2,6	2,2	2,1	2,5	2,1	2,0	1,9	1,9	2,2	1,8	2,0	2,1	2,0	2,4	2,4	2,4	2,3
po	1,8	1,7	1,8	0,8	2,1	1,0	1,3	0,7	0,6	0,8	1,0	3,0	3,8	2,8	3,4	2,2	2,6	2,5	2,4	2,2

Tabulka 46: Příčný profil pozemku před orbou a po orbě při rychlosti 7 km \*h<sup>-1</sup>, rok 2005.

varianta 7 C	šířka záběru pluhu																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
před	10,7	10,8	10,7	10,7	10,7	10,8	10,9	11,2	11,4	11,3	11,1	11,4	11,3	11,2	11,6	11,9	11,6	11,8	11,8	11,6
po	9,4	10,0	10,7	10,7	10,7	10,8	10,9	11,2	11,4	11,3	10,4	11,1	13,4	13,3	12,0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,7
před	25,4	25,3	25,3	25,5	25,4	25,6	25,6	25,6	25,4	25,7	25,8	25,8	25,7	25,4	25,4	25,7	25,8	25,9	26,1	26,4
po	24,9	24,7	24,7	24,8	25,4	24,2	24,5	24,6	25,1	25,0	24,9	25,4	26,3	27,5	26,8	25,9	25,9	26,1	26,0	26,1
před	36,4	36,4	36,2	36,4	36,5	36,5	36,3	36,8	36,5	36,5	37,0	36,9	36,9	37,0	37,0	37,1	37,2	37,1	37,2	37,2
po	35,5	34,9	35,6	36,3	36,4	35,9	36,0	36,2	36,1	36,5	36,2	36,6	38,7	39,0	37,6	37,2	37,4	37,2	37,2	37,2
před	31,1	30,8	30,5	30,5	30,3	30,2	30,0	30,0	29,6	29,2	29,3	29,1	29,0	28,9	28,8	28,7	28,9	28,8	28,6	28,5
po	30,4	30,0	29,8	30,2	29,6	29,4	29,6	29,4	29,2	28,9	29,1	30,5	31,5	31,3	29,4	29,2	29,1	28,8	28,7	28,5
před	18,1	18,0	17,8	17,9	17,5	17,5	17,4	17,2	17,0	16,9	16,7	16,7	16,4	15,9	16,0	16,3	16,3	16,1	15,8	15,7
po	17,5	17,4	16,8	17,0	16,8	16,8	17,0	16,1	16,4	16,2	16,2	17,2	18,3	18,9	16,1	16,2	16,2	16,1	15,6	15,6
před	6,8	6,9	7,1	6,8	6,7	6,6	6,4	6,6	6,4	6,6	6,4	6,1	5,8	5,7	5,7	5,5	5,7	5,4	5,6	6,1
po	6,4	6,8	6,5	6,8	6,3	6,9	6,6	5,9	6,0	4,8	6,0	7,5	800,0	7,6	5,9	5,8	5,7	5,7	5,5	6,0

varianta 7 D	šířka záběru pluhu																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
před	11,7	11,8	11,7	11,7	11,7	11,8	11,7	11,9	11,9	12,4	12,4	12,5	12,4	12,5	12,6	12,5	12,5	12,4	12,3	12,4
po	10,9	10,7	10,3	10,6	10,3	11,3	11,4	11,4	11,7	11,7	11,6	11,6	11,8	14,4	14,5	14,5	12,7	12,6	12,4	12,3
před	25,7	26,0	25,8	25,8	26,2	26,6	26,4	26,5	26,5	26,2	26,3	26,5	26,4	26,1	26,1	26,2	26,5	26,6	26,7	26,6
po	25,5	25,4	25,4	25,0	25,2	25,5	24,9	26,0	25,8	26,1	25,4	25,9	26,3	27,6	28,3	27,9	26,5	26,4	26,5	26,6
před	37,4	37,4	37,1	37,0	37,3	36,9	37,5	37,5	37,4	37,8	37,4	37,7	37,2	37,4	37,2	37,5	37,4	37,6	37,7	37,5
po	37,0	36,6	36,5	35,8	36,4	36,4	36,4	36,7	36,9	36,7	36,9	36,8	38,3	39,4	39,6	37,9	37,7	37,4	37,7	37,9
před	29,1	29,3	29,3	28,9	28,7	28,5	28,7	28,5	28,4	28,3	28,2	28,4	28,0	27,5	27,7	27,9	28,1	27,8	27,5	27,2
po	28,5	28,4	28,0	28,5	28,6	28,3	27,9	27,5	27,7	27,7	28,7	29,7	30,1	38,4	27,9	27,9	27,9	27,7	27,1	27,4
před	16,4	16,3	16,0	15,9	15,8	15,8	15,7	15,7	15,5	15,4	15,4	15,4	15,5	15,2	15,4	15,0	15,0	14,8	14,7	14,7
po	15,4	15,2	15,6	15,3	15,9	14,9	15,1	15,1	15,2	15,3	14,5	15,8	17,5	15,6	15,4	15,1	15,1	15,0	14,7	14,7
před	5,7	5,7	5,7	5,7	5,8	6,0	5,8	5,7	5,5	5,4	5,9	5,9	5,4	4,9	5,5	5,4	5,2	4,9	4,5	4,2
po	5,3	5,5	5,1	4,9	5,6	5,2	4,6	4,7	4,7	5,1	4,5	6,9	7,6	6,1	6,2	5,3	5,1	4,7	4,7	4,6

Tabulka 47: Příčný profil pozemku před orbou a po orbě při rychlosti 4 km\*h<sup>-1</sup>, rok 2006.

varianta 4 A	šířka záběru pluhu																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
před	13,5	14	11,6	13	11,5	11,2	10,6	9,1	8,8	10	9,5	9	9,8	10,4	11,2	11,5	12,1	8,2	8,5	10,1
po	21,6	23,1	23,6	14	13,7	14	7,8	16,8	18,8	18,4	17	16,6	19,7	18,3	19	7,2	11,4	9,9	17,2	17,4
před	7,1	6,5	7,9	8,1	7,9	10,5	10	9,7	10,5	9,7	9,6	9,8	9,2	11,1	11,2	10	11,1	10,7	9,6	8,6
po	14	17,3	18	25,4	23,9	9,3	8,6	5,5	14,6	23	15,7	18,8	21,2	22	22,1	20,4	16,7	16,3	15,3	20,4
před	7,9	11	11,4	12,5	13	14,1	13,7	14,5	15,3	15,2	15,1	14,7	15	14	14,4	12,6	12,9	13,5	13,2	13
po	23,5	27,5	23,3	15	13,4	18,9	14,4	18,9	25,1	25,9	26,9	25	24	23,6	21,2	20,1	15,3	10	17,5	24,8
před	9,7	11	4,6	6,1	12	12,3	12,7	12,5	12,3	12,4	12,7	11,7	11,9	10,9	10,6	10,8	10,9	10,2	10,6	11,7
po	19,9	23,2	22,3	20,1	13,5	22,6	20,2	17	20,6	22,6	21	22,3	26,1	23,1	26	16,6	16,7	17,7	17,9	19,5
před	9,5	9,7	9,9	9,7	9,8	8,8	8,4	8,6	8	7,6	7,6	7,7	7,9	8,9	7,8	9	8,8	9,5	8,5	8,5
po	18,4	17,6	22,4	23,8	15,6	21	22,8	22,3	25,5	23,4	24,6	25	17,1	18,7	14,8	16,6	16,6	19,1	22,7	24,8
před	1,7	6,6	6,7	6,2	7,1	7,6	7,2	7,3	8,3	9,1	7,4	8,8	8,4	10,7	10,6	8,6	6,2	7,5	8,3	9,2
po	13,3	1,3	11,2	17,4	26,5	23	20,8	27,6	28,5	28	28,1	27,6	16,5	12,6	22,5	20,2	10,8	1,4	18	18,9

varianta 4 A	šířka záběru pluhu																			
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	38	39	40
před	7	4,9	5	5,5	5,4	4,2	4,5	4,4	4,6	4,7	4,6	5,5	6,5	7,1	6,7	5,6	6,4	5,3	8,5	9
po	16,3	14,5	7	17,5	16,2	16,4	16,3	19,7	23,4	26,9	24	6,5	15,5	16,6	12,7	12,1	21	22,4	20,7	16,4
před	8,9	9,2	9,8	10,9	10,9	8,6	7,4	10,1	10,6	10,5	9,6	7,7	7,5	7,6	9,2	8,8	8,3	10,2	11,9	10
po	19,5	17,9	19,5	15,8	5,4	12,3	11,7	7,5	15,9	12,5	15,3	24,2	16	16	19,2	18,6	6	8,7	13,8	13,8
před	11,5	12,8	12,9	12,2	12	11,6	11,2	9,6	10,3	10,8	13,5	13,7	13	11,6	11,4	10,7	10,7	10	10,9	11
po	18,6	18,3	20	16,4	14,8	13,2	9,1	18,2	16,3	15,3	20,4	22,3	19,1	18	10,2	12,8	15,2	13,8	19,7	23,3
před	12,4	11,8	11,2	10,6	9,5	11,2	10,1	9,6	9	10,1	10,8	9,8	10,5	10	10,9	10,9	9,1	9,4	9,6	9
po	24	17,8	13,4	1,2	27,3	21,5	15,2	14,7	15	15,6	19,5	14,1	14,6	14,9	13,1	12,3	14,8	15,5	15,5	28,2
před	8,3	9,7	10,2	10	10	9,7	10,6	10,8	12,7	14	13,2	14,6	12,8	13	17,1	13,2	13,2	13,6	13	12,6
po	26,4	18,1	14,8	9,7	11,3	18	19	17,6	26,2	24,9	19,7	22	16,6	18,1	20,1	24,8	27	22	23,2	19,8
před	6,4	7,3	8	8,1	7,9	8,1	7,5	10,1	10,8	10,1	10,1	11	11,2	10,2	9,7	9,6	9,9	10,4	10,9	11,7
po	19,4	20,4	22	15,5	18,2	13,1	10,2	22,5	29	28,2	20	20	21	18,6	14,1	15	11,6	21,7	24	22

Tabulka 48: Příčný profil pozemku před orbou a po orbě při rychlosti 4 km\*h<sup>-1</sup>, rok 2006.

varianta 4 B	šířka záběru pluhu																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
před	7,6	8,4	7,2	5,7	4,7	5,6	6,1	3,8	3,2	7,3	4,4	7,4	8,3	8,3	6,6	7,8	6,0	5,6	2,6	1,7
po	13,5	9,4	2,0	6,6	12,8	0,5	7,0	4,6	11,8	19,4	8,8	19,0	17,4	2,3	5,7	5,4	3,2	2,5	3,7	4,6
před	8,1	7,3	6,1	5,5	6,1	5,0	4,9	5,6	5,7	6,5	5,6	6,1	7,0	8,5	9,0	9,0	10,6	9,9	9,1	9,4
po	22,2	21,1	3,5	14,6	14,7	15,4	15,3	13,3	20,2	19,4	9,2	19,0	15,9	15,6	12,3	15,5	15,7	15,8	16,1	16,4
před	5,7	4,4	5,1	6,0	7,5	7,4	9,6	9,3	9,3	11,0	9,5	11,0	11,4	11,0	11,2	12,6	13,3	11,0	12,0	11,5
po	1,6	14,8	19,4	12,1	15,5	20,0	21,9	20,0	20,9	17,0	19,0	17,4	16,0	14,9	15,2	15,8	14,6	19,1	18,7	23,9
před	1,9	3,1	4,5	5,7	2,9	2,5	2,5	2,8	2,6	4,0	2,5	4,1	4,9	5,0	6,3	5,8	5,6	6,9	7,0	6,3
po	13,0	10,5	9,6	10,8	11,0	8,4	9,2	9,8	13,4	12,8	12,7	13,4	12,9	10,6	12,1	6,5	6,1	10,9	9,5	10,3
před	13,3	13,7	14,5	14,5	14,0	12,3	13,4	13,5	12,1	11,7	11,7	11,6	12,0	11,3	9,9	9,4	9,3	8,7	8,5	8,2
po	13,9	12,8	14,7	12,8	24,3	25,4	18,5	16,9	19,0	23,0	22,5	19,5	14,7	12,6	12,4	20,2	19,1	17,6	13,0	13,1
před	5,5	7,2	8,4	8,0	6,2	9,2	7,5	7,2	9,3	9,7	8,7	9,6	10,0	9,3	9,4	9,0	9,8	10,2	9,4	9,5
po	19,7	16,1	7,8	14,5	15,0	12,5	18,3	18,9	23,9	22,5	23,2	22,4	3,4	1,3	7,1	14,0	20,3	22,4	23,3	23,6

varianta 4 B	šířka záběru pluhu																			
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	38	39	40
před	2,9	3,6	6,0	5,9	6,8	5,4	5,0	5,0	5,8	4,6	5,4	5,0	6,0	5,8	5,6	5,5	7,5	6,2	6,6	8,5
po	7,5	9,0	7,5	12,1	12,2	10,8	10,4	13,1	11,2	13,4	13,5	18,6	13,0	9,8	3,8	0,7	5,1	5,2	7,8	7,4
před	11,1	11,2	11,0	12,1	11,9	11,1	11,0	12,0	12,2	10,5	8,9	9,1	10,9	10,6	10,0	9,2	8,2	8,1	8,4	9,8
po	23,0	16,7	13,2	8,0	15,1	15,3	4,9	13,8	20,8	19,1	17,6	15,7	17,6	16,0	9,0	9,4	15,6	10,6	22,7	12,4
před	10,5	11,3	11,8	12,0	12,7	11,0	10,8	11,3	12,2	11,5	12,8	14,0	13,6	14,0	12,7	14,0	13,6	13,5	13,6	13,0
po	17,0	13,4	7,5	8,1	10,6	13,8	14,4	15,4	19,1	20,4	14,4	13,7	13,0	15,5	16,5	22,0	18,0	20,0	20,6	13,2
před	6,5	4,6	4,9	4,8	6,2	6,7	3,9	5,4	5,6	5,7	6,6	6,5	4,3	3,9	3,8	3,5	3,6	3,7	4,0	4,0
po	9,1	8,5	8,4	5,4	5,8	6,8	8,3	8,1	9,1	5,6	8,7	7,5	7,5	6,1	5,8	7,4	6,2	7,6	10,0	2,6
před	8,9	10,4	10,5	10,1	10,0	11,6	11,6	10,8	10,9	10,5	9,1	9,8	9,0	10,3	10,0	10,2	8,7	9,5	9,6	9,7
po	6,0	8,5	8,8	12,7	14,6	15,7	16,8	14,3	17,6	15,0	9,5	12,0	14,9	17,4	15,0	16,8	4,6	5,1	13,9	5,8
před	9,1	9,0	9,3	10,3	12,0	12,0	12,6	11,6	12,0	10,4	9,7	10,4	10,8	12,7	12,5	12,2	12,2	13,1	12,6	12,6
po	14,0	13,3	14,2	16,2	13,8	14,2	19,8	18,2	20,3	19,8	11,8	13,4	11,2	14,0	16,1	17,0	24,2	33,4	9,2	8,0

Tabulka 49: Příčný profil pozemku před orbou a po orbě při rychlosti 5 km\*h<sup>-1</sup>, rok 2006.

varianta 5 C	šířka záběru pluhu																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
před	10,6	5,8	6,2	6,5	6,8	7,2	7,5	7,1	6,4	5,7	6,2	5,5	5,5	5,7	5	4,9	5,2	4,1	5,4	5,9
po	11,4	18,7	18,5	21	16,4	21	17,1	16,6	16,8	11,4	14,5	11	17,2	17,5	17,9	14	13,5	13,1	17,6	12,1
před	11,1	11,5	11,3	11	10,6	11,7	12,1	11,4	11,5	11,2	11	10,7	12,1	12,2	11	10,9	11,7	11,4	13	12,9
po	15,5	20,5	15,8	19,1	18,5	19,7	23,7	14,5	14,1	17,3	12,1	16,5	17,4	15,3	17,4	18,7	15,9	22,9	25,1	21,1
před	10,1	10,7	12,5	12,7	12,6	12,6	13,5	14	14	13,5	14	14	13,9	14,3	14	14,2	14,3	13,8	13,9	14,3
po	21,5	26,4	24,5	17,3	19,1	20,9	27,4	22,6	25	24,3	23,3	22,4	29,1	30	16	21,7	17,5	15,3	15	15,6
před	15,6	11,4	13,2	14,7	14,4	13,9	12,6	10,4	10,7	11,5	11,6	10,8	12,1	10,7	9,4	11,2	10,7	11,4	13,1	12,9
po	19,4	15,3	20,7	18,5	18,9	21,6	27,2	16	19,2	17,7	18,7	16,8	14,2	18,2	15,2	16	19,1	22,8	18,3	20,2
před	7,9	7,8	6,9	7,6	7,9	7,5	8,2	8,4	7,4	6,6	7,7	6,4	7,4	7,9	9,1	8,4	9,1	8,1	9,1	9,4
po	24,6	21,9	13,5	7,7	19,2	19,5	18,6	14,5	17,7	21,1	12,7	19,5	22,1	1,9	14,8	8,4	14,1	18,1	20,7	12,4
před	9	9,2	8,5	9,4	8,7	9,5	8,2	8,5	7,9	7,7	8,4	8,2	8	8,2	8	7,5	8,8	9,2	10,7	9,1
po	14,2	14,2	13,5	13	15,2	15,5	14,6	15,4	13,8	15,4	13,8	15,2	17,9	14,1	17,6	19,4	16,9	16,8	12,8	19,9

varianta 5 C	šířka záběru pluhu																			
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	38	39	40
před	6,1	6,2	5,8	5,9	6,2	5,9	5,6	5,3	5,2	5,2	5	5,4	5,6	5,7	4,7	4,1	3,4	3,6	3,4	3,9
po	24,1	14,5	22,5	22	16,4	13,8	10	16,2	12,3	17,5	13,8	16,5	14	15,5	8,1	12,3	8,7	9,2	19,1	22
před	11,6	11,9	12,5	12,5	12,4	12	12,8	11,9	11,6	11,3	12	11,4	13,6	12,1	11,1	11,1	11	11	11,3	10,2
po	21,5	24,8	13,6	21,3	21,4	28,4	19	12	23,4	13,2	13,9	16,6	21,4	19,9	21,3	20,5	18	14,9	12	20,1
před	15,4	14,5	16,3	16,2	17	17,9	18,3	16,8	15,4	14,3	15,4	15,7	16,3	15,5	16,5	16,4	16,3	16	16	15,6
po	22,1	19,8	22,6	23,5	16,2	17,5	17,5	11,5	30,9	30,3	13,1	14,5	13,9	16,1	19,9	20,1	20,1	24,3	25	30,8
před	15,1	15,2	14,1	16,3	15,8	14,1	14,6	16,7	16,2	12,2	13,9	14,2	13,9	14,3	14,9	16,4	15,9	15,7	16,3	16,9
po	20,5	19,1	17,8	16,6	18,1	20,8	23,9	20,6	26,4	24,9	24,5	23,2	27,4	26,9	24,9	25,9	26	24,9	26,3	23,2
před	10	11	12	11,9	12,9	12,6	13,1	12,5	13,1	9,9	12,1	9,7	9,9	7,8	8,1	9,6	9,3	8,9	9,4	10,2
po	15,3	19,8	21,2	9,7	10,8	11,8	12,3	17,9	15,6	8,4	13,1	14,1	14,9	15,3	17,3	15,6	13,7	16,4	20,7	23,9
před	9,2	9,5	9,3	10,7	10,5	10,6	8,9	9,6	6,8	6,9	8,7	9,4	9,3	7,9	8,6	10	13,8	14,2	15,7	14,6
po	11,8	16,4	14,8	15,5	18,4	20	19,2	20,2	20,8	15,2	23,9	16,9	19,8	22,3	17,9	18,6	13,6	25,8	12,2	5,4

Tabulka 50: Příčný profil pozemku před orbou a po orbě při rychlosti 5 km\*h<sup>-1</sup>, rok 2006.

varianta 5 D	šířka záběru pluhu																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
před	13	12,3	11,6	10,7	9,7	8,9	8,4	7,4	7,4	7,4	7,5	6,8	6,7	8,1	7,5	8,1	7,9	8,2	8,1	8,9
po	14,3	12,4	10,3	6,8	7,9	15,9	14,1	21,7	21,2	18,7	21,4	21,2	17,4	19,9	18,3	19,6	26,9	25,4	17,7	18,6
před	18,5	17,7	16	14,8	14,1	14,6	15,1	15	14,7	13,9	14,6	13,8	13,5	13,4	13,1	13,5	14	14,1	13,1	13,4
po	26,5	24,1	21,3	16,9	15,6	20,2	14	19	16,7	14,5	16,4	14,8	18,5	21,3	13,5	17,8	13,8	7,1	12,9	14,1
před	3,2	5,5	6,6	8,6	8,5	9	10,1	9,2	9,3	8,8	8,7	10	9,7	9,4	9,6	9,1	8,3	8,2	6,1	5,7
po	20	17,6	11,2	1,7	14,9	14,7	15	19,4	19,8	12,5	12,5	12,6	13,1	9,6	5,4	2	9,2	11,5	9,6	14,5
před	6,5	9,1	9,7	9,2	9,6	10,2	8,8	7,8	8,1	9,4	8,5	9	9,1	9,5	9,2	8,6	8,6	10,2	9,2	9
po	16,5	16,4	10,2	5,9	6,4	18,9	17,5	24,6	20,3	19,5	20,5	20,9	19,8	18,2	27,9	21,2	21,3	21,5	21,2	24,8
před	2,5	7,6	8,7	8	8,3	7,9	8,1	8,4	8,3	7,2	8,5	7,4	7,8	5,7	5	4,6	6,1	5,1	5,5	6
po	14,1	11,4	22,2	18,3	13,4	13,9	16,3	16,8	14,7	12,3	14,7	15,9	13,6	8,2	12,2	11,3	10,6	7,9	6,4	13,8
před	6,9	8,5	9,9	9,4	9,5	8,5	8	8	8,5	9,3	8	8,7	9,4	8,4	8,6	8,2	7,6	7,8	5,2	5,1
po	7,3	13,1	15,1	14	9,1	14,2	6,6	10,7	20,1	17	19,5	16,9	19,7	19,5	11,7	14,4	18,7	20	19,5	18,5

varianta 5 D	šířka záběru pluhu																			
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	38	39	40
před	10,1	12	12,5	12,6	12,3	10,8	12	8,6	9	8,3	8,7	8,8	7,9	8,6	9,5	9,1	9,8	10,6	9,8	9,9
po	8,5	13,4	12,6	5,9	13,9	21,1	15,4	12,1	14,4	5,7	15,7	24,6	14,5	19,2	20,6	16,8	22,3	21	16,6	16,7
před	14,2	13	12,7	11,6	10,5	10	9,9	11	11,3	10,2	6,8	7,5	8,1	7,2	6,3	7,6	6,5	5,6	7,9	8,3
po	14,6	13,3	13,9	13,8	3,3	17	16,7	12,6	20	16,2	19	13,7	12	10,7	18	16,3	14,6	15,8	14,3	15,7
před	5,2	7,2	7,1	5,7	4,6	4	3,2	2,9	3,4	3	3	1,5	1,2	1,9	3,7	3,4	3,2	3,2	4,5	3,6
po	15	11,3	6	5,4	1,6	2,3	11,5	5,5	6,2	7,1	8,4	8,6	4,5	13	13,5	10,7	17,1	16,6	8	14,1
před	10,2	11,5	11,1	10,9	11,4	9,9	8	8,3	8,3	8,3	8,8	9,9	12,2	12,1	11,3	10,5	10,9	10,8	11,1	11
po	25,2	18,5	15,8	14,5	12,7	15,2	15,7	17,1	15,5	14,4	17,8	18,5	16	14,9	19,6	16,9	20,1	10,8	7,9	6,9
před	8,5	8,9	8,7	8,5	7,6	9,1	10	11,2	11	11,1	10,2	9,5	9,1	9,6	11,1	11,2	9,6	9,4	9	8,6
po	11,7	10,6	17,2	14,8	19,3	19,1	18,2	15,8	12,3	14,4	8,3	12,3	12,2	15,2	14,4	16,8	17,5	14,7	12,4	6,2
před	6,1	7,6	7,3	7,2	7	6,5	5,2	6	11,5	11,5	11,6	11,5	10,6	12,6	13,3	12,8	12,4	12,5	12	10,8
po	15,6	14,7	11,8	18,2	18	17,2	16,6	17,6	18,2	19,8	17,2	20,7	22,4	18,6	14,9	12,4	13,7	14,8	12,9	13,2



Tabulka 51: Příčný profil pozemku před orbou a po orbě při rychlosti 6 km\*h<sup>-1</sup>, rok 2006.

varianta 6 E	šířka záběru pluhu																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
před	15	13,5	8,9	8,5	8,9	8,5	8	7,8	7,8	7,9	8	7,9	8,1	8,4	9	9	9	9,2	8,7	10,4
po	21,5	18	18,5	19,5	24	18	14	22	15	16	19	18	24,5	20,5	26	26,5	17	14,5	10,5	16,5
před	6,7	6,9	6	12,8	9,7	5,6	7,8	8,5	8,5	9,5	8,3	8,8	9,1	7,1	7,6	8,1	7,1	7,6	7,6	8,5
po	15,5	15,8	15,2	13,5	15,2	15,7	16,3	14,7	9,5	9,5	14,8	16	22,6	21,2	15,8	10,3	11,7	8	6,5	8
před	12,4	6,5	12,3	11,7	11	11,4	12,3	11,3	11,5	11,1	10,7	10,8	10,8	11	10,5	11,3	9,7	9	7,7	8,8
po	21	14,4	10,3	12,4	14	12	13,7	14,3	10,5	17,2	11,8	17,5	18,8	18,5	20	18,9	18,7	18,3	19,4	18,1
před	9,5	10,2	6,4	7,8	12,2	15	13,9	13,2	13	13,9	13,6	13,9	19,2	14,4	15	16	15,6	15,8	15,5	16
po	23,1	23,6	21,2	20,6	26,5	24,7	22,7	25,8	20,5	26,3	22,7	25,8	27,3	19,7	16,7	20,6	17,9	19,8	16,9	27,7
před	11	12,2	12,9	12,8	12,8	13,7	13,6	12	11	11,5	11,3	10,4	10,2	10	10,8	11,9	12,5	12,5	13,4	12,2
po	18,7	18,3	16	18,1	21,7	22	19,3	19,7	13,8	16,4	15,2	13	18,5	18,3	21,8	13,6	12,2	26	22	22,7
před	15,3	15,6	15	13,6	13	14	15	14,4	15,2	14,9	13,9	14,6	14,5	13,7	13,7	14,7	14,4	14,2	14	14,4
po	19,5	24,3	22,5	16,4	16,6	16,4	25,5	25,3	24,3	18,2	17,9	17,9	16,8	16,7	23,5	24,2	25,7	26,1	25,7	24,8

varianta 6 E	šířka záběru pluhu																			
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	38	39	40
před	10,8	11,6	11,6	12,5	14,7	13,5	12,4	13	12,8	11,9	11,6	13,7	15,4	14	14,1	13,3	10,5	12,4	10,8	10,3
po	17	18,5	12,5	15	14,5	15	17	17,5	21	17,5	17,5	16	7,5	4	18,5	26	15,5	4	16,5	19,5
před	9	6,3	4,7	5,5	5	4,1	4	5,2	4,9	3,5	8	7,3	8,6	8	7	7	6,4	6,4	6	6,5
po	10,5	12,6	10,3	11	15,8	15,3	10,2	13,5	13,4	11,9	17,5	16	15,3	15	14,9	14,9	13,6	11,5	10,4	10
před	9	9,6	9,7	9,9	10,2	9,5	11,6	13,5	14,5	14,4	13,4	13,7	13,2	13,4	13,9	13,2	13,6	11	11,4	11,9
po	17,7	16,4	17,4	10	18,5	20	20,4	21,3	29,9	26,4	19,1	9,5	14	16,6	16	17,6	19,7	14	16,7	18,3
před	15,4	15,5	16,5	16	15,6	15,2	16	16,5	16,5	16,7	17,2	16,6	17,2	19,7	16,7	17,8	15,6	15	14,4	16,6
po	25,3	18	18,5	22,2	21,1	23,5	21,4	27,4	28,1	28,3	21,4	28,1	27,5	22,4	22,2	27,5	22,7	23,8	19,9	24,5
před	12,5	12,6	13,6	14,8	16,5	18	18	17,5	16,5	17	17,7	17,2	17,2	17,4	18,9	20,2	22	22,2	19,8	20,7
po	19,1	17,2	24,5	28	25,8	25,3	27,1	26,3	25,2	22,2	25	24,8	24,2	20,1	19,9	25,4	24,7	14,8	14,5	3,1
před	14,6	15,3	15,2	15,5	17,6	16,9	16,2	16	15,7	15,2	14,8	15,1	17,2	17,4	16,9	16,5	16,8	16,9	15,4	17,4
po	25	19,3	21,3	30,8	30,5	8,8	5	8,6	21,4	24,5	18,1	20,2	17,6	11,7	21,5	20,8	15	21	18	12,5

Tabulka 52: Příčný profil pozemku před orbou a po orbě při rychlosti 6 km\*h<sup>-1</sup>, rok 2006.

varianta 6 F	šířka záběru pluhu																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
před	18,5	16,5	16,8	16,3	15,5	14,3	14,2	13,5	12,5	12	12,3	12,4	11,3	13	12,8	12,5	13,8	15,2	14,7	12,8
po	19,7	24,2	19,8	20,4	21,2	20	20,7	7,9	16,5	19,6	17,9	20,5	8,7	19,2	17,2	14,3	16,5	21,5	17,6	18,9
před	6,3	5,8	5,2	3,9	2,8	3	4,5	5	7,2	7,1	8,2	8,8	8,5	10,2	10,8	9,3	9,7	6,5	7,9	8,2
po	13,2	8,7	12,4	11,7	12,7	11,9	19,2	17,5	16,9	18,5	17,4	9,6	7,8	8,2	12,3	10	11,6	10,2	13,2	10,6
před	6,9	9,4	9,6	9,3	9	9	9,1	9,3	10	9,6	10,2	11,1	11,4	11,5	10,6	9,2	7,8	7,6	9,3	8,8
po	14,5	15,3	15	15,8	16,4	15,8	14,5	15,6	12	14,1	11,7	11,6	11,4	11	8,9	12,1	13,7	17,6	14,7	13,3
před	5,5	6	6,5	8,8	9,4	8,4	8,9	9,4	8,7	8,3	7,7	8,2	8,2	8,5	9,6	8,9	8,3	8,2	9,4	8,6
po	12,4	14,8	7,8	7,9	13,5	7	4,3	3,8	13,5	13,6	10,5	12,5	15,4	16,2	18,3	18,2	19,4	15	15,2	13,9
před	2,6	2,6	1,3	2,7	3,9	3,2	4	4,9	5,6	6	5,2	4,7	5	5,7	6,8	8,2	7,6	7,6	8	6,6
po	18,7	9,2	9,5	14	14,5	14	13,7	14,6	12,7	5,5	12,6	5,6	7,4	6,2	3,6	6,2	12	10	9,9	11,3
před	6,9	8,7	8,5	7,2	6,9	6,5	6,1	6,5	6,2	5,8	5,6	5,8	5	4,4	4	3,7	4	4,7	6,6	6,4
po	11	13,4	15,2	16,4	16	11,2	9,7	11,6	16,1	3,6	17,5	13,6	2,4	16,5	12,7	8,5	15,7	6,2	11	10,5

varianta 6 F	šířka záběru pluhu																			
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	38	39	40
před	13	16,8	14	16,3	16,5	15,5	17	16,3	16,2	16,2	15,4	15,5	16	15,3	15,2	16,5	16,8	11,5	18	16,8
po	14,4	17,7	19,8	22,9	23,5	27,4	25,7	22,6	25,7	22	17,5	24,6	20,5	21,2	18,4	18,5	18	16,2	10,9	16
před	9,4	8,3	7,8	6,9	5,6	5	6,3	5,8	5,6	4,5	8,5	8,9	8,5	6,7	6	7,5	8,3	8,5	8,2	8,9
po	9,8	9	8,8	14,9	14,3	13,5	12,7	7	14,2	16,2	13,6	15,3	16,4	18,6	16,7	14,8	14,6	15,6	13	12,6
před	9,5	7,9	7	7,1	6,5	5,7	7,1	8,6	6,7	7,2	9,4	10,9	11	12,9	12,3	11,8	12,5	12,6	12,2	12,6
po	9,6	11,6	13,6	12,5	12,6	13,9	14,9	13,7	17,4	16,8	12,5	16,6	20,7	17,5	18,2	16,1	16,4	17,1	19,1	13,6
před	7,5	8,2	8,6	10,2	10,3	12,2	11,8	11	11,1	11	9,5	9,5	10,6	11	10,9	10,7	10,5	11	11,4	11,3
po	13,5	15,4	13	9	23,6	19,7	15,4	8	8,2	15,4	10,9	13	9,6	12,5	12,2	13,5	13,3	13,7	12,6	10,1
před	6,5	6,4	6,3	6,4	6,6	6,6	6,6	7,4	6,5	5,9	5,2	6,5	7,2	8,9	8,5	9,9	9,9	9,8	10,2	9,6
po	12,2	12,5	9,8	13,7	14	7,4	6	7	18,9	11,6	16,4	11	11,2	11,9	14	12	12,5	8,5	1,5	2,7
před	6	7,5	8,3	8,6	9,5	10	10,2	10,1	9,6	8,6	5	4,4	3,2	3	4,5	4,4	3,4	3,4	3,5	5,1
po	8,7	3,5	4	1,2	6,8	1,4	9,5	6,2	9,2	13,2	9,2	11	9,7	17,9	1	1,5	1,5	2,1	5,5	3,4

Tabulka 53: Příčný profil pozemku před orbou a po orbě při rychlosti 7 km\*h<sup>-1</sup>, rok 2006.

varianta 7 G	šířka záběru pluhu																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
před	8,1	7,4	9,1	8,7	9,7	9,7	9,6	9,6	9,5	10	9,2	9	10,5	8,6	8,5	8,5	8,2	7,9	7,8	7,7
po	14	12,5	9	16,5	11,5	12,9	18,2	18,8	20,9	15,6	26,2	22,4	17,5	3,2	5	8,2	15	21,5	25	21,4
před	2,5	3,9	6,6	9,4	9,7	8,2	6,4	6,3	7,1	8,2	7,4	8,4	9,1	9	10,4	12,5	11,1	10,6	9,3	9,6
po	13,2	16,3	17,6	15,4	12,2	18,5	19,6	18,3	17,4	19,5	17,5	19	18,4	16,6	24	21	17,4	17,5	20,3	21,4
před	13,5	13,5	12,7	13,6	12,5	12,3	12,6	12,6	11,4	11,1	17,7	13,6	13,1	14,1	14,5	13,8	14,5	15,1	15,4	14,1
po	20	18,5	10,8	22,3	29,4	26,1	21,4	23,9	22,5	22,9	21,8	22,4	23,3	21,4	22,7	20,8	23,5	22,7	19,7	17,3
před	6,5	8,9	7,3	5,5	8,2	7,6	8,4	7,5	10,4	9,6	7,9	9,4	4,2	8,8	8,9	8,9	8,2	8,3	8,8	9,4
po	18,4	15,1	17,9	15,1	18,3	15,9	18,5	12,8	16,2	14,9	16,7	14,6	16	11,5	10,7	17,3	5,8	16,2	18,4	15,6
před	4,2	9,6	9,9	9,2	9,1	8,8	8,3	8,9	8,8	8,4	8,9	8,3	8,1	9,1	9	10	8,2	6,9	8,1	8,3
po	8,4	13,7	6,6	12,5	14,8	12,1	20,2	18,4	12,3	17,6	12,8	15,3	14,2	21,5	21,5	22,2	18,6	8,8	17,8	18,2
před	15,1	15,7	15,4	15,4	16,4	15,7	15,6	12,6	14,5	14	14,8	15,4	15	11,5	11,6	10,8	12,4	14	13,8	14,5
po	18,7	20,9	23,2	22,7	20,9	25	22,5	25,2	20,5	22,4	22,2	22,6	19	22,7	19,3	23,5	14,8	17,7	21,5	23

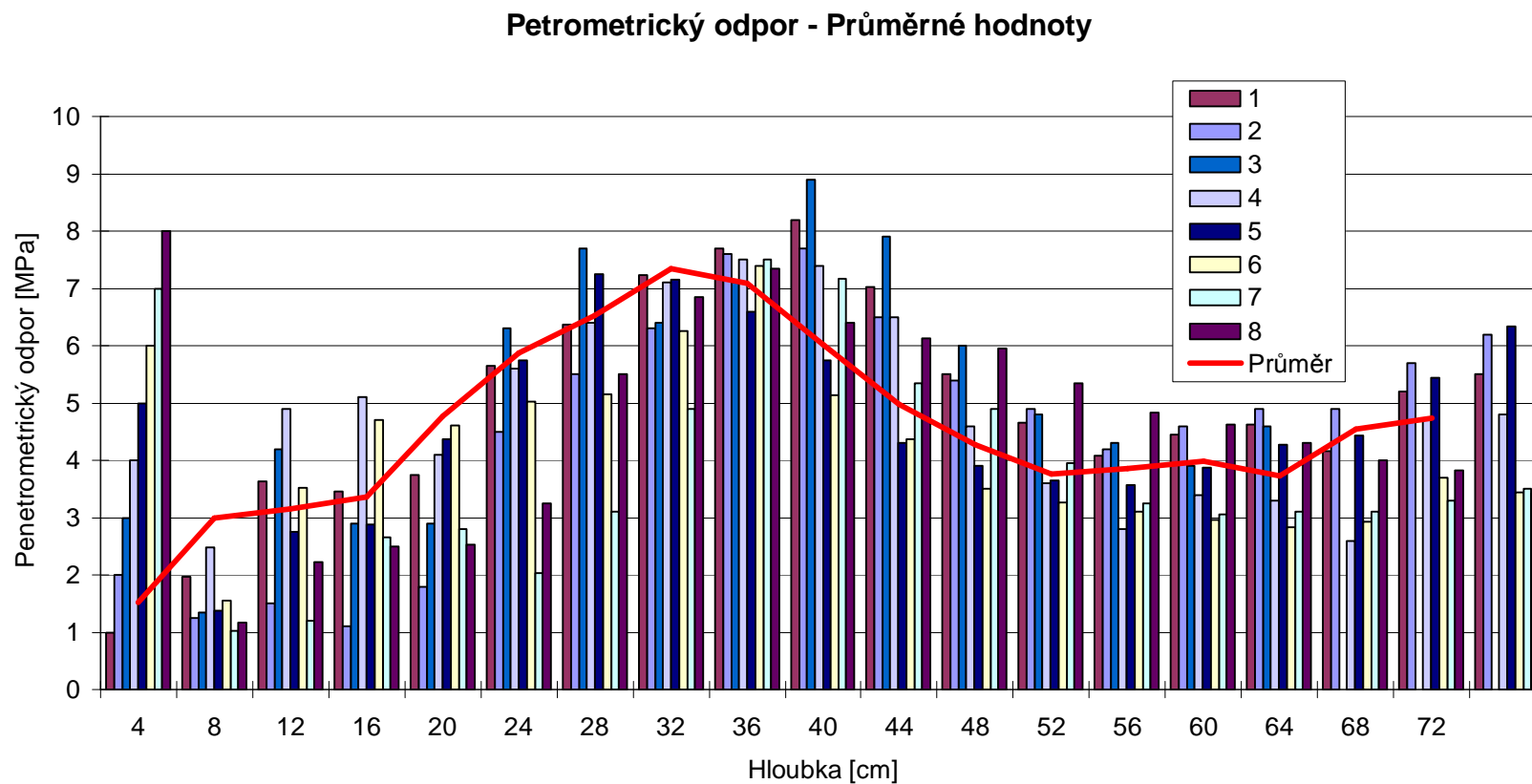
varianta 7 G	šířka záběru pluhu																			
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	38	39	40
před	8,6	8,5	9	9,4	9,4	9,5	9,6	9,7	9,9	10,4	9,6	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10,4	11,6	11,2	12,2
po	21,4	14,6	17,4	9,3	20,1	20	19,5	22,8	25,7	22,4	23	20,4	20,1	20,3	19,2	20	13	13,6	7,2	8,3
před	10,9	10,6	11,5	12,2	11,4	10,2	11,3	10,7	11,5	13,4	13,2	13,4	13,6	12,6	12,9	12,9	13,4	13,8	13,6	12,9
po	23	16,7	23,2	22	23	22	23,3	19,5	17,6	18,4	26,4	26	19,7	18,2	17,3	16,4	15,5	19	15,1	13,1
před	14,6	15,3	15,8	16,6	16,6	16,4	15,9	16,5	16,9	16,2	16,4	16,2	17,1	17	17,4	17,5	16	16,3	15,9	14,9
po	28,4	27,8	25,9	23,2	20,7	21,4	22,2	22,4	23	15,2	10,8	16,4	21,9	22,3	15,6	20,1	21,7	25	23,2	19,8
před	9,6	9,4	9,1	9,7	9,9	9,4	9,1	11,3	11,2	10,9	7,4	8,9	8,8	8,5	8,2	7,3	5,5	8,1	8,7	7
po	12,2	19,4	18,6	21,2	20,1	19	24,3	24,5	24,1	22,9	18,5	8,4	9,9	15,2	13,3	15	12,4	22,8	23,9	10,7
před	7,9	8,9	8,1	8,3	7,8	6,7	6,9	8,6	8	8,5	7,4	8,8	8,4	9	8,5	6,5	6,3	5,7	7	6,9
po	15,5	17,6	15,9	20,4	18,3	17,2	5,6	23,5	20,1	19,8	18,2	12	20,4	17,9	10,9	13,7	15,4	8,9	8,8	12,2
před	15,4	14,4	14,2	14,7	15	16,2	16,5	15,8	15,4	15,5	16,5	16,6	15	15,1	15,7	16,9	15,2	16,2	15,8	14,8
po	19,5	24,2	24,1	21,2	21,6	23,8	21,1	21	19,9	22,3	25,2	23,6	23,6	23,6	15,5	24,6	23,4	23,8	18,2	17,1

Tabulka 54: Příčný profil pozemku před orbou a po orbě při rychlosti 7 km\*h<sup>-1</sup>, rok 2006.

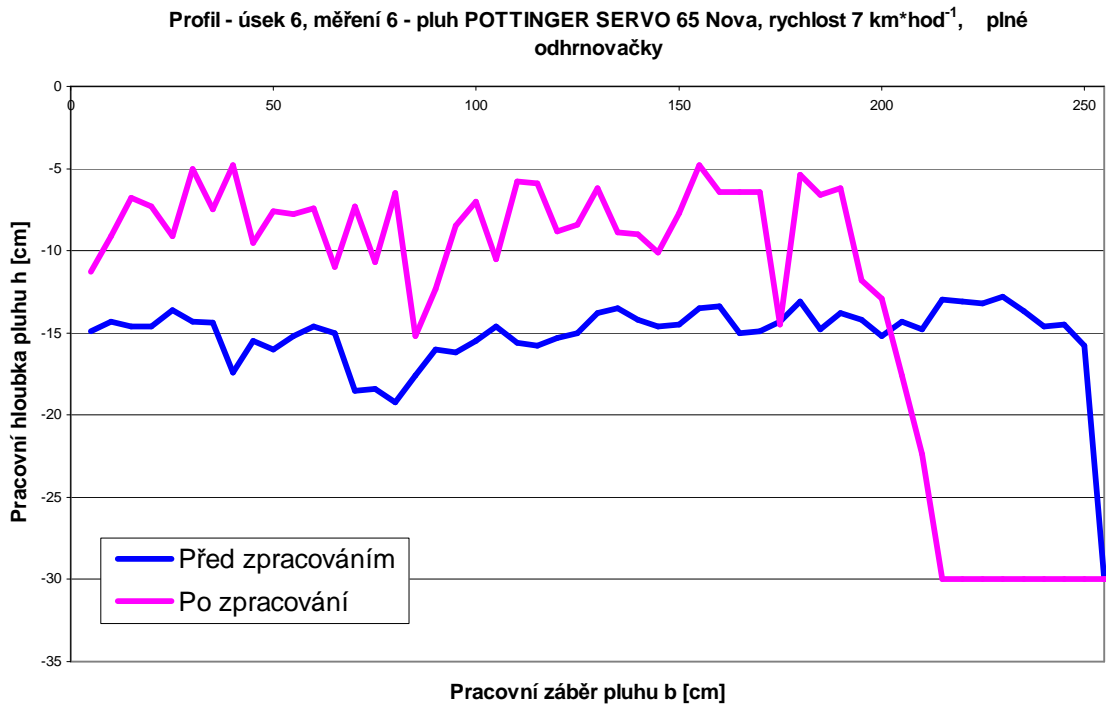
varianta 7 H	šířka záběru pluhu																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
před	18,5	14	17,3	14,6	18,6	17,9	18,3	18,5	18,9	17,5	19,3	19,2	17,9	17,4	16,6	16,6	16,8	17	16,7	16,2
po	25	25,5	21,2	21,5	26,5	24,8	25	27,9	27,6	30,8	27,5	30	28,1	25,2	24,7	23,9	30,4	26,6	24,9	26,5
před	4,5	4,5	11	10,5	9,6	7,9	8,2	8,9	7,5	7,2	8,2	7,4	7	10	12	12,4	13,6	14,1	14,3	14,6
po	13,3	18,9	21,2	20	23,1	17,5	22,7	22,6	21,9	20,6	15,9	21,6	20	14,5	19,4	15,3	15,7	15	15,4	23
před	15,2	15,8	10,2	10,8	10,4	11,6	11,5	10,4	10,3	9,7	10,4	10	9,5	8,9	9	8,5	8,6	8,4	8,7	9,1
po	15,3	15,5	15	14,7	14,7	15,6	17	19,6	19	14,4	17,8	13,1	11,7	9,8	16,8	17,1	19,6	13	15,4	13,3
před	7,5	9,7	11,7	10,7	9,6	6,5	6	6,3	6,1	5,2	6,5	5,5	5	4	4,3	3,8	2,8	3,2	2,7	2,9
po	10,2	5,9	9,5	4	9,7	11,2	11,1	8,6	12,9	10,1	5,8	10	10,4	12	10,8	7,9	15,4	10,3	8,9	8,2
před	12	12,1	12,8	11	11,3	11	10,4	10,7	10,8	10,6	10,1	10,5	11,5	11,1	11,6	12,3	12,1	12,5	13,1	14,3
po	21,5	22,2	22,7	25,4	28,6	26	24,3	24,4	26,8	26	24,2	27,4	26	29,8	28,2	31,3	29,9	28,3	25,7	24,4
před	8,5	7,2	8,5	8	9,9	9	8,5	9,1	9,6	10,3	9	10,6	12	12,1	12,1	12,4	10,9	8	7,4	6,9
po	13,5	8,2	14,7	5	21,7	10,4	4,4	13	12,5	19,1	13,2	18,7	16	18,8	20,6	21,9	19,2	21,5	19,6	15,6

varianta 7 H	šířka záběru pluhu																			
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	38	39	40
před	16,2	16,6	14,3	14,4	15	14,8	14,4	13,9	13	13	12	12	12	12	11,7	12,1	11,5	10,6	11,7	12,2
po	30	24,2	26,5	27,5	22,2	25,8	25,3	21	16	20,6	25,6	25,2	25,7	17,5	27,6	22,5	22,5	24,5	24,1	26,8
před	14,1	14,5	13,5	13,1	13,8	14,2	15,3	13,7	13,2	12,8	12,5	13	13,1	12,9	13,6	14,2	15,2	15	16	15,4
po	19	17,7	19,4	16,3	18,8	16,1	17,1	23,6	20,4	19	15,8	18,1	21,6	21,1	21,2	25,5	19,5	26,5	23,3	24,5
před	9,3	9,2	9	9,5	10	9,6	9,9	10	6,4	6,6	8,7	6,4	7	8,8	8,2	7,6	7,8	7,8	7	6,8
po	14,1	12	11,4	15,2	19,6	11,5	16	14,2	10,4	12,4	10,6	14	14,1	11,2	11,4	17	12	7,7	10,9	12,4
před	2,7	3,5	5,6	5,5	5,9	4,4	4,2	6,8	7,5	7,4	6,8	7,2	7,1	8	7,8	7,1	6,7	7,8	8	7
po	8,3	7,9	9,4	13,3	14,2	18,6	21,5	18	4	7,8	11,1	11,9	18,9	18,3	12	10,5	10,4	8,3	4,7	5,2
před	15,5	16	17,4	15,7	17	16,8	16,5	17,2	17	16,5	16,6	16,3	17,2	14,4	13,6	14,1	14,5	16,7	16	14,3
po	26,6	28,8	22	26	27,6	23,6	19,9	11,9	19,6	9,3	18,8	20	25,6	21,1	18,8	22,3	14,8	13,7	12,4	16,3
před	7,8	8,5	8,5	10,1	9,3	10,1	11	9,6	9	9	8,7	8,6	8,7	12,6	9,6	11,6	11,3	10,6	10,4	8,9
po	19,6	14,9	16,8	18,6	7,7	9,4	8,2	7,3	1,5	11,9	12	11,6	12,5	14,6	16,4	12,6	9,7	10	5,4	1,1

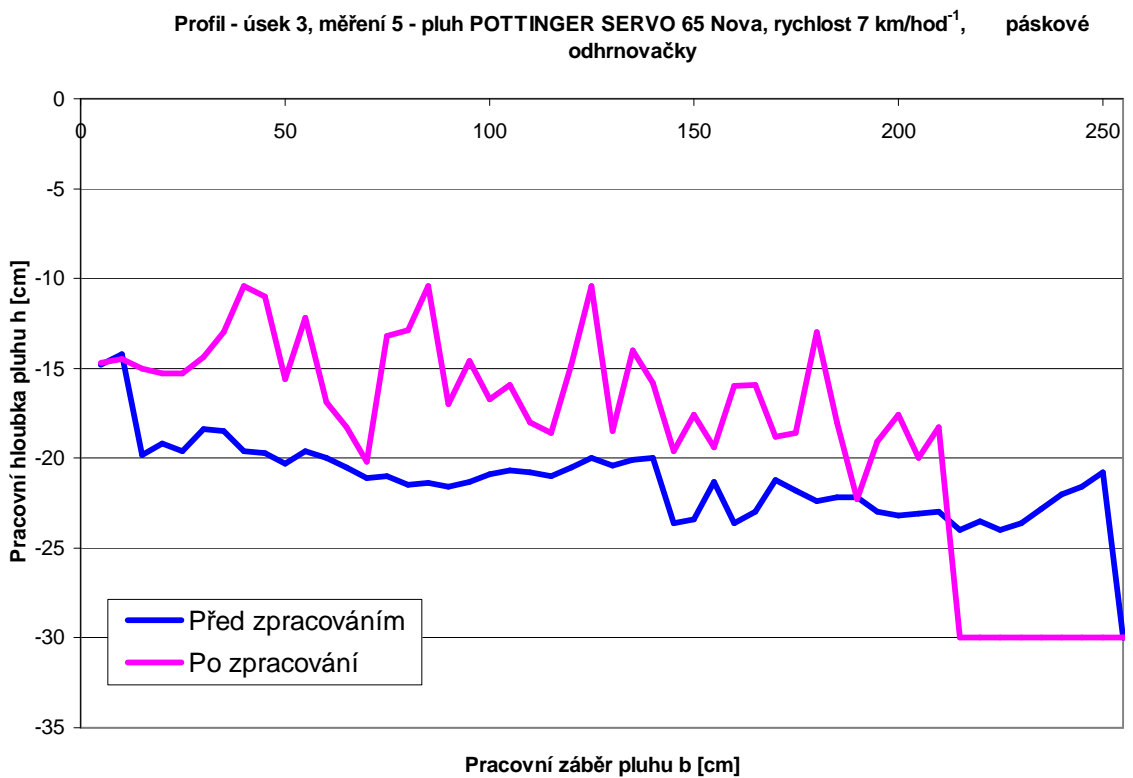
Graf 1: Penetrometrický odpor.



Graf 2: Profil zpracované půdy – plné odhrnovačky.

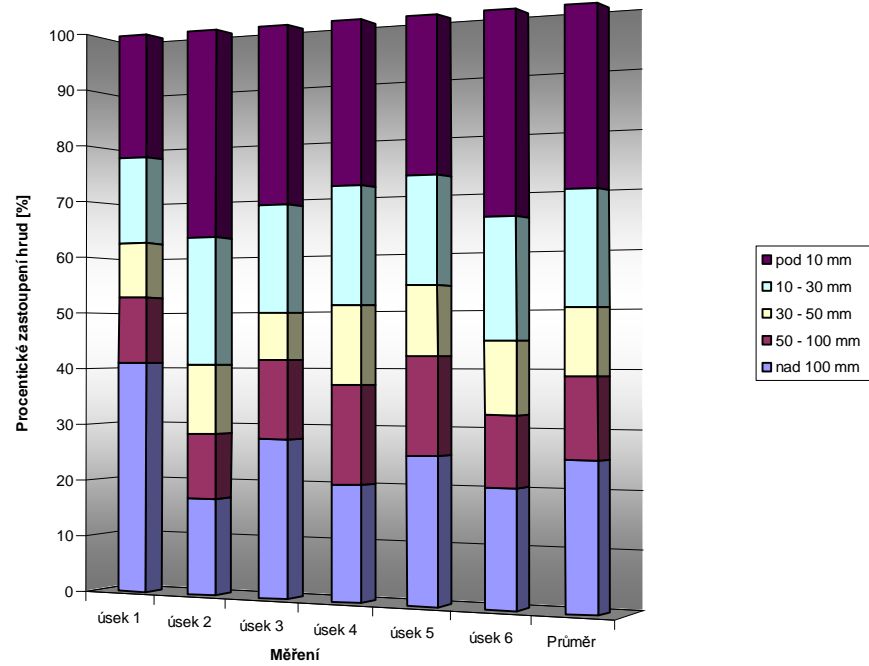


Graf 3: Profil zpracované půdy – páskové odhrnovačky.



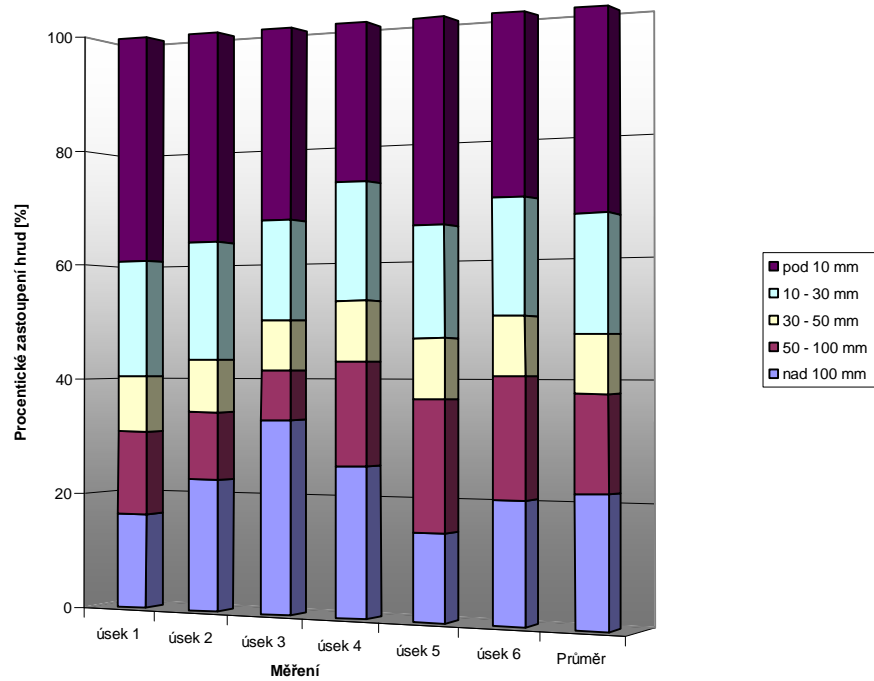
Graf 4: Záznam hrudovitosti.

Hrudovitost - Měření 6, plné odhrnovačky, nastavená  $v_p = 7 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$

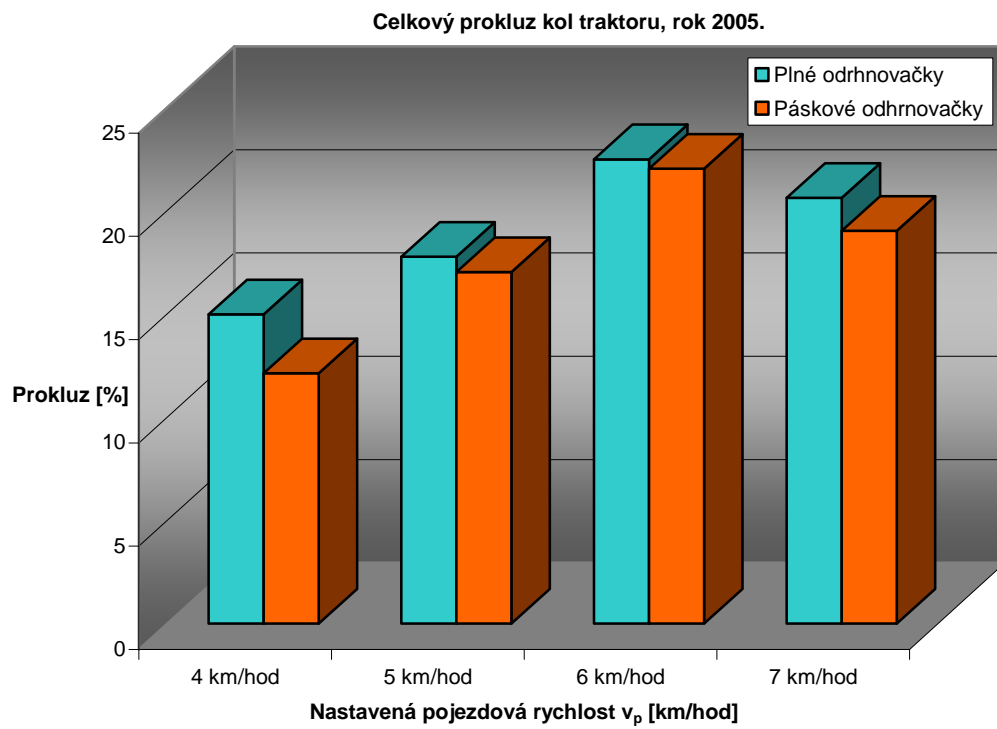


Graf 5: Záznam hrudovitosti.

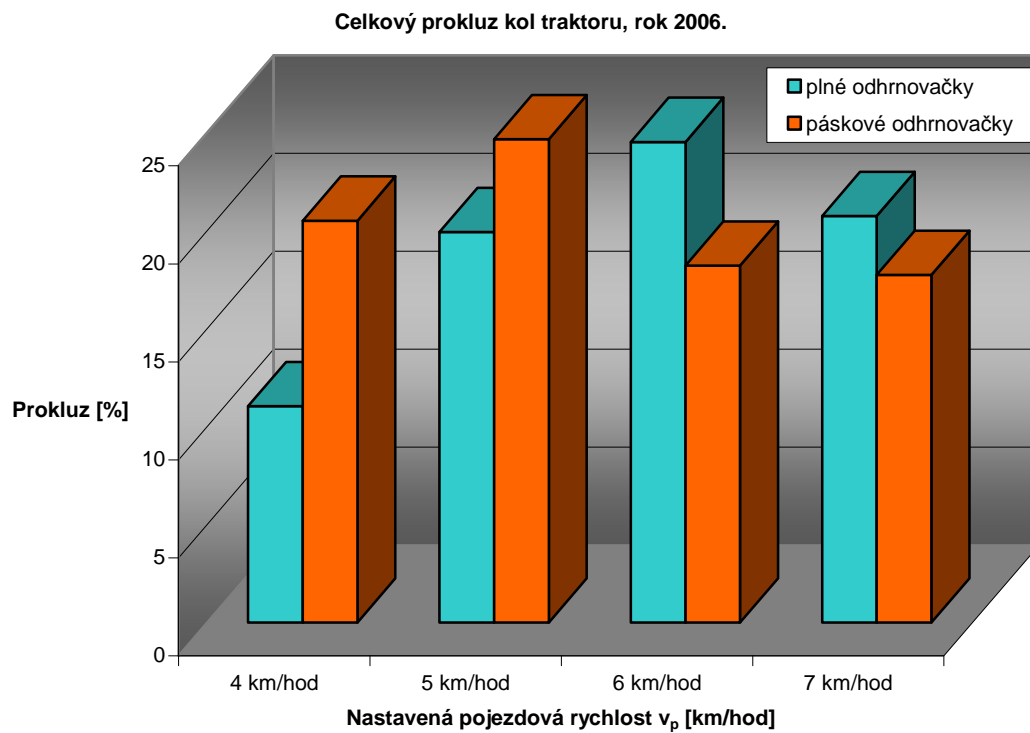
Hrudovitost - Měření 5, páskové odhrnovačky, nastavená  $v_p = 7 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$



Graf 6: Prokluz kol traktoru.



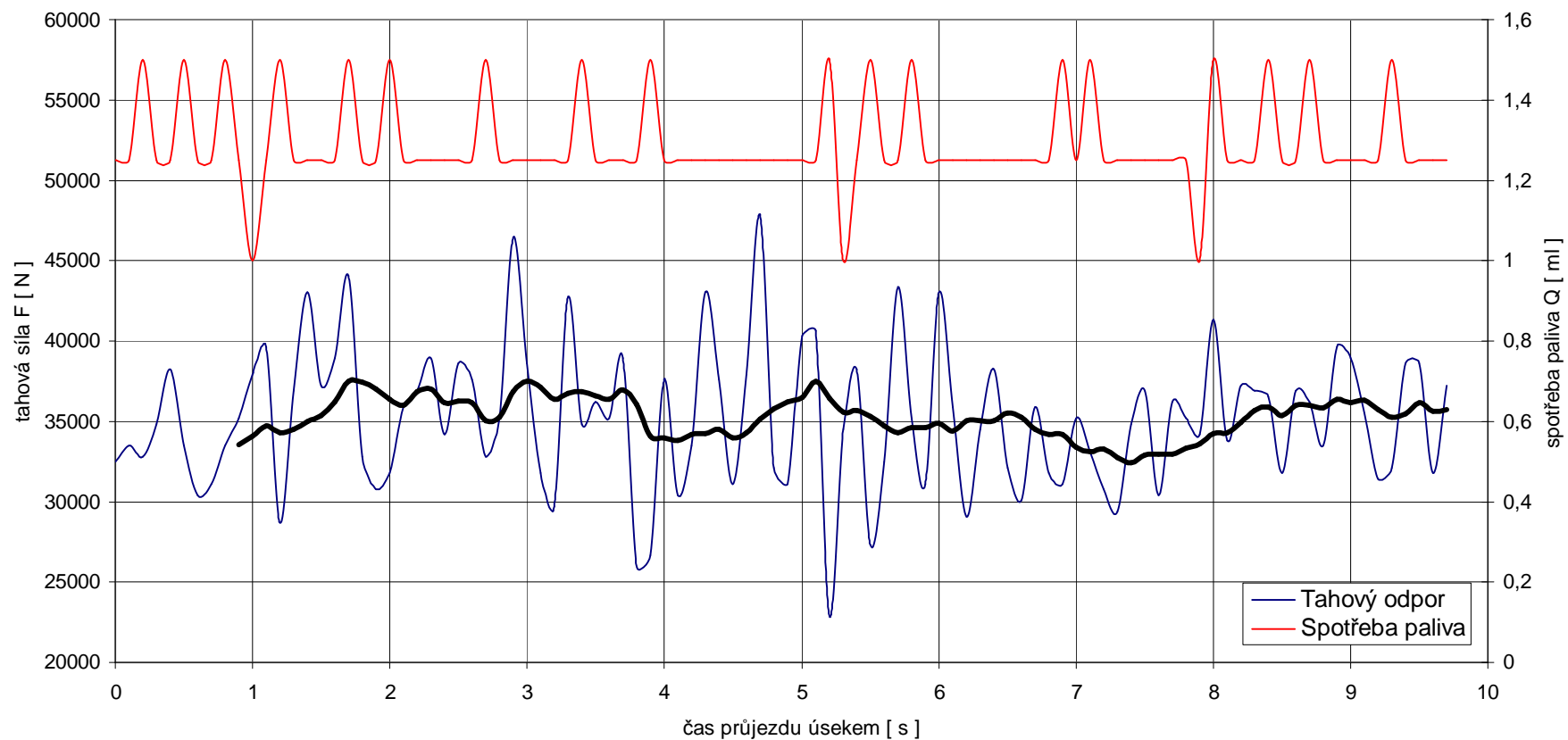
Graf 7: Prokluz kol traktoru.





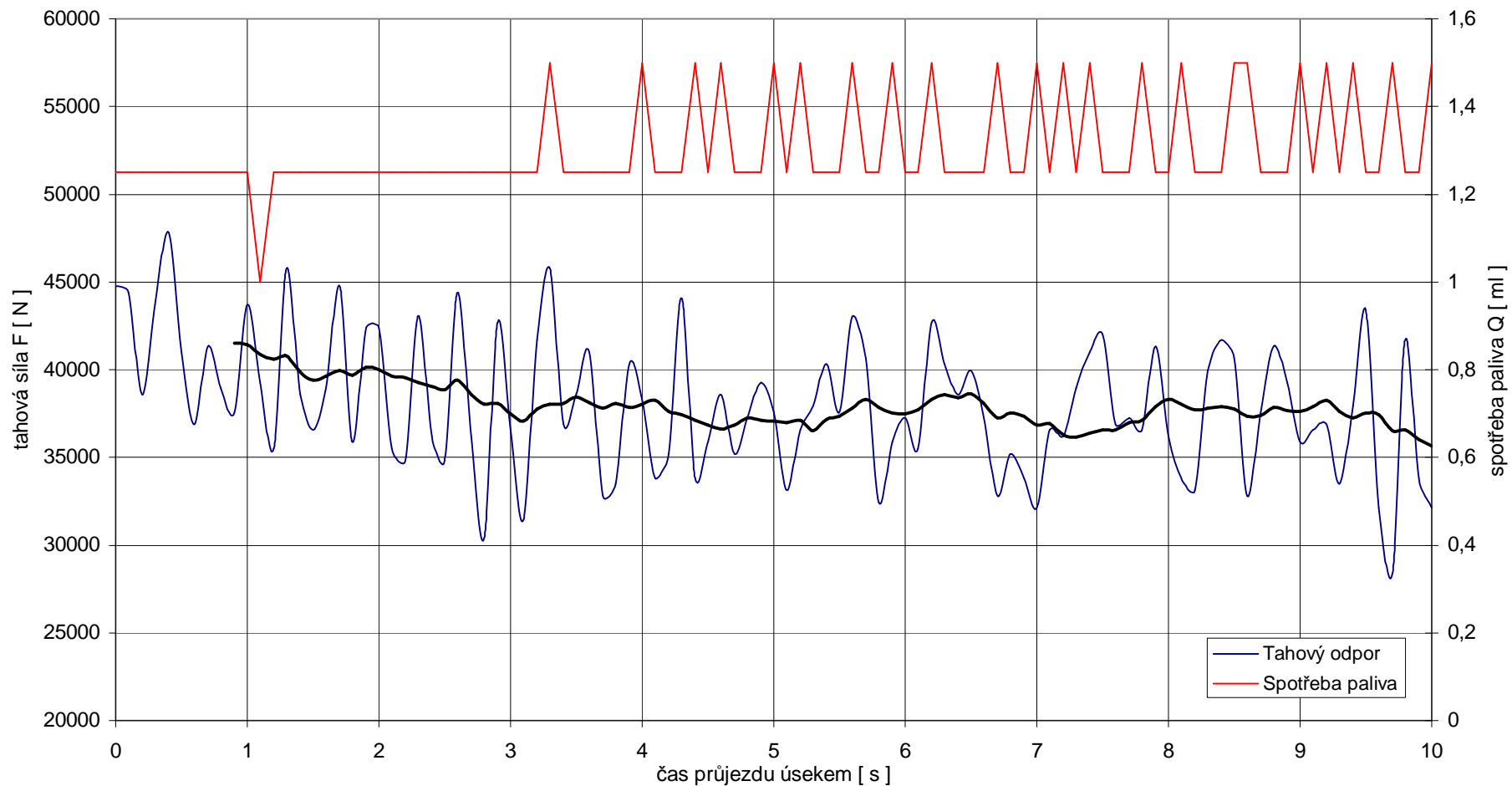
Graf 8: Záznam tahového odporu a spotřeby paliva při rychlosti  $7 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ , páskové odhrnovačky.

Záznam tahového odporu a spotřeby paliva při rychlosti  $7 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ , páskové odhrnovačky.



Graf 9: Záznam tahového odporu a spotřeby paliva při rychlosti  $7 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ , plné odhrnovačky.

Záznam tahového odporu a spotřeby paliva při rychlosti  $7 \text{ km} \cdot \text{hod}^{-1}$ , plné odhrnovačky.

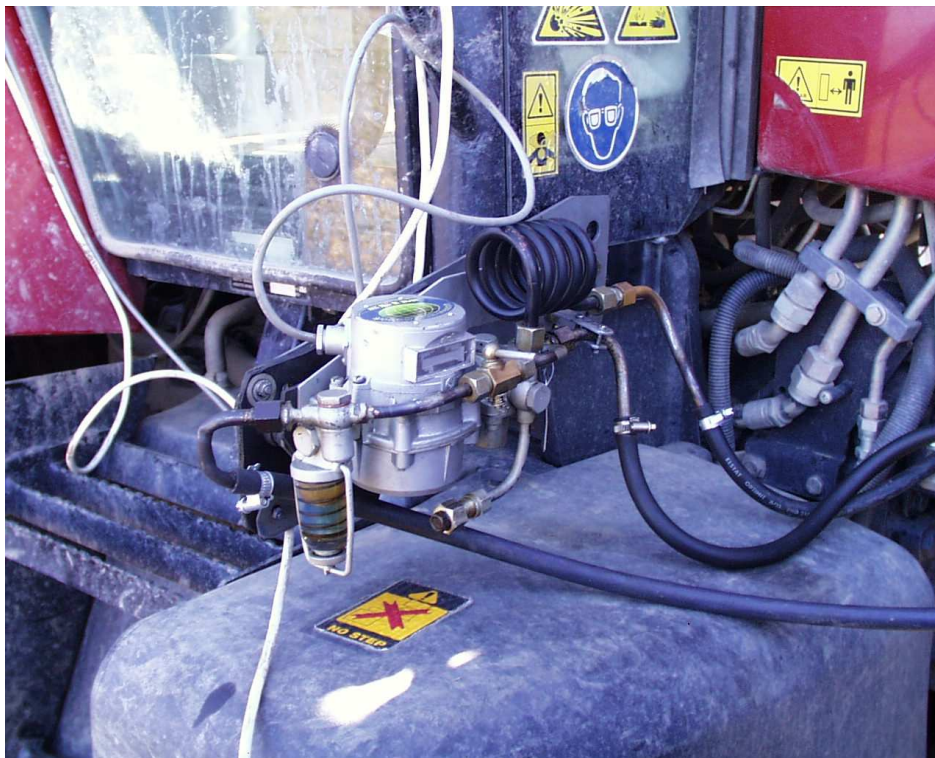




Obrázek 30: Tenzometrické snímače.



Obrázek 31: Orební souprava – celkový pohled.



Obrázek 32: Zařízení pro měření spotřeby paliva.



Obrázek 33: Pluh Pöttinger Servo 65 Nova.



Obrázek 34: Orební souprava při průjezdu měřícím úsekem.



Obrázek 35: Měřený traktor Case IH Maxxum MXM 190.



Obrázek 36: Zařízení pro rozbor hrudovitosti.



Obrázek 37: Zařízení pro měření profilu povrchu pozemku.