**Dlouhodobé účinky posloupnosti plodin, zpracování půdy a klimatu na výnosy pšenice a půdní vlastnosti**

**Long-term effects of crop succession, soil tillage and climate on wheat yield and soil properties**

de Cárcer, P. S., Sinaj, S., Santonja, M., Fossati, D., Jeangros, B. 2019. Long-term effects of crop succession, soil tillage and climate on wheat yield and soil properties. Soil & Tillage Research 190: 209–219.

**Klíčová slova**: dlouhodobý experiment, půdní organický uhlík, půdní živiny

**Dostupné z**: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167198718309383?via%3Dihub

Vliv člověka na přírodu je prokazatelně větší než v případě ostatních živých organismů na naší planetě. V případě zemědělství se jedná především o zpracování půdy, které se díky mechanizaci do značné míry zjednodušilo, nicméně přineslo i negativní vlivy jako je například zhutnění půdy pojezdovými mechanismy zemědělských strojů. Kromě vlivu pojezdových mechanismů zemědělské techniky může docházet k půdnímu zhutnění vlivem některých operací zpracování půdy, jako například při orbě radličným pluhem (především během následného zpracování půdy radličným pluhem do stejné hloubky), kde ke zhutnění půdy dochází v nejnižší vrstvě brázdy. Půdní zhutnění vede ke ztrátám výnosu plodin, protože zhutnění zabraňuje kořenovému systému plodin pronikat skrze zhutněnou půdu a tím získat vodu/živiny z hlubších vrstev půdy. Zhutnění půd má také negativní vliv na životní prostředí. Tímto negativním vlivem je snížena schopnost půdy absorbovat vodu a v případě intenzivních srážek dochází k povrchovému odtoku vody. Pro lehčí půdy vzniká vyšší riziko půdní eroze v důsledku povrchového odtoku vody. Dalším důsledkem zhutnění půdy je zvýšení energetické náročnosti na zpracování této půdy. V neposlední řadě se jedná o klimatické změny, které zapříčiňují vyšší ztráty na úrodě a variabilitě výnosů s globálními dopady na zajišťování potravin. V této souvislosti se udržitelné zemědělství jeví jako možné řešení pro zachování produktivity plodin, úrodnosti půdy a udržitelnosti životního prostředí, a proto je primárním zájmem pochopení účinků zpracování půdy, posloupnosti plodin a jejich kombinace v dlouhodobém časovém horizontu.

Pro tento experiment byla analyzována data v rámci dlouhodobého experimentu po dobu padesáti let. Studie byla zaměřena na vyhodnocení změn klimatických parametrů, výnos pšenice a obsah organického uhlíku v půdě. Dále se jednalo o vliv posloupnosti plodin, při porovnání monokultur a střídání plodin. Zpracování půdy, kde bylo zavedeno minimální zpracování půdy a konvenční zpracování půdy orbou, a to vše v závislosti na výnosech pšenice, obsah uhlíku a další půdní vlastnosti ve třech hloubkách (od povrchu půdy do hloubky 0,1 m, od 0,1 do 0,2 m a od 0,2 do 0,5 m), a relativní příspěvek ve formě klimatických parametrů, fenologie pšenice a zemědělských postupů na variabilitu výnosů plodiny.

Co se týče střídání plodin a monokultury, v tomto případě byl výnos plodiny vyšší o 16 procent ve prospěch střídání plodin, zatímco systém zpracování půdy neměl významný vliv na výnosy v letech 1977 až 2016. V případě obsahu uhlíku v půdě, byl zaznamenán významný pokles těchto hodnot především v průběhu prvních deseti let studie a v následujících letech se tento pokles zmírnil. V případě systému minimálního zpracování půdy byl tento obsah uhlíku v půdě o sedm procent vyšší oproti konvenčnímu zpracování půdy orbou, přičemž u střídání plodin nebyl zaznamenán žádný rozdíl. V poslední sezóně experimentu byly půdní vlastnosti ovlivněny jak posloupností plodin, tak i zpracováním půdy. Další sledovaný parametr, klimatické podmínky, vysvětlil 22procentní variabilitu výnosu v období fenologické fáze metání, zatímco 18 procent této variability bylo vysvětleno posloupností plodin a šest procent průměrnou teplotou během vegetačního období plodiny.

V kontextu podpory udržitelného zemědělství poskytuje tento dlouhodobý polní experiment klíčový důkaz, že kombinace minimálního zpracování půdy a střídání plodin zlepšuje úrodnost půdy a produktivitu plodin pro dané místně specifické podmínky.

**Zpracoval**: Ing. Jan Chyba, Ph.D.., ČZU v Praze, chyba@tf.czu.cz.