



EVROPSKÁ UNIE
Evropský zemědělský fond pro rozvoj venkova
Evropa investuje do venkovských oblastí
Program rozvoje venkova



ZEMĚDĚLSKÝ SVAZ ČR

sborník ze semináře

Ochrana půdy a udržitelné způsoby hospodaření

Cílem sborníku je seznámit zemědělce s nejnovějšími trendy péče o půdu. Ve sborníku se účastníci seznámí se základními degradačními procesy půdy a příčinami jejich vzniku. Hlavní část je věnována problematice ochrany půd před erozí, jednotlivým druhům protierozních opatření a používání půdoochranných technologií na orné půdě a v trvalých kulturách. Dále zde jsou představeny informační zdroje s problematikou péče o půdu a prezentovány expertní systémy vhodné pro stanovení erozního ohrožení půdních bloků, výpočet bilance organické hmoty v půdě a kalkulace vláhové potřeby rostlin. Součástí jsou i nové poznatky výzkumu např. v oblasti dálkového průzkumu země, aplikace mobilních protierozních prvků nebo využití Big Data.

Seminář je pořádán v rámci Programu rozvoje venkova, Operace 1.2.1 Informační akce.

2019



EVROPSKÁ UNIE
Evropský zemědělský fond pro rozvoj venkova
Evropa investuje do venkovských oblastí
Program rozvoje venkova



ZEMĚDĚLSKÝ SVAZ ČR

sborník ze semináře

Ochrana půdy a udržitelné způsoby hospodaření

Ing. Martin Mistr, Ph.D.

Ing. Petr Čáp

Seminář je pořádán v rámci Programu rozvoje venkova, Operace 1.1.1 Vzdělávací akce.

2019



Obsah

1	Úvod.....	3
2	Degradace půdy.....	3
2.1	Vodní a větrná eroze půdy	3
2.2	Ostatní degradační procesy	5
3	Legislativní ochrana zemědělského půdního fondu	7
3.1	Zákony.....	7
3.2	Vyhlášky	10
3.3	Nařízení vlády	11
4	Ochrana půd	11
4.1	Opatření proti vodní erozi	11
4.2	DZES a ochrana půdy	14
4.2.1	Vymezení erozní ohroženosti pro potřeby DZES	15
4.3	DZES 5.....	15
4.4	DZES 7 - Krajina.....	17
4.4.1	Zkušenosti z přípravy na plnění standardu DZES 7d.....	18
4.5	Půdní organická hmota.....	21
4.5.1	Bilance obsahu organické hmoty v půdě	22
4.5.2	Půdní typy ve vztahu k obsahu organické hmoty a její kvalitě	23
4.5.3	Úbytky organické hmoty v půdě – příčiny	23
4.5.4	Nápravná opatření	23
4.5.5	Plodinové struktury pro obohacování půdy o organickou hmotu	26
4.5.6	Zemědělská výrobní oblast kukuřičná	26
4.5.7	Zemědělská výrobní oblast řepařská	28
4.5.8	Zemědělská výrobní oblast bramborářská	29
5	Zdroje informací vhodné pro hodnocení erozního ohrožení půd	30
5.1	Portál farmáře.....	30
5.2	Geoportál SOWAC GIS	31
5.2.1	Monitoring eroze	32
5.2.2	Půda v číslech.....	33
6	Hodnocení erozního ohrožení půd s využitím on-line zdrojů.....	35
6.1	Protierozní kalkulačka	36
6.2	Kalkulačka organické hmoty	38
7	Osnova semináře	39



1 Úvod

Půda je jedním z nejcennějších přírodních bohatství každého státu a neobnovitelným přírodním zdrojem. V podmínkách ČR a střední Evropy je půda ohrožena především vodní a větrnou erozí, acidifikací, utužením, sesuvy, znečištěním a úbytky organické hmoty. Nejrozšířenějším typem degradace je bezesporu vodní eroze.

V ČR je v současné době podle analýz Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy, v.v.i. (VÚMOP, v.v.i.) více než polovina zemědělské půdy ohrožena vodní erozí. Přičemž zejména za posledních 30 let se degradace půdy vlivem vodní eroze velmi výrazně zrychlila. Hlavním důvodem je zejména intenzifikace zemědělství a změna preferencí pěstování některých plodin.

Negativní působení vodní eroze spočívá v odnosu organických a minerálních částic půdy ze svažitých ploch a v jejich transportu a ukládání na jiných místech. Zvláště negativně lze hodnotit především škody na obecním a soukromém majetku, zanášení vodních toků a vodních nádrží, které je velmi často spojeno s přísunem nadměrného množství živin (z hnojiv apod.), pronikání zbytků agrochemikálií a rizikových látek do vodního prostředí.

2 Degradace půdy

Degradaci půdy chápeme jako ztrátu či omezení schopnosti půdy plnit své přirozené funkce v krajině (produkční i ekologické). Totální a nejzávažnější degradaci představuje zábor půdy, který znamená trvalou ztrátu půdy.

2.1 Vodní a větrná eroze půdy

Eroze půdy je přírodní proces, při kterém dochází k rozrušování půdního povrchu působením vody (větru), transportu půdních částic na jiné místo a jejich následnému usazování. Lze rozlišit dva druhy eroze. Jedná se o normální (geologickou) a zrychlenou erozi (působením člověka). Zrychlená eroze odnáší půdní částice v takovém rozsahu, že nemohou být nahrazeny půdotvorným procesem, jelikož tento probíhá mnohem pomaleji. Z uvedeného vyplývá, že vodní erozi nelze zcela eliminovat, lze ji však výrazně omezit a umožnit tak trvalé využívání půd k pěstování zemědělských plodin.

Díky intenzifikaci zemědělské výroby v minulosti, jsou v ČR největší půdní bloky v Evropě, což průběh vodní eroze jen podporuje. Na vznik vodní eroze má největší vliv sklonitost a délka pozemku po spádnicí, dále pak vegetační pokryv, vlastnosti půdy a její náchylnost k erozi, přítomnost protierozních opatření a četnost výskytu přívalových srážek. Pokud jsou tato fakta přehlížena při plánování osevních postupů, zpracování



půdy a dalších operacích, zejména na svažitých pozemcích (pěstování širokořádkových plodin, orba po spádnici, absence zatravněných pásů, teras či dalších technických opatření), dochází k intenzivní vodní erozi. Nejkritičtější částí roku je v této souvislosti období červen až srpen, kdy se odehrává 80 % všech erozně nebezpečných dešťů. Větrnou erozi ovlivňují především faktory klimatické (intenzita, směr, četnost a vlhkost větru) a půdní struktura půdy, drsnost půdního povrchu a vlhkost půdy). Větrná eroze je typickým jevem v aridních oblastech, ale vyskytuje se i v humidních oblastech na vysychavých místech nekrytých vegetací. Příčiny vzniku větrné eroze jsou zejména nadměrná velikost pozemků s jedním druhem plodiny, chybějící větrolamy ať již přirozené či uměle vysazované aleje, remízky apod.

Hlavním důsledkem eroze je zmenšení mocnosti půdního profilu a ochuzení zemědělské půdy o její nejúrodnější část (ornici). Dále má tento proces vliv na chemické vlastnosti půdy, neboť snižuje obsah organické hmoty, humusu a minerálních živin v půdě, obnažuje podorničí s nízkou přirozenou úrodností a vyšší kyselostí. Eroze snižuje produkční schopnost půd a urychluje její degradaci (změnou půdních vlastností, ztrátou organické hmoty a živin, snižováním výnosů a následnou potřebou zvýšené chemizace a hnojení). Rovněž fyzikální vlastnosti půdy jsou erozí ovlivněny. Snižuje se propustnost půdy pro vodu, tím je znesnadněn pohyb strojů po pozemcích. Zároveň dochází k přímému poškozování pěstovaných rostlin a ztrátám osiv, sadby, hnojiv a přípravků na ochranu rostlin, čímž se snižují hektarové výnosy.

Vodou unášené půdní částice a na nich vázané látky (např. zbytky hnojiv, pesticidů apod.) zanášejí vodní toky a akumulací prostory nádrží, snižují průtočnou kapacitu toků, vyvolávají zakalení povrchových vod, zhoršují podmínky pro vodní organismy a zvyšují náklady na úpravu vody a čištění vodních nádrží od usazenin. V extrémních případech (bahnotoky) mohou být způsobeny vážné škody na stavbách a dalším majetku v blízkosti erozí postiženého pozemku.

Na silně erodovaných půdách dochází ke snížení hektarových výnosů až o 75 %. Rovněž cena půdy poškozené erozí se výrazně snižuje, na některých pozemcích až o 10 Kč/m². V průměru na katastrální území se může jednat o snížení ceny půdy až o 50 %. Ztráta půdy je v měřítcích délky lidského života neobnovitelná a obtížně vyčíslitelná, bereme-li v úvahu, že 2-3 cm vrstva půdy vzniká za příznivých podmínek průměrně 100 až 1000 let (podle místních podmínek).

Pokles obsahu organické hmoty v půdě

Obsah humusu v půdě výrazně klesá intenzivním zemědělským obhospodařováním, protože zvýšená aerace a intenzivnější hydrotermické pochody v půdě tlumí humifikaci organických zbytků a zvyšují mineralizaci.



Důsledky úbytku půdní organické hmoty lze shrnout takto:

- ztráta stability půdních agregátů (degradace fyzikální),
- větší zranitelnost vodní a větrnou erozí,
- snížení pufrací schopnosti půdy a vzrůst zranitelnosti acidifikací,
- snížení filtrační schopnosti a snížení retenční kapacity,
- snížení poutání kontaminujících látek a obecně zvýšení jejich mobility,
- snížení poutání živin,
- zvýšení obsahu dusičnanů v půdě s časově omezeným vlivem na výživu rostlin a s negativním dopadem na hydrosféru,
- snížení produkční schopnosti půdy v důsledku všech předchozích bodů.

2.2 Ostatní degradační procesy

a) Utužení půdy

Nadměrné utužování půd je důsledkem intenzivního hospodaření. Jde o stlačování půdy opakovanými přejezdy těžkou zemědělskou technikou, které vede ke snížení pórovitosti a propustnosti, tedy retenční schopnosti půdy i ke snížení úrodnosti. Jde o degradaci (rozpad) půdní struktury, mající za následek změny pórovitosti, objemové hmotnosti, schopnosti infiltrace a propustnosti, snížení retenční kapacity.

Antropický vliv na rozpad půdní struktury s následným utužením má zejména:

- utužování půdy těžkými mechanismy zvláště za nevhodných vlhkostních podmínek,
- další způsoby nevhodné kultivace (orba na stejnou hloubku),
- vysoká závlaha půdy,
- pěstování monokultur s nízkým nebo žádným zastoupením víceletých pícnin v osevním postupu,
- vysoké hnojení draselnými hnojivy,
- acidifikace půdy,
- úbytek půdní organické hmoty.

Degradace fyzikálních vlastností půdy, rozpad struktury a z ní vyplývající utužení podorniči a spodin a tvorba krust na povrchu půdy negativně ovlivňují produkční a mimoprodukční funkce půdy, protože:



- je omezena infiltrace, urychlen povrchový odtok a proto je zvýšena eroze,
- snížení pórovitosti zmenšuje retenční vodní kapacitu a využitelnou vodní kapacitu,
- je omezena účinná hloubka půdního profilu pro rostliny,
- jsou vytvořeny zhoršené podmínky pro vzcházení a vývoj rostlin-mají méně vody, živin i vzduchu,
- je potlačena biologická aktivita půdy zhoršením vzdušného, vodního a termického režimu půdy.

Utužením je v ČR ohroženo kolem **49 % zemědělských půd**. Z toho asi 30 % je zranitelných tzv. genetickým utužením při vytvoření zajištěných iluviálních a případně oglejených horizontů a více než 70 % je vystaveno tzv. technogennímu utužení. Genetické utužení je typické pro půdy s vyšším obsahem jílu. Naproti tomu technogenní utužení může být vyvoláno na půdách jakéhokoliv zrnitostního složení.

b) Okyselování půdy

Okyselování je degradační přírodní proces, který je možné definovat jako snížení pufrací schopnosti půdy. Acidifikace navazuje zpravidla na debazifikaci, tj. na snížení obsahu uhličitanu v půdě a půdním roztoku. Tento přírodní proces poklesu půdní reakce je urychlován antropogenní činností. Ta se negativně projevuje používáním kyselých působících průmyslových hnojiv (ale i statkových hnojiv - kejdy), účinkem imisí a kyselých dešťů (tj. přísunem oxidů – slabých kyselin síry a dusíku), odebíráním bazických prvků (především Ca) z půdy plodinami, intenzivními závlahami, ale i monokulturami nebo nízkým zastoupením víceletých pícnin a vysokým podílem obilovin.

Důsledkem acidifikace je pokles hodnoty půdní reakce (pH). Nižší pH půdy pak může mít negativní vliv na výnos pěstovaných plodin. Při poklesu půdní reakce hrozí nedostatek některých živin potřebných pro růst rostlin (Ca, Mg). Při poklesu půdní reakce se rovněž výrazně zvyšuje rozpustnost většiny rizikových prvků, které se následně uvolňují do půdního roztoku a mohou být přijímány do rostlin a vstupovat tak do potravního řetězce. S poklesem pH půdy souvisí i destrukce půdní struktury a zvýšení náchylnosti půdy k erozi.



c) Kontaminace půdy

Kontaminanty, které znečišťují půdy lze rozdělit na dvě hlavní skupiny – potenciálně rizikové prvky a perzistentní organické polutanty. Při kontaminaci zemědělské půdy znečišťujícími látkami hrozí příjem těchto látek rostlinami a jejich následný vstup do potravního řetězce. Některé látky jsou schopny setrvávat v prostředí velice dlouhou dobu, případně se rozkládat na sloučeniny ještě toxičtější než byla původní látka (typickým příkladem je DDT). Proto je zapotřebí vstup těchto látek do půdy minimalizovat, silně kontaminované lokality sanovat a vyloučit rostliny na nich vypěstované z konzumace člověkem či hospodářskými zvířaty.

Pro použití potenciálně rizikových materiálů v zemědělství existují v České republice legislativní limity (kaly, sedimenty, hnojiva, půdní pomocné látky) tak, aby jejich aplikací nedocházelo ke kontaminaci půdy. Potenciálním rizikem jsou staré ekologické zátěže a možnost uvolňování rizikových látek a prvků do okolí.

Půdy ČR nejsou významně kontaminovány, pouze s výjimkou několika lokalit (vojenské prostory, průmyslové areály, okolí některých vodních toků apod.).

3 Legislativní ochrana zemědělského půdního fondu

Hlavní právní předpisy týkající se ochrany půdy v České republice jsou:

3.1 Zákony

Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů.

Zemědělský půdní fond je základním přírodním bohatstvím naší země, nenahraditelným výrobním prostředkem umožňujícím zemědělskou výrobu a je jednou z hlavních složek životního prostředí. Ochrana zemědělského půdního fondu, jeho zvelebování a racionální využívání jsou činnosti, kterými je také zajišťována ochrana a zlepšování životního prostředí.

Základní části zákona:

- I. Zemědělský půdní fond,
- II. Změna využití zemědělské půdy a zásady ochrany zemědělské půdy,
- III. Zásady plošné ochrany zemědělského půdního fondu,
- IV. Ochrana zemědělského půdního fondu,



- V. Odnětí půdy ze zemědělského půdního fondu,
- VI. Odvody za odnětí ze zemědělského půdního fondu,
- VII. Výkon státní správy v oblasti ochrany zemědělského půdního fondu,
- VIII. Zvláštní ustanovení,
- IX. Přestupky,
- X. Ustanovení společná, přechodná a závěrečná.

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Tento zákon upravuje ve věcech územního plánování zejména cíle a úkoly územního plánování, soustavu orgánů územního plánování, nástroje územního plánování, vyhodnocování vlivů na udržitelný rozvoj území, rozhodování v území, možnosti sloučení postupů podle tohoto zákona s postupy posuzování vlivů záměrů na životní prostředí, podmínky pro výstavbu, rozvoj území a přípravu veřejné infrastruktury, evidenci územně plánovací činnosti a kvalifikační požadavky pro územně plánovací činnost. Především rozsah zastavitelného území a umístění, které je v rámci územního plánování vymezeno, může mít zásadní vliv na degradaci půdy (zejména soil sealing).

Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon vymezuje základní pojmy a stanoví základní zásady ochrany životního prostředí a povinnosti právnických a fyzických osob při ochraně a zlepšování stavu životního prostředí a při využívání přírodních zdrojů; vychází přitom z principu trvale udržitelného rozvoje.

Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Účelem tohoto zákona je stanovit předpoklady pro zachování lesa, péči o les a obnovu lesa jako národního bohatství, protože tvoří nenahraditelnou složku životního prostředí, pro plnění všech jeho funkcí a pro podporu trvale udržitelného hospodaření v něm.

Zákon č. 139/2002 Sb., o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech a o změně zákona č. 229/1991 Sb., o úpravě vlastnických vztahů k půdě a jinému zemědělskému majetku, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon upravuje řízení pozemkových úprav, soustavu a působnost pozemkových úřadů. Pozemkovými úpravami se ve veřejném zájmu prostorově a funkčně uspořádávají pozemky, scelují se nebo se dělí, zabezpečuje se jimi přístupnost



a využití pozemků a vyrovnání jejich hranic tak, aby se vytvořily podmínky pro racionální hospodaření vlastníků půdy. V těchto souvislostech se k nim uspořádávají vlastnická práva a s nimi související věcná břemena. Současně se jimi zajišťují podmínky pro zlepšení životního prostředí, ochranu a zúrodnění půdního fondu, vodní hospodářství a zvýšení ekologické stability krajiny. Výsledky pozemkových úprav slouží pro obnovu katastrálního operátu a jsou nezbytným podkladem pro územní plánování.

Zákon č. 252/1997 Sb., o zemědělství, ve znění pozdějších předpisů.

Účelem tohoto zákona je:

- a) vytváření podmínek pro zajištění schopnosti českého zemědělství zabezpečit základní výživu obyvatel, potravinovou bezpečnost a potřebné nepotravinářské suroviny,
- b) vytváření předpokladů pro podporu mimoprodukčních funkcí zemědělství, které přispívají k ochraně složek životního prostředí, jako je půda, voda a ovzduší a k udržování osídlené a kulturní krajiny,
- c) vytvoření podmínek pro provádění společné zemědělské politiky a politiky rozvoje venkova Evropské unie,
- d) vytváření podmínek pro rozvoj rozmanitých hospodářských činností a zvýšení kvality života ve venkovských oblastech a pro rozvoj vesnic.

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon).

Účelem tohoto zákona je především chránit povrchové a podzemní vody, stanovit podmínky pro hospodárné využívání vodních zdrojů a pro zachování i zlepšení jakosti povrchových a podzemních vod, či vytvoření podmínek pro snižování nepříznivých účinků povodní a sucha. Vodní zákon má široký dopad na naši společnost a tedy i na vztah k půdě. Především § 27 stanovuje povinnost vlastníkům pozemků zajistit péči o ně tak, aby nedocházelo ke zhoršování vodních poměrů. Zejména jsou povinni za těchto podmínek zajistit, aby nedocházelo ke zhoršování odtokových poměrů, odnosu půdy erozní činností vody a dbát o zlepšení retenční schopnosti krajiny.

Občanský zákoník 89/2012 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Nový Občanský zákoník 89/2012 Sb., který původní zákoník ruší a nahrazuje od 1.1.2014, řeší mimo jiné odpovědnost za škodu, respektive náhradu újmy. Pokud někdo porušením svých povinností způsobí jinému majetkovou škodu či jinou újmu, nese za ni zodpovědnost a podle pravidel stanovených občanským zákoníkem má dojít k nápravě. K takovýmto újmám může dojít i v důsledku nevhodné péče o zemědělské pozemky a následnou činností vodní a větrné eroze.



3.2 Vyhlášky

Vyhláška č. 271/2019 Sb., o stanovení postupů k zajištění ochrany zemědělského půdního fondu.

Vyhláška č. 13/2014 Sb., o postupu při provádění pozemkových úprav a náležitostech návrhu pozemkových úprav, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška č. 227/2018 Sb., kterou se stanoví charakteristika bonitovaných půdně ekologických jednotek a postup pro jejich vedení a aktualizaci.

Vyhláška č. 275/1998 Sb., o agrochemickém zkoušení zemědělských půd a zjišťování půdních vlastností lesních pozemků, ve znění pozdějších předpisů.

Protierozní vyhláška: připravovaná vyhláška proti erozi provádějíci Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů.

Obsahovou náplní vyhlášky je provedení ustanovení § 3 odst. 1 písm. b) a § 3b Zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“), tj. stanovení hodnocení erozního ohrožení půdy, přípustné míry erozního ohrožení a opatření vedoucí ke snížení erozního ohrožení - viz zmocnění dané v návrhu novely zákona – ustanovení § 22 odst. 1 písm. c).

Vyhlášku připravuje rezort životního prostředí a její text je připraven do vnějšího připomínkového řízení. Termín platnosti vyhlášky nelze v současné době ani odhadnout.

Poznámka ke vztahu DZES a Protierozní vyhlášky: Realizace protierozních opatření definovaných v dotačních pravidlech (DZES, KoPÚ, AEO) jsou závislá na finančních prostředcích, popř. dobrovolném vstupu do AEO apod. Nastavená kritéria pro splnění podmínek DZES 5 jsou v současnosti vzhledem k celkové ploše ohrožené zemědělské půdy nastaveny mírně, a tím protierozní ochranu půdy řeší nedostatečně. **Je také třeba zdůraznit, že standardy DZES jsou ekonomickým nástrojem k podpoře agrárního sektoru a nenahrazují povinnost farmářů hospodařit tak, aby nedocházelo k poškozování půdy erozí. Zároveň se netýkají všech hospodařících subjektů, ale pouze těch, které čerpají dotační prostředky.** Plnění podmínek DZES tak znamená, že farmář získá finanční podporu, pokud splní podmínky, ale nevyhloučí vznik erozních škod. Vyhláška se proto bude vztahovat obecně na vlastníky a uživatele zemědělské půdy (nejen příjemce finančních podpor).



3.3 Nařízení vlády

- **Nařízení vlády č. 262/2012 Sb.**, o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu, ve znění pozdějších předpisů.
- **Nařízení vlády č. 48/2017 Sb.**, o stanovení požadavků podle aktů a standardů dobrého zemědělského a environmentálního stavu pro oblasti pravidel podmíněnosti a důsledků jejich porušení pro poskytování některých zemědělských podpor Příloha č. 1. – DZES.

4 Ochrana půd

4.1 Opatření proti vodní erozi

Ochranu proti vodní erozi je možné zajistit aplikací protierozních opatření, které spočívají v ochraně půdy před účinky dopadajících kapek erozně účinného deště, zachycení povrchově odtékající vody na chráněném bloku, převedení co největší části povrchového odtoku na vsak do půdního profilu, snížení rychlosti odtékající vody a z dlouhodobého hlediska i snížení erodovatelnosti půdy. V případě nezbytnosti je třeba vzniklý povrchový odtok odvést z řešené plochy bezeškodným způsobem. V takovém případě je třeba řešit odvedení vody až do vodoteče nebo jiného místa, kde již nemůže způsobit přímou škodu. Z hlediska finančního je nutné při návrhu protierozních opatření postupovat od finančně i realizačně nejjednodušších opatření organizačního a agrotechnického charakteru k opatřením technického charakteru.

Organizační opatření zahrnují:

- návrh optimálního tvaru a velikosti PB/DPB
- návrh vhodného umístění pěstovaných plodin, včetně ochranného zatravnění
- návrh pásového pěstování plodin

Základem organizačních protierozních opatření je situování PB/DPB delší stranou ve směru vrstevnic, což zároveň stimuluje k obdělávání po vrstevnici a současně zkracuje délku PB/DPB ve směru odtoku. Zároveň je žádoucí, aby tato délka PB/DPB ve směru odtoku (odtokových linií) nepřekračovala maximální přípustnou délku (vypočtenou např. dle Univerzální rovnice ztráty půdy - USLE), respektive aby i délka odtokové linie procházející přes více PB/DPB (bez účinného přerušení odtoku mezi nimi) nepřekračovala maximální přípustnou délku.

Návrh vhodného umístění pěstovaných plodin spočívá především v preferenci pěstování erozně nebezpečných plodin na neohrožených nebo jen mírně ohrožených PB/DPB. Silně erozně ohrožené plochy na PB/DPB, pásy podél břehů vodních toků



a nádrží, dráhy soustředěného povrchového odtoku, profily průlehů, mělké půdy apod. by měly být naopak zatravněny.

U pásového střídání plodin se střídají různě široké pásy plodin erozně nebezpečných (kukuřice, brambory, slunečnice a další širokořádkové plodiny) a plodin s vyšším protierozním účinkem (obilniny, píce, případně i travní porost). Pásy by měly být vedeny ve směru vrstevnic s max. odklonem do 30°.

Agrotechnická opatření zahrnují:

- setí/sázení po vrstevnici
- ochranné obdělávání (bezorebné setí/sázení, setí/sázení do mulče, setí/sázení do mělké podmičky, setí/sázení do ochranné plodiny)
- hrázkování
- důlkování

Protierozní agrotechnická opatření zvyšují vsakovací schopnost půdy, snižují její erodovatelnost a chrání půdní povrch především v období největšího výskytu přívalových srážek (červen, červenec, srpen), kdy zejména širokořádkové plodiny (kukuřice, brambory, cukrová řepa, slunečnice apod.) svým vzrůstem a zapojením nedostatečně kryjí půdu.

Orbou po vrstevnicích nebo s malým odklonem od vrstevnic otočnými pluhy, které překlápějí půdu proti svahu, je možné významným způsobem přispět k ochraně půdy před erozí. K protierozní ochraně také přispívá provádění dalších agrotechnických operací tímto způsobem (setí/sázení, ostatní kultivace a sklizňové práce). Vrstevnicové obdělávání je podmíněno možnostmi použití mechanizačních prostředků pro jejich práci na svahu.

Ochranné obdělávání spočívá v uchování co největšího množství posklizňových zbytků po předplodinách na povrchu půdy vytvářením nastýlky – mulče a v nenarušování půdního profilu, aby se mohl vyvíjet přirozeným způsobem a nadměrným provzdušňováním nedocházelo k přílišné akceleraci mineralizace živin a tím ochuzování o humus, což má ve svém důsledku dopad na zhoršování fyzikálních vlastností půd. Ochranný vliv závisí na stupni pokrytí půdy mulčem, výšce a rovnoměrnosti mulče.

Setí do posklizňových zbytků předplodiny ponechané na povrchu půdy. Na podzim se půda nezpracovává. Na jaře probíhá výsev plodiny do půdy přesným secím strojem pro přímé setí do nezpracované půdy. Tato technologie je bezorebná a vyžaduje likvidaci plevelů použitím herbicidů.



Při přímém setí do přezimující a vymrzající meziploidy se na podzim půda zpracovává kypřením nebo orbou, vhodné je zaorání organických hnojiv. Bezprostředně po tom následuje výsev meziploidy. Na jaře se provádí výsev speciálním secím strojem pro přímé setí.

Setí do mulče meziploidy - jedná se o jednu z hlavních variant ochranného zpracování půdy, kdy se jako zdroj mulče využívá nadzemní biomasa meziploidy, a to buď strniskových (umrtvené mrazem), anebo ozimých (umrtvené chemicky).

Výsev ochranné podploidy v pásech a meziřadích (podsev) - nejjednodušší protierozní ochranou při tradičním pěstování kukuřice na erozně ohrožených pozemcích je možné zajistit zasetím obilných pásů po vrstevnicích bezprostředně po zasetí kukuřice. Pruhy ozimé obilniny se zasejí běžným obilným secím strojem. Vhodný pro toto opatření je ozimý ječmen, protože po zasetí na jaře nemetá a tím nekonkuruje kukuřici, neboť ta velice špatně odolává v raném stadiu vývoje ostatním plodinám. Jednou z dalších možností je setí kukuřice do půdy tradičně zpracované s ochrannou podplodinou např. ozimým žitem v meziřadí. Ozimé žito vyseté zjara jen do každého druhého meziřadí kukuřice neprojde stádiem jarovizace a také nemetá. Tento postup vyžaduje úpravu secího stroje pro přesný výsev kukuřice doplněním jednou nebo dvěma obilnými výsevními skříněmi a secími obilnými botkami pro výsev ozimého žita. Nevýhodou tohoto opatření je nízká protierozní ochrana v době jednoho měsíce od zasetí. Účinnost lze zvýšit výsevem předploidy do strniště s překypřením radličkovým nebo rotačním kypřičem a výsev kukuřice realizovat upraveným přesným secím strojem s kotoučovými botkami při současném setí žita. Chemická ochrana proti plevelům musí být provedena později než obvykle, aby se obilné pruhy a řádky vyvinuly a plnily tak dostatečně protierozní funkci.

Technická opatření zahrnují:

- terénní urovnávky
- protierozní meze
- protierozní příkopy
- průlehy
- zatravněné dráhy soustředěného odtoku
- polní cesty s protierozní funkcí
- ochranné hrázky
- protierozní nádrže
- terasy



Technická protierozní opatření se navrhuje obvykle po vyčerpání možností řešení protierozní ochrany organizačními a agrotechnickými opatřeními, většinou jako jejich doplnění. Pokud se potřeba protierozních opatření týká většího rozsahu zemědělských pozemků v jednom katastrálním území, je vhodné ochranu půdy řešit v rámci komplexních pozemkových úprav.

4.2 DZES a ochrana půdy

MZe definuje Standardy Dobrého zemědělského a environmentálního stavu (DZES) jako standardy, které zajišťují zemědělské hospodaření ve shodě s ochranou životního prostředí (ŽP). Hospodaření v souladu se standardy DZES je jednou z podmínek poskytnutí plné výše přímých plateb, některých podpor z osy II Programu rozvoje venkova a některých podpor společné organizace trhu s vínem.

Plnění standardů DZES se tak **týká všech žadatelů o přímé platby a uvedené podpory**. Kontrolu dodržování standardů vykonává Státní zemědělský intervenční fond (SZIF), který buďto nepřímo, s využitím metod dálkového průzkumu Země (DPZ), nebo přímo v terénu ověřuje aktuální stav na veškeré zemědělské půdě obhospodařované žadatelem, který byl ke kontrole vybrán.

Nastavená kritéria pro splnění podmínek DZES jsou v současnosti vzhledem k celkové ploše ohrožené zemědělské půdy nastavena mírně, a tím protierozní ochranu půdy řeší nedostatečně. Je také třeba zdůraznit, že standardy DZES jsou ekonomickým nástrojem k podpoře agrárního sektoru a nenahrazují povinnost zemědělských podnikatelů hospodařit tak, aby nedocházelo k poškozování půdy erozí. Zároveň se netýkají všech zemědělských podnikatelů, ale pouze těch, kteří čerpají dotační prostředky.

Od 1. 1. 2019 došlo k rozšíření působnosti podmínek standardu DZES 5, které stanovují minimální úroveň obhospodařování půdy k omezování eroze, na přibližně 25 % výměry standardní orné půdy. Zároveň byly upraveny, doplněny a zpřísněny některé uznané půdoochranné technologie.

Provedené změny v nařízení vlády a v nastavení standardu DZES 5 částečně reflektují problémy, na které je dlouhodobě upozorňováno a i výsledky z Monitoringu eroze zemědělské půdy je potvrzují. Jedná se o nedostatečnou plochu vymezení erozní ohroženosti, na které je nutné v jeho rámci standardů DZES 5 dodržovat půdoochranné opatření a nedostatečnou účinnost opatření, kterými lze jeho požadavky plnit.

V rámci protierozní ochrany je v ČR od 1. 1. 2019 na ploše 25 % orné půdy tolerována eroze až 17 tun z hektaru za rok (to znamená až dvě Tatry 815 plně naložené půdou



z ha za rok). A to i přesto, že dle odborných analýz je erozně ohrožených více než 50 % plochy a doporučené maximální hodnoty přípustné ztráty půdy erozí na mělkých půdách jsou 1 tuna z hektaru za rok a na středně hlubokých a hlubokých půdách 4 tuny z hektaru za rok.

MZe v dokumentu, schváleném vládou ČR, „Strategie resortu Ministerstva zemědělství České republiky s výhledem do roku 2030“ prezentovalo průběh zvyšování úrovně protierozní ochrany, která bude reflektovat reálně ohroženou plochu. Dodržení této strategie je nezbytné pro udržení kvalitního zemědělského půdního fondu v ČR.

4.2.1 Vymezení erozní ohroženosti pro potřeby DZES

Základním podkladem pro hodnocení erozního ohrožení půdy v rámci DZES 5 je vrstva vyjadřující maximálně přípustné hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace a protierozních opatření ($C_p \cdot P_p$). Výpočet vrstvy vychází z Univerzální rovnice ztráty půdy USLE (Wischmeier, Smith 1978), kdy výsledná hodnota $C_p \cdot P_p$ vyjadřuje požadovaný ochranný vliv vegetace a protierozní opatření vzhledem k přípustné průměrné roční ztrátě půdy (vyjadřuje tedy součin maximálně přípustné hodnoty faktoru ochranného vlivu vegetace a faktoru protierozních opatření, při jejichž překročení dojde k překročení přípustné průměrné roční ztráty půdy). Do výpočtu je zahrnut vliv faktoru sklonitosti svahu, faktoru délky svahu po spádnici, faktoru erodovatelnosti půdy a faktoru erozní účinnosti přívalového deště. Jednotlivé faktory byly určeny na základě informací z databáze bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ), digitálního modelu terénu DMT, za pomoci vrstvy LPIS a databáze ZABAGED (Základní báze geografických dat České republiky) a dalších vrstev. Tato vrstva je vypočítána jako rastrová v rozlišení 5×5 m (do roku 2015 to bylo 10×10 m) a nabývá hodnot mezi 0–1. Pro využití v rámci LPIS byla kromě ochrany půdy před erozí velmi výrazně Ministerstvem zemědělství (MZe) zohledněna i ekonomická náročnost realizace protierozních opatření, zjednodušen byl obsah vrstvy vyjádřený pouze ve 3 kategoriích (silně erozně ohrožené půdy – SEO, mírně erozně ohrožené půdy – MEO a neohrožené půdy – NEO), kdy původní vrstva má spojitě hodnoty a výrazně vyšší interpretační potenciál. Dále byl velmi výrazně zjednodušen průběh hranic těchto kategorií a původně rastrová vrstva byla převedena do vektorové podoby.

4.3 DZES 5

Aktuální znění standardu DZES 5 je uvedené v Nařízení vlády č. 48/2017 Sb., o stanovení požadavků podle aktů a standardů dobrého zemědělského a environmentálního stavu pro oblasti pravidel podmíněnosti a důsledků jejich porušení pro poskytování některých zemědělských podpor, ve znění pozdějších předpisů, kde jsou vymezeny následující požadavky:



Žadatel zajistí, že v rámci jím užívaného dílu půdního bloku se zemědělskou kulturou standardní orná půda se nebude vyskytovat souvislá plocha

a) kukuřice, brambor, řepy, bobu setého, sóji, slunečnice a čiroku o velikosti od 2,01 do 4 ha, která obsahuje souvislou plochu silně erozně ohrožené půdy větší než 2 ha,

b) kukuřice, brambor, řepy, bobu setého, sóji, slunečnice a čiroku o velikosti větší než 4 ha, která obsahuje souvislou plochu silně erozně ohrožené půdy větší než 2 ha nebo jejíž výměra je z více než 50 % pokryta silně erozně ohroženou půdou,

c) řepky olejné a ostatních obilnin pěstovaných bez použití odpovídající půdoochranné technologie pro tyto plodiny o velikosti od 2,01 do 4 ha, která obsahuje souvislou plochu silně erozně ohrožené půdy větší než 2 ha,

d) řepky olejné a ostatních obilnin pěstovaných bez použití odpovídající půdoochranné technologie pro tyto plodiny o velikosti větší než 4 ha, která obsahuje souvislou plochu silně erozně ohrožené půdy větší než 2 ha nebo jejíž výměra je z více než 50 % pokryta silně erozně ohroženou půdou,

e) kukuřice, brambor, řepy, bobu setého, sóji, slunečnice a čiroku pěstovaných bez použití odpovídající půdoochranné technologie pro tyto plodiny o velikosti od 2,01 do 4 ha, která obsahuje souvislou plochu erozně ohrožené půdy větší než 2 ha neuvedenou v písmeni a), a

f) kukuřice, brambor, řepy, bobu setého, sóji, slunečnice a čiroku pěstovaných bez použití odpovídající půdoochranné technologie pro tyto plodiny o velikosti větší než 4 ha, která obsahuje souvislou plochu erozně ohrožené půdy větší než 2 ha nebo jejíž výměra je z více než 50 % pokryta erozně ohroženou půdou neuvedenou v písmeni b); tuto podmínku nemusí žadatel dodržovat na dílu půdního bloku o velikosti větší než 4 ha, který neobsahuje souvislou plochu erozně ohrožené půdy větší než 2 ha nebo jehož výměra není z více než 50 % pokryta erozně ohroženou půdou neuvedenou v písmeni b).

Žadatel nemusí dodržet podmínku podle písmene b) a d) na dílu půdního bloku o velikosti větší než 4 ha, který neobsahuje souvislou plochu silně erozně ohrožené půdy větší než 2 ha nebo jehož výměra není z více než 50 % pokryta silně erozně ohroženou půdou.

Hodnotí se:

na ploše oseté/osázené kukuřicí, bramborem, řepou, bobem setým, sójou, slunečnicí a číroky větší než 2 ha:



- zda se nevyskytuje na silně erozně ohrožené ploše (podle pravidel redesignu),
- zda se na mírně erozně ohrožené ploše (podle pravidel redesignu) pěstuje s použitím odpovídající půdoochranné technologie – zakládání porostu do ochranné plodiny nebo rostlinných zbytků (obecná půdoochranná technologie), zakládání porostu po vrstevnici, podrývání (u cukrové řepy), strip-till, odkameňování, pěstování luskoobilných směsí, obsetí (ochrannými pásy), ochranné pásy, aplikace organické hmoty do půdy;

na ploše oseté ostatními obilninami a/nebo řepkou olejnou větší než 2 ha:

- zda se na silně erozně ohrožené ploše (podle pravidel redesignu) pěstuje s použitím odpovídající půdoochranné technologie - zakládání porostu do ochranné plodiny nebo rostlinných zbytků (obecná půdoochranná technologie), podsev, podrývání (u řepky olejné), strip-till, obsetí (ochrannými pásy), ochranné pásy, aplikace organické hmoty do půdy.

4.4 DZES 7 - Krajina

Krajina je další oblast, kterou standardy DZES vedle oblastí Voda, Půda a zásoba uhlíku a Biologická rozmanitost pokrývají. Oblast Krajina je označovaná jako DZES7 a definuje minimální úroveň péče, jmenovitě: zachování krajinných prvků a regulaci nepůvodních invazivních rostlin. Od 1.1.2020 k výše jmenovaným přibude nový standard, a to omezení maximální souvislé plochy jedné pěstované plodiny na 30 ha. Cílem tohoto standardu je přispět k vyšší mozaikovitosti krajiny a zlepšení biodiverzity.

Dle standardu DZES 7d žadatel:

nepěstuje ve vegetačním období podle § 9 nařízení vlády č. 50/2015 Sb., o stanovení některých podmínek poskytování přímých plateb zemědělcům a o změně některých souvisejících nařízení vlády, ve znění pozdějších předpisů, na jím užívaném dílu půdního bloku s druhem zemědělské kultury standardní orná půda, který obsahuje souvislou plochu erozně ohrožené půdy větší než 2 ha nebo jehož výměra je z více než 50 % pokryta erozně ohroženou půdou, více než 30 ha souvislé plochy jedné plodiny; za souvislou plochu jedné plodiny jsou v rámci dílu půdního bloku považovány plochy oseté nebo osázené touto plodinou, které nejsou od sebe navzájem viditelně odděleny ochranným pásem osetým pícejinami nebo plodinami pro ochranný pás podle § 14 odst. 4 nařízení vlády č. 50/2015 Sb. o minimální šířce 22 m nebo plochou jiné plodiny o minimální šířce 110 m; tuto podmínku nemusí žadatel dodržet na dílu půdního bloku s plodinami podle § 18 nařízení vlády č. 50/2015 Sb. a na dílu půdního bloku, na který byla podána žádost o poskytnutí dotace na podopatření podle § 21 a 22 nařízení vlády č. 75/2015 Sb.



Standard DZES 7d se týká:

- všech DPB s kulturou orná půda, které jsou v LPIS vymezeny jako erozně ohrožené – SEO i MEO (možno ověřit v LPIS na detailu DPB, v záložce nová eroze od 1. 1. 2019)

Pro standard DZES 7d platí následující výjimky, kdy standard nemusí být plněn:

- DPB je erozně neohrožený – NEO, (ve vrstvě erozní ohroženosti v LPIS má celý barvu zelenou)
- na ploše, kde jsou pěstovány plodiny vázající dusík podle § 18 nařízení vlády č. 50/2015 Sb.: bob, cizrna, čičorka, čočka, fazol, hrách (včetně pelušky), hrachor, jestřabina, jetel, komonice, kozinec, lupina, pískavice, ptačí noha, sója, štirovník, tollice (a to včetně vojtěšky), úročník, vikev, nebo vičenec. Pro splnění podmínky lze využít směs uvedených plodin i směs uvedených plodin s ostatními plodinami za předpokladu, že zastoupení plodiny, která váže dusík, činí v porostu této směsi více než 50 %.
- na celém DPB, na který byla podána žádost na podopatření podle § 21 a 22 NV č. 75/2015 Sb.: Agroenvironmentálně-klimatická opatření: podopatření biopásy a podopatření ochrana čejky chocholaté.

Kontrolním obdobím je od 1. června až do 31. srpna daného roku (viz. § 9 NV 50/2015 Sb.), kdy se posuzuje maximální souvislá plocha hlavní plodiny, která nesmí přesáhnout 30 ha.

4.4.1 Zkušenosti z přípravy na plnění standardu DZES 7d

I když standard DZES 7d bude platný až od 1.1.2020, zemědělci se na něj musí připravit v předstihu a na erozně ohrožených DPB upravit osevy ozimů. Z konzultací se zemědělci vyplývá, že hlavním problémem je záměna podmínek DZES 5 a DZES 7d.

TABULKA 1: HLAVNÍ ROZDÍLY MEZI DZES 5 A DZES 7d

	DZES 5	DZES 7d
Cíl	Ochrana půdy před erozí	Mozajkovitost krajiny
Vymezení	Vymezení erozní ohroženosti souvislé plochy plodiny	Erozně ohrožené DPB nad 30 ha s kulturou orná půda R



	DZES 5	DZES 7d
Způsob plnění	Uznané půdoochranné technologie na souvislé ploše posuzované plodiny	Maximální velikost souvislé plochy jedné plodiny
Doba plnění	Dle charakteru půdoochranné technologie, většinou po celou dobu vegetace	Od 1.6. do 31.8

Problém může nastat, pokud zemědělec rozdělí erozně ohrožený DPB větší než 30 ha na dvě části a získá tak dvě erozně neohrožené zemědělské parcely (souvislé plochy jedné plodiny), z nichž jedna může být větší než 30 ha.



OBRAZEK 1: EROZNĚ OHROŽENÝ DPB O VÝMĚŘE 58 HA ROZDĚLENÝ NA DVA EROZNĚ NEOHROŽENÉ VNITŘNÍ EROZNÍ POZEMKY O VÝMĚŘE 38 HA A 20 HA

I když nyní je celý DPB „zelený“ a při vhodném zastoupení plodin zemědělec nemusí použít žádnou půdoochrannou technologii, pro DZES 7d je stále považován jako erozně ohrožený a nesmí se na něm vyskytovat souvislá plocha jedné plodiny větší než 30 ha. To znamená, že zemědělská parcela o výměře 38 ha **musí být** minimálně **rozdělena** pásem o šířce min. 22 m, nebo dále rozdělena na několik zemědělských parcel nepřesahujících 30 ha.

Může však nastat i obrácený případ: Na výše popsaném DPB bude na celém DPB pěstována sója. Sója je plodina s nízkou ochrannou funkcí, a proto na mírně erozně ohroženém DPB musí být použita půdoochranná technologie. Sója patří do plodin



vázající dusík podle § 18 nařízení vlády č. 50/2015 Sb.: proto plnění DZES 7d není vyžadováno. Na tomto DPB:

- souvislá plocha sóji může být větší než 30 ha (58 ha),
- musí být použita uznaná půdoochranná technologie pro pěstování plodin s nízkou ochrannou funkcí na mírně erozně ohrožených plochách.

DZES 7d má vůči standardu DZES 5 i odlišné období pro sledování plnění standardu. Maximální plocha jedné plodiny 30 ha se sleduje ve vegetačním období dle § 9 NV č. 50/2015 Sb., což je období od 1.6. do 31.8.

To umožňuje zemědělcům zakládat porosty ochranných pásů až na jaře. Například na erozně ohroženém DPB popsáném výše může být:

- na podzim založen porost pšenice ozimé a na jaře dodatečně založen pás vojtěšky, nebo
- na podzim založen porost pšenice ozimé včetně přerušovacího pásu meziplodiny, který je na jaře umrtven a do něho založena plodina splňující § 18 nařízení vlády č. 50/2015 Sb.:

Dalším problematickým bodem je kombinace půdoochranné technologie Ochranné pásy na DPB větších než 30 ha. Důvodem je to, že i když šíře ochranného pásu (DZES 5) a přerušovacího pásu (DZES 7d) jsou shodné, plodiny na ochranném pásu nemusí plnit podmínky přerušovacího pásu.

Obrázek níže ukazuje možnosti kombinace plnění obou standardů, kdy se střídají ochranné pásy (hnědá barva) s přerušovacími pásy (zelená barva) tak, aby součet ploch hlavní plodiny mezi zelenými přerušovacími pásy nepřesáhl výměry 30 ha. První zemědělská parcela zleva o výměře 30,06 ha má plochu hlavní plodiny 26,36 ha (5,18+21,18), druhá zemědělská parcela o výměře 31,41 ha má plochu hlavní plodiny 29,74 ha a třetí parcela má plochu 10,19 ha s plochou hlavní plodiny 9,53 ha.



OBRÁZEK 2: KOMBINACE PŮDOOCHRANNÉ TECHNOLOGIE „OCHRANNÉ PÁSY“ A DZES 7b „PŘERUŠOVACÍ PÁSY“ NA DPB VĚTŠÍCH NEŽ 30 HA

4.5 Půdní organická hmota

Dalším zásadním faktorem zvyšujícím rozsah eroze půdy je nedostatek organické hmoty v půdě. Z hlediska prevence vzniku eroze půdy je nejdůležitější příznivý vliv organické hmoty na stabilitu půdní struktury, díky níž má půda vyšší schopnost vyrovnávat výkyvy počasí a odolávat i jiným biotickým a abiotickým faktorům. Prostřednictvím organických látek jsou stmelovány jednotlivé půdní částice do formy půdních agregátů, mezi kterými tak vznikají póry. Pórovitost půdy má rozhodující význam pro infiltraci vody do půdy a omezení povrchového odtoku. Dobré zásobení půdy organickou hmotou má vliv na akumulaci schopnost půdy, tedy na zadržení vody v krajině, což snižuje riziko povodní a sucha. Nezanedbatelný je rovněž pozitivní vliv organické hmoty na odolnost půdy vůči utužení. Půda bohatá na organickou hmotu lépe odolává zatížení při pojezdech těžké mechanizace po pozemcích.

Zároveň organická hmota vytváří s neživou složkou půdy organominerální komplexy a ovlivňuje mnohé procesy probíhající v půdě. Má mimo jiné vliv na diversitu půdních organismů, tvorbu humusu, ovlivňuje koloběh živin a vody v půdě a zlepšuje její fyzikální a chemické vlastnosti. Vzhledem k nezastupitelným funkcím, které organická hmota v půdě plní, a které ovlivňují nejen produkční, ale i mimoprodukční funkce půdy,



je udržení vhodného obsahu půdní organické hmoty jedním ze závažných problémů ochrany přírodních zdrojů ve světě.

K udržení optimálního množství organické hmoty v půdě, je nutné její pravidelné a dostatečné dodávání a to nejčastěji v podobě chlévského hnoje, kejdy, digestátu či zaoraných rostlinných zbytků.

Chlévská mrvá je z pohledu protierozní ochrany a udržení optimálního množství organické hmoty vůbec nejúčinnějším způsobem hnojení. Doporučená dávka chlévské mrvy pro zdravé půdy je 20 - 50 t/ha v intervalu minimálně 1x za 3-4 roky. V případě degradovaných půd (erozí, utužením, nedostatkem organické hmoty atd.) je vhodné doporučenou dávku navýšit. Obdobně jako chlévskou mrvu lze využít kvalitní kompost. Dodávání organických hnojiv je nezbytné zejména pro plodiny, jako jsou okopaniny, kukuřice, případně řepka. Další běžně používaná organická hnojiva jsou kejda a digestát z bioplynových stanic a to v dávkách cca 20 t/ha. Obě hnojiva jsou v tekuté formě a obsahují nižší objem sušiny.

Zaoráním rostlinných zbytků z předplodin a meziplodin je v současné době nejběžněji využívaná technologie zapravení organické hmoty do půdy. Při zaorání organických zbytků do půdy však nedochází k transformaci organických látek na humus v takové míře jako při využití organických hnojiv. Pro optimální podmínky činnosti mikrobiálních organismů je nutné upravit poměr C:N. Při dodání dusíku minerálními hnojivy hrozí zvýšené riziko vyplavení dusíku do vodních zdrojů, čímž rovněž narůstá i riziko eutrofizace vod.

Za ideálních podmínek je vhodné všechny výše zmíněné způsoby dodávání organické hmoty do půdy kombinovat. Ne všichni zemědělci však mají možnost využít celou škálu aplikací, proto je žádoucí využít alespoň některou z výše uvedených možností. Dlouhodobým nedodáváním organické hmoty do půdy se zhoršují půdní vlastnosti. Jejich obnova je časově, organizačně i ekonomicky výrazně náročnější než včasné předcházení snížení množství organické hmoty v půdě. V přírodních podmínkách patří hromadění organické hmoty v půdě a její přeměna na humus k přirozeným půdotvorným pochodům, které tak pomáhají odolávat stresovým situacím. Organická hmota má schopnost obnovovat poškozené či zcela znehodnocené půdy erozí či ostatními degradačními činiteli (jedná se však o velmi zdoluhavý proces).

4.5.1 Bilance obsahu organické hmoty v půdě

Výpočet bilance obsahu organické hmoty vychází z jednoduché rovnice:

Bilance = vnos – ztráta organické hmoty

Vnos humusu vyjadřuje především množství dodané organické hmoty z posklizňových zbytků (a kořenů) nebo organických hnojiv. Ztráta humusu je uvažovaná jako biologická či mechanická ztráta. Biologickou ztrátou se rozumí mineralizační procesy



a organické hmoty využité pro růst rostlin. Mechanická ztráta je odnos organické hmoty vlivem erozních procesů.

4.5.2 Půdní typy ve vztahu k obsahu organické hmoty a její kvalitě

Obsah humusu se v zemědělských půdách pohybuje v rozmezí cca 1-5 %. Nižší obsah humusu (do 2 %) zaznamenáváme typicky u lehkých půd, které jsou dobře provzdušněné a dochází u nich k rychlé mineralizaci organické hmoty (regozemě, některé kambizemě, arenické subtypy dalších půd). Střední obsah humusu (2-3 %) nalezneme u půd s vyváženým poměrem procesů rozkladu a syntézy organické hmoty, tedy humifikace (např. černozemě, hnědozemě, pseudogleje). Vysoký obsah humusu (3-5 %) vykazují obvykle půdy, u kterých je omezena mineralizace (obvykle zamokřením) a dochází k hromadění organických látek (černice, fluvizemě, rašeliny, gleje). Rozpětí obsahu humusu je poměrně široké i u jednoho půdního typu (např. kambizem 1,7-4,5 %), velmi záleží na konkrétních stanovištních podmínkách. Kromě obsahu humusu se půdy velmi liší kvalitou humusu. Zatímco nejúrodnější půdy (černozemě, hnědozemě) mají obvykle střední obsah humusu, který je vysoce kvalitní s převahou huminových kyselin. Naopak u půd s velmi vysokým obsahem humusu, bývá jen nízké kvality s převahou fulvokyselin.

4.5.3 Úbytky organické hmoty v půdě – příčiny

K úbytkům organické hmoty v půdě dochází:

- působením eroze vodní i větrné,
- zvýšenou mineralizací při změně hydrotermických a aeračních podmínek po odvodnění,
- zvýšenou aerací po rozorání luk a pastvin nebo i v důsledku jiné nevhodné kultivace (hlubší proorávání spodin),
- nedodáváním organické hmoty do půdy při intenzivní produkci.

Zásadní vliv na obsah humusu má využití půdy, kdy vyšší obsah vykazují půdy zatravněné, než půdy pravidelně orané. Udržování příznivého obsahu humusu závisí na způsobu hospodaření, kdy největším nebezpečím je nedostatečné doplňování kvalitní organické hmoty do půdy. Nedostatek kvalitních organických hnojiv je způsoben především poklesem chovu hospodářských zvířat po roce 1989. Dalším výrazným nebezpečím pro půdy z pohledu dehumifikace je proces vodní a větrné eroze, při které jsou humusové látky z půdy odnášeny navázané na půdní částice (smyv půdy).

4.5.4 Nápravná opatření

Kladná bilance organických látek v půdě



Kladnou či alespoň vyrovnanou bilanci organické hmoty v půdě lze udržet vhodnými agrotechnickými postupy. Principy udržení optimálního obsahu organické hmoty v půdě jsou:

- a) pravidelné hnojení chlévským hnojem od hospodářských zvířat,
- b) zaorávání rostlinných zbytků po sklizni hlavních plodin,
- c) cílené pěstování meziplodin za účelem zvýšení podílu organické hmoty v půdě.

Typy organického hnojení

a) chlévský hnůj

Chlévský hnůj vznikající fermentací (zráním) chlévské mrvy (nezušlechtěný substrát získaný po vyvezení ze stájí) má pro půdní úrodnost zásadní význam. Obsah organických látek, zejména sušiny a živin v chlévském hnoji závisí na použitém krmivu, druhu hospodářských zvířat, podestýlce a způsobu ošetřování chlévské mrvy. Složení hnoje může být velmi variabilní. V průměru obsahuje 75 – 80 % vody, 20 – 25 % sušiny, z toho 16 – 18 % tvoří sušina organických látek. Poměr C:N = 20- 30 : 1. Dále chlévský hnůj obsahuje všechny ostatní makro i mikroelementy jako S, Fe, B, Mn, Cu, Zn, Mo aj. Obsah živin závisí na druhu hnoje – nejbohatší je králíčí, slepičí a husí. Rostlinné živiny se v chlévském hnoji nacházejí v organické i minerální formě. Dusík je přítomen za 70 % v organické formě, 29 % činí N – NH₄, 1 % N – NO₃. Organický podíl hnoje je asi z 85 – 90 % ve formě polorozložené, ale nehumifikované organické hmoty. Zbytek tvoří humusové látky.

Obecně lze uvažovat o produkci chlévského hnoje ve výši 10 t za rok na jednu VDJ (velkou dobytčí jednotku = 500 kg živé hmotnosti hospodářského zvířete). Ke hnojení se používá hnůj dobře vyžrálý obvykle 1 x za 3 – 4 roky. Má-li být optimálně využit, je nutné, aby byl rovnoměrně aplikován na pozemek a ihned zapraven do půdy, jinak dochází ke ztrátám.

Hnůj se používá hlavně k plodinám s delší vegetační dobou, které jsou náročné na živiny a organickou hmotu. Jedná se zejména o okopaniny (cukrovka, brambory), obiloviny (kukuřice), olejnin (řepka), zeleninu (košťáloviny a plodové zeleniny) a vytrvalé kultury (vinice a ovocné sady). Dávky hnojení kolísají od 20 do 50 t/ha. U obilovin se pohybují kolem 20 t/ha, u okopanin 40 – 50 t/ha a u zeleniny případně i vyšší.

b) kejda

Kejda – tekuté výkaly hospodářských zvířat s podestýlkou. Aplikací dochází k dodání organické hmoty do půdy, ale zároveň se mohou zhoršovat fyzikální vlastnosti půdy (zvýšuje se objemová hmotnost a snižuje pórovitost).



c) kompost

Kompost je organické hnojivo obsahující stabilizované organické látky a rostlinné živiny získaný řízeným biologickým rozkladem. Problematiku aplikace kompostů upravuje zejména vyhláška č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a vyhláška č. 474/2000 Sb., o stanovení požadavků na hnojiva. Maximální aplikační dávka je 20 tun sušiny na jeden hektar v průběhu tří let. U kompostů určených pro vlastní potřebu se nevyžaduje registrace, u kompostů určených pro uvádění do oběhu je nutná registrace, kterou provádí ÚKZUZ.

d) digestát

Digestát – zbytek po fermentačním procesu vznikající anaerobní fermentací při výrobě bioplynu v bioplynových stanicích. Oproti chlěvskému hnoji má digestát nižší obsah sušiny a organických látek, užší poměr C:N, vyšší obsah rychle uvolnitelného N (NH_4), vyšší hodnotu pH. Aplikace je obdobná jako u kejdy. Použití digestátu upravuje zejména vyhláška č. 474/2000 Sb., o stanovení požadavků na hnojiva. Jedná se o organické hnojivo typové (typ 18.1 e). Platí zde tedy podmínky aplikace jako pro ostatní organická hnojiva.

e) kaly z ČOV

Použití čistírenských kalů na zemědělské půdě upravuje vyhláška č. 382/2001 Sb. Kal musí splňovat limity koncentrace rizikových prvků, látek, ale i mikrobiologických ukazatelů. Kal musí být zapraven do půdy do 48 hodin od aplikace. Potřeba dodání živin do půdy na pozemek musí být doložena výsledky rozborů agrotechnických vlastností půd. Není dovoleno použít více než 5 tun sušiny kalů na ha v průběhu tří po sobě jdoucích let. Pokud obsahuje kal méně než polovinu limitního množství každého ze sledovaných látek/prvků je možná dávka 10 tun sušiny v průběhu 5 po sobě následujících let. Dávka N nesmí překročit 70 % potřeby dané plodiny. Minimální obsah sušiny pro tlakové zapravení je 5 %, pro aplikaci rozmetadly 18 %.

f) zaorání rostlinných zbytků

V současné době, kdy se velmi snížil podíl živočišné výroby a vyprodukovaná sláma není využita ke krmení, či stlaní používá se v masovém měřítku drcení slámy na pozemku a její rovnoměrné rozptýlení a následné zapravení do půdy podmínkou či jiným mechanickým zpracováním. Je nutné při následném zaorání optimalizovat poměr C:N a to kejdou nebo močůvkou. Obdobně se zapravuje i chrást po vyorání cukrovky, případně rostlinné zbytky po sklizni kukuřice nebo slunečnice. Tento logický způsob si vynutily podmínky, kdy v dnešní době ve většině případů není efektivnější využití vyprodukované organické hmoty a je běžný i v konvenčním zemědělství.

Doporučené oseední postupy



Při sestavování osevních postupů pro zvyšování obsahu organické hmoty v půdě vycházíme z obecných doporučení pro optimální osevní postupy:

Do osevního postupu se zařazují přednostně jeteloviny, luskoviny nebo směsky obsahující jeteloviny nebo luskoviny. Osevní postup musí umožnit využívání zeleného hnojení, podsevů a meziplodin, udržování nebo zvyšování půdní úrodnosti (obsahu humusu v půdě), co nejdéle trvající vegetační kryt pokud možno i přes zimu, a působit protierozně. Střídání plodin se provádí tak, že:

- obilniny mohou po sobě následovat nejvýše dva roky,
- plodiny s malou konkurenční schopností vůči plevelům se střídají s plodinami s vyšší konkurenční schopností vůči plevelům,
- mělce kořenící plodiny se střídají s plodinami hluboko kořenícími,
- plodiny trpící stejnými škodlivými činiteli se zařazují v dostatečném časovém odstupu podle druhu škodlivého činitele.

4.5.5 Plodinové struktury pro obohacování půdy o organickou hmotu

Plodinové struktury (osevní sledy) musejí především zajišťovat:

- nezbytnou pestrost (diverzitu) pěstovaných plodin
- požadovaný přísun organické hmoty do půdy; podle druhu půdy a struktury plodin je třeba, aby v průměru osevního postupu činil roční přísun organických látek ve statkových hnojivech 1,8-2,2 t OL.ha⁻¹
- optimální pěstební technologii a dodržování agrotechnické kázně

Plodinové struktury rostlinné výroby při hospodaření i bez chovu skotu naleznou uplatnění

hlavně v našich úrodných oblastech s vysokým produkčním potenciálem půdy, tj. v zemědělské výrobní oblasti kukuřičné a řepařské.

4.5.6 Zemědělská výrobní oblast kukuřičná

- Návrh 1. Struktura plodin s výraznou specializací na pěstování kukuřice na zrna
- 1. Pšenice ozimá 30%, (kukuřice na zrna se zapravením posklizňových zbytků kypřiči)
- 2. Ječmen jarní 30%, (ozimá pšenice + jarní ječmen + strniskové nebo ozimé meziplodiny)



3. Kukuřice na zrno 40%

Poznámky:

- přísun organických látek do půdy během osevního postupu je 2,2 t.ha⁻¹
- možná variabilita osevních ploch pšenice ozimé a ječmene jarního
- 33 % zastoupení meziplodin

➤ Návrh 2. Struktura plodin s pěstováním olejnin

1. Pšenice ozimá 30 – 35%, (rozdrcená sláma slunečnice jako mulč, zaorávka slámy)
2. Ječmen jarní 25 – 30 %, (zaorávka slámy + strniskové meziplodiny na zelené hnojení nebo jako mulč)
3. Kukuřice na zrno 10%,
4. Řepka olejka 10%, (zaorávka slámy)
5. Pšenice ozimá 10%, (strniskové meziplodiny)
6. Slunečnice 10%, (zaorávka slámy po slunečnici)



Poznámky:

- přísun organických látek do půdy během osevního postupu 2,3 t.ha⁻¹
- možná variabilita osevních ploch pšenice ozimé, ječmene jarního, ale hlavně olejnin (řepka a slunečnice)
- 30 % zastoupení mezipločin

➤ Návrh 3. Struktura plodin s pěstováním obilnin, luskovin a slunečnice

1. Pšenice ozimá 30%, (rozdrcená sláma slunečnice jako mulč)
2. Ječmen jarní 30%, (zaorávka slámy+ strnisková meziplodina)
3. Kukuřice na zrno 20%, (zaorávka rozdrcené slámy kukuřice))
4. Hrách (sója) 10%, (zaorávka posklizňových zbytků + mezipločina)
5. Slunečnice 10%, (zapravení rozdrcených posklizňových zbytků)

Poznámky:

- možná variabilita osevních ploch pšenice ozimé a ječmene jarního a také hrachu (sója) a slunečnice
- přísun organických látek do půdy během osevního postupu je 2,0 t.ha⁻¹
- 10 % zastoupení leguminóz na orné půdě
- 40 % zastoupení mezipločin

4.5.7 Zemědělská výrobní oblast řepařská

➤ Návrh 1. Struktura plodin s vyšším % pěstování cukrovky

1. Pšenice ozimá 20%, (zaorávka slámy + organické nebo zelené hnojení))
2. Cukrovka 20%
3. Ječmen jarní 20%, (zaorávka slámy))
4. Hrách 6%+ Řepka olejka 14% (zaorávka rostlinných zbytků)
5. Ječmen jarní 20% (zaorávka slámy)



Poznámky:

- možná variabilita osevních ploch pšenice ozimé a ječmene jarního, případně řepky olejky a hrachu
- přísun organických látek do půdy během osevního postupu je 1,7 t.ha⁻¹
- 6 % zastoupení leguminóz na orné půdě (případně větší)
- 20 % zastoupení organického nebo zeleného hnojení

➤ Návrh 2. Struktura plodin s vysokým podílem luskovin na středně úrodných půdách

- 1 Pšenice ozimá 34%, (zaorávka slámy)
- 2 Ječmen jarní 33%, (zaorávka slámy + meziplodiny)
 1. Hrách 13% + sója 20% (zapravení posklizňových zbytků)
 - x) Je možné pěstování i řepky olejky maximálně do 15%. Řepkovou slámu použít jako částečný mulč mělkým zapravením do půdy talířovými kypřiči.

Poznámky:

- možná variabilita osevních ploch hrachu a sóji, případně řepky olejky
- přísun organických látek do půdy během osevního postupu je 2,0 t.ha⁻¹
- 33 % zastoupení leguminóz na orné půdě
- možné 33 % zastoupení mezipločin
- 33 % zastoupení mezipločin

4.5.8 Zemědělská výrobní oblast bramborářská

➤ Návrh 1. Struktura plodin s vyšším zastoupením obilnin na půdách s dobrou úrodností

1. Pšenice ozimá 30%, (zaorávka slámy + meziplodiny)
2. Žito ozimé 5%, ječmen jarní 35%, hrách 5%, (zaorávka posklizňových zbytků)



3. Řepka ozimá 15% (organické nebo zelené hnojení)
4. Brambory 10%

Poznámky:

- možná variabilita osevních ploch brambor a řepky olejky
- přísun organických látek do půdy během osevního postupu činí 2,1 t.ha⁻¹
- 45 % zastoupení meziplodin

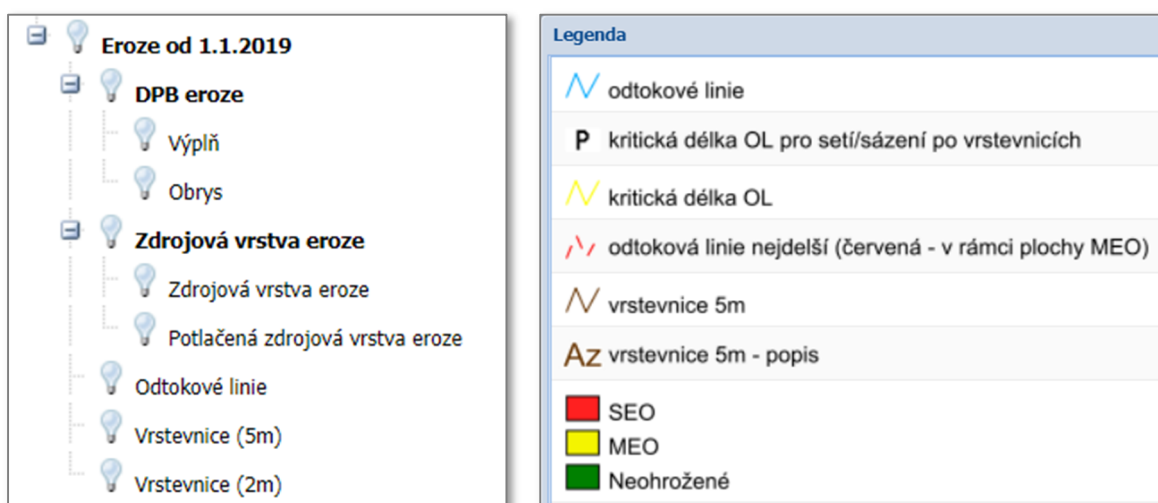
Při zavádění uvedených návrhů jednotlivých plodinových struktur (osevních sledů) je třeba zvažovat dosahované výnosy pěstovaných plodin, cenové relace za produkci a ekonomické parametry pěstebních technologií.

5 Zdroje informací vhodné pro hodnocení erozního ohrožení půd

5.1 Portál farmáře

Pro zemědělce a farmáře jsou všechny důležité informace k implementaci standardů DZES 4 a DZES 5 vedené v registru zemědělské půdy podle užívání (LPIS). Proto pokládáme za důležité podat uživateli alespoň základní informace o tomto registru. Zájemci mohou podrobnější informace najít na internetových stránkách portálu farmáře.

LPIS je přístupný na adrese <http://eagri.cz/public/web/mze/farmar/LPIS/> a obsahuje rozsáhlou množinu podkladových mapových vrstev, z kterých se na základě přesného překryvu s hranicemi půdních bloků (PB) nebo dílů půdních bloků (DPB) LPIS vypočítávají nebo odvozují hodnoty atributů pro konkrétní PB/DPB LPIS. Jednou z těchto podkladových vrstev je i podkladová vrstva erozní ohroženosti půd ČR vodní erozí pro potřeby DZES.



OBRÁZEK 3: VRSTVY LPIS TÝKAJÍCÍ SE EROZE

Podle barevné škály v legendě lze v mapě jednoduše identifikovat 3 základní kategorie erozní ohroženosti. Červená barva legendy vymezuje silně erozně ohroženou půdu (SEO), žlutá barva definuje mírně erozně ohroženou půdu (MEO) a zelená barva legendy reprezentuje erozně neohroženou půdu. Jednotlivé kategorie jsou vymezeny jako plocha nebo jako hranice.

5.2 Geoportál SOWAC GIS

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, zemědělské podnikatele, pracovníci státní správy a samosprávy, uživatelé z akademické a vědecké sféry, studenti, ale i nejširší veřejnost.

Mezi specializované mapové aplikace, které jsou využívány celorepublikově a jsou dostupné široké veřejnosti, patří především Monitoring eroze zemědělské půdy, Statistická ročenka půdní služby 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 Statistická ročenka půdní služby (<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 (celá ČR, kraje, okresy, základní územní jednotky, obce, katastry až jednotlivé DPB LPIS).

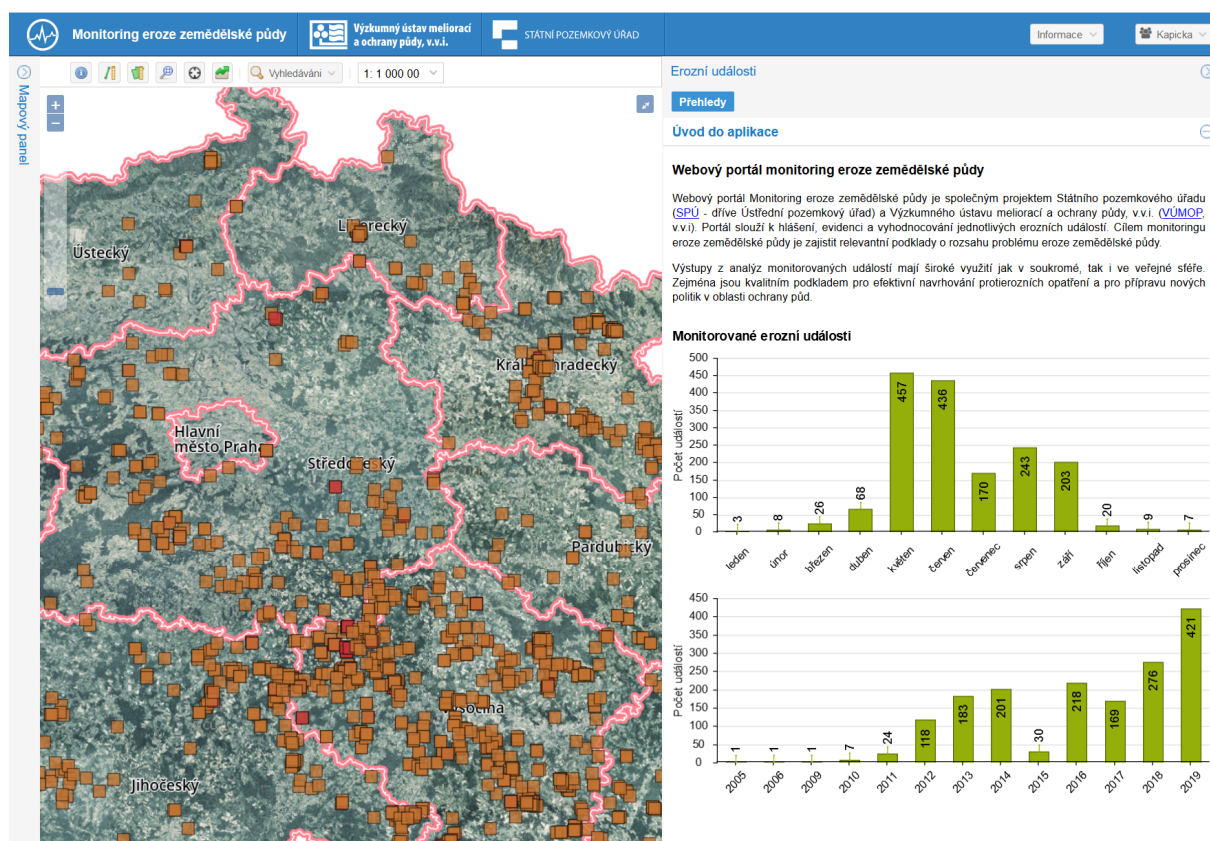
Další aplikací, která poskytuje relevantní informace a nástroje na účinné řešení protierozní ochrany, je Protierozní kalkulačka. Pomocí protierozní kalkulačky je možné jednoduše, rychle a efektivně vypočítat ochranný účinek zvoleného osevního postupu (faktor „C“) a posoudit, zda je pro daný pozemek vhodný dle zvoleného způsobu hospodaření a následně navrhnout účinná protierozní opatření s ohledem na ochranu přírody a krajiny.

5.2.1 Monitoring eroze

Hlavním cílem monitoringu eroze zemědělské půdy je zjišťování, evidence a správa informací o výskytu projevů eroze a svahových deformací na zemědělské půdě z důvodu možného vyhodnocení příčin vzniku monitorovaných událostí a pro návrhy preventivních opatření a opatření na zmírnění nebo odstranění negativních důsledků těchto událostí.

Monitoring eroze je přístupný na adrese <https://me.vumop.cz/>

Webový portál „Monitoring eroze zemědělské půdy“ byl implementován jako samostatná specializovaná webová aplikace na geoportálu SOWAC GIS, který je provozován a spravován Výzkumným ústavem meliorací a ochrany půdy (VÚMOP, v.v.i.).



OBRÁZEK 4: WEBOVÝ PORTÁL MONITORINGU EROZE ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY

Uživatelé mohou data z databáze prohlížet. Aplikace obsahuje textovou a mapovou část. V textové části jsou publikovány základní obecné informace o důvodech a cílech monitoringu, jednotlivých fázích monitoringu a zejména přehledové a podrobné informace o událostech v databázi. V mapové části jsou publikovány geografické části popisu jednotlivých událostí. Mapová a textová část aplikace jsou vzájemně propojeny a informace z databáze jsou zobrazovány pomocí interaktivní mapy a tabulkových přehledů.

5.2.2 Půda v číslech

Statistická ročenka půdní služby zpřístupňuje informace o potenciální erozi půdy – vodní i větrné, o zamokřených a vysychavých půdách, o půdách zranitelných utužením a acidifikací, o existenci, stavu a výměře meliorací a o meziročních změnách těchto a dalších jevů. Informace o prostorové lokalizaci území se zvýšeným stupněm ohrožení mohou sloužit jako podklad pro plánování rozmístění opatření s cílem maximalizace jejich ochranného účinku a optimalizace finančních nákladů na jejich budování.

Statistická ročenka je přístupná na adrese <https://statistiky.vumop.cz/>



Aplikace umožňuje uživatelům zobrazit data nejen za celou republiku, ale pomocí mapy lze získat údaje pro vybraný kraj, okres, obec i katastr. Mapa navíc obsahuje vrstvy, ze kterých ročenka vychází. Každý si tak může udělat představu o rozložení nejkvalitnějších (a tedy nejceněnějších) půd či naopak půd vysychavých nebo o tom, kde dochází k největším ztrátám půdy vodní erozí.

Statistické údaje ze zvoleného území se zobrazují v přehledných grafech a tabulkách, a to jak v procentním zastoupení, tak i v hektarové výměře jednotlivých kategorií. Zobrazované hodnoty za aktuální rok lze přehledně porovnat s hodnotami z předchozích let a sledovat jejich vývoj.

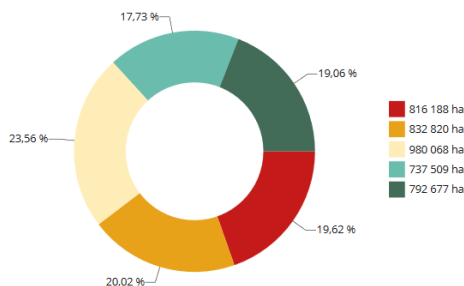
Vybrané zájmové území: Česká republika
Kód NUTS1: CZ
Výměra: 7 886 702 ha
Hodnocená plocha: 4 159 262 ha
Počet událostí Monitoringu eroze: 1625



Třídy ochrany ZPF Porovnat s daty za rok 2015

Třídy ochrany ZPF

Třídy ochrany ZPF	Rok 2019		Rok 2015		
	Zastoupení (%)	Výměra (ha)	Výměra (ha)	Rozdíl (ha)	Rozdíl (%)
1. třída - bonitně nejceněnější půdy	19,62	816 187,61	819 959,33	-3 771,72	-0,46
2. třída - půdy s nadprůměrnou produkční schopností	20,02	832 820,39	832 638,53	181,87	0,02
3. třída - půdy s průměrnou produkční schopností	23,56	980 067,82	982 173,07	-2 105,25	-0,21
4. třída - půdy s převážně podprůměrnou produkční schopností	17,73	737 508,73	735 889,30	1 619,43	0,22
5. třída - půdy s velmi nízkou produkční schopností	19,06	792 677,47	803 903,96	-11 226,49	-1,40
celkem	100,00	4 159 262,02	4 174 564,18	-15 302,16	-0,37



Třídy ochrany

Zemědělský půdní fond je základním přírodním bohatstvím, nenahraditelným výrobním prostředkem umožňujícím zemědělskou výrobu a je jednou z hlavních složek životního prostředí. Ochrana zemědělského půdního fondu, jeho zvelebování a racionální využívání jsou činnosti, kterými je také zajišťována ochrana životního prostředí. Zemědělský půdní fond tvoří pozemky zemědělsky obhospodařované a pozemky, které byly a mají být nadále zemědělsky obhospodařovány, ale dočasně obdělávány nejsou. Do zemědělského půdního fondu náleží též rybníky s chovem ryb nebo vodní drůbeže a nezemědělská půda potřebná k zajišťování zemědělské výroby.

OBRÁZEK 5: STATISTIKA VRSTVY TŘÍDY OCHRANY SROVNANÁ S ROKEM 2015 PRO ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ S POPISEM VRSTVY



6 Hodnocení erozního ohrožení půd s využitím on-line zdrojů

LPIS je geografický informační systém (GIS), který je tvořen primárně evidencí využití zemědělské půdy. Hlavním účelem registru půdy je ověřování údajů v žádostech o dotace poskytovaných ve vazbě na zemědělskou půdu, a to bez ohledu na to, zda jde o dotace financované ze zdrojů EU nebo o národní dotační programy. V průběhu jeho vývoje se však našla široká škála dalšího uplatnění, přičemž za zmínku stojí zejména jeho využití jako podkladu pro vedení zákonných evidencí o použití hnojiv, pastvy, přípravků na ochranu rostlin, dále je využíván jako podklad pro stanovení omezení hospodaření z titulu nitrátové směrnice, erozní ohroženosti apod. LPIS nachází dalšího využití i např. v oblasti lokalizace ohnisek nákaz zvířat nebo v oblasti monitoringu výskytu škodlivých organismů.

Jádro registru půdy – evidence půdy dle uživatelských vztahů je vedena na základě § 3a a násl. zákona č. 252/1997 Sb., o zemědělství, v platném znění. Zákon upravuje jednak prvotní vznik evidence a v § 3g rovněž veškeré aktualizací procesy.

Pro veřejnost jsou určeny 3 moduly LPIS, a to:

- Registr půdy pro farmáře (iLPIS) – tato aplikace je nejstarší a byla spuštěna 21. března 2005. Je určena registrovaným farmářům a kromě prezentace evidovaných dat obsahuje nástroje pro vedení osevních postupů.
- Veřejný registr půdy (pLPIS) – tato aplikace je určena široké veřejnosti a byla spuštěna 23. 10. 2009. Její spuštění umožnila novela zákona č. 252/1997 Sb., o zemědělství, která uvolnila data LPIS pro veřejnost.
- WMS/WFS služby – tyto služby jsou určeny zejména pro uživatele používající komerčního SW a umožňují do externích aplikací načítat mapy z LPIS.

Aplikace obsahují rozsáhlou množinu podkladových mapových vrstev, z kterých se na základě přesného překryvu s hranicemi dílů půdních bloků (DPB) LPIS vypočítávají nebo odvozují hodnoty atributů pro konkrétní DPB LPIS. Jednou z těchto podkladových vrstev je i stávající vrstva EO v rámci standardu DZES 5.

Pro kompletní metodické vysvětlení přístupu ke znění standardu DZES 5 platnému od 1. 1. 2019 a řešení eroze v LPIS v souladu s požadavky stanovenými Ministerstvem zemědělství (MZe) byla vydána „Uživatelská příručka Eroze od roku 2019“.

Dostupná na Portálu farmáře, v sekci LPIS pro farmáře:

http://eagri.cz/public/web/file/609079/Prirucka_eroze_od_2019.pdf



6.1 Protierozní kalkulačka

Webový kalkulátor protierozní ochrany „Protierozní kalkulačka“ 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 (registr zemědělské půdy).

Protierozní kalkulačka umožňuje uživatelům vyhodnotit protierozní efekt navrženého sledu plodin na konkrétních dílech půdních bloků nebo zemědělských parcelách.

Osevní postupy

Vyhledat osev

OBRAZEK 6: SESTAVENÍ OSEVNÍHO POSTUPU, VÝBĚR AGROTECHNIKY, MOŽNOST ÚPRAVY TERMÍNŮ AGROTECHNICKÝCH OPERACÍ

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.

Protierozní opatření		Organická hmota	
Eroze vypočtená:		0,142	č. DPB: 9801
	Plodiny v os. postupu	Eroze za plodinu	Erozní opatření
1	Jetel plazivý	0,047	nedefinováno
2	Pšenice ozimá	0,044	nedefinováno
3	Brambory	0,205	pásové střídání okopaniny/pícnin
4	Ječmen jarní	0,416	nedefinováno

OBRAZEK 7: ZVOLENÍ PROTIEROZNÍCH OPATŘENÍ PRO DPB/PARCELU A OSEVNÍ POSTUP

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



uživatelé 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: <https://kalkulacka.vumop.cz/>

Aktivní lokalizace: Protierozní vyh

Vybrat | vytvořit lokalizaci

Přidat skupinu DPB

Skupina DPB: 1

Osevní postup:

Vyhlaska osev

Vybrat | termíny

Zrušit

		Analýza eroze			Opatření	Výměra	ID DPB	Čtverec	č. DPB	Akce
		Přípustná	Vypočtená	Rozdíl						
Nezařazeno (8 PB)										
	1	0,325	0,204	0,121		19.46 ha	502519	640-1010	9801	
	2	0,294	0,204	0,090		13.56 ha	504624	640-1010	8909/4	
	3	0,373	0,204	0,170		1.3 ha	532781	640-1010	8909/1	
	4	0,337	0,204	0,134		41.02 ha	502781	640-1010	9805/3	
	5	0,130	0,204	-0,074		5.39 ha	505691	640-1010	8701/3	
	6	0,073	0,204	-0,131		6.1 ha	504884	640-1010	8702/22	
	7	0,230	0,204	0,026		12.66 ha	505953	640-1010	8907/3	
	8	0,256	0,204	0,052		15.39 ha	504373	640-1010	8907/1	
8	Σ 114.88									

OBRÁZEK 8: VÝSLEDEK VÝPOČTU HODNOTY C · P OSEVNÍHO POSTUPU NA SKUPINĚ DPB/ ZEMĚDĚLSKÝCH PARCEL/AREÁLŮ



6.2 Kalkulačka organické hmoty

VÚMOP, v.v.i. využívá k bilancování organické hmoty upravený slovenský model, který využívá pro výpočet bilance následující rovnici:

$$BC = QR + QH + QZ - QS, \text{ kde}$$

BC je bilance uhlíku v $\text{tC} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$

QR je množství uhlíku v dané plodině v $\text{tC} \cdot \text{ha}^{-1}$

QH je vstup uhlíku do půdy z aplikovaných organických hnojiv v $\text{tC} \cdot \text{ha}^{-1}$

QZ je vstup uhlíku z plodiny zeleného hnojení (meziplodiny) v $\text{tC} \cdot \text{ha}^{-1}$

QS je celková ztráta uhlíku v $\text{tC} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$

Kalkulačka umožňuje výpočet bilance uhlíku pro konkrétní půdní blok, po zadání údajů o osevním sledu, výnosech plodin, aplikovaných organických hnojivech a případných meziplodinách. V případě negativního výsledku doporučí množství potřebného uhlíku, který je možné doplnit v podobě různých organických hnojiv. Kalkulačka je dostupná na stránkách: www.organickahmota.cz



7 Osnova semináře

Rozsah	Obsah	Lektor
9:00 – 9:30	Degradace půdy Degradační procesy, současný stav, vývoj, očekávané problémy • Vodní a větrná eroze • Organická hmota v půdě • Ostatní degradační procesy	Čáp
9:30 – 10:00	Ochrana ZPF, legislativní základ Současný stav legislativy, odpovědnosti, připravované změny Třídy ochrany	Mistr
10:00 – 10:10	Přestávka	
10:10 – 10:50	DZES a ochrana půdy • Vymezení • Redesign • Plánované změny	Mistr
10:50 – 11:30	Ochrana půd Opatření před vodní erozí • Organizační • Agrotechnická • technická	Čáp
11:30 – 11:40	Přestávka	
11:40 – 12:15	Půdoochranné technologie • přehled (uznané, zkoušené) podrývání, organická hmota v půdě, šířka řádků 45 cm kukuřice, brambory	Čáp
12:15 – 12:45	Informační zdroje • zdroje informací obecně • Portál farmáře • SOWAC GIS	Mistr
12:45 – 13:10	Oběd	



13:10 - 14:00	Informační zdroje • Protierozní kalkulačka, LPIS, DPZ – dálkový průzkum země	Mistr
14:00 – 15:00	Půdní organická hmota • bilance obsahu organické hmoty v půdě • půdní typy ve vztahu k obsahu organické hmoty a její kvalitě • úbytky organické hmoty v půdě – příčiny Nápravná opatření • kladná bilance organických látek v půdě • typy organického hnojení • doporučené osevní postupy • technologie podporující zadržování organických látek v půdě	Čáp

*) 1 hod = 45 min, po 2 vyučovacích hodinách 15 min přestávka

Název: Ochrana půdy a udržitelné způsoby hospodaření

Vydavatel: Institut vzdělávání v zemědělství o.p.s.
Hyberská 38, Praha 1

Druh publikace: Sborník ze semináře

Odborní garanti: Ing. Veronika Hlaváčková, Ph.D.

Určeno: manažeři zemědělských podniků

Vydání: první

Rok vydání: 2019

Náklad: 220 výtisků

(Institut vzdělávání v zemědělství o.p.s., Hyberská 38, 110 00 Praha 1)

Za obsahovou a jazykovou správnost díla odpovídají autoři.