

## **Rizika ztráty vody a uhlíku při zpracování půdy**

Pavel Růžek, Gabriela Mühlbachová, Helena Kusá a Radek Vavera,  
výzkumný tým Integrované výživy rostlin, VÚRV, v.v.i. Praha-Ruzyně

*Při zpracování půdy před setím ozimé řepky a meziplodin v teplém letním období dochází často ke zbytečným ztrátám vody a uhlíku z půdy. To se následně může projevit ve špatném vzcházení a v nevyrovnanosti porostů řepky a dlouhodobě může docházet ke snížení obsahu organických látek v půdě. Přitom řepka je vzhledem k nárůstu biomasy významným zdrojem organické hmoty a téměř celý rok zakrývá povrch půdy, čímž snižuje její prohřívání a rozklad půdní organické hmoty, zejména v teplých dnech. Řepka i meziplodiny při dostatku srážek po zasetí dobře reagují na hlubší prokypření půdy, kdy se uvolní v důsledku intenzivnější mineralizace více živin z půdní zásoby, ale zároveň dochází v teplém letním období ke značným ztrátám vody a uhlíku. Další rizika vznikají při setí do hrudovité půdy po orbě nebo do půdy se špatnou strukturou, na jejímž povrchu se po intenzivních srážkách může vytvořit křusta.*

### **Zpracování půdy po sklizni řepky a obilnin**

Přestože řada výsledků z polních pokusů i z provozních honů potvrdila lepší vzcházení výdrolu a zadržení vody a uhlíku v půdě po mulčování nebo i ponechání strniště po sklizni řepky, je i v letošním roce mnoho pozemků v horkých dnech podmínuto a na povrchu půdy zůstává jen minimální množství posklizňových zbytků (obr. 1). Přitom holá půda se mnohem více prohřívá a odpolední teploty v horkých letních dnech dosahují na povrchu půdy až 50 °C a v 5 cm hloubky přes 40 °C, což má samozřejmě nepříznivý vliv na ztrátu vody a uhlíku z půdy, její prašnost, náchylnost k rozplavení a erozi apod. Při podmítce po sklizni obilnin je třeba ponechat co nejvíce posklizňových zbytků na povrchu půdy, které omezují prohřívání půdy a ztráty vody a uhlíku (obr. 2). Jen v případě většího výskytu hraboše polního nebo u podmáčené půdy po sklizni obilnin je kypření půdy opodstatněné, i když i v těchto případech si musíme být vědomi uvedených rizik.

Obr. 1: Vrchází výdroly řepky po podmítce (vlevo) a mulčování (vpravo)



Obr. 2: Podmítka po sklizni jarního ječmene s ponecháním rostlinných zbytků na povrchu půdy





## Orba a hluboké kypření

Agronomové často argumentují tím, že řepka po orbě nebo hlubokém kypření půdy lépe roste, ale neuvědomují si, že větší množství uvolněných živin včetně dusíku pro výživu rostlin vzniká v důsledku intenzivnějšího rozkladu organických látek v půdě a s tím spojených větších emisí CO<sub>2</sub>. Hluboké kypření půdy má pozitivní vliv na vertikální růst kořenů, ale při setí za sucha a nedostatku srážek po zasetí je horší vzcházení a tvorba postranních kořenů v horní vrstvě půdy, což následně vyžaduje používání hnojiv s dobře pohyblivými živinami (např. u dusíku nitrátová nebo močovinová forma). Rozhodující při orbě je určení správné hloubky (většinou 18–25 cm) podle skutečného stavu půdního profilu (zjištění rýčovou zkouškou). Dno orby by nikdy nemělo končit na utužené nebo převlhčené vrstvě půdy. Na obrázku 3 je špatný stav půdy po orbě, která byla následně zpracována kompaktozem (na obrázku vpravo) a před setím ještě jednou kompaktozem při značných ztrátách vody, uhlíku a degradaci půdních agregátů.

Při orbě a hlubokém kypření dochází kromě ztrát vody z půdy také k vyšším emisím CO<sub>2</sub> v důsledku intenzivnějšího rozkladu organických látek, které je třeba vracet do půdy ve větším množství než při pásovém nebo redukovaném plošném zpracování půdy. To můžeme kromě klasického organického hnojení např. hnojem splnit také pěstováním vyšších nepoléhavých odrůd řepky, po kterých zůstává na poli více slámy v kombinaci s mulčováním a co nejpozdějším (při zohlednění fytopatologických rizik) zapravením do půdy pokud možno v chladnějším období, abychom omezili rozklad půdní organické hmoty. V návaznosti na Zelenou dohodu EU budou v příštích letech ve větší míře používány při zakládání porostů řepky v teplém letním období konzervační půdoochranné technologie s minimálním zpracováním půdy (pásově zpracování, mělké kypření s prohloubením jen v řádcích, setí do mulče apod.).

Obr. 3: Půda po orbě (vlevo) a zpracování půdy kompaktozem (foto Růžek)



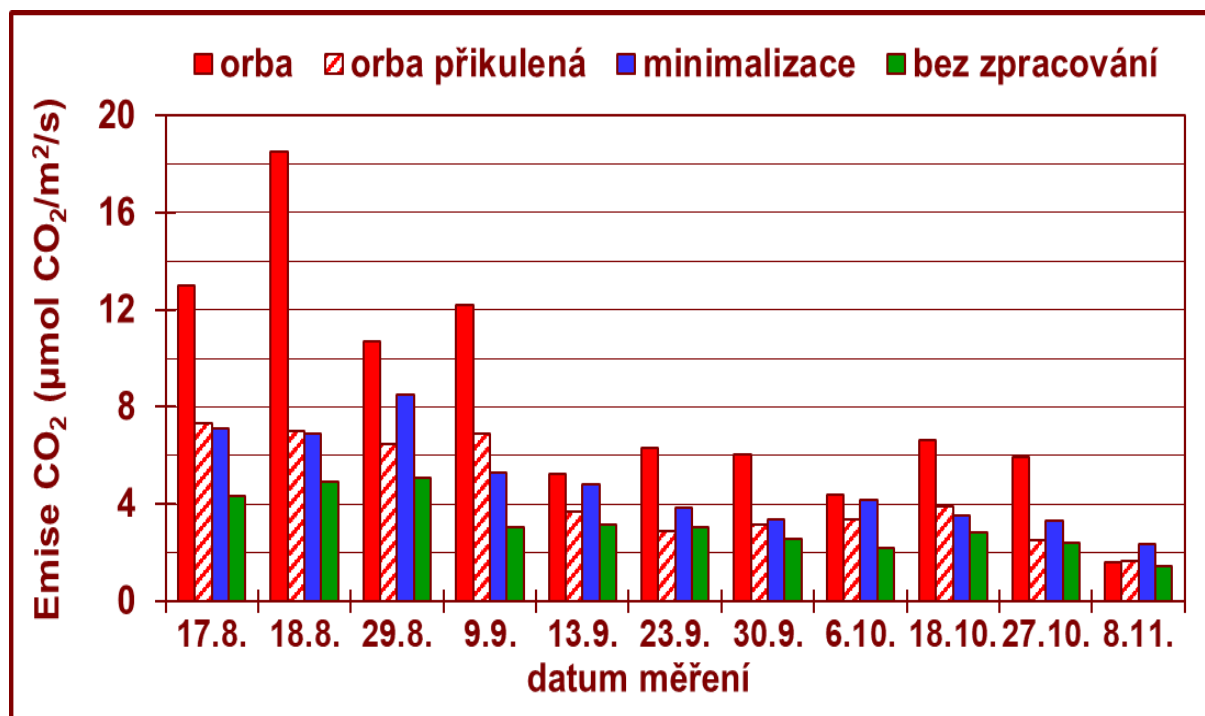
## Ztráty vody a uhlíku z půdy

Trvale udržitelné systémy hospodaření na půdě v příštích letech jsou spojeny s lepším zadržením vody, uhlíku a živin v půdě než při používání většiny současných pěstitelských postupů. Jen v důsledku zvyšování teplot, teplejších podzimů a zim bychom měli vracet do půdy více organických látek než například před 40 lety. V souvislosti s rozšířením pěstování řepky také více kypříme půdu v teplejším letním období, čímž ztrácíme vodu a přispíváme k rozkladu organických látek v půdě. V osevních postupech chybí pícniny, které jsou stabilizátorem půdní úrodnosti a zlepšují mimo jiné také půdní strukturu v prokořeněném půdním profilu. Půdy s horší strukturou a následným utužením se snažíme dočasně řešit podryváním a hlubokým kypřením, kterým však zase podporujeme rozklad organických látek a bez jejich vracení zpět do půdy nejsou tyto technologie trvale udržitelné a kvalita půdy včetně zadržení vody ze srážek, zejména těch intenzivních, se bude dále zhoršovat. Pro zlepšení kvality půdy je doporučováno hnojení komposty, kterých však je jednak málo a při jejich výrobě aerobní fermentací zejména při vyšší teplotě (hygienizace) nebo opakovaných překopávkách dochází ke zbytečným ztrátám uhlíku a tedy emisím  $\text{CO}_2$ .

V grafu 1 jsou znázorněny rozdíly v emisích  $\text{CO}_2$  po různém zpracování půdy k ozimé řepce v loňském roce. Nejvyšší emise byly po orbě, které se snížily až po ochlazení v polovině září. U orané půdy byla také zjištěna nejnižší vlhkost. Přitom bezprostředně po orbě mohou být v některých letech dočasně nižší emise  $\text{CO}_2$ , a to zejména při vyoraní spodní vrstvy půdy s nižší biologickou aktivitou nebo při výraznějším proschnutí horní vrstvy půdy, např. v důsledku horka a výsušných větrů. K největším emisím  $\text{CO}_2$  a ztrátě uhlíku z půdy většinou dochází po hlubší orbě, zpracování půdy dlátovým pluhem nebo podryvákem za teplého počasí a příznivé vlhkosti půdy. Nadměrnou aeraci půdy po jejím hlubokém kypření může kromě provlhčení půdního profilu po větších srážkách omezit alespoň dočasně také použití různých půdních pěchů, které současně omezují tvorbu přeschlých hrud na povrchu půdy.

Při větších emisích  $\text{CO}_2$  souvisejících s intenzivnějším rozkladem půdní organické hmoty se uvolňuje více živin včetně dusíku z půdní zásoby, což se při dostatku srážek příznivě projeví na růstu rostlin. Při konzervačních postupech zpracování půdy se uvolňuje živin z půdy méně a živiny je třeba aplikovat na základě rozboru půdy při setí, popř. u dusíku přihnojením porostu během podzimního růstu. Proto také řepku při používání minimalizace s mělkým nebo pásovým zpracováním půdy bychom měli sít dříve než po orbě nebo hlubokém kypření.

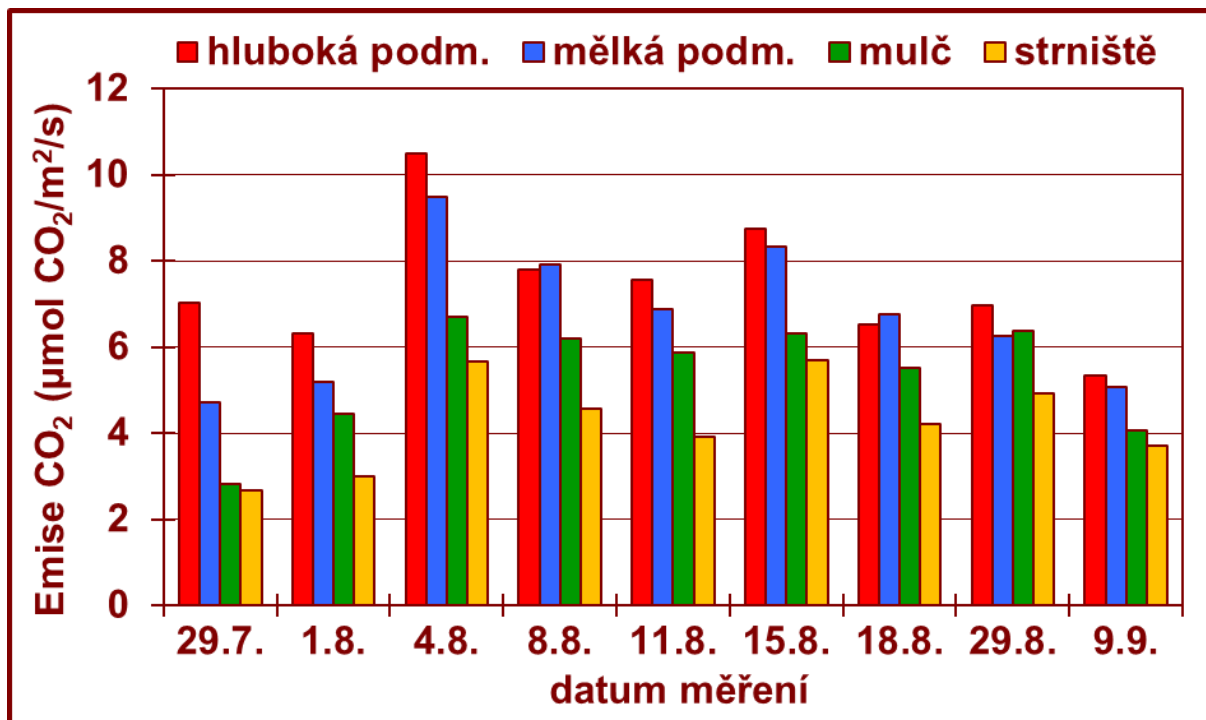
Graf 1: Emise CO<sub>2</sub> z půdy po různém zpracování k řepce (Ruzyně 2022)



V grafech 2 a 3 jsou zachyceny emise CO<sub>2</sub> a vlhkosti půdy při různém zpracování po sklizni ozimé pšenice v loňském roce. Mělká podmítka radličkou byla do hloubky 5 cm s ponecháním většiny posklizňových zbytků včetně slámy na povrchu, hlubší do 10 cm se zapravením většiny rostlinných zbytků. Přitom na stanovišti v Praze-Ruzyni byly v loňském roce opakované srážky, které stabilizovaly obsah vody v půdě před setím i po zasetí řepky. V letošním roce podle současné předpovědi mohou být srážky spíše lokální a v některých oblastech může voda ztracená v důsledku nevhodného zpracování půdy chybět. Největší vlhkost půdy a nejnižší emise CO<sub>2</sub> byly většinou zjištěny u půdy s mulčem na povrchu nebo strništěm. Pokud není třeba připravit půdu pro setí řepky nebo meziplodin, je vhodnější v teplém letním období půdu konzervovat a omezit její prohřívání a aeraci. U meziplodin je nejvhodnější sít přímo do strniště nebo do mulče bezprostředně po sklizni plodin, ale při tomto postupu je třeba věnovat větší pozornost výběru vhodných meziplodin s dobrou konkurenční schopností vůči výdrolu.

*Tato publikace byla vytvořena s využitím výsledků projektů NAZV č. QK1910338 a QK21020121.*

Graf 2: Emise CO<sub>2</sub> z půdy při různém zpracování po ozimé pšenici (Ruzyně 2022)



Graf 3: Vlhkost půdy do hloubky 12 cm při různém zpracování po sklizni ozimé pšenice (Ruzyně 2022)

