

## **Analýza ztrát živin v půdě**

**Cílem výzkumu bylo zjistit, jaký je přirozený koloběh živin v půdě pod porostem zdravého pralesa a jak vypalování a migrační způsob hospodaření ovlivňuje distribuci živin v půdě.**

Při vypalování pralesa nenávratně shoří díky vysoké kyprosti celá organická vrstva půdy včetně humusu. Na místě zůstává pouze minerální horizont pokrytý 1 až 2 milimetry tenkou vrstvou popela, která slouží jako dočasný zdroj živin.

Na zemi zůstává ležet množství kmenů a silných větví, které se rozkládají. Během procesu spalování a rozkladu biomasy dochází k nežádoucímu uvolňování CO<sub>2</sub> do ovzduší.

V okolí města Kindu v provincii Maniema, byly vykopány 30 až 40 cm hluboké půdní sondy na čtyřech různých místech:

- původní nenarušený prales,
- druhotný vzrostlý les,
- čerstvě vypálený prales,
- dlouhodobě opakovaně vypalovaná travnatá plocha,

Vzorky půd se odebíraly v rámci půdního profilu po jednotlivých horizontech. Po dosažení minerálního oxikového horizontu po 5 cm.

Ve zkoumané oblasti, kolem vesnic a podél cest, je prales ničen. Vypalováním si místní obyvatelé připravují půdu pro pěstování užitkových plodin. Spáleniště však poskytuje pouze jednu úrodu, na další je nutné čekat další čtyři roky.

Migrační způsob hospodaření má na svědomí rozsáhlé škody na pralesě, a navíc je tento fenomén znásoben dramaticky rostoucí populací v oblasti. Po takových zásazích je půda zcela degradovaná již v průběhu několika málo let a není dosaženo udržitelného hospodaření s půdou.

Na místě zdravého pralesa nasedá na minerální oxikový horizont mohutná vrstva organického horizontu tvořená opadem a jemnými kořínky. Pod vrstvou kořínků se nalézají tmavý humusový horizont. Zcela zde chybí organo-minerální horizont, který je typickým horizontem lesů mírného pásma. Půdní profil v mladém sekundárním pralesě je tvořen minerálním horizontem pokrytým tenkou vrstvou opadu. Vrstva kořínků a humusu zde chybí docela.

Zato prvních několik centimetrů minerálního horizontu má šedavou barvu a je obohaceno o organické látky, což ve zralém klimaxovém pralesě chybí.

Také u dlouhodobě zemědělsky využívaných pozemků, které byly v minulosti často vypalovány, se na povrchu vyskytuje šedavý minerální horizont s vyšším obsahem organických látek.

zralý prales v zátopovém území		Mladý druhotný prales v zátopovém území		čerstvě vypálená plocha v pralese		využívaná zatravněná plocha po vypálení u Kindu	
horizont	hloubka (cm)	horizont	hloubka (cm)	horizont	hloubka (cm)	horizont	hloubka (cm)
opad	0-10	Opad	0-1	popel	0-1	popel	0-2
kořeny	10-20	minerální šedavý horizont s obsahem org. látek	1-3	minerální písčité horizont	1-3	šedavý písčitojílovitý horizont s obsahem org. látek	2-7
humus	20-25	minerální horizont	3-7	minerální písčité horizont	3-8	žlutý písčité jílo	7-10
minerální horizont	25-40	minerální horizont	7-20	minerální písčité horizont	8-15	žlutý písčité jílo s vložkami uhlíků	10-30
		minerální horizont	20-40	minerální písčité horizont	15-30		

### Obhacení půdy o organickou složku

Organická hmota v půdě tvoří sorpční komplexy, na které jsou vázány pro rostliny potřebné živiny a také se zde ukládá uhlík. Množství organického uhlíku dosahuje nejvyšších hodnot v opadu a v kořincích na místě původního pralesa (70-90%), méně ho je v opadu sekundárního přírodního lesa (50%) a v humusové vrstvě původního pralesa (9%). V šedavém organo-minerálním horizontu je organického uhlíku mezi 2-7%. V čistě minerálním horizontu je jeho obsah téměř nulový (0 až 1%).

### Distribuce živin v půdním horizontu

Nejvyšší koncentrace (tisíce ppm) dostupných živin důležitých pro rostliny (P,Ca,Mg,K) se nacházejí v organickém horizontu, především pak v opadu (viz. obrázek). Také v šedavých organo-minerálních horizontech jsou obsahy živin vyšší v porovnání s čistě minerálním horizontem, ale jedná se jen o některé z těchto živin (Ca,Mg) a také koncentrace jsou zvýšené jen nepatrně. Uvedené živiny jsou přítomny ve vysokých koncentracích také v čerstvém nerozplaveném popelu. Jejich obsah však dosahuje sotva poloviny, spíše třetinu toho, co bylo před spálením vázáno v opadu a kořincích. Na všech odběrových místech je minerální horizont velice chudý na živiny, zejména fosfor zde není téměř vůbec přítomen. Z výsledků studie vyplývá, že pokud dojde ke spálení organické vrstvy opadu a kořinek, dochází k okamžitým ztrátám živin, které jsou vázány na organické látky. Další část živin zůstává přítomna v popelu, který však dokáže dotovat úrodu jen po určitou dobu než dojde k jeho vyplavení do okolních toků v důsledku dlouhodobých dešťů. Jen velice malá část z původní zásoby živin v organickém horizontu je vyplavena z popela a v rozpuštěné formě prosákne do svrchní části minerálního horizontu, kde se adsorbuje se na jílové částice. U dlouhodobě využívaných a vypalovaných pozemků je svrchní část minerálního horizontu lehce nabohacena živinami, které byly zřejmě opakovaně louhovány z popela, který vznikl opakovaným spalováním náletové vegetace.

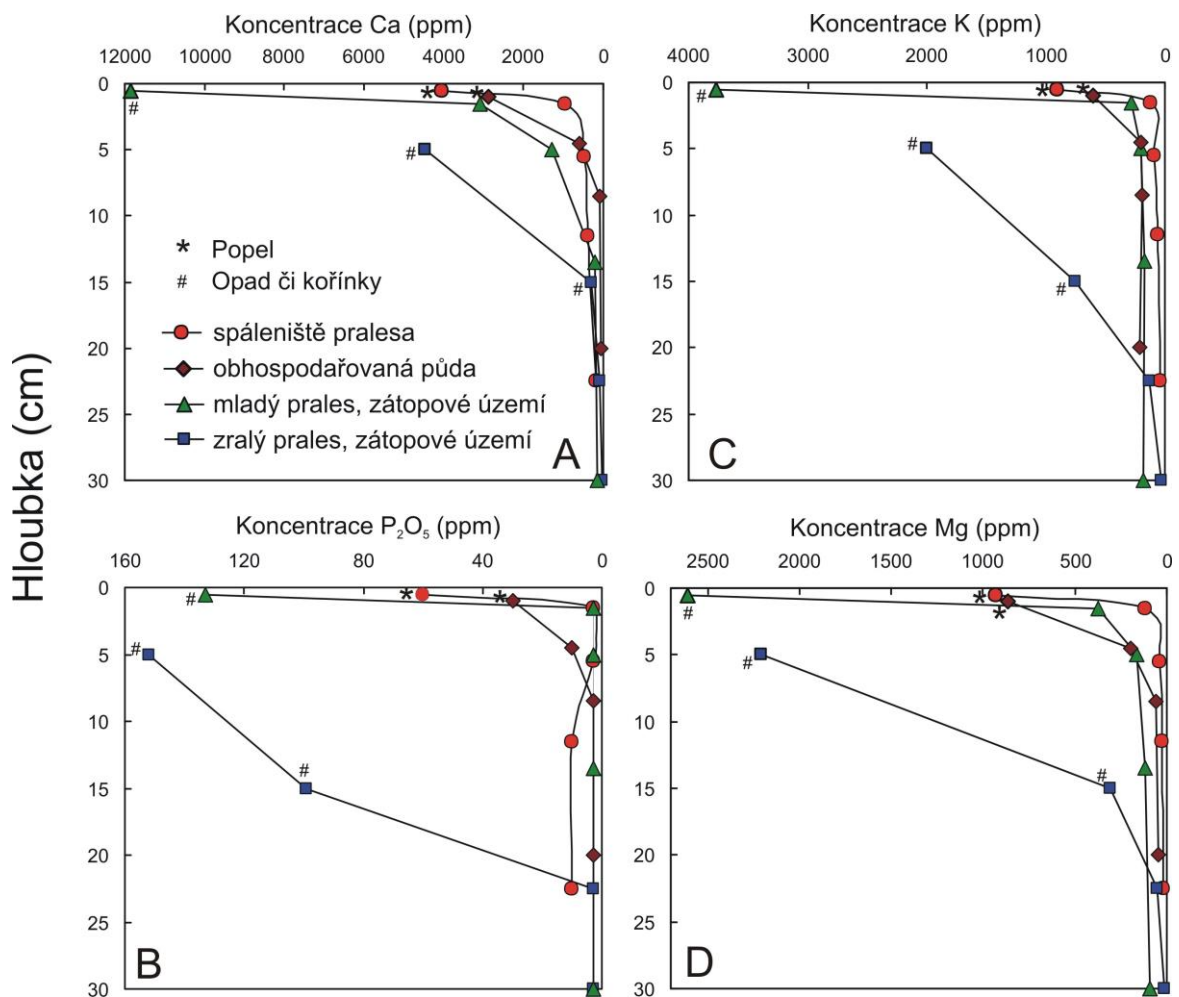
## **Závěry a doporučení**

Vypalování pralesa i sekundárního porostu způsobuje obrovské ztráty organické hmoty, která plní v tomto prostředí mnoho funkcí. V první řadě dojde k zastavení ukládání uhlíku z atmosféry rostoucím pralesem. Naopak vypálením porostu včetně organického horizontu se naráz uvolní obrovské množství dlouhá léta do půdy střádaného uhlíku. Ztrátou organické hmoty ztrácí půda v obrovském měřítku na kvalitě, protože organické látky plní v půdě z hlediska zemědělství řadu důležitých funkcí. Jsou zdrojem energie pro půdní mikroorganismy, udržují vhodné fyzikálně chemické vlastnosti půdy, udržují vodní režim, snižují ztráty živin vyplavením z půdy, posilují imunitní systém rostlin a především na sebe vážou pro rostliny důležité živiny. Vypálením pralesa se spálí i kyprý organický horizont, přičemž dojde k uvolnění živin, které jsou postupně rozplaveny do spodních pater půdního profilu nebo zůstanou v tenké vrstvičce popela

Pak je jen otázkou času, až přijde období dešťů a uvolněné živiny a popel jsou spláchnuty do okolních toků. Pouze nepatrný zlomek živin se naváže na jílovité částice ve svrchní části minerálního horizontu, který jediný nakonec zůstává na místě po opuštění půdy lidmi.

V oblastech, kde se stále nacházejí porosty cenného tropického pralesa, je zcela nutné zabránit jeho dalšímu vypalování a přejít na zemědělsko-lesnické hospodaření založené na moderních principech. Jedině taková bude schopna dlouhodobě zajišťovat dostatek potravin pro místní obyvatele a zároveň zabráni stále rychlejšímu ubývání tropického pralesa, ke kterému v současnosti dochází. Je nutné zcela změnit přístup místních obyvatel k zacházení s půdou. Pokud nebude jiná možnost, než rozšířit zemědělsky využívané území na úkor pralesa, bylo by žádoucí namísto vypalování dřevo vytěžit a zachovat organický horizont i s opadem. Ten by se před výsadbou zaoral do minerálního horizontu. Pokud to podmínky umožní, bylo by vhodné používat některá organická hnojiva a na místě zachovávat posklizňové zbytky. Tento způsob umožní půdu využívat tak, aby byla schopna dávat dlouhodobě dostatečnou a kvalitní úrodu.

Avšak nejlepší způsob, jak v co nejvyšší míře zachovat tropické pralesy, fungující jako přírodní úložiště uhlíku, je revitalizovat již vypálené území a sekundární hospodářský les do té míry, aby zde bylo možné zavést moderní lesnicko-zemědělské hospodaření.



Obr. Vývoj koncentrací vybraných živin v tropické půdě v závislosti na hloubce. Studie byla provedena na čtyřech odlišných lokalitách: spáleníště pralesa, obhospodařovaná půda, mladý sekundární prales a zralý klimaxový prales.