

Erozní události v portálu Monitoring eroze zemědělské půdy

Erosion events at soil erosion monitoring portal

Daniel Žížala

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., Žabovřeská 250, 156 27, Praha 5 -Zbraslav

Abstrakt

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. společně se Státním pozemkovým úřadem zajišťuje proces monitoringu eroze zemědělské půdy. Účelem tohoto projektu je sběr a evidence informací o erozních událostech na zemědělské půdě a jejich vyhodnocování. K lednu 2014 bylo v databázi Monitoringu eroze evidováno 323 událostí, z toho 83 událostí bylo opakovaných. K erozním událostem docházelo nejvíce během dešťů s velmi silnou a mírnou intenzitou, více jak polovina zaznamenaných dešťů odpovídala svým typem přívalu deště. Webový portál Monitoring eroze zemědělské půdy je veřejně dostupný v prostředí internetu na adrese <http://me.vumop.cz>, kde je možné prohlížet detaily událostí.

Klíčová slova: eroze, monitoring, databáze

Abstract

The research institute of soil and water conservation together with State Land Office is ensuring process of soil erosion monitoring of agricultural land. Purpose of this project is collection and registration of information about erosion events on agricultural land and their evaluation. 323 events were registered in database of erosion monitoring till January 2014. 83 events were repeated. The biggest amount of erosion event has occurred with a strong to mild intensity during the rainy season. More than half of recorded rainy seasons were corresponded to torrential rains. Web portal of soil erosion monitoring of agricultural land is publicly available at the website <http://me.vumop.cz>, where you can browse the details of particular events.

Keywords: erosion, monitoring, database

Úvod

Hodnoty erozní ohroženosti, ztráty půdy, transportu splavenin apod. jsou v současnosti určovány na základě modelových metod. Vypočítané hodnoty určují většinou pouze potenciál území k výskytu eroze, nicméně informace o skutečné degradaci půdy nejsou v širším měřítku

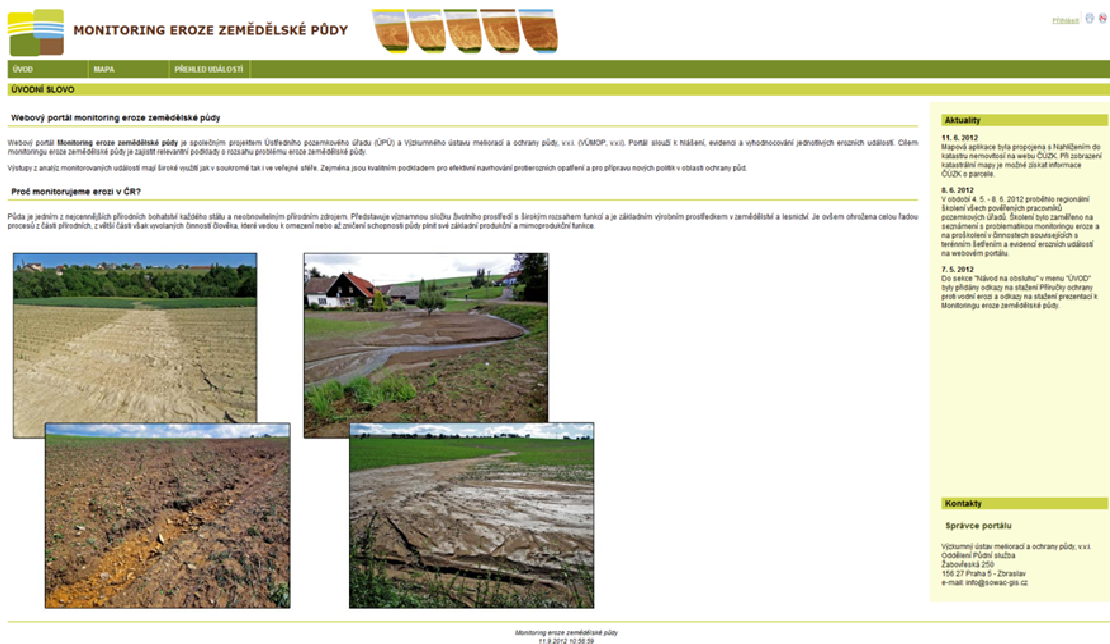
známy. Jednou z možností získání takových informací je provádění cíleného monitoringu erozních událostí.

Monitoring eroze zemědělské půdy vznikl jako společný projekt MZe - Ústředního pozemkového úřadu (nyní Státní pozemkový úřad) a Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy, v.v.i. (VÚMOP, v.v.i) na základě příkazu ministra č. 15/2012 (č.j.: č.j. 70615/2012-MZE-13311). Účelem procesu monitoringu je sběr a evidence informací o erozních událostech na zemědělské půdě a jejich vyhodnocování. Hlavní myšlenkou je vytvoření prostorové databáze erozních událostí, která bude zdrojem informací a dat pro vyhodnocování a modelování erozních procesů, pro návrh preventivních opatření a opatření na zmírnění nebo odstranění negativních důsledků těchto událostí. Hlavním cílem monitoringu je tedy zajistit relevantní podklady o rozsahu problému s erozí zemědělské půdy, o příčinách tohoto stavu, o správnosti zacílení stávajících politik v oblasti boje proti erozi a o účinnosti resp. neúčinnosti některých protierozních opatření. Následně bude možno využít získané podklady při návrzích účinných protierozních opatření a při přípravě nových politik v této oblasti.

Předmětem monitoringu jsou projevy vodní eroze, větrné eroze a stékání. Erozi lze charakterizovat jako přírodní proces, při kterém působením vody, větru, ledu, příp. jiných činitelů dochází k rozrušování povrchu půdy a transportu půdních částic. Zrychlená eroze zemědělských půd vážně ohrožuje produkční i mimoprodukční funkce půd a vyvolává mnohamilionové škody v intravilánech měst a obcí. Ty jsou způsobované povrchovým odtokem a smyvem půdy zejména ze zemědělských pozemků. Pro potřeby monitoringu eroze zemědělské půdy jsou nahlašovány události, při kterých dojde k poškození zemědělského půdního fondu (zejména odnosu půdy). Tyto události mohou být způsobeny vlivem dlouhodobého nevhodného hospodaření nebo mohou nastat po větších srážkových událostech (lokální bouřky, přívalové deště).

Materiál a metody

Prostředkem pro evidenci, správu a prohlížení informací o monitorovaných událostech je webový portál „Monitoring eroze zemědělské půdy“ (<http://me.vumop.cz> – obr.1), který prostřednictvím uživatelského rozhraní v prostředí internetu umožňuje pověřeným osobám vkládat relevantní informace o monitorovaných událostech do prostorové databáze.



Obr. 1: Úvodní stránka webového portálu Monitoring eroze zemědělské půdy

Pro zajišťování Monitoringu eroze bylo pozemkovým úřadem vybráno a VÚMOP, v.v.i. proškoleno 141 pověřených pracovníků. Pověřeni pracovníci pozemkových úřadů, jejichž seznam s kontakty je uveden na internetových stránkách monitoringu eroze, mají za povinnost zaznamenat každou jim hlášenou erozní událost na webový portál. Nahlásit erozní událost místně příslušnému pověřenému pracovníkovi pozemkového úřadu může kdokoliv. Neprodleně po zjištění události je pověřeným pracovníkem vykonáno terénní šetření události, kdy jsou zajištěny základní popisné informace o lokalitě v době události. Ke každé erozní události jsou zaznamenány relevantní informace, zejména se jedná o její prostorovou lokalizaci v mapě, časové vymezení vzniku události, vymezení typu události (plošná, rýžková, rýhová) či slovní popis události (viz obr. 2). K zadaným událostem jsou dále doplňovány informace získané při terénním šetření a další dopřesňující informace. Do databáze jsou na základě terénního šetření ukládány informace o účastnících terénního šetření, podrobná fotodokumentace, náčrt události (se zaznamenáním drah odtoku s rýhami a výmoly, výskyt akumulčních kuželů, směr řádků a osetí či osázení a dále lokalizaci vzniklých škod a místa pořízení fotodokumentace včetně směru focení), informace o protierozních opatřeních a dále bližší informace o zasažených půdních blocích. U každého zasaženého půdního bloku jsou zaznamenány informace o pěstované plodině, o půdním pokryvu (zapojení porostu či stavu pozemku) a o použité agrotechnologii. Dále jsou dodatečně zaváděny informace o srážkách (informace

zajišťovány různou formou – lokální srážkoměrné stanice, stanice ČHMÚ, radarové odhady apod.), o proběhlých pozemkových úpravách, o kontrolách SZIF a dále jsou pomocí prostorové analýzy automaticky doplňovány další informace k zasaženým plochám z databáze LPIS a z vyhodnocení vrstev potenciální erozní ohroženosti. V Monitoringu eroze zemědělské půdy jsou evidovány i škody na majetku (formou slovního popisu), ale pouze takové, které byly přímo způsobené v souvislosti erozí zemědělské půdy. Zaznamenávají jsou erozní události jakéhokoliv rozsahu. Celý proces evidence událostí je popsán v metodickém postupu, který je ke stažení na webovém portálu.

DETAIL události č. 9

Charakteristika události

Datum: 19.5.2011, 17:00 až 19.5.2011, 18:00
Typ: eroze vodní - plošná, řízková, rýhová

Popis: Úděl 19. 5. 2011 mezi 17:00 – 18:00 hod po nepředstavitelně intenzivní bouři zastavěnou částí obce protekla až 60 cm vysoká přívalová vlna vody s jehňozami šlepe údolí Českého hydrometeorologického ústavu Píče spadla v této oblasti cca 47 mm vody. Přívalová vlna s bahem způsobila škody na budovách, místních komunikacích a stacion. Místním šelběním bylo zjištěno, že rozhodujícím faktorem náhly události byla kombinace přívalového osvětlení s morfologií lokality a vegetačním krytem. Jasněže první dva faktory nejsou ovlivnitelné, pak vegetační kryt a způsob využití pozemku a a geometrie byly faktorem, který způsobil erozní událost. Ve erozní a půdním blokem se stejnou H₂ součástí s předimenzovaným blokem posíleným erozí k. Zdravým projevům neudělá (sparete 858/1 MFJ 4.26.11). Půdní blok je tvořen BPEJ 4.26.11. Hlavní půdní jednotka zastoupená GPP hnědé půdy, středněhluboké až hluboké, slabě šleřkovité, pletčinné sama erozní náchylná není. Podle normy se jedná jen o slabou erozní ohroženost (velikou jen plošnou, viz příloha č. 1). Toto však neplatí v kombinaci se svažitostí nad 4 - 8° a konfigurací terénu, která vytváří rychlý proudový tvar svažitosti a urychluje náhly povrchové vody. Hypotéza lze tvrdit, že při přívalové extrému počasí nebráží ráž vsak a přičlová propustnost půdního profilu. Inerý erozní ododnost půdy a rozhoduje délka svahu, tvar terénu a vegetační pokryv. Tato kombinace faktorů způsobila masivní plošnou až rýhovou erozi. Další rozhodující kritický faktor, který způsobil škody na stavěnou byl ten, že polovina půdního bloku V háji koncentrovala urychlený odtok vody po zorněné, hluboké zorněné půdě do recipientu roke a potokem, který ústí do zastavěné části obce. Projev rokebné eroze jsou zrněné především v místech sání části svahu v dráhách sousedního údolí, kde došlo k vytvoření akumulací kůleů v mocnosti jemu země a šleřkovitě od 20 do 60 cm.

Vzniklé škody

Na plošinách:
 nebyly žádné

Na komunikacích:
 na místní komunikaci došlo k nánosu bahna. Inerý a spávením slámy. Erozní projevy byly jen ve formě sedimentů a nánosových kůleů

Na stavebách, studních a ostatní infrastruktúře:
 zaplaveny 2 budovy (sklepy), dále několik zahrad, kde jsou nánosy šleřny a bahna.

Na vodních útvech (vodní toky a plochy):
 ne

Lokalizace

Místní název: V háji
celková výměra (odhad): 50,2 ha
Katastrální území: Úlice
Okres: Píče-sever

Místní šelbění

Datum: 20.5.2011, 11:00
Účastníci: PJ - Věstřimě Langr
 PÚ - Alena Dolivová
 PJ - Ing. Václav Mařch
 OÚ / MěÚ - Vlasta Hornová

Příjmy LPIS

Kód PÚ/PDP	Výměra (ha)	Uživatel	Půdní pokryv	Plošina	Půdoochranná technologie
830-1060-9502/4	2,62	Plešnická agrární společnost s.r.o.	čerstvě zaseto		
830-1060-9502	25,54	Plešnická agrární společnost s.r.o.	čerstvě zaseto		
830-1060-9502/2	10,95	Plešnická agrární společnost s.r.o.	čerstvě zaseto		
830-1060-9502/1	11,08	Plešnická agrární společnost s.r.o.	čerstvě zaseto		

Dokumentace

• [Místost o sjednání náprav](#) • [mapy erozní ohroženosti](#) • [náhly události](#)

Fotografie

dráha sousedního údolí na zřimě svahu

nánosy odřimě v obci

Obr. 2: Detailní pohled na zaznamenanou událost

Webový portál, který je dostupný na adrese <http://me.vumop.cz> je postaven na open-source technologiích: mapový server UMN, Openlayers, databázový systém PostgreSQL s nadstavbou PostGIS, PHP, Javascript. Základem aplikace je prostorová databáze navržená a optimalizovaná pro uložení lokalizace monitorovaných událostí jako bodů nebo ploch a popisných atributů k událostem. Uživatelé k databázi přistupují prostřednictvím specializovaného uživatelského rozhraní v prostředí internetu. Uživatelské rozhraní umožňuje uživateli data z databáze prohlížet a oprávněným uživatelům i vkládat do databáze záznamy o nových událostech. Aplikace obsahuje textovou a mapovou část. V textové části jsou

publikovány základní informace o důvodech a cílech monitoringu a jednotlivých fázích monitoringu. V mapové části jsou publikovány geografické části popisu jednotlivých událostí. Propojení textové a mapové části je realizováno implementací prostorového dotazu nad interaktivní mapou událostí a implementací odkazů na prostorovou lokalizaci události v tabulkovém přehledu evidovaných událostí. V rámci infrastruktury geoportálu SOWAC GIS je zajištěna vysoká dostupnost portálu a uchovávání a zálohování dat.

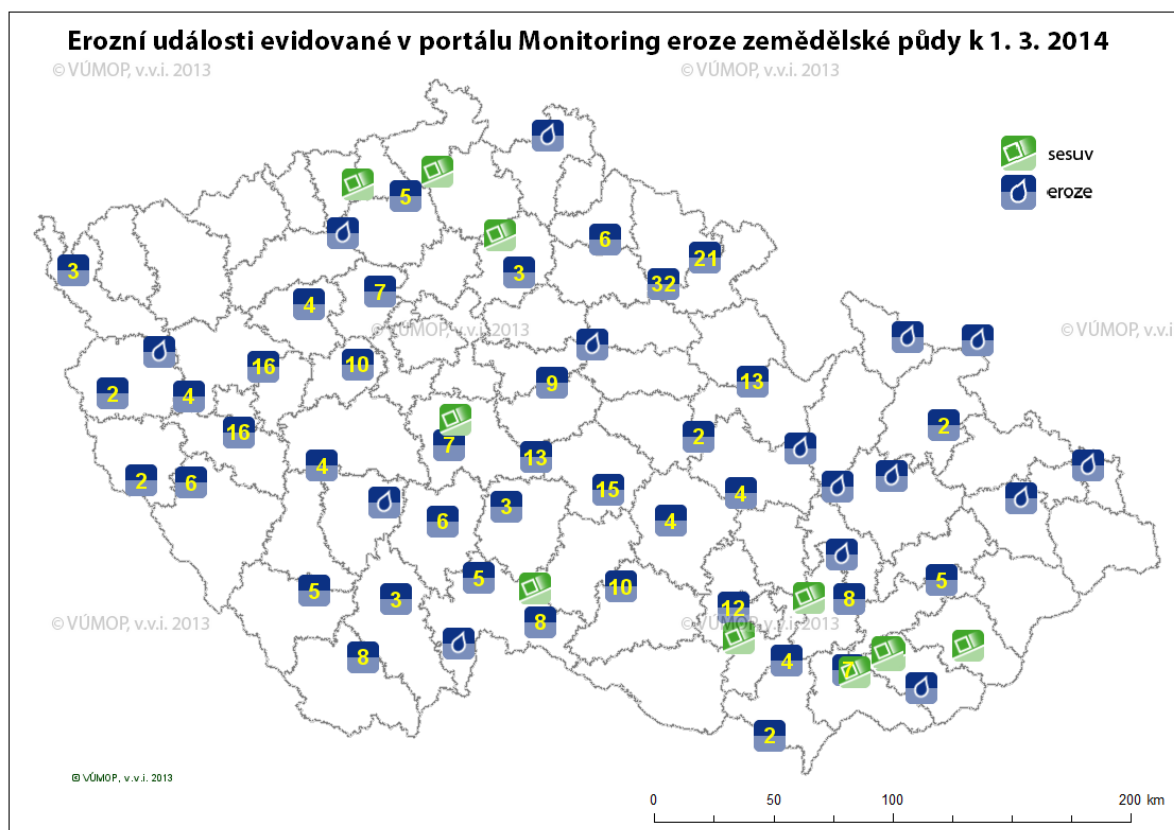
VÚMOP, v.v.i. jakožto správce portálu a odborný metodický garant dále zajišťuje podrobnou analýzu příčin vzniku vybraných monitorovaných událostí. V závislosti na kapacitách a zájmu ze strany MZe byly pro podrobnou analýzu vybírány události na lokalitách, které jsou v mapových podkladech vedeny jako erozně neohrožené a dále v případě, že jsou na místě pěstovány plodiny a používány technologie, o kterých nejsou k dispozici potřebné informace a které je nutné zjistit a ověřit, při vzniku extrémní erozní události, při vzniku opakované události, při vážných škodách v intravilánu obcí, na majetku třetích osob, komunikacích nebo útvech povrchových vod, či při nedodržení předepsaného agrotechnického nebo jiného opatření navrženého v rámci dokončené KoPÚ. V návaznosti na schválenou „Metodiku řešení zařazování opakovaně monitorovaných půdních bloků (PB) s projevem eroze do mírně erozně ohrožených (MEO) a silně erozně ohrožených (SEO) oblastí“, je nadále možno rozvinout řešení konkrétních událostí s konkrétními dopady pro uživatele pozemku způsobujícího erozi a výběr lokalit pro podrobné analýzy je tak vázán hlavně na řešení tohoto postupu. Podrobné terénní šetření se řídí interním metodickým postupem terénních a laboratorních prací. Postup zahrnuje zajištění podkladů před započítáním terénních prací, rekognoskaci terénu, sondážní práce, výkop sond a odběr půdních vzorků, laboratorní analýzy odebraných půdních vzorků, evidenci a uskladnění půdních vzorků a vypracování závěrečné zprávy, tvorbu tematických mapových děl a podrobnou analýzu (např. s použitím erozních modelů) a předání posudku odpovědnému orgánu a k archivaci.

V rámci vyhodnocení obsáhlého souboru dat byly prozatím pro účely tohoto článku zpracovány pouze dílčí základní přehledové statistiky ve formě grafů. Data byla zpracována pomocí jazyka R určeného zejména pro statistickou analýzu v prostředí nástroje RStudio s použitím balíčků RPostgreSQL a ggplot2.

Výsledky

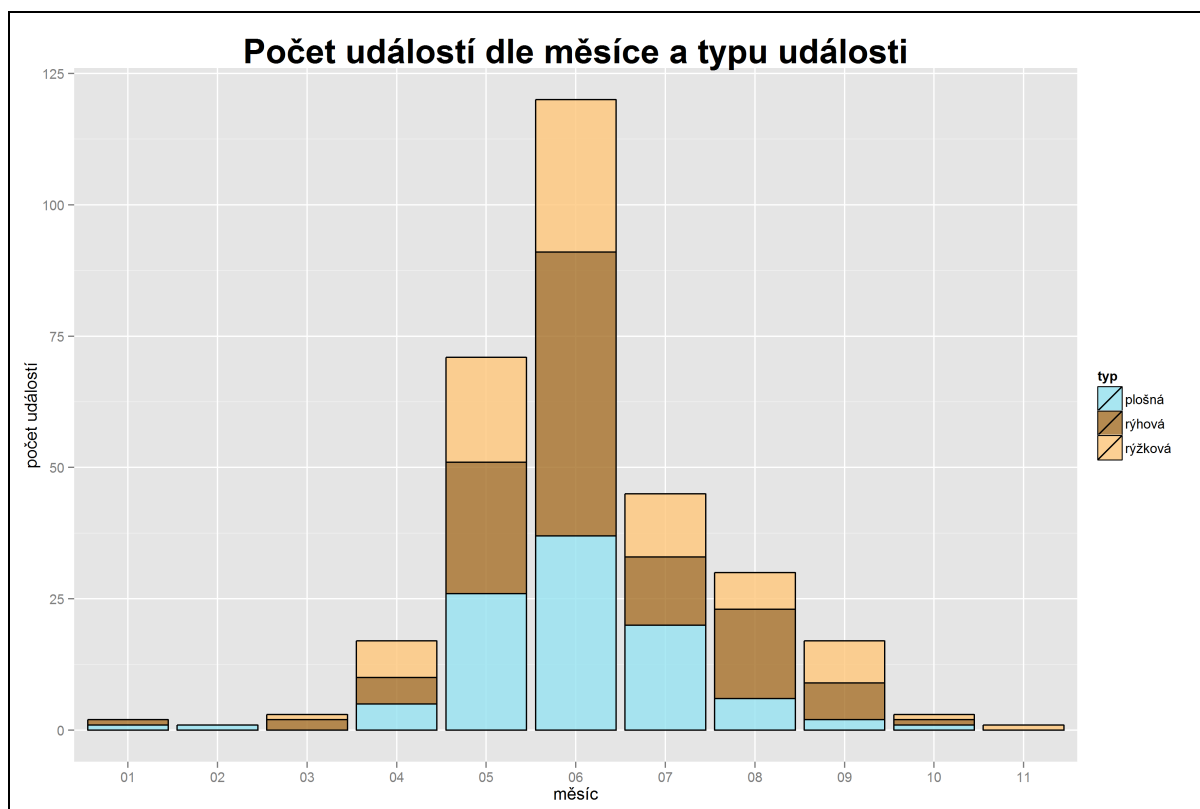
Ke konci roku 2013 bylo v databázi Monitoringu eroze zemědělské půdy evidováno již celkově 323 událostí (z toho 83 událostí bylo hlášeno opakovaně). V roce 2013 bylo

zachyceno 178 událostí (z toho 62 opakovaně), v roce 2012 114 událostí (z toho 18 opakovaně) a zpětně bylo za předchozí roky zaznamenáno 31 událostí (viz obr. 3).

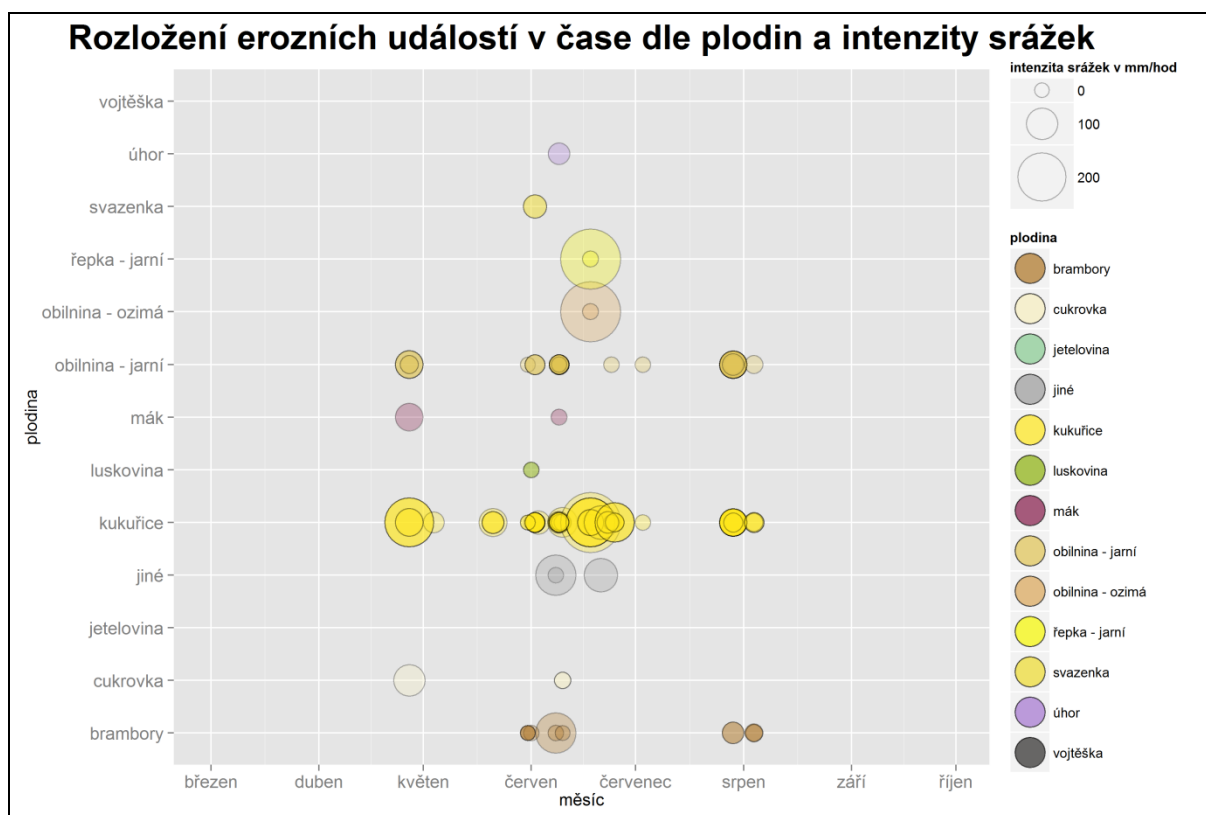


Obr. 3: Mapa erozních událostí evidovaných v Monitoringu eroze zemědělské půdy (pozn.: číslo uvnitř ikony označuje počet událostí v lokalitě)

Z uvedeného vzorku dat se již potvrzují některá obecně předpokládaná fakta, že převažujícím typem eroze je eroze plošná případně její kombinace s dalšími typy eroze (až 85%). Z grafu na obr. 4 je dále zřetelné, že zatím nelze usuzovat na difference v rozdělení typu událostí dle období, v kterém se událost udála. V celém období jsou poměry vyrovnané. Počty výskytů erozních událostí v jednotlivých měsících zhruba odpovídají ročnímu rozdělení srážek. Se zvyšujícím se zapojením porostu se dá předpokládat zvýšený protierozní účinek plodin. Nicméně jak vyplývá z grafu na obr. 5 u některých plodin přetrvává problém i při plném zapojení a to i při menších srážkových intenzitách. Nejvíce problematickým obdobím je však období do zapojení porostu, kdy půda není dostatečně chráněna vegetací a erozní účinek deště tak není dostatečně omezován.

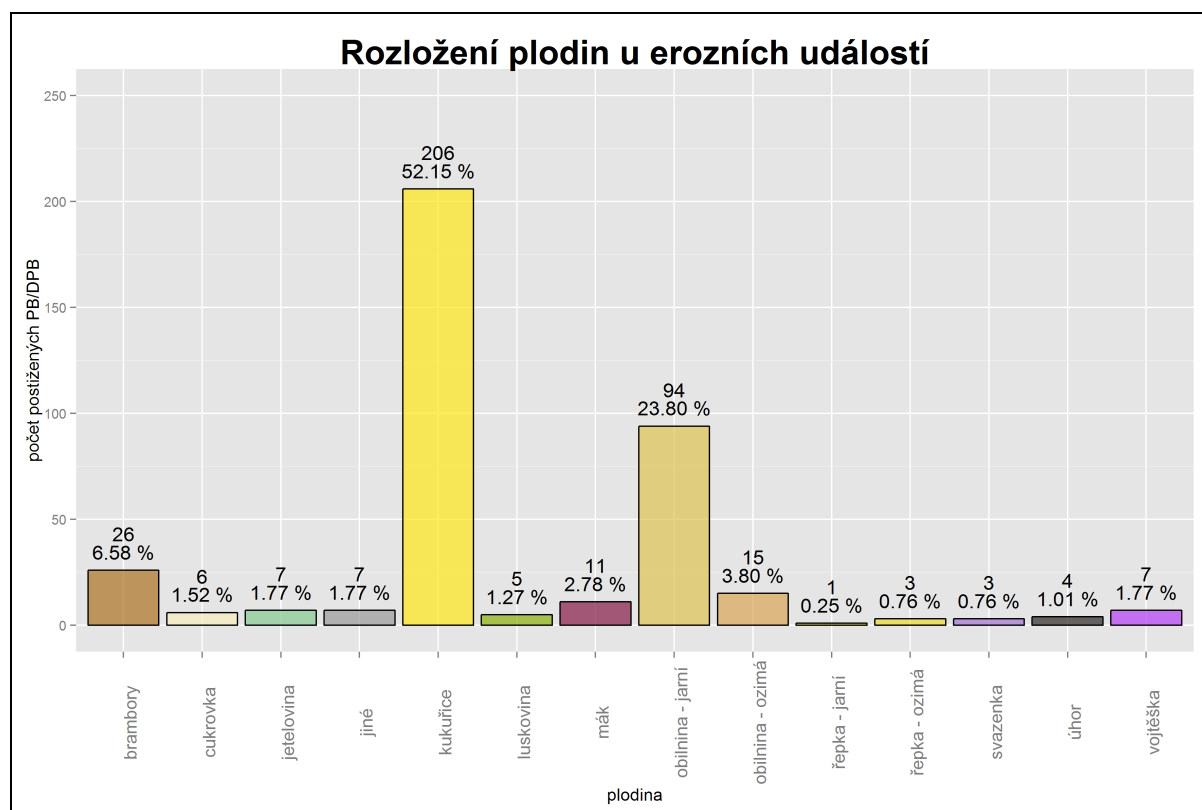


Obr. 4: Počet událostí v jednotlivých měsících dle typu události (pozn.: určující je nejvyšší forma eroze při události)



Obr. 5: Rozložení erozních událostí v jednotlivých měsících dle plodin pěstovaných na půdních blocích a dle intenzity srážek (pozn.: zobrazeny jen události, k nimž byly k dispozici údaje o srážkách)

Z hlediska plodin je nejproblématictější plodinou kukuřice, která má navíc problémy, jak již bylo uvedeno, i při plném zapojení. Na celkovém počtu zasažených půdních bloků byla více jak z poloviny pěstována právě kukuřice (obr. 6). Dále nejvíce zastoupenými plodinami pěstovanými na blocích, které byly postiženy erozními událostmi, jsou jarní obilniny a brambory.

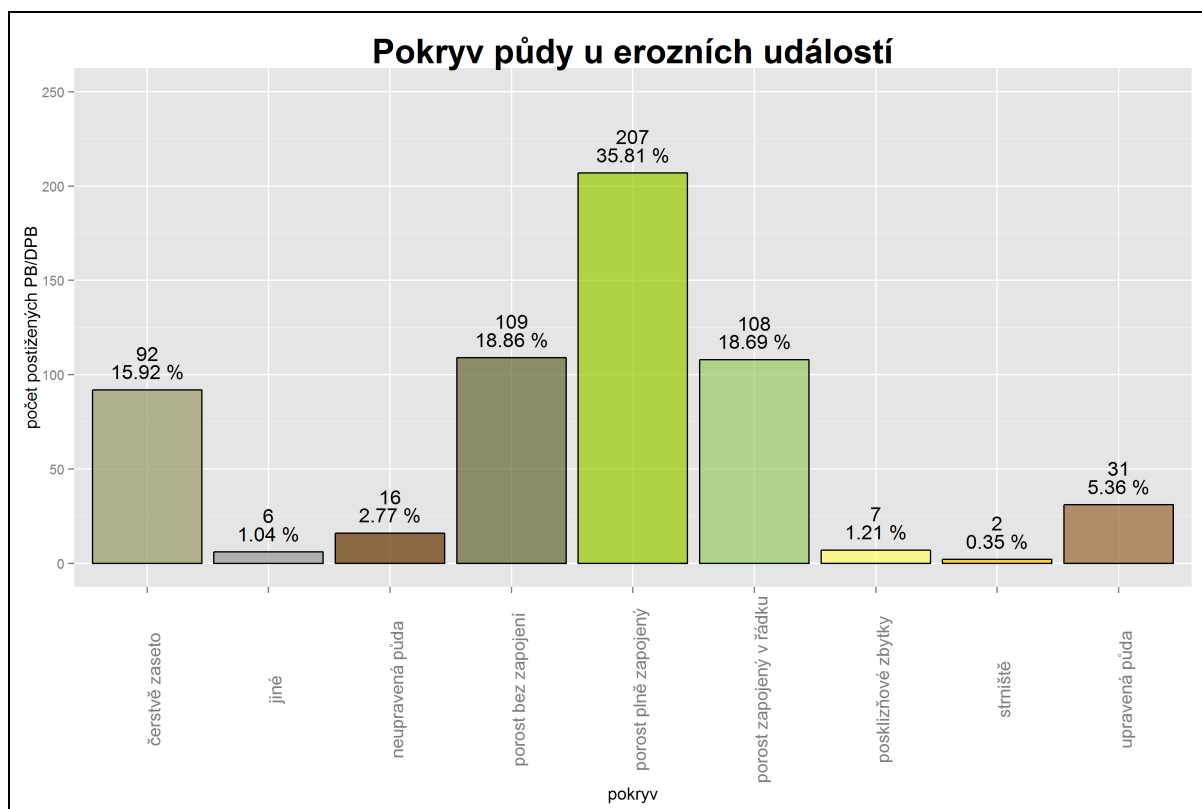


Obr. 6: Rozložení plodin u erozních událostí

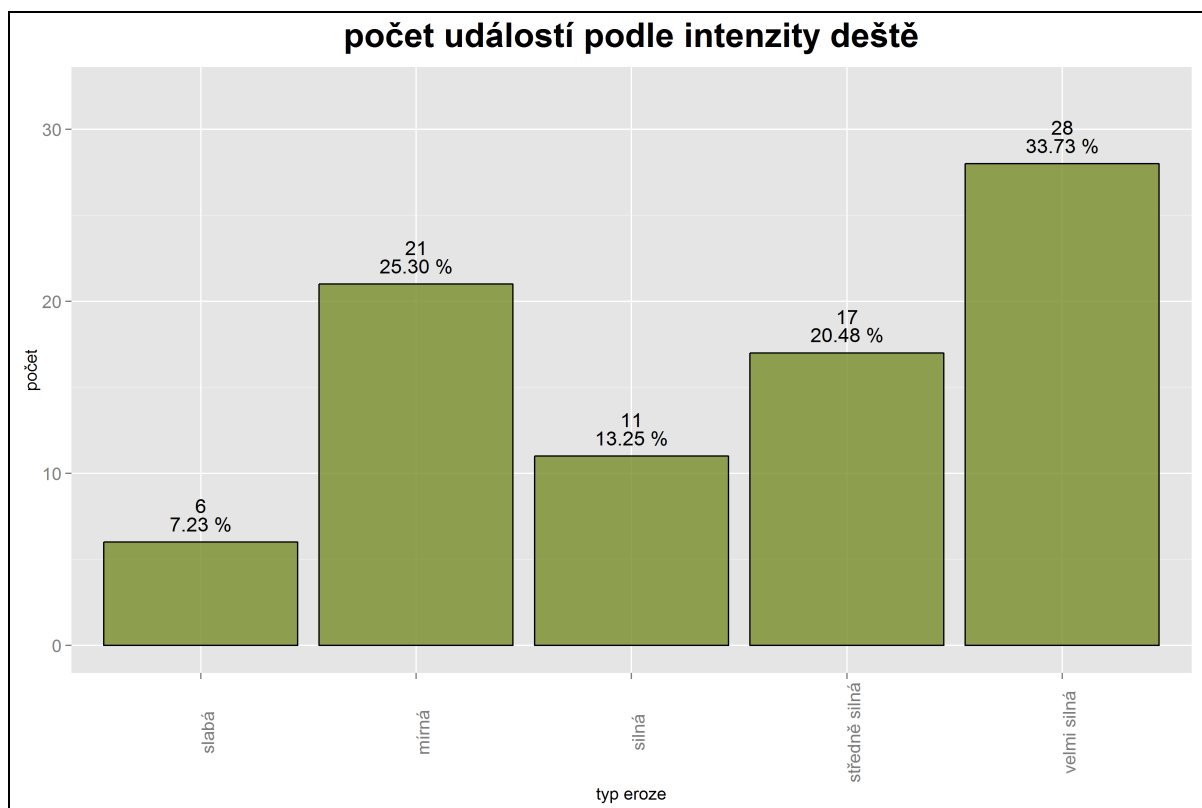
Z grafu na obr. 7 je patrné, že 35 % půdních bloků bylo v době erozní události pokryto plně zapojeným porostem. Dalších 37 % půdních bloků bylo pokryto porostem bez zapojení, nebo porostem zapojeným v řádku.

K erozním událostem docházelo nejvíce během dešťů s velmi silnou a mírnou intenzitou, více jak polovina zaznamenaných dešťů odpovídala svým typem přivalu deště (obr. 8).

Vyhodnocení intenzit deště bylo provedeno na základě následujícího rozdělení (údaje v mm/hod): slabá – 0,1 – 2,5; mírná – 2,6 – 8; silná – 8,1 – 24; středně silná – 24,1 – 40; velmi silná – více jak 40.



Obr. 7: pokryv půdy na blocích zasažených erozními událostmi



Obr. 8: rozložení intenzity deště při erozních událostech (pozn.: zobrazeny jen události, k nimž byly k dispozici údaje o srážkách)

Diskuze

Uvedené výsledky jsou jen zlomkem informací, které je možno získat z celé databáze erozních událostí. Tyto předběžné výsledky zpracování dat z databáze ukazují fakta, která jsou obecně předpokládána, ale nebylo nikdy možné je prokázat na větším objemu dat. Databáze nicméně zahrnuje data pouze z prvních dvou let fungování procesu monitoringu a tak některé výsledky nemohou být zatím dostatečně průkazné. Z grafu na obrázku 5 je patrné například ovlivnění souboru dat extrémními událostmi z června roku 2013. S přibývajícím počtem událostí evidovaných v databázi a s delší dobou fungování monitoringu lze předpokládat, že soubor dat bude reprezentativnější a bude možno vyhodnotit i méně zastoupené plodiny, vliv širší škály způsobu obhospodařování apod.

Jedním z cílů monitoringu je zajistit relevantní podklady o správnosti zacílení stávajících politik v oblasti boje proti erozi a o účinnosti resp. neúčinnosti některých protierozních opatření. V tomto kontextu je zapotřebí také schraňovat informace o protierozních opatřeních, případně o vymezení potenciálně erozně ohrožených ploch a vyhodnotit je v kontextu správného zacílení politik v oblasti boje proti erozi, např. v rámci standardů GAEC. Tyto informace jsou v databázi ukládány, nicméně nebyly zatím plně vyhodnoceny.

Je zapotřebí také zdůraznit, že celý proces monitoringu není vnímán jako uzavřený z hlediska vývoje. V rámci prvních zkušeností s provozem portálu a s vyhodnocováním událostí jsou konfrontovány získané informace z hlediska jejich úplnosti a správnosti. Průběžně jsou tak přidávány další analytické funkce a další informační vrstvy do databáze.

Dále je třeba si uvědomit, že nejsou zaznamenávány všechny erozní události, které se vyskytnou, ale pouze události, které jsou nahlášeny pověřeným pracovníkům monitoringu. Z tohoto důvodu může dojít ke zkreslení výsledků vlivem nepodchycení menších událostí, které například nezpůsobili žádné škody a nebyly tak nikým hlášeny.

Závěr

Webový portál Monitoring eroze zemědělské půdy nabízí běžnému uživateli volný přístup pro prohlížení událostí. Díky tomu je možné, aby se kdokoliv mohl informovat o charakteristikách erozní události, aby si prohlédl příloženou fotodokumentaci, dokumenty z terénního šetření a celkově se seznámil s erozní událostí. Webový portál je propojen s mapovou aplikací, která rozšiřuje množství dohledatelných informací. Například je možné zjistit informace týkající se půdních bloků LPIS, standardů GAEC a mnoho dalších. Zapojení obcí, vlastníků, hospodářů a ostatních občanů do nahlašování erozních událostí je jednou z podmínek pro rozšíření přínosu v oblasti řešení problému eroze zemědělské půdy. Dosavadní

zkušenosti s webovým portálem ukazují, že je cenným zdrojem informací nejen pro vědecko–výzkumné účely, ale poskytuje i možnost vytvoření si reálné představy o problému eroze zemědělské půdy v České republice pro širokou veřejnost.

Kontakt:

Mgr. Daniel Žížala

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

Žabovřeská 250, 156 27, Praha 5 - Zbraslav

+420 257 027 232, zizala.daniel@vumop.cz