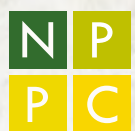




Societas pedologica slovac



NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE
A POTRAVINÁRSKE CENTRUM
VÝSKUMNÝ ÚSTAV PÔDOZNALECTVA
A OCHRANY PŮDY



Česká pedologická společnost



Národné lesnícke centrum
Lesnícky výskumný ústav
Zvolen



MINISTERSTVO
PŮDOHOSPODÁRSTVA
A ROZVOJA VIDIEKA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

ZBORNÍK ABSTRAKTŮ

Pedologické dni 2016

Pôda v krajine, jej význam, postavenie a zraniteľnosť

Dudince

7. – 9. september 2016



ZBORNÍK ABSTRAKTOV

Pedologické dni 2016

Pôda v krajine, jej význam, postavenie a zraniteľnosť

Dudince

7. – 9. september 2016

Zborník abstraktov

Pedologické dni 2016

Pôda v krajine, jej význam, postavenie a zraniteľnosť

Dudince 7. – 9. septembra 2016

Bratislava: NPPC – VÚPOP Bratislava, Societas pedologica slovac, o. z. 2016

© Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum –

Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy Bratislava

Vydal: NPPC – Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy, Bratislava 2016

ISBN 978-80-8163-017-0

OBSAH

PREDNÁŠKY.....	5
<i>Juraj Hraško</i> Postavenie pôdy v programe rozvoja agrosektora	7
<i>Jan Vopravil, Tomáš Khel, Štěpánka Matoušková, Marek Batysta, David Řeháček</i> Stav zemědělských půd v České republice s vazbou na vlastnicko-uživatelské vztahy	8
<i>Marek Bednář, Bořivoj Šarapatka</i> Ukazují fyzicko-geografické faktory prostředí na míru zranitelnosti zemědělských půd?	9
<i>Pavel Pavlenda, Jozef Capuliak</i> Hodnotenie dlhodobej udržateľnosti stavu lesných pôd pri energetickom využívaní lesnej biomasy ..	10
<i>Tomáš Sedmidubský</i> Předpoklady a nástroje ochrany půdy a jejich efektivita na příkladu České republiky	11
<i>Bohdan Juráni, Joshua Sanchez</i> Fragipan a jeho vplyv na poľnohospodárstvo a životné prostredie	12
<i>Pavel Daněk, Pavel Šamonil, Jonathan D. Phillips</i> Zdroje diverzity a prostorové komplexity půd Boubínského pralesa	13
<i>Jaroslav Jankovič</i> Agrolesnícké systémy a možnosti ich využívania pri udržateľnom manažmente pôd.....	14
<i>Beata Houšková, Boris Pálka</i> Prečo je potrebné harmonizovať pôdne databázy.....	15
<i>Darko Jaramaz, Veljko Perović, Michal Sviček, Vesna Mrvić, Beata Houšková, Jaroslava Sobocká, Elmira Saljnikov</i> Application of Open Source technologies in Geographic Information System and the possibility of their application in the Soil Information System development	16
<i>Andrea Rášová</i> Suburbanizačné procesy v obci Chorvátsky Grob s hodnotením fenoménu „soil sealing“	17
<i>Pavol Bezák, Jaroslava Sobocká, Rastislav Skalský</i> Využitie semiautomatickej analýzy priestorových údajov na územiach ohrozených vodnou eróziou v procese riešenia protieróznej konsolidácie.....	18
<i>Daniel Žižala</i> Využití obrazové spektroskopie při hodnocení erozního poškození půd.....	19
<i>Jaroslav Antal a kol.</i> Niekoľko osobitostí dimenzovania opatrení na ochranu pôdy pred vodnou eróziou	20
<i>Martin Mistr, Tomáš Dostál, Ivan Novotný, Miroslav Bauer</i> Erozní ohroženost v kontextu klimatických změn	21
<i>Ján Styk, Boris Pálka</i> Zanášanie vodných nádrží Hričov a Žilina erodovaným materiálom	22
<i>Ladislav Menšík, Alois Prax, Václav Ročeň, Eva Kostková, Jiří Kulhavý</i> Vlhkostní režim lesních půd pod smíšenými a monokulturními porosty v oblasti Dražanské vrchoviny	23
<i>Vladimír Papaj, David Petrus, Jiří Brázda</i> Vyhodnocení měření rychlosti větru pro potřeby modelování větrné eroze.....	24
<i>Kateřina Zamazalová, Tomáš Chuman</i> Mapování mocnosti humusových horizontů lesních půd pomocí GPR radaru	25
<i>Marián Homolák, Viliam Pichler, Jozef Capuliak, Juraj Bebej</i> Hodnotenie vplyvu hrúbky a štruktúry nadložných organických horizontov na infiltráciu a redistribúciu vody v bukových ekosystémoch.....	26
<i>Dana Kotorová, Božena Šoltysová, Ladislav Kováč</i> Porovnanie vývojového trendu vybraných vlastností rozdielnych pôdnych druhov.....	27
<i>Nora Polláková</i> Fyzikálne vlastnosti pôdy pod cudzokrajnými stromami arboréta Mlyňany	28
<i>Luboš Borůvka, Karel Němeček, Jiří Remeš, Ondřej Drábek, Václav Tejnecký</i> Hodnocení vlivu zpracování těžebních zbytků na obsah vybraných prvků v lesní půdě s využitím rentgenové fluorescenční spektrometrie	29
<i>Šárka Poláková, Lenka Klačková</i> Monitoring reziduí pesticidů v zemědělských půdách České republiky	30
<i>Jozef Kobza</i> Mikroelementy v poľnohospodárskych pôdach Slovenska – aktuálny stav a vývoj	31
<i>Radka Kodešová, Miroslav Fér, Oksana Golovko, Olga Koba, Martin Kočárek, Aleš Klement, Antonín Nikodem, Ondřej Jakšík, Roman Grabic</i> Chování léčiv v půdním prostředí	32
<i>Elmira Saljnikov, Vesna Mrvić, Dragan Čakmak, Darko Jaramaz, Biljana Sikirić</i> Impact of thermal power plant emissions on soil pollution in Serbia	33
<i>Jozef Capuliak, Pavel Pavlenda, Slávka Tóthová</i> Vplyv preferovaného infiltračného prúdenia na environmentálne funkcie pôd	34
<i>Jaroslav Záhora, Jana Vavříková</i> Vyplavování reaktivního dusíku z orné půdy.....	35
<i>Eva Kunzová, Ladislav Menšík, Lukáš Hlisenkovský</i> Vývoj acidifikace půdy v dlouhodobém polním experimentu aplikací statkových a minerálních hnojiv.....	36
<i>Ján Kukla, Margita Kuklová</i> Vlastnosti pôd v blízkosti rýchlostnej cesty R1 Nitra – Tekovské Nemce	37
<i>Peter Brunovský</i> Výsadb rýchloraštúcich drevín na popolovom odkalisku v Bystricianoch	38
POSTEROVÉ PRÍSPEVKY.....	39
<i>Jozef Koreň, Martin Hozlár</i> Postup pri hodnotení kvalitatívnych vlastností poľnohospodárskych pôd v procese aktualizácie údajov o BPEJ.....	41
<i>Blanka Ilavská, Pavol Bezák, Katarína Hrivnáková, Jozef Koreň, Martin Hozlár</i> Pôdna služba – systémové riešenia ochrany a usporiadania pôdy v krajine	42
<i>Ladislav Kováč, Dana Kotorová, Božena Šoltysová, Jana Jakubová, Pavol Balla</i> Poľnohospodárske využívanie nepravidelne zaplavovaných území.....	43
<i>Jarmila Makovníková, Boris Pálka, Jozef Mališ, Radoslava Kanianska, Miriam Kizeková</i> Potenciál regulačných agroekosystémových služieb vo vybraných regiónoch Slovenska.....	44
<i>Miloš Širáň, Jarmila Makovníková, Boris Pálka, Jozef Mališ</i> Návrh manažmentu pôd ohrozených kompaktiou pre udržanie potenciálu provízných agroekosystémových služieb	45
<i>Jarmila Makovníková, Jozef Mališ, Boris Pálka, Miloš Širáň</i> Vybrané spôsoby zvýšenia potenciálu regulačnej agroekosystémovej služby na erózne ohrozených lokalitách	46
<i>Gregor Sýkora, Andrej Morávek, Pavol Bezák</i> Administrácia výnimiek pre aplikáciu hnojív s obsahom dusíka v zakázanom období prostredníctvom Harmonizovaného registračno-informačného systému (HRIS).....	47

<i>Lukáš Zima, Jozef Kollár, Andrej Hrabovský</i> Vplyv bývalého vinohradníckeho využívania na vybrané pôdne vlastnosti lesných ekosystémov v Malých Karpatoch	48
<i>Monika Hradilová, Marie Štýbnarová, Hana Landová</i> Vliv organického hnojení v soustavě půda – píse	49
<i>Anna Žigová, Martin Štátný</i> Variabilita procesu illimerizace v přírodní rezervaci Roztocký háj – Tiché údolí, Praha	50
<i>Dušan Reininger, Přemysl Fiala</i> Půdní vlastnosti zalesněných podhorských luk	51
<i>Vladimír Hutár</i> Půdní komponent v celoeurópskom prieskume krajiny pokrývky a využitia krajiny LUCAS	52
<i>Jaroslava Sobocká</i> Identifikácia a trend vývoja nepriepustných povrchov v mestách v podmienkach klimate zmeny, projekt PEDO-CITY-KLIMA	53
<i>Pavol Kenderessy, Marta Dobrovodská, Barbora Šatalová</i> Soil water retention in traditional agricultural landscape, example of Liptovská Teplička village, Slovakia	54
<i>Jana Podhrázká, Josef Kučera, Petr Karásek</i> Změny hydrofyzikálních vlastností černozemních půd vlivem eroze	55
<i>Martin Brtnický, Jan Hladký</i> Vliv vodní eroze na pH půdy	56
<i>Ondřej Holubík, Marek Batysta, Petra Huislová, Alžběta Nehézová, Michaela Hrabalíková, Jan Ureš</i> Změny a redistribuce částic orníčního horizontu v závislosti na zpracování půdy různými nástroji	57
<i>Martin Berka, David Kincl, Petra Huislová, Jan Srbek, Martin Petera</i> Ztráta organické hmoty vlivem vodní eroze	58
<i>David Kincl, Jan Srbek, Karel Krofta, Michaela Hrabalíková, Martin Petera</i> Ochrana chmelnic před vodní erozí	59
<i>Martin Mistr, Jiří Holub</i> Protierozní kalkulačka, internetová aplikace pro podporu rozhodování v oblasti protierozní ochrany půdy	60
<i>Ladislav Kubík</i> Kaly a sedimenty – jejich monitoring a využití na zemědělské půdě v ČR	61
<i>Eva Kostková, Alois Prax, Ladislav Menšík, Vítoslav Hybler, Petr Vahalík, Jiří Kulhavý</i> Hydrofyzikální parametry ovlivňující řešení vlhkostního režimu půd a jeho optimalizaci v území Pomoravské nivy	62
<i>Radoslava Kanianska, Jana Jaďudová, Jarmila Makovníková, Miriam Kizeková</i> Biotické a abiotické pôdne vlastnosti a ich vzťahy na fluvizemi vyvinutej na nive rieky Štiavnica	63
<i>Petra Štupáková, Erika Gömöryová, Viliam Pichler, Marián Homolák, Radoslav Kandrik, Dušan Gömöry</i> Priestorová variabilita obsahu celkového a potenciálne prístupného pôdneho dusíka v prírodnom smrekovom lesnom ekosystéme	64
<i>Erika Gömöryová, Gabriela Barančíková, Erika Tobiašová, Ján Halas, Rastislav Skalský, Petra Štupáková</i> Mikrobiálne spoločenstvo pôdy na troch rôznych pôdnych typoch s rozdielnym manažmentom plôch	65
<i>Karel Fiala, Hana Landová, Hana Bilošová, Marie Štýbnarová</i> Potenciální možnost využití půdního výluhu 1M NH ₄ NO ₃ ke stanovení „rostlinám přístupných“ forem draslíku, hořčíku a vápníku	66
<i>Antonín Nikodem, Martin Kočárek, Radka Kodešová, Oksana Golovko, Olga Koba, Miroslav Fér, Aleš Klement, Ondřej Jakšík, Roman Grabic</i> Sorpce irbesartanu, citalopramu a fexofenadinu v povrchových horizontech sedmi půdních typů	67
<i>Václav Tejnecký, Sabina Chovancová, Monika Hradilová, Karel Němeček, Zuzana Michalová, Jakub Houška, Ondřej Drábek</i> Časové změny chemismu acidifikovaných lesních půd s rozdílným vegetačním pokryvem	68
<i>Petra Hubová, Václav Tejnecký, Michaela Česková, Ondřej Drábek, Tomáš Černý, Luboš Borůvka</i> Dynamika aktivního organického uhlíku v půdách bučin s rozdílným bylinným patrem a litologií	69
<i>Lenka Vondráčková, Aleš Klement, Radka Kodešová</i> Transport léčiv vyskytujících se v čistírenských kalech v půdním prostředí	70
<i>Aleš Klement, Lenka Vondráčková, Šárka Novotná, Martina Bauerová, Radka Kodešová</i> Vliv vybraných léčiv na půdní reakci	71
<i>Miroslav Fér, Aleš Klement, Lenka Vondráčková, Radka Kodešová</i> Vliv půdních podmínek na přestupu léčiv z půdního roztoku do pěti vybraných rostlin	72
<i>Marek Kolenčík</i> Využití půdních mikroorganizmů na biosyntézu nanočástic	73
<i>Peter Hanajík, Jana Gáfríková</i> Aktivita dehydrogenázy na pokalamitných plochách v TANAP-e	74
<i>Roman Hangáč, Pavel Dlapa, Boris Antal, Ivan Zvara, Dušan Kočík, Marián Zlocha</i> Modelovanie sorpčných vlastností pôd Slovenska pre potreby geologického informačného systému	75
<i>Gabriela Barančíková, Jarmila Makovníková, Erika Tobiašová, Rastislav Skalský, Ján Halas, Štefan Koco</i> Stratifikácia uhlíka v rôznych pôdnych typoch a ekosystémoch	76
<i>Božena Šoltysová, Dana Kotorová, Martin Danilovič, Ladislav Kováč</i> Vplyv aplikácie pôdnych pomocných látok na zmeny vybraných chemických parametrov pôdy	77
<i>Zuzana Bezáková, Vladimír Piš</i> Dynamika anorganického dusíka v pôde po aplikácii hnojivých látok s obsahom dusíka v zakázanom období	78
<i>Lenka Svobodová, Ivan Šimkovic</i> Intenzita pôdnej respirácie a termická degradácia pôdnej organickej hmoty: dva rozdielne pohľady na stabilitu organicky viazaného uhlíka v pôde	79
<i>Vladimír Šimanský, Juraj Chlpík, Ján Horák</i> Vplyv biouhľia a biouhľia v kombinácii s dusíkom na obsah zmeny pôdnej štruktúry ...	80
<i>Timea Szlováková</i> Zmena obsahu labilných foriem uhlíka v pôde po zmene pestovaného druhu dreviny	81
<i>Erika Tobiašová, Gabriela Barančíková, Jarmila Makovníková, Rastislav Skalský, Ján Halas, Štefan Koco</i> Stabilita a labilita uhlíka a dusíka v ich vzájomnom vzťahu	82
EXKURZNÝ SPRIEVODCA	83
Trasa a program pôdoznaleckej exkurzie	85
Charakteristika územia Hontu	86
Lokalita 1: TMP Plášťovce (lesná pôda)	89
Lokalita 2: TMP Dvorníky (poľnohospodárska – orná pôda)	92
Lokalita 3: Sebechleby – Stará Hora	94

Prednášky

POSTAVENIE PÔDY V PROGRAME ROZVOJA AGROSEKTORA

Juraj Hraško

Emeritný profesor SAPV Nitra

Rozvoj agrosektora áno-nie? Ak bude človek, ba dokonca všetko živé tvorstvo pre seba niečo potrebovať, nebude to určite najluxusnejšie auto, ani prepychová jachta. Bude to potrava a voda. Odpoveď je jednoznačná – produkcia agrosektora bude vyhľadávanou komoditou, pokiaľ bude existovať ľudská spoločnosť. Má ľudstvo prebytok, alebo nedostatok komodít, ktoré sú základom potravy pre ľudí. Podľa prepočtov pri takomto životnom štandarde aký je dnes v USA, by vystačili svetové zdroje potravín len pre približne 1,5 až 2,0 mld. ľudí, a pri takom ako má Slovenská republika len pre 4,5 až 5,0 mld. ľudí, čo nezodpovedá ani polovici súčasnej svetovej populácie. Hovoriť teda o prebytku na Zemi je jednou z lží, ktoré mám servíruje ohlupujúca propaganda.

Limity rozvoja? Táto otázka je legitímna, lebo agrosektor je podnikateľské odvetvie ako každé iné, teda musí prinášať podnikateľovi primeraný zisk. Špecifikom je skutočnosť, že je viazané na prírodné, najmä pôdno-klimatické podmienky, ktoré v rozhodujúcej miere vplyvajú na množstvo produkcie získanej z jednotky plochy. Ich eliminácia technologickými opatreniami je do istej miery možná, ale zvyšuje náklady na jednotku produkcie. Odpoveď je taktiež jednoznačná – v maximálnej miere zamedziť využívanie produkčných pôd pre iné účely, lebo to znižuje efektívnosť agrosektora a zdražuje výrobu.

Okrem záberov pôdy pre iné účely ako je produkcia komodít pre výživu ľudí a domácich zvierat sme svedkami masívnej politickej a materiálnej podpory pre pestovanie plodín, ktoré nesúvisia s výživou. Mám na mysli také plodiny, ako je kukurica pre výrobu bioetanolu a repka olejná pre výrobu bionafty. Optimálne využitie domáceho pôdneho fondu nemôže byť ponechané na živelné pôsobenie monumentálnych trhových mechanizmov liberálneho kapitalizmu, lebo sa predpokladá, že ľudstvo bude v budúcnosti stále nástojčivejšie čeliť mnohým problémom, z ktorých sa jeden určite bude týkať aj ich výživy a teda priamo aj dostatku pôdy, predovšetkým jej poľnohospodársky využiteľnej časti.

V súčasnej spoločnosti je záujem o pôdu z hľadiska perspektívneho zisku ľudí, ktorí na pôde nehospodária. Ekonomické prostredie trhového hospodárstva nedefinuje majiteľa pôdy ako podnikateľa na pôde. Pôda sa stala viac tovarom na predaji ktorého sa dá vo vhodnej dobe dobre zarobiť a objektom vhodným pre uloženie bezcenných papierových peňazí. A ako s majetkom s ňou politici a právnici aj nakladajú.

Ak je hlavnou prekážkou ochrany prírody a prírodných zdrojov existencia vlastníckych vzťahov k objektu ochrany, musí sa táto problematika stať výhradnou agendou národného štátu, ako správcu prírodných zdrojov. Iný je vzťah k pôde u poľnohospodára, ktorý na nej hospodári a je pre neho základným výrobným prostriedkom a iní u tých, pre ktorých je pôda strategickým tovarom, ktorý sa dá v príhodnú dobu výhodne predať, pričom sa neuvažuje na aké účely sa pôda bude ďalej využívať. Osobne, ak už zotrvávame na pozícii slobodného podnikania, by som pripustil, aby majiteľmi pôdy boli výlučne osoby, ktoré na nej hospodária a pre ktorých je pôda v istom slova zmysle základným prostriedkom pre ich podnikateľskú činnosť. V takomto prípade je majiteľ priamo zainteresovaný na udržiavaní svojho majetku, povedal by som v dobrom kondičnom stave, bol by teda priamo zainteresovaný na všestrannej ochrane a na sústavnom skvalitňovaní pôdneho fondu.

STAV ZEMĚDĚLSKÝCH PŮD V ČESKÉ REPUBLICE S VAZBOU NA VLASTNICKO-UŽIVATELSKÉ VZTAHY

Jan Vopravil, Tomáš Khel, Štěpánka Matoušková, Marek Batysta, David Řeháček

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. Praha

V České republice se hospodaří z více než 80 % na pronajaté (propachtované) zemědělské půdě. Tento stav je i v rámci EU nestandardní. Mnohdy i právě toto je příčina špatného stavu „vybydlení“ zemědělských půd, kdy máme přes 50 % půdy ohroženo vodní erozí, 14 % větrnou erozí, 45 % půd je utuženo, půdám chybí organická hmota a postupně se okyselují. Na druhou stranu je celá řada pachtýřů, kteří o jim svěřené pozemky pečují „jako by jim byly vlastní“ a naopak narážejí na problematiku dlouhodobých investic do půdy. Nemají totiž jistotu, že se jim investice do cizí půdy vrátí. I z těchto důvodů byla vytvořena metodika půdního průzkumu určená pro pachtovní smlouvy, která pomáhá zlepšit vzájemné vztahy propachtovatele a pachtýře, a to v dlouhodobém horizontu.

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. vydal metodiku půdního průzkumu pro pachtovní smlouvy. Metodika je v první řadě určena pro vlastníky zemědělské půdy, kteří na ni sami nehospodaří a půdu pronajímají druhé osobě (propachtovávají – oddíl 4. Pacht, zák. č. 89/2012 Sb., občanský zákoník). Cílem metodiky je zabránění poškození půdy nesprávným obhospodařováním pachtýře a tím snižování ceny pozemku. Obdobně je metodika určena i poctivým pachtýřům, kteří chtějí mít jistotu, že po uplynutí doby pachtu nebudou neoprávněně nařčení, že půdu poškodili. Nedílnou součástí smluvního vztahu při pronájmu půdy by měl být půdní průzkum. Ten má za cíl základní popis stavu půdy na propachtovaném pozemku před a po skončení pachtu, přičemž závěry obou průzkumů by se neměly zásadním způsobem lišit. V případě, že došlo k poškození půdy a zásadnímu zhoršení půdních charakteristik, je nutný návrh nápravných opatření, směřujících k uvedení půdy do původního stavu, nebo vyčíslení finanční kompenzace. Novým prvkem je i stav, kdy dojde ke zlepšení (zhodnocení) půdních vlastností, potažmo pozemku, ve srovnání s počátkem pachtu. Tento pozitivní krok by měl být signálem pro vlastníka pozemku, že je mu o půdu dobře pečováno, což by měl zohlednit v ceně pachtu pro další období, případně době jeho trvání (např. prodloužení). Součástí výše uvedené metodiky je i vzorová pachtovní smlouva.

Příspěvek vychází z řešení výzkumných projektů QJ1230056 „Vliv očekávaných klimatických změn na půdy České republiky a hodnocení jejich produkční funkce“ (50 %) a QJ1320122 „Optimalizace managementu zalesňování zemědělské půdy ve vztahu ke zvýšení retenčního potenciálu krajiny“ (50 %).

UKAZUJÍ FYZICKO-GEOGRAFICKÉ FAKTORY PROSTŘEDÍ NA MÍRU ZRANITELNOSTI ZEMĚDĚLSKÝCH PŮD?

Marek Bednář, Bořivoj Šarapatka

Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci

Degradace zemědělských půd se v posledních desetiletích po celém světě dramaticky zvětšuje, o čemž svědčí množství publikovaných prací. Cílem tohoto příspěvku je ukázat na možná spojení degradačních faktorů s vybranými faktory fyzickogeografickými, jako je např. nadmořská výška, svažitost, členitost terénu, úhrn srážek, průměrná teplota nebo textura půdy. Příspěvek demonstrovuje metodu, která ukáže na konkrétní hodnoty fyzicko-geografických proměnných, při nichž je degradace zemědělských půd nejvyšší nebo naopak bez vážnějšího ohrožení.

Postup vychází z již vypracovaného a publikovaného degradačního modelu zemědělských půd pro Českou republiku a je zpracován v měřítku katastrů. V rámci České republiky bylo zpracováno 13 027 katastrů. Výsledky jsou rozpracovány ve formě tabulek prahových hodnot. Pro nejzávažnější degradační faktor nejen v České republice – vodní erozi např. vychází, že oblasti extrémně ohrožené vodní erozí se vyskytují na územích s průměrnou svažitostí vyšší než 6,21 stupňů, průměrnými ročními srážkami vyššími než 741 mm, průměrnou teplotou nižší než 7 °C, v nadmořských výškách od 693 m. n.m. a členitostí terénu vyjádřenou variačním koeficientem vyšším než 7,4. Obdobně jsou rozpracovány tyto faktory pro další typy degradace půd a různé stupně ohrožení. Věříme, že naznačená metoda a výsledky jsou aplikovatelné nejen na území ČR a dá se využít zejména při klasifikaci ohrožených oblastí, a přispět tím k opatřením snižujícím degradační ohrožení zemědělských půd.

Příspěvek je zpracován s pomocí grantů Národní agentury pro zemědělský výzkum QJ1230066 a QJ1630422.

HODNOTENIE DLHODOBEJ UDRŽATELNOSTI STAVU LESNÝCH PÔD PRI ENERGETICKOM VYUŽÍVANÍ LESNEJ BIOMASY

Pavel Pavlenda, Jozef Capuliak

Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen

Lesy a krajinná pokrývka vo všeobecnosti sú v súčasnosti predmetom dvoch protichodných prístupov. Na jednej strane silnie tlak na ekonomickú efektívnosť a ziskovosť pôdy, pričom východiskom je produkcia realizovateľná na trhu. Na druhej strane oprávnené vzrastá význam mimoprodukčných funkcií ekosystémov vrátane pôdy. Aj v stredoeurópskych podmienkach je zrejмый stúpajúci trend využívania bioenergie z lesnej biomasy a jej intenzívnejšej produkcie. V tejto súvislosti je nevyhnutné vypracovať určité pravidlá, ktoré by definovali podmienky a limity intenzívnejšieho využívania biomasy, tak ako je to v krajinách, ktoré majú s takýmto využívaním dlhodobejšie skúsenosti. Predpokladom ich vypracovania je dôkladné spracovanie existujúcich národných údajov a vyhodnotenie možných prístupov pri definovaní indikátorov stanovišťa, ktoré by umožnili primeranú diferenciáciu územia z hľadiska využitia potenciálu pre produkciu bioenergie bez ohrozenia udržateľnosti vlastností pôd (nielen produkčných vlastností).

Existuje množstvo údajov a publikovaných prác o zásobách a kolobehu, resp. bilancii živín v lesných ekosystémoch. Je však potrebné z existujúcich údajov zovšeobecniť poznatky a nastaviť aspoň predbežné pravidlá hodnotenia stanovišťa z hľadiska udržateľnosti manažmentu lesov pri intenzívnejšom odbere biomasy. Je známe, že napr. použitie stromovej metódy znamená oproti kmeňovej metóde zvýšenie odberu biomasy o 15–20 %, ale zvýšenie odberu hlavných živín aj o viac než 200 %. Tiež je zrejмый, že vlastnosti stanovišťa z hľadiska zásob živín v pôdach sú v rámci krajiny mimoriadne variabilné a hodnoty celkovej zásoby živín v pôdach sa môžu líšiť aj o niekoľko rádov. Riešenie problematiky sa sústreďí na kvantifikáciu zásob živín v lesných pôdach Slovenska na monitorovacích plochách podľa stanovištných a pôdných jednotiek, na kvantifikáciu kľúčových zložiek kolobehu hlavných živín a kvantifikáciu dopadov rôznej intenzity využitia dendromasy. Kľúčovým výstupom je definovanie limitov a podmienok pre trvalo udržateľný odber biomasy z lesov. V príspevku sú prezentované možné prístupy pri hodnotení danej problematiky a predbežné údaje vychádzajúce z existujúcich databáz o lesných pôdach.

Podakovanie: tento článok vznikol vďaka podpore z projektu Výskum a vývoj pre inovácie a podporu konkurencieschopnosti lesníckeho sektora, financovaného z rozpočtovej kapitoly MPRV SR (prvok 08V0301).

PŘEDPOKLADY A NÁSTROJE OCHRANY PŮDY A JEJICH EFEKTIVITA NA PŘÍKLADU ČESKÉ REPUBLIKY

Tomáš Sedmidubský

Státní pozemkový úřad Praha

Cílem příspěvku je zhodnocení činitelů, majících vliv na chápání významu půdy v krajině, její postavení a zranitelnost. V příspěvku jsou předkládány existující i potenciální předpoklady a nástroje ochrany půdy v České republice, jejich kategorizace a pokus o zhodnocení jejich efektivity. Některé klíčové aspekty přístupu k půdě v krajině a k její ochraně jsou srovnány s praxí v jiných státech. Jako předpoklady ochrany půdy jsou v příspěvku systemizovány vedle výzkumu (pedologického, ale i nejrůznějších forem multidisciplinárního zkoumajícího přesahy a vazby půdní problematiky do ostatních sfér a vlivy na půdu) hodnocení a mapování půd (v ČR prováděno popsánymi způsoby i institucionálně ze zákona), také např. důvěra ve stabilitu politického prostředí, kvalita právního prostředí, vlastnické vztahy, povědomí o problematice půdy, krajiny a životního prostředí ve veřejnosti, priority v rozhodovacích procesech, míra a kvalita identifikace s místem a vazba na půdu. Nástroje ochrany půdy v krajině, jakými jsou např. vzdělávání, osvěta, podpora šetrných metod zpracování půdy, podpora ekologického zemědělství, územní plánování, pozemkové úpravy, právní předpisy v ochraně půdy regulující postupy a přístupy k půdě zejména pomocí restrikcí, sankcí a plateb, jsou systemizovány mj. podle typu motivace, s níž pracují.

FRAGIPAN A JEHO VPLYV NA POĽNOHOSPODÁRSTVO A ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Bohdan Juráni, Joshua Sanchez

Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Katedra pedológie Bratislava

Už pri vzniku nového klasifikačného systému pôd USA v päťdesiatych rokoch dvadsiateho storočia sa v kategórii tzv. „pans“ vyskytuje termín „fragipan“ predstavujúci zhutnelú, za sucha pevnú, za vlhka krehkú vrstvu, alebo horizont, ktorý podľa neskoršej USDA Soil Taxonomy plní nasledujúcich 6 vlastností:

- 1) je hrubšia ako 15 cm;
- 2) vrstva svedčí o pedogenéze v horizonte, alebo minimálne na povrchu štruktúrnych agregátov;
- 3) vrstva má veľmi hrubú hranolovú, stĺpovitú alebo blokovú štruktúru všetkých stupňov, má slabú štruktúru akejkoľvek veľkosti, alebo je masívna. Priestory medzi štruktúrnymi agregátmi, ktoré umožňujú prienik koreňov, majú priemernú vzdialenosť 10 cm alebo viac v horizontálnom rozmere;
- 4) na vzduchu vysušené fragmenty prirodzenej pôdnej štruktúry, 5 do 10 cm v priemere, viac ako 50 percent vrstvy sa rozpadáva, keď je ponorená do vody;
- 5) vrstva má v 60 % alebo viac objemu triedu jemnej odolnosti voči rozpadu a ostrý prechod k rozpadu pri poľnej kapacite a prakticky je bez koreňov;
- 6) vrstva neobsahuje uhličitany.

World Reference Base for Soil Resource obohacuje túto definíciu o dve ďalšie podmienky, a to 7) pri opakovanom navlhčení a vysušení sa necementuje a 8) penetračný odpor pri poľnej vodnej kapacite je väčší alebo rovný 4 MPa v 90 % objemu.

História a spôsob vzniku týchto horizontov je zatiaľ len na úrovni množstva nedoložených hypotéz, i keď ich výskyt je známy v širokom rozsahu od mierneho pásma, cez mediteránne územie až po pásmo vlhkých trópov. Slovenský ale ani český klasifikačný systém pôd výskyt týchto horizontov na našich územiach nepredpokladá a ani ich neidentifikuje, i keď sa na našich územiach reálne vyskytujú, a hrajú významnú úlohu v oblasti poľnohospodárstva, ako aj životného prostredia. Je to preto, že významným spôsobom obmedzujú a modifikujú vsakovanie vody do pôdy a hĺbka ich výskytu hrá významnú úlohu aj v rámci klasifikačného systému pôd Slovenska.

ZDROJE DIVERZITY A PROSTOROVÉ KOMPLEXITY PŮD BOUBÍNSKÉHO PRALESA

Pavel Daněk, Pavel Šamonil, Jonathan D. Phillips

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví Brno

Diverzita a komplexita půd je formována řadou faktorů a velká část současného výzkumu se v přirozených ekosystémech soustřeďuje na modelování komplexity založené na vztahu půdy a topografie nebo na modelování biogeomorfologických procesů v krajině. Naším cílem bylo (i) popsat lokální diverzitu půd v jedné z nejstarších evropských lesních rezervací, kde lze očekávat plnou funkčnost vazeb mezi všemi složkami ekosystému, (ii) kvantifikovat pedokomplexitu za použití moderních metod vycházejících z teorie grafů a zavést nové metody testování statistických hypotéz a indexu měřícího sekvencialitu (tzn. do jaké míry jsou změny v půdách v prostoru pozvolné, nebo naopak náhlé) a (iii) odhalit hlavní zdroje pedokomplexity v Boubínském pralesě.

Na ploše 46 ha bylo na pravidelné čtvercové síti pedomorfologicky popsáno a klasifikováno 954 půdních profilů (dle World Reference Base). Diverzita půd byla kvantifikována pomocí Shannonova indexu a pro hodnocení komplexity byla použita metodika vycházející z teorie grafů. Celková komplexita na úrovni půdních typů byla dále rozložena na příspěvek tří sekvencí půdních faktorů (SPF): 1. stupně zvětrání a vyluhování půd (podzolizace), 2. ovlivnění půd vodou a 3. množství skeletu. Celkem bylo na ploše 46 ha rozlišeno 37 nižších půdních jednotek náležejících do 6 referenčních tříd. Významná část pedokomplexity byla realizována na vzdálenosti do 22 m, což byl rozestup hodnocených půdních profilů. Celkový spektrální rádius (index komplexity založený na prostorové sousednosti) dosáhl hodnoty 14,73, přičemž příspěvky jednotlivých SPF byly 2 (podzolizace), 8 (ovlivnění vodou) a 3,5 (obsah skeletu v půdě). Hlavním zdrojem výjimečné celkové pedokomplexity byla půdní vlhkost, která se v pralesovitém porostu jeví jako zásadní půdní faktor. Dále se ukázalo, že gradient půdní vlhkosti je částečně prostorově korelovan s gradientem zvětrávání a vyluhování, což naznačuje společný vliv topografie, klimatu, hydrogeologie a biomechanického a biochemického vlivu jednotlivých stromů. Prostorová variabilita množství skeletu, která se ve většině ohledů jeví náhodná, je nejspíše podmíněna lokální geologií a čtvrtohorními biogeomorfologickými procesy. Významná sekvencialita byla nalezena pro stupeň zvětrání a ovlivnění vodou. Výrazná lokální pedodiverzita a pedokomplexita se jeví jako významná složka dynamiky přirozených smíšených temperátních lesů a lze očekávat její pokles v případě lesnického hospodaření nebo odlesnění.

AGROLESNÍCKE SYSTÉMY A MOŽNOSTI ICH VYUŽÍVANIA PRI UDRŽATEĽNOM MANAŽMENTE PÔD

Jaroslav Jankovič

Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen

V súčasnosti pozorujeme na celom svete zvýšený záujem o zmiešané poľnohospodársko-lesnícke systémy, aj v kontexte hľadania takých spôsobov obhospodarovania krajiny, ktoré pomôžu riešiť aktuálne problémy človeka a jeho životného prostredia. Erózia, sucho, záplavy, degradácia pôd, vymiznutie mnohých živočíšnych druhov, ale aj nezamestnanosť a pustnutie kultúrnej krajiny – k riešeniu všetkých týchto problémov môže prispieť aj širšie využívanie agrolesníckych systémov.

Agrolesnícke systémy sú integráciou pestovania drevín spolu s poľnohospodárskymi plodinami, alebo zvieratami na tej istej ploche. Dreviny pritom môžu byť ako na hraniciach týchto plôch, tak aj vo vnútri parciel. Agrolesnícke systémy môžu byť aplikované prakticky do všetkých poľnohospodárskych systémov a vo všetkých regiónoch Európy. Možno ich vytvárať výsadbou drevín na poľnohospodárske parcely, ale napríklad aj pastvou na drevinami porastených plochách (v podmienkach Slovenska tzv. „biele plochy“).

Na Slovensku, podobne ako aj v ďalších európskych krajinách, máme unikátne zvyšky tradičných agrolesníckych systémov (pasienky porastené borievkami a ďalšími drevinami), ktoré majú aj vysokú environmentálnu a kultúrnu hodnotu. Zároveň však máme veľký potenciál na vytváranie moderných agrolesníckych systémov, ktoré sú v posledných dvoch desaťročiach vyvíjané mnohými výskumnými pracoviskami v Európe. Širšiemu zavádzaniu agrolesníckych systémov do praxe na Slovensku zatiaľ bráni chýbajúca legislatíva a podpora v rámci Programu rozvoja vidieka, ale aj nedostatok exaktných poznatkov z oblasti výskumu a dobrých príkladov z praxe. V príspevku sú prezentované základné informácie o problematike agrolesníckych systémov a načrtnuté možnosti ich využívania v podmienkach Slovenska pri udržiavateľnom manažmente pôd.

*Podakovanie: tento príspevok vznikol aj vďaka podpore z projektu APVV-14 – 0843 Výskum možností pestovania borievky (*Juniperus communis* L.) na produkciu plodov.*

PREČO JE POTREBNÉ HARMONIZOVAŤ PÔDNE DATABÁZY

Beata Houšková, Boris Pálka

NPPC – Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy Bratislava

V súčasnej dobe sa stále viac a viac prihliada na potrebu chrániť životné prostredie a tým aj pôdu. Členské krajiny prijali na Valnom zhromaždení OSN v septembri 2015 Agendu 2030: Transforming our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Táto Agenda, ako už samotný názov napovedá, sa zameriava na premenu nášho sveta pomocou udržateľného rozvoja. Svet sa môže rozvíjať udržateľne len vtedy, keď sa tak rozvíjajú všetky jeho zložky, neexistujú tu žiadne výnimky. Ak napr. jedna zložka životného prostredia je degradovaná, nie je možné hovoriť o udržateľnom rozvoji.

Preto aj pôda ako súčasť životného prostredia sa musí využívať udržateľným, t. j. pôdoochranným spôsobom. Efektívna ochrana pôdy je možná len pri existencii účinných zložiek legislatívy na ochranu pôdy. Tvorbu efektívnych pôdoochranných zákonov je potrebné podložiť vedeckými štúdiami a hodnoteniami. Tieto sa samozrejme nedajú urobiť bez dostatočného množstva adekvátnych pôdných a s pôdou súvisiacich údajov. Údaje sa získavajú na národnej, európskej ale aj medzinárodnej úrovni. Aby ich bolo možné porovnávať a adekvátne vyhodnocovať, musia byť harmonizované. Existujú viaceré spôsoby harmonizácie pôdných údajov. Slovensko ako členská krajina EÚ musí byť schopné svoje pôdne údaje harmonizovať v súlade s požiadavkami ESDAC.

APPLICATION OF OPEN SOURCE TECHNOLOGIES IN GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM AND THE POSSIBILITY OF THEIR APPLICATION IN THE SOIL INFORMATION SYSTEM DEVELOPMENT

Darko Jaramaz¹, Veljko Perović¹, Michal Sviček², Vesna Mrvić¹, Beata Houšková², Jaroslava Sobocká²,
Elmira Saljnikov¹

¹*Institut za zemljište, Belgrade, Serbia*

²*NAFC – Soil Science and Conservation Research Institute Bratislava*

Rapid increase of Geographic Information System utilization in many public and private sectors in recent decades has led to the development of many commercial GIS software solutions in desktop and web forms. However, there are limits for their broad practical use because of financial constraints. Software licenses are thus inaccessible for many potential users, and therefore are usually unavailable for utilization in small and pilot projects, as well as for education purposes. As respond to this situation, global geospatial community started to develop Open Source GIS solutions that are in most cases freely available for anyone who wants to share experiences or information. In this paper we will present some of the most widely used Open Source solutions for viewing, editing and analysis of spatial data (desktop software: QGIS, GRASS GIS, SAGA and R-GIS), data storage (spatial database management systems: PostGIS and TerraLib) and application development (WebGIS platforms: MapServer, Mapnik and GeoServer). We will also focus on OpenStreetMap (OSM) collaborative project which aims to create a freely editable World map as well as the potential for implementation in some of the Open Source technologies. We will summarise possibilities for application of Open Source solutions in the Soil Information System development.

Darko Jaramaz, PhD.
Institut za zemljište
Teodora Drajzera 7, Belgrade, Serbia
darkojaramaz@gmail.com

SUBURBANIZAČNÉ PROCESY V OBCI CHORVÁTSKY GROB S HODNOTENÍM FENOMÉNU „SOIL SEALING“

Andrea Rášová

NPPC – Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy Bratislava

V súvislosti s rozvojom a urbanizáciou územia býva spravidla venovaná väčšia pozornosť mestám, ako vedúcim elementom v sídelnej štruktúre a v rozvoji spoločnosti. Avšak rovnako veľkú pozornosť si vyžadujú aj novovznikajúce priestorové formy prímestského osídlenia. Uvedený trend osídľovania resp. suburbanizačné procesy spojené s prejavom fenoménu „soil sealing“ sme pozorovali na vybranom príklade obce Chorvátsky Grob – sídla nachádzajúceho sa v periférnej zóne hlavného mesta Bratislavy. Ako závažný problém sa v katastri spomenutej obce po roku 2000 javí dynamika výstavby nových obytných lokalít na úkor kvalitných poľnohospodárskych pôd. Táto výstavba so sebou prináša nezvratné zmeny v krajine označované ako i fenomén „soil sealing“, ktorého intenzita prejavu závisí od hustoty a veľkosti zastavaných plôch riešeného územia.

Za účelom stanovenia rozsahu „soil sealing“ sme prostredníctvom informačného systému ArcMap digitalizovali cieľové objekty (rodinné a bytové domy, občianske a spoločenské zariadenia, priemyselné areály, cestné komunikácie, chodníky, nádvoria a ostatné plochy s nepriepustným podkladom) čoho výstupom bola vektorová vrstva s celkovou výmerou zastavaných plôch. Najzreteľnejší vplyv suburbanizácie bol zistený v obci Chorvátsky Grob, v jej miestnej časti Čierna Voda. V ostatnej časti obce dynamika výstavby prebiehala pozvoľnejším tempom. Z prognóz vyplýva, že veľkoplošná zástavba nebude mať ani v nasledujúcom období klesajúcu tendenciu, pretože obec vyčlenila v územnom pláne dostatočne veľké plochy poľnohospodárskej pôdy na jej realizáciu. Suburbanizáciu územia síce nejde zastaviť, ale je možné ju ovplyvniť vhodnou politikou a nástrojmi. Je dôležité koncipovať funkčné plochy v území tak, aby disponovali dostatkem zelených plôch a podporiť taký spôsob rozvoja osídlenia, ktorý je z ekonomického, sociálneho a environmentálneho hľadiska udržateľný i pre budúce generácie.

VYUŽITIE SEMIAUTOMATICKEJ ANALÝZY PRIESTOROVÝCH ÚDAJOV NA ÚZEMIACH OHROZENÝCH VODNOU ERÓZIOU V PROCESE RIEŠENIA PROTIERÓZNEJ KONSOLIDÁCIE

Pavol Bezák, Jaroslava Sobocká, Rastislav Skalský

NPPC – Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy Bratislava

Riešenie protieróznych opatrení je dôležitým prvkom plánovania poľnohospodárskej krajiny zvlášť v územiach, kde sú pozemky priamo ohrozené plošnou vodnou eróziou. Štúdia modelového územia povodie Studený potok (oblasť Belianske Tatry) demonštruje proces semiautomatickej konsolidácie (analýzy) erózne ohrozených poľnohospodárskych pôd. Tento postup je založený na využití dostupnej informačnej databázy: i) aktívna vektorizovaná vrstva bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek (BPEJ) a ii) identifikácia pôdných blokov vymedzených ako digitalizované vrstvy na aktuálnych ortofotomapách (LPIS bloky).

Základný scenár je daný právnymi predpismi a opatreniami na ochranu poľnohospodárskeho pôdneho fondu vo Slovenskej republike (zákon č. 220/2004 Zb., § 5) a normou STN 75 4501: Protierózne opatrenia v poľnohospodárskej krajine. Vlastný postup je rozdelený do niekoľkých úrovní 1) určenie intenzity erózie rizikových území (s využitím USLE rovnice z hľadiska straty pôdnej hmoty), 2) návrh optimálneho usporiadania poľnohospodárskych blokov (s využitím normy STN) a 3) návrhy protieróznych opatrení aplikovaných na jednotlivé poľnohospodárske bloky (udržateľné hospodárenie s pôdou, bezorbová technika, striedanie plodínových systémov, výstavbu zelených pásov a terás, apod.).

Pre automatické spracovanie georeferencovaných údajov boli využité GIS nástroje (softvérový systém ArcMap 9,2 fy ESRI, inc.). Výsledkom aplikácie je interpretačná mapa, ktorá obsahuje konsolidačné opatrenia pre jednotlivé poľnohospodárske bloky, ako aj optimálny návrh rozloženia pôdných blokov v zodpovedajúcej veľkosti, geometrii, tvare vrátane prístupnosti ciest a agrotechniky. Webová aplikácia je vypracovaná pre celú poľnohospodársku pôdu na Slovensku ako nástroj, ktorý môže byť užitočný pre krajinných projektantov, farmárov, užívateľov a vlastníkov pôdy s cieľom napomôcť realizácii opatrení pre zmiernenie či elimináciu nepriaznivých erózných procesov.

VYUŽITÍ OBRAZOVÉ SPEKTROSKOPIE PŘI HODNOCENÍ EROZNÍHO POŠKOZENÍ PŮD

Daniel Žížala

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. Praha

Modelové odhady uvádějí, že okolo 50 % orné půdy v ČR je ohroženo vodní erozí a okolo 10 % větrnou erozí. O velkoplošném vlivu eroze zpracováním půdy zatím nejsou dostatečné informace. Problematika eroze půdy je v současné době řešena na úrovni jednotlivých pozemků pomocí podrobné rekognoskace nebo na regionální úrovni pomocí numerických a empirických erozních modelů. Nicméně tyto modely umožňují pouze predikci potenciálu k erozi půdy. Velkoplošné ohodnocení aktuálního stavu degradace půd je tak založeno pouze na expertních znalostech.

Metody dálkového průzkumu Země v tomto ohledu nabízejí možnosti, jak monitorovat reálný stav erozního poškození půdy v různém měřítku detailu. Pro účely analýzy využití dat DPZ v této problematice byly využity letecké hyperspektrální snímky, tedy podklady s velmi dobrým prostorovým a spektrálním rozlišením. Data ze senzorů CASI, SASI a TASI byla nalétnuta a předzpracována s využitím laboratoře FLIS Ústavu výzkumu globální změny AV ČR, v.v.i. Data byla pro účely výzkumu dále zpracována s využitím získaných pozemních a morfometrických dat při využití rozvinutých statistických regresních metod (PLSR, SVMR). Výsledkem jsou predikční mapy povrchových půdních vlastností a jejich redistribuce, z kterých lze na základě interpretace znalostí o území získat informace o erozním poškození půd.

Predikční schopnost této metody se liší v závislosti na použité statistické metodě a zejména pak na míře heterogenity půdních vlastností ve zkoumané oblasti v závislosti na variabilitě půdního substrátu. Využití letecké obrazové spektroskopie má však své omezení zejména v nákladnosti a dosahu jednotlivých leteckých kampaní. Z tohoto důvodu byly dále analyzovány možnosti využití satelitních dat. V rámci využití satelitních snímků existuje řada omezení, které je zapotřebí překonat. Ať už se jedná o typické problémy při zpracování dat (rozlišení, šum, atmosférické ovlivnění) nebo o specifika při analýze půdního pokryvu. Analýzu půdních vlastností, dle níž lze určit stupeň erozního poškození lokality, je tak vhodné provádět na lokalitách zachycených v optimálním stavu pro tuto analýzu. Optimálním stavem je suchá, holá a upravená půda bez vegetace a rostlinných zbytků zachycená na snímcích bez oblačnosti. Je tedy zapotřebí takový stav na datech zachytit. Optimální je tedy využití dostupných dat pořizovaných v krátkých periodických intervalech. Takovými daty jsou zejména data z družic Landsat 8 a Sentinel 2. V rámci virtuální konstelace obou zmíněných družic je velice pravděpodobné požadovaný stav v průběhu několika málo po sobě jdoucích let na snímcích zachytit a provést tak potřebnou analýzu. Jak ukazují první výsledky, satelitní data je možno využít obdobným způsobem jako v případě leteckých dat, byť s menším prostorovým rozlišením a horší predikční schopností statistických modelů.

NIEKOĽKO OSOBITOSTÍ DIMENZOVANIA OPATRENÍ NA OCHRANU PÔDY PRED VODNOU ERÓZIOU

Jaroslav Antal a kol.

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

V príspevku sú protierózne opatrenia (ďalej len PEO) z hľadiska ich dimenzovania rozdelené podľa nasledovných kritérií:

1. podľa potreby priamo zohľadňovať, resp. nezohľadňovať pri ich dimenzovaní hydrologické a hydraulické charakteristiky sme PEO rozdelili do týchto 3 skupín:
 - 1.1 PEO, pri dimenzovaní ktorých nie je potrebné priamo zohľadňovať hydrologické a hydraulické charakteristiky samotných PEO a ani záujmového územia. Do tejto skupiny sme zaradili niektoré organizačné, agrotechnické a biologické PEO.
 - 1.2 PEO, ktoré sa môžu, ale aj nemusia hydrologicky a hydraulicky dimenzovať. Do tejto skupiny sme zaradili terénne úpravy, jamkovanie, sedimentačné vegetačné pásy, pásové pestovanie plodín a brázdovanie.
 - 1.3 PEO, ktoré by sa, ak majú efektívne plniť svoju primárnu funkciu, mali hydrologicky a hydraulicky dimenzovať. Do tejto skupiny sme zaradili všetky PEO nezaradené do predchádzajúcich skupín, napr. dimenzovanie protieróznych priekop a terás.
2. podľa primárnej funkcie sme PEO pre potreby ich dimenzovania rozdelili na tie, ktorých cieľom je:
 - 2.1 regulácia charakteristík povrchovo odtekajúcej zrážkovej vody, najmä zníženie rýchlosti, výšky a objemu povrchového odtoku zrážkovej vody na chránenom území.
 - 2.2 zachytenie a neškodné odvedenie povrchového odtoku zrážkovej vody mimo chráneného územia
 - 2.3 zachytenie povrchového odtoku zrážkovej vody na chránenom území a jeho transformáciu na pod-povrchovú vodu
 - 2.4 zachytenie zvolenej časti povrchového odtoku a jeho neškodné odvedenie mimo chránené územie.

EROZNÍ OHROŽENOST V KONTEXTU KLIMATICKÝCH ZMĚN

Martin Mistr, Tomáš Dostál, Ivan Novotný, Miroslav Bauer

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. Praha

Budoucí predikovaná změna teplot v průběhu roku bude mít vliv jednak na změnu termínů agrotechnických operací a rovněž se projeví v možnosti posunout pěstování plodin do vyšších nadmořských výšek. Tím dojde ke změně faktoru ochranného vlivu vegetace a následně i změně hodnoty výsledné potenciální dlouhodobé ztráty půdy vodní erozí. V rámci projektu NAZV č. QJ1230056 „Vliv očekávaných klimatických změn na půdy České republiky a hodnocení jejich produkční funkce“ je hodnocena změna budoucí potencionální ohroženosti půdy vodní erozí pomocí univerzální rovnice dlouhodobé ztráty půdy (JANEČEK a kol. 2012). Pro rozdělení do stupňů erozního ohrožení bylo s výhodou použito kategorizace podle (DÝROVÁ 1988).

Byly porovnávány dva přístupy, jednak úprava rozložení zemědělských výrobních oblastí změnou klimatických regionů na základě změn teploty a srážek, jednak vliv změny klimatu posunem agrotechnických termínů operací pro jednotlivé plodiny a jejich zastoupení v osevech. Výsledky byly agregovány do úrovně okresů a vzájemně porovnány. Z dílčích výsledků výzkumu je patrné, že v budoucnu bude docházet ke snižování plochy erozně neohrožené a k nárůstu ploch erozně ohrožených. Erozně neohrožená plocha se sníží o 2 % z 69 % na 67 %, naopak středně erozně ohrožené plochy narostou o 2 %, silně erozně ohrožené o 5 % a velmi silně erozně ohrožené dokonce o 8 %.

Použitá literatura:

DÝROVÁ, Eva, 1988. Ochrana a organizace povodí: Návod ke komplexnímu projektu, výběrovému předmětu a diplomnímu semináři : Určeno pro posl. fak. stavební. 5. přeprac. Brno: VÚT Brno.

JANEČEK, Miloslav a kol., 2012. Ochrana zemědělské půdy před erozí. 1. vyd. Praha: Powerprint. ISBN 978 – 80-87415 – 42-9.

ZANÁŠANIE VODNÝCH NÁDRŽÍ HRIČOV A ŽILINA ERODOVANÝM MATERIÁLOM

Ján Styk, Boris Pálka

NPPC – Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy Bratislava, RP Banská Bystrica

Jedným z najvýznamnejších off-site efektov vodnej erózie v poľnohospodárskej krajine je zanášanie vodných zdrojov pretransportovaným pôdnym materiálom. Výsledkom dlhodobého pôsobenia erózo-transportných procesov v povodí vodných tokov ústiach do nádrží Hričov a Žilina sú tisíce ton pôdných sedimentov akumulovaných na ich dne. Tieto procesy spojené so zanášaním nádrží tu prebiehajú nepretržite od ich spustenia do plnej prevádzky, mení sa len ich intenzita v závislosti od aktuálnych klimatických podmienok. Akumulácia erodovaného materiálu vo vodných zdrojoch významne prispieva na zníženie ich ekologickej (zabezpečenie hospodárenia s vodou denným vyrovňovaním prietokov, protipovodňová účinnosť) a ekonomickej (výroba elektrickej energie, zásobovanie priemyselných podnikov technologickou vodou) využiteľnosti a zvyšovanie finančných nákladov spojených s odstraňovaním dnových sedimentov v budúcnosti.

Účinnosť riešenia problematiky zanášania vodných zdrojov splaveninami je postavená na získavaní relevantných poznatkov o genéze celého procesu a to od vzniku sedimentov v dôsledku erózie, ich transportu vodnými tokmi až po sedimentáciu vo vodných nádržiach. V súčasnej dobe charakteristickej významnými klimatickými zmenami (intenzívne privalové zrážky, zvýšená povodňová aktivita atď.) sa veľká pozornosť venuje uváženiu manažmentu obhospodarovania poľnohospodárskej pôdy v erózne senzitívnych lokalitách, ktorý je založený na detailom poznaní prírodných podmienok a pôdných zdrojov. Dôležitým podkladom pri zadaní erózne senzitívnych území (kde v minulosti prebiehali, v súčasnej dobe prebiehajú a v blízkej budúcnosti môžu prebiehať procesy extrémnej vodnej erózie) sú grafické a dátové výstupy erózných predikčných modelov. V predkladanom príspevku sa snažíme predikovať negatívny vplyv vodnej erózie na poľnohospodársku pôdu širšieho okolia vodných diel. Je to nevyhnutná súčasť pri vypracovaní návrhu optimalizácie spôsobu obhospodarovania poľnohospodárskej krajiny využitím vhodných pôdoochranných metód a postupov so zámerom znížiť transport uvoľnených pôdných častíc do vodných tokov a následne do vodných nádrží.

Ing. Ján Styk, Ph.D.

NPPC – Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy Bratislava, Regionálne pracovisko Banská Bystrica

Mládežnícka 36, 974 04 Banská Bystrica, Slovensko

j.styk@vupop.sk

VLHKOSTNÍ REŽIM LESNÍCH PŮD POD SMÍŠENÝMI A MONOKULTURNÍMI POROSTY V OBLASTI DRAHANSKÉ VRCHOVINY

Ladislav Menšík¹, Alois Prax², Václav Ročeň², Eva Kostková², Jiří Kulhavý²

¹Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. Praha, pobočka Jevíčko

²Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav ekologie lesa

Nejzranitelnějším místem stability smrkových porostů rostoucích na území České republiky v nižších lesních vegetačních stupních (3. až 5. LVS) je narušení jejich vláhové bilance s přímým dopadem na vlhkostní režim půd a na zásoby vody v půdě. V době vegetačního období je zvýšený výdej vody evapotranspirací obvykle kompenzován buď dotací půdní vody, nebo atmosférickými srážkami. Cílem studie je vyhodnocení vlhkostního režimu lesních půd ve smíšených (BK, SM, JD) a monokulturních porostech (SM, BK) v podmínkách 4. – 5. lesního vegetačního stupně v centrální části Dražanské vrchoviny v České republice ve sledovaném období 2006 – 2012. Studované území tvoří kyselé kambizemě jedlo-bukového lesního vegetačního stupně v nadmořské výšce 610 – 630 m n.m. s průměrnou roční teplotou vzduchu 6,5 °C, průměrnými ročními srážkami 638 mm.

Předběžné výsledky ukazují na nedostatečné zásobení vodou v lesních porostech v měsících duben až říjen – vlhkost půdy opakovaně klesala pod bod vadnutí. Více ohrožené jsou monokulturní lesní porosty s ohledem na specifický charakter distribuce kořenového systému. Pozitivní roli sehrává větší mocnost povrchového humusu. Výsledkem studie je syntéza poznatků a praktických doporučení pro obhospodařování lesů zájmového území ve smyslu zachování produkční úrovně porostů a zvyšování jejich adaptačního potenciálu na předpokládané účinky klimatické změny.

Príspevek je podpořen projektem COST LD14018 – Udržiteľné hospodárenie smíšených lesů vrchovin – Toky látok a biogeochemické koloběhy živin.

VYHODNOCENÍ MĚŘENÍ RYCHLOSTI VĚTRU PRO POTŘEBY MODELOVÁNÍ VĚTRNÉ EROZE

Vladimír Papaj, David Petrus, Jiří Brázda

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. Praha

Větrnou erozí je v České republice ohroženo přibližně 18 % zemědělské půdy. Vzhledem k tomu, že se vyskytuje především v nejteplejších a v nejúrodnějších oblastech, může způsobovat poměrně rozsáhlé škody. Navíc lze očekávat, že její význam se bude vlivem klimatických změn v dalším období zvyšovat.

V současné době se ohroženost území větrnou erozí v podmínkách ČR hodnotí převážně na základě klimatických a půdních charakteristik obsažených v Bonitovaných půdně-ekologických jednotkách (BPEJ). Takto vymezená potenciální ohroženost území větrnou erozí však nezohledňuje další relevantní faktory jako je délka pozemků, vegetace nebo větrné bariéry (větrolamy, liniová vegetace). Proto je ve Výzkumném ústavu meliorací a ochrany půdy v.v.i. v rámci výzkumné činnosti dlouhodobě vyvíjen model WEM (Wind Erosion Model), který tyto nedostatky eliminuje. Model je dále rozvíjen a zpřesňován v rámci výzkumného projektu QJ1330121 „Optimální prostorová struktura větrolamů a jejich vliv na aktuální ztrátu půdy větrnou erozí“. V příspěvku budou prezentovány možnosti využití dat měření směru a rychlosti větru pomocí mobilních anemometrických stanic v okolí větrolamu na vybraných lokalitách pro potřeby zpřesnění modelování účinnosti větrných bariér v modelu WEM.

Ing. Vladimír Papaj, Ph.D.
Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.
Žabovřeská 250, 156 27 Praha 5 – Zbraslav, Česká republika
papaj.vladimir@vumop.cz

MAPOVÁNÍ MOCNOSTI HUMUSOVÝCH HORIZONTŮ LESNÍCH PŮD POMOCÍ GPR RADARU

Kateřina Zamazalová, Tomáš Chuman

Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze

Mocnost humusových horizontů půd vyžadují různé studie např. pro odhad zásob živin a uhlíku v ekosystémech nebo pro modelování biogeochemických cyklů. Konvenční metody zjišťování mocnosti humusových horizontů pomocí kopaných sond nebo sondýrky jsou technicky jednoduché, pro daný bod přesné, avšak časově náročné a narušují půdní povrch. Získaná data tvoří izolované body.

V představované studii zjišťujeme možnost využití k mapování humusových horizontů v lesních půdách radaru GPR. Tato metoda vyžaduje méně času v terénu a vytváří souvislejší data. Měřením stejného transektu na modelové lokalitě za různých půdních vlhkostí byly testovány optimální podmínky pro výzkum s využitím GPR. Dále byla srovnávána možnost odlišení organických horizontů od minerálních na půdních typech kambizem a stagnoglej porovnáním s průzkumem konvenčními výkopy. Lepších výsledků při měření GPR bylo dosaženo za vyšší půdní vlhkosti. Odlišení organických horizontů od minerálních bylo snazší u stagnogleje, který se vyznačuje výraznějšími rozdíly ve fyzikálních vlastnostech jednotlivých horizontů. Nicméně průzkum lesních půd pomocí GPR silně ovlivňují větší kořeny, kameny a jejich rozložení.

HODNOTENIE VPLYVU HRÚBKY A ŠTRUKTÚRY NADLOŽNÝCH ORGANICKÝCH HORIZONTOV NA INFILTRÁCIU A REDISTRIBÚCIU VODY V BUKOVÝCH EKOSYSTÉMOCH

Marián Homolák, Viliam Pichler, Jozef Capuliak, Juraj Bebej

Technická univerzita vo Zvolene, Lesnícka fakulta Zvolen

Príspevok sa zaoberá významom hrúbky a štruktúry humusovej vrstvy bukových porastov pre infiltráciu a následnú redistribúciu zrážkovej vody do pôdnej matrice. Buk lesný ako najzastúpenejšia drevina v lesoch Slovenska má tendenciu tvoriť kompaktnú humusovú vrstvu špecifickej štruktúry, čo vedie k redukcii infiltračnej plochy na povrchu pôdy a zároveň k významnej podpore tvorby preferovaného prúdenia. Práve vplyv nadložných organických horizontov na tvorbu preferovaného prúdenia vedie v miestach jeho výskytu k rýchlejšej infiltrácii zrážok a môže znamenať výrazný príspevok k redukcii povrchového odtoku a zmierneniu erózie pôdy. Výskum štruktúry humusovej vrstvy a následný obder vzoriek humusu pre indikátorový experiment sa uskutočnil v pohoriach Vtáčnik a Javorie v bukových porastoch v rozdielnom vývojovom štádiu a s rôznym manažmentom obhospodarovania. V priebehu experimentu bola na vybraných plochách s plochou 1 m² odstránená humusová vrstva a následne po troch cykloch opadu sa hodnotila regenerácia humusovej vrstvy a tvorba špecifickej vnútornej štruktúry.

POROVNANIE VÝVOJOVÉHO TRENDU VYBRANÝCH VLASTNOSTÍ ROZDIELNYCH PÔDNYCH DRUHOV

Dana Kotorová, Božena Šoltysová, Ladislav Kováč

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav agroekológie Michalovce

V súvislosti o ochranou pôdy sa stále častejšie, popri konvenčnej príprave pôdy spojennej s orbou, využívajú aj tzv. pôdoochranné technológie, ktoré sa realizujú bez orby (no-till), alebo so zníženým počtom operácií na pôde (minimalizačné, resp. redukované systémy). Vplyv pôdoochranných technológií na pôdne vlastnosti sa prejavuje v dlhšom časovom horizonte a pri uplatnení systému ako celku. V rokoch 2006 – 2015 boli sledované zmeny fyzikálnych parametrov v ornici fluvizeme glejovej. Poľný pokus bol založený na Experimentálnom pracovisku v Milhostove. Je tu fluvizem glejová, ktorá sa vyznačuje vysokou priestorovou heterogenitou. V 4-honovom pokuse sa nachádza ílovito-hlinitá pôda (51,43 % ílovitých častíc) a aj hlinitá pôda (38,12 % ílovitých častíc). V oševnom postupe sa striedajú plodiny: jačmeň siaty jarný – sója fazuľová – pšenica jarná forma ozimná – kukurica siata na zrno. Pôdne vzorky boli odoberané v jarno-letnej časti vegetácie z hĺbky do 0,3 m vo forme neporušených Kopeckého fyzikálnych valčekov v prirodzených podmienkach bez závlahy z variantov s 3 rozdielnymi technológiami obrábania – konvenčná agrotechnika, redukovaná agrotechnika, priama seba bez orby. Objemová hmotnosť, celková pórovitosť a maximálna kapilárna vodná kapacita sa stanovili známymi metodickými postupmi. Vývoj vybraných fyzikálnych parametrov fluvizeme glejovej v časovom rade bol posúdený trendovou analýzou s lineárnym trendom a regresnou analýzou. Vývoj objemovej hmotnosti, celkovej pórovitosti a maximálnej kapilárnej vodnej kapacity sa sledoval pri rozdielnych agrotechnikách v 10-ročnom časovom rade. Objemová hmotnosť na ílovito-hlinitej pôde dosahovala hodnoty 1331 – 1623 kg.m⁻³, najnižšie priemerné hodnoty sa zistili pri redukovanej agrotechnike (1466 kg.m⁻³), vyššie pri konvenčnej (1473 kg.m⁻³) a najvyššie pri priamej sejbe (1497 kg.m⁻³). Interval objemovej hmotnosti hlinitej pôdy dosahoval 1315 – 1619 kg.m⁻³, s najnižšími priemernými hodnotami pri redukovanej agrotechnike (1451 kg.m⁻³), vyššími pri konvenčnej agrotechnike (1464 kg.m⁻³) a najvyššími pri priamej sejbe (1505 kg.m⁻³). Celková pórovitosť korešpondovala s objemovou hmotnosťou, keď na ílovito-hlinitej pôde boli hodnoty v intervale 38,12 – 49,26 % a na hlinitej pôde 39,23 – 50,64 %. Maximálna kapilárna vodná kapacita s hodnotami 31,65 – 42,03 % pre ílovito-hlinitú pôdu a 31,48 – 40,09 % pre hlinitú dosahovala úroveň hodnôt známych pre ílovito-hlinité a hlinité pôdy Východoslovenskej nížiny. Z hodnotenia trendu vývoja objemovej hmotnosti na ílovito-hlinitej pôde vyplýva jej zníženie na konvenčnej agrotechnike o 92,42 kg.m⁻³, pri redukovanej agrotechnike o 70,18 kg.m⁻³, ale pri priamej sejbe zvýšenie o 28,97 kg.m⁻³. V súlade s tým sa zistil trend zvýšenia celkovej pórovitosti pri konvenčnej a redukovanej agrotechnike (o 3,52 %, resp. o 2,67 %) a zníženia pri priamej sejbe (o 1,11 %). Zmeny maximálnej kapilárnej vodnej kapacity pri konvenčnej agrotechnike a priamej sejbe naznačujú nevýznamný pokles hodnôt, ale pri redukovanej agrotechnike nevýrazný nárast. Trend vývoja objemovej hmotnosti na hlinitej pôde naznačuje jej zníženie pri konvenčnej agrotechnike o 76,55 kg.m⁻³ a pri priamej sejbe o 63,39 kg.m⁻³, ale pri redukovanej agrotechnike zvýšenie o 9,09 kg.m⁻³. S trendom zníženia, resp. zvýšenia objemovej hmotnosti korešpondoval trend zvýšenia celkovej pórovitosti pri konvenčnej agrotechnike a priamej sejbe (o 3,52 %, resp. o 2,38 %) a zníženia pri redukovanej agrotechnike (o 0,34 %). Zmeny maximálnej kapilárnej vodnej kapacity na hlinitej pôde zaznamenali klesajúci trend pri všetkých sledovaných agrotechnikách (-0,49 až -3,66 %).

RNDr. Dana Kotorová, PhD.

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav agroekológie Michalovce

Špitálska 1273, 071 01 Michalovce, Slovensko

kotorova@minet.sk

FYZIKÁLNE VLASTNOSTI PÔDY POD CUDZOKRAJNÝMI STROMAMI ARBORÉTA MLYŇANY

Nora Polláková

Slovenská poľnohospodárska univerzita, FAPZ, Katedra pedológie a geológie Nitra

Významnou podmienkou života rastlín je okrem zakoreňovacieho priestoru a dostatku živín, aj dostatok vody a vzduchu v pôde. Preto cieľom práce bola charakteristika vybraných fyzikálnych vlastností pôdy pod cudzokrajnými stromami v Arboréte Mlyňany. Vlastnosti pôdy boli skúmané v sondách pod zhustenými monokultúrami: tuji západných, borovic himalájskych, kryptomérií japonských, javorov cukrových, jedlí srienistých. Bolo zistené, že v pôde prevažovala prachovito-hlinitá, hlinitá a ílovito-hlinitá textúra, teda pôda bola zrnitostne stredná, čo vyhovuje všetkým drevinám, ktorých nároky na pôdne vlastnosti sme skúmali.

Ílom obohatené luvické horizonty a luvické mramorované horizonty boli zhutnené a mali zvýšené hodnoty redukovanej objemovej hmotnosti a zníženú pórovitosť a minimálnu vzdušnú kapacitu. Okrem kryptomérií, ostatným druhom stromov zistené pôdne vlastnosti vyhovovali. V lokalite Arboréta a blízkom okolí prevládajú najmä v lete a začiatkom jesene nepriaznivé vlhkostné pomery pôdy. Nedostatok vody v pôde sa prejavil na kryptomériách formou zvýšeného opadu a tiež slabým vzrastom. Ako primerané opatrenie odporúčame rozšíriť závlahu až k stanovisku kryptomérií.

Podakovanie: práca vznikla s podporou projektu KEGA 014SPU-4/2016

doc. Ing. Nora Polláková, Ph.D.

Slovenská poľnohospodárska univerzita, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Katedra pedológie a geológie

Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovensko

Nora.Pollakova@uniag.sk

HODNOCENÍ VLIVU ZPRACOVÁNÍ TĚŽEBNÍCH ZBYTKŮ NA OBSAH VYBRANÝCH PRVKŮ V LESNÍ PŮDĚ S VYUŽITÍM RENTGENOVÉ FLUORESCENČNÍ SPEKTROMETRIE

Luboš Borůvka, Karel Němeček, Jiří Remeš, Ondřej Drábek, Václav Tejnecký

Česká zemědělská univerzita v Praze, FAPPZ, Katedra pedologie a ochrany půd

Prvkové složení půdy je důležitým faktorem chování lesního ekosystému a udržitelnosti produkční funkce lesa. Obsah prvků v půdě může být ovlivněn způsobem hospodaření v lese. Tento příspěvek představuje srovnání vlivu různých způsobů zpracování těžebních zbytků na obsah vybraných prvků v lesních půdách, jak byly stanoveny pomocí rentgenové fluorescenční spektrometrie. Výzkum probíhá na modelovém území Městských lesů Doksy, s.r.o. (cca 60 km severně od Prahy). Půdním typem je podzol arenický. Po vytěžení a odvozu dříví byly na oddělených částech ploch realizovány následující varianty nakládání s těžebními zbytky:

1. Spálení těžebních zbytků a ponechání vzniklého popela na místě.
2. Odvoz těžebních zbytků z vytěžené plochy bez náhrady.
3. Koncentrace (shrnutí) klestu do valů.
4. Rozštěpkování těžebních zbytků drtičem klestu a jejich rozptýl po obnovované ploše.

Poté zde byly založeny experimentální plochy (velikost cca 0,03 ha), které byly následně zalesněny borovicí lesní a dubem zimním. Polovina pokusných ploch byla navíc přihnojena popelem ze dřeva. Půdní vzorky byly odebírány ze svrchní vrstvy půdy (0 – 5 cm), vysušeny a měřeny pomocí rentgenového fluorescenčního spektrometru Delta Premium. Shrnutí klestu do valů vedlo k poklesu Al, As, K, Fe, Mn, Pb a Zn v půdě, naopak obsah Si relativně vzrostl. Spálení těžebních zbytků zvýšilo obsah As, Fe, Zn a Pb ve vzorcích. Odvoz zbytků překvapivě nezpůsobil významné snížení obsahu většiny prvků v půdě. Štěpkování zbytků rovněž nevedlo k významnému zvýšení nebo snížení obsahu většiny prvků. Dodatečné přihnojení popelem ze dřeva zvýšilo obsah většiny prvků, s výjimkou Si a Mo. Hospodaření s těžebními zbytky se ukázalo jako klíčové pro prvkové složení půdy. Rentgenová fluorescenční spektrometrie se potvrdila jako rychlá metoda pro určení obsah prvků v půdě. Mnohé prvky ale vykazaly obsahy pod mezí detekce použitého přístroje (např. Ca, Cd, Cr, Co, Hg, Mg, Ni, Se).

MONITORING REZIDUÍ PESTICIDŮ V ZEMĚDĚLSKÝCH PŮDÁCH ČESKÉ REPUBLIKY

Šárka Poláková, Lenka Klačková

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský Brno

V roce 1992 vznikla v České republice nepravidelná síť monitorovacích ploch – tzv. Bazální monitoring půd, jejímž správcem je Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ). V rámci tohoto monitoringu jsou (kromě jiných parametrů) dlouhodobě a pravidelně sledovány obsahy vybraných obsoletních pesticidů v souboru 40 pozorovacích ploch. Důvodem k tomuto monitoringu je jejich toxicita vůči necílovým organismům a perzistence v prostředí. V současné době se na ochranu rostlin používají přípravky na ochranu rostlin (POR), jejichž účinné látky musí splňovat několik požadavků, např. musí vykazovat vysoký rozdíl mezi toxicitou pro cílové a necílové organismy, dobrou biodegradabilitu a neovlivňovat endokrinní systém savců. Jejich obsahům ve vodách je věnována velká pozornost.

O reálných obsazích těchto látek v zemědělských půdách zatím není dostatek informací. Proto ÚKZÚZ přistoupil ke stanovení vybraných účinných látek POR v půdních vzorcích z monitoringu půd. Účinné látky POR byly stanoveny ve vzorcích ze souboru 40 pozorovacích ploch, ze kterých se odebírají vzorky pro stanovení organických polutantů. V roce 2014 byly půdní vzorky odebrány při nebo těsně po sklizni plodiny (květen - říjen), v roce 2015 došlo k úpravě metodiky a to především u termínu vzorkování. Půdní vzorky byly odebrány v průběhu března 2015 proto, aby se maximálně omezila pravděpodobnost aplikace POR před odběrem vzorku. Ke stanovení byly vybrány látky nejčastěji aplikované na tyto plochy během posledních pěti let, a také látky nejčastěji aplikované v zemědělské praxi obecně. V roce 2014 bylo v každém vzorku stanoveno celkem 53 chemických sloučenin. V roce 2015 byl seznam stanovovaných látek rozšířen o dalších 15 sloučenin, zejména starších azolových herbicidů. Největší část účinných látek z hlediska určení cílových organismů tvořily herbicidy, následovaly fungicidy, dále bylo sledováno 5 insekticidů a v roce 2015 přibýly i reziduální látky. Z celkem 68 stanovovaných látek bylo alespoň jedenkrát nalezeno 37 látek.

V hodnoceném souboru je pouze pět ploch, na nichž nebyla ani v jednom roce detekována ani jedna účinná látka. Ačkoli největší sledovanou skupinou látek byly herbicidy, nejčastěji detekovanými účinnými látkami byly pesticidy ze skupiny triazolových fungicidů – epoxikonazol, tebukonazol, propikonazol a cyproconazol. Azolové látky se používají proti houbovým chorobám v obilninách a řepce olejce (hlavní plodiny). Přípravky na bázi těchto účinných látek se aplikují jako postřik na jaře, nebo se používají jako mořidlo. Tyto látky (triazolové fungicidy) mají společný toxikologicky relevantní metabolit 1,2,4 – triazol. Metabolit má poločas rozpadu v půdě 60,5 dne (průměr, nejhorší případ 346,6 dnů za polních podmínek). Tento metabolit se vyplavuje i do podzemních vod, kdy vstup přes půdu je hlavním způsobem kontaminace podzemních vod. Na metabolit 1,2,4-triazol se vztahují stejná kritéria jako na účinné látky a vzhledem k nálezům azolových látek v půdě bude zahájen monitoring metabolitu 1,2,4-triazolu. Výsledky monitoringu budou využívány i při povolovacím procesu POR i při kontrolách u zemědělských subjektů.

MIKROELEMENTY V POĽNOHOSPODÁRSKÝCH PÔDACH SLOVENSKA – AKTUÁLNY STAV A VÝVOJ

Jozef Kobza

NPPC – Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy Bratislava, RP Banská Bystrica

V príspevku je hodnotený aktuálny stav a vývoj mikroelementov (Cu, Zn, Mn) v poľnohospodárskych pôdach Slovenska. Tieto sú permanentne sledované na základe monitorovacej siete poľnohospodárskych pôd Slovenska, ktorá zahŕňa všetky pôdne predstavitel, ako aj druhy pozemkov (orná pôda, pôda pod trvalými trávnyimi porastami). Na extrakciu mikroelementov bolo použité vylúhovadlo DTPA (kyselina dietyléntriakmín-pentaoctová) podľa Lindsay – Norvella. Patrí do kategórie slabších vylúhovadiel za účelom stanovenia tých množstiev prvkov, ktoré sa môžu za určitých podmienok pomerne ľahko dostávať cez koreňový systém rastlín do ich vegetatívnych a generatívnych orgánov a kvalitatívne tak ovplyvňovať ich produkciu.

Na základe našich najnovších zistení možno konštatovať, že obsah základných mikroelementov (Cu, Zn, Mn) v poľnohospodárskych pôdach Slovenska je prevažne stredný až vysoký. Ich vývojový trend je viac-menej variabilný, čo zodpovedá ich prirodzenej heterogenite v poľnohospodárskych pôdach Slovenska, pretože celoplošná aplikácia uvedených mikroelementov sa v poľnohospodárskej praxi takmer nerealizuje a nerealizovala sa ani v minulosti.

CHOVÁNÍ LÉČIV V PŮDNÍM PROSTŘEDÍ

Radka Kodešová¹, Miroslav Fér¹, Oksana Golovko², Olga Koba², Martin Kočárek¹,
Aleš Klement¹, Antonín Nikodem¹, Ondřej Jakšík¹, Roman Grabic²

¹Česká zemědělská univerzita v Praze, FAPPZ, Katedra pedologie a ochrany půd
²Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Řada studií prokázala, že půda může být kontaminována léčivy. Hlavními zdroji kontaminace je odpadní voda, čistírenský kal, kejda a podobně. Cílem této studie bylo zjistit mobilitu čtyř léčiv (atenololu, sulfamethoxazolu, karbamazepinu a trimethoprimu) v neporušených půdních sloupcích odebraných z diagnostických horizontů třech půdních typů (hnědozemě modální, šedozemě modální a kambizemě modální). Byly provedeny dvě sady experimentů. V obou případech byl pomocí dešťového simulátoru na povrch aplikován roztok obsahující všechna léčiva. V případě první sady experimentů byla bezprostředně po aplikaci roztoku provedena výtopová infiltrace destilovanou vodou a byla měřena rychlost infiltrace vody a odtoku roztoku ze vzorku, a koncentrace látek v drénovaném roztoku. V případě druhé sady experimentů byla výtopová infiltrace provedena až po 21 dnech. V obou případech pak byly válce rozděleny na 8 vrstev a byla analyzována zbytková koncentrace látek v půdních sloupcích.

Výsledky pak byly konfrontovány s výsledky sorpční (KODEŠOVÁ *et al.*, 2015) a degradační (KODEŠOVÁ *et al.*, 2016) studie. Mobilita látek byla značně ovlivněna jejich sorpcí na půdní částice. Převážně kladně nabitě molekuly atenololu a trimethoprimu se díky jejich interakci s negativně nabitým povrchem půdních částic pohybovaly méně než neutrální molekuly karbamazepinu, a neutrální a negativně nabitě molekuly sulfamethoxazolu. V půdních vzorcích odebraných v hnědozemi a šedozemi byly molekuly sulfamethoxazolu převážně negativně nabitě a proto se díky odpuzivým silám mezi molekulou a povrchem půdních částic půdním vzorkem pohybovaly nejsnadněji. Výsledky z druhé sady experimentů dále ukázaly, že atenolol a sulfamethoxazol byly v průběhu 3 týdnů z velké části degradovány. Nicméně schopnost sulfamethoxazolu migrovat v půdním prostředí (a tudíž v přírodních podmínkách potenciálně kontaminovat podzemní vody) byla stále vysoká, což se projevilo v koncentracích látky v drénovaném roztoku, které byly téměř stejně vysoké jako koncentrace karbamazepinu, který byl v průběhu experimentu relativně stabilní. Dalším důležitým faktorem determinujícím pohyb látek v půdních sloupcích byla půdní struktura, jejíž vliv na proudění vody a transport rozpuštěných látek byl také dokumentován pomocí barevného stopovače. Průnik látek půdou a jejich distribuce v půdních sloupcích byla významně zvýšena preferenčním prouděním mezi agregáty v Bt horizontech hnědozemě a šedozemě a ve velkých kapilárních pórech sprašového substrátu obou půdních typů.

KODEŠOVÁ, R. – GRABIC, R. – KOČÁREK, M. – KLEMENT, A. – GOLOVKO, O. – FÉR, M. – NIKODEM, A. – JAKŠÍK, O. 2015. Pharmaceuticals' sorptions relative to properties of thirteen different soils. *Science of the Total Environment*, 511, 435 – 443

KODEŠOVÁ, R. – KOČÁREK, M. – KLEMENT, A. – GOLOVKO, O. – Koba, O. – FÉR, M. – NIKODEM, A. – VONDRÁČKOVÁ, L. – JAKŠÍK, O. – GRABIC, R. 2016. An analysis of the dissipation of pharmaceuticals under thirteen different soil conditions. *Science of the Total Environment*, 544, 369 – 381

IMPACT OF THERMAL POWER PLANT EMISSIONS ON SOIL POLLUTION IN SERBIA

Elmira Saljnikov, Vesna Mrvić, Dragan Čakmak, Darko Jaramaz, Biljana Sikirić

Institut za zemljište Belgrade, Serbia

Soil pollution state by inorganic pollutants (As, Cr, Ni, Pb, Cu, Zn, Cd, Co) around thermal power plant and coal mine Kostolac in Serbia was investigated. The studied alluvial soil located on the valleys of Danube and Mlave rivers and represents priority development areas for production of agricultural production. Exploitation of thermal power plants results in the emission and immission of pollutants into the air, water and soil.

A main objective of the study was to identify the areas of vulnerability to the pollutants. Total and DT-PA-soluble concentrations of microelements were determined on ICAP 6300 optical emission spectrometer and on AAC analyzer. Field studies were carried out in two phases: in the vegetation and non-vegetation seasons. Depending on the distance from the main pollutant locations (landfills and power plant blocks) the investigated area was divided into 3 zones of impacts and 1 control zone (beyond zone of impact): 1st impact zone in a radius of 2 – 2.5 km from the pollution centre, 2nd impact zone in a radius of 2.5 – 5 km from the pollution centre, 3rd impact zone in a radius of 5 – 10 km from the pollution centre, and control zone: beyond the impact of the pollutants. The content of total and „available“ (DTPA soluble) forms of the studied microelements in soils from the both sampled seasons was similar. The exception was the only sample in the 1st impact zone, where the concentration of As was two times higher than the MAC (maximum allowed concentration) values and was on a level of medians remediation value.

Upon the zones of impact there have been observed changes in the content of some elements (Zn, Pb). This stage of investigation can not establish a statistically reliable cause of these changes, especially because of the large variation of values within the same zone, as well as the heterogeneity of soil cover. Content of pollutants by the depth is similar, indicating their geochemical origin. The only sample showed a distinct inversion in the content of As that occurs during flooding in 2014, which is explained by the proximity of the landfill and the increased mobility of As in oxygen-free conditions. Generally, the differences in the content of analyzed elements was due to the heterogeneity of soil types, and were dependent from the geochemical composition of substrate. The areas where the concentrations of inorganic pollutants are around and above the MAC are vulnerable zone. For the sake of reliable data interpretation and identification of the sources of pollutants we recommend that the vulnerable zone/points should be appropriately monitored at the marked measuring points.

VPLYV PREFEROVANÉHO INFILTRAČNÉHO PRÚDENIA NA ENVIRONMENTÁLNE FUNKCIE PÔD

Jozef Capuliak, Pavel Pavlenda, Slávka Tóthová

Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskuný ústav Zvolen

Bezpečnosť a zjazdnosť ciest v zimnom období je veľmi podstatná. K zabezpečeniu tejto úlohy sa používa rôzny materiál, najčastejšie s prímiesou posypovej soli (NaCl). Posypový materiál významne ovplyvňuje chemizmus pôdy, ktorá sa nachádza v susedstve ciest až do vzdialenosti až niekoľko desiatok metrov od telesa ciest. Z tohto pohľadu je veľmi podstatná environmentálna funkcia pôd, ktorá zahŕňa filtračnú, pufráčnú, transformačnú, transportnú a akumulačnú. Tieto funkcie pôd sú však podstatne zredukované výskytom preferovaných infiltračných ciest, kedy infiltrujúca voda podstatne obchádza objem pôdy a preferovanými cestami rýchlo infiltruje do podzemných vôd.

Tento poznatok potvrdil aj náš výskum na lokalitách Stratená v Národnom parku Slovenský raj pri ceste č. 67 ako aj Tatranská Javorina v TANAPe pri ceste č. 67. Na obidvoch lokalitách boli 8. a 9. decembra 2015 založené plochy o výmere 1×1 m a na povrch týchto plôch bolo nasypané indikátorové farbivo Brilliant Blue FCF. Po skončení zimnej sezóny sa v apríli 2016 vykopávali pôdne profily do hĺbky 1 m a každý pôdny profil bol odfotený digitálnym fotoaparátom. Následne boli zaznamenané snímky spracované v nami vytvorenom grafickom programe v prostredí R. Týmto spracovaním sme získali informáciu o ploche zafarbenia a intenzite zafarbenia. Naše výsledky potvrdzujú bohatý výskyt preferovaných prúdení, na ktorých výskyt má významný vplyv povrch pôdy, korene rastlín, pôdna fauna ako aj výskyt skeletu v pôdnom profile.

VYPLAVOVÁNÍ REAKTIVNÍHO DUSÍKU Z ORNÉ PŮDY

Jaroslav Záhora, Jana Vavříková

Mendelova univerzita v Brně

V příspěvku jsou představeny dílčí výsledky měření vyplavování reaktivního dusíku z orné půdy v třetím roce trvání experimentu, který je zaměřen na ověření možnosti, jak zmírnit negativní dopad vysokých vstupů minerálního dusíku ze zemědělství v oblasti Březové nad Svitavou, která je využívána jako zdroj pitné vody. Půdu na zvolených experimentálních plochách můžeme charakterizovat jako luvizem modální a arenickou. Písčitohlinitý orniční horizont s příměsí skeletu do průměru 5 cm přechází ostrým, rovným přechodem v hloubce 30 cm do eluviálního luvického horizontu, který v hloubce 40 – 50 cm přechází pozvolným přechodem do luvického horizontu s podílem skeletu.

Na dvou experimentálních plochách (Babička, Větrolam) (cca 130 × 40 m) s pokusnými parcelkami (10 × 4,5 m) a vysetou ozimou pšenicí byl sledován vliv odstupňovaných vstupů dusíku. Prosakující minerální dusík byl zachycován pomocí iontoměničů pod ornicí a v hloubce 50 cm. Z vyhodnocení zachyceného minerálního dusíku vyplývá, že se odstupňování dávek dusíkatých látek (0, 35, 70, 140 kg N.ha⁻¹) v prosakující půdní vodě projevuje ve třetím roce trvání experimentu pouze na rozhraní orničního a podorničního horizontu, v hloubce 25 cm, a to maximálně zdvojnásobením vyplavování minerálního dusíku, v množství nepřesahujícím 200 mg N.g⁻¹. Přitom množství zachyceného amonného dusíku na obou lokalitách přesahovalo několikanásobně záchyt dusíku nitratového. Důvody pro překvapivě malé rozdíly mezi vyplavováním reaktivního dusíku z kontrolních parcel bez aplikace dusíku (0 kg N.ha⁻¹) a z parcel s nejvyšší dávkou dusíku (140 kg N.ha⁻¹) je podle literárních pramenů nutno hledat v kombinaci odběru aplikovaného minerálního dusíku ozimou pšenicí, dlouholetou adaptací půdní mikrobioty na pravidelný přísun minerálního dusíku, změnou fyzikálních parametrů ornice, zhuštěním podorní, zvýšenou četností denitrifikačních epizod apod.

VÝVOJ ACIDIFIKACE PŮDY V DLOUHODOBÉM POLNÍM EXPERIMENTU APLIKACÍ STATKOVÝCH AMINERÁLNÍCH HNOJIV

Eva Kunzová, Ladislav Menšík, Lukáš Hlisnikovský

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. Praha

Acidifikace neboli okyselení je jedním ze závažných typů degradace půdy v Evropě i České republice. Důsledkem acidifikace je pokles pH půdy, s negativními vlivy:

1. nedostatek přístupných živin pro růst rostlin (Ca, Mg, K a P),
2. vyšší rozpustnost rizikových prvků (příjem rostlinami, vstup do potravního řetězce),
3. zhoršení kvality humusu, destrukce půdní struktury a další účinky.

Cílem studie je vyhodnocení půdních vlastností vztahující se k acidifikaci půdy (pH, obsah SOM, přístupné živiny) v dlouhodobém polním experimentu s osevním postupem 45 % obilovin, 33 % okopanin, 22 % píce založeném v roce 1955 v Praze-Ruzyni s variantami hnojení statkovými hnojivy (hnůj, močůvka, kejda) a minerálními hnojivy (NPK) i jejich kombinací. Studie se realizovala ve sledovaném období 1965–2015 na hnědozemi modální v řepařské výrobní oblasti v nadmořské výšce 340–360 m n.m. s průměrnou roční teplotou vzduchu 8,5 °C, průměrnými ročními srážkami 485 mm.

Předběžné výsledky ukazují na výrazný pokles půdní reakce ve variantách hnojení minerálními hnojivy, ale i statkovými hnojivy (kejda) a ve variantách kombinovaného hnojení (kejda + NPK) oproti variantám bez hnojení a hnojení hnojem. Výsledkem studie je syntéza poznatků a praktických doporučení pro udržitelné obhospodařování půdy v zemědělské krajině ve vztahu k potravinovému zabezpečení (výnosy, kvalita potravin) a zvyšování adaptačního potenciálu půdy na předpokládané účinky klimatické změny.

Příspěvek je podpořen projektem Mze ČR - RO0416 „Udržitelné systémy a technologie pěstování zemědělských plodin pro zlepšení a zkvalitnění produkce potravin, krmiv a surovin v podmínkách měnícího se klimatu“ a H2020-SFS-2015 – 2 no. 677407 „SOILCARE - for profitable and sustainable crop production in Europe“.

VLASTNOSTI PÔD V BLÍZKOSTI RÝCHLOSTNEJ CESTY R1 NITRA – TEKOVSKÉ NEMCE

Ján Kukla, Margita Kuklová

Ústav ekológie lesa SAV Zvolen

Zdokumentoval sa výskyt, vlastnosti a ekotoxikologický stav pôd nachádzajúcich na v blízkosti rýchlostnej cesty R1 Nitra – Tekovské Nemce. Vzorky pôd z lokalít: Kýnecký les (km 2,7) – luvizem podzolová, potok Bocegaj (km 11,5) – fluvizem glejová, var. karbonátová a Urbársky les (km 12,5) – luvizem kambizemná pseudoglejová, sa odobrali v prvom polroku 2011, tesne pred uvedením rýchlostnej cesty do prevádzky. Luvizem pseudoglejová je vo vrchnej časti stredne až silne humózná, vo vrstve 0 – 40 cm veľmi kyslá (pH v H₂O 4,28 – 4,86), s C/N 13,4 – 10,4 a v Cca horizonte až mierne alkalická (pH v H₂O 7,77), čo je dosť neobvyklé. Keďže hemioligotrofná pôda je v rozpore s mezotrofným charakterom fytocenózy predpokladáme, že lokalita sa nachádza pod vplyvom priemyselných imisií pochádzajúcich z mesta Nitra. Fluvizem glejová je vo vrchnej časti silne humózná, vo vrstve 0 – 5 cm neutrálna a v nižších vrstvách mierne alkalická (pH v H₂O 7,12 – 7,68), s pomerom C/N 10,0 – 10,8. Obsah karbonátov dosahuje 0,25 – 1,05 %, s maximom v hĺbke 20 – 30 cm. Stredne, vo vrchnej časti až silne humózná luvizem kambizemná pseudoglejová je do hĺbky 50 cm kyslá (pH v H₂O 4,97 – 5,17), len v spodnej časti mierne kyslá (pH v H₂O 5,72). Pomer C/N (11,8 – 13,4) poukazuje na zhoršené humifikačné pomery. Celkové obsahy živín a rizikových prvkov kolíšu v uvedených pôdach nasledovne: Mg – 5 344 – 6 968, 6 935 – 8 345 a 2 721 – 5 876 mg.kg⁻¹ sušiny, Ca – 2 927 – 4 122, 11 912 – 16 855 a 1 181 – 3 193 mg.kg⁻¹ sušiny, Na – 472 – 576, 620 – 707 a 435 – 480 mg.kg⁻¹, P – 296 – 572, 542 – 1038 a 232 – 414 mg.kg⁻¹, Zn – 73,0 – 88,6, 81,2 – 107,7 a 46,6 – 66,2 mg.kg⁻¹, Pb – 9,70 – 40,75, 17,95 – 22,14 a 6,18 – 67,56 mg.kg⁻¹, Cu – 24,18 – 33,75, 25,85 – 32,40 a 11,90 – 20,13 mg.kg⁻¹, Cd – 0,355 – 0,412, 0,634 – 0,861 a 0,212 – 1,013 mg.kg⁻¹, S – 0,0170 – 0,0300, 0,0206 – 0,0880 a 0,0214 – 0,0754 %.

VÝSADBA RÝCHLORASTÚCICH DREVÍN NA POPOLOVOM ODKALISKU V BYSTRICĀNOCH

Peter Brunovský

Stredoeurópska vysoká škola v Skalici

Po ukončení skladovania popolových produktov z energetických prevádzok je možné využiť takéto plochy na pestovanie alternatívnych druhov paliva pre využitie v energetike. Uložené popoloviny sa môžu obohatiť maštalným hnojom z produkcie poľnohospodárskych podnikov alebo zeminou. Cieľom príspevku je navrhnúť metodiku overenia možnosti pestovania drevín na popolových plochách. Metodika vychádza z doterajších poznatkov pestovania drevín najmä na extrémnych stanovištiach, na základe týchto poznatkov sa navrhli tri varianty úpravy pôdneho prostredia: Variant 1 – čistý popolček bez úpravy, Variant 2 – popolček obohatený maštalným hnojom a Variant 3 – popolček zmiešaný so zeminou. Pre všetky varianty sa realizovala výsadba vybraných klonov topola, vrby a agátu s použitím voľnokorenných sadeníc ako aj osových odrezkov. Výsadba sa realizovala v apríli 2014 a v príspevku prezentujem prvé výsledky z meraní a pozorovaní v 1. roku po výsadbe.

Planting fast-growing trees to the ash pond in Bystričany

After completion of the ash storage products from energy plants is can use such areas for the production of alternative fuels for use in the energy sector. Saved ash can enrich manure produced by farms or land. The aim of this report is propose a methodology to verify the possibility of growing plants on ash surfaces. The method is based on current knowledge of growing plants in particular extreme sites, based on this knowledge, the modifications proposed three variants of soil environment: Option 1 – pure ash without treatment, Option 2 – enriched fly ash manure and Option 3 - fly ash mixed with soil. For all variants was carried out planting of selected poplar clones, willow and acacia using free roots seedlings and axial cuttings. Planting was carried out in April 2014 and In this report I present the first results of measurements and observations in the first year after planting.

Posterové příspěvky

POSTUP PRI HODNOTENÍ KVALITATÍVNYCH VLASTNOSTÍ POĽNOHOSPODÁRSKÝCH PÔD V PROCES AKTUALIZÁCIE ÚDAJOV O BPEJ

Jozef Koreň, Martin Hozlár

NPPC – Výskumný ústav pôdoznavectva a ochrany pôdy Bratislava

Bonitované pôdno-ekologické jednotky (BPEJ) sú súčasťou moderného a podrobného bonitačného informačného systému, ktorého úlohou je ohodnotiť všetku poľnohospodársky využívanú pôdu z hľadiska jej produkčnej schopnosti. Naším cieľom je systematická aktualizácia podkladov o BPEJ. Avšak celý proces je časovo aj finančne náročný a preto sa v súčasnosti aktualizácia vykonáva len v takom rozsahu, aký nám dovoľujú vyčlenené finančné prostriedky. Jej prirodzenou súčasťou je aj vykonávanie doplnkového pedologického prieskumu. Pri jeho realizácii vychádzame z tradície terénneho prieskumu a mapovania pôd na Slovensku a princípov aktualizácie máp BPEJ, ktoré kombinujeme s informačno-technologickými nástrojmi.

Základom je príprava podkladov v prostredí programu ArcMap a ich vplyv na efektívny zber a identifikáciu nových zdrojových údajov. Týmto spôsobom je korigovaná hustota pozorovaní vzhľadom na veľkosť šetreného územia, čím sledujeme naplnenie ekonomickej a časovej efektivity. Údaje v teréne sa zaznamenávajú priamo do GPS prístroja, pričom je vytvorený jednoduchý systém kódovania základných pôdných parametrov tak, aby sa odbúraval zdĺhavý proces zapisovania do papierovej formy. Získané údaje sa následne ukladajú do databázy bodového poľa. V tejto podobe je ich možné využiť pri aktualizácii hraníc a kódov BPEJ priamo v prostredí akéhokoľvek systému GIS bez potreby študovania pôdných zápisníkov, ich prepisovania apod. Výsledkom je obnovený obsah digitálnej vrstvy BPEJ, ktorý je pravidelne využívaný rôznymi štátnymi a verejnými inštitúciami.

PÔDNA SLUŽBA – SYSTÉMOVÉ RIEŠENIA OCHRANY A USPORIADANIA PÔDY V KRAJINE

Blanka Ilavská, Pavol Bezák, Katarína Hrivnáková, Jozef Koreň, Martin Hozlár

NPPC – Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy Bratislava

V súčasnej dobe sa využívanie pôd čoraz viac podriaďuje záujmom a potrebám človeka, ktoré majú zvyčajne ekonomické pozadie, a to zabezpečenie života a ekonomickej prosperity. Poznatky o vlastnostiach, funkciách a potenciáloch pôd boli a sú východiskovým podkladom pre systémové riešenia závažných otázok ochrany a využívania pôdy a jej usporiadania v krajine. V snahe o sprístupnenie najnovších výsledkov hodnotenia a ochrany pôd a územných celkov pre účely projektov pozemkových úprav a ochrany poľnohospodárskej pôdy pred degradáciou a hlavne vykonávania odborného dohľadu nad dodržiavaním zásad ochrany a využívania pôdy smerom k verejnosti bola zriadená na Výskumnom ústave pôdoznalectva a ochrany pôdy v Bratislave zákonom č. 220/2004 Z. z. „Pôdna služba“.

V súlade s legislatívou SR o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy spôsob využívania pôdy musí byť primeraný prírodným podmienkam v danom území a pri bežnom hospodárení na poľnohospodárskej pôde v určitom krajinnom priestore nesmie ohrozovať ekologickú stabilitu územia. Pôdna služba vykonáva odborný dohľad nad dodržiavaním zásad ochrany a využívania poľnohospodárskej pôdy za účelom priamej implementácie týchto zásad do praxe ako aparát umožňujúci sprehľadnenie informovanosti o stave poľnohospodárskych pôd, ich vlastnostiach, potrebe kultivácie i možnostiach využitia. Napomáha a radí vlastníkom, užívateľom a správcom pôdy pri ich racionálnom využívaní a ochrane pred degradačnými vplyvmi. Úzko spolupracuje s orgánmi ochrany poľnohospodárskej pôdy na úrovni štátnej a verejnej správy. V rámci odborného dohľadu vykonáva pedologický prieskum a monitorovanie vlastností poľnohospodárskej pôdy. Vede databázu informácií o poľnohospodárskej pôde v rámci, ktorej spravuje a spresňuje mapu bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek (BPEJ) a systémovo na podklade komplexnej revízie katastrálneho územia spracúva návrhy opatrení a odborné stanoviská.

Výsledkom aktivít Pôdnej služby je užšia spolupráca a zlepšenie vzájomnej komunikácie s orgánmi ochrany pôdy na úrovni štátnej správy a tiež sprístupnenie online aplikácií o pôde za účelom zvýšenia informovanosti v oblasti ochrany a využívania poľnohospodárskej pôdy smerom k verejnosti.

POĽNOHOSPODÁRSKE VYUŽÍVANIE NEPRAVIDELNE ZAPLAVOVANÝCH ÚZEMÍ

Ladislav Kováč, Dana Kotorová, Božena Šoltysová, Jana Jakubová, Pavol Balla

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav agroekológie Michalovce

Nížiny sú významnými poľnohospodárskymi oblasťami, ktoré sú intenzívne využívané. Nepravidelne zaplavované územie, akým je aj polder Beša, možno v čase bez záplav poľnohospodársky využívať. Na Východoslovenskej nížine ako ochrana pred povodňami bol vybudovaný a v roku 1965 uvedený do prevádzky suchý polder Beša, ktorý je napúšťaný len pri mimoriadnych povodňových situáciách na rieke Laborec. Je to nepravidelne zaplavované územie s obmedzenou možnosťou poľnohospodárskeho využitia. Svojou retenčnou kapacitou 53 mil. m³ a rozlohou 1 568 ha slúži ako ochrana pred povodňami. Z celkovej rozlohy poldra výmera 784,46 ha poľnohospodárskej pôdy predstavuje 50,03 %. Ako orná pôda sa využívajú okrajové vyvýšené hony s výmerou 146,05 ha a na výmere 638,41 ha (81,38 % p.p.) sa nachádzajú trvalé trávne porasty. Na zostávajúcej výmere sa nachádzajú porasty lužných lesov, remízky stromov a kríkov, rôzne depresné poľnohospodársky nevyužiteľné plochy, stojaté vodné plochy v rôznych častiach poldra, močiare, kanály, poľné cesty.

V rokoch 2012 – 2015 toto územie poldra riešil projekt APVV-0163 – 11 „Analýza vlastností pôdy a vývoja krajiny v nepravidelne zaplavovaných územiach“. Floristická analýza sa vzťahovala k roku 2009. Pre hodnotenie TTP v poldri je dôležité, že sú to vlhké aluviálne lúky tvorené psiarkovými porastmi patriacimi do fytoecologickej jednotky *Cnidion venosi*, *Alupecurion pratensis* a asociácie *Alopecuretum pratensis*. Trávna zložka dosahovala v rokoch 2012 – 2015 vo všetkých častiach poldra 85,5 – 96,1 % zastúpenie. V porovnaní s rokom 2009 významné zvýšenie zastúpenia tráv (11,7 %) sa zistilo v centrálnej časti poldra. Najvyššie zastúpenie mala psiarka lúčna (*Alopecurus pratensis* L.) a to 82 – 99 %. Z ostatných tráv bola identifikovaná prítomnosť lipnice stlačenej (*Poa compressa* L.). Bôbovité druhy sa v jednotlivých častiach poldra nachádzali od 1,0 % do 4,5 %, čo bolo nižšie zastúpenie v porovnaní s rokom 2009. Z bôbovitých sa najčastejšie vyskytovala vika vtáčia (*Vicia cracca* L.), menej ďatelina lúčna (*Trifolium pratense* L.) a ďatelina plazivá (*Trifolium repens* L.). Najvýznamnejšie zníženie zastúpenia bylín (menej až o 9,5 % v porovnaní s rokom 2009) sa zistilo v centrálnej časti poldra. V ostatných monitorovaných častiach poldra sa v rokoch 2012 – 2015 identifikovala percentuálna prítomnosť bylín na úrovni roku 2009. Najvýznamnejšie boli zastúpené iskerník plazivý (*Ranunculus repens* L.), púpava lekárska (*Taraxacum officinale* Weber in Wiggers), pichliač roľný (*Cirsium arvense* L. Scop.), lipkavec severný (*Galium boreale* L.), margaréta biela (*Leucanthemum vulgare* Lamk.), vlkovec obyčajný (*Aristolochia clematitis* L.), kukučka lúčna (*Lychnis flos-cuculi* L.), palina obyčajná (*Artemisia vulgaris* L.), lipkavec močiarny (*Galium palustre* L.), pichliač roľný (*Cirsium arvense* L. Scop.) a iskerník plazivý (*Ranunculus repens* L.). Prázdne miesta sa v monitorovanom období nevyskytovali ani v jednej časti poldra. Lúky v poldri sa poľnohospodársky využívajú buď kosením alebo mulčovaním. Vo všetkých sledovaných rokoch sa kosilo len v severnej časti poldra. Z celkovej výmery severnej časti 165,42 ha sa porast pokosil na výmere 91,77 ha. Z pokosenej hmoty sa vyrábalo seno, ktoré sa lisovalo do balíkov a odvážalo z parcely. Na zostávajúcich častiach poldra sa trvalé trávne porasty nevyužívali na výrobu sena, ale celá výmera sa mulčovala a trávna hmota zostávala na pozemkoch. Celkovo v trvalých trávnych porastoch prevládali trávy tvorené prevažne psiarkou lúčnou. Z 2,6 % zastúpenia bôbovitých prevládala vika vtáčia. Priemerné zastúpenie bylín bolo 5,9 % a prázdne miesta sa nevyskytovali.

Podakovanie: táto práca bola podporovaná Agentúrou pre podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0163 – 11 a APVV-SK-HU-2013 – 0010.

POTENCIÁL REGULAČNÝCH AGROEKOSYSTÉMOVÝCH SLUŽIEB VO VYBRANÝCH REGIÓNOCH SLOVENSKA

Jarmila Makovníková¹, Boris Pálka¹, Jozef Mališ¹, Radoslava Kanianska²,
Miriam Kizeková³

¹NPPC – Výskumný ústav pôdoznavectva a ochrany pôdy Bratislava, RP Banská Bystrica

²Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied, Katedra životného prostredia

³NPPC – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica

Pôda ako prírodný kapitál predstavuje zásoby prírodných aktív, ktoré umožňujú tok ekosystémových tovarov a služieb naplňajúcich ľudské potreby. Agroekosystémové služby môžeme rozdeliť do troch základných skupín a to zásobovacie (provízie), regulačné a kultúrne služby. Súčasné trhovo orientované hospodárenie na pôde vedie k tomu, že produkčné služby ekosystémov sú preceňované vo vzťahu k ostatným nevyhnutným službám. Niektoré ekosystémové služby ako je regulácia a stabilizácia klímy, prúdenie vody a pohyb živín boli v minulosti nedocenené až do momentu narušenia prirodzenej odolnosti ekosystémov, kedy sa degradácia týchto služieb prejavila zmenou klímy, kontaminovanou produkciou, eróziou pôdy alebo eutrofizáciou.

V súčasnosti je prioritou začleniť regulačné ekosystémové služby spolu s ostatnými kategóriami služieb ekosystému do komplexného hodnotenia a oceňovania ekosystémov. Regulačné služby sú úžitky vytvorené samo udržiavajúcimi schopnosťami ekosystémov z regulácie ekosystémových procesov. Regulačné služby sú funkčne prepojené nielen medzi sebou navzájom, ale sú úzko spojené aj s ostatnými kategóriami služieb, ktoré poskytuje konkrétny ekosystém. Podmienkou ich plnenia sú podporné procesy prebiehajúce v ekosystéme a biodiverzita.

Vo vybraných regiónoch reprezentujúcich hlavné pôdno-ekologické oblasti Slovenska sme zhodnotili potenciál nasledovných regulačných agroekosystémových služieb: regulácia vodného režimu – akumulácia vody, filtračné služby – imobilizácia a transformácia anorganických polutantov a regulácia kvality pôdneho krytu – fixácia uhlíka, regulácia erózie. Pri hodnotení a priestorovom zobrazení potenciálu regulačných agroekosystémových služieb sme vytvorili priestorové jednotky na základe biofyzikálnych parametrov (textúra, pôdny typ, hĺbka humusového horizontu – pre reguláciu klímy, kvalita pôdy v kontexte s obsahom polutantov – pre hodnotenie filtrácie, sklon, klíma pre hodnotenie odnosu pôdy a textúra a hydrologické parametre pre hodnotenie akumulácie vody) a z manažmentu pôdy (orné pôdy, trávne porasty). Pôdy sme zaradili do 5 tried (triedy zdravej pôdy). Analýza potenciálu regulačných agroekosystémových služieb poskytuje predstavu o kapacitách, interferencii ako aj prípadných konfliktoch pri zabezpečovaní týchto služieb a obmedzeniach v oblasti riadenia životného prostredia a územného plánovania.

Táto práca bola podporená Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0098 – 12.

RNDr. Jarmila Makovníková, CSc.

NPPC – Výskumný ústav pôdoznavectva a ochrany pôdy Bratislava, regionálne pracovisko Banská Bystrica

Mládežnícka 36, 974 04 Banská Bystrica, Slovensko

j.makovnikova@vupop.sk

NÁVRH MANAŽMENTU PÔD OHROZENÝCH KOMPAKCIOU PRE UDRŽANIE POTENCIÁLU PROVÍZNYCH AGROEKOSYSTÉMOVÝCH SLUŽIEB

Miloš Širáň, Jarmila Makovníková, Boris Pálka, Jozef Mališ

NPPC – Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy Bratislava, RP Banská Bystrica

Vysoký tlak intenzifikácie poľnohospodárstva sa v súčasnosti odráža v zhoršovaní stavu a kvality poľnohospodárskej pôdy a tým aj v znižovaní jej kapacity poskytovať ekosystémové služby. Agroekosystémové služby (ekosystémové služby naviazané na prírodný kapitál pôdy) môžeme rozdeliť do troch základných skupín a to zásobovacie (provízne), regulačné a kultúrne služby. Kompakcia – zhutnenie pôdy, je významný proces degradácie pôdy, ktorý ovplyvňuje produkčnú službu pôdy. Z regulačných služieb je to predovšetkým jej potenciál akumulovať vodu v pôde ako aj podporné procesy, ktoré sú nevyhnutným predpokladom plnenia ekosystémových služieb. Jej hlavným indikátorom je objemová hmotnosť pôdy, ktorá je súčasťou existujúcich pôdných databáz. Jej hodnoty v kontexte s pôdnou textúrou umožňujú vyhodnotiť mieru kompaktácie pôdy v rámci celého spektra pôdných druhov a typov. Určenie rizikových pôd a pôvodu prípadne intenzity kompaktácie v nich sú predpokladom stanovenia optimálneho návrhu manažmentu.

Táto práca bola podporená Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0098 – 12.

VYBRANÉ SPÔSOBY ZVÝŠENIA POTENCIÁLU REGULAČNEJ AGROEKOSYSTÉMOVEJ SLUŽBY NA ERÓZNE OHROZENÝCH LOKALITÁCH

Jarmila Makovníková, Jozef Mališ, Boris Pálka, Miloš Širáň

NPPC – Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy Bratislava, RP Banská Bystrica

Príspevok sa zaoberá hodnotením potenciálu regulačnej agroekosystémovej služby vo vzťahu k regulácii vodnej erózie a zásob pôdnej organickej hmoty použitím protieróznych opatrení. Vo vybranom modelovom území Čoltovo sme identifikovali erózne senzitívne agroekosystémy využitím empirického modelu USLE v prostredí geografických informačných systémov (GIS).

Prostredníctvom modelovania potenciálnej straty pôdy vodnou eróziou je možné kvantifikovať potenciál regulačnej agroekosystémovej služby. Ohrozenie pôdy eróziou úzko súvisí s ohrozením jej schopnosti dlhodobo viazať atmosférický uhlík, ktorý je tzv. skleníkovým plynom. Odnos vrchných vrstiev pôdy znamená vo veľkej miere odnos a degradáciu pôdnej organickej hmoty, čo okrem výrazného zníženia jej produkčnej schopnosti znamená uvoľnenie časti viazaného uhlíka do atmosféry a zníženie schopnosti jeho ďalšieho ukladania v pôde. Pre dosiahnutie vyššieho potenciálu regulačnej agroekosystémovej služby je možné využiť protieróznú účinnosť niektorých poľnohospodárskych plodín, resp. ďalšie účinné technické opatrenia na redukciiu vodnej erózie v zmysle Slovenskej technickej normy č. 75 4501.

Zhodnotenie aktuálnych zásob pôdnej organickej hmoty a eróznej ohrozenosti územia môže byť podkladom pre zdôvodnenie opatrení na zvýšenie potenciálu regulačnej agroekosystémovej služby.

Podakovanie: príspevok vznikol za podpory projektu APVV-0098 – 12: Analýza, modelovanie a hodnotenie agroekosystémových služieb.

Ing. Jozef Mališ, Ph.D.

NPPC – Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy Bratislava, Regionálne pracovisko Banská Bystrica

Mládežnícka 36, 974 04 Banská Bystrica, Slovensko

j.malis@vupop.sk

ADMINISTRÁCIA VÝNIMIEK PRE APLIKÁCIU HNOJÍV S OBSAHOM DUSÍKA V ZAKÁZANOM OBDOBÍ PROSTREDNÍCTVOM HARMONIZOVANÉHO REGISTRAČNO-INFORMAČNÉHO SYSTÉMU (HRIS)

Gregor Sýkora, Andrej Morávek, Pavol Bezák

NPPC – Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy Bratislava

Administrácia výnimiek pre aplikáciu hnojív s obsahom dusíka v zakázanom období prostredníctvom Harmonizovaného registračno-informačného systému (HRIS) Zákonom č. 394/2015 Z. z. bol určený 3. akčný program súvisiaci s ochranou vôd pred znečistením dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov platný pre obdobie rokov 2016–2019. Jedným z nových prvkov je zavedenie výnimky pre aplikáciu hnojív s obsahom dusíka v zakázanom období, ktoré je definované v prílohe č. 2 tohto zákona. Z dôvodu, že podávanie výnimiek prebieha v krátkom časovom období (2 týždne), pričom lehoty schvaľovania a samotnej aplikácie sú veľmi krátke (2–3 dni) bolo potrebné celý proces zrýchliť.

Pre tento účel bol vybudovaný Harmonizovaný registračno-informačný systém (HRIS), ktorý umožňuje žiadateľom registráciu, pridávanie kultúrnych dielov do systému a podávanie žiadostí o výnimku na konkrétne parcely. Žiadosti sú posudzované inšpektormi ÚKSÚP-u, ktorí môžu aplikáciu prostredníctvom systému povoliť alebo zakázať, prípadne zadať do systému údaje z následnej fyzickej kontroly. Obsahom žiadosti sú údaje o jednotlivých kultúrnych dieloch získané z databázy LPIS a údaje o plánovanom a uskutočnenom hnojení na danej parcele zadane žiadateľom. Okrem uvedených údajov sú pri posudzovaní žiadosti dôležité aj meteorologické ukazovatele (predpokladaný vývoj teplôt a zrážok), preto sa k žiadosti automaticky pripájajú aj aktuálne meteogramy získané zo stránok SHMÚ. Informačný systém je vybudovaný na open-source redakčnom systéme Drupal, ktorého základná funkcionality je ľahko rozširiteľná doplnkovými modulmi. Okrem základných funkcií potrebných pre podávanie a vyhodnocovanie žiadostí ponúka HRIS aj doplnkové funkcie, ako napríklad možnosť importovať a exportovať údaje v rôznych formátoch (.xls, .pdf), pričom sa do budúcnosti počíta s ďalším rozširovaním funkcionality na základe požiadaviek praxe.

VPLYV BÝVALÉHO VINOHRADNICKÉHO VYUŽÍVANIA NA VYBRANÉ PÔDNE VLASTNOSTI LESNÝCH EKOSYSTÉMOV V MALÝCH KARPATOCH

Lukáš Zima, Jozef Kollár, Andrej Hrabovský

Ústav krajinnej ekológie SAV Bratislava

Pestovanie viniča v juhovýchodnej časti Malých Karpát má dlhodobú tradíciu. Prvé dôkazy o jeho pestovaní siahajú až do obdobia keltského osídlenia (7. – 6. stor. pred n. l.) a v období Rímskej ríše je doložený jeho značný rozmach. Tradícia dorábania vína sa udržala aj po jej páde a v 9. – 13. storočí už existujú početné listinné dôkazy o intenzívnom vinohradníctve. V tomto období tiež zaberá viníč najväčšie plochy. Vinohradníctvo zanechalo na tvári Malých Karpát výrazné stopy. Viditeľné sú zásahy do reliéfu – súčasťou obhospodarovania bolo aj zbieranie kameňov z vinohradov a ich ukladanie na hranice pozemkov. Postupne tak vznikli kamenice, ktoré sa lokálne označujú ako rúny. Tieto majú prevažne líniový charakter s rôznou šírkou a výškou, zriedkavo však majú aj podobu kôp. Takýto spôsob úpravy bol typický pre okolie Horných Orešian, Modry, Pezinku, Jura pri Bratislave a v celej oblasti Bratislavy (vrátane Devínskej Kobyly). Rozmach vinohradníctva ukončila fyloxéra, ktorá sa tomto regióne objavila v 80. rokoch 19. stor. a po ktorej sa už pôvodná rozloha vinohradov nikdy neobnovila. Plochy bývalých vinohradov sa začali využívať na iné účely, napr. na ornú pôdu či ovocné sady. Veľké plochy vinohradov, ktoré boli založené na stanovišti teplomilných dubových a dubovo-hrabových lesov, však postupne zarastali a v súčasnosti sa tu vyskytujú pomerne veľké komplexy lesných porastov, ktoré sa nachádzajú v rôznych štádiách sukcesie.

V príspevku sa zameriavame na vplyv historického využívania na vybrané pôdne vlastnosti v takto vzniknutých lesoch. Pre komparatívne účely sú použité aj vzorky z plôch, ktoré sú dlhodobo zalesnené. Vinohradnícke využívanie je zrejmé zo samotného charakteru vrchných častí pôdných profilov, v ktorých je zjavne nižšia skeletnosť v porovnaní s pôdami v referenčných porastoch. Zistili sme, že percentuálny obsah organického uhlíka v povrchovom horizonte je vyšší v referenčných lesoch (5,72 % – 6,25 %), zatiaľ čo v porastoch založených na plochách bývalých vinohradov sa pohybuje v rozsahu od 1,71 do 4,5 %. Pomer uhlíka a dusíka (C:N) v povrchovom horizonte bol väčšinou podobný (8:1 až 8,8:1). Vo všeobecnosti možno takéto hodnoty považovať za nízke a svedčia o mineralizácii pôdneho dusíka a jeho dobrej prístupnosti pre rastliny. Hodnoty aktívnej pH nezávisia od historického využívania a sú na rozhraní veľmi silne až extrémne kyslej pôdnej reakcie s výnimkou jednej plochy s rulovým substrátom. Táto je pravdepodobne tiež ovplyvnená laterálnym tokom z vyšších častí svahu, ktorý je tvorený karbonátovými horninami.

VLIV ORGANICKÉHO HNOJENÍ V SOUSTAVĚ PŮDA – PÍCE

Monika Hradilová, Marie Štýbnarová, Hana Landová

Agrovýzkum Rapotín s.r.o.

Hlavní myšlenkou bylo formulovat informace o kvalitě půdní organické hmoty při ukončeném způsobu obhospodařování trvalých travních porostů a vyhodnotit interakce organického hnojiva, půdy a nadzemní biomasy. Odstupňované organické hnojení kejdou a kompostem představovalo dávku 54 kg/ha N, 84 kg/ha N a 120 kg/ha N. Z definovaných pokusných ploch bylo odebráno 24 půdních vzorků z parcel hnojených kejdou, 18 půdních vzorků z parcel hnojených kompostem a 4 kontrolní vzorky půdy z nehnojených parcel. Ve vzorcích byl stanoven celkový obsah organického uhlíku spektrofotometricky dle ZBÍRALA *et al.* (2004), obsahy labilních uhlíků dle Blaira (1995), frakční složení humusových látek metodou krátké frakcionace dle KONOVÉ a BĚLČÍKOVÉ (1963), barevný kvocient spektrofotometricky a obsah přístupných živin dle metody Mehlich III. V neporušených půdních vzorcích byly stanoveny základní fyzikální parametry půd. Data jsou statisticky vyhodnoceny.

VARIABILITA PROCESU ILLIMERIZACE V PŘÍRODNÍ REZERVACI ROZTOCKÝ HÁJ – TICHÉ ÚDOLÍ, PRAHA

Anna Žigová, Martin Šťastný

Geologický ústav AV ČR, v.v.i. Praha

Území Prahy byla věnována řada studií zabývajících se geologickým podložím. Naopak publikace věnované pedogenezi, zejména v chráněných územích jsou spíše ojedinělé. Cílem studie bylo hodnocení variability procesu illimerizace v přírodní rezervaci Roztocký háj – Tiché údolí. Výzkum probíhal v severní části Prahy v lesním porostu s převahou dubu, pro kterou je typický soubor hornin proterozoika, staropaleozoika a kvartérních spraší. Studované území se nachází v klimatické oblasti T2 a patří do geomorfologické jednotky Pražská plošina.

Pro hodnocení procesu illimerizace byly vybrány dvě modelové plochy s pokryvem spraší a výskytem luvizemí modálních. Na lokalitě Roztocká (195 m. n. m.) byla v Ck horizontu identifikována nepatrná příměs drobných úlomků paleozoických doleritů a v případě profilu U Spáleného mlýna (208 m. n.m.) proterozoických spilitů. Hodnocení luvizemí modálních probíhalo na základě souboru metod zahrnujících morfologický popis, stanovení pH, CaCO_3 , kationtové výměnné kapacity, stupně sorpčního nasycení bazickými kationty, zrnitosti, Cox, Nt, mikromorfologickou analýzu a mineralogický rozbor jílové frakce. Hodnoty pH, CaCO_3 , obsah Cox, Nt a kvalitativní ukazatele půdní organické hmoty jsou příznivější u lokality Roztocká. Proces illimerizace charakterizuje koeficient texturní diference, který na obou lokalitách dosahuje prakticky stejné hodnoty. Morfologický rozbor potvrdil výskyt výraznějších argilanů u profilu U Spáleného mlýna. Tato skutečnost byla prokázána i mikromorfologickou analýzou a to přítomností kutanů s výraznějším dvojlomem. Variabilitu vykazuje i kvantitativní zastupení minerálů v jílové frakci. U luvizemě na lokalitě Roztocká v asociaci minerálů převládají křemen, kaolinit a illit. V menším množství se vyskytují živce a smektit. Chlorit je zastoupen v nepatrném množství. V profilu U Spáleného mlýna byly v porovnání s předcházející luvizemí zaznamenány určité kvantitativní změny v mineralogickém složení. Obsah křemene je nižší. Zvýšené je množství jílových minerálů jak kaolinitu, tak illitu. Poměrně vysoké je i zastoupení chloritu. Nepatrné množství smektitu bylo identifikováno pouze v Ck horizontu. Variabilita procesu illimerizace je ve značné míře podmíněna mineralogickým složením spraší, ale rovněž různým typem bazických hornin, které se nacházejí v jejich podloží.

Příspěvek vznikl v rámci výzkumného záměru RVO 67985831 Geologického ústavu AV ČR, v.v.i.

RNDr. Anna Žigová, CSc.
Geologický ústav AV ČR, v.v.i.
Rozvojová 269, 165 00 Praha 6 - Lysolaje, Česká republika
zigova@gli.cas.cz

PŮDNÍ VLASTNOSTI ZALESNĚNÝCH PODHORSKÝCH LUK

Dušan Reininger, Přemysl Fiala

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský Brno

Zalesňování zemědělsky nevyužívané půdy je v současné době poměrně častý jev, který jednak mění celkový ráz krajiny, jednak se pak může jednat o poměrně finančně zajímavý způsob využití půdy. Zejména pěstování rychle rostoucích dřevin (RRD) jako alternativního paliva nabývá v poslední době na intenzitě. Při pěstování RRD se počítá s velmi rychlým obmytím (zpravidla 3–6 let) a s celkovou dobou pěstování asi 15–25 let. To znamená, že 4–5 krát se z produkční plochy odveze veškerá vypěstovaná biomasa. Zemědělské půdy jsou na počátku pěstování RRD zpravidla dostatečně zásobeny živinami. V případě, že se půda nebude po dobu pěstování RRD přihnojovat, může dojít po ukončení produkce k úbytku zásoby živin v půdě. ÚKZÚZ se touto problematikou zabývá od roku 1997, kdy byla nedaleko od obce Stachy na Šumavě na ploše 1 ha provedena výsadka javoru kleny. Tento porost byl v roce 2010 z větší části nahrazen pokusem s RRD.

Plocha byla osázena klony:

S-195 - *Salix* × *rubens* SCHR. (= *S. alba* L. × *S. fragilis* L.)

S-218 - *Salix* × *smithiana* WILLD. (= *S. caprea* L. × *S. viminalis* L.)

J-105 (Max-4) - *P. nigra* × *P. maximowiczii* ex S.CHIBA 'Maxvier' (f)

a klony topolu černého

První sklizeň biomasy klonů RRD proběhla v roce 2015. Na podzim roku 2015 proběhlo vzorkování půdy v řádcích zbytku původní výsadby javoru kleny v řádcích výsadby klonů S-195, S-218 a J-105 a podél plotu zalesněné plochy na sečené louce a to ve třech hloubkách 0–10 cm, 10–25 cm a 25–40 cm. Výsledky chemických analýz naznačují výraznější rozdíly zejména mezi zásobou prvků v půdě v původní výsadbě kleny a okolní sečenou loukou. Obsah prvků v půdě u RRD kolísá mezi loukou a javorem klenem. Půda na louce se vyznačuje vyšším obsahem přístupného železa, celkového obsahu vanadu, celkového obsahu niklu. Půdy v původní výsadbě javoru kleny se vyznačují vyšším obsahem přístupného manganu, přístupné mědi, přístupného zinku, přístupného boru, přístupného fosforu, celkového obsahu kobaltu, celkového obsahu arsenu, celkového obsahu mědi, celkového obsahu beryllia, vyšším obsahem rtuti, vyšším obsahem přístupného draslíku a vápníku.

Do hloubky 10 cm je v půdě na louce vyšší obsah dusíku, uhlíku i vyšší poměr C/N. Ve větší hloubce je pak obsah uhlíku, dusíku i poměr C/N vyšší na zalesněné ploše.

Po 18 letech pěstování javoru kleny nedošlo ke zhoršení půdních vlastností ve srovnání s vedlejší sečenou loukou. Naopak z hlediska přístupného obsahu makroprvků došlo k mírnému zvýšení jejich obsahu. U přístupného obsahu fosforu pak jsou nejvyšší obsahy zjištěny ve svrchních vrstvách a do hloubky klesá. Pěstováním RRD se také zvýšil podíl organické hmoty v půdním profilu. Z hlediska obsahu živin je tak na tom zalesněná plocha lépe než obhospodařovaná louka.

PÔDNY KOMPONENT V CELOEURÓPSKOM PRIESKUME KRAJINNEJ POKRÝVKY A VYUŽITIA KRAJINY LUCAS

Vladimír Hutár

NPPC – Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy Bratislava

Pôdny komponent ako súčasť prieskumu krajinnej pokrývky a využitia krajiny (Land cover and land use LC/LU) LUCAS predstavoval v roku 2009 a 2015 neoddeliteľnú časť zberu informácií v celoeurópskom kontexte na základe štandardizovaných postupov a harmonizovaných metodík. Na 10 % (cca 20 000 vzoriek v 2009, 27 000 vzoriek v 2015) z celkového počtu sledovaných bodov bol vykonaný odber povrchového pôdneho horizontu. Základné fyzikálne, chemické a spektrálne analýzy (prieskum 2009) boli následne sprístupnené spolu s množstvom výsledkov priestorovej variability základných a odvodených pôdných vlastností v celoeurópskej mierke. Na území Slovenska predstavoval pôdny komponent v roku 2009 268 pôdných odberov a v roku 2015 230 pôdných odberov. Pre využitie a komparáciu boli sprístupnené údaje porovnané s národnými údajmi za účelom zhodnotenia vzorkovacej schémy a mierky využitia údajov pre Slovensko na národnej/regionalnej úrovni.

Mgr. Vladimír Hutár, Ph.D.
NPPC – Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy
Gagarinova 10, 827 13 Bratislava, Slovensko
v.hutar@vupop.sk

IDENTIFIKÁCIA A TREND VÝVOJA NEPRIEPUSTNÝCH POVRCHOV V MESTÁCH V PODMIENKACH KLIMATICKEJ ZMENY, PROJEKT PEDO-CITY-KLIMA

Jaroslava Sobocká

NPPC – Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy Bratislava

Nepriepustné povrchy pôd výrazne ovplyvňujú mezo a mikroklimu mestských sídiel. Podstatne prispievajú k vytváraniu nepriaznivých ostrovov tepla v mestách – UHI (Urban Heat Islands), podstatne redukujú funkcie a ekosystémové služby pôdy a obmedzujú vsakovanie vody do pôdy. Zábery a prekrytie pôdy nepriepustnými materiálmi majú v súvislosti s procesmi globálnej zmeny klímy značné negatívne dôsledky nielen pre spoločnosť a hospodárstvo, ale aj na životný štandard a zdravotný stav mestského obyvateľstva. Rozlohou väčšia súvislá zástavba miest prispieva k vyššej priemernej teplote a k extrémnym horúčavam v letnom období, v mikroklimatickom porovnaní s areálmi, sídelnej zelene, záhrad a lesoparkov.

Cieľom projektu PEDO-CITY-KLIMA je identifikovať a hodnotiť vplyv nepriepustných povrchov v mestských aglomeráciách na mezo a mikroklimu v podmienkach klimatickej zmeny. Základom riešenia je analýza intenzity zástavby a príčin jej zmien, ako aj identifikácia UHI interpretáciou satelitných záznamov. Vytvorená údajová báza bude porovnaná s hodnotením vývoja klímy v mestách vypracovaním mestských scenárov zmeny klímy. Výsledky budú verifikované pozemnými meteorologickými meraniami. Analýza sa doplní o dopady nepriepustných povrchov pôd na životné prostredie miest a ich obyvateľov a vyhodnotenie efektu pôdy a ozelenenia na udržateľný manažment urbanizovaných území. Pre realizáciu projektu boli vybrané 3 mestá – Bratislava, Trnava a Žilina, ktoré sa v rámci SR vyznačujú veľmi rozsiahlou výstavbou s minimálnym rešpektovaním rizík vyplývajúcich zo zmenených klimatických podmienok. Výstupy riešenia projektu poskytnú v aplikačnej sfére veľmi dôležitý nástroj pre vedecké plánovanie a rozhodovanie mestských samospráv z hľadiska environmentálneho územného projektovania. Súčasťou riešenia budú aj návrhy opatrení s dôrazom na zachovanie kvality životného prostredia v kontexte adaptácie na zmenu klímy.

Táto práca je podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-15 – 0136.

SOIL WATER RETENTION IN TRADITIONAL AGRICULTURAL LANDSCAPE, EXAMPLE OF LIPTOVSKÁ TEPLIČKA VILLAGE, SLOVAKIA

Pavol Kenderessy, Marta Dobrovodská, Barbora Šatalová

Institute of Landscape Ecology, Slovak Academy of Sciences Bratislava

At present, problems related to frequent storm rainfalls and the resulting floods as well as droughts as a consequence of climate change are increasingly important also in Slovakia. Many areas of Slovakia are experiencing increases in the frequency and intensity of heavy rains following long hot, dry periods. In our contribution, we have focused on the water retention capacity of agricultural soils at Liptovská Teplička as the function of soils important to mitigate the negative impacts of climate change.

The pilot area of Liptovská Teplička belongs to the best preserved traditional agricultural landscapes in Slovakia. It is situated in the eastern part of the Low Tatra Mts. in the altitude from 846 m to 1,429 m. It belongs to the highest situated agricultural villages in Slovakia and has extreme relief-climatic conditions for agricultural production - steep slopes with rocky soils located in cold climatic region. In order to sustain the agricultural production the system of various forms of anthropogenic relief (mounds, heaps, terraces and their combinations) has been developed during the centuries. Despite of agricultural intensification in the last century a great number of such unique landscape elements have been preserved up till now. To assess the soil water retention function we have established an experiment consisting of set of 64 soil moisture sensors evenly distributed reflecting the variability in topography, landuse and anthropogenic relief. The main goal of this experiment is to assess the annual variability of soil moisture measured in 10 and 30 cm and its relation to climate variability, topographical position, soil hydro-physical properties, cultivation practices and type of anthropogenic relief forms. The results of such experiment could possess a valuable input for design of water retention measures, especially in highly sensitive mountain agricultural regions.

ZMĚNY HYDROFYZIKÁLNÍCH VLASTNOSTÍ ČERNOZEMNÍCH PŮD VLIVEM EROZE

Jana Podhrázká, Josef Kučera, Petr Karásek

Výzkumní ústav meliorací a ochrany půdy Praha, v.v.i., pobočka Brno

V rámci řešení projektu NAZV QJ 1230066 bylo vybráno několik desítek lokalit, potenciálně vhodných pro experimentální šetření vlivu degradace černozemních půd na komplex půdních vlastností v letech 2012 – 2016. Společným znakem těchto lokalit byly svažitě pozemky na černozemních půdách, obhospodařované konvenční technologií s pěstováním širokořádkových kultur (kukuřice – *Zea mays*). Na těchto pozemcích byla prováděna měření infiltračních vlastností pomocí kompaktních přetlakových infiltrometrů. Mimo tyto pozemky byla zvolena jedna stacionární lokalita, na které byla prováděna jak měření přetlakovými infiltrometry, tak měření přenosným simulátorem deště v dané transektě po všechny roky měření, bez ohledu na pěstované plodiny. Měření infiltračních vlastností půd bylo prováděno pomocí přetlakového infiltrometru, vyráběného firmou Flow group, s.r.o. a patentovaného Výzkumným ústavem meliorací a ochrany půdy, v.v.i. (CZ 300463). Pro simulování přirozeného deště a měření rychlosti a množství infiltrované vody, včetně povrchového odtoku byl použit přenosný simulátor deště – infiltrometr sestavený podle přístroje užívaného Geologickou službou USA (Mc QUEEN, 1963, JANEČEK, 1989) a dále upravený ve VÚMOP (PODHRÁZSKÁ, KUČERA, KARÁSEK, 2013). Místa odběru byla stanovena tak, aby zahrnovala jednak oblast akumulace erodovaného materiálu, dále oblast transportní a oblast v horní části svahu – eluviální. V každém místě bylo provedeno měření pomocí tří přetlakových infiltrometrů, po dobu trvání 2 hodin. Neporušené vzorky půdy byly odebírány pomocí Kopecského válečků. Pro vyhodnocení byly použity výsledky rozborů z hloubky 10 cm a 30 cm. Na všech zájmových lokalitách byla zjištěna nejmenší objemová hmotnost redukovaná v akumulační části svahu, nejvyšší provzdušněnost a nejvyšší pórovitost byla v transportní části svahu. Hodnota obj. hmotnosti redukované v transportní a eluviální části byla shodná. Ze všech dosud získaných hodnot měření infiltrace vykazují nejvyšší infiltrační schopnost půdy v eluviální části svahu. U ostatních částí svahů (akumulační a transportní) byla zjištěna vyšší infiltrace v akumulační části svahu. Kombinací celkového povrchového odtoku při simulované srážce a koncentraci nerozpuštěných látek v povrchovém odtoku byla vypočítána teoretická ztráta půdy při simulované srážce na ploše 1 ha. Vyhodnocení měření ukazuje trend nejvyššího odnosu půdy v transportní zóně, nižší v akumulační zóně a nejnižších hodnot dosahuje v eluviu. Z naměřených hodnot ztráty půdy vychází zjištění, že jediná extrémní srážka o době trvání 35 minut a celkové intenzitě kolem 70 mm může teoreticky vyvolat na nejcennějších černozemních půdách jižní Moravy ztrátu půdy v řádech tun na hektar.

VLIV VODNÍ EROZE NA pH PŮDY

Martin Brtnický, Jan Hladký

Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav geologie a pedologie Brno

Mezi základní charakteristiky půdy patří výměnná a aktivní reakce. Jedná se o důležité ukazatele, které vypovídají o celkovém stavu půdy. Zejména na zemědělských půdách má pH velký význam. Příliš nízká i příliš vysoká půdní reakce způsobí významné poruchy úrodnosti. Nejen prostřednictvím toho, že většině kulturních rostlin vyhovuje určité optimální rozmezí pH, které se pohybuje mezi 5,5–7,5, ale rovněž nízká či vysoká hodnota pH způsobují narušení biologické aktivity půdy a tím ovlivňují tvorbu humusu. V neposlední řadě při nízkém pH dochází k uvolňování těžkých kovů z půdy, které se tak stávají přístupné rostlinám a dostávají se do potravního řetězce.

V naší studii jsme se zaměřili na vliv vodní eroze jako jednoho z nejvýznamnějších degradačních mechanismů na pH. Vzorky byly odebírány z erozně neporušené polohy na svahu, z polohy narušené erozní činností a z polohy s akumulací smyté ornice. Vzorky byly odebírány celkem z 13 pozemků mezi lety 2012 až 2014. Vždy se jednalo o půdní typ černozem. Vzorky byly odebírány na podzim po sklizni.

V případě ornice byly zjištěny průměrné hodnoty pro erozně neporušenou plochu 7,30, erozně porušenou plochu 7,35 a akumulaci 6,35. V případě podorničí jsou tyto hodnoty 7,38 pro erozně neporušenou plochu a 7,28 pro poškozenou a 7,29 pro zónu akumulace. Na základě provedené analýzy ANOVA lze říci, že vodní eroze nemá na hodnoty pH vliv.

Ing. Jan Hladký, Ph.D.

Ústav geologie a pedologie, Lesnická a dřevařská fakulta, Mendelova univerzita v Brně

Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika

janhladky@mendelu.cz

ZMĚNY A REDISTRIBUCE ČÁSTIC ORNIČNÍHO HORIZONTU V ZÁVISLOSTI NA ZPRACOVÁNÍ PŮDY RŮZNÝMI NÁSTROJI

Ondřej Holubík, Marek Batysta, Petra Huislová, Alžběta Nehézová,
Michaela Hrabalíková, Jan Ureš

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. Praha

Všeobecně známým faktem je, že zrychlené erozní procesy výrazně ovlivňují v negativním směru kvalitu půdy, což se projevuje zejména na výnosech plodin ze zemědělských ploch. Posledních 50 let se většina pozornosti zaměřuje na řešení vodní a větrné eroze půdy a jejich vliv na formování půdního profilu a reliéfu. Ovšem na transport půdních částic a změny redistribuce částic orničního profilu má nemalý vliv použitá technologie či typ pracovního nástroje na zpracování půdy, což se nejvíce projevuje v kopcovitém terénu.

Příspěvek se zabývá určením změny v redistribuci svrchního horizontu na černozemích (oblast Šardice, Česká republika) před zpracováním a po pěti zpracováních půdy různými pracovními nástroji: radličný pluh, talířový kypřič a radličkový kypřič. Vliv pracovních nástrojů na vertikální změnu svrchního horizontu se určil popisem 40 mělkých kopaných sond, tj. 10 referenčních sond před experimentem a 30 po zpracování půdy. Výsledky půdního průzkumu jsou založeny na určení stratigrafie půdního profilu. Případná ztráta ornice se stanovila určením změny v přechodu tmavého Ac horizontu do žlutého sprašového Ck horizontu a objemem této změny. Změna v orničním profilu po provedení 5 operací zpracování půdy se pohybuje v rozmezí 9 – 15 cm u sond v místech konvexního sklonu svahu a 4 – 14 cm v místech konkávního sklonu svahu. Z výsledků pokusu jsou rovněž patrné výrazné změny napříč k použitému nástroji pro zpracování půdy.

ZTRÁTA ORGANICKÉ HMOTY VLIVEM VODNÍ EROZE

Martin Berka, David Kincl, Petra Huislová, Jan Srbek, Martin Petera

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. Praha

Mechanická ztráta organické hmoty je označovaná jako ztráta způsobená erozními procesy. Tuto ztrátu ovlivňují mimo jiné pěstované plodiny a jejich nároky na agrotechnické hospodaření. Kultivační zásahy do půdy mají nejen za následek zvýšenou erozní ohroženost, ale zároveň zvyšují i intenzitu mineralizačních procesů. Správnou volbou technologie je možné zmírnit následky přívalových dešťů, které následně v povrchovém odtoku s sebou odnáší i půdní částice, ve kterých je obsažena organická hmota. Zmíněný problém je rizikem především pro erozně nebezpečné širokořádké plodiny, které nedostatečně chrání povrch půdy před destruktivní činností kapek, tím dochází k rozpadu půdních agregátů a následnému odplavení částic. V rámci projektu QJ1510179 „Komplexní půdoochranné technologie zakládání *Zea mays* L. v rámci reintenzifikace rostlinné výroby“ byla sledováno množství ztráty organické hmoty vlivem vodní eroze. Při opakovaném polním pokusu byl srovnáván obsah oxidovatelného uhlíku Cox v půdě s hodnotou oxidovatelného uhlíku Cox v erozním smyvu (tzv. kalu), který byl vyvolán polním simulátorem deště. Dosavadní výsledky dokládají, že vlivem vodní eroze se organická hmota uvolňuje a vyplavuje s větší intenzitou, než je průměru v samotné půdě obsažena, což kvantifikuje a potvrzuje hypotézu o dehumifikačním vlivu vodní eroze.

Ing. Martin Berka
Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.
Žabovřeská 250, 156 27 Praha 5 – Zbraslav, Česká republika
berka.martin@vumop.cz

OCHRANA CHMELNIC PŘED VODNÍ EROZÍ

David Kincl, Jan Srbek, Karel Krofta, Michaela Hrabalíková, Martin Petera

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. Praha

Jedním z nejvýznamnějších činitelů zhoršujících kvalitu půdy je vodní eroze. V České republice je touto formou degradace potencionálně ohroženo okolo 67 % zemědělské půdy. Prozatím byla problematika vodní eroze spojována zejména s pěstováním erozně nebezpečných plodin – kukuřice, brambory, cukrová řepa a další, pro které se hledaly vhodné technologické postupy. Snaha najít vhodné technologie vzhledem k rozsahu pěstování těchto plodin je více než logická. O to méně pozornosti bylo prozatím věnováno trvalým kulturám jako chmel otáčivý (*Humulus lupulus*), který sice v našem hospodářství zastává významnou roli, ale jeho plošné zastoupení v naší krajině je významně nižší.

Najít vhodnou protierozní technologii pro ochranu chmelnic je velmi problematické. Pokud se odpoutáme od skutečnosti, že nové chmelnice by již neměly být zakládány na erozně ohrožených plochách, je potřeba najít vhodnou ochranu pro chmelnice stávající. Obvyklá organizační a technická protierozní opatření se vzhledem k trvalosti kultury uplatňují jen velice obtížně. I proto se v novém projektu QJ1610418 „Komplexní půdoochranné technologie pro pěstování chmele otáčivého“ soustředíme na ochranu meziřadí chmelnic různými strniskovými plodinami s postupným cíleným zlepšováním půdní struktury doplněné o kultivační zásahy agrotechnikou. Samotné ověření protierozní účinnosti technologií probíhá na základě měření polním simulátorem deště v poloprovozních podmínkách. Srovnávacím hlediskem testovaných variant je velikost povrchového odtoku a ztráty půdy způsobená vodní erozí z jednotlivých variant srovnávaných s obecně nejméně vhodnou technologií – černým kypřeným úhorem. V případě ověření dobré protierozní účinnosti jednotlivých variant budou zjištěné poznatky využity při koncipování zásad „Dobrého zemědělského a environmentálního stavu“.

PROTIEROZNÍ KALKULAČKA, INTERNETOVÁ APLIKACE PRO PODPORU ROZHODOVÁNÍ V OBLASTI PROTIEROZNÍ OCHRANY PŮDY

Martin Mistr, Jiří Holub

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. Praha

Webový kalkulátor protierozní ochrany „Protierozní kalkulačka“ umožňuje uživatelům vyhodnotit protierozní efekt navrženého sledu plodin na konkrétních dílech půdních bloků nebo zemědělských parcelách. Zemědělci nebo poradci tak mohou pomocí Protierozní kalkulačky jednoduše, rychle a efektivně vyhodnotit erozní ohroženost na daném pozemku a jsou schopni navrhnout účinná protierozní opatření nejen v rámci plnění standardu DZES 5 (hospodaření ve shodě s ochranou životního prostředí, dříve GAEC 2), ale i nad jeho rámec s ohledem na ochranu přírody a krajiny.

Aplikace je volně dostupná na internetu, pro práci je však nutné se zaregistrovat a přihlásit. Přihlášení umožní uživateli například vybírat díly půdních bloků podle ID uživatele v LPIS, vytvářet hony seskupením nebo dělením půdních bloků nebo sestavovat vlastní osevní postupy. Pro zvýšení uživatelského komfortu byla do aplikace navržena a implementována databáze modelových osevních postupů pro jednotlivé výrobní oblasti s cílem zjednodušit uživatelům sestavení vhodného osevního postupu pro jejich půdní bloky.

Protierozní kalkulačka používá pro výpočet Univerzální rovnici dlouhodobé ztráty půdy (USLE), kdy je vypočten faktor ochranného vlivu vegetace pro navržený osevní postup spolu s faktorem navržených protierozních opatření a ten je porovnán s limitní hodnotou stanovenou na základě informací o vlastnostech půdy, morfologii území, charakteru srážek na dané lokalitě. Díly půdních bloků nebo zemědělské parcely, které v porovnání nevyhoví (je překročena přípustná ztráta půdy) jsou označeny. Uživatel by měl změnit osevní postup, přidat protierozní opatření nebo díl půdního bloku rozdělit tak, aby limitní hodnoty nebyly překročeny.

Protierozní kalkulačka vychází z aktuálních poznatků Výzkumu a vývoje. Při zpracování byly použity rozsáhlé datové sady získané dlouhodobým měřením a pokusy, které takto mohou být přímo využity v praxi.

Aplikace je dostupná na adrese: <http://kalkulacka.vumop.cz/>.

Ing. Martin Mistr, Ph.D.

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.

Žabovřeská 250, 156 27 Praha 5 – Zbraslav, Česká republika

mistr.martin@vumop.cz

KALY A SEDIMENTY – JEJICH MONITORING A VYUŽITÍ NA ZEMĚDĚLSKÉ PŮDĚ V ČR

Ladislav Kubík

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský Brno

Problematika monitoringu spolu s aplikací kalů a sedimentů na zemědělskou půdu je legislativně ošetřena několika zákony a vyhláškami, které mají za úkol zabránit kontaminaci půdy a aplikování těchto materiálů způsobem poškozujícím půdu a půdní prostředí. Oddělení půdy a lesnictví v rámci organizace ÚKZÚZ provádí dlouhodobý monitoring jak kalů, tak i sedimentů a vede pro ně databáze s výsledky rozborů vzorků. Jsou to především informace o obsazích rizikových prvků a rizikových látek uvedených v platných vyhláškách. V rámci toho sleduje i počty překročení limitních hodnot. Výstupy jsou každoročně publikovány a předávány na ministerstvo zemědělství ČR.

HYDROFYZIKÁLNÍ PARAMETRY OVLIVŇUJÍCÍ ŘEŠENÍ VLHKOSTNÍHO REŽIMU PŮD A JEHO OPTIMALIZACI V ÚZEMÍ POMORAVSKÉ NIVY

Eva Kostková, Alois Prax, Ladislav Menšík, Vítězoslav Hybler, Petr Vahalík, Jiří Kulhavý

Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, Ústav ekologie lesa

V letech 2012 – 2015 byla v rámci projektu NAZV – QJ 1220033 řešena problematika optimalizace vodního režimu na modelovém území Pomoravské nivy. Jedná se o lesní i zemědělské pozemky, na nichž hospodaří podnik Forest-Agro, s.r.o. Hrušky v okrese Břeclav. Tyto pozemky se nachází v pravobřežní nivě řeky Moravy od Mikulčic po Lanžhot. Vlhkostní režim půd je podstatnou měrou závislý na dynamice hladiny podzemní vody, která je významně ovlivňována průtoky vody v řece Moravě.

Na zájmovém území převažují zrnitostně těžké fluvizemě, vyznačující se obecně velmi nízkou půdní propustností. To má v období déle trvající srážkové činnosti za následek stagnaci vody na půdním povrchu. Nedostatečná provzdušenosť půd je daná převahou jemných kapilárních půdních pórů nad póry gravitačními, což se projevuje silnými znaky oglejení půd v celém profilu. Zjištěna byla také rozdílná půdní propustnost u lesních i zemědělsky obhospodařovaných půd. Dále byl sledován pohyb podzemní vody v závislosti na vzdálenosti od hlavního recipientu. Zde byl zejména v podzimním období pozorován pokles hladiny do štěrkopísčitého podloží. Tato situace avizuje nebezpečí vlhkostního stresu pro vegetaci.

Ing. Eva Kostková
Ústav ekologie lesa, Lesnická a dřevařská fakulta Mendelovy univerzity v Brně
Zemědělská 3, 613 00 Brno, Česká republika
eva.kostkova@mendelu.cz

BIOTICKÉ A ABIOTICKÉ PÔDNE VLASTNOSTI A ICH VZŤAHY NA FLUVIZEMI VYVINUTEJ NA NIVE RIEKY ŠTIAVNICA

Radoslava Kanianska¹, Jana Jaďudová¹, Jarmila Makovníková², Miriam Kizeková³

¹Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied, Katedra životného prostredia

²NPPC – Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy Bratislava, RP Banská Bystrica

³NPPC – Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva Banská Bystrica

Fluvizeme sa ako azonálne pôdy vyskytujú vo všetkých klimatických pásmach. Sú významnou potravinovou základňou a tlak na ich využívanie a poskytovanie zásobovacích ekosystémových služieb stále rastie. Ten sa môže odraziť v zhoršení fyzikálnych, chemických ale aj biologických vlastností a následne v znížení schopnosti fluvizemí poskytovať žiadané služby. Fungovanie mnohých z týchto služieb je závislé od výskytu a činnosti pôdnej bioty, vrátane dážďoviek a pôdnych článkonožcov a ich vzájomných interakcií s abiotickými vlastnosťami pôdy. Cieľom príspevku bolo zistiť vybrané biotické (početnosť a hmotnosť biomasy dážďoviek a pôdnych článkonožcov) a abiotické vlastnosti (pôdna teplota, pôdna vlhkosť, penetrometrický odpor) fluvizemí na nive rieky Štiavnica, v katastrálnom území Dvorníky.

Parametre sme skúmali v marci roku 2015 na transekte zahŕňajúcom 2 plochy s rôznym spôsobom využitia pôdy (orná pôda – OP, trvalý trávny porast – TTP). Pri porovnaní počtu jedincov a hmotnosti biomasy dážďoviek medzi OP a TTP sme zistili v priemere prepočítanom na 1 m² pôdy väčší počet jedincov (277,6 jedincov.m⁻²) a zároveň aj väčšiu hmotnosť biomasy dážďoviek (122,0 g.m⁻²) na TTP oproti OP (53,6 jedincov.m⁻², 66,4 g.m⁻²). Podobne tomu bolo aj v prípade článkonožcov, kde bol v priemere prepočítanom na 1 m² pôdy väčší počet jedincov (43,9 jedincov.m⁻²) a zároveň aj väčšia hmotnosť biomasy článkonožcov (2,54 g.m⁻²) na TTP oproti OP (20,29 jedincov.m⁻², 2,32 g.m⁻²). Okrem vplyvu systému hospodárenia na výskyt a hmotnosť pôdnej bioty sme korelačnou analýzou na TTP potvrdili vplyv teploty a vlhkosti na počet dážďoviek a vplyv penetrometrického odporu na hmotnosť článkonožcov.

Táto práca bola podporená Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-0098 – 12 Analýza, modelovanie a hodnotenie agroekosystémových služieb.

Výskum abiotických parametrov bol realizovaný prístrojmi podporenými z OPVaV ITMS 26210120024 Obnova a budovanie infraštruktúry pre ekologický a environmentálny výskum na UMB v Banskej Bystrici

PRIESTOROVÁ VARIABILITA OBSAHU CELKOVÉHO A POTENCIÁLNE PRÍSTUPNÉHO PÔDNEHO DUSÍKA V PRÍRODNOM SMREKOVOM LESNOM EKOSYSTÉME

Petra Štupáková, Erika Gömöryová, Viliam Pichler, Marián Homolák, Radoslav Kandrík, Dušan Gömöry

Technická univerzita vo Zvolene, Lesnícka fakulta

Dusík je dôležitým elementom vo výžive a raste organizmov a kontroluje druhové zloženie, diverzitu, dynamiku a funkcie mnohých ekosystémov. Produkčná schopnosť lesných ekosystémov je však limitovaná prístupnosťou dusíka, ktorého obsah má z priestorového hľadiska vysokú variabilitu ako v priestore, tak i v čase. Tento jav je spôsobený rôznymi vplyvmi, napr. teplotou, vlhkosťou, nadmorskou výškou, vegetáciou alebo mikroorganizmami v pôde.

Cieľom práce bolo opísať priestorovú variabilitu obsahu dusíka na plochách v NPR Jánošíkova kolkáreň, nachádzajúcej sa pod hlavným hrebeňom Veľkej Fatry. Pôdne vzorky sme odoberali na 25 plochách umiestnených v štvorcovej sieti so vzdialenosťou odberných miest cca 100–150 m, a to z pokrývkového humusu a z minerálnych horizontov v hĺbkach 0–10, 10–20 a 20–30 cm v septembri 2015. Zisťovali sme hrúbku pokrývkového humusu, obsah celkového N, pomer C/N, N-mineralizáciu (N_{min}), momentálnu vlhkosť (V_m) a skeletnosť pôdy.

Priemerná hodnota obsahu N v 0–30 cm vrstve pôdy predstavovala 0,42 %, pomer C/N 16,1, N_{min} 6,23 $\mu\text{g N-NH}_4^+ \cdot \text{g}^{-1} \cdot 7\text{d}^{-1}$, V_m 41,17 % a skeletnosť 45 %. Hrúbka pokrývkového humusu sa pohybovala od 2 do 14 cm, v priemere dosahovala hrúbku 6 cm. S narastajúcou hĺbkou pôdy sme zaznamenali pokles obsahu N a N_{min} , ale prekvapujúco nárast hodnôt C/N. V analyzovaných pôdach boli variačné koeficienty nasledovné: v hĺbke 0–10 cm pre obsah N 46 %, pomer C/N 13 %, V_m 36 %, skelet 75 %, v hĺbke 10–20 cm pre obsah N 66 %, C/N 16 %, V_m 31 %, skelet 55 % a v hĺbke 20–30 cm pre obsah N 48 %, C/N 22 %, V_m 46 % a skelet 40 %. Veľmi vysoké hodnoty sa objavili v prípade N_{min} v rozmedzí 68 % v najvrchnejšej až po 161 % v najnižšej sledovanej vrstve. V práci objasňujeme príčiny priestorovej variability celkového a prístupného dusíka v pôdach nachádzajúcich sa v prírodnom smrekovom lese, kde mnohokrát dochádza k značným zmenám v obsahu živín, ale i ďalších pôdnych charakteristík na veľmi malých vzdialenostiach.

MIKROBIÁLNE SPOLOČENSTVO PÔDY NA TROCH RÔZNYCH PÔDNYCH TYPOCH S ROZDIELNYM MANAŽMENTOM PLÔCH

Erika Gömöryová¹, Gabriela Barančíková², Erika Tobiašová³, Ján Halas², Rastislav Skalský², Petra Štupáková¹

¹Technická univerzita vo Zvolene, Lesnícka fakulta

²NPPC – Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy Bratislava

³Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, FAPZ, Katedra pedológie a geológie

Mikrobiálne spoločenstvo pôdy zohráva kľúčovú úlohu v kolobehu látok a energie. Jej biomasu, aktivitu či štruktúru spoločenstva významnou mierou ovplyvňujú abiotické a biotické podmienky prostredia, prírodné i antropogénne vplyvy. V príspevku hodnotíme vybrané charakteristiky pôdneho mikrobiálneho spoločenstva u troch pôdnych typov – černoze, kambize a pseudogleja na plochách s rôznym využívaním – orná pôda, trvalý trávny porast a les. Vzorky boli odobrané na jeseň 2015 pozdĺž jednotlivých pôdnych profilov v 10 cm intervaloch (pri černozemi a pseudogleji až do hĺbky 100 cm, pri kambize do hĺbky 80 cm).

Okrem základných fyzikálnych a chemických vlastností sme v pôdnych vzorkách zisťovali aktivitu mikroorganizmov na základe bazálnej respirácie, N-mineralizácie a aktivity katalázy, ako i štruktúru mikrobiálneho spoločenstva na základe zastúpenia funkčných skupín pôdnych mikroorganizmov použitím Biolog Ecoplatní. V príspevku hodnotíme rozdiely v trendoch zmien mikrobiálneho spoločenstva pozdĺž jednotlivých pôdnych profilov a vysvetľujeme príčiny týchto zmien. Zároveň identifikujeme tie funkčné skupiny pôdnych mikroorganizmov, ktoré diferencujú sledované pôdne typy.

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-14 – 0087.

POTENCIÁLNÍ MOŽNOST VYUŽITÍ PŮDNÍHO VÝLUHU 1M NH₄NO₃ KE STANOVENÍ „ROSTLINÁM PŘÍSTUPNÝCH“ FOREM DRASLÍKU, HOŘČÍKU A VÁPNIKU

Karel Fiala, Hana Landová, Hana Bilošová, Marie Štýbnarová

Agrovýzkum Rapotín s.r.o.

Na relativně málo početném ($n = 129$), avšak vlastnostmi značně různorodém souboru půdních vzorků převážně se „středním“ texturním složením byla porovnána extrakční účinnost uzančního výluhu Mehlich-3 (M3) a dusičnanu amonného s koncentrací 1 mol.L⁻¹ (DA). V testovaném souboru půd bylo zastoupeno několik výrazně rozdílných půdních typů od podzolu (pH v 0,01M CaCl₂ 3,2) po černici (pH 7,3). Byl zjištěn těsný korelační vztah mezi obsahy „rostlinám přístupných“ forem draslíku, hořčíku a vápníku ve výluhu M3 a jejich koncentracemi ve výluhu DA. Na základě lineárních regresních vztahů, zohledňujíc příslušné intervaly spolehlivosti a predikce vhodných regresních modelů, byly orientačně odhadnuty některé kategorie zásobenosti půd K, Mg a Ca pro aplikaci výluhu DA v texturně „středních“ půdách daného souboru. Ze zjištěných výsledků naší práce po ověření na rozsáhlejší souboru půd se pravděpodobně naskytá možnost širšího využití výluhu 1M NH₄NO₃, nejen pro kvantifikaci „indikačních hodnot“ rizikových a potenciálně rizikových prvků ve smyslu novelizované vyhlášky 153/2016 Sb.

Tato publikace vznikla s využitím poskytnuté institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace, Rozhodnutí MZe ČR č. RO1216 ze dne 26. 2. 2016.

The potential possibility of use the 1M NH₄NO₃ soil extract to determination of "plant-available" form of the potassium, magnesium and calcium

On the relatively few populated ($n = 129$) but as for as soil parameters diverse enough set of soil samples, predominantly with "medium" textural composition an extraction efficiency of two soil extractants was compared. There were Mehlich's-3 commonly used solution (M3) and ammonium nitrate one with concentration 1 mol.L⁻¹ (AN). The tested soil set was represented by several distinctly different soil types from Podzol (pH 3.2 in 0.01M CaCl₂) to Phaeozem (pH 7.3). It was found a close correlation relationship between "plant-available" soil form of potassium, magnesium, and calcium in the M3 extract and their concentrations in the DA soil solution. Based on linear regression models, reflecting their relevant confidence and prediction intervals they were assessed some categories of border concentrations for K, Mg and Ca for the AN extractant comparing them with Mehlich's categories. The observed result of our work, after verification on larger populations of soils is likely to have the potential to the larger use of 1M NH₄NO₃ extractant, not only to quantify the „indicative values“ risky and potentially hazardous elements within the new-amended Decree 153/2016.

SORPCE IRBESARTANU, CITALOPRAMU A FEXOFEENADINU V POVRCHOVÝCH HORIZONTECH SEDMI PŮDNÍCH TYPŮ

Antonín Nikodem¹, Martin Kočárek¹, Radka Kodešová¹, Oksana Golovko², Olga Koba², Miroslav Fér¹,
Aleš Klement¹, Ondřej Jakšík¹, Roman Grabic²

¹Česká zemědělská univerzita v Praze, FAPPZ, Katedra pedologie a ochrany půd

²Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Půdy mohou být kontaminovány léčivy obsaženými odpadních vodách, čistírenských kalech, kejďe a podobně. Cílem této studie bylo zjistit sorpci třech léčiv (irbesartanu, citalopramu a fexofenadinu) v povrchných horizontech sedmi půdních typů (černici, černozemi, šedozemi, hnědozemi, regozemi a dvou kambizemích). Byly provedeny standardní sorpční experimenty a výsledné body adsorpčních izoterem byly proloženy Freudlichovou rovnicí. Postup byl stejný jako v naší dřívější studii (KODEŠOVÁ *et al.*, 2015). Sorpce léčiv byla výrazně ovlivněna jejich disociací záviselící na pH půdy. Irbesartan se více sorboval v půdách s nižším pH, protože se v suspenzi nacházel v neutrální ale i v pozitivní formě ($pK_{a1} = 4,12$) a sorpce tak byla zvýšena díky vazbě pozitivně nabitých molekul na negativně nabitě půdní částice. Na druhou stranu při vyšším pH se látka nacházela v neutrální ale i v negativní formě ($pK_{a2} = 7,4$) a tudíž byla od půdního povrchu odpuzována, čímž byla sorpce látky snížena. Fexofenadin se v půdách choval podobně i když byl na rozdíl od irbesartanu mezi hodnotami $pK_{a1} = 4,04$ a $pK_{a2} = 9,01$ nabit jak pozitivně tak negativně (tj. při žádném pH se nenacházel v neutrální formě). Jeho sorpce (Freudlichův adsorpční koeficient $K_F = 27,9$ až $80,5 \text{ cm}^3/\text{n } \mu\text{g l}^{-1} - 1/\text{n g}^{-1}$) však byla několika násobně vyšší než sorpce irbesartanu ($K_F = 1,17 - 9,62 \text{ cm}^3/\text{n } \mu\text{g l}^{-1} - 1/\text{n g}^{-1}$). Nejvyšší sorpce byla zaznamenána u citalopramu ($K_F = 645$ až $3128 \text{ cm}^3/\text{n } \mu\text{g l}^{-1} - 1/\text{n g}^{-1}$). Tato látka se v suspenzích nacházela výhradně v pozitivní formě ($pK_a = 9,78$). Její sorpce byla determinována počtem sorpčních míst.

KODEŠOVÁ R. – GRABIC R. – KOČÁREK M. – KLEMENT A. – GOLOVKO O. – FÉR M. – NIKODEM A., JAKŠÍK O. 2015. Pharmaceuticals' sorptions relative to properties of thirteen different soils. *Science of the Total Environment*, 511, 435 – 443.

Ing. Antonín Nikodem, Ph.D.

Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů,

Katedra pedologie a ochrany půd

Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbát, Česká republika

nikodem@af.czu.cz

ČASOVÉ ZMĚNY CHEMISMU ACIDIFIKOVANÝCH LESNÍCH PŮD S ROZDÍLNÝM VEGETAČNÍM POKRYVEM

Václav Tejnecký¹, Sabina Chovancová¹, Monika Hradilová^{1,2}, Karel Němeček¹, Zuzana Michalová³,
Jakub Houška¹, Ondřej Drábek¹

¹Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravin a přírodních zdrojů,
Katedra pedologie a ochrany půd, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6, ČR

²Agrovýzkum Rapotín s.r.o., Výzkumníků 267, 788 13 Víkřovice, ČR

³Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská, Katedra ekologie lesa, Kamýcká 129,
165 21 Praha 6, ČR

Půdní prostředí horských oblastí České republiky je přirozeně kyselené a chudé na živiny, acidifikace byla rovněž výrazně akcelerována antropogenně, nevhodným managementem v podobě smrkových monokultur a depozicí sloučenin S a N. V průběhu 90 let došlo ke snížení depozice sloučenin S a i k ozdravení půdního prostředí. Tento příspěvek si klade za cíl představit změnu půdního prostředí pod bukovým a smrkovým porostem a na bukem zmlazující se pasece v časovém období 2008 – 2013.

Půdní vzorky byly odebrány v Jizerských horách (ČR) a odběrové lokality byly umístěny bezprostředně vedle sebe. Sledována byla rovněž srážková depozice. Na každém stanovišti byly vykopány tři půdní sondy v roce 2008 a další tři v roce 2013, vzorkovány byly organické horizonty F a H, organo-minerální A a minerální B horizonty. Sledováno bylo zejména pH, celkové obsahy C, N a S, sorpční komplex a výměnné prvky (zejména Ca, Mg, K a Al).

Sledované půdy byly výrazně kyselé a nasycené výměnným Al. Byly zjištěny rozdíly mezi jednotlivými stanovišti, kdy půdy pod smrkovým porostem měly nižší pH a více výměnného Al oproti půdám pod bukovým porostem a na pasece. Ve sledovaném období nedošlo k výrazným změnám pH srážek v chemismu srážek vstupujících do sledovaného prostředí. Změny mezi sledovanými obdobími se výrazně projevily u půd pod bukovým porostem a na pasece, kdy došlo ke snížení výměnné acidity a zvýšení saturace bází mezi léty 2008 až 2013. Sledované horské lesní půdy vykazují setrvalý stav a případně míří k ozdravení a zvýšení dostupnosti živin v přirozeně se vyskytujících porostech buku.

RNDr. Václav Tejnecký, Ph.D.

Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů,

Katedra pedologie a ochrany půd

Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbát, Česká republika

tejnecky@af.czu.cz

DYNAMIKA AKTIVNÍHO ORGANICKÉHO UHLÍKU V PŮDÁCH BUČIN S ROZDÍLNÝM BYLINNÝM PATREM A LITOLOGIÍ

Petra Hubová¹, Václav Tejnecký¹, Michaela Češková², Ondřej Drábek¹, Tomáš Černý², Luboš Borůvka¹

¹Česká zemědělská univerzita v Praze, FAPPZ, Katedra pedologie a ochrany půd

²Česká zemědělská univerzita v Praze, FAPPZ, Katedra ekologie lesa

Akumulace C v půdě úzce souvisí s mírou rozkladu v uhlíkovém cyklu a tedy i s množstvím a kvalitou vstupu C. Nízkomolekulární organické kyseliny (LMMOA) jsou součástí koloběhu uhlíku a důležitými představiteli aktivního organického uhlíku. LMMOA tvoří dynamickou složku půdního prostředí. Cílem této studie je popsat chování LMMOA v půdách bukového lesního vegetačního stupně v České republice na 4 lokalitách (Beskydy, Lužické hory, Křivoklátsko, Jizerské hory) s rozdílným složením bylinného patra (květnatá, chudá, acidofilní), odlišnou litologií (pískovec, znělec, břidlice, granit) a různou formou nadložního humusu (mor, moder). Znalost složení LMMOA umožní popsat dynamiku DOC a odhadnout podíl LMMOA na koloběhu půdního C.

Vzorkovány byly jak nadložní horizonty L, F, H, tak i minerální A a B. Pro stanovení speciace LMMOA, anorganických aniontů (NO_3^- , PO_4^{3-} , SO_4^{2-}) a základních volných kationtů (Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}) ve vodném extraktu byla použita iontová chromatografie. Stanoveny byly také další půdní vlastnosti, jako pH, množství rozpuštěného organického uhlíku (DOC) a půdní sorpční komplex (KVK).

Na studovaných lokalitách byly nalezeny tyto kyseliny octová >mravenčí >šťavelová >mléčná valerová >propionová >jablečná. Největší množství LMMOA bylo nalezeno v organických horizontech a klesalo se vzrůstající hloubkou půdního profilu. Lokality s vyššími obsahy LMMOA se vyznačovaly také vyšším množstvím dostupných živin (Ca, Mg, P). Vliv litologie na množství LMMOA v půdě nebyl prokázán.

Bylo zjištěno, že bohatší bylinné patro dokáže zrychlovat degradaci organické hmoty bučin a že tyto procesy transformace lze sledovat prostřednictvím LMMOA.

Ing. Petra Hubová

Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů,

Katedra pedologie a ochrany půd

Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbát, Česká republika

hubova@af.czu.cz

TRANSPORT LÉČIV VYSKYTUJÍCÍCH SE V ČISTÍRENSKÝCH KALECH V PŮDNÍM PROSTŘEDÍ

Lenka Vondráčková, Aleš Klement, Radka Kodešová

Česká zemědělská univerzita v Praze, FAPPZ, Katedra pedologie a ochrany půd

Městské čistírny odpadních vod produkují ročně velká množství čistírenského kalu. Kal bývá po hygienizaci a stabilizaci aplikován na zemědělskou půdu. I v takto upraveném kalu se nadále nachází množství polutantů, mezi které patří i léčiva. Po aplikaci kalu na půdy tak hrozí kontaminace prostředí, podzemních a povrchových vod a existuje i možnost jejich prostupu do pletiv rostlin. Záleží na vlastnostech půdy, prostředí a léčiv, zda se tyto látky v prostředí sorbují, degradují či transportují.

Cílem výzkumu bylo zjistit mobilitu léčiv a jejich metabolitů v půdních sloupcích po aplikaci čistírenského kalu. Pro účely výzkumu byly odebrány porušené půdní vzorky 7 půdních typů a čistírenské kaly ze dvou čistíren odpadních vod na území České republiky. Anaerobně stabilizovaný odvodněný kal byl ihned po odebrání zamrazen, vysušen v lyofilizátoru a přeseť 2 mm sítím. Následně byla zjištěna koncentrace léčiv a jejich degradačních produktů pomocí HPLC-MS. V kalech byla zjištěna tato léčiva: carbamazepin (9,2 – 39 ng/g), citalopram (8,5 – 16 ng/g), diclofenac (21 – 23 ng/g), fexofenadin (1,5 – 0,85 ng/g), irbesartan (0,54 – <0,12 ng/g), metoprolol (17 – 6,6 ng/g), sertralin (16 – 17 ng/g), tramadol (7,2 – 3 ng/g) či venlafaxin (5,6 – 2,7 ng/g). Vyluhování léčiv z kalů a následný pohyb v půdních sloupcích byl testován v plastových válcích o průměru 7 cm a výšce 10 cm. Půda byla smíchána s kalem v poměru 2 g/400 ml půdy a 20 g/400 ml půdy. Směs byla nahutněna do válců, následně zavlažena a ponechána 7 dnů při teplotě 20 °C. Po té byla na povrch pomocí simulátoru deště aplikována závlaha. V průběhu experimentu byla zaznamenána kumulativní infiltrace na povrchu a odtok půdního roztoku ze vzorku. Půdní válce pak byly rozděleny do 8 vrstev. Koncentrace léčiv v půdním roztoku a zbytkové koncentrace léčiv v půdě byly opět stanoveny pomocí HPLC-MS. Výsledky ukázaly poměrně nízkou mobilitu léčiv obsažených ve studovaných vzorcích. Důvodem byla vysoká sorpce látek přítomných v kalech. Redistribuce látek v půdních sloupcích úzce souvisela s půdní texturou, pH a pohybem koloidních částic, na které byla léčiva sorbována.

Autoři děkují za finanční podporu Grantové agentury České republiky (GA13 – 12477S, Transport léčiv v půdách)

Ing. Lenka Vondráčková
Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů
Katedra pedologie a ochrany půd
Kamýcká 129, 165 21 Praha – 6 Suchbát, Česká republika
vondrackoval@af.czu.cz

VLIV VYBRANÝCH LÉČIV NA PŮDNÍ REAKCI

Aleš Klement, Lenka Vondráčková, Šárka Novotná, Martina Bauerová, Radka Kodešová

Česká zemědělská univerzita v Praze, FAPPZ, Katedra pedologie a ochrany půd

Ve vyčištěných odpadních vodách, které se následně dostávají do vodotečí, lze nalézt různé množství polutantů, které není možné technologicky odstranit. Mezi tyto polutanty patří léčiva. V odtékající vodě z čistíren odpadních vod a v čistírenských kalech je možné nalézt např. antibiotika (clarithromycin, trimethoprim, sulfamethoxazol, clindamicin), psychofarmaka (karbamazepin, oxazepam), antidepresiva (citalopram, sertralin), antihistaminika (fexofenadin), léky na vysoký krevní tlak (irbesartan) a další léčiva a jejich metabolity. Léčiva a jejich metabolity se pak mohou dostat do půdy se závlahovou vodou a případně i při aplikaci čistírenského kalu po jeho hygienizaci a stabilizaci.

Chování léčiv v půdě (tj. jejich disociace a následně jejich sorpce a degradace atd.) je výrazně ovlivněno pH prostředí (KODEŠOVÁ *et al.*, 2015 a 2016). Cílem výzkumu proto bylo zjistit vliv léčiv na půdní reakci. Pro účely experimentu bylo použito 7 půdních typů (regozem, dvě kambizemě, černozem, hnědozem, šedozem a černice) a 3 léčiva (irbesartan, citalopram a fexofenadin) o koncentracích 0,5 mg/l, 1 mg/l, 2,5 mg/l, 5 mg/l a 10 mg/l. Léčiva byla rozpuštěna v destilované vodě s přídavkem 0,01 M CaCl₂.

Výsledky ukazují, že s narůstající koncentrací irbesartanu mírně roste pH roztoku, při použití citalopramu a fexofenadinu pH mírně narůstá do koncentrace 2,5 mg/l, potom mírně klesá. Půdní reakce regozemě má pro všechna tři léčiva klesající trend. Pro ostatní půdy není při měření půdní reakce patrný žádný trend. Zaznamenané změny pH nebyly statisticky významné. Z uvedeného vyplývá, že chování léčiv v půdním prostředí by mělo být dominantně determinováno původním pH půdy.

Poděkování: Autoři děkují za finanční podporu Grantové agentury České republiky (GA13-12477S, Transport léčiv v půdách)

KODEŠOVÁ R. – GRABIC R. – KOČÁREK M. – KLEMENT A. – GOLOVKO O. – FÉR M. – NIKODEM A. – JAKŠÍK O. 2015. Pharmaceuticals' sorptions relative to properties of thirteen different soils. *Science of the Total Environment*, 511, 435 – 443.

KODEŠOVÁ R. – KOČÁREK M. – KLEMENT A. – GOLOVKO O. – KOBÁ O. – FÉR M. – NIKODEM A. – VONDRÁČKOVÁ L. – JAKŠÍK O. – GRABIC R. 2016. An analysis of the dissipation of pharmaceuticals under thirteen different soil conditions. *Science of the Total Environment*, 544, 369 – 381.

Ing. Aleš Klement, Ph.D.

Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů,

Katedra pedologie a ochrany půd,

Kamýčka 129, 165 21 Praha 6 – Suchbát, Česká republika

klement@af.czu.cz

VLIV PŮDNÍCH PODMÍNEK NA PŘESTUPU LÉČIV Z PŮDNÍHO ROZTOKU DO PĚTI VYBRANÝCH ROSTLIN

Miroslav Fér, Aleš Klement, Lenka Vondráčková, Radka Kodešová

Česká zemědělská univerzita v Praze, FAPPZ, Katedra pedologie a ochrany půd

Odpadní vody obsahují léčiva, která se mohou dostávat do životního prostředí. Z půdy mohou být tyto látky extrahovány kořeny rostlin. Pokud by se jednotlivá léčiva dostala do částí rostlin, které jsou konzumovány hospodářskými zvířaty, popřípadě člověkem, mohlo by to mít negativní účinky na jejich zdraví. Cílem této práce proto bylo v laboratorních podmínkách vyhodnotit přestup vybraných léčiv respektive jejich funkčních látek z půdního roztoku do rostlin. Pro nádobový pokus byly použity následující rostliny: ředkev setá (*Raphanus sativus*), špenát setý (*Spinacia oleracea*), roket setá (*Eruca sativa*), kozlíček polní (*Valerianella locusta*) a hrášek cukrový (*Pisum sativum*). Rostliny byly vysety v pěti opakováních do třech různých půd. Půdy byly odebrány z orničního horizontu kambizemě modální (Humpolec, ČR), regozemě modální (Semice, ČR) a černozemě modální (Praha-Suchdol, ČR). Po vyklíčení byly rostliny zalévány: 1) roztokem atenololu o koncentraci 1 mikro g g⁻¹, 2) roztokem carbamazepinu o koncentraci 1 mikro g g⁻¹, 3) roztokem sulfamethoxazolu o koncentraci 1 mikro g g⁻¹, 4) roztokem všech tří léčiv o stejné koncentraci a 5) destilovanou vodou. Po ukončení experimentu byly vyseparovány jednotlivé části rostlin (kořeny, listy popřípadě lusky u cukrového hrachu). Jednotlivé části byly zváženy, naskenovány, vysušeny lyofilizací a opět zváženy. Poté byla z těchto jednotlivých částí rostlin extrahována léčiva a kvantifikována koncentrace ve vztahu k hmotnosti sušiny a ve vztahu k ploše jednotlivých částí. Výsledky byly statisticky vyhodnoceny pomocí programu Statgraphics. Výsledné obsahy látek v rostlinném materiálu odpovídaly inverzně rozdílné sorpci rozdílných látek (sorpce látek v půdě klesá následujícím způsobem: atenolol, karbamazepin a sulfamethoxazol) a jejich rozdílnému chování v půdách s rozdílnými vlastnostmi.

Autoři děkují za finanční podporu grantové agentury České republiky č.g. GA13 – 12477S.

Ing. Miroslav Fér, Ph.D.

Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů,

Katedra pedologie a ochrany půd

Kamýčka 129, 165 21 Praha 6 – Suchdol, Česká republika

mfer@af.czu.cz

VYUŽITIE PÔDNÝCH MIKROORGANIZMOV NA BIOSYNTÉZU NANOČASTÍČ

Marek Kolenčík

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, FAPZ, Katedra pedológie a geológie

K transformáciám látok v pôdnom prostredí dochádza kontinuálne, čoho dôsledkom sú permanentné energetické a materiálne toky. Jedným z akceleratorov týchto energetických interakcií/zmien je aj vplyv mikrobiálneho spoločenstva/aktivity, ktorý v závislosti od stratégie jednotlivých druhov môže urýchľovať alebo spomaľovať kinetiku pôdných reakcií (mobilizácií a imobilizácií prvkov). A práve na rozhraní mikroorganizmus – pôdny roztok môže vznikať tuhá fáza vo veľkosti nanorozmerov, ktorá má unikátne vlastnosti. Základnou premisou je aplikácia pôdných mikroorganizmov (baktérií, aktinomycet, rias, mikroskopických vláknitých húb a pod.) a ich metabolitov s mobilnými iónmi kovov. Tie sa v „riadených“ experimentálnych podmienkach podieľajú na biosyntéze NČ v „in vitro“ a bottom-up režime. V intracelulárnom aj extracelulárnom prostredí dochádza k vzniku anorganických NČ a to oxidáciou, redukciou, intra a extracelulárnymi enzýmami, proteínmi, polysacharidmi (majúce aktívne funkčné skupiny). Takto vznikajú NČ pestrého chemického zloženia (kovy Au, Ag, Pt a i.), sulfidy, oxidy a hydroxidy, uhličitany a pod. Spomínané mikroorganizmy predstavujú aj tvz. bio-predlohy (biotempláty), ktoré generujú NČ v rôznej disperzite, kryštalinite, distribúcií veľkostí, existencií core-shell integrity, homogénnej a heterogénnej agregácií v 3D priestore, schopnosti aglomerovať, indukovať nábojový potenciál a produkovať rôzne kvantové efekty. Tie majú dopad na mobilitu, formu vystupovania, množstvá, biodostupnosť a potenciálnu toxicitu NČ v pôdnom prostredí.

Práca vznikla za finančnej podpory projektu KEGA 014SPU-4/2016

Application of soil microorganisms to nanoparticle biosynthesis

Environmental compound transformations pose continuously process which have impact to permanent energetic and material flux. One of the accelerators these energetic interactions/ conversions carried out microbial assemblages which depend on individual strategy of species. They have more intensive effects or decelerate soil reaction kinetics (element mobilization and immobilization). Principal attraction is located in interfacial boundary between microorganisms – soil solution where could form organic and inorganic nanoparticles (NPs) with unique qualitative and quantitative properties. Due to this reason in experimental regime is focused on ability to NPs biosynthesis via direct or indirect soil microorganisms or their metabolites activity “in vitro”, bottom-up initial nucleation and resultant growth. In intracellular and extracellular environment take place NPs execute via oxidation, reduction, alteration processes, active functional groups such as enzymes, proteins, polysaccharides, and etc. Wide spectrum of dispersive chemical compound is detected including metals (e.g. Au, Ag, Pt), sulphides, oxides and hydroxides, phosphates, carbonates and etc. Microorganisms and their metabolites play a key role as biotemplates (combine the biological 3D hieratic design) and have a tendency form NPs with various dispersity, crystallinity, particle size distribution, existence core-shell integrity, homogenous and heterogeneous aggregations, and agglomerations, induced electric potential, and produce distinct quantum effect. NPs have considerable influence to mobility, species, abundance, biological availability and potential toxicity in soil system.

Mgr. Marek Kolenčík, Ph.D.
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov,
Katedra pedológie a geológie
Trieda A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovensko
marek.kolencik@uniag.sk

AKTIVITA DEHYDROGENÁZY NA POKALAMITNÝCH PLOCHÁCH V TANAP-E

Peter Hanajík, Jana Gáfriková

Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Katedra pedológie Bratislava

Rôzna miera vplyvu faktorov v pôde ovplyvňujúcich stabilizačné či degradačné procesy závisí najmä od kombinácie mikroklimatických podmienok a intenzity mikrobiologických procesov. Identifikácia vzťahov medzi organickou formou pôdneho uhlíka a indukovanými zmenami biologických a ekologických faktorov môže objasniť mieru vplyvu na vývoj celkového obsahu uhlíka v pôde. Enzymatická aktivita mikroorganizmov v pôde zohráva primárnu úlohu v procese degradácie a stabilizácie organickej hmoty v pôde. Množstvo mikroorganizmami produkovaných dehydrogenáz ovplyvňuje oxidáciu organických substrátov v pôde a reprezentuje parameter celkovej oxidatívnej schopnosti pôdných mikroorganizmov v procese iniciálneho rozkladu organickej hmoty.

Záujmové plochy boli situované v Tatranskom národnom parku (TANAP) na území postihnutom kalamiťou v roku 2004. Aktivita dehydrogenázy sme stanovovali podľa SHAW *et* BURNS (2006). Množstvo organickej pôdnej hmoty sme stanovili žíhaním v muflovej peci a množstvo uhlíka obsiahnutého v mikrobiálnej biomase sme stanovili fumigačnou metódou JENKINSON and LADD (1981). Výsledky naznačujú nevýrazné zmeny v aktivite dehydrogenázy na skúmaných plochách, ktoré však majú tendenciu korelovať s obsahom uhlíka mikrobiálnej biomasy ako aj s množstvom organickej hmoty v pôde. Môžeme predpokladať, že sekundárnou sukcesiou ovplyvnené ekologické faktory na jednotlivých skúmaných plochách neovplyvnili výrazne funkčnú biodiverzitu jednotlivých mikrobiálnych druhov zodpovedných za degradáciu organickej hmoty.

MODELOVANIE SORPČNÝCH VLASTNOSTÍ PÔD SLOVENSKA PRE POTREBY GEOLOGICKÉHO INFORMAČNÉHO SYSTÉMU

Roman Hangáč¹, Pavel Dlapa², Boris Antal, Ivan Zvara, Dušan Kočícký, Marián Zlocha

¹Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava

²Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Katedra pedológie Bratislava

Článok opisuje nový celoplošný systém, ktorý prostredníctvom jednoduchého modelu umožňuje vyhodnotenie pôdných jednotiek vzhľadom na schopnosť plniť ich environmentálne funkcie. V rámci riešeného projektu bola potenciálna sorpcia pôdy vyhodnotená pre celé územie SR cez index PSP. Index PSP bol pre modelovanie vlastností pôd vypočítaný z údajov, ktoré sú roky k dispozícii v celoštátnych databázach geochemického prieskumu a ktoré sú na základe vyššie uvedených poznatkov kľúčové pre schematické vyjadrenie miery sorpčnej kapacity pôd. Do výpočtu vstupujú údaje o aktívnej pôdnej reakcii ($\text{pH}/\text{H}_2\text{O}$), obsahu humusu (OH), obsahu ílovej frakcie (OI) a hrúbky A horizontu (h_{AH}). Výpočet sme realizovali cez priradené skóre jednotlivým rozsahom hodnôt OH, OI a $\text{pH}/\text{H}_2\text{O}$. Algoritmus prostredníctvom hodnôt skóre zohľadňuje aj rozdielny vplyv pH na funkciu humusu a ílových minerálov. Skóre týchto veličín je vo výpočte vynásobené hodnotou skóre hrúbky A horizontu, podľa nasledujúceho vzorca: $\text{PSP} = ((\text{OH} \cdot \text{pH_OH}) + (\text{OI} \cdot \text{pH_OI})) \cdot h_{\text{AH}}$. Vzhľadom na obmedzený rozsah a kvalitu archívnych dát sme sa sústredili iba na indikátory, ktoré boli sledované vo všetkých databázach a sú kľúčové pre sorpčné procesy v pôde. Po prepočtoch vybraných indikátorov dostali archívne databázy novú pridanú hodnotu. Výsledné mapové zobrazenie potenciálnej sorpcie pôdy spracované pre celé územie SR je vhodné pre zakomponovanie do súčasných geoinformačných systémov.

STRATIFIKÁCIA UHLÍKA V RÔZNYCH PÔDNYCH TYPOCH A EKOSYSTÉMECH

Gabriela Barančíková¹, Jarmila Makovníková¹, Erika Tobiašová², Rastislav Skalský¹,
Ján Halas¹, Štefan Koco¹

¹NPPC – Výskumný ústav pôdoznectva a ochrany pôdy Bratislava

²Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, FAPZ, Katedra pedológie a geológie

Jedným z najdôležitejších procesov, ktoré ovplyvňujú vývoj celosvetových klimatických zmien je kolobeh uhlíka. Z hľadiska kolobehu uhlíka v ekosystémoch je významným prvkom organický uhlík, ktorého najväčšie zásoby sa nachádzajú v pôdach. Množstvo pôdneho organického uhlíka (POC) je ovplyvňované mikrobiálnou činnosťou pôdy, podmienenou predovšetkým pôdnou teplotou, vlhkosťou, zásobou živín, zrnitosným zložením ale aj klimatickými faktormi a v intenzívne využívaných pôdach aj ľudskou aktivitou. V súčasnosti v dôsledku klimatických zmien a zmien vo využívaní pôdy sa zásoba organického uhlíka v pôdach pomerne rýchlo mení. Z uvedeného dôvodu na NPPC – VÚPOP sme v uplynulom roku začali riešiť projekt APVV: Environmentálne hodnotenie regulácie pôdneho organického uhlíka v rôznych ekosystémoch. Cieľom projektu ENVIPOC je získať nové poznatky o premenách a tokoch uhlíka v rôznych podmienkach, od prírodných a prírode blízkych ekosystémov akými sú lesy a prirodzené lúky až po intenzívne obhospodarované orné pôdy a trvalé trávne porasty. Meranie tokov uhlíka a jeho vzťah k labilným formám POC ako aj možnosti jeho sekvestrácie sa realizujú na troch rozdielnych lokalitách na západnom strednom a východnom Slovensku (Močenok, Trnava, Hanušovce n./T.) v rôznych podmienkach hospodárenia (orná pôda (OP), trvalý trávny porast (TTP) a les (L)), klímy (nížina, vrchovina, pahorkatina) a pôdnych typov (černozem, kambizem a pseudoglej). Z pohľadu sekvestrácie POC nie je dôležitý len jeho obsah v povrchovej vrstve pôdy, ale aj jeho stratifikácia aspoň do hĺbky 1 m. V uvedenej práci hodnotíme vertikálnu distribúciu POC troch rôznych pôdnych typov a ekosystémoch. Na základe získaných výsledkov môžeme konštatovať, že obsah POC na sledovaných lokalitách bol v poradí PG<KM<ČM. Na všetkých lokalitách a ich ekosystémoch koncentrácia POC s hĺbkou klesala, pričom pokles bol ovplyvnený pôdnym typom ale aj využitím pôdy. Na základe výsledkov zhlukovej analýzy je výrazne vyššia podobnosť v stratifikácii uhlíka ekosystémov orných pôd a trávnych porastov v porovnaní s ekosystémom lesa na černozemi a kambizemi. Na pseudogleji sa ukázala vyššia podobnosť ekosystému lesa s ekosystémom trávneho porastu v porovnaní s ekosystémom orných pôd (čo môže byť dôsledkom ekosystému ako aj vplyvu rôznej výšky hladiny spodnej vody v jednotlivých ekosystémoch).

Podakovanie: táto práca bola podporená Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-14 – 0087.

VPLYV APLIKÁCIE PÔDNYCH POMOCNÝCH LÁTOK NA ZMENY VYBRANÝCH CHEMICKÝCH PARAMETROV PÔDY

Božena Šoltysová, Dana Kotorová, Martin Danilovič, Ladislav Kováč

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav agroekológie Michalovce

Zmeny chemických parametrov pôdy ako sú organická hmota, pôdna reakcia a obsah základných živín môže ovplyvniť aplikácia pôdnych pomocných látok, realizovaná výživa a tiež rozdielne obrábanie pôdy. Tento vplyv bol hodnotený na ťažkej fluvizemi glejovej v Milhostove na experimentálnom pracovisku NPPC-Výskumného ústavu agroekológie Michalovce. Pokusy boli realizované v rokoch 2013–2015 v modelovom oševnom postupe kukurica siata na zrno – jačmeň siaty jarný – sója fazuľová. Predplodinou kukurice bola pšenica letná forma ozimná. V pokusoch boli sledované tri rozdielne varianty hnojenia (každoročná aplikácia mletého vápenca v dávke 200 kg.ha⁻¹, každoročná aplikácia kondicionéra PRP SOL v dávke 200 kg.ha⁻¹, kontrola hnojená len NPK hnojivami) pri troch rozdielnych spôsoboch obrábania (konvenčná agrotechnika, redukovaná agrotechnika, priama sejba do neobrábanej pôdy). Zmeny obsahov pôdneho organického uhlíka, hodnôt výmennej pôdnej reakcie, obsahov prístupného vápnika, fosforu, draslíka, horčíka a celkového dusíka boli hodnotené v hĺbke 0,0–0,3 m. Uvedené parametre boli zisťované každoročne z odberov pôdnych vzoriek realizovaných po zbere pestovaných plodín. Sledovanú ílovito-hlinitú pôdu charakterizuje priemerný obsah ílovitých častíc 51,4 %, hodnota celkovej sorpčnej kapacity 309 mmol.kg⁻¹ a stupeň nasýtenosti sorpčného komplexu 92,7 %.

Obsah pôdneho organického uhlíka v hodnotenom období bol v rozmedzí 13,42–17,48 g.kg⁻¹ a bol štatisticky preukazne ovplyvnený hnojením a ročníkom. Medzi východiskovým a konečným rokom pokusu bol zistený pokles pôdneho organického uhlíka v rozmedzí 0,16–0,19 g.kg⁻¹. Koncom výskumného obdobia v oševnom postupe pri pôdoochranných technológiách došlo k nepreukazným zmenám obsahov pôdneho organického uhlíka o 0,08 g.kg⁻¹ pri redukovanej agrotechnike a o 0,02 g.kg⁻¹ pri priamej sejbe v porovnaní s konvenčnou agrotechnikou, pri ktorej množstvo pôdneho organického uhlíka pokleslo o 0,41 g.kg⁻¹ oproti východiskovému stavu. Hodnoty výmennej pôdnej reakcie sa vyskytovali v širokom rozmedzí 5,27–6,56, pričom na konci výskumného obdobia bol zistený preukazný pokles ich hodnôt. V oševnom postupe na variante hnojenom NPK hnojivami bol priemerný pokles hodnôt výmennej pôdnej reakcie -0,12. Nižší pokles hodnôt výmennej pôdnej reakcie (-0,06) bol zistený po každoročnej aplikácii vápenatých hmôt a pôdneho kondicionéra PRP SOL (-0,05). Aplikované dávky vápenatých hmôt nepostačovali pokryť ročné straty vápnika z pôdy. Na variante hnojenom len NPK hnojivami bol obsah prístupného vápnika v pôde porovnateľný s rokom 2012 (východiskový stav). Po cielenej aplikácii mletého vápenca a pôdneho kondicionéra PRP SOL bol zistený mierny nárast prístupného vápnika o 47,6 mg.kg⁻¹, resp. o 56,2 mg.kg⁻¹.

V oševnom postupe došlo k miernemu poklesu prístupného fosforu, čo súviselo s nedostatočným hnojením fosforom. Medzi odberom fosforu v oševnom postupe a diferenciou obsahu prístupného fosforu v pôde medzi rokmi 2015 a 2012 na variantoch hnojenia bola zistená veľmi veľká negatívna závislosť ($r = -0,99$), teda s vyšším odberom fosforu súvisel jeho vyšší pokles v pôde. Podobne aj obsah prístupného draslíka v pôde bol závislý od hnojenia a odberu draslíka pestovanými plodinami. Medzi východiskovým a konečným rokom pokusu bolo zistené preukazné zvýšenie prístupného draslíka v pôde. Ílovito-hlinitá fluvizem glejová mala dobrý až veľmi vysoký obsah prístupného horčíka. Na variantoch hnojenia bol zaznamenaný mierny nárast prístupného horčíka v pôde. Najvyšší nárast bol zistený na variante s aplikovaným vápencom (+13,0 mg.kg⁻¹ Mg) a porovnateľný na variantoch s pôdnou pomocnou látkou PRP SOL (+6,3 mg.kg⁻¹ Mg) a na kontrolnom variante (+6,4 mg.kg⁻¹ Mg). Medzi východiskovým a konečným rokom pokusu neboli zistené preukazné rozdiely celkového dusíka v pôde. Z hľadiska hnojenia bol medzi hodnotenými rokmi na variante s aplikovaným pôdnym kondicionérom PRP SOL zistený pokles celkového dusíka o 73 mg.kg⁻¹ a na variante s aplikovaným vápencom a kontrolnom variante zvýšenie o 55 mg.kg⁻¹, resp. o 60 mg.kg⁻¹.

Ing. Božena Šoltysová, Ph.D.

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav agroekológie Michalovce

Špitálska 1273, 071 01 Michalovce, Slovensko

soltysova@minet.sk

DYNAMIKA ANORGANICKÉHO DUSÍKA V PÔDE PO APLIKÁCII HNOJIVÝCH LÁTKOK S OBSAHOM DUSÍKA V ZAKÁZANOM OBDOBÍ

Zuzana Bezáková, Vladimír Píš

NPPC – Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy Bratislava

V rámci rozširovania poznatkov o dynamike dusíka v pôde s cieľom jeho efektívneho využitia bez negatívneho vplyvu na životné prostredie, najmä vodné zdroje, sú skúmané procesy pri aplikácii dusíkatých látok na poľnohospodársku pôdu. Dávky dusíka sú volené tak, aby zodpovedali hraničným hodnotám vyplývajúcim z akčného programu dusičnanovej smernice 91/676/EHS a sú aplikované v hraničnom jesennom období, to znamená v polovici novembra a v polovici februára.

Predbežné výsledky zatiaľ poukazujú, že na vybraných lokalitách nedochádza k významnému posunu dusíkatých látok do horizontov hlbších ako 40 – 60 cm. Ukazuje sa, že na ľahkých pôdach (Kostolište, Rišňovce a Pezinok) sú poklesy obsahu anorganického dusíka s klesajúcou hĺbkou rovnomernejšie, bez výrazných výkyvov, na rozdiel od lokalít s úrodnejšími ťažšími pôdami, kde sú zrejme úrovně anorganického dusíka významnejšie ovplyvňované prirodzene vyššou mineralizáciou pôdneho organického dusíka. Vzhľadom na pokračujúci projekt predpokladáme komplexnejšie hodnotenie z využitím štatistických metód pri hodnotení meraní všetkých rokov. Po jeho ukončení nám ukáže, či je možné tento predpoklad zovšeobecniť.

INTENZITA PÔDNEJ RESPIRÁCIE A TERMICKÁ DEGRADÁCIA PÔDNEJ ORGANICKEJ HMOTY: DVA ROZDIELNE POHĽADY NA STABILITU ORGANICKY VIAZANÉHO UHLÍKA V PÔDE

Lenka Svobodová, Ivan Šimkovic

Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Katedra pedológie, Bratislava

Napriek istému pokroku, ktorý sa v rámci štúdia vlastností pôdnej organickej hmoty podarilo dosiahnuť, zostáva v danej problematike aj naďalej veľa nejasností. Nedostatočne objasnené sú napr. procesy vedúce či už k stabilizácii, alebo stratám pôdneho organického uhlíka. Transformáciu organických látok v pôde je pritom možné študovať z viacerých hľadísk. V tomto príspevku sú prezentované výstupy z meraní biotického a abiotického odbúravania pôdnej organickej hmoty. Priamym ukazovateľom biodegradácie je respirácia pôdy, ktorá spolu s obsahom mikrobiálneho uhlíka vypovedá o využiteľnosti organického substrátu mikroorganizmami (pri vplyve určitých podmienok: vlhkosť, teplota, dostupnosť živín). Okrem toho je možné hodnotiť stabilitu pôdnej organickej hmoty z čisto abiotického hľadiska, napr. voči pôsobeniu zvýšenej teploty. V tejto súvislosti prichádza do úvahy použitie termogravimetrickej a kalorimetrickej analýzy (TG-DSC). Pri nej je vzorka vystavená ohrevu v kontrolovaných podmienkach (izotermický, neizotermický režim, rýchlosť zahrievania, voľba atmosféry), pričom sa zaznamenáva hmotnosť vzorky, ako aj energetická bilancia zmien, ku ktorým pri pôsobení tepelného impulzu dochádza.

Výsledky TG-DSC merania vypovedajú o stupni stabilizácie organickej hmoty v analyzovanej pôde a tým (okrem iného) umožňujú jej porovnanie medzi vzorkami navzájom. Táto práca uvádza príklady oboch zmienených, mikrobiálnych aj termálnych ukazovateľov stability organického uhlíka na vzorkách vybraných poľnohospodárskych pôd. Výstupy z meraní naznačujú, že pomocou uvedených metód možno získať komplexnú informáciu o kvalite pôdnej organickej hmoty, čo môže byť využiteľné napr. pri hodnotení náchylnosti pôd na intenzívnu mineralizáciu humusu.

VPLYV BIOUHLIA A BIOUHLIA V KOMBINÁCIÍ S DUSÍKOM NA OBSAH ZMENY PÔDNEJ ŠTRUKTÚRY

Vladimír Šimanský, Juraj Chlpík, Ján Horák

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, FAPZ, Katedra pedológie a geológie

V poľnom pokuse založenom na experimentálnej báze SPU Nitra bol hodnotený vplyv biouhlia v kombinácií s N hnojením na zmeny parametrov pôdnej štruktúry. Vzorky pôdy sa odoberali v roku 2014 v mesačných intervaloch počas vegetačného obdobia jarného jačmeňa a to: z kontrolných variantov (bez hnojenia – B0N0) a variantov s aplikovaným biouhlím v dávkach 10 (B10) a 20 (B20) t.ha⁻¹ a z variantov, kde okrem biouhlia bol pridaný N v dávkach 40 (N40) a 80 (N80) kg.ha⁻¹. Najvyšší obsah vodoodolných makro-agregátov bol stanovený v B20N80 a následne ich hodnoty klesali v jednotlivých variantoch v tomto poradí: B10N0 > B20N40 > B20N0 > B10N80 > B0N0 > B10N40 > B0N40 > B0N80. Štatisticky najvýznamnejšie zvýšenie agregátovej stability (o 29 %) bolo pozorované vo variante, kde bolo do pôdy aplikované biouhlie v dávke 20 t.ha⁻¹ spolu s 80 kg N ha⁻¹ v porovnaní s variantom B0N80. Celkovo pridanie biouhlia malo pozitívny efekt na zvýšenie hodnôt kritického obsahu organickej hmoty pôdy a zníženie hodnôt indexu tvorby prísušku. Biouhlie malo štatisticky významný pozitívny vplyv na zníženie hodnôt percenta makro-agregátovej deštrukcie.

Práca vznikla za finančnej podpory projektu KEGA 014SPU-4/2016

ZMENA OBSAHU LABILNÝCH FORIEM UHLÍKA V PÔDE PO ZMENE PESTOVANÉHO DRUHU DREVINY

Tímea Szlováková

Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, FAPZ, Katedra pedológie a geológie

Keďže labilné formy uhlíka sú najcitlivejším ukazovateľom zmeny využívania pôdy, druhu rastlín pestovaných na pôde a majú rýchly kolobeh. Cieľom výskumu bolo zistiť rozdiely v zásobách labilných foriem uhlíka v pôde pod porastom introdukovaných drevín (tuje riasnaté, smreký východné), ktoré boli porovnané s kontrolným variantom – pôdou pod porastom pôvodného dubovo-hrabového lesíka v Arboréte Mlyňany SAV, do ktorého boli dreviny vysadené. Pod monokultúrou každého skúmaného druhu drevín boli urobené odbery pôdy zo štyroch miest z humusových horizontov. V pôdných vzorkách boli stanovené obsah celkového uhlíka (CT), obsah labilného uhlíka (CL), obsah uhlíka rozpusteného v horúcej vode (Chws), obsah uhlíka odolného oxidácii (CNL) a labilnosť organického uhlíka (L).

Výrazne vyššie hodnoty všetkých sledovaných ukazovateľov boli pozorované pod introdukovanými drevinami. Najvýraznejšie zmeny boli pozorované v humusových horizontoch kvôli bezprostrednému styku s opadom. Obsah celkového uhlíka sa zvýšil 1,5 násobne v oboch humusových horizontoch pod introdukovanými drevinami v porovnaní s kontrolou. Obsah labilného uhlíka sa zvýšil z pôvodných 2,40 g.kg⁻¹ (dubovo-hrabový porast) na 5,34 g.kg⁻¹ (tuje) a 4,23 g.kg⁻¹ (smreký). Rovnako obsah uhlíka rozpusteného v horúcej vode vzrástol 1,9 násobne (tuje) až 2,4 násobne (smreký) z pôvodných 0,64 g.kg⁻¹. Hodnoty obsahu uhlíka odolného oxidácii boli 1,4 násobne (tuje) a 1,5 násobne (smreký) vyššie v porovnaní s kontrolou. Labilnosť organického uhlíka sa zvýšila len mierne z pôvodných 0,12 na 0,14 (smreký) a 0,19 (tuje). Zmenou pestovaného druhu drevín sa zvýšilo aj percentuálne zastúpenie labilných foriem uhlíka (Chws, CL) z celkového organického uhlíka. Naopak zastúpenie CNL z CT bolo pod introdukovanými drevinami v porovnaní s kontrolou nižšie. Jednotlivé druhy drevín sa líšia v morfológii opadu a v jeho fyzikálnych a chemických vlastnostiach, čím rozdielne ovplyvňujú aktivitu pôdných organizmov a tým kolobeh uhlíka a živín.

Podakovanie: práca bola vypracovaná s podporou projektu VEGA 1/0544/13.

STABILITA A LABILITA UHLÍKA A DUSÍKA V ICH VZÁJOMNOM VZŤAHU

Erika Tobiašová¹, Gabriela Barančíková², Jarmila Makovníková², Rastislav Skalský², Ján Halas²,
Štefan Koco²

¹*Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, FAPZ, Katedra pedológie a geológie*

²*NPPC – Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy, Bratislava*

Na vzájomnú prepojenosť kolobehu uhlíka a dusíka poukazujú viaceré korelácie medzi parametrami dusíka a parametrami uhlíka, ktoré boli sledované v rôznych ekosystémoch (lesný, lúčny, urbánny a agro-ekosystém) na rôznych pôdnych typoch (černozem, kambizem, pseudoglej). Vplyv labilných a stabilných zložiek dusíka sa prejavil rôzne na obsahu celkového organického uhlíka (TOC) a jeho stabilných zložiek, v tomto prípade humusových látkach. V prípade ako celkového dusíka (NT), tak aj labilného (NL) či stabilného (NNL) dusíka bola zaznamenaná ich pozitívna korelácia s TOC a negatívna s obsahom humusových látok (CHL). Avšak, v prípade NNL (aj NT) išlo o negatívnu koreláciu s obsahom humínových kyselín (CHK), kým v prípade NL to bola korelácia s obsahom fulvokyselín (CFK). Dusík je teda nielen súčasťou humusových látok, ale jeho stabilita, resp. labilita v pôde, môže ovplyvniť aj celkové zastúpenie humusových látok pôde. Kvalita organickej hmoty je posudzovaná aj na základe pomeru C:N, ktorý bol v tomto prípade v úzkom vzťahu so stabilnými aj labilnými formami dusíka. Čím vyšší bol obsah NT a NNL, tým užší bol pomer C:N, ale s rozširovaním tohto pomeru sa zvyšovala aj labilita dusíka (LN), časť stabilných zložiek bolo transformovaných na labilné, predovšetkým v mikrobiálnej biomase.

Vstupy organického uhlíka do pôdy boli na ornej pôde v pozitívnej korelácii s obsahom humínových kyselín a v negatívnej s obsahom fulvokyselín, rovnako ako aj v prípade NL. Rastlinnými zvyškami sa v agro-ekosystéme dostávajú do pôdy predovšetkým labilné zložky dusíka a súčasne narastá mikrobiálna biomasa. Obsah NL sa tu zvyšoval so zvyšovaním dávky maštalného hnoja za sledované obdobie rotácie plodín a obsah NNL sa zase zvyšoval so zastúpením olejní v danej rotácii plodín. Vstupy uhlíka do pôdy v podobe rastlinných zvyškov sa prejavili aj na indexe zmien dusíka (NMI), ktorý je kombináciou množstva a kvality organického dusíka v pôde. Pri zvýšenom zastúpení kukurice v rotácii plodín bol vyšší obsah NT a NL a zároveň nižší obsah NNL. Zastúpenie uvedených plodín a aplikácia maštalného hnoja sa prejavili aj na parametri NMI, ktorého vyššie hodnoty boli pri vyššom zastúpení olejní v rotácii plodín a nižšie zase pri vyššom zastúpení kukurice a vyšších dávkach maštalného hnoja.

Podakovanie: táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. APVV-14 – 0087

doc. Ing. Erika Tobiašová, Ph.D.
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov,
Katedra pedológie a geológie
Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovensko
Erika.Tobiasova@uniag.sk

Exkurzný sprievodca

9. september 2016

Pedologické dni 2016

Pôda v krajine, jej význam, postavenie a zraniteľnosť

Dudince

7. – 9. september 2016

Pripravili:

Ing. Pavel Pavlenda, PhD.
prof. Ing. Jozef Kobza, CSc.
Ing. Jozef Capuliak, PhD.



Fontána z dudinského travertínu, kúpele Dudince patria k najmladším na Slovensku, vyteká tu minerálna voda – vajcovka s veľmi vysokým obsahom vápnika a sírovodíka, ktorý je od prameňov cítiť doďaleka.

Trasa a program pôdoznaleckej exkurzie

Trasa: Dudince (hotel Minerál) – TMP Plášťovce (KML) na lesnom pôdnom fonde – ČMS-P Dvorníky (FMGa) na poľnohospodárskom pôdnom fonde (orná pôda) – Sebechleby - Stará hora (pamiatková rezervácia ľudovej architektúry) – Dudince (hotel Minerál)



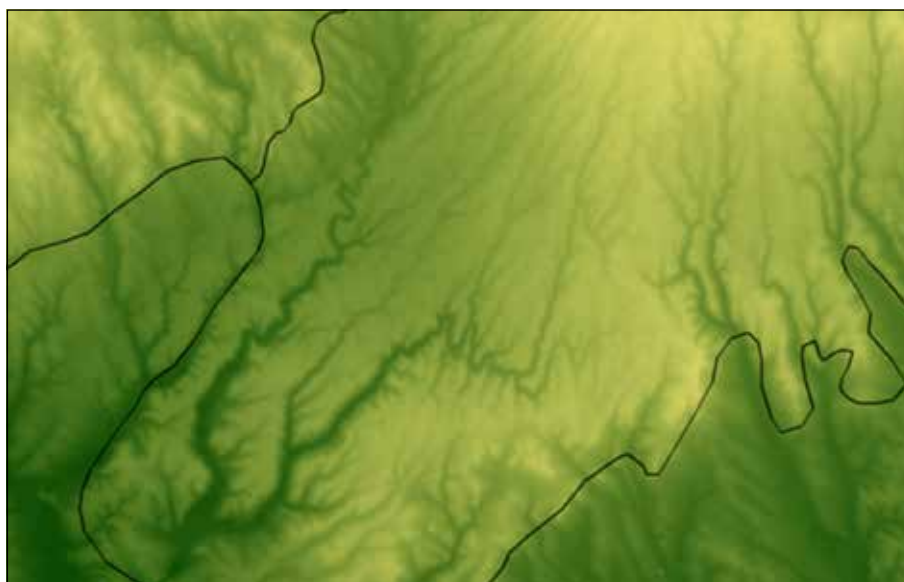
Rámcový časový program exkurzie:

- 8.30 h odchod autobusom z Dudiniec (hotel Minerál)
- 8.50 h TMP Plášťovce – trvalá monitorovacia plocha extenzívneho monitoringu lesov v rámci ČMS Lesy a ICP Forests
- 9.50 h odchod z TMP, presun na ďalšiu lokalitu
- 10.20 h Dvorníky – monitorovacia plocha v rámci ČMS Pôda
- 11.30 h odchod z monitorovacej plochy, presun na ďalšiu lokalitu
- 12.00 h Sebechleby – Stará Hora, pamiatková rezervácia ľudovej architektúry, obed, diskusia
- 14.00 h návrat do Dudiniec (hotel Minerál)

Charakteristika územia Hontu

Trasa pedologickej exkurzie zahŕňa z hľadiska reliéfu, pôdných pomerov a štruktúry využívania krajiny pomerne heterogénne územie. Ide o územie na pomedzí geomorfologických celkov Krupinská planina, Štiavnické vrchy (súčasť oblasti Slovenské stredohorie) a Podunajská pahorkatina (súčasť geomorfologickej oblasti Podunajská nížina).

Krupinská planina patrí k pohoriam budovaným vulkanickými horninami, kde prevládajú andezity, ryolity, brekcie, andezitové tufy, tufity a aglomeráty. Kým ostatné pohoria v rámci Slovenského stredohoria sú budované prevažne andezitmi a majú zachované prejavy štruktúr stratovulkanického vývoja, Krupinská planina je budovaná prevažne **sopečnými tufmi** a **aglomerátmi**, ktoré sa v prvej fáze vulkanickej činnosti ukladali vo vodnom, v ďalších fázach v suchozemskom prostredí. Krupinská planina má ráz plošiny, mierne sklonenej k juhu. Od severu, kde sa jej nadmorská výška presahuje 600 m (najvyšší bod Kopaný závoz 775 m), nadmorská výška smerom k juhu mierne klesá a tu nepresahuje 250 m n.m. Územím preteká rad paralelných vodných tokov, ktoré tečú južným až juhozápadným smerom a majú doliny vrezané do jednotnej plošiny. Miestami narušujú jednotvárnosť reliéfu andezitové tvrdoše. Celkový plošinový charakter územia je narušený len na južných okrajoch planiny tektonickými líniami smeru severozápad – juhovýchod a severovýchod a juhozápad.



Obr. 1 Výrez digitálneho modelu terénu: zjavný je špecifický plošinový reliéf Krupinskej planiny s dolinami vodných tokov orientovanými na juh až juhozápad.

Prevládajúcim pôdnym predstaviteľom v tejto oblasti sú **kambizeme**, najmä kambizeme modálne nasýtené (MKSP 2014). V depresných polohách sa nachádzajú kambizeme pseudoglejové, v nižších polohách na mierenejších svahoch sú významne zastúpené **luvizeme**, na nivách riek **fluvizeme**. Územie Krupinskej planiny je činnosťou človeka značne premenené. **Klimazonálne dubovo-hrabové lesy výrazne ustúpili poľnohospodárstvu.**

Využívanie: na rovinatých a mierne sklonených povrchoch prevažujú oráčiny, lúky a pasienky. Lesom sú pokryté najmä strmšie svahy údolí, len miestami sú súvislejšie komplexy lesov. V dôsledku reliéfu a expozície tu čiastočne dochádza k vertikálnej inverzii lesných spoločenstiev: aj na relatívne vyšších, ale južne exponovaných svahoch sú lesné spoločenstvá 1. a 2. lesného vegetačného stupňa (dubového a bukovo-dubového stupňa), kým na severne až západne orientovaných svahoch v užších údoliach sú aj v nízkych nadmorských výškach spoločenstvá 3. lesného vegetačného stupňa (dubovo-bukového).



Obr. 2 Výrez ortofotomapy Krupinskej planiny: prehľad štruktúry vegetačného pokryvu a využívania krajiny

Štiavnické vrchy sú najrozsiahlejším vulkanickým pohorím Slovenského stredohoria. Štiavnické vrchy ako celok tvoria pozostatky stratovulkánu, pričom ich južnú časť budujú produkty druhej andezitovej fázy, kde sa vyskytujú hlavne tufy a tufity. Po druhej andezitovej fáze nastalo na určitý čas prerušenie sopečnej činnosti, kedy sa výraznejšie začali uplatňovať erózne procesy. Typickým fenoménom tohto pohoria je zrudnenie – prítomnosť viacerých kovov a iných úžitkových minerálov v horninách.

Využívanie: v dôsledku členitejšieho reliéfu a sklonitosti terénu nedošlo vo väčšej miere k významnému odlesneniu územia a k premene na poľnohospodársku krajinu. O to väčší dopad na krajinu, najmä v centrálnej časti pohoria, malo po stáročia baníctvo. **Banská činnosť** ovplyvnila nielen samotné územie ťažobnej činnosti, ale vplyvom vodných recipientov dochádzalo k transportu sedimentov a kovov aj do nižších oblastí s priamym vplyvom aj na poľnohospodársku krajinu. Pôdam absolútne dominujú kambizeme modálne, prevažne nasýtené, lokálne rankre kambizemné (MKSP 2014).

Ipeľská pahorkatina je podcelkom Podunajskej pahorkatiny. Na pásy pomerne úzkych poriečnych nív nadväzuje pahorkatinný stupeň, ktorý tvoria riečne terasy s pokryvom sprašoidného materiálu, v najvyššom pahorkatinnom stupni neogénne sedimenty. Na severnom okraji územia priliehajúcom k Štiavnickým vrchom je budovaná taktiež tufmi a tufitmi. Po zlomoch vystupujú na povrch **minerálne a termálne vody** v Santovke, Slatine a v Dudinciach, lokálne sú vytvorené travertínové kopy.

Sekvenciu pôd charakterizujú hlavne **hnedozeme**, **luvizeme pseudoglejové s pseudoglejmi**, vo vyšších polohách i **kambizeme pseudoglejové**. Na rovinatých prvkoch reliéfu pozdĺž vodných tokov sa nachádzajú **fluvizeme**, ktoré obsahujú pôdno-sedimentárny materiál z okolitých sopečných pohorí, ako aj pozostatky bývalej banskej činnosti najmä z oblasti Štiavnických vrchov.

Využívanie: územie predstavuje prevažne poľnohospodársky typ krajiny. Odlesnenie tu bolo najrozsiahlejšie, využíva sa hlavne pre pestovanie rôznych poľnohospodárskych plodín. Aj na lesnom pôdnom fonde došlo k zmene drevinového zloženia najmä v prospech agátu, najviac zastúpenej introdukovanej dreviny na Slovensku (agát bol do Európy privezený z USA v 17. storočí). Na mnohých miestach s vhodnými klimatickými a pôdnymi podmienkami sa pestuje vinič. Zasahuje sem Stredoslovenská vinohradnícka oblasť. Oblasť je významná na bohaté archeologické náleziská prevažne od neolitu až po stredovek.

Zaujímavosťou regiónu je tzv. **Val obrov (Spečený val, Dlhý val)**, obranný zemný násyp spevnený kameňmi, ktorý sa tiahol v dĺžke asi 60 kilometrov od vrchu Sitno na juh cez Štiavnické vrchy, Pečenice, Dudince, Dolné Semerovce až k rieke Ipel. Západnejšie sa tiahla jeho druhá vetva, tretia vetva prechádzala od Žarnovice až k ústi Hrona do Dunaja. Prvýkrát sa val spomína v 13. storočí ako „*Fossa giganteum*“. Na konci 19. storočia ho študoval prírodopisec Andrej Kmeť. Datovanie valu je stále neisté, najpravdepodobnejšou verziou je, že ho postavili starovekí Rimania, možno v spolupráci s Germánmi na obranu pred útokmi Nomádov z východu. Súčasťou valu bola v minulosti drevená konštrukcia s vysokými palisádami. Na niekoľkých miestach je zemina valu spečená pri vysokej teplote (odtiaľ názov „spečený“); spečenie pravdepodobne nastalo len krátko po stavbe valu. Zvyšky valu možno dodnes vidieť v chotároch tekovských obcí, najmä pri Pečeniciach. Val tu má podobu vyvýšenej kamennej sutiny, miestami pripomína širokú cestu, inde zase zvetraný múr. Val je na báze 12 – 15 m široký, na temene má šírku 2 – 4 m, výška je 2,5 – 3 m.

Ďalšou zaujímavosťou je využívanie mäkkých tufov na budovanie vínnych pivníc, skladísk i obydľí. Známe sú najmä „**dúpänce**“ pri Hontianskych Tesároch. Sú to komôrky a malé miestnosti, vytesané do mäkkej horniny, ktoré miestni obyvatelia údajne v časech tureckých nájazdov využívali ako skrýše. Významné sú tiež **skalné obydlia** v Brhlovciach, ktoré boli vyhlásené za svojráznu pamiatkovú rezerváciu ľudovej architektúry.

Napriek dlhej histórii intenzívneho využívania krajiny sú tu zachované aj vzácne prírodné biotopy. Nachádza sa tu niekoľko **území európskeho významu** sústavy chránených území NATURA 2000, a to **Litava, Brezová stráň, Čebovská lesostep, Stará hora a Tlstý vrch**. K významným biotopom, ktoré sú predmetom ochrany, patria najmä: teplomilné panónske dubové lesy, lipovo-javorové sutinové lesy, karpatské a panónske dubovo-hrabové lesy, xerothermné kroviny, subpanónske travnino-bylinné porasty, nížinné a podhorské kosné lúky, pionierske spoločenstvá plytkých silikátových pôd, nespevnené silikátové skalné sutiny kolinného stupňa a silikátové skalné steny a svahy so štrbinovou vegetáciou.

Lokalita 1: TMP Plášťovce (lesná pôda)

Trvalá monitorovacia plocha Plášťovce je jednou zo 112 plôch pravidelnej monitorovacej siete prvej úrovne (tzv. extenzívneho monitoringu) v rámci medzinárodného programu monitoringu lesov ICP Forests a Čiastkového monitorovacieho systému – Lesy. Predmetom zisťovania je každoročne drevinová zložka, teda vyznačené stromy v lesnom poraste (zdravotný stav, prejavy poškodenia, defoliácia, rast). Okrem toho je súčasťou databáz o plochách aj široká škála iných veličín vrátane údajov o pôdach.

Najpodrobnejšie údaje o pôde na tejto ploche boli získané počas európskeho projektu BioSoil, realizovaného v rokoch 2006 – 2008 v rámci implementácie nariadenia „Forest Focus“. Terénne práce v tomto projekte zabezpečovali experti pracovísk Národného lesníckeho centra, Výskumného ústavu pôdozvedectva a ochrany pôdy, Lesníckej fakulty TU vo Zvolene a Ústavu ekológie lesa SAV. Laboratórne práce sa vykonali v Centrálnom lesníckom laboratóriu NLC. Vzorky z cca 10 % plôch z každej krajiny boli v rámci projektu analyzované paralelne aj v laboratóriách INRA.

Základné údaje o lokalite:

Nadmorská výška:	220 m n. m.
Expozícia:	SZ
Sklon svahu:	12°
Priemerný ročný úhrn zrážok:	600 – 650 mm
Priemerná ročná teplota vzduchu:	8 – 9 °C
Pôdotvorný substrát:	vulkanoklastiká (aglomeráty pyroklastických a epiklastických hornín)
Druh pozemku:	lesná pôda
Pôdna jednotka MKSP 2014:	kambizem luvizemná nasýtená (KMln)
Pôdna jednotka WRB 2014:	Haplic Luvisol (Humic, Hypereutric)

Opis pôdneho profilu

Oon	(2 – 1 cm)	nekrotický subhorizont – vrstva lesného listového opadu
Oof	(1 – 0 cm)	fermentačný subhorizont
Ao	(0 – 2 cm)	10YR 4/2 za vlhka, prachovito-hlinitý (ssh), slabo štrkovitý, dobre prekorenený, štruktúra drobnohrudkovitá
Bv1	(2 – 10 cm)	10YR 4/2 za vlhka, prachovito-hlinitý (ssh), slabo štrkovitý, dobre prekorenený,
Bv2	(10 – 25 cm)	10YR 4/2 za vlhka, prachovito-hlinitý (ssh), stredne kamenitý, dobre prekorenený, štruktúra drobnopolyedrická
Bvt1	(25 – 60 cm)	10YR 4/2 za vlhka, prachovito-hlinitý (ssh), stredne kamenitý, prekorenený, štruktúra slabo polyedrická
Bvt2	(25 – 60 cm)	10YR 4/2,5 za vlhka, prachovito-hlinitý (ssh), stredne kamenitý, prekorenený, prechod postupný
CG	(60 – 90 cm)	10YR 4/2 za vlhka, hlinitý (sh), stredne kamenitý, prekorenený,
C	(> 90 cm)	10YR 5/3 za vlhka, hlinitý (sh), stredne kamenitý



Obr. 3 a 4 Pohľad na monitorovaciu plochu s lesným porastom a pohľad na pôdny profil

Prehľad vybraných vlastností pôdy podľa horizontov (vzorky odobraté v sonde)

Označenie horizontu Mocnosť horizontu (cm)	Ao 0 – 2	Bv1 2 – 10	Bv2 10 – 25	Bvt1 25 – 60	Bvt2 60 – 90	C > 90
pH/CaCl ₂	5,47	4,64	5,34	5,64	5,66	5,59
C _{ox} (%)	4,20	3,00	1,19	1,03	0,42	0,40
N _t (%)	0,34	0,27	0,11	0,08	0,03	0,03
C/N	12,4	11,1	10,8	12,9	14,0	13,3
Katiónová výmenná kapacita (cmol ⁺ .kg ⁻¹)	9,5	8,0	7,6	9,9	11,5	
Nasýtenie bázami (%)	82	77	96	97	98	
Objemová hmotnosť (g.cm ⁻³)	1,01	1,08	1,22	1,23	1,29	1,29
Skeletovitosť (%)	2	5	15	25	35	35
<i>Podiel text. frakcií (%)</i>						
< 0,002 mm	13,3	13,8	12,8	24,8	19,0	14,2
0,002 – 0,063 mm	65,2	63,9	63,9	51,7	48,8	48,8
0,063 – 2,0 mm	21,5	22,3	23,3	23,5	32,1	37,0

Prehľad vybraných vlastností pôdy podľa definovaných hĺbok (vzorky odobraté pomocou pôdneho vrtáka z 5 odberných miest)

Hĺbka odberu vzoriek (cm)	0 – 10	10 – 20	20 – 40	40 – 80
Íl (< 0,002 mm) (%)	10,7	11,4	17,5	20,3
Prach (0,002 – 0,063 mm) (%)	65,5	66,7	57,9	49,8
Piesok (0,063 – 2,00 mm) (%)	23,8	21,9	24,6	29,9
Textúrna trieda	SiL	SiL	SiL	L
Skeletovitosť (%)	5	15	25	35
Objemová hmotnosť (g.cm ⁻³)	1,03	1,07	1,16	1,29
pH (CaCl ₂)	4,60	5,30	5,20	5,40
pH (H ₂ O)	5,40	5,90	6,20	6,30
C _{ox} (g.kg ⁻¹)	24,30	18,60	11,20	6,50
N (g.kg ⁻¹)	1,70	1,20	0,80	0,40
S (mg.kg ⁻¹)	39,6	34,3	40,0	23,0
<i>Výmenné ióny v 0,1 M BaCl₂ (cmol⁺.kg)¹</i>				
Ca	4,54	5,40	6,17	8,05
K	0,41	0,23	0,20	0,48
Mg	1,17	1,38	1,84	2,70
Na	0,04	0,05	0,08	0,11
Al	0,56	–	–	–
Mn	0,18	0,06	0,05	0,01
H ⁺ acidita	0,16	–	–	–
<i>Extrahovateľný obsah v lúčavke kráľovskej (mg.kg⁻¹)</i>				
Ca	6 546	5 733	6 865	11 439
K	1 370	1 375	1 597	2 033
Mg	2 584	2 366	2 864	3 938
Na	1 642	1 482	1 691	2 470
P	517	463	486	478
Ni	12,0	12,6	13,6	15,3
Fe	29 169	27 106	30 009	32 417
Mn	957	1018	1065	750
Pb	18,4	14,1	10,9	7,0
Cu	10,90	10,80	11,50	13,80
Zn	71,8	66,5	68,6	69,6
Cd	0,15	0,15	0,16	0,10
Cr	42,6	38,3	42,5	48,3
Hg (celková, AMA)	0,05	0,04	0,04	0,03

Lokalita 2: TMP Dvorníky (poľnohospodárska – orná pôda)

Základné údaje o lokalite:

Katastrálne územie:	Dvorníky
Nadmorská výška:	143 m n. m.
Expozícia:	–
Svahovitosť:	rovina (0 – 1°)
Priemerný ročný úhrn zrážok:	600 – 700 mm
Priemerná ročná teplota vzduchu:	8 – 9 °C
Pôdotvorný substrát:	fluviálne sedimenty nekarbonátové
Druh pozemku:	orná pôda
Pôdna jednotka (MKSP 2014):	fluvizem glejová kultizemná (FMGa)
Pôdna jednotka (WRB 2014):	Eutric Gleyic Fluvisol (Siltic, Toxic)

Opis pôdneho profilu

Akp	(0 – 20 cm)	10YR 4/3 za vlhka, štruktúra drobnohrudkovitá, piesčito-hlinitý (sp), dobre prekorenený, prechod zreteľný
A/C	(20 – 30 cm)	10YR 4/4 za vlhka, štruktúra drobnopolyedrická, piesčito-hlinitý (sp), prekorenený, prechod postupný
C(G)	(30 – 60 cm)	10YR 4/6 za vlhka, nekarbonátové fluviálne sedimenty, výskyt hrdzavých škvŕn 10 %, prechod postupný
CG	(> 60 cm)	10YR 4/6 za vlhka, nekarbonátové fluviálne sedimenty, výskyt hrdzavých škvŕn 30 %.



Obr. 5 a 6 Pohľad na krajinu v okolí monitorovacej plochy a na pôdny profil

Základná analytická charakteristika pôdneho profilu

Označenie horizontu Mocnosť horizontu (cm)	Akp 0 – 20	A/C 20 – 30	C(G) 30 – 60	CG > 60
pH/KCl	5,32	5,57	5,82	5,56
C _{ox} (%)	1,39	0,73	–	–
Nt (%)	0,16	0,09	–	–
C/N	8,68	8,11	–	–
C _{HK} /C _{FK}	0,58	–	–	–
P (Mehlich III.) mg.kg ⁻¹	118,00 (d)	95,90 (d)	42,27 (n)	–
K (Mehlich III.) mg.kg ⁻¹	257,00 (d)	242,90 (d)	167,77 (vyh.)	–
Mg (Mehlich III.) mg.kg ⁻¹	240,00 (d)	–	–	–
ζ _d (g.cm ⁻³)	1,22	1,41	–	–
<i>Zrnitosť (%) podľa FAO:</i>				
< 0,002 mm	18,79	18,60	17,62	20,14
0,002 – 0,05 mm	50,49	49,22	49,27	65,19
0,05 – 2 mm	30,72	32,18	33,11	14,67
<i>Rizikové prvky (mg.kg⁻¹)</i>				
Cd (lúčavka kráľovská)	3,36	3,54	23,00	30,20
Pb (lúčavka kráľovská)	136,00	510,00	2 057,00	1 375,00
Cu (lúčavka kráľovská)	42,30	89,40	229,00	174,00
Zn (lúčavka kráľovská)	388,00	549,00	2 118,00	1 780,00
Cr (lúčavka kráľovská)	24,10	15,30	–	–
Ni (lúčavka kráľovská)	10,30	5,35	–	–
Co (lúčavka kráľovská)	9,28	14,00	–	–
As (lúčavka kráľovská)	12,70	14,30	–	–
Hg (tot., AMA 254)	0,27	0,10	–	–
<i>Rizikové prvky mobilné formy (mg.kg⁻¹)</i>				
Cd (1M NH ₄ NO ₃)	0,228	–	–	–
Pb (1M NH ₄ NO ₃)	0,118	–	–	–
Cu (1M NH ₄ NO ₃)	0,056	–	–	–
Zn (1M NH ₄ NO ₃)	9,44	–	–	–
d – dobrý obsah; n – nízky obsah; vyh. – vyhovujúci obsah; vytlačené polotučne – výrazne nadlimitné hodnoty rizikových prvkov				

Lokalita 3: Sebechleby – Stará Hora

Vinohradnícka osada Stará Hora sa nachádza neďaleko obce Sebechleby na južnom okraji Štiavnických vrchov. Pre svoje hodnoty a zachovalosť bola v roku 1981 vyhlásená za pamiatkovú rezerváciu ľudovej architektúry na Slovensku.

Osada predstavuje zriedkavo čistý charakter sústredných vinohradníckych pivníc mimo obydlia vinohradníkov. Ku hlavným pozoruhodnostiam Starej Hory patria nepochybne vínne pivnice kopané ručne do tufového podlažia a chyžky postavené nad nimi.



Obr. 7 Stará Hora – ukážka ľudovej architektúry vinohradníckej osady

Vznik sústredených vinohradníckych pivníc na jednom mieste si vynútili špecifické okolnosti historického vývoja, ku ktorému sa pridružuje i vhodné geografické prostredie s možnosťou hĺbenia pivníc v tufovom podlaží. Posledných rokov sa využívajú objekty na rekreačné účely a agroturistiku. Niekoľko objektov je pripravených ubytovať svojich hostí a ponúknuť doplnkové služby.

Prvá písomná zmienka o vinohrade v Sebechleboch sa uvádza v metácii (vymedzení hraníc cho-tára) majetku obce Sebechleby (*mons. Zewlewmal*) v roku 1219. V roku 1388 sa spomína spor o horu a vinohrad. V kanonickej vizitácii z roku 1668 sa spomína, že kostolu patria dve vinice, jedna, pochádzajú už z dávnych čias, je na Starej Hore. Prvá písomná zmienka o obci Sebechleby pochádza už z roku 1135. Spomína sa v darovacej listine bzovského kláštora premonštrátov, ktorú vydal Belo II. (1131 – 1141) vo Vacove.

ISBN 978-80-8163-017-0



9 788081 630170 >