

APLIKACE NA GEOPORTÁLU SOWAC–GIS A JEJICH PRAKTICKÉ VYUŽITÍ

Jana SMOLÍKOVÁ¹, Hana KRISTENOVÁ², Věra VÁŇOVÁ³, Jiří HOLUB⁴, Daniel ŽÍŽALA⁵, Jiří KAPIČKA⁶, Vladimír PAPAJ⁷, Ivan NOVOTNÝ⁸, Vítězslav VLČEK⁹, Luboš CHLUBNA¹⁰

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10} Oddělení půdní služba – Laboratoř SOWAC-GIS Praha, Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., Žabovřeská 250, 156 27 Praha 5 – Zbraslav, Česká republika

smolikova.jana@vumop.cz, kristenova.hana@vumop.cz

Abstrakt

Geoportál SOWAC-GIS je tematicky zaměřen na ochranu půdy, vody a krajiny na území České republiky. Nabízí informace v podobě digitálních map, specializovaných mapových aplikací, metadat a rozsáhlé datové báze o půdách. Užívat a získat prezentovaná data mohou všichni uživatelé z akademické a vědecké sféry, studenti, ale i pracovníci státní správy a samosprávy a nejširší veřejnost.

Mezi specializované mapové aplikace, které jsou využívány celorepublikově a jsou dostupné široké veřejnosti, patří především Monitoring eroze zemědělské půdy, Statistika eroze půd ČR a Protierozní kalkulačka.

Specializovaná aplikace, která je určena pro evidenci erozních událostí na zemědělské půdě a jejich vyhodnocování, je Monitoring eroze zemědělských půd (<http://me.vumop.cz/>). Jedná se o prostorovou databázi erozních událostí, která je zdrojem informací a dat pro vyhodnocování a modelování erozních procesů, pro návrh preventivních opatření a opatření na zmírnění nebo odstranění negativních důsledků těchto událostí.

Pro prostorovou lokalizaci nejvíce erozně ohrožených oblastí v rámci Monitoringu eroze jsou využívány informace z aplikace Statistika eroze půd ČR (<http://statistiky.vumop.cz/>). Statistické údaje se týkají vodní a větrné eroze půd ČR a uživatelé mají zajištěn přístup jak k mapám, tak k interpretovaným datům prostřednictvím grafických a tabulkových přehledů na různé úrovni správního členění ČR.

Další aplikací, která poskytuje relevantní informace a nástroje na účinné řešení protierozní ochrany, je Protierozní kalkulačka. Pomocí protierozní kalkulačky je možné jednoduše, rychle a efektivně vypočítat erozní ohroženost na daném pozemku, zjistit potenciální smyv půdy dle zvoleného způsobu hospodaření a následně navrhnout účinná protierozní opatření s ohledem na ochranu přírody a krajiny.

Abstract

Geoportal SOWAC-GIS is thematically focused on the soil, water and landscape protection in the Czech Republic. It offers information in the form of digital maps, specialized map applications, metadata or extensive data base about soils. To use and get presented data can all users from the academic and scientific community, students, as well as representatives of state and local governments and the general public.

Among the specialized map applications that have national use and are available to the general public, are primarily Monitoring of erosion on agricultural land, Statistics of soil erosion of the Czech Republic and Erosion control calculator.

Specialized application that is determined to record the events of erosion on agricultural land and their evaluation is Monitoring of erosion on agricultural land (<http://me.vumop.cz/>). It is a spatial database of erosion events, which is a source of information and data for assessing and modelling of erosion processes, for designing preventive measures and measures for reducing or eliminating the negative consequences of these events.

For the spatial localization of the most vulnerable areas within the Monitoring of erosion, is used information from the application - Statistics of soil erosion in the Czech Republic (<http://statistiky.vumop.cz/>). Statistical

data are related to the water and wind erosion. The users have an access to the maps, to the interpreted data through graphical and tabular summaries at different levels of the administrative structure of the country.

Another application that provides relevant information and tools for effective solution of erosion control is the Erosion control calculator. Using the Erosion control calculator is possible to calculate erosion vulnerability of the land easily, quickly and efficiently. The calculator enables to determine potential soil washes according to the selected farming methods, and then propose effective erosion control measures with regard to the protection of nature and landscape.

Klíčová slova: eroze; monitoring; protierozní ochrana, půda.

Keywords: erosion; monitoring; erosion control; soil.

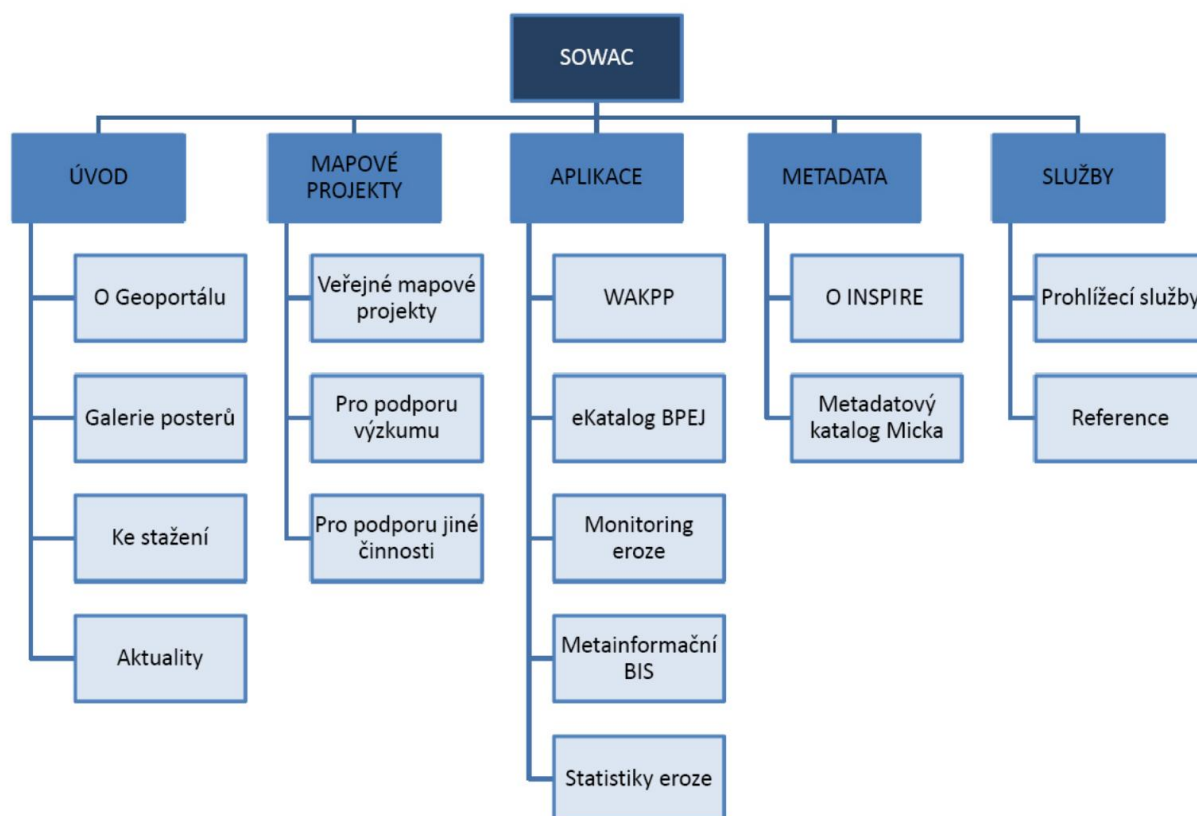
1 ÚVOD

SOWAC-GIS, nebo-li *Soil and Water Conservation Geographic Information System (Geografický informační systém ochrany vody a půdy)*, je dynamicky se rozvíjející geoportál, tematicky zaměřený na ochranu půdy, vody a krajiny na území České republiky. Vznikl v letech 2006 až 2008 v rámci řešení výzkumného záměru MZE0002704901. S neustále se zdokonalujícími technologiemi a narůstajícími požadavky na funkčnost geoportálu, se grafická podoba, technické zpracování a funkcionalita SOWAC-GISu stále vyvíjí a inovuje. Geoportál je spravován veřejně výzkumnou institucí Výzkumným ústavem meliorací a ochrany půdy (dále jen VÚMOP, v.v.i.) a na fungování dílčích aplikací se podílí Ministerstvo zemědělství a Státní pozemkový úřad. Dostupný je na www.geoportal.vumop.cz.

Základním účelem provozovaného geoportálu SOWAC-GIS je umožnit snadný přístup všech uživatelů k rozsáhlému datovému skladu instituce (data Komplexního průzkumu půd a Celostátní databáze bonitovaných půdně ekologických jednotek, včetně jejich aktualizací), vytvořit platformu pro transfer výsledků vědy a výzkumu v oborech komplexních meliorací, pedologie, geografických informačních systémů a informatiky vztahující se k těmto oborům do praxe uživatelům ze sféry vědy, státní správy, samosprávy ale i nejširší veřejnosti a tím vytvořit podmínky k přehledné a dostupné prezentaci práce řešitelů a poskytnutí náležitě zpětné vazby pro jejich další práci. Geoportál nabízí informace popisného charakteru řešené problematiky, prostorové zobrazení dat prostřednictvím mapových podkladů v mapové aplikaci a k nim příslušná metadata a jednotlivé aplikace zaměřené na specializované úkoly.

2 STRUKTURA GEOPORTÁLU SOWAC-GIS

Navržená struktura aplikace SOWAC-GIS odpovídá standardům při navrhování aplikací v prostředí internetu. Byla navržena s ohledem na zde publikované informace z oblasti pedologie, hydropedologie a jim příbuzným oborům s důrazem na jednoduchost a logiku ovládání. K jednotlivým vrstvám uživatel přistupuje pomocí webové navigace, která tuto strukturu reprezentuje na straně klienta. Geoportál je tematicky členěn na mapové projekty (veřejně přístupné, pro podporu výzkumu, pro podporu další a jiné činnosti), dále na mapové aplikace, které jsou zaměřeny na specializované úkoly, metadata a služby (Obr. 1).



Obr. 1. Struktura geoportálu SOWAC-GIS

3 APLIKACE GEOPORTÁLU SOWAC-GIS

Technické parametry a řešení jednotlivých částí a funkcionalit geoportálu SOWAC-GIS již popsal Novotný, Holub, Chlubna (2013). Tento příspěvek je zaměřen na konkrétní specializované jednotlivé aplikace prezentované prostřednictvím geoportálu.

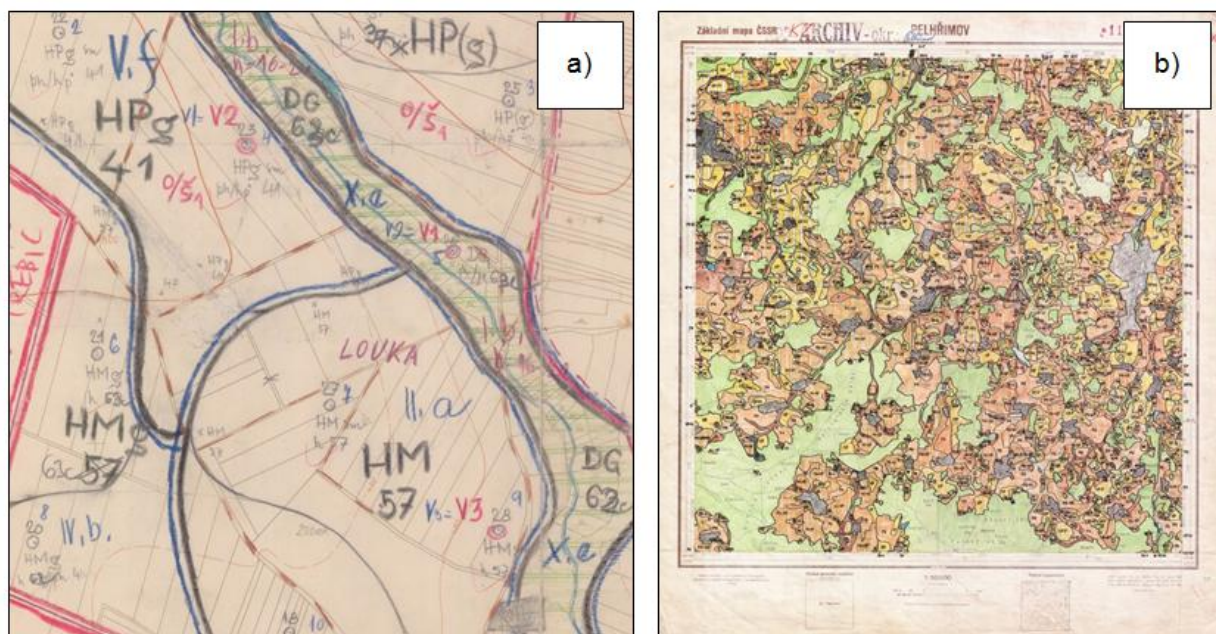
3.1 Webový archiv dat komplexního průzkumu půd (WA KPP)

Aplikace publikuje a zpřístupňuje data komplexního průzkumu půd v podobě skenovaných mapových a textových podkladů. Data jsou zpřístupněna pomocí aplikace technologie Zoomify, která umožňuje rychlé interaktivní ovládání prohlížení skenovaných materiálů. Pro funkčnost aplikace stačí mít v internetovém prohlížeči povolený JavaScript a instalovaný Macromedia Flash Player. Rychlost aplikace je závislá pouze na rychlosti připojení k internetu.

Komplexní průzkum půd, který je v takovém rozsahu v Evropské unii unikátní, proběhl v letech 1961 – 1970. Byly získány detailní informace o genetických a agronomických charakteristikách zemědělských půd (textura půdy, půdní typ, podtyp, atd.) pro celou Českou republiku. V průběhu akce bylo otevřeno přes 700 000 kopaných sond a bylo provedeno více než 2 miliony rozborů odebraných půdních vzorků. Pro potřeby praxe byly vypracovány v rámci průzkumu následující materiály:

- 1. průvodní zprávy,
- 2. základní půdní mapy,
- 3. kartogramy zrnitosti, skeletovitosti a zamokření,
- 4. kartogramy návrhů opatření ke zvýšení půdní úrodnosti.

Veškeré mapové materiály byly zpracovány pro zemědělské podniky v měřítku 1:5 000 nebo 1:10 000. Zmíněné materiály doplňuje okresní původní zpráva, do níž byly zařazeny i další doplňkové mapy a kartogramy okresů v měřítku 1 : 50 000. Z celkové výměry ČR tvořil v době zpracování Komplexního průzkumu půd zemědělský půdní fond (ZPF) 56,7 %, lesní půdní fond (LPF) 33,1 % a ostatní plochy zaujímaly 10,2 %. Pro klasifikaci půd byla použita Geneticko-agronomická klasifikace půd.



Obr. 2. Mapa pracovního originálu KPP (a) a generalizovaných kartogramů textury půdy (b)

3.2 eKatalog BPEJ

V aplikaci eKatalog BPEJ se nacházejí veškeré základní informace a půdní charakteristiky, které lze vyčíst z kódu Bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ). Jednotlivé prvky číselného kódu jsou zde příkladně popsány a znázorněny na mapě zastoupení v ČR.

Bonitovaná půdně ekologická jednotka je označována pětímístným kódem, který v sobě postupně zahrnuje informace o klimatickém regionu (KR), na druhé a třetí pozici se nachází zařazení půdy do hlavní půdní jednotky klasifikační soustavy (HPJ), čtvrtá číslice v sobě skrývá kombinaci stupně sklonitosti a příslušnou expozici ke světovým stranám. Na pátém místě se nachází společná kombinace skeletovitosti a hloubky v půdním profilu (Vopravil 2010, 2011). Soustavu vymezuje 2199 BPEJ, které jsou zahrnuty do e-Katalogu a po zadání libovolného kódu do internetového formuláře v internetové aplikaci dojde k jejímu rozšíření. Vykreslení informací v internetovém formuláři probíhá pro lepší srozumitelnost pomocí textového i grafického výstupu s možností následného tisku. Zároveň je umožněno prostorové vykreslování a lokalizace jednotlivých HPJ v rámci České republiky.

Rychlá orientace a získávání informací o kódu BPEJ je důležitým prvkem při práci s účelovými informacemi o půdě a krajině. Takto uzpůsobená aplikace pomůže snížit zejména časové náklady při hledání potřebných dat.

**příklad kódu****7. 50. 5.4.**

- 7 klimatický region mírně teplý, vlhký, s vyššími srážkami až přebytkem vláh v jarním a podzimním období
- 50 kambizem oglejená (kag), středně těžká lehčí (ph), s typickými znaky oglejenív horizontu Bv
- 54 5 – půda ve středním svahu 7-12 stupňů se severní expozicí
4 – středně skeletovitá (sk2), v ornici slabě kamenitá (K1) až středně šterkovitá (Š2), ve spodině do 60 cm středně šterkovitá (Š2) nebo kamenitá (K2) lokálně i středně hluboká

Obr. 3. Struktura kódu BPEJ**3.3 Monitoring eroze**

Monitoring eroze zemědělských půd je specializovaná aplikace, určena pro evidenci erozních událostí na zemědělské půdě. Jako společný projekt Státního pozemkového úřadu a VÚMOP, v.v.i. vznikl v roce 2011. Účelem tohoto projektu je sběr a evidence informací o erozních událostech a svahových deformacích na zemědělské půdě a jejich vyhodnocování. Hlavní myšlenkou je vytvoření prostorové databáze erozních a sesuvných událostí, která bude zdrojem informací a dat pro vyhodnocování a modelování procesů, pro návrh preventivních opatření a opatření na zmírnění nebo odstranění negativních důsledků těchto událostí. Evidenci událostí provádí pracovníci Státního pozemkového úřadu. VÚMOP, v.v.i. je odbornou organizací, která je v systému monitoringu pověřena správou prostorové databáze, provozováním webového portálu monitoringu, vedením systému evidence monitorovaných událostí, analýzou příčin vzniku a statistickým vyhodnocováním informací o evidovaných událostech a navržených opatřeních.

Půda je v měřítku lidského života neobnovitelným přírodním zdrojem. Vznik půdní vrstvy 1 cm trvá 100 i více let. V ČR je v současné době postiženo 52,5 % plochy zemědělské půdy erozí, což představuje 1 337 831 ha. Hlavní příčinou takto rozsáhlé degradace půdy bylo scelování pozemků v padesátých letech minulého století a zrušení krajinných prvků. Důsledkem je degradace základních funkcí půdy a její značný odnos, znečištění vodních zdrojů, škody na komunikacích, majetku, atd.



Obr. 4. Příklad vodní eroze a svahových deformací na zemědělské půdě v ČR

Během roku 2013 bylo evidováno 186 událostí, z toho 62 bylo hlášeno opakovaně (celkem 323 od r. 2011).



Obr. 5. Přehled monitorovaných erozních a sesuvných událostí v ČR

V případě erozní nebo sesuvné události pověření pracovníci zanesou veškeré informace ohledně vzniku do webové aplikace prostřednictvím připraveného formuláře. Následně se přistoupí k mapování události, terénnímu průzkumu (zjištění půdních vlastností), analýze srážek či obecně příčin vzniku, analýze mapových podkladů, výpočtu intenzity vodní eroze (Univerzální rovnice ztráty půdy - USLE (Wishmeier, Smith 1978)) uvedení škod, simulování/ modelování podmínek (využitím programu Erosion 3D), statistickému vyhodnocení a sepsání závěrů.

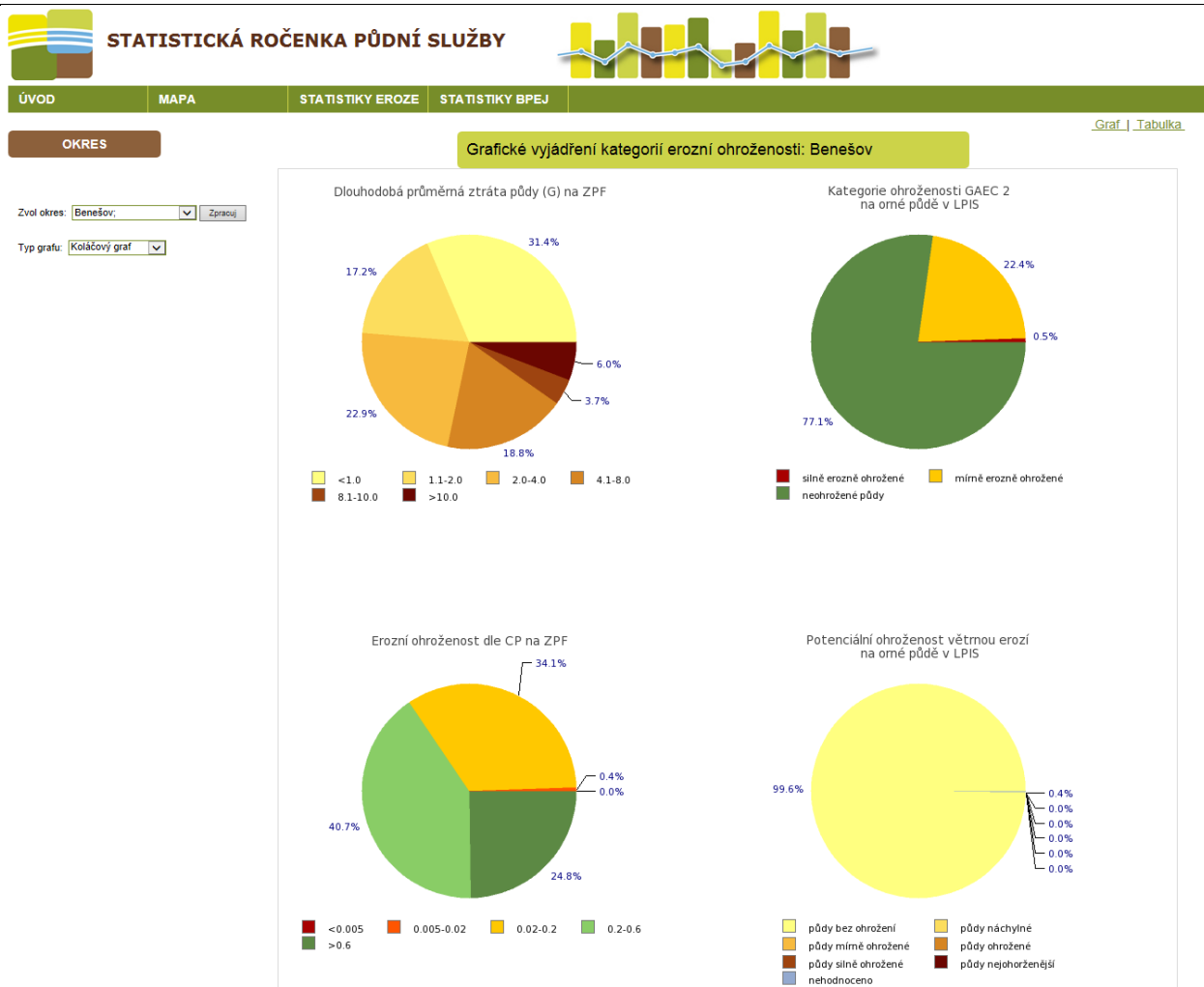
3.4 Metainformační bonitační systém (BIS)

Prototyp Metainformačního bonitačního systému vznikl jako jeden z výstupů projektu QH92030 – Hodnocení půd z hlediska jejich produkčních a mimoprodukčních funkcí s dopady na plošnou a kvalitativní ochranu půd České republiky. Jedním z cílů projektu bylo i vytvoření prototypu IS pro ukládání, správu a poskytování relevantních informací o BPEJ z bonitačního informačního systému (BIS) oprávněným uživatelům. Relevantními informacemi v tomto kontextu jsou: (a) prostorová data BPEJ, (b) popisné informace k prostorovým datům BPEJ – metadata, (c) popisné informace o průběhu a etapách aktualizace mapování a vymezování BPEJ.

Cílovými skupinami uživatelů informací v době vzniku MBIS měli být především pracovníci Státního pozemkového úřadu, pracovníci pozemkových úřadů, pracovníci katastrálních pracovišť, orgány ochrany ZPF a další oprávnění uživatelé. Proto byl MBIS navrhován způsobem, který by přístup oprávněných uživatelů umožnil, případně by bylo možné výhledově realizovat i propojení MBSI s jinými IS (MZe, SPÚ).

3.5 Statistiky eroze

Statistická ročenka je specializovaná aplikace, která obsahuje statistický přehled charakteristik vycházejících z Celostátní databáze bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ) a vrstev potenciální ohroženosti půd České republiky vodní a větrnou erozí. Aplikace obsahuje textové (tabulky), grafické (grafy) a mapové zpracování vybraných charakteristik. Datový obsah se aktualizuje pravidelně každý rok. Konkrétně se jedná o následující charakteristiky: hloubka půdy, skeletovitost půdy, třídy ochrany, skupiny půdních typů, hlavní půdní jednotky a ukazatele erozní ohroženosti, a to: Dlouhodobá průměrná ztráta půdy (G), Maximální přípustné hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace (Cp), Potenciální ohroženosti zemědělské půdy větrnou erozí a Erozní ohroženosti dle standardu GAEC 2. Výsledky jsou vyhotoveny na třech úrovních podle územní působnosti SPÚ: (1) Státní pozemkový úřad, tj. pro Českou republiku, (2) krajské pozemkové úřady, tj. pro jednotlivé kraje, (3) pobočky krajských pozemkových úřadů, tj. pro jednotlivé okresy.



Obr. 6. Ukázka grafů ze statistické ročenky (<http://statistiky.vumop.cz>)

3.6 protierozní kalkulačka

Aplikace Protierozní kalkulačka (<http://geoportal.vumop.cz>) je komplexní nástroj pro podporu rozhodování v oblasti protierozní ochrany půdy, který poskytuje zemědělcům, farmářům a poradcům zemědělců relevantní informace a nástroje na účinné řešení protierozní ochrany na erozně ohrožených plochách zemědělské půdy konkrétních půdních bloků evidovaných v LPIS.

Pomocí protierozní kalkulačky je možné jednoduše, rychle a efektivně vypočítat erozní ohroženost na daném pozemku, zjistit potenciální smyv půdy dle zvoleného způsobu hospodaření a následně navrhnout účinná protierozní opatření s ohledem na ochranu přírody a krajiny.

Obr. 7. Mapová část aplikace Protierozní kalkulačka

4 ZÁVĚR

Geoportál Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy, v.v.i. SOWAC-GIS představuje webové rozhraní, které nabízí přístup k datovému skladu instituce a tematickým projektům prezentujícím výsledky vědy a výzkumu. Nabízí platformu pro transfer těchto výsledků do praxe. Dále poskytuje přístup k mnoha dalším projektům, např. Monitoring sucha, Větrná eroze, RESTEP (Regional Sustainable Energy Policy) podporovaném v rámci projektu Life EU, nabízí základní podkladové mapy a tematické půdní mapy, atd. Přináší odborné informace odborníkům z příslušných tematických oborů (pedologie, hydroopedologie), ale i pracovníkům státní správy a samosprávy i široké laické veřejnosti.

LITERATURA

Novotný, Holub, Chlubna (2013): Geoportál SOWAC-GIS. Sborník příspěvků z konference GIS Ostrava 2013.

SOWAC-GIS Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. <http://geoportal.vumop.cz>, 20.12.2013

Vopravil, J. a kol. (2010): Půda a její hodnocení v ČR, Díl I. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., Praha, 147 s.

Vopravil, J. a kol. (2011): Půda a její hodnocení v ČR, Díl II. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., Praha, 156 s.

Wischmeier, W., H., Smith, D., D. (1978): Predicting Rainfall Erosion Losses – a Guide to Conservation Plannin. Agr. Handbook, U.S. Dept. of Agriculture, Washington, D.C.