

Návod k použití Protierozní kalkulačky

Úvodní stránka a registrace do aplikace

- a) Po vstupu se objeví úvodní stránka aplikace, kde je možné získat základní informace včetně datových zdrojů a použité literatury. Také se zde můžete **zaregistrovat** pomocí odkazu „registrace“, kde je nutno vyplnit povinné údaje: jméno, heslo a e-mail (registraci je také možné provést v samotné aplikaci, pomocí správy uživatele). Po vytvoření účtu Vám bude odeslán ověřovací e-mail na zadanou e-mailovou adresu, bez ověření není účet platný. Registrace je nezbytná pro vytvoření uživatelského účtu, do kterého se ukládají nastavení uživatele i samotná práce.
- b) Neregistrovaným uživatelům nabízí aplikace tyto funkce:
- prohlížení základních tematických vrstev,
 - vyhledávání zájmové lokality,
 - analyzovat erozní ohroženosti pouze na úrovni dílů půdních bloků (dále DPB), výběr DPB se neukládá jako lokalizace pro pozdější využití,
 - hodnocení ochranného účinku provést pouze u modelových osevních postupů (bez možnosti jakkoliv tyto postupy upravovat),
 - po aplikaci modelového osevního postupu na vybrané DPB vyhodnotit potřebu přijmout doplňující protierozní opatření bez možnosti konkrétního výběru a následného hodnocení účinnosti,
 - využívat základních mapových nástrojů.
- c) Registrovaným uživatelům nabízí aplikace tyto funkce:
- prohlížení dalších důležitých tematických vrstev,
 - analyzovat erozní ohroženosti na úrovni DPB, erozních parcel a v průběhu roku 2017 i libovolných erozně uzavřených celků (dále EUC),
 - ukládat a vytvářet lokalizace (později je možné se k lokalizaci vrátit),
 - hodnocení ochranného účinku provést i u vlastních osevních postupů včetně možnosti je ukládat a editovat (definice plodin, agrotechniky, termínů agrotechnických operací),
 - přijmout doplňující protierozní opatření a vyhodnotit jeho účinnost,

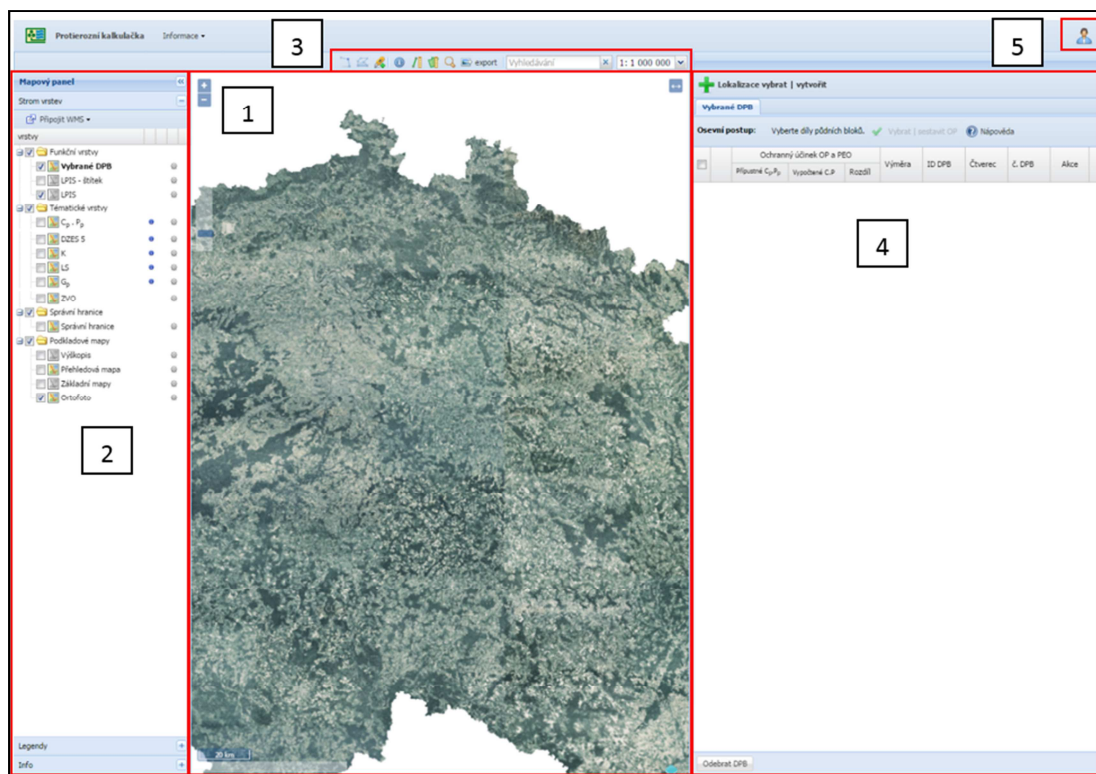
- vyhodnotit bilanci organické hmoty a její dopad na faktor erodovatelnosti půdy K,
- sestavit skupiny DPB, erozních parcel i libovolných EUC, pro které je možné uplatnit různé oseední postupy,
- DPB dělit na erozní parcely a tyto vyhodnocovat samostatně,
- využívat pokročilé mapové nástroje (např. výběr DPB polygonem, připojovat externí WMS služby),
- vygenerovat report.

Přihlášení uživatele

- a) Registrovaný uživatel se přihlásí přes tlačítko na hlavní stránce pomocí uživatelského jména nebo e-mailu a hesla.
- b) Tlačítko Vstup do aplikace umožní přímý vstup do Protierozní kalkulačky.
- c) Přihlášení je možné provést také po vstupu do aplikace pomocí správy uživatelského účtu (viz Obr. 1, komponenta č. 5). Zde je také k dispozici správa uživatelského účtu včetně možnosti odeslání zapomenutého hesla uživatele.

Hlavní komponenty aplikace

- a) Po vstupu do aplikace se ve středu aplikace zobrazí **mapové okno ČR** (Obr. 1, komponenta č. 1), vlevo je **mapový panel** (komponenta č. 2) pro práci s mapovými vrstvami, možností zobrazit legendu a také panel pro výpis informací uživatelského dotazu na mapové vrstvy. Nad mapou je umístěn nástrojový panel (komponenta č. 3) pro **výběr** DPB, erozních parcel a EUC, **dělení** DPB na erozní parcely (jen pro registrované uživatele), měření v mapě, vyhledávání lokality a úpravu měřítka mapy. Vpravo od mapy se zobrazují vybrané DPB, erozní parcely a EUC (komponenta č. 4) a v konečném kroku pak jejich **analýza** erozní ohroženosti vodní erozí a hodnocení ochranného účinku oseedních postupů. Oba postranní panely lze skrýt pomocí tlačítek « » umístěných nahoře v menu; je také možno šíři panelů měnit táhnutím za jejich okraj. V pravém horním rohu celé aplikace je možnost se **registrovat**, přihlásit a **spravovat uživatelský účet** včetně možnosti odeslání dočasného hesla (komponenta č. 5).



Obr. 1: Rozvržení hlavních komponent aplikace

- b) Mapový panel obsahuje vrstvy dělené na funkční, tematické, správní hranice a podkladové. Funkční vrstvy zobrazují vybrané DPB, erozní parcely, EUC a WMS LPIS pro práci se samotnou kalkulačkou. Skupina tematických vrstev obsahuje jednotlivé faktory rovnice pro posouzení ohroženosti vodní erozí dle Univerzální rovnice ztráty půdy USLE (Wischmeier a Smith, 1978), tato data také slouží k jednotlivým analýzám a výpočtům v aplikaci. Přihlášený uživatel má k dispozici vlevo v Mapovém panelu **více mapových vrstev** a navíc má možnost **připojit** si další externí WMS.
- c) V aplikaci jsou použita data:
- i) Databáze LPIS, WMS a WFS služby LPIS, poskytovatel MZe ČR
 - ii) Požadovaný ochranný vliv vegetace a protierozních opatření vzhledem k přípustné průměrné roční ztrátě půdy $C_p \cdot P_p$, zdroj VÚMOP, v.v.i.
 - iii) Faktor erodovatelnosti půd K, zdroj VÚMOP, v.v.i. (pouze pro přihlášené),
 - iv) Faktor délky a sklonu svahu LS, zdroj VÚMOP, v.v.i. (pouze pro přihlášené),
 - v) Přípustná ztráta půdy G_p , zdroj VÚMOP, v.v.i. (pouze pro přihlášené),
 - vi) Podkladová ortofoto mapa a přehledové mapy České republiky, Copyright © 2014 ČÚZK

Výběr DPB, erozních parcel a EUC pro analýzu erozní ohroženosti a tvorba lokalizace

- a) **Výběr DPB, erozních parcel a EUC** k analýze ohroženosti probíhá pomocí nástrojů v nástrojové liště (komponenta č. 3). Po výběru požadovaných DPB, erozních parcel a EUC dojde automaticky k výpočtu parametru $C_p \cdot P_p$ (maximálně přípustná hodnota součinu faktoru ochranného vlivu vegetace a faktoru protierozních opatření, při jejichž překročení dojde k překročení přípustné průměrné roční ztráty půdy), **systém automaticky vypočte** a zobrazí tyto hodnoty v tabulce jako Přípustné $C_p \cdot P_p$. Ty ihned mohou sloužit jako orientační přehled toho, které DPB jsou vůči erozi náchylné.



Obr. 2: Nástroje pro výběr DPB (nepřihlášený uživatel má k dispozici pouze výběr bodem)

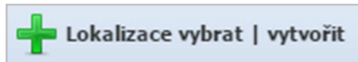
- b) Protierozní kalkulačka je schopná analyzovat více DPB, erozních parcel či EUC současně, a vše přehledně zobrazit v tabulce a mapové části, které jsou spolu propojené.
- c) Podpora ověření hodnot přípustného $C_p \cdot P_p$ může být zjištěna pomocí tematických mapových vrstev, které pomohou odhalit, čím je náchylnost k vodní erozi způsobena.

	Ochranný účinek OP a PEO			Výměra	ID DPB	Čtverec	č. DPB	Akce
	Přípustné $C_p \cdot P_p$	Vypočtené C.P	Rozdíl					
Nezařazeno (6 PB)								
<input type="checkbox"/>	1	1,000	0,000	36.72 ha	246712	780-1150	3004/5	
<input type="checkbox"/>	2	0,357	0,000	5.11 ha	139728	780-1150	3002/22	
<input type="checkbox"/>	3	0,715	0,000	2.61 ha	131516	780-1150	3002/12	
<input type="checkbox"/>	4	0,669	0,000	1.93 ha	139724	780-1150	3002/20	
<input type="checkbox"/>	5	1,000	0,000	49.71 ha	96889	780-1140	3901/3	
<input type="checkbox"/>	6	0,825	0,000	8.04 ha	89695	780-1140	4904/1	
	6			Σ 104.12				

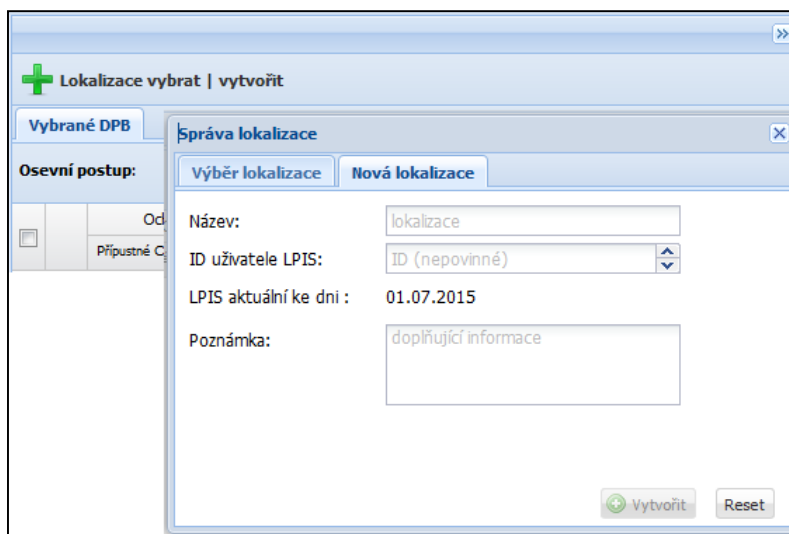
Obr. 3: Tabulka s výběrem DPB s vypočítanou hodnotou $C_p \cdot P_p$

- d) Jednotlivé vybrané DPB, erozní parcely a EUC lze ukládat do lokalizací, tato funkcionality **umožňuje přihlášeným uživatelům** opětovný návrat a práci s dříve zvolenou zájmovou oblastí včetně definice honů, dělení lokalizace do skupin DPB, erozních parcel a EUC a finálního vygenerování **reportu**.

- e) Lokalizaci lze **vytvořit a editovat** po kliknutí na tlačítko v horní části pravého panelu, umožní tak ukládat a třídit vybrané DPB, erozní parcely a EUC. Bez uložení výběru do lokalizace není umožněno se k výběru později vrátit např. z důvodu editace.

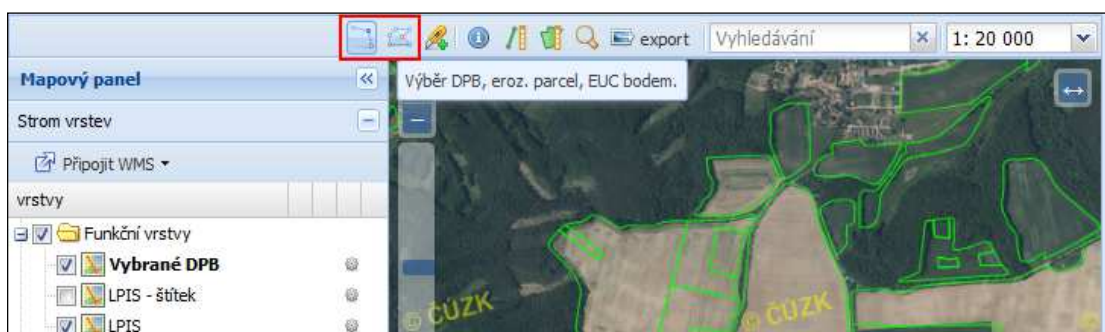


- f) Na kartě Nová lokalizace lze zadat **ID uživatele z LPIS**, čímž budou do lokalizace automaticky přidány všechny DPB uživatele LPIS.
- g) Karta Výběr lokalizace umožňuje **lokalizaci vybrat či smazat**.



Obr. 4: Vytvoření lokalizace pro uložení výběru DPB, erozních parcel a EUC

- h) **Vyhledat** v mapě konkrétní území lze pomocí přímého přiblížení mapy na konkrétní lokalitu či pomocí nástroje pro Vyhledávání, který je umístěn nad mapou. Nástroj hledá zadaný výraz mezi územními celky od krajů po katastrální území.
- i) Zobrazit daný **DPB** je možno od měřítka 1: 20 000, kdy se zobrazí vrstva LPIS (WMS, MZe ČR), pro **výběr DPB** použijeme nástroj Výběr DPB, erozních parcel a EUC umístěného v panelu nástrojů nad mapou (Obr. 2). Pokud uživatel není ještě přihlášen, pak při prvním výběru libovolného DPB se zobrazí dialogové okno, které informuje o výhodách registrace v Protierozní kalkulačce.




Obr. 5: Nástrojová lišta obsahuje nástroje pro výběr DPB, erozní parcely a EUC (pro nepřihlášeného uživatele je nabídka nástrojů omezena)

- j) Je možno vytvářet skupiny DPB, erozních parcel a EUC, pro které může být samostatně určen osevní postup a ostatní parametry výpočtu. Mezi skupinami se přepíná pomocí karet v horní části pravého panelu.



- k) Mezi skupinami je možno DPB, erozní parcely a EUC přesouvat a to tak, že uživatel požadované označí v pravém panelu a ve spodu panelu klikne na roletu Nastavit skupinu, kde požadovanou skupinu vybere.

Dělení DPB na erozní parcely (pouze pro přihlášené)

- a) DPB lze **dělit na erozní parcely** a to pomocí nástroje Dělení DPB , který je umístěn nad mapovým oknem. Po kliknutí na tento nástroj se objeví nápověda k použití.
- b) Nejprve je třeba v mapě kliknout na již **dříve vybraný DPB**. Po výběru je tento DPB zvýrazněn. Dále je kurzorem myši proveden řez DPB.

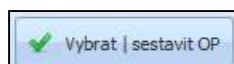


Obr. 6: Dělení DPB na erozní parcely

- c) Vytyčená linie řezu se **potvrdí dvojklikem** na konečném místě řezu.

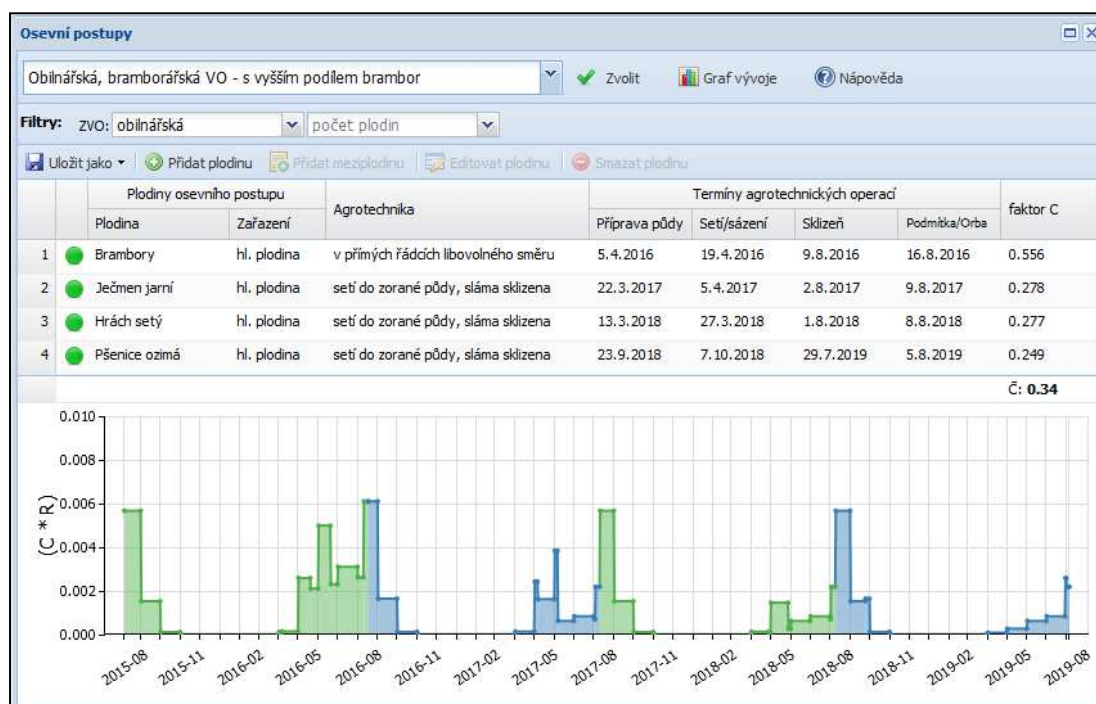
Hodnocení ochranného účinku osevních postupů

- a) Dalším krokem po výběru lokality je **aplikace osevního postupu**, následně dojde k **posouzení jeho protierozní účinnosti**. Protierozní kalkulačka hodnotí faktor ochranného vlivu vegetace C pro celý osevní postup včetně zohlednění období mezi střídáním plodin a provedené agrotechniky. Pro výběr osevního postupu klikněte na tlačítko v pravém panelu



a v zobrazeném okně je možné si vybrat konkrétní osevňovací postup. Pro výběr lze uplatnit filtry zemědělské výrobní oblasti (ZVO), nebo počet plodin. V tabulce se konkrétní osevňovací postup zobrazí s detailními informacemi, jakými je použita agrotechnika a modelové termíny agrotechnických operací.

- b) **Okno Osevňovací postupy** nabízí **přihlášenému** uživateli úpravu stávajících nebo sestavení zcela nových osevňovacích postupů, které si může ukládat a dále má možnost v jednotlivých pěstebních obdobích sledovat graf vývoje faktoru C korigovaného s rozdělením R-faktoru ($C \cdot R$).




Obr. 7: Náhled okna pro výběr a editaci osevňovacích postupů

- c) Chce-li uživatel **vytvořit osevňovací postup** vlastní, klikne na tlačítko Přidat plodinu v horním menu. Vybere nejprve plodinu, poté použitou agrotechniku a nakonec data přípravy půdy, setí, sklizně a orby. Pokud budou nastavené parametry správné, bude nalevo od plodiny zobrazena zelená značka. Dále budou automaticky stanoveny hodnoty faktoru C, ochranného vlivu vegetace. Je možno kdykoli prvky postupu upravovat pomocí tlačítek Smazat plodinu a Editovat plodinu.
- d) Pro aplikaci vlastního osevňovacího postupu je nezbytné vytvořený osevňovací postup **nejprve uložit** pomocí tlačítka Uložit jako a dále jej vybrat z nabídky osevňovacích postupů. Samotná aplikace osevňovacího postupu se provádí pomocí tlačítka Zvolit.

- e) V případě **chybných parametrů** je uživatel informován pomocí nápovědy nalevo od okna osevního postupu, kde se ukáže pravděpodobná příčina problému.
- f) **Meziplodiny** je možno vkládat jen mezi dvě hlavní plodiny a to pomocí tlačítka Přidat meziplodinu.
- g) Chce-li uživatel daný osevní postup použít ve výpočtu, je **nezbytné** před opuštěním této sekce kalkulačky **osevní postup uložit** pomocí tlačítka Uložit jako. Vytvořené osevní postupy jsou uloženy v horním rozbalovacím menu, odkud po vybrání ho lze Zvolit, případně vedlejším tlačítkem Smazat.

Protierozní opatření (pouze pro přihlášené)



- a) Po aplikaci osevního postupu na zvolenou skupinu DPB, erozních parcel či EUC má uživatel možnost u každého dílu půdního bloku nastavit protierozní opatření kliknutím na tlačítko  . Tím se zobrazí vespodu panelu tabulka, kde je možno na kartě Protierozní opatření **přiřadit** pro každou plodinu osevního postupu **protierozní opatření**, které definují hodnotu faktoru P ve výsledném výpočtu. S možností výběru protierozních opatření pro více DPB, erozních parcel či EUC najednou se počítá ve verzi aplikace pro rok 2017.

Protierozní opatření		Organická hmota	pásové střídání
Vypočtené C . P: 0,340		č. DPB:	faktor P: 0.5, sklon: 2-7 (%)
			okopaniny - ozimé obilniny, max. šířka: 40 m a počet pásů: 6
			pásové střídání
	Plodiny v os. postupu	C . P plodiny	
1	Brambory	0,556	nedefinováno
2	Ječmen jarní	0,278	nedefinováno
3	Hrách setý	0,277	nedefinováno
4	Pšenice ozimá	0,249	nedefinováno

Obr. 8: Panel pro volbu protierozních opatření na zvoleném DPB, erozní parcele či EUC, aplikace PEO dojde ke změně faktoru P.

Hodnocení dostatečnosti ochranného účinku osevních postupů a realizovaných protierozních opatření

- a) Po výběru osevního postupu a protierozních opatření **vyhodnotí** Protierozní kalkulačka součin faktoru ochranného vlivu vegetace C a faktoru účinnosti protierozních opatření P a porovná, zda tento součin nepřekračuje maximální přípustné hodnoty požadovaného ochranného vlivu vegetace a protierozních opatření vzhledem k přípustné průměrné roční ztrátě půdy $C_p \cdot P_p$ (v tabulce na Obr. 9 uvedeno jako Rozdíl).

- b) Pokud je přípustná míra eroze **překročena** (hodnoty ve sloupci Rozdíl jsou červené), je potřeba zvolit vhodnější osevnický postup nebo přijmout účinnější protierozní opatření. Je možné část DPB přisunout do nové skupiny DPB, erozních parcel či EUC a pro ně aplikovat jiný nebo optimalizovaný osevnický postup s vyšším ochranným účinkem. Další možností je DPB, kde je překročena míra eroze rozdělit pomocí nástroje pro dělení DPB na erozní parcely.
- c) Při nastaveném osevnickém postupu je možno další DPB, erozní parcely či EUC **přidávat** kliknutím do mapy či **odebírat** kliknutím na červené tlačítko v příslušném řádku tabulky  (či hromadně jejich zaškrtnutím v tabulce a odebráním tlačítkem ve spodní části tabulky). Je navíc možno si přiblížit mapu na daný prvek kliknutím na lupu v odpovídajícím řádku .

	Ochranný účinek OP a PEO			Volba PEO Bilance OH	Výměra	ID DPB	Čtverec	č. DPB	Akce	
	Přípustné C _p , P _p	Vypočtené C.P	Rozdíl							
☏ Nezařazeno (6 PB)										
<input type="checkbox"/>	1	0,457	0,340	0,117		5.89 ha	90381	780-1150	4005/10	 
<input type="checkbox"/>	2	0,297	0,340	-0,043		4.82 ha	99773	780-1150	4005/18	 
<input type="checkbox"/>	3	0,240	0,340	-0,101		1.5 ha	91040	780-1150	4006/15	 
<input type="checkbox"/>	4	1,000	0,340	0,660		49.71 ha	96889	780-1140	3901/3	 
<input type="checkbox"/>	5	1,000	0,340	0,660		36.72 ha	246712	780-1150	3004/5	 
<input type="checkbox"/>	6	1,000	0,340	0,660		12.58 ha	582073	770-0990	5606/4	 
6						Σ 111.21				

Obr. 9: Výsledné posouzení ohroženosti DPB, erozní parcely či EUC vodní erozí po aplikaci osevnického postupu (Zvolený OP: Obilnářská, bramborářská VO - s vyšším podílem brambor, hodnota faktoru C = 0.34)

Tvorba honů (pouze pro přihlášené)

- a) Hon je plošná půdní jednotka střídání plodin v osevnickém postupu. Pro přiřazení honu uživatel vybere jednotlivé DPB, erozní parcely či EUC kliknutím na odpovídající řádky a ve spodní části panelu rozbalením rolety Určit hon, vybere číslo honu. Stejným způsobem lze z honů jednotlivé DPB, erozní parcely či EUC odebrat.

Skupina DPB: 1										
Osevní postup: Obilnářská, bramborářská VO - s vyšším podílem brambor ✓ Vybrat sestavit OP ✗ Zrušit ? Nápověda										
	Ochranný účinek OP a PEO			Volba PEO	Výměra	ID DPB	Čtverec	č. DPB	Akce	
	Připustné C _o P _p	Vypočtené C.P	Rozdíl	Bilance OH						
Číslo honu: 1 (1 PB)										
<input type="checkbox"/>	1	0,341	0,340	0,001	12.55 ha	242419	780-1150	4005/6		
					Σ 12.55					
Číslo honu: 2 (3 PB)										
<input type="checkbox"/>	2	0,483	0,340	0,143	0.28 ha	32736	780-1150	4005/16		
<input type="checkbox"/>	3	0,270	0,340	-0,070	0.64 ha	46663	780-1150	4005/17		
<input type="checkbox"/>	4	0,297	0,340	-0,043	4.82 ha	99773	780-1150	4005/18		
					Σ 5.74					
Číslo honu: 3 (2 PB)										
<input type="checkbox"/>	5	0,442	0,340	0,102	3.35 ha	97918	780-1150	4006/10		
<input type="checkbox"/>	6	0,625	0,340	0,285	2.72 ha	97902	780-1150	4006/19		
					Σ 6.07					
Číslo honu: 4 (2 PB)										
<input type="checkbox"/>	7	0,257	0,340		2.73 ha	80929	780-1150	4005/9		
<input type="checkbox"/>	8	0,457	0,340		5.89 ha	90381	780-1150	4005/10		
					Σ 8.62					
<input type="button" value="Odebrat DPB"/> <input type="button" value="nastavit skupinu"/> <input type="button" value="určit hon"/>										

Obr. 10: Definice honů pro skupinu DPB.

Organická hmota (pouze pro přihlášené)

- Karta Organická hmota umožňuje vyhodnotit bilanci organické hmoty a **indikovat její dlouhodobý** dopad na faktor erodovatelnosti půdy. Pokud je suma bilance vpravo dole označena červeně a uvedena jako záporná dochází z dlouhodobého hlediska k úbytku organické hmoty v půdě. Pravidelným hnojením organickými hnojivy, zaoráváním rostlinných zbytků po sklizni hlavních plodin, cíleným pěstováním meziplodin je možné dosáhnou zvýšení podílu organické hmoty v půdě a tedy vyrovnané nebo kladné bilance organické hmoty.
- Pro zohlednění dopadu bilance organické hmoty na faktor erodovatelnosti půdy je nezbytné kliknout na tlačítko **Zahrnout bilanci**.

Protierozní opatření		Organická hmota				
Zahrnout bilanci.		Přípustné C _p · P _p :	0,341	č. DPB:	4005/6	nápověda
	Plodiny v os. postupu	Výnos t/ha	Dávka hnojiva	Použité hnojivo	Bilance (tC/ha)	
1	Vojtěška setá	4,50	45,00	Siláž kukuřice tekutá	3,375	
2	Pšenice ozimá	7,71	0,00	vyberte hnojivo	-1,390	
3	Kukuřice siláž	27,09	45,00	Siláž kukuřice tekutá	-1,322	
					Σ 0,663 (vyrovnaná)	

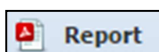
Obr. 11: Bilance organické hmoty na zvoleném DPB, erozní parcele či EUC (uvedená volba slouží jen jako ukázka)

Tab. 1: Bilance organického uhlíku

Bilance organického uhlíku	Hodnota C t/ha	Doporučení
kladná	> 1	Bilance organické hmoty je přebytková
vyrovnaná	(-1; 1)	Bilance je vyrovnaná, v případě nutnosti upravit hnojení organickými složkami tak, aby byla bilance kladná.
záporná	< -1 nebo < -6 dva po sobě jdoucí roky	Z dlouhodobého hlediska dochází k úbytku organického uhlíku v půdě. Při dosáhnutí deficitu uhlíku na úrovni 5 tC.ha ⁻¹ je třeba uvažovat o dalším organickém hnojení na příslušné parcele při nejbližší vhodné příležitosti. Při překročení limitní hodnoty deficitu uhlíku na úrovni 6 tC.ha ⁻¹ je už organické hnojení nutné, což znamená, že by se mělo realizovat v nejbližším agrotechnickém termínu.

Report (pouze pro přihlášené)

- a) Uživatel má možnost svou práci **vyexportovat do PDF** v podobě reportu pomocí tlačítka



v pravém panelu nahoře. Příprava výstupu po stisknutí tlačítka může trvat 30 -60 vteřin dle velikosti a počtu DPB v lokalizaci.

Tým půdní služby, VÚMOP, v.v.i.

Žabovřeská 250, Praha 5, sowac-gis@vumop.cz