

# Monitoring eroze zemědělské půdy

## Závěrečná zpráva



Zpracoval:

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

Oddělení půdní služba

Ing. Jiří Kapička

Mgr. Daniel Žížala, Ph.D.

Mgr. Václav Vít

Ing. Ivan Novotný, Ph.D.

Praha, 2024

## Obsah

1	Degradace zemědělské půdy vodní erozí .....	3
2	Současné nastavení ochrany půdy před vodní erozí .....	7
3	Souhrn závěrů předkládané zprávy .....	9
4	Monitoring eroze zemědělské půdy .....	12
5	Vyhodnocení všech erozních událostí zaznamenaných v databázi Monitoringu eroze ...	14
5.1	Vstupní data .....	14
5.2	Vyhodnocení erozních událostí v čase a dle typu událostí .....	14
5.3	Příčiny erozních událostí .....	18
5.3.1	Vyhodnocení charakteristik půdního pokryvu a pěstovaných plodin na půdních blocích zasažených erozní událostí .....	19
5.3.2	Vyhodnocení použitých agrotechnik .....	21
5.3.3	Vyhodnocení erozních událostí dle charakteristik dešťů .....	23
5.3.4	Vyhodnocení erozních událostí dle půdních charakteristik .....	33
5.3.5	Vyhodnocení erozních událostí dle morfologie terénu .....	36
5.4	Erozní ohroženost na DPB zasažených vodní erozí vymezená dle DZES .....	40
5.5	Vyhodnocení škod a ohrožení intravilánu a infrastruktury erozními událostmi .....	47
5.5.1	Důsledky vodní eroze .....	47
5.6	Závěr .....	58
6	Vyhodnocení erozních událostí proběhlých v roce 2024 .....	60
6.1	Vstupní data .....	60
6.2	Vyhodnocení erozních událostí v čase a dle typu událostí .....	62
6.3	Příčiny erozních událostí .....	64
6.3.1	Vyhodnocení charakteristik půdního pokryvu a pěstovaných plodin na půdních blocích zasažených erozní událostí .....	64
6.3.2	Vyhodnocení použitých agrotechnologií .....	67
6.3.3	Vyhodnocení erozních událostí dle charakteristik dešťů .....	69
6.3.4	Vyhodnocení erozních událostí dle půdních charakteristik .....	81
6.3.5	Vyhodnocení erozních událostí dle morfologie terénu .....	83
6.4	Erozní ohroženost na DPB zasažených vodní erozí vymezená dle DZES .....	87
6.5	Vyhodnocení škod a ohrožení intravilánu a infrastruktury erozními událostmi .....	94
6.6	Závěr .....	98
	Seznam tabulek .....	100

Seznam obrázků .....	100
Seznam grafů .....	101
7 Seznam použitých zkratk.....	104
8 Doporučená literatura .....	105

## 1 Degradace zemědělské půdy vodní erozí

Půda je jedním z nejcennějších přírodních bohatství každého státu a neobnovitelným přírodním zdrojem. Představuje významnou složku životního prostředí s širokým rozsahem funkcí a je základním výrobním prostředkem v zemědělství a lesnictví. Půda ovšem neplní jen produkční funkce, ale má i neméně významné funkce mimoprodukční: akumulační, filtrační, asanační, transportní, transformační apod. Vznik půdy je následek tzv. půdotvorných procesů, které probíhají stovky až tisíce let, během kterých prochází půda různými stupni vývoje. Půdní pokryv ČR vykazuje velkou šíři a rozmanitost, která vyplývá z pestrosti uplatnění faktorů a podmínek půdotvorných procesů (*Vopravil, 2009*).

Půda je ovšem ohrožena celou řadou procesů z části přírodních, z větší části však vyvolaných činnostmi člověka, které vedou k omezení nebo až zničení schopnosti půdy plnit své základní produkční a mimoprodukční funkce.

Půdy v ČR jsou více než z poloviny ohroženy vodní erozí, nejrozšířenějším typem degradace půd u nás. Během jedné erozní události může být spláchnuto až několik cm půdy a dojít tak k její nenávratné ztrátě. V případě eroze se k degradaci půdy přidávají ještě další negativní efekty způsobené přenosem půdního materiálu a dochází tak k ohrožování obecního a soukromého majetku, zanášení vodních toků a nádrží a zhoršování jakosti povrchových vod. Vážné projevy degradace půdy erozí jsou každoročně mapovány při aktualizacích bonitovaných půdně ekologických jednotek, což se projevuje i výrazným snížením průměrné ceny pozemků.

Podmínky pro výskyt vodní eroze jsou v ČR specifické – půdní bloky jsou v ČR největší v Evropě díky intenzifikaci zemědělské výroby v minulosti, ve velkém byly také rušeny hydrografické a krajinné prvky (rozorání mezí, zatravněných údolnic, polních cest, likvidace rozptýlené zeleně apod.), které zrychlené erozi účinně bránily.

Eroze půdy ochuzuje zemědělské půdy o nejurodnější část – ornici, zhoršuje fyzikálně-chemické vlastnosti půd, zmenšuje mocnost půdního profilu, zvyšuje šterkovitost, snižuje obsah živin a humusu, poškozují plodiny a kultury, znesnadňuje pohyb strojů po pozemcích a způsobuje ztráty osiv, sadby, hnojiv a přípravků na ochranu rostlin. Pěstované plodiny nenajdou v erodované půdě dostatečné množství živin a celková úroda dosahuje nižších objemů (nižší klíčivost, vymílání sadby a kořenů, zatopení níže ležících plodin smytými částicemi, poškození plodin atd.). Na slabě erodovaných půdách se snižují hektarové výnosy o 15 - 20 %, na středně erodovaných půdách o 40 - 50 % a na silně erodovaných půdách až o 75 %. Problém eroze nesouvisí jen s poškozením půdy, jak by se na první pohled zdálo, ale jsou tu i další následky týkající se transportovaného materiálu. V případě dlouhodobé intenzivní eroze a sedimentace na silně ohrožených půdách může sedimentace dosahovat mocnosti i jednotek m a následkem může být zásadní ovlivnění půdních vlastností případně i vznik nových půdních útvarů. Transportované půdní částice a na nich vázané látky znečišťují vodní zdroje a zanášejí akumulační prostory nádrží, snižují průtočnou kapacitu toků, vyvolávají zakalení povrchových vod, zhoršují prostředí pro vodní organismy, zvyšují náklady na úpravu vody a těžbu usazenin. Na příkladu vodní nádrže o objemu 3,5 tis m<sup>3</sup> znamená náprava

takovéto situace likvidaci 1 600 m<sup>3</sup> sedimentu, což mohou být minimální náklady přesahující 600 000 Kč. Erozní události vznikající na zemědělské půdě v blízkosti intravilánu obce mají za následek zejména vznik škod na dopravní infrastruktuře. Náklady na opětovné zprovoznění komunikací jsou, dle sdělení zástupců obcí, v řádu desítek až stovek tisíc korun.

Fotodokumentace vybraných erozních událostí zaznamenaných v Monitoringu eroze zemědělské půdy (<https://me.vumop.cz>)



Fotodokumentace vybraných erozních událostí zaznamenaných v Monitoringu eroze zemědělské půdy (<https://me.vumop.cz>)



## 2 Současné nastavení ochrany půdy před vodní erozí

V současné době mají na zemědělské hospodaření vliv především opatření, která podmiňují vyplácení dotací a legislativní normy formulované v zákonech ČR, které řeší odpovědnost uživatelů a vlastníků půdy.

Standardy Dobrého zemědělského a environmentálního stavu DZES zajišťují zemědělské hospodaření ve shodě s ochranou životního prostředí a jsou součástí Kontroly podmíněnosti (Cross Compliance). Hospodaření v souladu se standardy DZES je jednou z podmínek poskytnutí plné výše přímých podpor, některých podpor Programu rozvoje venkova (Osa II) a některých podpor společné organizace trhu s vínem.

Standardy DZES individuálně definují členské země Evropské unie na základě rámce stanoveného v příloze č. II nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1306/2013, jež obsahuje tyto tematické okruhy: voda, půda a zásoby uhlíku, krajina, minimální úroveň péče.

V roce 2024 je stále legislativně závazné znění standardu DZES 5 uvedené v Nařízení vlády č. 48/2017 Sb. ve znění Nařízení vlády 126/2018 Sb. a Nařízení vlády 84/2023 Sb., s následně vymezenými 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.

Znění standardu DZES 5, účinné od 1. 1. 2019, reflektuje některé problémy, na které je dlouhodobě upozorňováno, a výsledky z Monitoringu eroze zemědělské půdy je potvrzují. V přípravě je nové znění standardu DZES 5 do kterého vstupovaly jako analytické podklady právě výsledky Monitoringu eroze zemědělské půdy.

Potřebný směr nastavení protierozní ochrany by měl být na základě zjištění vyplývající právě i z Monitoringu eroze zemědělské půdy (viz dále), který zajišťuje Státní pozemkový úřad ve spolupráci s Výzkumným ústavem monitoringu a ochrany půdy a který byl spuštěn právě pro získání a vyhodnocení objektivních informací o rozsahu problémů s erozí a účinnosti politik v této oblasti.

V rámci posunu v nastavení protierozní ochrany nabyla platnosti 1. 7. 2021 Vyhláška č.240/2021 Sb. o ochraně zemědělské půdy před erozí. Tato vyhláška stanovuje řešení erozního ohrožení vodní erozí a dále způsob hodnocení erozního ohrožení zemědělské půdy vodní erozí, přípustnou míru erozního ohrožení vodní erozí a opatření k jeho snížení.

Na opakované erozní události nastalé po 1. 7. 2021 evidované v systému Monitoringu eroze zemědělské půdy se tak vztahuje tento nový legislativní předpis, který je v gesci Ministerstva životního prostředí.

### 3 Souhrn závěrů předkládané zprávy

Dlouhodobý provoz Monitoringu eroze zemědělské půdy založený na kontinuálním sběru dat o erozních událostech a podmínkách jejich vzniku umožňuje popsat příčiny a trendy ve vzniku erozních událostí, a to i se zahrnutím odlišných období s různými meteorologickými a klimatickými podmínkami v rámci roku/vegetačního období v jednotlivých letech. Současně pokrývá jak drobné změny v nastavení protierozní ochrany, tak i ty výraznější jakou bylo např. zavedení redesignu, protierozní vyhlášky aj. Data a závěry Monitoringu eroze, jako uceleného souboru pozorování, je vhodné reflektovat a využít v nastavování podmínek pro další období. Monitoring eroze zemědělské půdy se jako proces i nadále rozvíjí. Do procesu Monitoringu je již třetím rokem zapojen pravděpodobnostní Model eroze (výsledky provozu modelu jsou uvedeny v samostatné zprávě), který umožňuje identifikovat lokality nehlášených erozních událostí, které jsou po následné terénní rekognoskaci zavedeny do databáze erozních událostí. Dále je implementována identifikace srážek k erozním událostem z adjustovaných radarových odrazů (ČHMÚ), která umožňuje efektivní identifikaci srážky v rozsahu celé ČR a rozšiřuje tak soubor dat popisující příčiny vzniku erozních událostí.

Souhrnný přehled výsledků a závěrů Monitoringu eroze zemědělské půdy (prováděného dle platného znění metodického postupu) a jeho vyhodnocení za rok 2024 uvádí následující přehled.

V roce 2024 byl do databáze Monitoringu eroze zemědělské půdy nahlášen rekordní počet erozních událostí. Navýšení počtu hlášených erozních událostí souvisí s širším ověřování výsledků Modelu eroze a se zapojením veřejnosti prostřednictvím Nadace partnerství, která na svých stránkách Živá půda (<https://www.ziva-puda.cz/eroze>) umožňuje hlásit erozní události. V letošním roce tak bylo do ME zaevidováno více než 50 erozních událostí nahlášených tímto způsobem. Na stránce je možné do formuláře zaznamenat údaje o viditelných erozních projevech. Po záznamu údajů probíhá kontrola ze strany Nadace partnerství a následně jsou údaje předány pracovníkům SPÚ k reálnému ověření v terénu a standardnímu zařazení do databáze Monitoringu. Navýšení počtu hlášení je spjato s vyššími nároky na kontroly konzistence vkládaných dat. Na druhou stranu však přináší informace o širším spektru erozních událostí.

Letošní rok potvrdil trend z posledních let, a to nárůst erozních událostí v srpnu a září. Kdy zastoupení srpnových erozních událostí se dostává na úroveň počtu květnových událostí, které dominovali v letech 2012-2020. S tím souvisí i nárůst počtu událostí na řepce ozimé, ozimech. Tyto události vznikají v době zakládání porostů, kdy až 1/3 erozních událostí nastane na nezapojeném porostu. V období přípravy půdy do zapojení porostu to je více jak 70 %.

Vzhledem k nárůstu erozních událostí ve fázi setí či přípravy na setí je vhodné uvažovat o obecných půdoochranných technologiích bez ohledu na typ plodiny. V obecnosti je třeba implementovat agrotechniky, které zajišťují vyšší drsnost půdy, prokořenění, pokryv půdy a stabilitu půdních agregátů v době setí hlavní plodiny. U plodin nejčastěji monitorovaných v rámci erozních událostí – kukuřice, řepka ozimá, řepa a mák – zavádět technologie zajišťující pokryv v průběhu celého vegetačního období. Specificky u brambor, které v roce 2024 byly zastoupeny v 10 % erozních událostí je třeba zavádět půdoochranné technologie zajišťující pokryv v řádku (pomocné plodiny) v kombinaci s organizačními opatřeními.

Erozní události vznikají převážně na půdách, které jsou dle plošného mapování (BPEJ) silně náchylné k erozi. Tato vlastnost je daná. Na takovýchto lokalitách je tedy nezbytné udržovat tyto půdy v maximálních kvalitativních vlastnostech dané jejich pedogenezí. K tomu je možné přispět i vhodnou skladbou osevních postupů.

Ve vztahu k nastavení pravidel podmínek podmíněnosti je z hlediska morfologie a velikostí ploch jedné plodiny nejpodstatnější ukazatelem maximální odtoková délka. Výskyt erozních událostí je dlouhodobě nejvíce zastoupen na odtokových délkách převyšující 200 m. Má-li omezování velikosti DPB přinést pozitivní efekt a pomoci v zajištění protierozní ochrany, pak je nezbytné zajistit pestrou mozaiku pěstovaných plodin a jejich střídání s respektováním směrů a délek odtoků.

Nejvyšší počet erozních událostí se nachází v kategorii erozní ohroženosti MEO a toto zastoupení se nadále zvyšuje. Tento fakt souvisí s vyšším výskytem událostí na obilninách a řepce ozimé, které je možno na těchto plochách pěstovat bez půdoochranných technologií. Na tyto dlouhodobé výsledky reaguje připravované nové znění standardu DZES 5, které rozděluje kategorii MEO na podkategorie a dále jejich výměru rozšiřuje. Nově navržené půdoochranné technologie pro MEO plochy při správném provedení výrazně snižují riziko vzniku erozní události.

Meziročně roste evidence škod tzv. off-site efektů erozních událostí. Z tohoto pohledu je třeba si uvědomit i to, že erozní události nepoškozují jen zemědělský půdní fond, ale způsobují škody i mimo něj. Riziku vzniku škod, zejména na stavbách v intravilánech obcí, je třeba předcházet již v územně plánovacích dokumentacích a územních plánech, kde je třeba zohlednit umístování staveb do míst křížení s odtokovými drahami a pod erozně ohrožené plochy aniž by byly navrženy a realizovány technická opatření dimenzovaná na ochranu intravilánu.

Erozní události nastávají jak po erozně nebezpečných deštích (srážka vyšší než 12,5 mm nebo intenzity 6,25 mm za 15 minut tj. 24 mm/hod) (51 % případů), tak po srážkových událostech nedosahujících těchto parametrů (49 % případů). Zároveň je patrný trend nárůstu výskytu intenzivnějších srážek v ČR, který odpovídá i datům aktualizovaného faktoru erozní účinnosti deště (R faktor), který v místech výskytu erozních událostí odpovídá hodnotě 70 MJ·ha<sup>-1</sup>·cm·h<sup>-1</sup> (před aktualizací odpovídala hodnota 50 MJ·ha<sup>-1</sup>·cm·h<sup>-1</sup>). Výsledky Monitoringu eroze tak potvrzují nutnou potřebu zahrnutí aktuálních dat a pravidelnou aktualizaci podkladové vrstvy eroze, ve které se promítá aktuální riziko nadlimitních erozních procesů.

Vzhledem k nárůstu intenzivních srážkových událostí je však třeba uvažovat i o diversifikaci protierozní ochrany, a to v širší míře využíváním organizačních opatření na zemědělské půdě navržených dle zásad protierozní ochrany a také z pohledu chráněných objektů jako jsou vodní zdroje, intravilány a významné prvky v krajině, u kterých je vyžadována ochrana koncipovaná na principech N-letých srážkových úhrnů. Takto může být zajištěna vysoká efektivita investic do protierozních opatření.

V roce 2024 bylo předáno Ministerstvu životního prostředí 15 lokalit erozních událostí, u nichž došlo k opakování po nabytí účinnosti vyhlášky č. 240/2021 Sb. (1. 7. 2021). V jedenácti případech byl v lokalitách spuštěn aktivní režim vyhlášky.

Z výsledků Monitoringu eroze je patrná vysoká náchylnost zemědělské krajiny ČR ke vzniku erozních událostí, jejichž následky nejsou vždy jen poškození zemědělského půdního fondu,

ale i ostatních funkčních součástí krajiny a sídel. Z těchto důvodů je třeba zavádět do praxe půdoochranné agrotechniky a postupy, které umožní efektivní zemědělskou výrobu spolu s efektivní ochranou jedné ze základních podmínek zemědělské produkce – zemědělské půdy.

## 4 Monitoring eroze zemědělské půdy

Monitoring eroze zemědělské půdy je společným projektem SPÚ (Státní pozemkový úřad) a VÚMOP, v.v.i, který je zajišťován na základě příkazu č. 15/2012 (č.j. 70615/2012-MZE-13311) ministra zemědělství. V uvedeném příkazu jsou stanoveny povinnosti týkající se erozních událostí, ty mají být po zjištění nového výskytu události zaznamenány a vloženy do webového portálu, dále zpracovány a vyhodnoceny. Dále bylo příkazem uloženo každoročně předkládat závěrečnou zprávu obsahující analýzy příčin vzniku monitorovaných událostí a návrh preventivních opatření.

Samotný proces Monitoringu eroze zemědělské půdy je prováděn na základě schváleného metodického postupu, ve kterém jsou stanoveny povinnosti a míra zapojení jednotlivých organizací.

Do celostátní geografické databáze monitorovaných událostí se ukládají informace o prostorové a časové lokalizaci událostí a popisné (atributové) informace na různých úrovních detailnosti pro různé úrovně zpracování a vyhodnocování. Databáze Monitoringu eroze zemědělské půdy je živá, stále narůstající databáze, která je pracovníky VÚMOP, v.v.i. udržována konzistentní pro možnost zpracování statistických analýz.

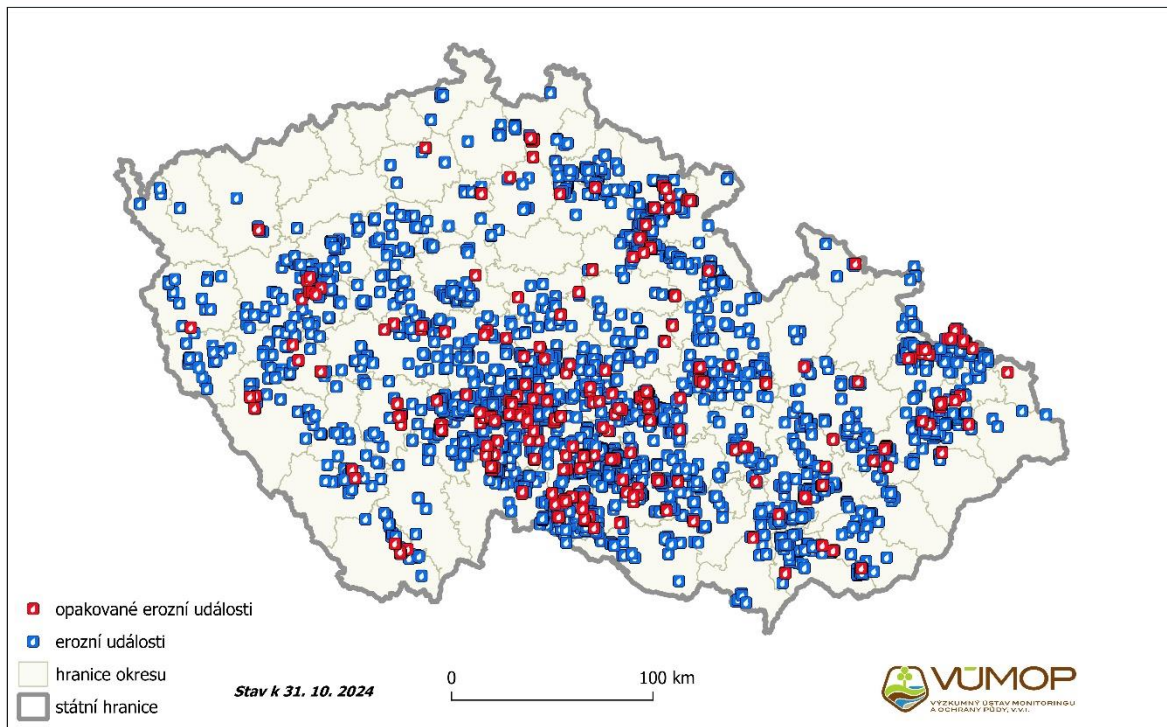
Monitoring eroze slouží především k analýze příčin vzniku monitorovaných událostí a navrhování vhodných opatření pro zmírnění jejich negativních účinků na úrovni jednotlivých událostí i na národní úrovni. Je předpoklad, že se v procesu analýzy příčin vzniku vybraných událostí podaří identifikovat společné jmenovatele využitelné při definování obecně platných opatření na národní úrovni. Evidence může rovněž sloužit, samozřejmě v kontextu analyzovaných příčin vzniku monitorovaných událostí, i jako zpětná vazba pro hodnocení účinnosti protierozních opatření uplatňovaných v rámci DZES 5 a jako vhodný podklad pro rozhodování např. v rámci pozemkových úprav.

Monitoring eroze zemědělské půdy a jeho výstupy slouží mimo jiné jako podklad pro Státní zemědělský a intervenční fond (SZIF) při výběru subjektů ke kontrole.

V rámci dosavadního průběhu (kontinuálně od roku 2012) Monitoringu eroze zemědělské půdy byly identifikovány lokality, na kterých dochází k opakovaným erozním událostem a zároveň hospodařící subjekty neřeší prevenci proti opakování událostí. Na tento stav reagovalo MZe vydáním Metodického postupu řešící zařazování částí monitorovaných DPB s projevem eroze do MEO a SEO oblastí (č. j. 29990/2016-MZE-10052), který má za cíl zefektivnění implementace ochrany zemědělského půdního fondu před erozí a jejími následky sledováním projevů eroze s možností reakce na konkrétní, dosud těžko postižitelné případy, přestože jsou u některých z nich vymezeny a dodržovány povinnosti vyplývající z Kontroly podmíněnosti.

V roce 2024 bylo identifikováno 1 072 ha těžko postižitelných ploch, následným posouzením dle metodiky bylo 792 ha předáno na MZe jako návrh na zpřísnění erozní ohroženosti vymezené v rámci DZES 5.

### Erozní události na zemědělské půdě evidované v databázi Monitoring eroze zemědělské půdy



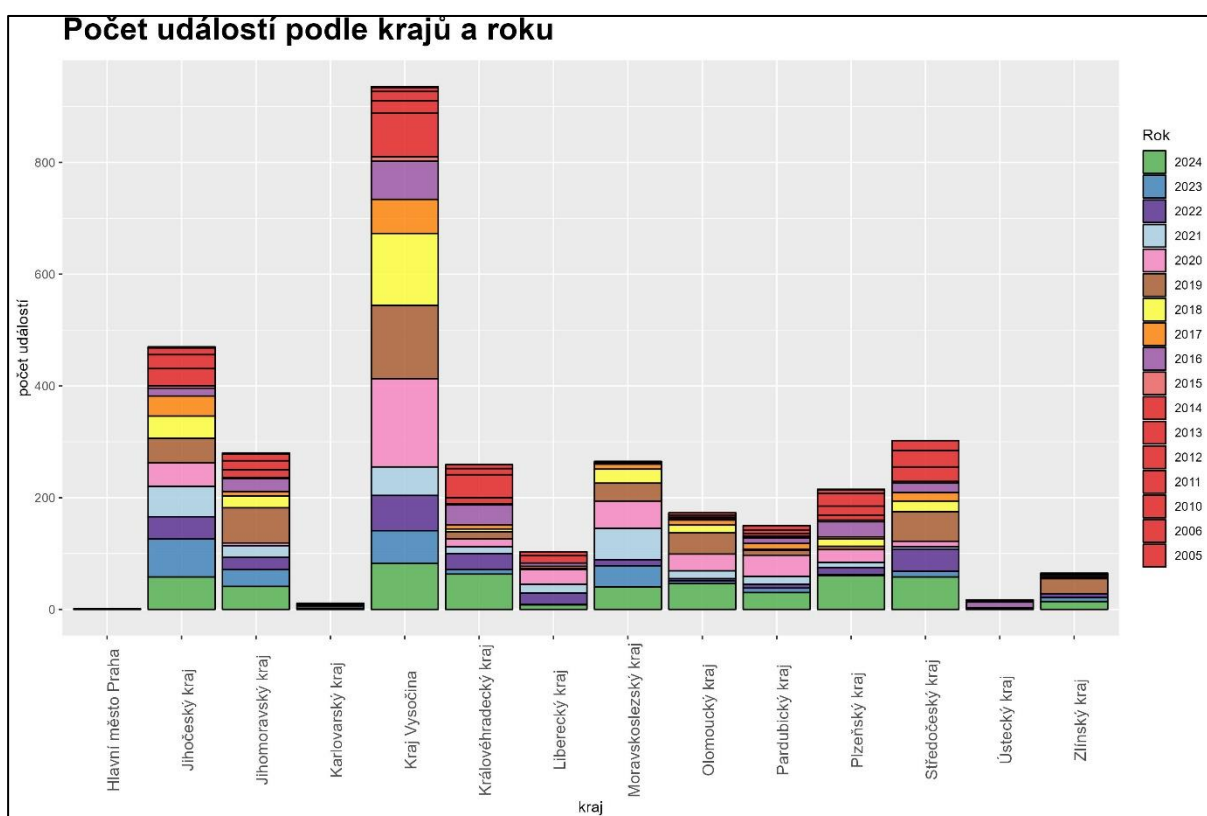
Obrázek 1: Přehled monitorovaných erozních událostí

## 5 Vyhodnocení všech erozních událostí zaznamenaných v databázi Monitoringu eroze

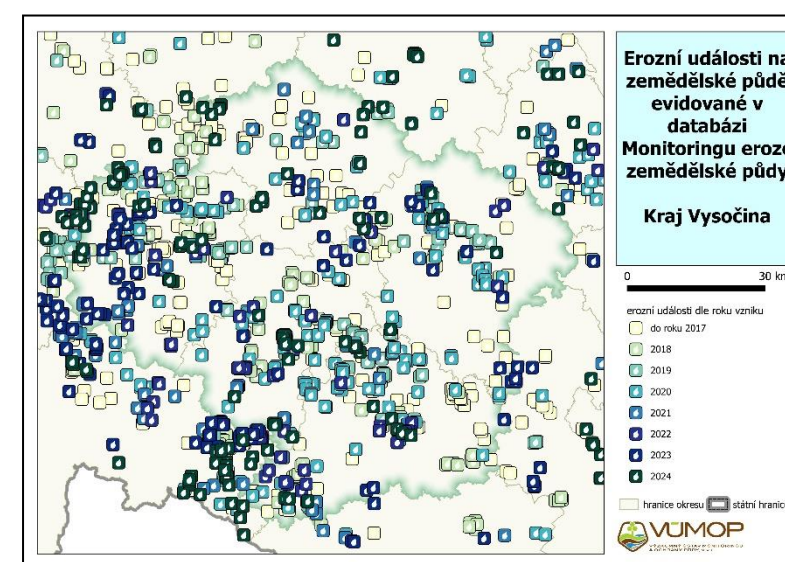
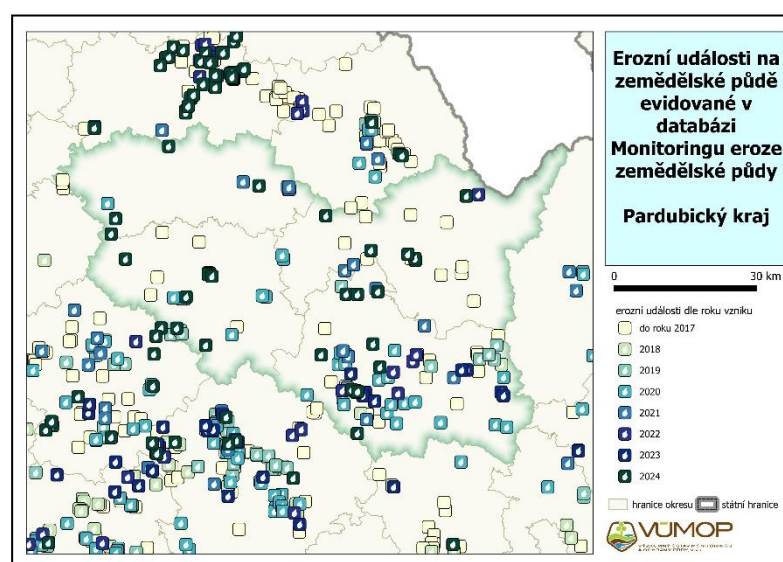
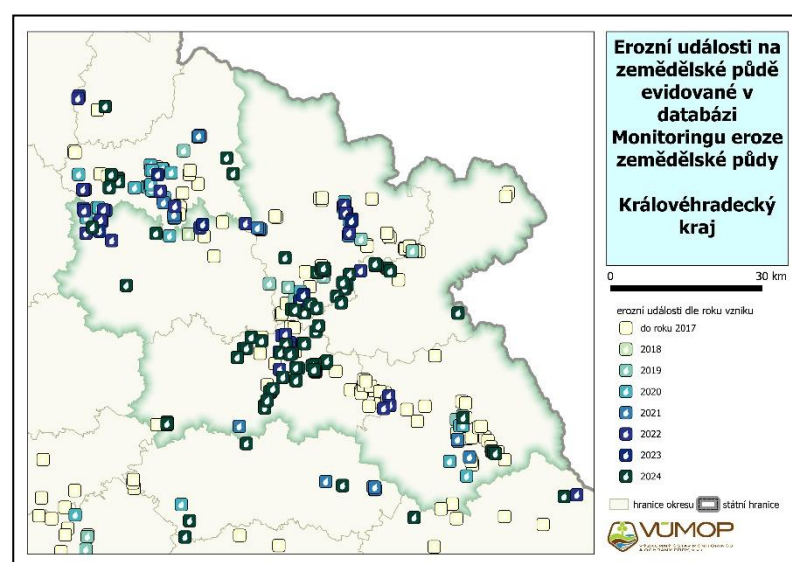
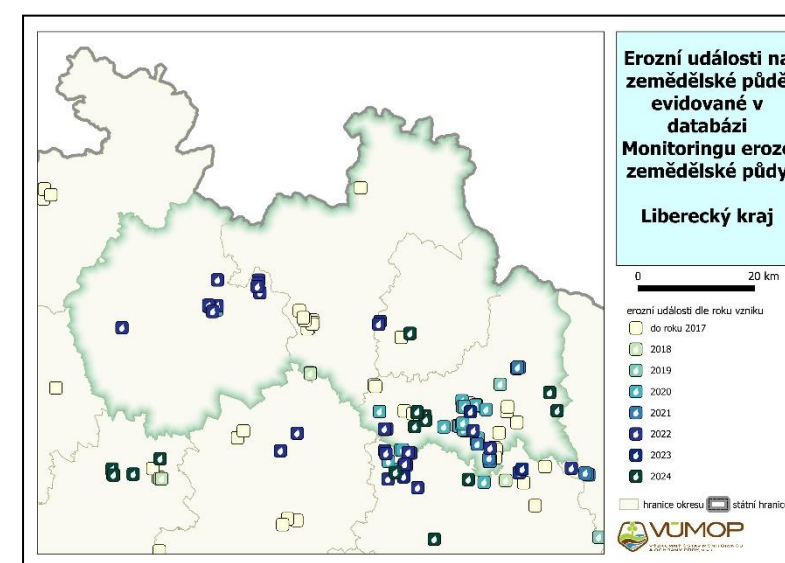
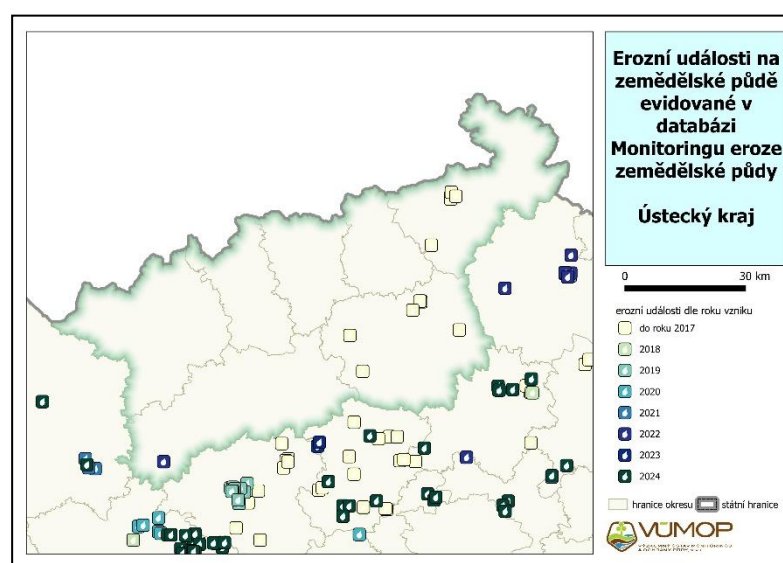
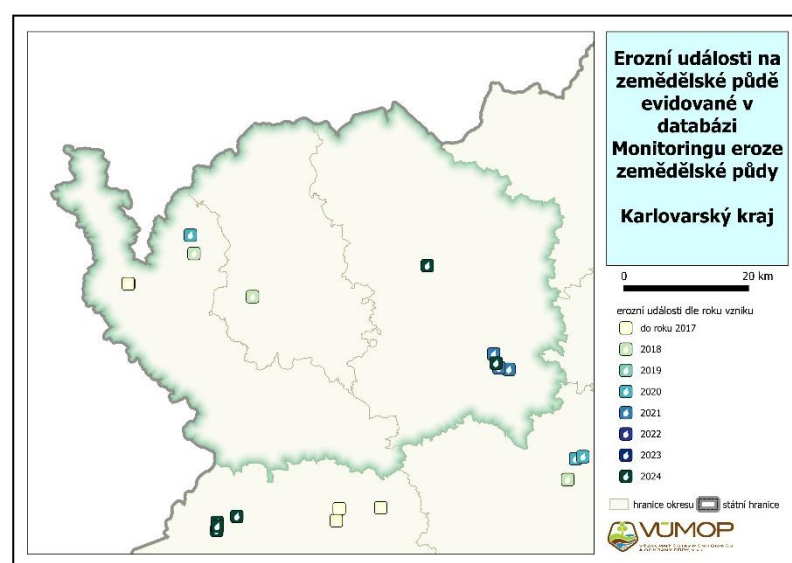
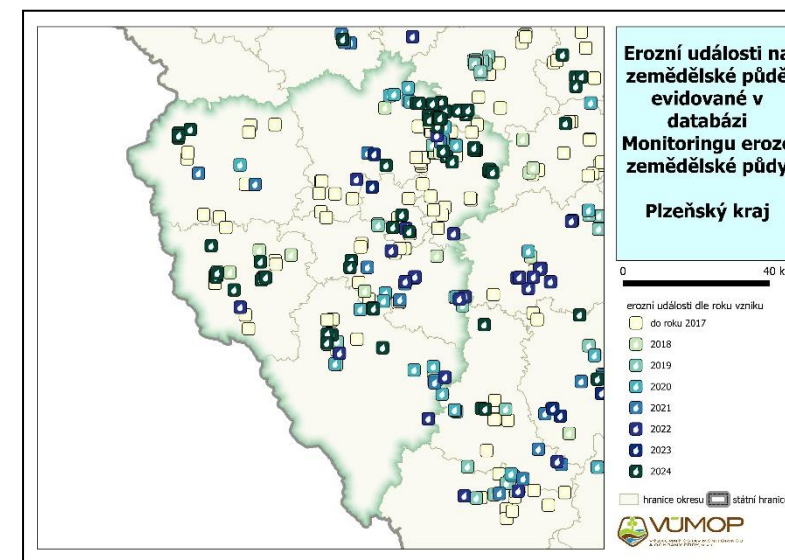
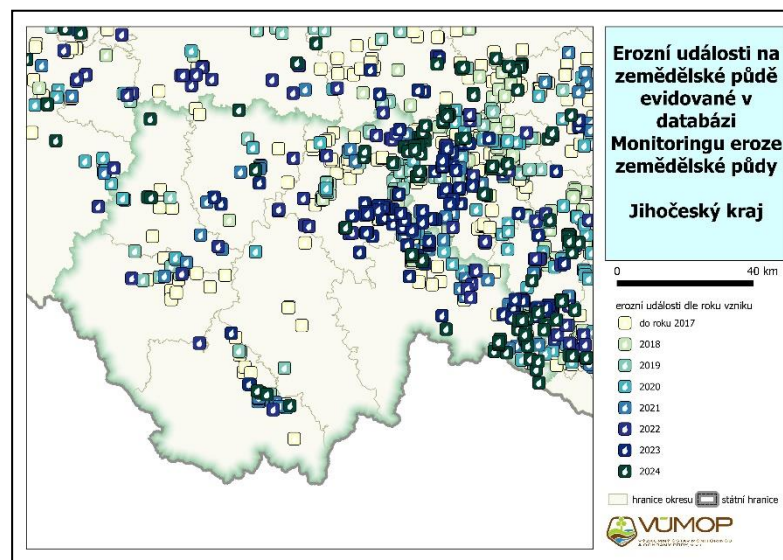
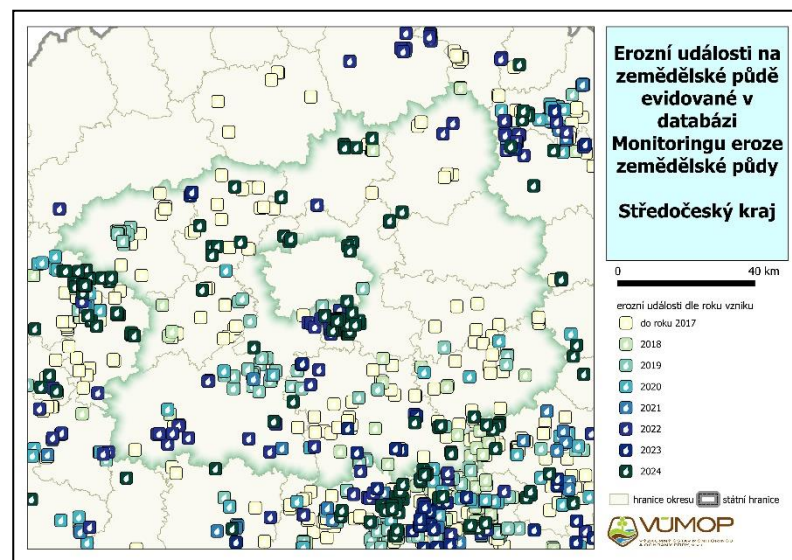
### 5.1 Vstupní data

Pro zpracování statistik byly využity údaje z databáze Monitoringu eroze zemědělské půdy s datem vzniku do 31. 10. 2024 (celkový přehled událostí je uveden v přílohách). Pro statistické vyhodnocení bylo využito **3 247** záznamů o erozních událostech. Tyto erozní události zasáhly **3 939** DPB, **1 367** uživatelů. U **2 493** událostí byla zaznamenána a vyhodnocena příčinná srážka a u **2 796** událostí, tj. 3 221 půdních bloků, byla známá plodina a půdní pokryv.

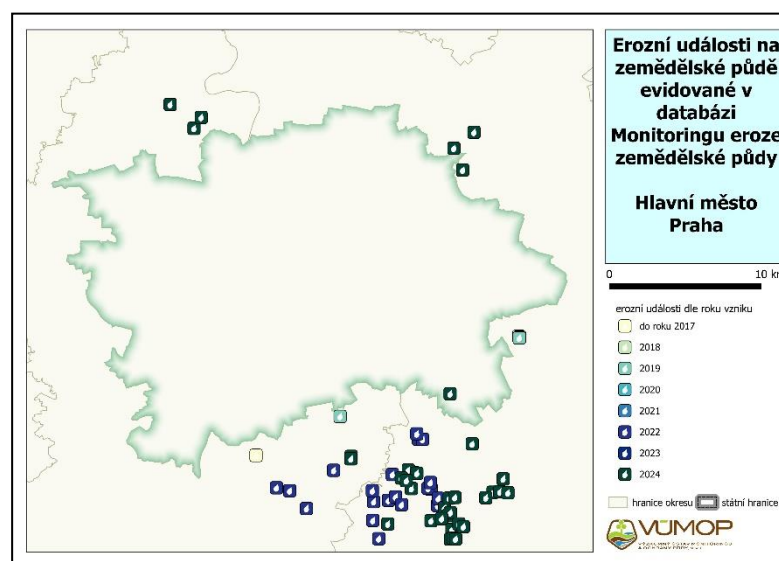
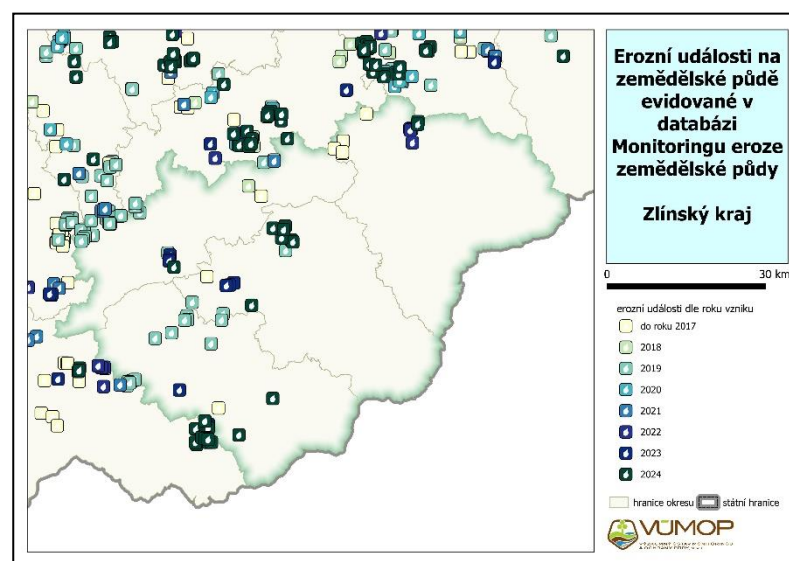
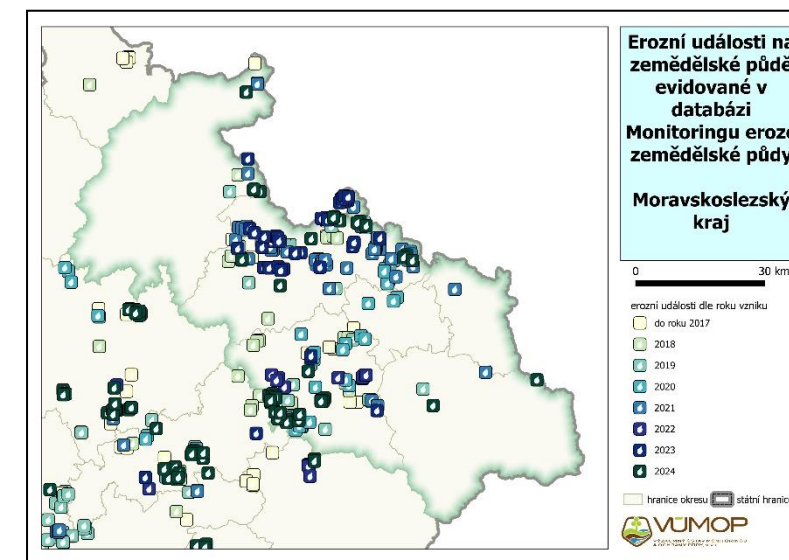
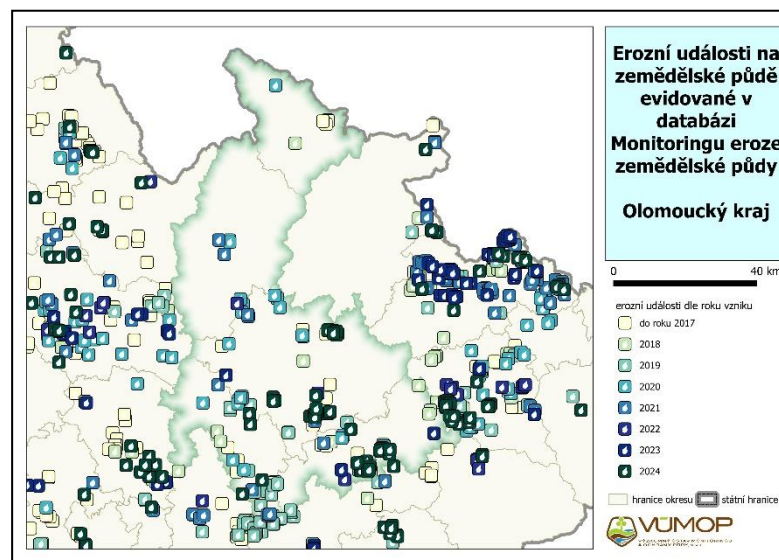
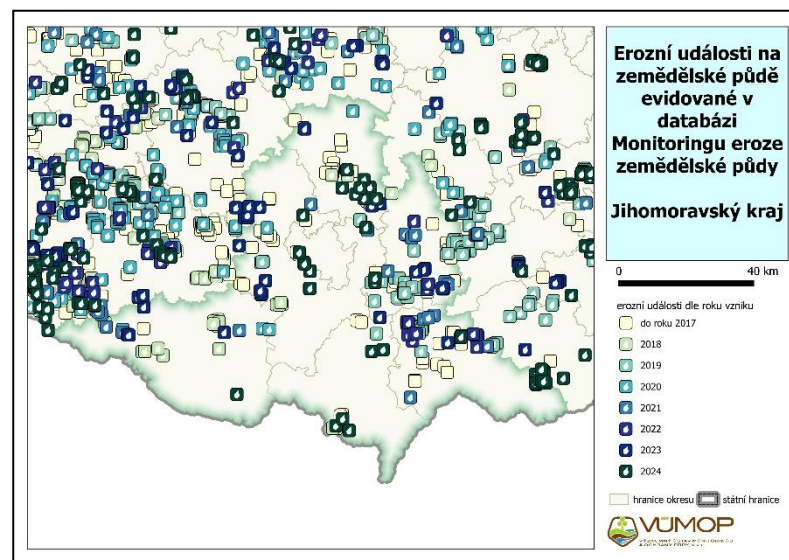
### 5.2 Vyhodnocení erozních událostí v čase a dle typu událostí

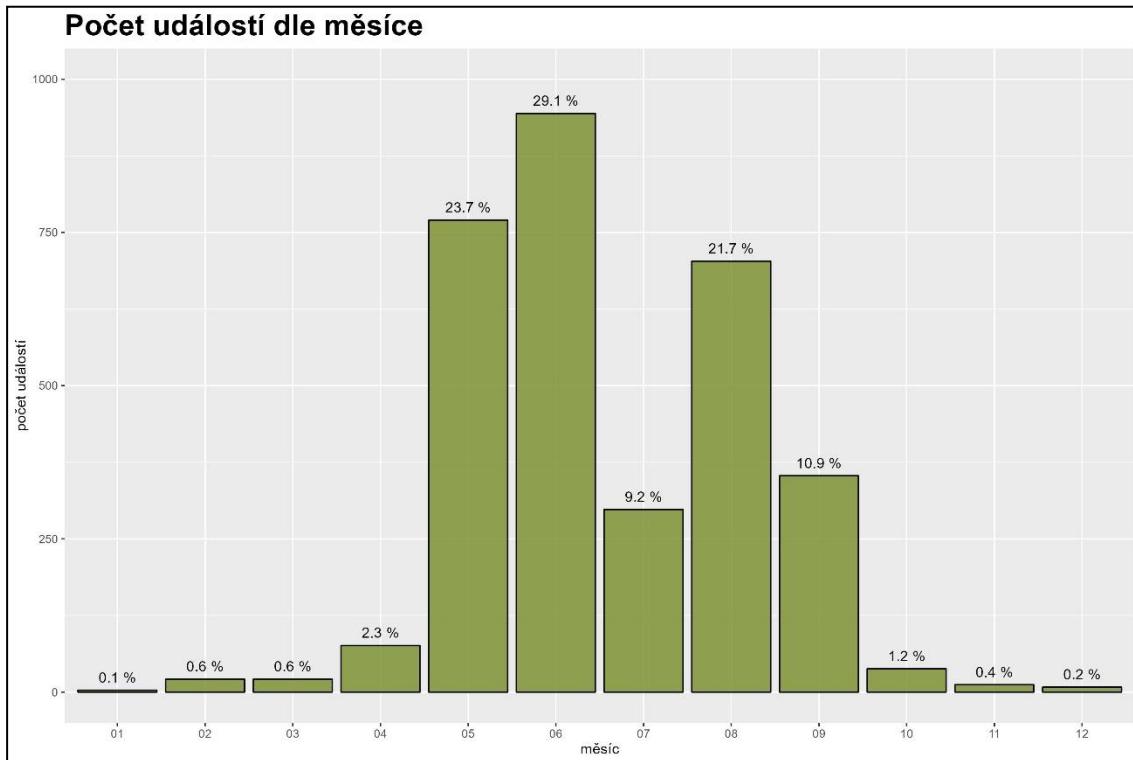


Graf 5-1: Počet erozních událostí podle krajů a roku

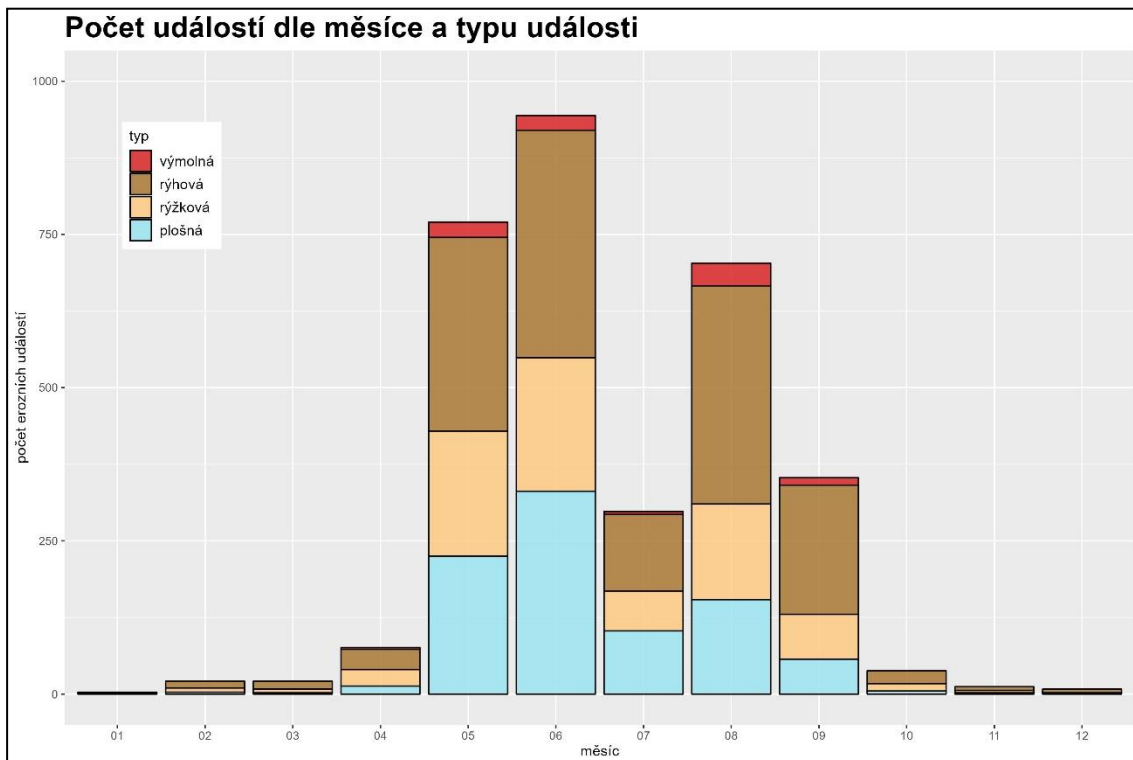








Graf 5-2: Počet erozních událostí dle měsíce



Graf 5-3: Počet erozních událostí dle měsíce a typu události

### 5.3 Příčiny erozních událostí

V dokumentu byly zohledněny příčiny splavení ornice podle nejčastěji používané metody pro stanovení intenzity vodní eroze, kterou je tzv. Univerzální rovnice USLE (Wischmeier, Smith 1978).

Jsou to:

R ... faktor erozní účinnosti příválového deště

K ... faktor erodovatelnosti půdy

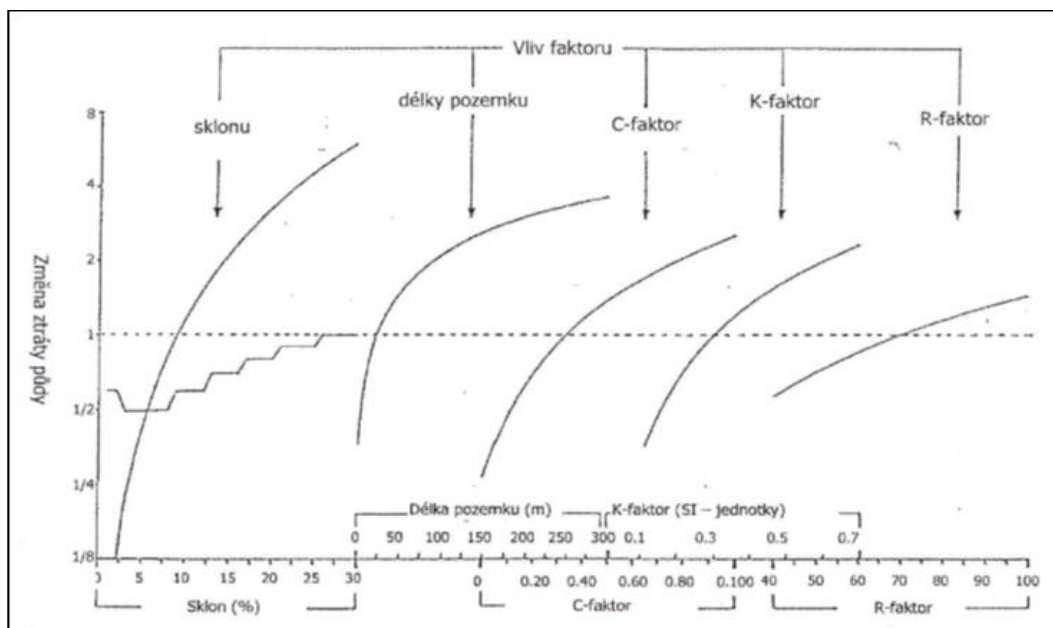
L ... faktor délky svahu

S ... faktor sklonu svahu

C ... faktor ochranného vlivu vegetace

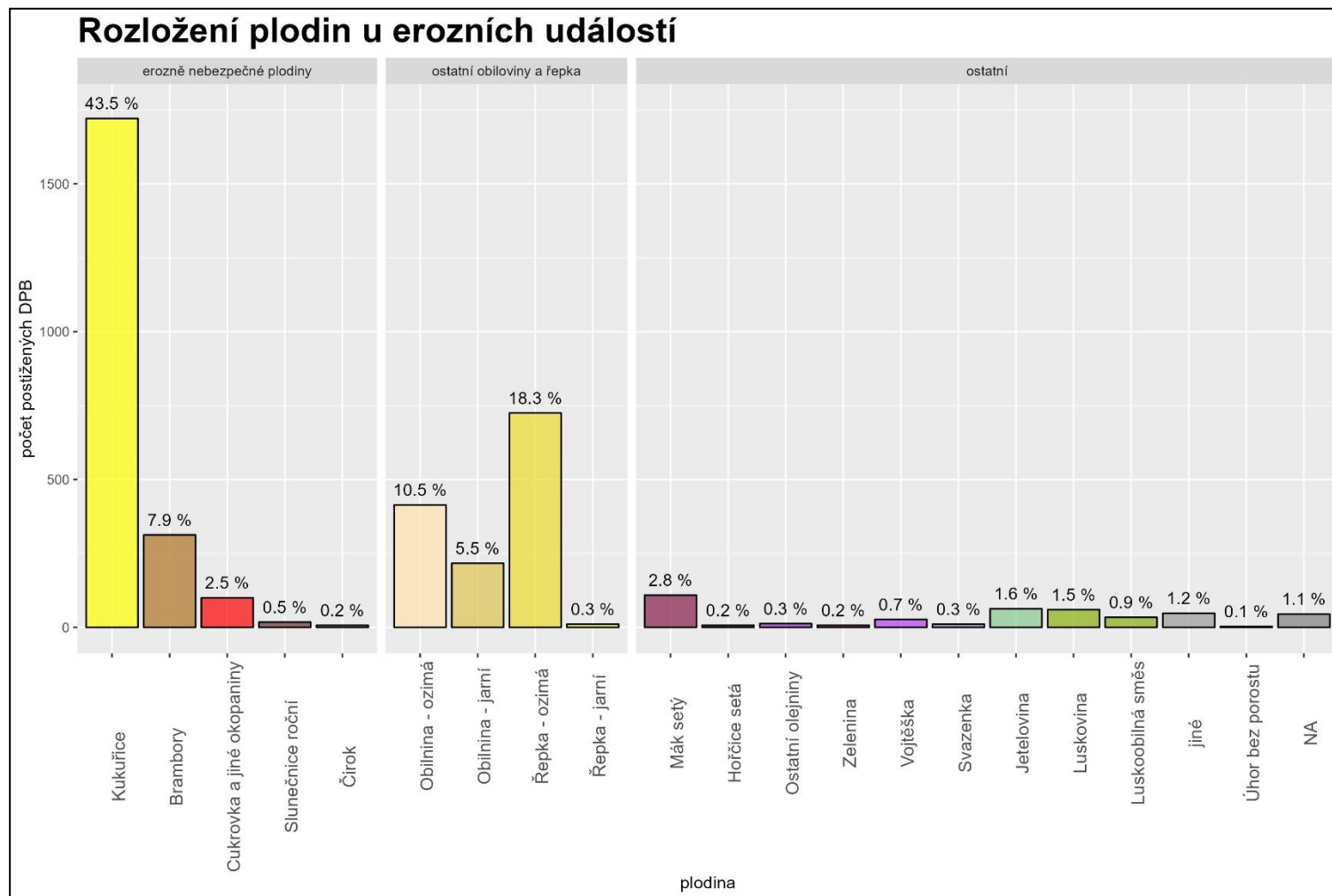
P ... faktor účinnosti protierozních opatření

Předpokládaný vliv faktorů Univerzální rovnice na výslednou hodnotu ztráty půdy demonstruje následující schéma (Janeček et al., 2008).

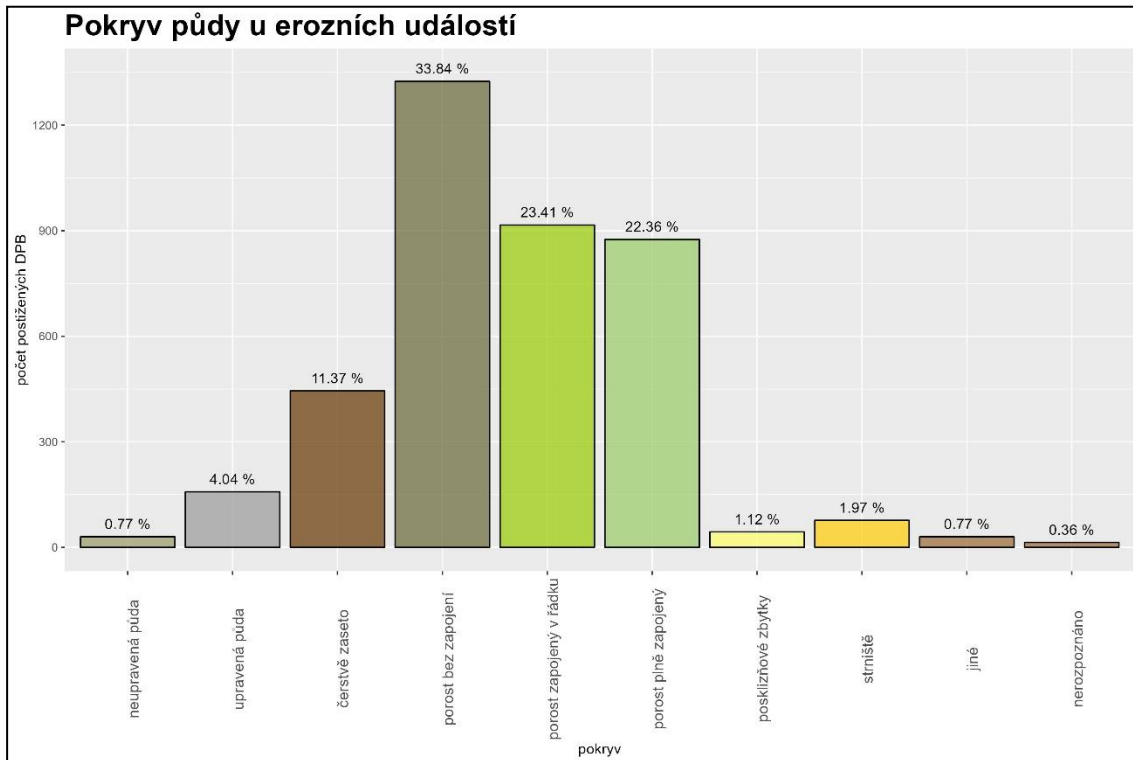


Obrázek 2: Vliv faktorů USLE

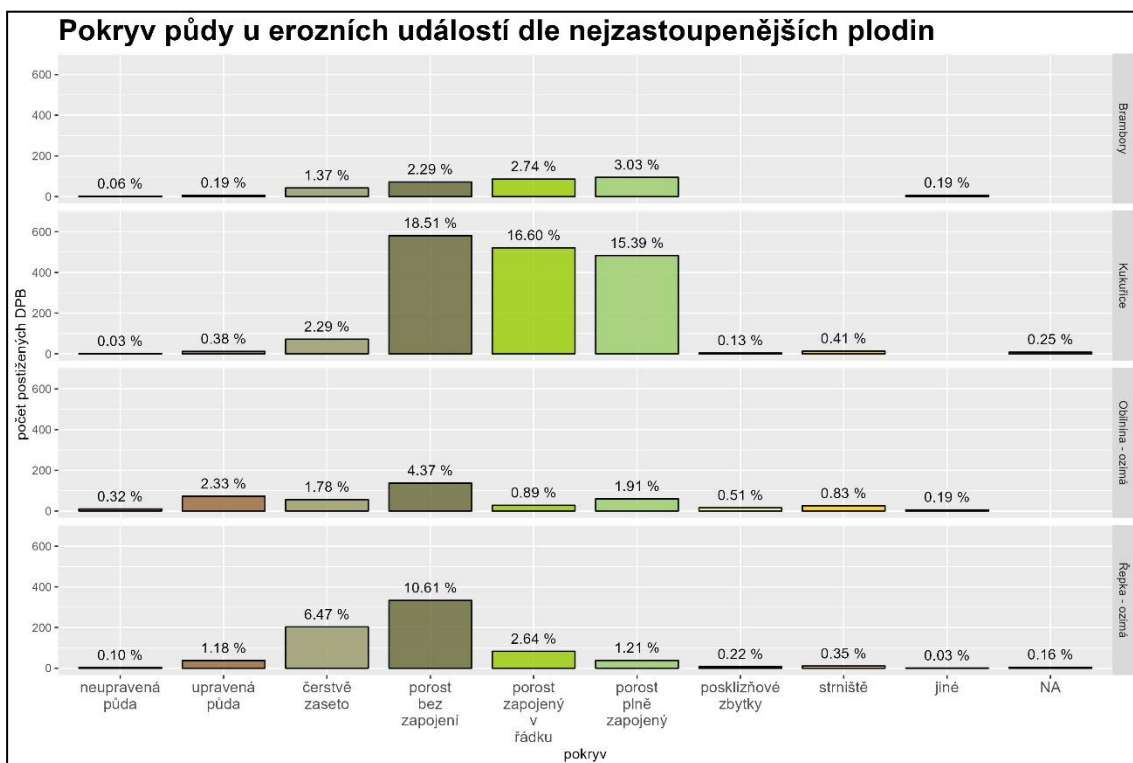
### 5.3.1 Vyhodnocení charakteristik půdního pokryvu a pěstovaných plodin na půdních blocích zasažených erozní událostí



Graf 5-4: Rozložení plodin u erozních událostí

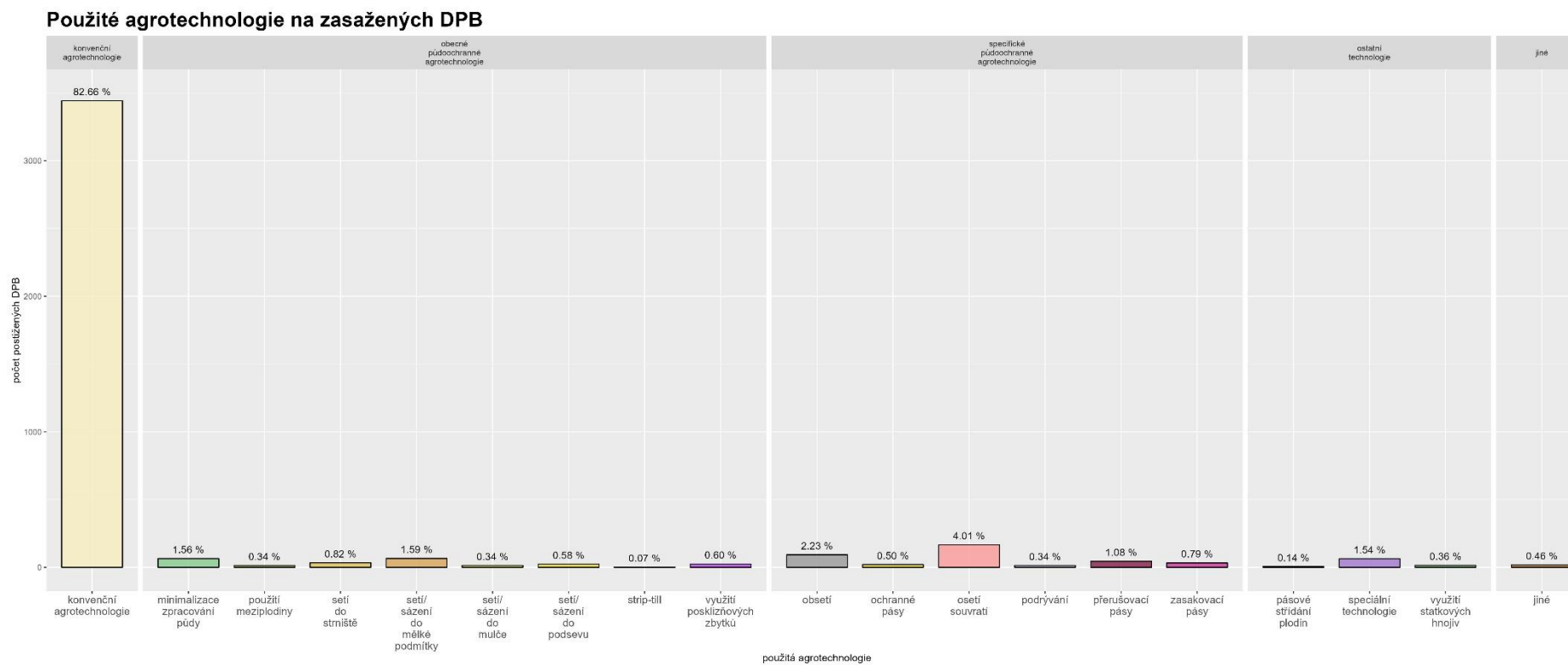


Graf 5-5: Pokryv půdy u erozních událostí



Graf 5-6: Pokryv půdy u erozních událostí dle nejzastoupenějších plodin

### 5.3.2 Vyhodnocení použitých agrotechnik



Graf 5-7: Použité agrotechnologie na zasažených DPB

Z pěstovaných plodin z hlediska nastalých erozních událostí je jednoznačně erozně nejnebezpečnější kukuřice, která způsobila přibližně 44 % zaznamenaných erozních událostí. Meziroční nárůst zastoupení na počtu nastalých erozních událostí začal stagnovat na rozpětí 40 – 50 %. Na této plodině dochází k erozním událostem zejména v době prvních fází vzrůstu, ale i ve fázi plného zapojení, kdy ve většině případů dochází k rýhové erozi v drahách soustředěného odtoku vytvořených během srážkových událostí nastalých v průběhu fází vzrůstu. Počet erozních událostí se meziročně ustálil na řepce ozimé (15 - 20 % případů), kdy k erozním událostem dochází zejména v době krátce před a nebo po setí. Vyšší zastoupení obilnin částečně souvisí s půdoochrannými technologiemi jako je obsetí, osetí souvratí aj., kdy jsou tyto plodiny pěstovány na souvratích erozní událostí zasažených erozně uzavřených celků.

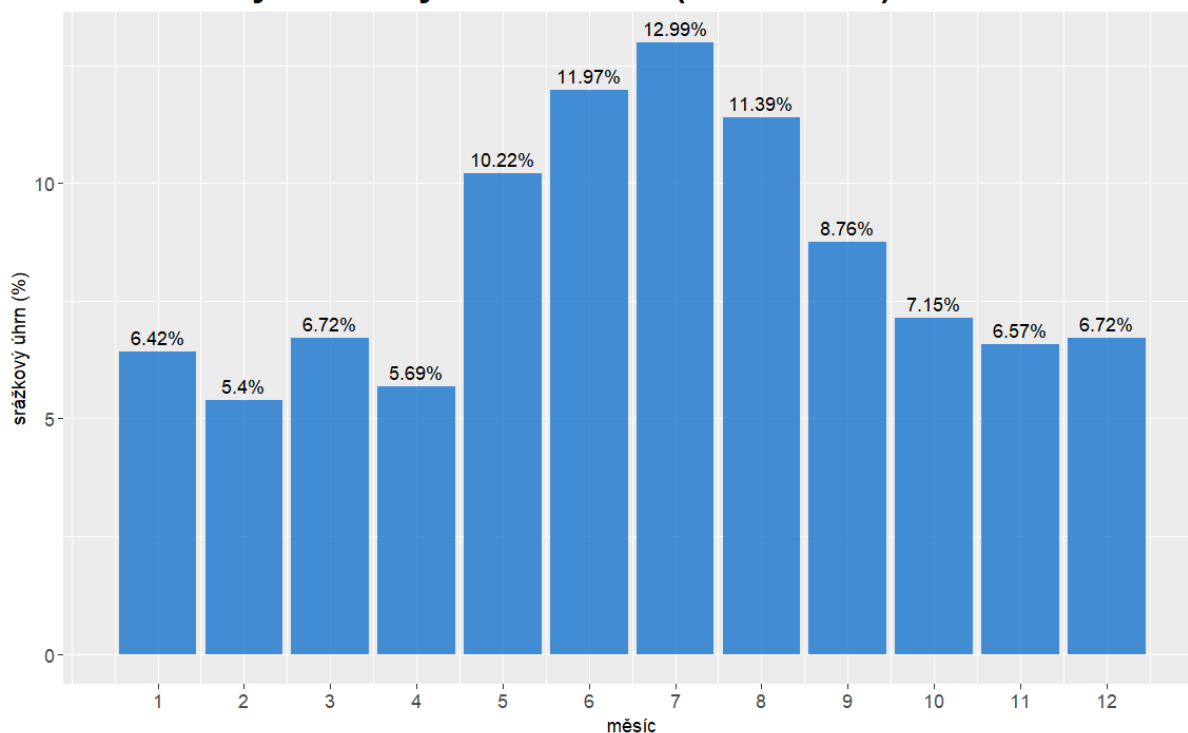
Ve většině případech došlo k erozní události na půdních blocích bez aplikovaných půdoochranných technologií, nebo technologií, které nejsou během terénního šetření identifikovatelné. Toto zjištění tak pokazuje na nutnost zvýšení podpory agrotechnických opatření. Po změně v nastavení podmínek pro aplikaci různých variant pásů došlo ke stagnaci výskytu erozních událostí na DPB s těmito opatřeními. Jejich zastoupení se pohybuje do 10 %. Případnou změnu podpory agrotechnických opatření je třeba brát i v kontextu zjištění, že 65 až 75 % erozních událostí nastává na „holé půdě“ (od úpravy půdy pro setí do zapojení porostu v řádku).

### 5.3.3 Vyhodnocení erozních událostí dle charakteristik dešťů

Děšť a kinetická energie dešťových kapek je jedním z významných faktorů ovlivňující vznik a míru erozních událostí. V empirické rovnici USLE je tento vliv vyjádřen faktorem erozní účinnosti deště.

Vyhodnocení příčinných srážkových událostí probíhalo ze záznamů dostupných v databázi Monitoringu eroze zemědělské půdy, tzn. údaje získané z místních srážkoměrných stanic a dalších dostupných údajů pro konkrétní erozní události. Tyto údaje nejsou dostupné ke všem událostem. To je dáno zejména lokálností některých srážkových epizod a malou hustotou srážkoměrných stanic. Údaje o srážkách byly dohledávány a doplňovány pracovníky VÚMOP, v.v.i. Do databáze Monitoringu eroze zemědělské půdy je zaznamenávána celková výška srážky, maximální desetiminutová intenzita a celková doba trvání srážky. Za příčinnou srážku je považována srážka, které je od ostatních oddělena minimálně 6 hodinami.

#### Dlouhodobý srážkový normál v ČR (1991 - 2020)



Graf 5-8: Dlouhodobý srážkový normál v ČR (1991 - 2020)

Tabulka 5-1: Dlouhodobý srážkový normál v ČR (1991 - 2020)

Měsíc	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Dlouhodobý srážkový normál 1991-2020 [mm]	44	37	46	39	70	82	89	78	60	49	45	46
[%]	6	5	7	6	10	12	13	11	9	7	7	7

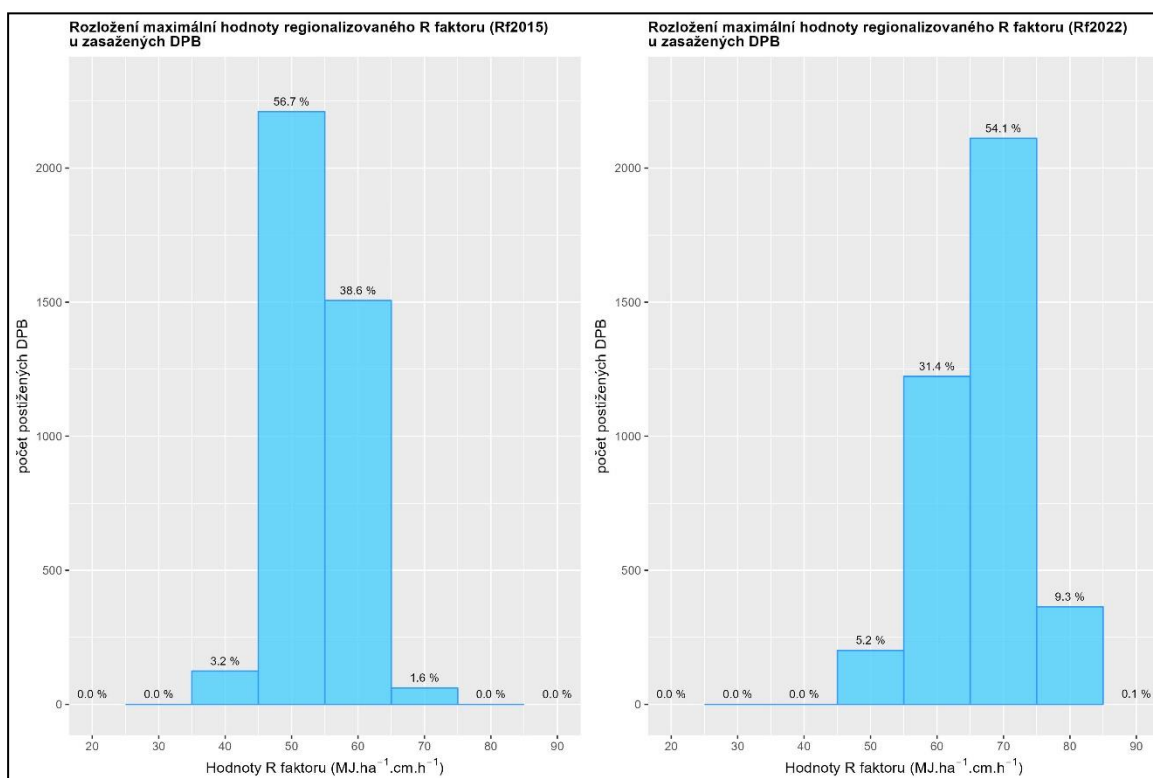
Zdroj: <http://portal.chmi.cz>



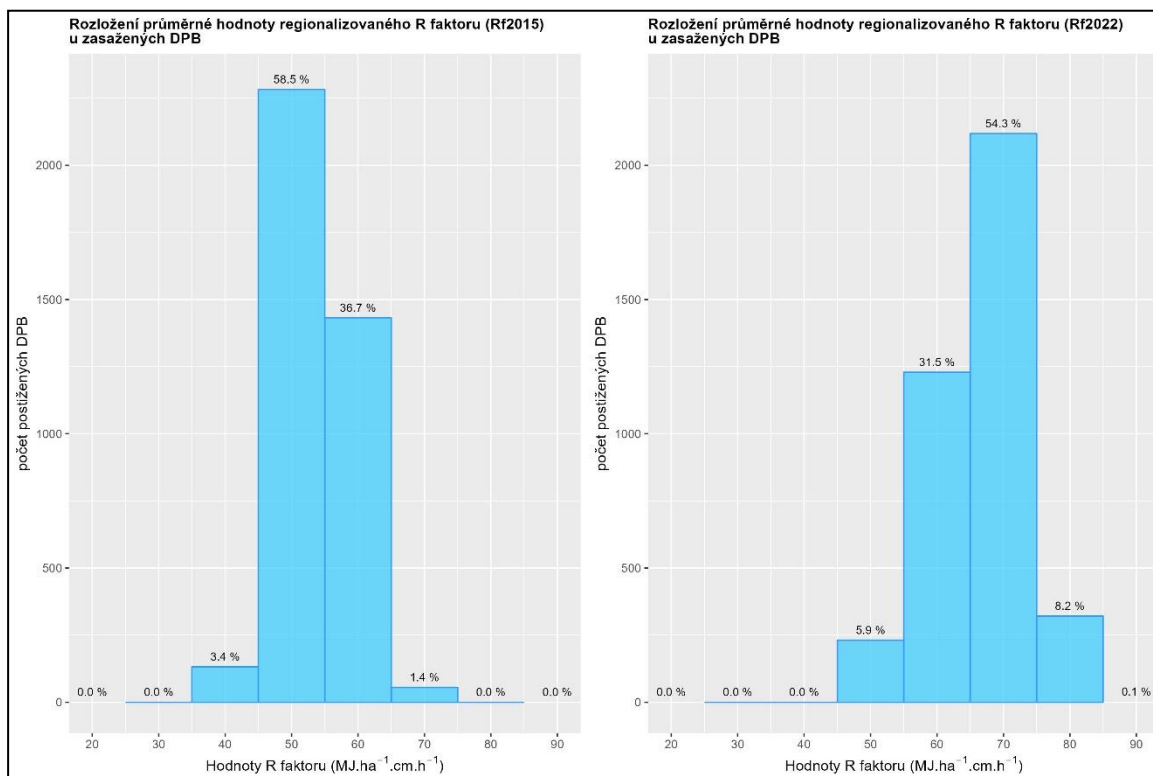
### 5.3.3.1 Faktor erozní účinnosti deště

Faktor erozní účinnosti deště (R) je definovaný jako součin kinetické energie deště a jeho největší 30minutové intenzity [ $\text{MJ}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{cm}\cdot\text{h}^{-1}\cdot\text{rok}^{-1}$ ].

Vyhodnocení bylo provedeno pro nově připravenou a aktuálně platnou regionalizovanou vrstvu R faktoru, která byla pro MŽP připravena v roce 2022 (Rožnovský a kol., 2022) Tato vrstva je garantována zpracovatelem ČHMÚ, R faktor je zde vyhodnocen za období 30 let, s využitím původně odvozeného vztahu (Wischmeier a Smith, 1978), kdy deště menší než 12,5 mm nebo s intenzitou menší než 6,25 mm za 15 minut a oddělené od okolních dešťů mezerou delší než 6 hod byly vyřazeny z hodnocení. Pro porovnání a vyhodnocení trendů byly analýzy provedeny i nad regionalizovanou vrstvou R faktoru z roku 2015.



Graf 5-9: Rozložení maximální hodnoty regionalizovaného R faktoru u zasažených DPB (porovnání R faktor 2015 a 2022)

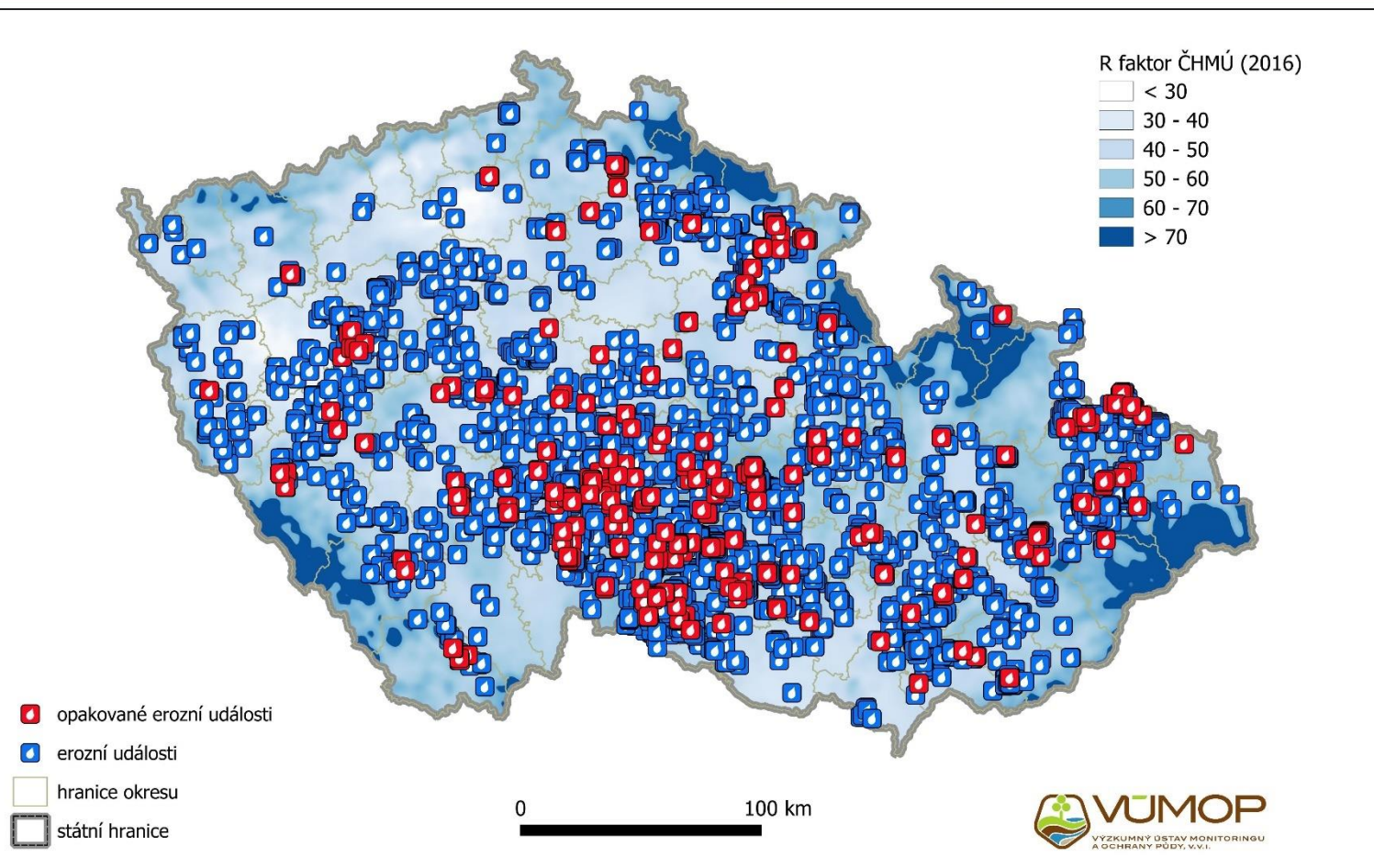


Graf 5-10: Rozložení průměrné hodnoty regionalizovaného R faktoru u zasažených DPB (porovnání R faktor 2015 a 2022)

Analýza hodnot regionalizovaného R faktoru v lokalitách zasažených erozní událostí provedená nad platným R faktorem (2022) je analýzou dlouhodobého pohledu na tuto problematiku. Je patrné normální rozdělení ovšem se střední hodnotou R faktoru **70 MJ·ha<sup>-1</sup>·cm·h<sup>-1</sup>**. Více jak 86 % erozních událostí nastalo v lokalitách s regionalizovaným R faktorem v intervalu 60 – 70 MJ·ha<sup>-1</sup>·cm·h<sup>-1</sup>.

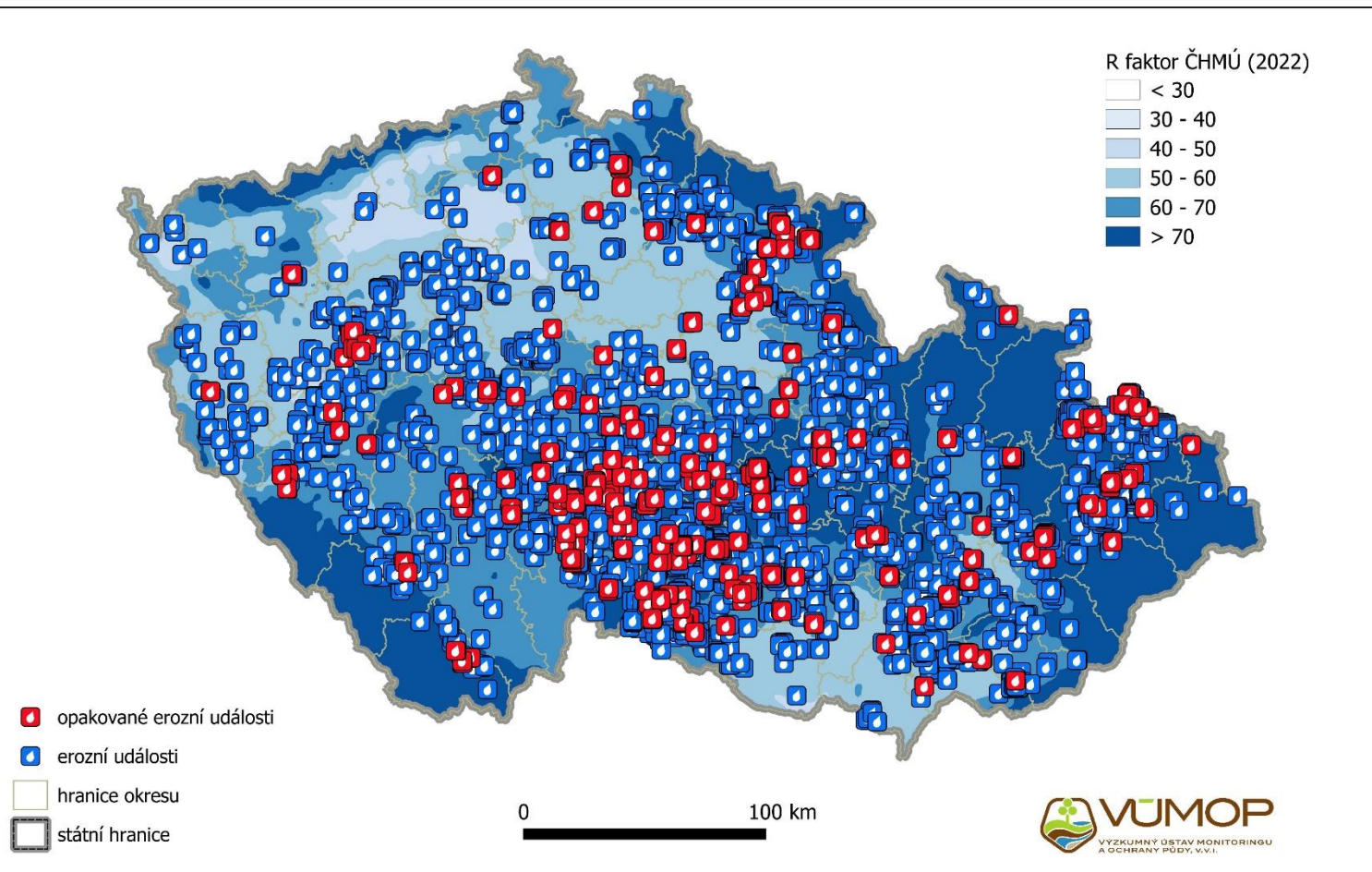
Pro porovnání, výsledky analýzy nad R faktorem z roku 2015 ukazují normální rozdělení ovšem se střední hodnotou R faktoru **50 MJ·ha<sup>-1</sup>·cm·h<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup>**. V tomto intervalu nastalo více jak 95 % erozních událostí. Výskyt erozních událostí v tomto intervalu je dlouhodobě stabilní. Pro komplexní představu uvádíme mapy rozložení obou variant R faktoru s erozními událostmi.

## Erozní události na zemědělské půdě s rozložením R faktoru (ČHMÚ, 2016)



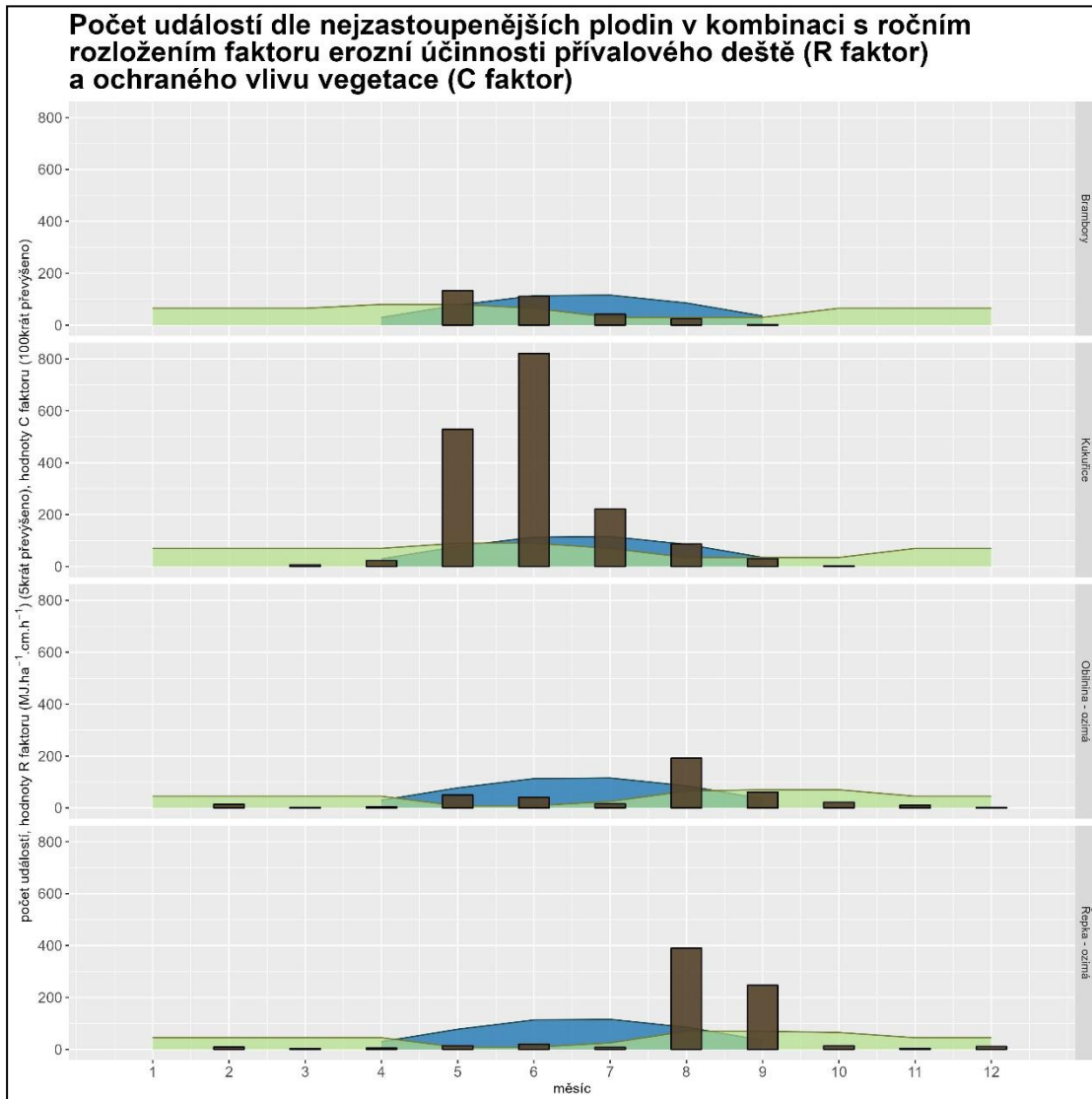
Obrázek 3 Mapa R faktoru (ČHMÚ, 2015) a erozních událostí

## Erozní události na zemědělské půdě s rozložením R faktoru (ČHMÚ, 2022)



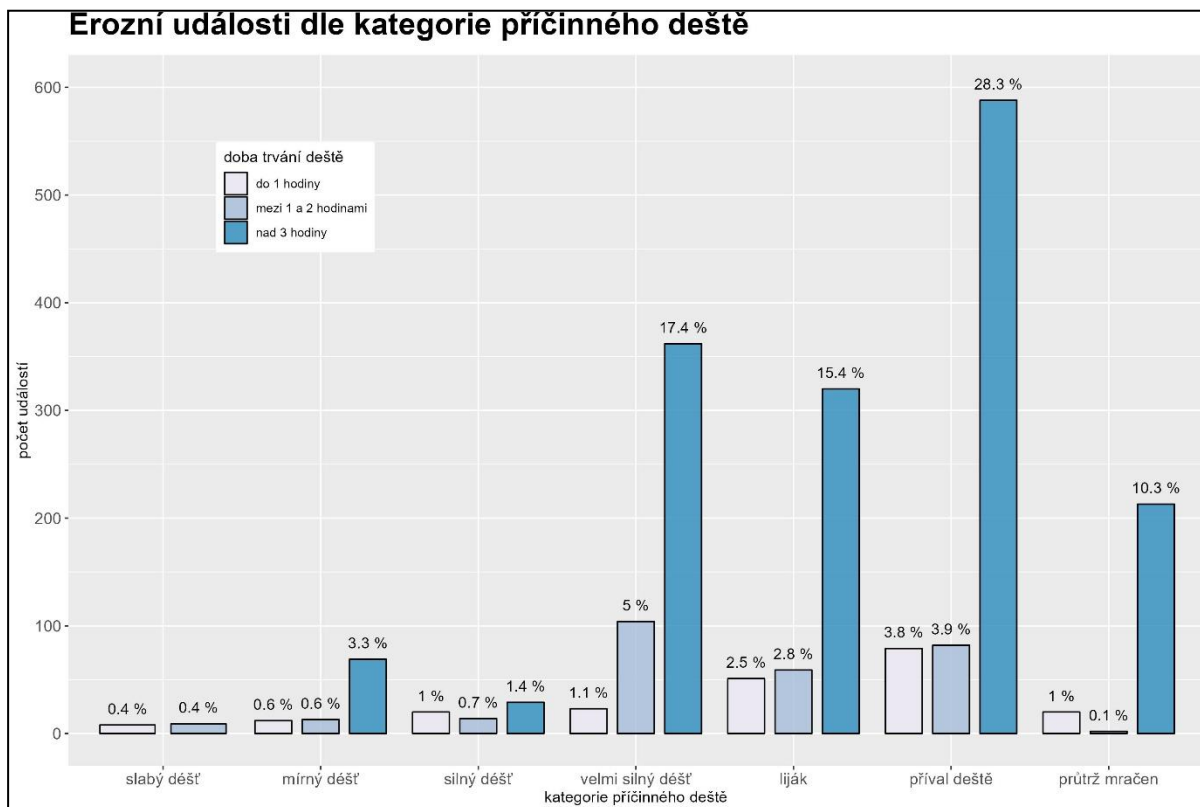
Obrázek 4 Mapa R faktoru (ČHMÚ, 2022) a erozních událostí

Na následujícím grafu je prezentován vliv ochranného faktoru vybraných plodin (C) a R faktoru na počet erozních událostí. Z porovnání je patrný výrazný vliv kombinace těchto faktorů na vznik **reálných erozních událostí**.



Graf 5-11: Erozní události a průběh C faktoru pěstovaných plodin v porovnání s průběhem R faktoru (2022)

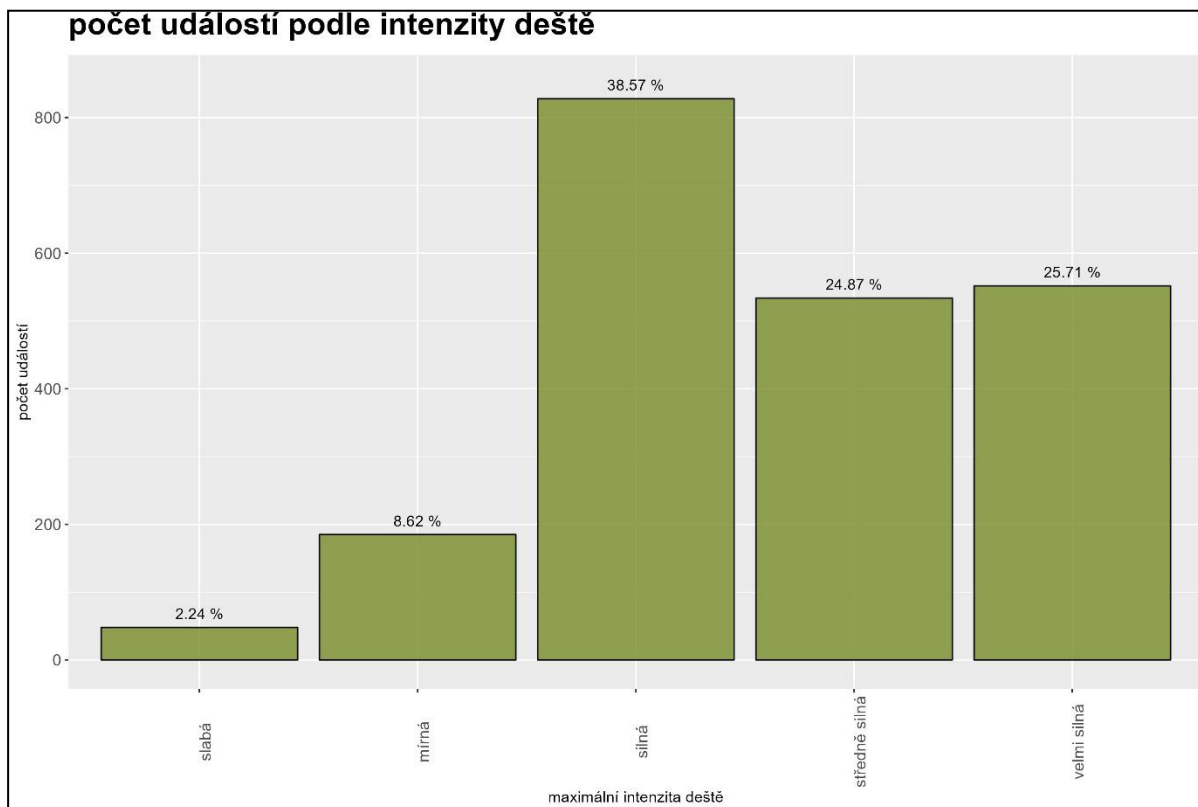
Ve výše prezentovaném grafu je poukázáno na kombinaci vlivu R faktoru (modrá plocha) a C faktoru (zelená plocha) na počet reálných erozních událostí (hnědé sloupce).



Graf 5-12: Erozní události kategorie příčinného deště

Tabulka 5-2: Kategorie dešťů

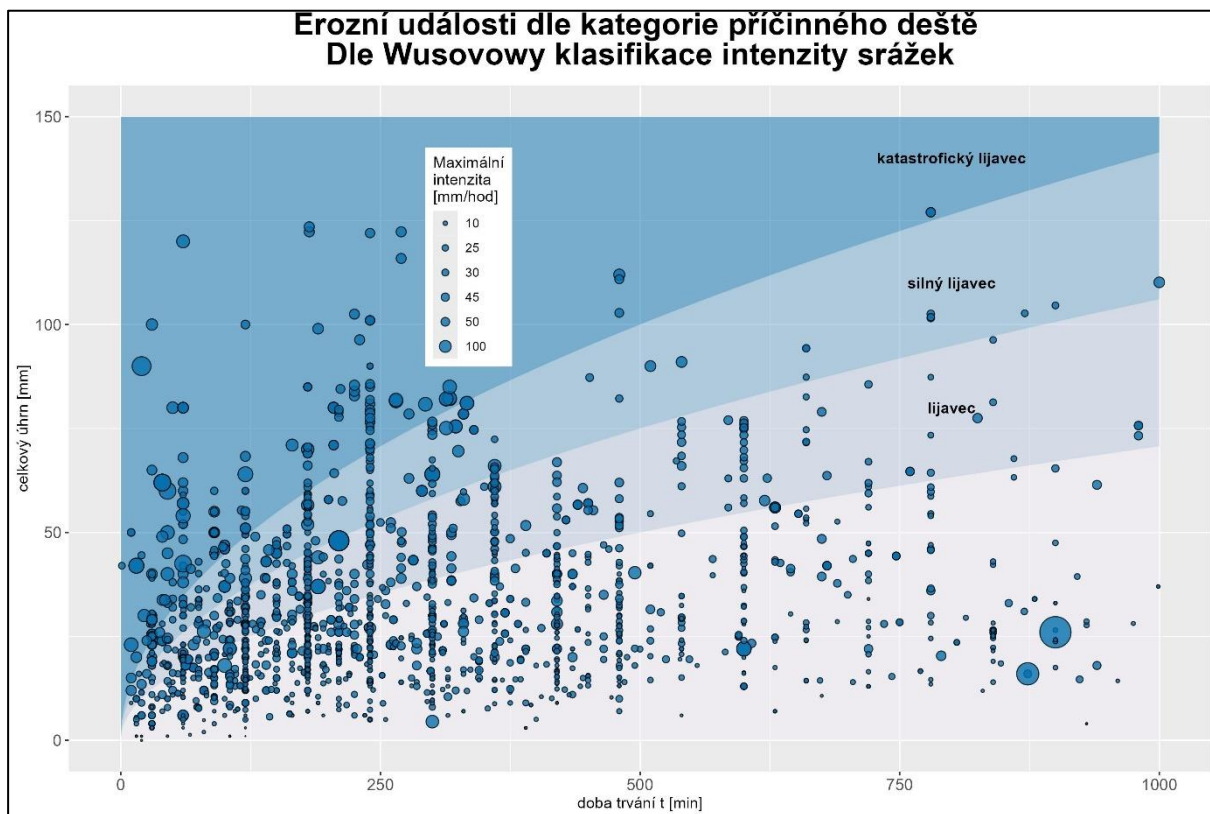
Kategorie dešťů	Množství srážek [mm]			Poznámka
	za 1 hod	za 2 hod	za 3 hod	
Slabý dešť	< 1	< 1,5	< 2,0	
Mírný dešť	1,1 – 5,0	1,6 – 7,5	2,1 – 9,0	
Silný dešť	5,1 – 10,0	7,6 – 10,0	9,1 – 11,5	
Velmi silný	10,1 – 15,0	10,1 – 21,0	11,6 – 23,5	
Liják	15,1 – 23,0	21,1 – 30,5	23,6 – 33,0	
Přívál deště	23,1 – 58,0	30,6 – 64,0	33,1 – 72,0	Děšť velké intenzity a v našich oblastech krátkého trvání a malého plošného rozsahu. Způsobuje prudké rozvodnění malých toků a značné zatížení kanalizačních sítí. (ČHMÚ)
Průtrž mračen	> 58,1	> 64,1	> 72,1	Průtrž mračen způsobuje vždy přírodní pohromu a následnými místními záplavami. (ČHMÚ)



Graf 5-13: Erozní události podle intenzity deště

Tabulka 5-3: Rozdělení intenzit deště

Děšť (mm·hod <sup>-1</sup> )	Intenzita
neměřitelné množství	velmi slabá
0,1 – 2,5	slabá
2,6 – 8,0	mírná
8,1 – 24,0	silná
24,1 – 40,0	středně silná
>40,1	velmi silná

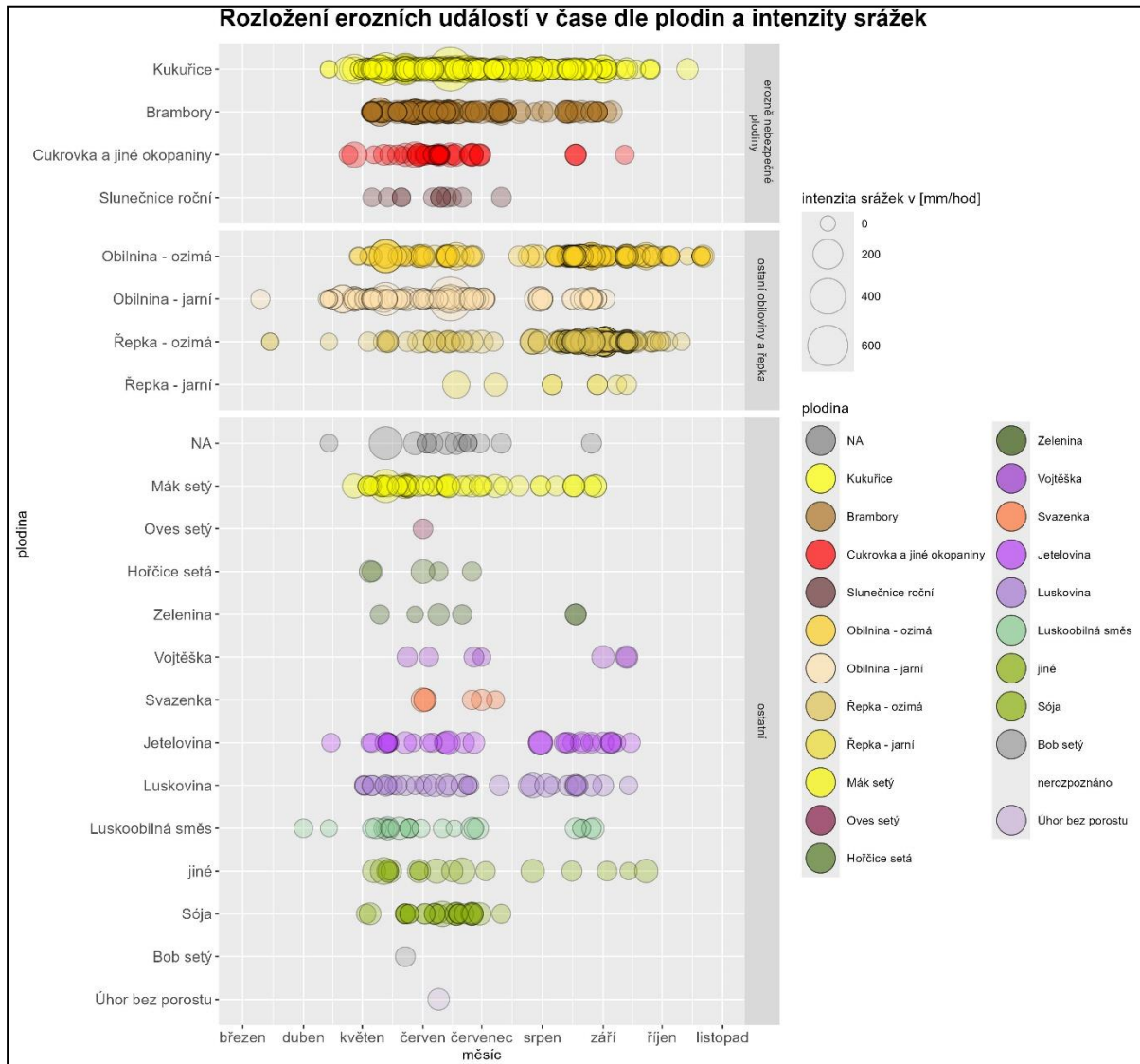


Graf 5-14 Erozní události dle kategorie příčinného deště dle Wusovovy klasifikace intenzity srážek

Za erozně účinný je považován déšť s vydatností vyšší než 12,7 mm nebo s úhrnem větším než 6,35 mm spadlým v 15 min (středně silná intenzita). Takováto intenzita byla zaznamenána v Monitoringu eroze zemědělské půdy u 25 % událostí. Významný podíl (přes 48 %) erozních událostí nastává během srážek, jejichž intenzita nedosahuje erozně účinného deště. Z dalších vyhodnocení je patrná nejvyšší koncentrace erozních událostí po srážkách s dobou trvání nad 120 min a celkovým úhrnem do 50 mm. 36 % událostí nastalo po tzv. Přívalu deště.

Při porovnání intenzit srážek a pěstovaných plodin, potvrzují výsledky provedených analýz výskyt reálných erozních událostí na půdních blocích s čerstvě založeným porostem. Z tohoto důvodu je třeba apelovat na zvýšení požadavků na využívání protierozních technologií zajišťující co nejvyšší a nejdelší pokryvnost půdy. Z vyhodnoceného souboru dat je patrné, že téměř polovina erozních událostí nastala po srážce nedosahující parametrů erozně nebezpečného deště a lze tak říci, že těmito událostem by bylo možné zabránit implementací protierozních opatření zaměřených na zajištění pokryvu půdy.



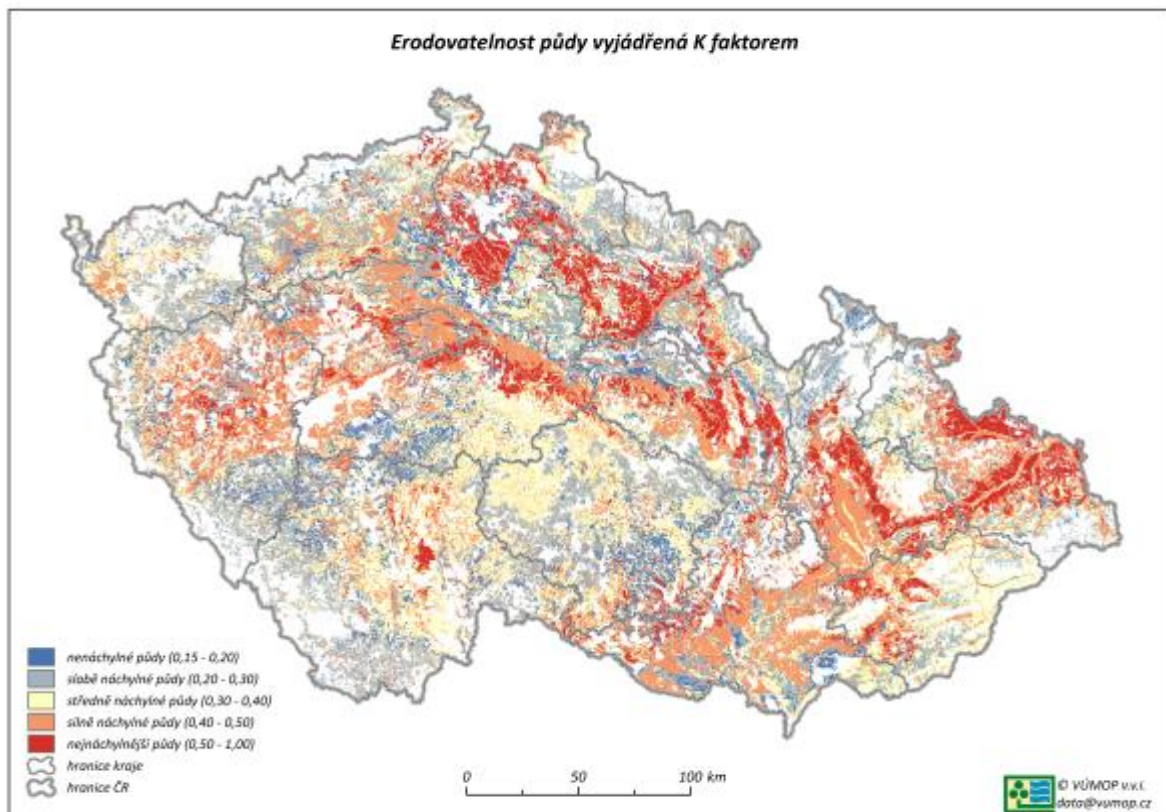


Graf 5-15: Rozložení erozních událostí v čase dle plodin a intenzity srážek

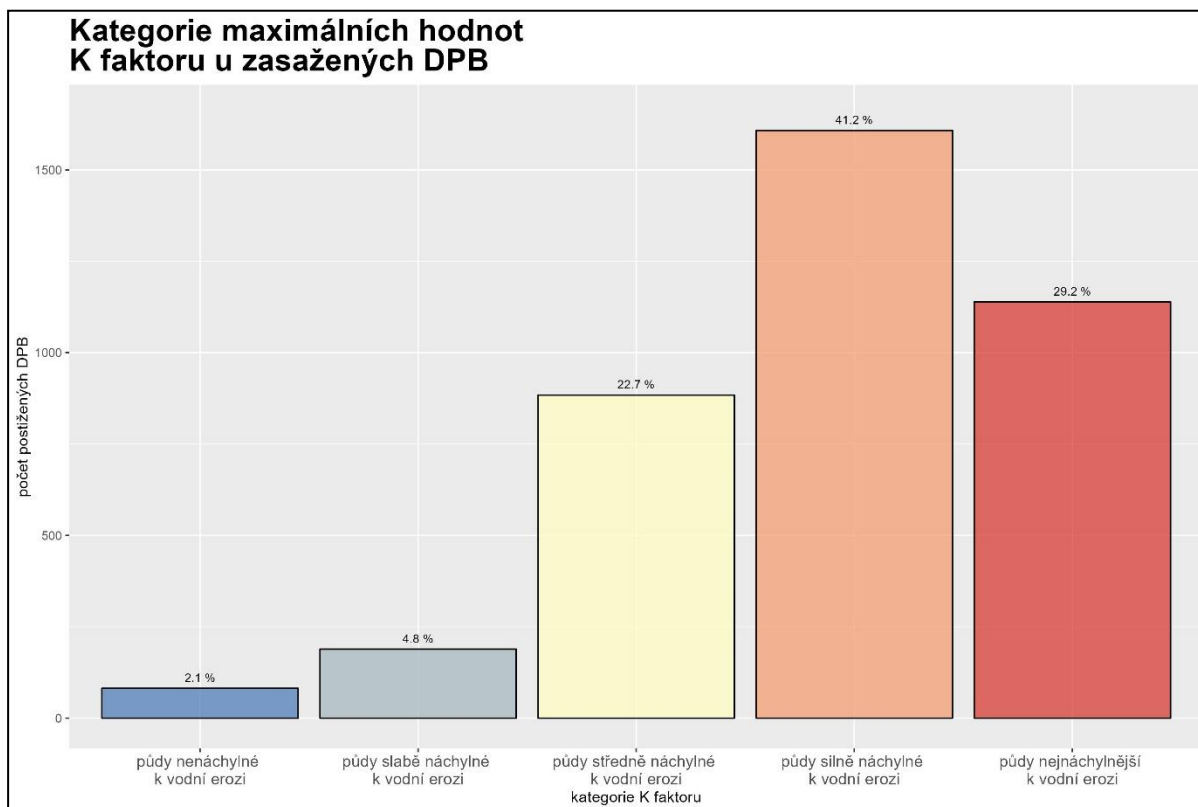
### 5.3.4 Vyhodnocení erozních událostí dle půdních charakteristik

#### 5.3.4.1 Faktor erodovatelnosti půdy

Faktor erodovatelnosti půdy (K) představuje, dle rovnice USLE, náchylnost půdy k erozi, tedy schopnost půdy odolávat působení rozrušujícího účinku deště a transportu povrchového odtoku.



Obrázek 5: Erodovatelnost půdy vyjádřená K faktorem

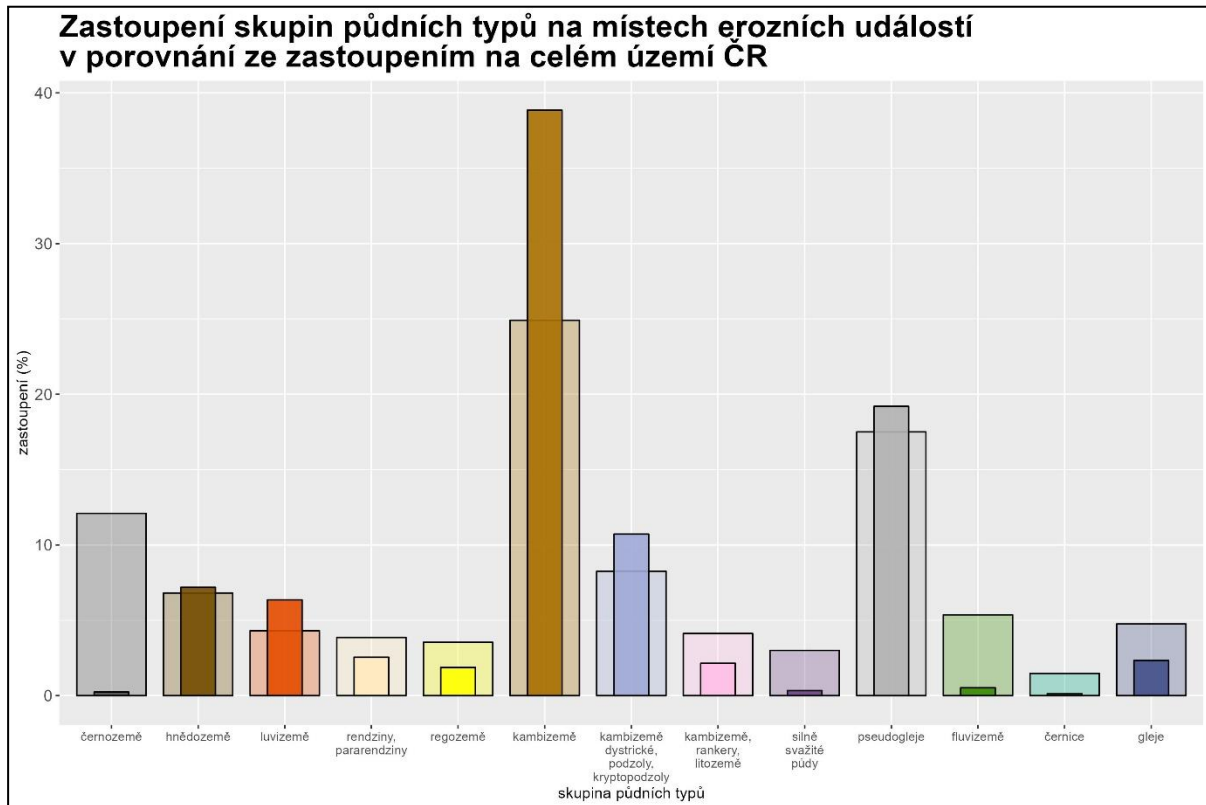


Graf 5-16: Kategorie maximálních hodnot K faktoru u zasažených DPB

Z prezentovaného vyhodnocení faktoru erodovatelnosti je patrné, že jeho vymezení zcela odpovídá riziku vzniku erozní události. Faktor erodovatelnosti půdy úzce souvisí s půdními typy. Níže uvedený graf vyjadřuje počet erozních událostí nastalých na půdních typech. Z tohoto pohledu bylo zjištěno, že téměř polovina erozních událostí (více jak 40 %) nastala na půdním typu *kambizemě*. Zde počet erozních událostí výrazně přesahuje zastoupení kambizemí v ČR. V ostatních případech počet erozních událostí je úměrný zastoupení půdního typu v ČR. Pozornost by však měla být zaměřena na půdní typy *černozem* a *hnědozem*, což jsou jedny z nejurodnějších půd v naší republice a počet nastalých erozních událostí není zanedbatelný.

Tabulka 5-4 Kategorie K faktoru

Hodnota	Kategorie
do 0,20	půdy nenáchylné k vodní erozi
0,21 – 0,30	půdy slabě náchylné k vodní erozi
0,31 – 0,40	půdy středně náchylné k vodní erozi
0,41 – 0,50	půdy silně náchylné k vodní erozi
0,51 – 1,00	půdy nejnáchylnější k vodní erozi



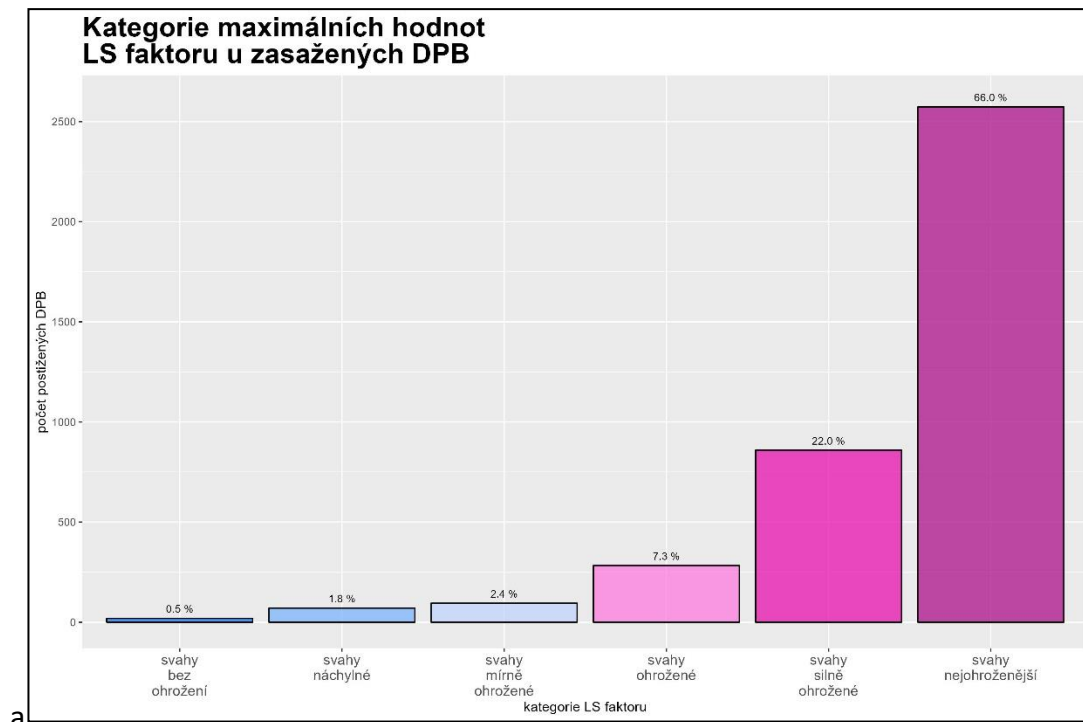
Graf 5-17: Počet erozní událostí podle skupiny půdních typů

Zastoupení jednotlivých půdních typů v ČR (světlé sloupce) bylo určeno dle BPEJ.

### 5.3.5 Vyhodnocení erozních událostí dle morfologie terénu

#### 5.3.5.1 Topografický faktor

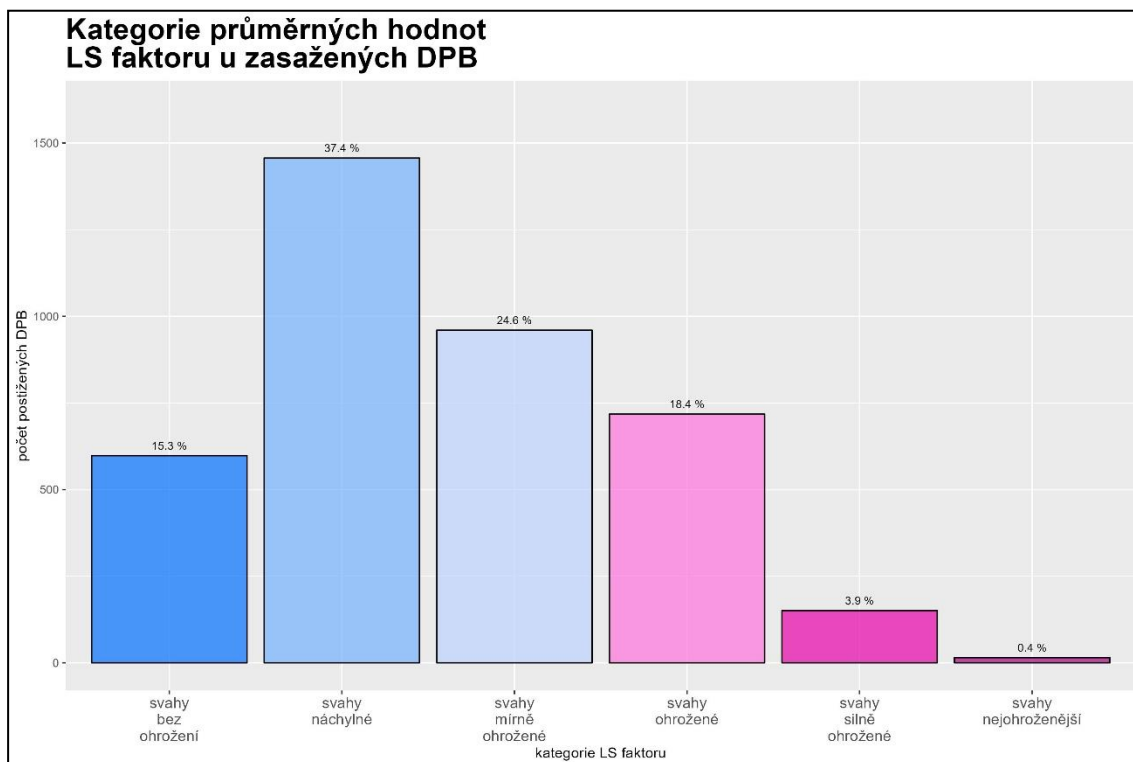
Topografický faktor (LS), neboli faktor délky (L) a sklonu svahu (S), vyjadřuje vliv morfologie terénu na vznik a vývoj erozních procesů. Topografický faktor představuje poměr ztrát půdy na jednotku plochy svahu ke ztrátě půdy na jednotkovém pozemku o délce 22,13 m se sklonem 9 %.



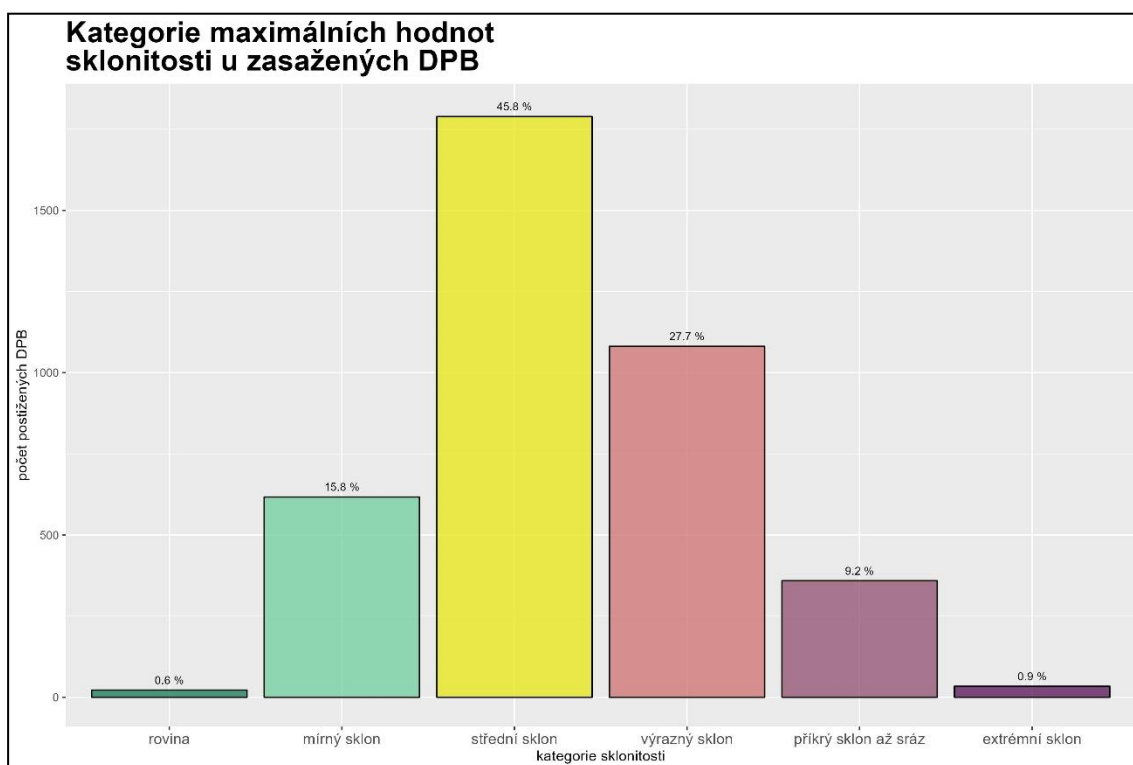
Graf 5-18: Kategorie maximálních hodnot LS faktoru u zasažených DPB

Tabulka 5-5 Kategorie LS faktoru

Hodnota	Kategorie
do 1,00	svahy bez ohrožení
1,1 – 2,0	svahy náchylné
2,1 – 3,0	svahy mírně ohrožené
3,1 – 5,0	svahy ohrožené
5,1 – 10	svahy silně ohrožené
nad 10,0	svahy nejohroženější



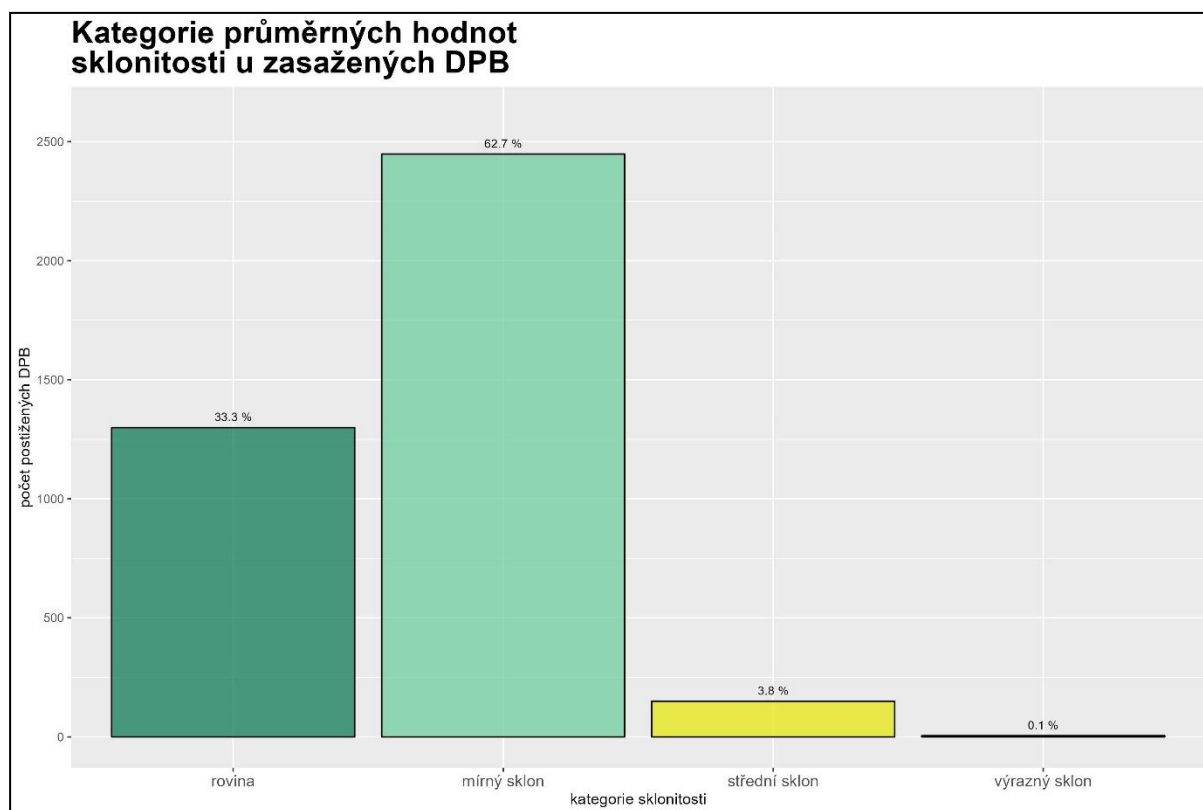
Graf 5-19: Kategorie průměrných hodnot LS faktoru u zasažených DPB



Graf 5-20: Kategorie maximálních hodnot sklonitosti u zasažených DPB

Tabulka 5-6 Kategorie sklonitosti

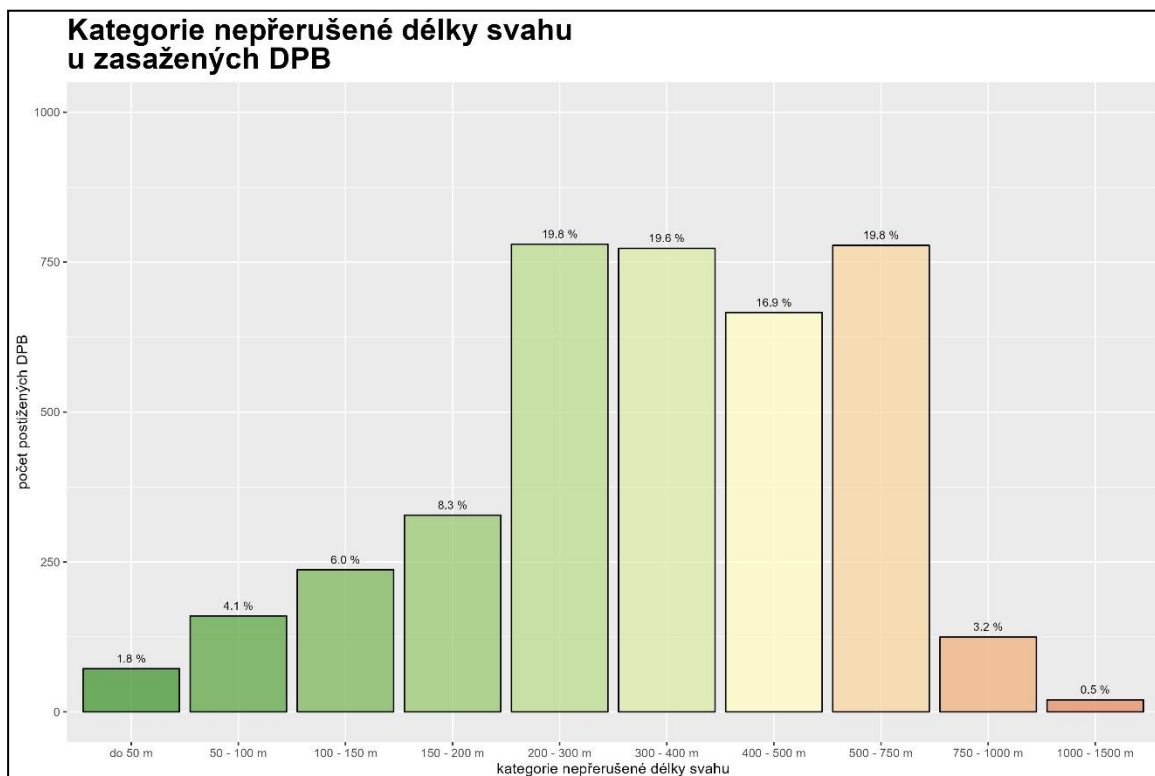
Hodnota	Kategorie
0 – 3°	rovina
3 – 7°	mírný sklon
7 – 12°	střední sklon
12 – 17°	výrazný sklon



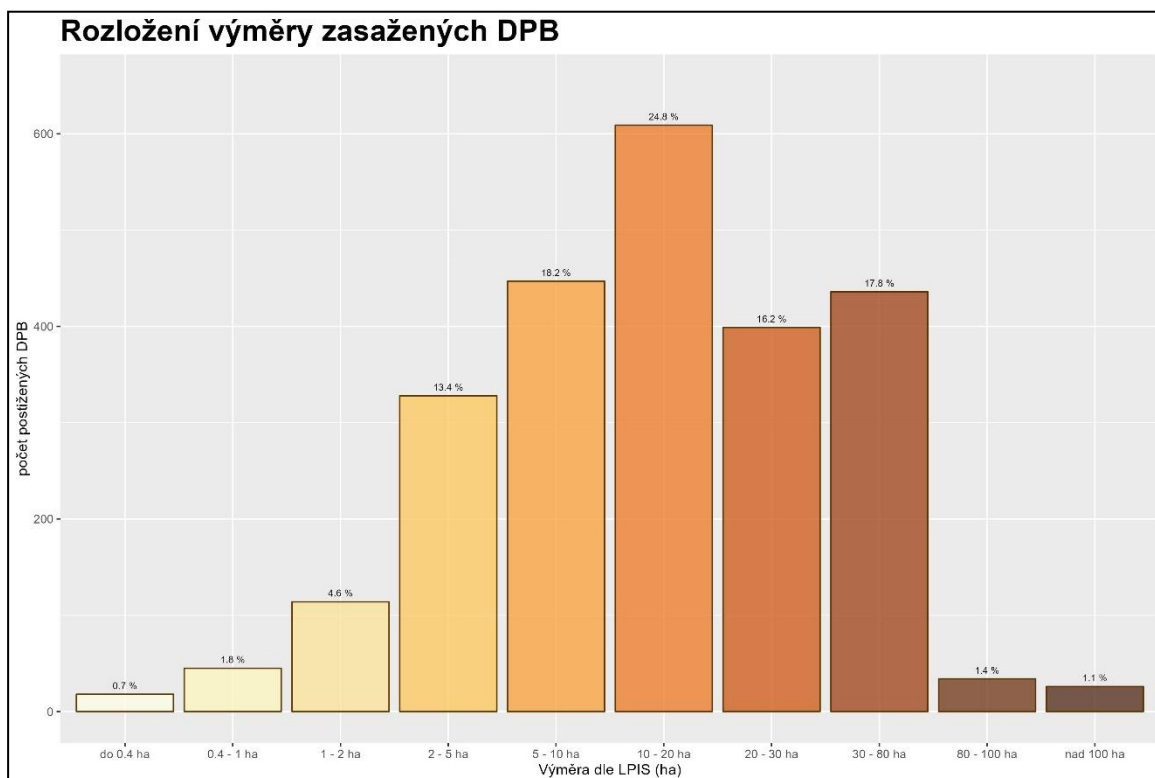
Graf 5-21: Kategorie průměrných hodnot sklonitosti u zasažených DPB

V prezentovaných grafech je provedeno porovnání průměrných a maximálních hodnot LS faktoru a sklonitosti (určené z hydrologicky korektního DMR 4G) na půdním bloku. V přístupu hodnocení maximálních hodnot na půdním bloku jsou zasaženy erozními událostmi bloky v nejhorších kategoriích. V přístupu hodnocení průměrných hodnot dochází již k pravidelnému rozložení. Z tohoto porovnání lze říci, že na vznik erozních událostí mají zásadní vliv maximální hodnoty faktoru LS, (resp. sklonitosti) na dílu půdním bloku, i když jejich zastoupení nemusí být převažující. Zde však meziročně mírně narůstá počet erozních událostí na svazích bez ohrožení a náchylných.

Samotné vyhodnocení sklonu půdních bloků, na kterých došlo k erozním událostem, poukazuje na problematické lokality se sklonem 7 – 12°, což jsou sklony obtížněji dostupné pro zemědělskou techniku a stroje, tudíž by zde již nelze uvažovat o využívání vrstevnicového obdělávání. V kontextu vyhodnocení faktoru LS (kombinace délka, sklon) se dá usuzovat, že problematické budou samotné nepřerušované délky zemědělských pozemků.



Graf 5-22: Kategorie nepřerušené délky svahu u zasažených DPB



Graf 5-23: Rozložení výměry zasažených DPB



Nepřerušená délka odtoku na půdním bloku je jedním z významných ukazatelů pro určení vhodných půdoochranných technologií. Z provedených analýz nad reálně nastalými erozními událostmi se i na dále potvrzuje, že jako kritická délka se jeví délka větší než 200 m. V této kategorii razantně narůstá počet erozních událostí. K potřebě přerušování svahů je i zjištěno, že 19,8 % erozních událostí na DPB s délkou 500 – 750 m. S nepřerušovanou délkou půdních bloků úzce souvisí i velikost půdních bloků. Z pohledu nastalých erozních událostí se jeví jako erozně nebezpečné půdní bloky s velikostí nad 10 ha, na kterých nastalo více než 60 % erozních událostí. S rozšiřujícím se souborem dat lze potvrdit již dříve naznačené trendy - jednoduchou úvahou lze říci, že nejohroženější půdní bloky jsou bloky s přímým svahem o nepřerušované délce nad 500 m a velikostí nad 10 ha. Současně lze konstatovat, že je třeba i řešit nepřerušované odtokové délky půdních bloků, které se z vyhodnocení jeví jako jedna z významných příčin vzniku erozních událostí.

#### 5.4 Erozní ohroženost na DPB zasažených vodní erozí vymezená dle DZES

Od 1. 1. 2019 došlo k zavedení tzv. redesignu vrstvy erozní ohroženosti. V rámci této akce byly rozšířeny plochy erozní ohroženosti z 10 % na 25 % orné půdy. Zároveň však byl i změněn přístup k možnostem vymezení erozní ohroženosti na jednotlivém DPB.

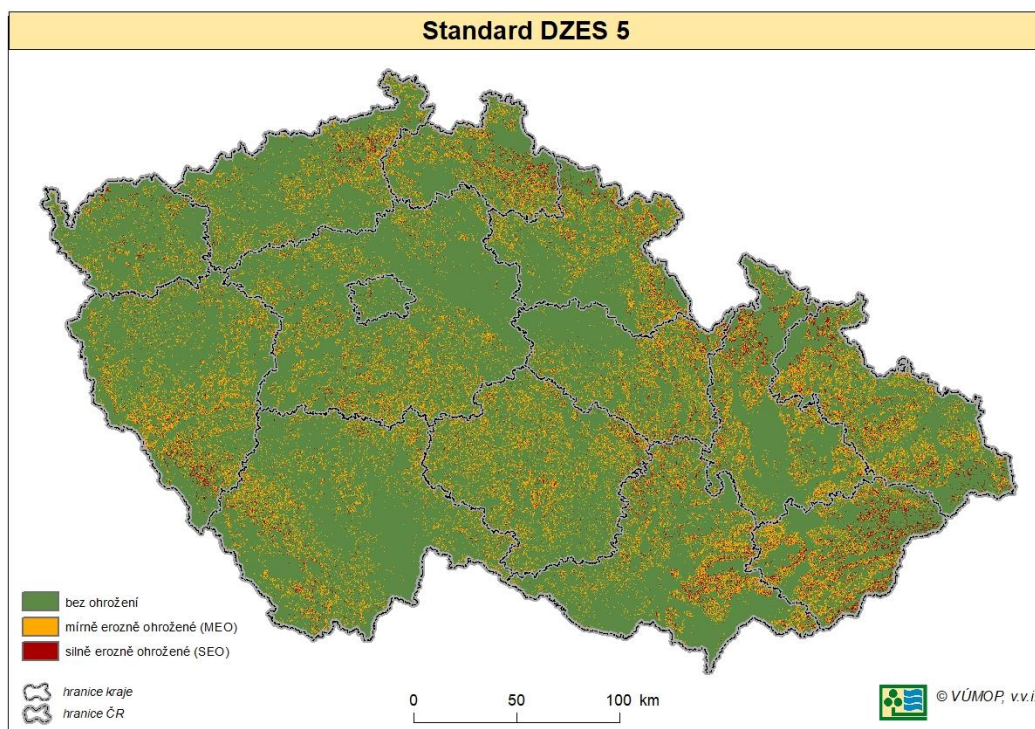
Z pohledu protierozní ochrany došlo tak k posunu směrem k reálně erozně ohroženým plochám v ČR (50 - 60 %). Je třeba zdůraznit, že standardy DZES jsou ekonomickým nástrojem k podpoře agrárního sektoru a nenahrazují povinnost zemědělských podnikatelů hospodařit tak, aby nedocházelo k poškozování půdy erozí. Zároveň se netýkají všech zemědělských podnikatelů, ale pouze těch, kteří čerpají dotační prostředky. Plnění podmínek DZES tak znamená, že zemědělský podnikatel získá finanční podporu, ale nezajistí, že v případě erozních škod, nebude postihován (Novotný et al., 2017).

Jedním ze záměrů evidence erozních událostí v rámci Monitoringu eroze zemědělské půdy je zpětná vazba pro hodnocení účinnosti protierozních opatření uplatňovaných v rámci DZES 5. Toto vyhodnocení je však nutno provádět v kontextu analyzovaných příčin vzniku monitorovaných událostí. V předchozím textu byly analyzovány erozní události z hlediska jejich příčin obecně, ale i konkrétně ve vztahu k protierozním opatřením uplatňovaných v rámci Standardů dobrého zemědělského a environmentálního stavu DZES. Tato část je zaměřena především na analýzu správného zacílení a nastavení těchto standardů.

**Vzhledem k zavedení redesignu byl pro vyhodnocení standardů DZES využit pouze datový soubor erozních událostí nastalých od 1. 1. 2019, tedy v době platnosti nových pravidel.**

Tabulka 5-7: Vymezení kategorií DZES po zavedení Redesignu

Kategorie DZES	Popis	Hodnota $C_p \cdot P_p$ (maximální přípustná hodnota faktoru ochranného vlivu vegetace a protierozních opatření) při nastavení přípustné ztráty až $G_p = 17 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$
1	Silně ohrožené půdy (SEO)	do 0,1
2	Mírně ohrožené půdy (MEO)	0,1 – 0,4
3	Neohrožené půdy (NEO)	nad 0,4



Obrázek 6: Podkladová vrstva eroze pro potřeby standardu DZES 5 v roce 2022

Pro účely vyhodnocení byly celé DPB zařazeny do kategorií erozní ohroženosti DZES dle platných pravidel.

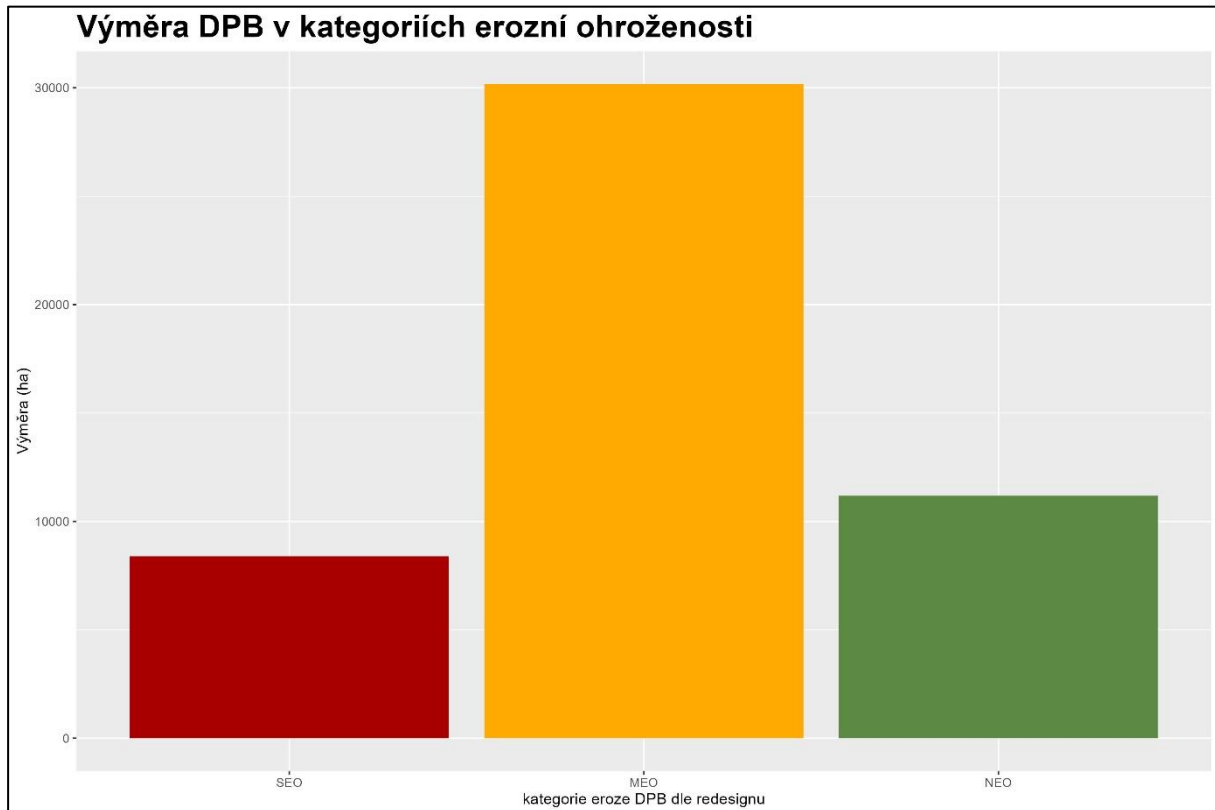
Zařazení DPB LPIS a dílčích ploch do kategorií erozní ohroženosti je prováděno pomocí následujících parametrů, přičemž platí, že se použije nejvíce erozně ohrožená varianta:

1. Zařazení plochy do kategorie **SEO**:
  - plocha má podíl výměry SEO nad 50 % celkové výměry, nebo
  - plocha má souvislou výměru SEO nad 2 ha.
2. Zařazení plochy do kategorie **MEO**:
  - plocha nesplňuje podmínky pro zařazení do kategorie SEO.
  - celková výměra SEO a MEO je nad 50 % celkové výměry, nebo
  - souvislá plocha kategorií SEO a MEO je nad 2 ha.
3. Zařazení plochy do kategorie **NEO**:
  - plocha nesplňuje podmínky pro zařazení do SEO ani do MEO kategorií.

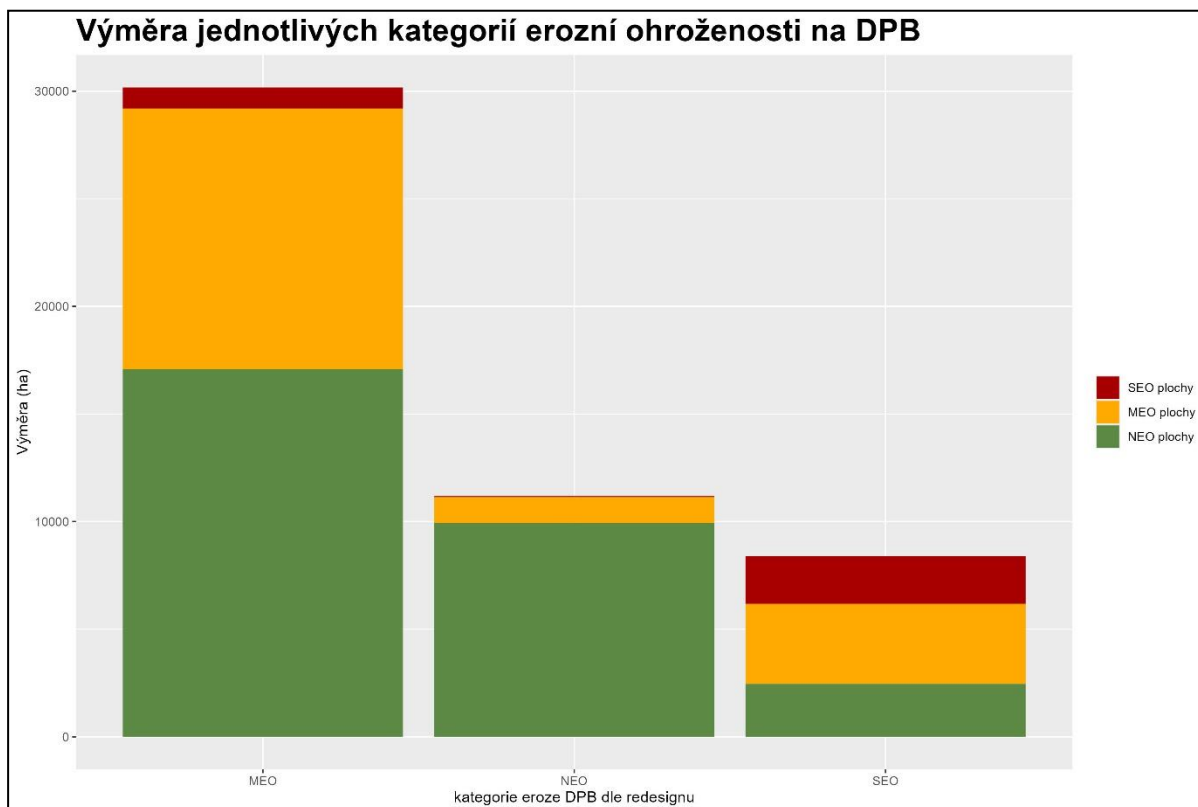
Pokud plocha nesplňuje podmínky pro zařazení do SEO kategorie, pak se SEO plocha posuzuje společně s MEO plochou a erozní ohroženost DPB se určí na základě jejich celkové výměry, která se dále považuje za MEO plochu. Je to z toho důvodu, aby byla plocha zařazena do co nejvyšší kategorie erozní ohroženosti.

Jako další z kritérií pro identifikaci erozně ohrožené plochy v rámci DPB byla použita tzv. „souvislá plocha erozní ohroženosti“. Za souvislou plochu se považuje taková plocha, kde pixely v podkladovém rastru o stejné kategorii (SEO, nebo MEO) sdílejí společnou stranu. Souvislé plochy erozní ohroženosti byly v rámci DPB LPIS identifikovány zejména pro potřeby

jejich následného dělení. Důvodem byla především skutečnost, že při roztroušené EO nelze jednoznačně určit vhodný způsob dělení DPB LPIS. Plochy erozní ohroženosti nelze v takových případech samostatně vyčlenit.



Graf 5-24: Výměra DPB zasazených erozní událostí dle zařazení DPB do kategorie erozní ohroženosti

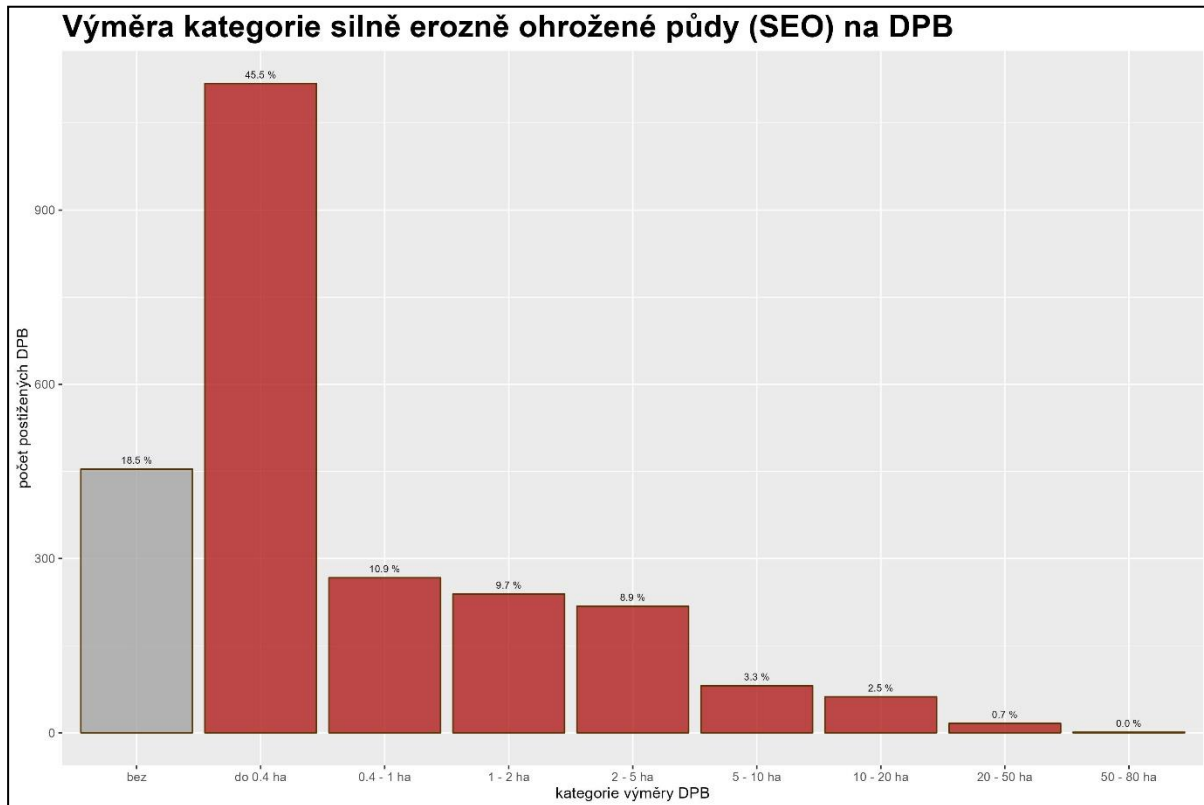


Graf 5-25 Výměra jednotlivých kategorií erozní ohroženosti na DPB zasazených erozní událostí dle zařazení DPB do kategorie erozní ohroženosti

Z vyhodnocení kategorií erozní ohroženosti je patrné, že erozními událostmi jsou nejvíce postiženy půdní bloky zařazené v kategorii MEO, tzn. půdní bloky s plochami mírně ohroženými a neohroženými, které jsou přibližně v poměru 55 ku 45 %. Více než 11 000 ha zasazených ploch tvoří DPB zařazené do kategorie NEO, kde nejsou požadována žádná opatření a více než 8000 ha do kategorie SEO, kde jsou opatření požadována pouze na částech se SEO a MEO plochami.

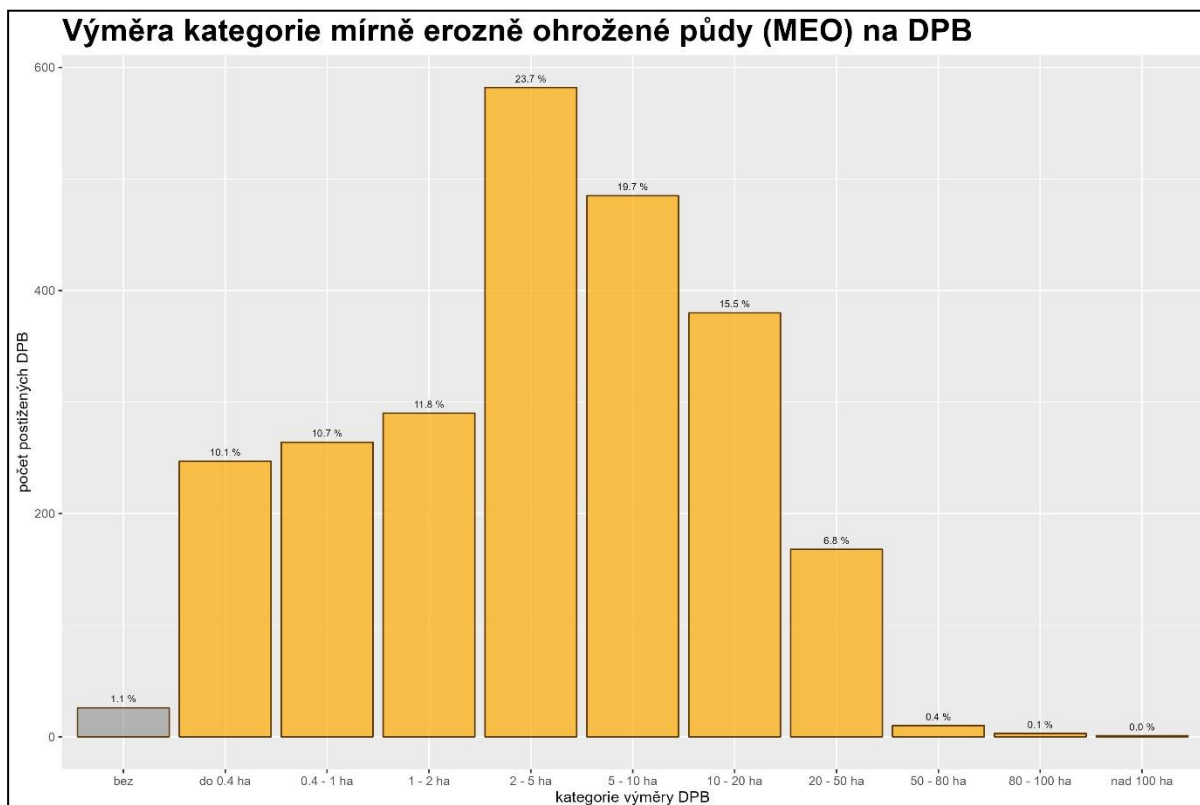
Zavedením redesignu došlo k pozitivnějšímu pokrytí vymezenými plochami erozní ohroženosti na DPB s nastalou erozní událostí. Další neoddělitelnou problematikou je účinnost protierozních opatření na vymezených plochách erozní ohroženosti. K erozním událostem ovšem dochází i na půdních blocích s aplikovanými půdoochrannými technologiemi, kterými lze splnit podmínky DZES 5 (viz předchozí analýzy). Analýzy tak potvrzují předpoklad, který vychází z výpočtů potenciální ohroženosti zemědělské půdy vodní erozí, tedy že protierozní ochrana půdy je v rámci DZES řešena nedostatečně. Podrobné analýzy příčin však mohou objasnit nejen tento fakt z hlediska správného zacílení a vymezení erozně ohrožených ploch, ale mohou odhalit i nedostatky v nastavení protierozních opatření.

Graf 5-25 a Graf 5-26 ukazuje, že více jak 64 % půdních bloků postižených erozní událostí má na své ploše vymezenou plochu SEO minimálně, či vůbec. Dále je patrné, že rozloha ploch SEO ve zbylých případech zasahuje jen menší výměru pozemků a to do 11 %.



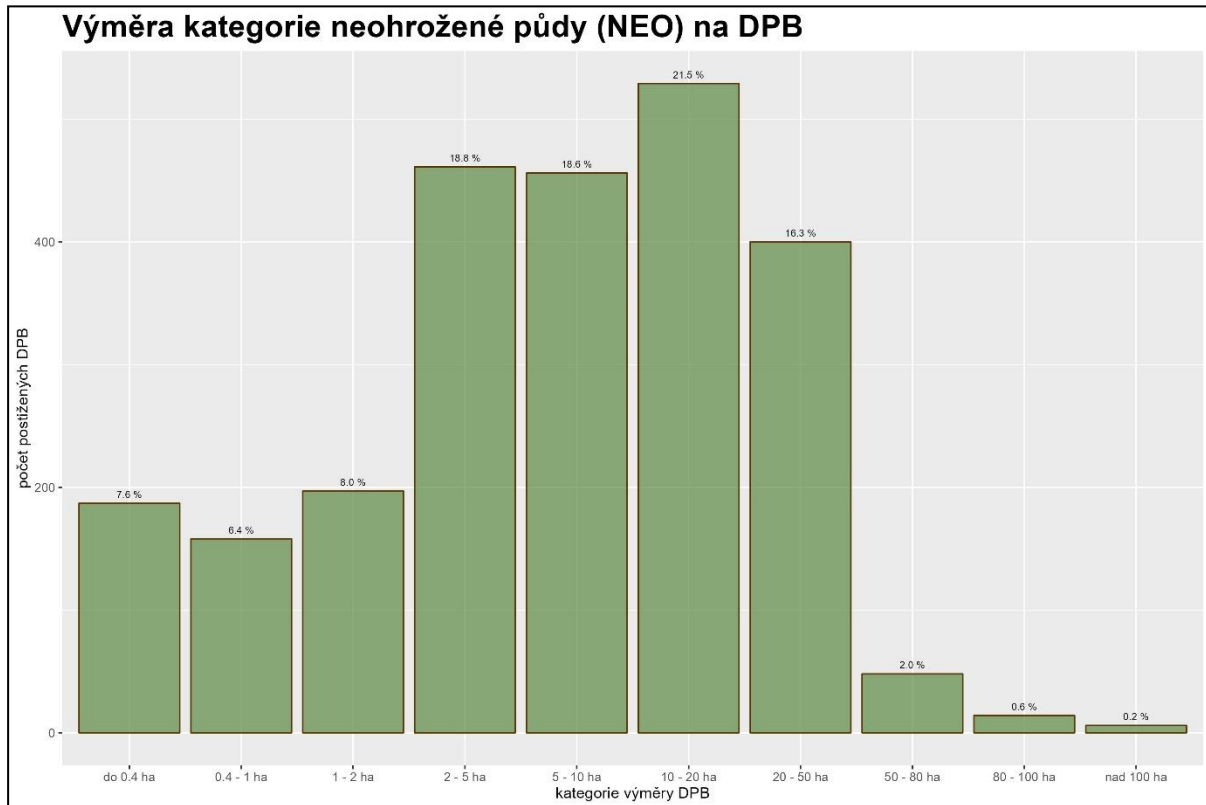
Graf 5-26: Přehled DPB dle výměry SEO ploch

Graf 5-27 ukazuje na rozložení ploch MEO v rámci DPB, které je mezi 10 – 24 %. Zastoupení kategorie MEO je v porovnání s plochami SEO výraznější. Velikosti ploch jsou již plochy, u kterých při vhodném managementu může výrazně snížit riziko erozních událostí. Nicméně je třeba brát v úvahu i umístění těchto ploch (zahrnují všechny opravdu erozně ohrožené plochy, nebo pokrývají jen část těchto ploch?), použité protierozní opatření (jsou použité protierozní opatření na těchto plochách účinné?), stav půd (jsou půdy udržovány v dobrém stavu?) apod.



Graf 5-27: Přehled DPB dle výměry MEO ploch

Graf 5-28 následně ukazuje zastoupení NEO ploch na půdních blocích postižených erozní událostí. Jak je patrné tyto plochy tvoří na postižených půdních blocích maximálně 22 % plochy.



Graf 5-28: Přehled DPB dle výměry NEO ploch

## 5.5 Vyhodnocení škod a ohrožení intravilánu a infrastruktury erozními událostmi

Erozní události byly dále vyhodnocovány z hlediska způsobených škod a z hlediska potenciálního rizika ohrožení infrastruktury obcí, komunikací a vodních zdrojů. U evidovaných erozních událostí je v rámci monitoringu zaznamenáván slovní popis škod na půdě, plodinách, komunikacích, nemovitostech a ostatních stavbách. Vzniklé škody jsou také fotograficky dokumentovány. Vyčíslení finančních škod je obtížnou záležitostí. Velice zřídka jsou dostupné přesné informace o nákladech spojených s odstraňováním škod. Ostatní škody mohou být pouze odhadnuty s velkou mírou nepřesnosti. Některé škody, např. na půdách a jejich dlouhodobé úrodnosti nebo na vodních zdrojích, lze navíc i těžko odhadovat. V rámci Monitoringu eroze zemědělské půdy jsou tak zaznamenávány zejména slovní popisy způsobených škod.

### 5.5.1 Důsledky vodní eroze

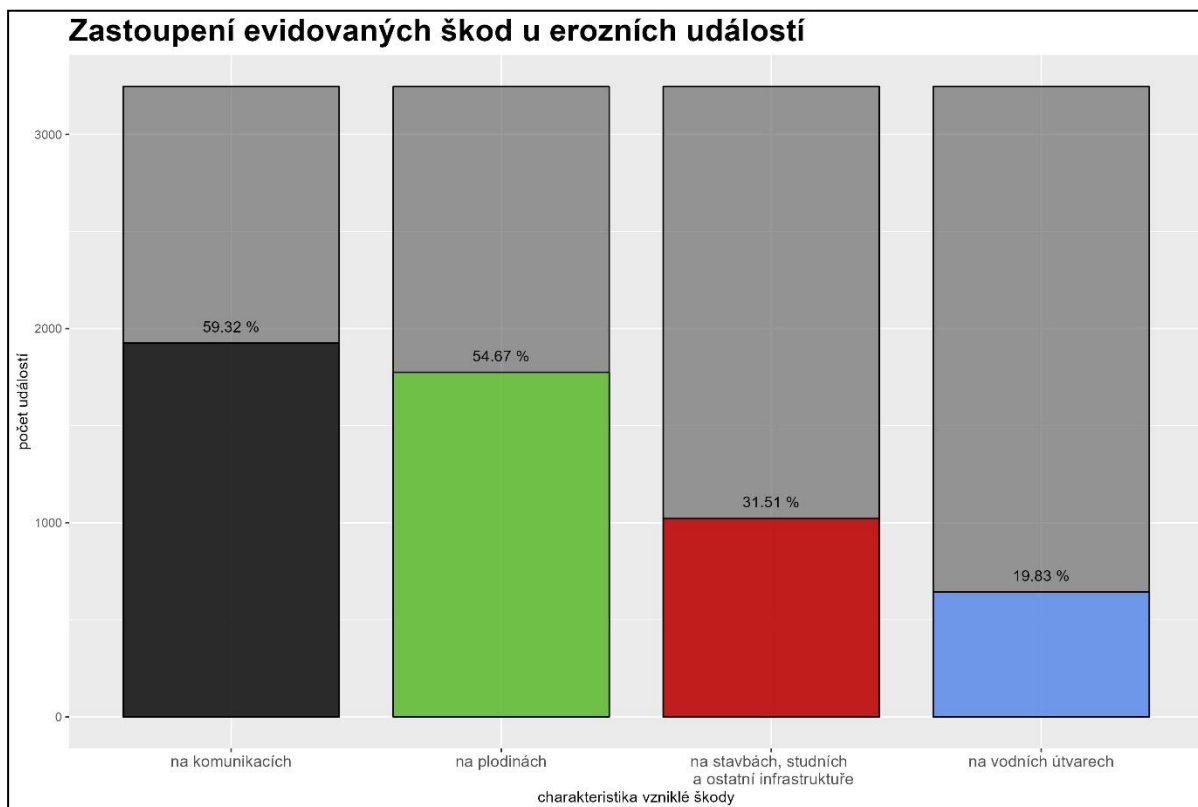
Zrychlená vodní eroze půdy ochuzuje zemědělské půdy o nejurodnější část – ornici, zhoršuje fyzikálně-chemické vlastnosti půd, zmenšuje mocnost půdního profilu, zvyšuje štěrkovitost, snižuje obsah živin a humusu, snižuje propustnost půdy, poškozují plodiny, znesnadňuje pohyb strojů po pozemcích a způsobuje ztráty osiv, sadby, hnojiv a přípravků na ochranu rostlin a tím samozřejmě snižuje i hektarové výnosy.

Navíc transportované půdní částice a na nich vázané látky znečišťují vodní zdroje a zanášejí akumulární prostory nádrží, snižují průtočnou kapacitu toků, vyvolávají zakalení povrchových vod, zhoršují prostředí pro vodní organismy, zvyšují náklady na úpravu vody a těžbu usazenin.

Hlavní důsledky vodní eroze můžeme tedy rozdělit do následujících skupin:

- hrozba pro trvalou udržitelnost úrodnosti půdy,
- ovlivnění kvantitativních parametrů vodních zdrojů (kapacita koryt vodních toků a disponibilní objem vodních nádrží),
- ovlivnění kvalitativních charakteristik vodních zdrojů,
- ohrožení intravilánu měst a obcí, komunikací a další infrastruktury v krajině procesy povrchového odtoku a vodní eroze. (Novotný et al., 2017)





Graf 5-29: Zastoupení evidovaných škod u zaznamenaných erozních událostí (pozn.: u událostí může být evidováno více typů škod)

#### 5.5.1.1 Škody na půdách a na plodinách

Dlouhodobým působením eroze se mění kvantitativní a kvalitativní vlastnosti půd. Kvantitativní změny spočívají především ve zmenšování hloubky půdního profilu a plochy půd v případě velmi intenzivní eroze, kvalitativní ve změně jejich vlastností a snížení úrodnosti půd. Tímto způsobem tedy dochází ke škodám v rámci snížení dlouhodobé půdní úrodnosti. Během erozních událostí však dochází také k přímým škodám na zasetých plodinách a ke škodám aktuálně působícím ve směru zhoršení podmínek pro obdělávání pozemku. U monitorovaných událostí byly evidovány škody na plodinách v téměř jak 55 % případů (viz Graf 5-29). Takto poškozovány bývají především plodiny v erozních rýhách, které mohou být poškozeny, či přímo zničeny. Dále jsou poškozovány plodiny v místech akumulací erozních sedimentů, kde mocnost usazeného sedimentu může zabránit dalšímu růstu plodin a snížit tak celkovou výměru úspěšně vzešlé plodiny. Tento problém nastává i u specifické půdoochranné technologie – obsetí a jiných variant ochranných pásů.



Obrázek 7: Ukázky škod na půdách a na plodinách (foto: me.vumop.cz)

#### 5.5.1.2 Škody na vodních útvarech

Erozní produkty transportované ze zemědělských pozemků do vodních toků se zde ukládají v závislosti na charakteru proudění a obecně snižují jeho kapacitu. To má za následek postupný vzestup nivelety dna a tím v návaznosti zvyšování hladiny podzemní vody v okolí koryta a čtenější vybřežování. Proces pak vyvolává nutnost údržby koryt, především jejich čištění, což s sebou nese jednak finanční nároky a jednak snižuje přírodní hodnoty koryta (je odstraněno dno spolu s jeho oživením), nezbytný je radikální zásah do břehových porostů a akce je často spojena s úpravou koryta, či její sanací a stabilizací. Proces pracuje proti směru

tzv. samovolné revitalizace koryt vodních toků, což je směr, který je především u malých vodních toků v současné době velmi často využíván.

S poklesem rychlosti a unášecí síly vodního toku na vstupu do vodní nádrže dochází k ukládání nesených splavenin. Ty jsou pak zrnitostně selektovány od nejhrubších, které sedimentují jako první, po nejjemnější, které vydrží ve vlnosku nejdéle. Zrnitostní separace ale není konstantní, ale je vázaná na velikost erozní epizody a průtoku, který materiál do nádrže přinesl. Při extrémních událostech tak jsou hrubší částice vneseny podstatně dále do zdrže, zatímco při epizodách méně významných, kdy došlo jen k malému nárůstu průtoku, hrubší částice v zrnitostním spektru splavenin zcela chybí a u vtoku sedimentují částice jemnozrné. Uvedená zákonitost tak má za následek prostorovou zrnitostní nehomogenitu sedimentu a jeho často i výrazné zrnitostní zvrstvení.

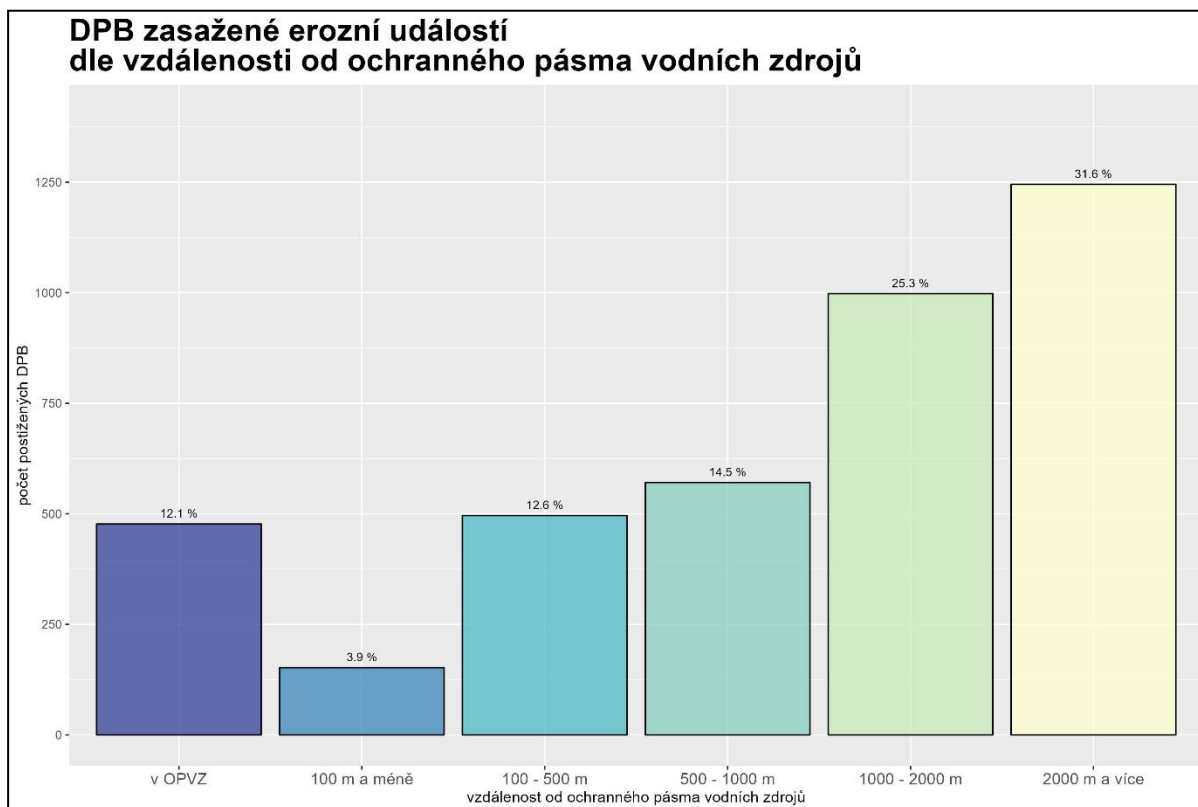
Je nepochybné, že dále existuje významná závislost mezi erozními a transportními procesy a znečištěním povrchových vodních zdrojů. Znečištění se odehrává ve dvou rovinách. První z nich je znečištění **fyzikální (mechanické)**, kdy se jedná o zákal vody. Ten má jednoznačně negativní důsledky na vodní faunu i floru, jedná se ale většinou o jev spíše krátkodobý a eliminovatelný dostatečně kapacitním usazovacím prostorem. Druhým je znečištění **chemické (biochemické)**, zahrnující transport chemických látek z povodí do hydrografické sítě. Půda se dostává do styku s velkým množstvím chemických látek různého druhu a různého stupně toxicity (průmyslová hnojiva, pesticidy, různé druhy zemědělských odpadů i odpady průmyslové, ukládané na půdu nebo do půdy). Z uvedených látek je nejdiskutovanější fosfor, který je označován za limitující prvek rozvoje eutrofizačních procesů. Fosfor je na jedné straně významnou živinou, potřebnou pro rozvoj všech zelených rostlin, na druhé straně je jeho výskyt v přírodním prostředí v našich podmínkách silně limitován. Proto je hnojení zemědělských ploch fosforečnými hnojivy důležitou podmínkou vysokých výnosů. Fosfor se v půdě váže většinou na povrch půdních částic a vazby jsou ve vodě jen málo rozpustné. Fosfor a jeho sloučeniny jsou proto dále transportovány v rozhodující míře současně s půdními částicemi (Novotný et al., 2017).





Obrázek 8: Ukázky škod na vodních útvarech (foto: me.vumop.cz)

U monitorovaných událostí byly evidovány škody na vodních útvarech zhruba ve 20 % případů (viz Graf 5-29). Lze předpokládat, že takto byly identifikovány hlavně viditelné škody. Splachy erozních sedimentů a dalších látek (pesticidy, hnojiva, živiny apod.), které se hydrografickou sítí mohou dostávat až do vodních zdrojů, jsou však často špatně vizuálně zachytitelné a lze předpokládat, že negativní vliv na kvalitu vodních zdrojů bude mít větší část erozních událostí. Jak vyplývá z grafu (viz Graf 5-30) téměř 29 % zasažených půdních bloků se nachází do vzdálenosti 500 m od ochranného pásma vodních zdrojů (OPVZ), přičemž 12.1 % bloků se nachází přímo v těchto pásmech.



Graf 5-30: DPB zasažené erozní událostí dle vzdálenosti od OPVZ

Vzhledem k těmto faktům by bylo účelné navrhnout zvýšenou ochranu zemědělské půdy před erozí v oblastech významných vodních útvarů tak, aby bylo sníženo riziko znečištění těchto mnohdy strategických zdrojů. Tato zvýšená ochrana může v budoucnosti přinést nejen zkvalitnění ochrany životního prostředí, ale může významně přispět i ke snížení nákladů na čistírenské účely v rámci úpraven pitné vody.

V následujících letech by tedy bylo účelné zavést vhodný management pro omezení vnosu erodovaných částic do vodních toků a nádrží především z povodí vodních nádrží sloužících jako zdroj pitné vody, a v povodích vodních nádrží prvního řádu a následně i na dalších nádržích, u nichž to správci povodí, či jiné oprávněné orgány označí za nezbytné. Tento management by měl být nastaven přímo na míru problematickému území. Měl by zohledňovat půdní druh, svažitost, vodní poměry povodí atd., aby případná omezení byla účelná a nezvyšovala pouze nároky na subjekty hospodařící v povodí bez citelného dopadu na vodní toky a nádrže.

Zároveň je nutné pro efektivitu vynaložených financí provázat dotace na odbahňování rybníků s omezeními odpovídajícími výše zmíněnému managementu hospodaření v povodí (Novotný et al., 2017).

#### 5.5.1.3 Škody v intravilánu měst a obcí, na komunikacích a další infrastrukturu v krajině

Dalším významným dopadem erozních procesů na zemědělské půdě je ohrožení intravilánu měst a obcí a infrastruktury v krajině a škody na ní. Jedná se především o škody působené jednak povrchovým odtokem vody ze zemědělských pozemků a jednak transportem splavenin ze zemědělských ploch.

Mezi oběma typy rizik a škod je třeba rozlišovat. Zatímco transport splavenin může být zásadním způsobem eliminován různými typy opatření na pozemku a opatření organizační a agrotechnická (tedy tak, která jsou plně v moci uživatele pozemku) bývají zpravidla dostatečná k eliminaci, proces povrchového odtoku je závislý na charakteru příčinné srážky. V případě výskytu srážky extrémního charakteru pak k odtoku dojde bez ohledu na stav a způsob využití pozemku a situaci lze řešit výhradně aplikací opatření technického charakteru, která přesahují rozsah povinností uživatele pozemku.

Současná legislativní praxe navíc opakovaně řešila a řeší případy soudních sporů mezi zemědělskými podnikateli a obcemi nebo jinými subjekty, které byly povrchovým odtokem a transportem splavenin ze zemědělských pozemků opakovaně poškozeny. Velkou roli zde hraje velikost a periodicitu příčinné srážky, protože vzniku odtoku, jak bylo řečeno výše, nelze nikdy zcela zabránit. Tuto část rizik je doporučeno řešit v rámci nástrojů občansko-právních vztahů, pojištění a odpovědnosti za škody (Novotný et al., 2017).

V rámci řešení vzniklých škod na půdním fondu je možno se obrátit na orgány ochrany zemědělského půdního fondu, které při zjištění poškození půdy v důsledku nesprávného způsobu hospodaření mohou uložit nápravná opatření. Jak bylo zmíněno výše, není však jednoduché stanovit míru zavinění konkrétními subjekty. Vymáhání uhrazení vzniklých škod, tak musí často předcházet podrobná analýza příčin erozní události. V rámci následného řešení sporu zainteresovaných stran, se následně dá opřít o následující legislativní normy:

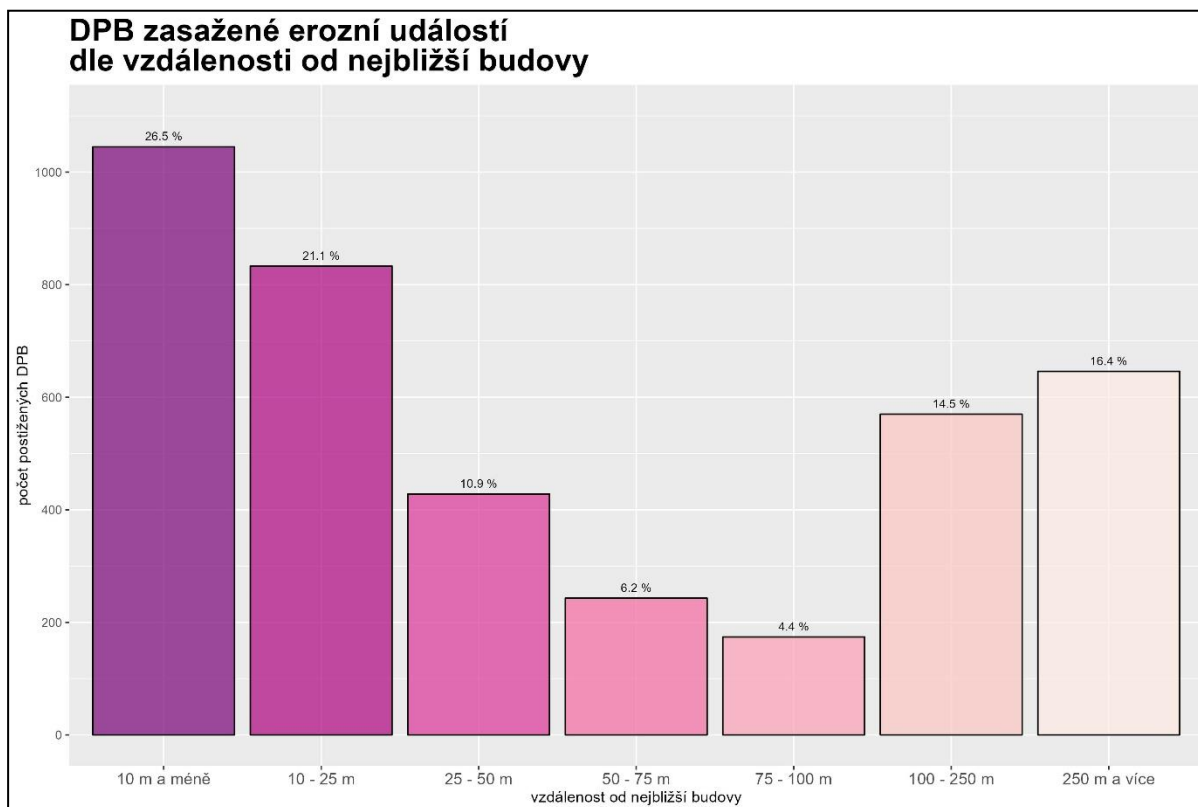
- Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu ve znění pozdějších předpisů, který v paragrafu § 3 odst. 1, ukládá vlastníkům, případně nájemcům, aby hospodařili na ZPF tak, aby neznečišťovali půdu a tím i potravní řetězec a zdroje pitné vody škodlivými látkami ohrožujícími zdraví nebo život lidí a existenci živých organismů, nepoškozovali okolní pozemky a příznivé fyzikální, biologické a chemické vlastnosti půdy a chránili obdělávané pozemky podle schválených projektů pozemkových úprav.
- Vyhláška č. 240/2021 Sb. o ochraně zemědělské půdy před erozí - Tato vyhláška stanovuje řešení erozního ohrožení vodní erozí a dále způsob hodnocení erozního ohrožení zemědělské půdy vodní erozí, přípustnou míru erozního ohrožení vodní erozí a opatření k jeho snížení.
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů, § 27, který ukládá zajistit, aby nedocházelo k odnosu půdy erozní činností vody, stejně jako zákon 114/1992 Sb., zákon o ochraně přírody a krajiny ve znění pozdějších předpisů.
- Dle nového občanského zákoníku (zákon č. 89/2012 Sb.) je uvedeno v § 1013 odst. (1) Vlastník se zdrží všeho, co působí, že odpad, voda, kouř, prach, plyn, pach, světlo, stín, hluk, otřesy a jiné podobné účinky (imise) vnikají na pozemek jiného vlastníka (souseda) v míře nepřiměřené místním poměrům a podstatně omezují obvyklé užívání pozemku; to platí i o vnikání zvířat. Zakazuje se přímo přivádět imise na pozemek jiného vlastníka bez ohledu na míru takových vlivů a na stupeň obtěžování souseda, ledaže se to opírá o zvláštní právní důvod. Nebo také v části 4, oddílu 4: Pacht. Např. § 2336: Pachtýř pečuje o propachtovanou věc jako řádný hospodář.



Obrázek 9: Ukázky škod v intravilánech obcí (foto: me.vumop.cz)

U monitorovaných událostí byly evidovány škody na stavbách, studních a ostatní infrastruktuře v intravilánu obcí v 32 % případů (viz Graf 5-29). Škody zahrnovaly poškození samotných obytných staveb, dalších technických staveb, škody na zahradách a přilehlých pozemcích či na komunikacích v obcích. Ke škodám docházelo jak na soukromém, tak na obecním majetku. Škody ve většině případů nebyly vyčísleny nebo tento údaj nebyl k dispozici. Škody jsou často odstraňovány svépomocí a konkrétní finanční dopad na rozpočty obcí tak nelze přesně kvantifikovat.

Intravilán obcí je, jak ukazuje Graf 5-31, erozními událostmi často značně ohrožen. Téměř 60 % dílů půdních bloků, na nichž vznikla erozní událost, leží do vzdálenosti 50 m od nejbližší budovy, přičemž 26.5 % těchto bloků se nachází v jejich přímém sousedství.



Graf 5-31: DPB zasažené erozní událostí dle vzdálenosti od nejbližší budovy

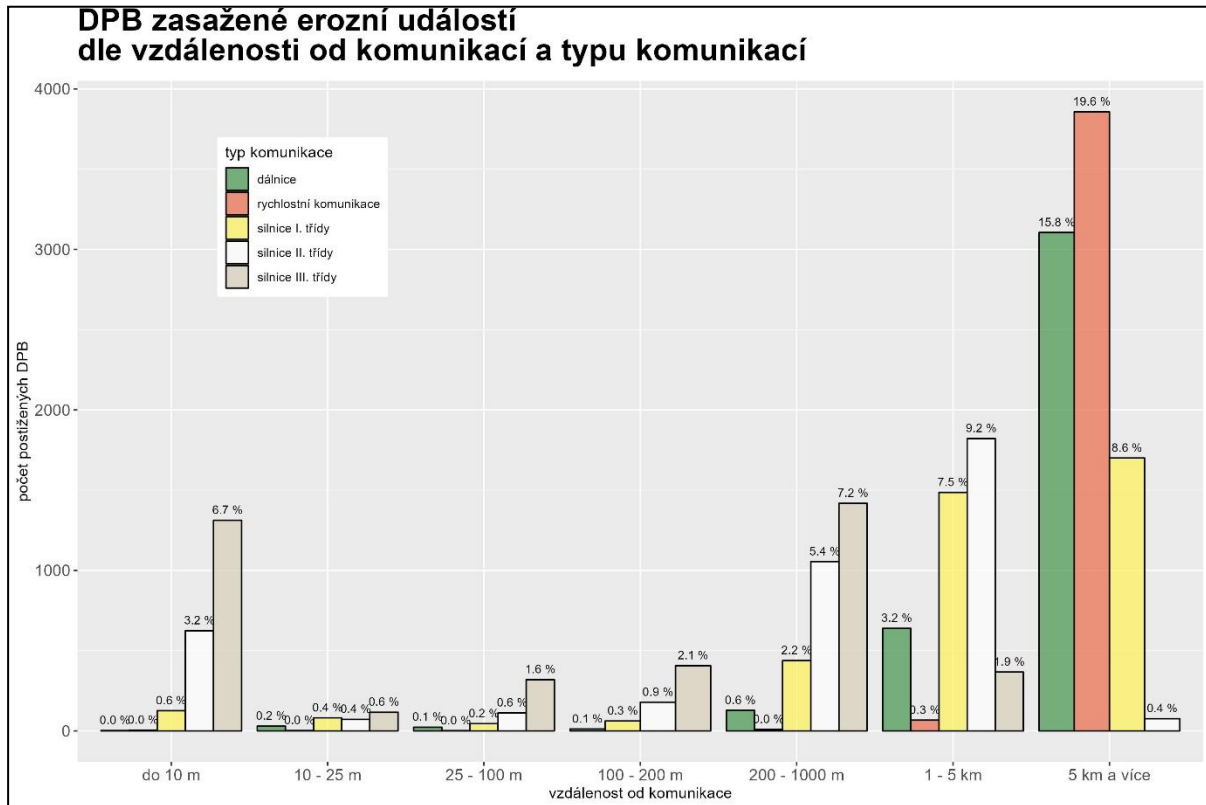
Škody na komunikacích (bez rozlišení) byly evidovány v 59 % případů (viz Graf 5-29). Škody zahrnovaly jak poškození silničních, tak železničních tratí, nejčastěji zanesením vozovky či drážního tělesa erozními sedimenty. Dále byly zaznamenány škody na doprovodných zařízeních komunikací, jako jsou mostky, propustky apod. Ke škodám dochází na všech typech komunikací, nevyjímaje ani důležité silniční tahy či významné železniční tratě. Tyto události pak mají za následek i přerušení provozu na těchto komunikacích po dobu odstranění škod či naplavených erozních sedimentů. Obecně je třeba problematice ochrany liniových prvků věnovat pozornost, protože jsou často jediným prvkem přerušující odtok.





Obrázek 10: Ukázky škod na komunikacích (foto: me.vumop.cz)

Ohroženost komunikací monitorovanými erozními událostmi dle jejich kategorizace uvádí Graf 5-32. Nejvíce ohrožené jsou silnice nižších tříd, na kterých docházelo také k nejvíce škodám. Nicméně vzhledem k významu komunikací vyšších tříd je zapotřebí se zaměřit i na kritická místa u těchto typů komunikací.



Graf 5-32: DPB zasažené erozní událostí dle vzdálenosti od nejbližší komunikace (dle typu komunikace)

## 5.6 Závěr

V databázi Monitoringu eroze bylo dle dne vzniku události do 31. 10. 2024 evidováno 3 247 událostí způsobených vodní erozí. Na 349 lokalitách došlo k opakování erozní události minimálně jednou, a to po změně osevu. Jedná se u výsledků kontinuálního sběru dat, v rámci kterého je již možné považovat představené výsledky za dlouhodobé pozorování identifikující kritické cesty nastavení protierozní ochrany jako celku v ČR. Do procesu Monitoringu eroze byl druhým rokem zapojen pravděpodobnostní Model eroze. Tento validovaný model v pravidelném týdenním intervalu identifikuje místa s pravděpodobností vzniku erozní události. Výstupy modelu slouží jako podklad pověřeným pracovníkům SPÚ a VÚMOP pro identifikaci nehlášených erozních událostí, které jsou v terénu validovány, a následně je postupováno dle metodického pokynu pro provádění Monitoringu eroze, tedy je rozšiřován počet monitorovaných erozních událostí.

Ve zpracovaném souboru dat se stále více propisuje trend vzniku erozních událostí na plochách bez zapojeného porostu plodiny a zejména narůstá v období srpen - září. Přičemž dochází k vodní erozi plošné, která přechází do vyšších forem – rýžková, rýhová a výmolná. V souboru vyhodnocených dat převažují vyšší formy eroze na DPB. Toto zjištění je znepokojující, neboť se již jedná o erozní události většího rozsahu, jejichž následky a způsobené škody mohou být nemalého rozsahu. Vytvoření rýžek, či rýh zvyšuje pravděpodobnost vzniku opakovaných erozních událostí v rámci jednoho osevu (396 událostí), kdy ke vzniku takovéto události může dojít po srážce s daleko nižší intenzitou, případně objemem. S nárůstem erozních událostí nastalých na konci léta a počátkem podzimu se mění i zastoupení plodin u erozních událostí. Plodiny se střední ochrannou funkcí, jako je řepka ozimá (18 %) a ozimé obilniny (10.5 %) jsou zasaženy v období krátce po zasetí, či přípravě na setí (v tomto případě není evidována plodina). V této fázi agrotechnických opatření nastává více jak 50 % erozních událostí. Dalších 23 % nastává v částečném zapojení plodiny a 22 % v plném zapojení. Tyto události jsou spojeny zejména s kukuřicí. Kukuřice, která byla pěstována na 44 % erozí zasažených bloků, se vzhledem k zastoupení, jeví jako plodina silně erozně náchylná. U erozně nebezpečných plodin se projevuje absence pokryvu v průběhu celého vegetačního období a tím i vyšší nárůst erozních událostí v zapojených porostech.

Počet erozních událostí na DPB, kde nebylo aplikováno půdoochranné opatření, je dlouhodobě nad 80 %. Ostatní půdoochranné technologie jako je obsetí, případně jiné varianty pásů klesly na zastoupení do 4 %. Naopak mírně nad zastoupení 1.5 % stouply půdoochranné technologie v kategorii setí do mělké podmítky.

Zavedení tzv. redesignu vrstvy erozní ohroženosti v roce 2019 se pozitivně promítlo ve vymezení ploch erozní ohroženosti v rámci DPB. Současně kategorizace celých DPB prokazuje, že erozní události nastaly na DPB v kategorii (dle pravidel redesign) MEO. Tento posun ve vymezení je oproti předcházejícímu stavu pozitivní. Avšak meziročně mírně narůstá zastoupení událostí v kategorii SEO a v kategorii MEO dochází k pravidelnému nárůstu. Na podmínky DZES však nelze pohlížet pouze z pohledu vymezených ploch. Je zde podstatná souvislost s uznanými půdoochrannými technologiemi. U vybraných uznaných technologií je vliv na protierozní účinky minimálně diskutabilní.

Trendy ve vývoji zastoupení erozních událostí vyzdvihují potřebu uvažování o zavádění obecných účinných půdoochranných technologií bez ohledu na typ plodiny. Je třeba do praxe,

a to i za pomoci legislativy, implementovat agrotechniky, které zajišťují vyšší drsnost půdy, prokořenění, pokryv půdy a stabilitu půdních agregátů v době setí hlavní plodiny. Například obecné půdoochranné technologie omezit pouze na setí/sázení do ochranné plodiny. Co se projevilo jako velice účinné, je využívání ochranných plodin např. setí do vymrzající meziplodiny jakými mohou být svazanka vratičolistá, hořčice bílá či ozimé žito a následné setí technologií Strip-Till. Další alternativou je využívání možností přesného setí a managementu plodin na úrovni řádků a zavedení tzv. pěstebních systémů s využitím pomocných plodin. Obecně lze doporučit zkrácení maximální délky nepřerušovaných odtokových linií na 200 m. Toto doporučení vychází i z výsledků Monitoringu eroze zemědělské půdy, kdy se ukazují DPB s nepřerušovanou délkou větší jak 200 m jako DPB na kterých dochází k nejvyššímu počtu erozních událostí. Přerušování porostu hlavní plodiny může být taktéž provedeno ozeleněním kolejových řádků vedených ve směru vrstevnic. Toto řešení spočívá v přerušování odtoku v kratších intervalech (zpravidla 36 m), ale s menší šířkou ozelenění než je vyžadováno v ochranných pásech.

Obecně by protierozní ochrana měla být chápána a nastavena jako celek opatření, jejichž výsledkem je trvale udržitelný rozvoj zemědělské krajiny, v rámci které jsou chráněny a udržovány i prvky sloužící sekundárně k zemědělské výrobě mající jinou primární funkci, přesto však zapadající do celku tvořící vzájemně se doplňující funkční systém.

## 6 Vyhodnocení erozních událostí proběhlých v roce 2024

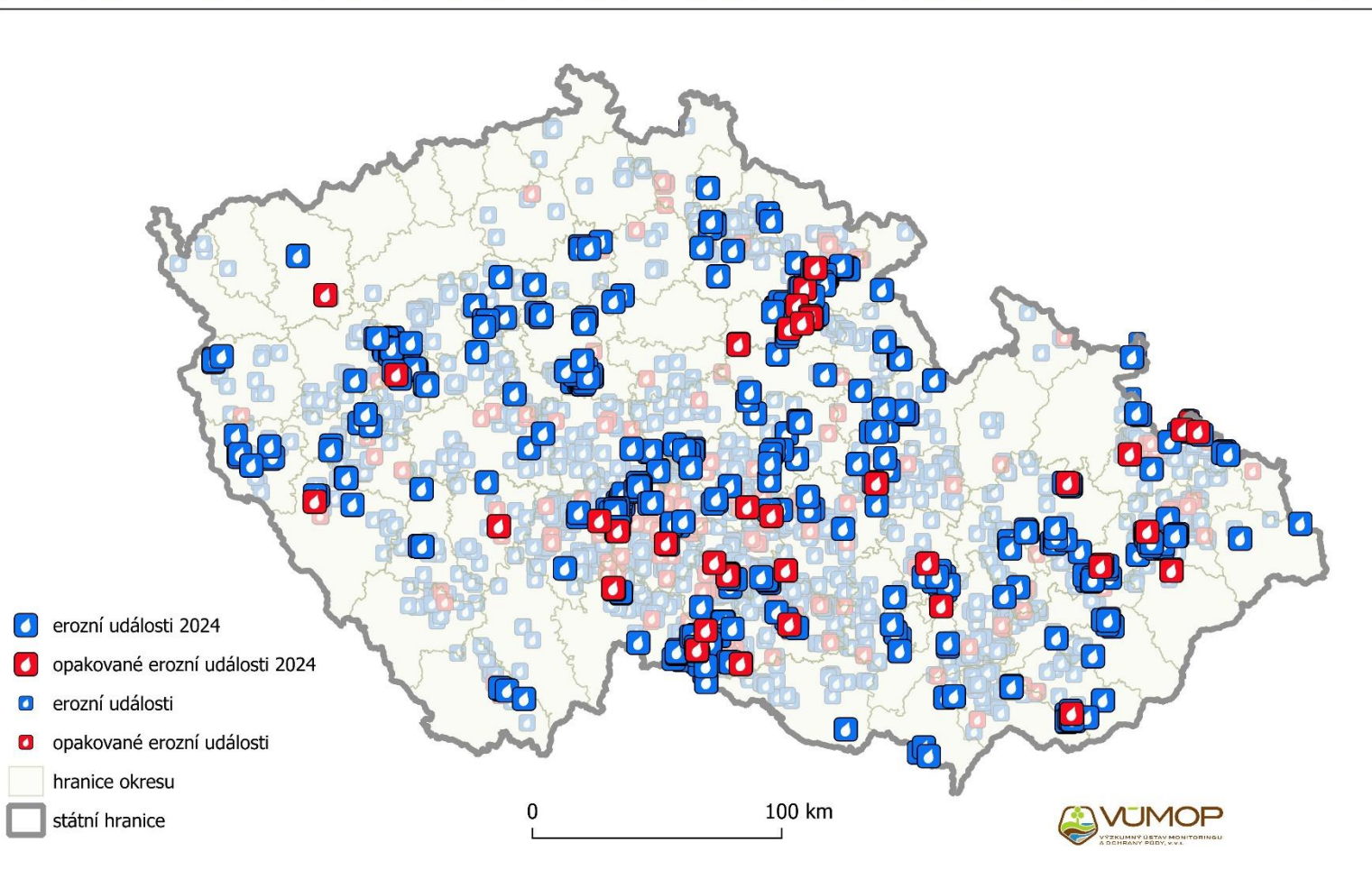
Rok 2024 byl charakteristický poměrně nevyváženým průběhem srážkových událostí. Celkový srážkový průměr překonal dlouhodobý normál. Na zvýšený počet erozních událostí oproti předchozím rokům měly vliv zejména nadprůměrné úhrny srážek v květnu a září. Významnou roli sehrály také intenzivní srážky v druhé polovině léta, především v polovině srpna.

### 6.1 Vstupní data

Pro analýzy erozních událostí v roce 2024 bylo využito dat z celkem 517 erozních událostí, které byly zaznamenány v databázi Monitoringu eroze zemědělské půdy, a datum jejich vzniku spadalo do roku 2024 (od 1. 11. 2023 do 31. 10. 2024). Pro statistické analýzy byly využity všechny tyto záznamy v závislosti na dostupnosti k nim evidovaných atributů. Nahlášené erozní události zasáhly v roce 2024 celkem 603 DPB. U 451 událostí, tj. 523 půdních bloků, byla známá plodina a půdní pokryv.

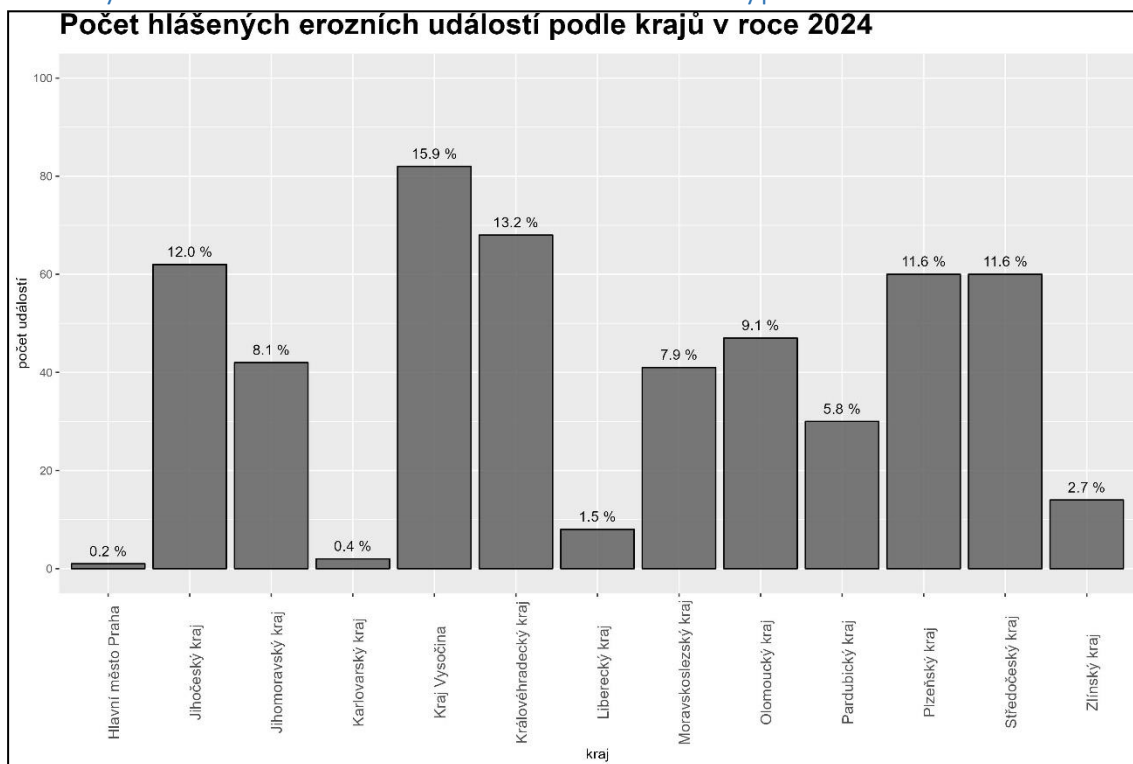


## Erozní události na zemědělské půdě z roku 2024 evidované v databázi Monitoring eroze zemědělské půdy

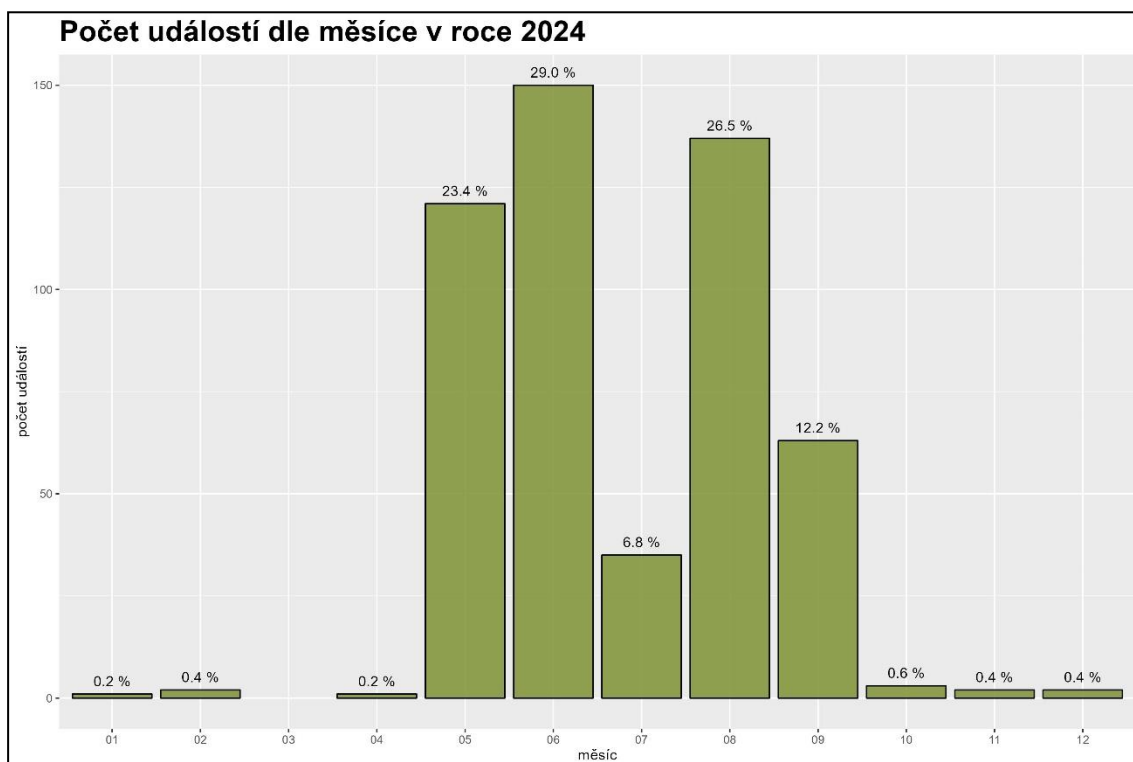


Obrázek 11: Přehled monitorovaných erozních událostí v roce 2024

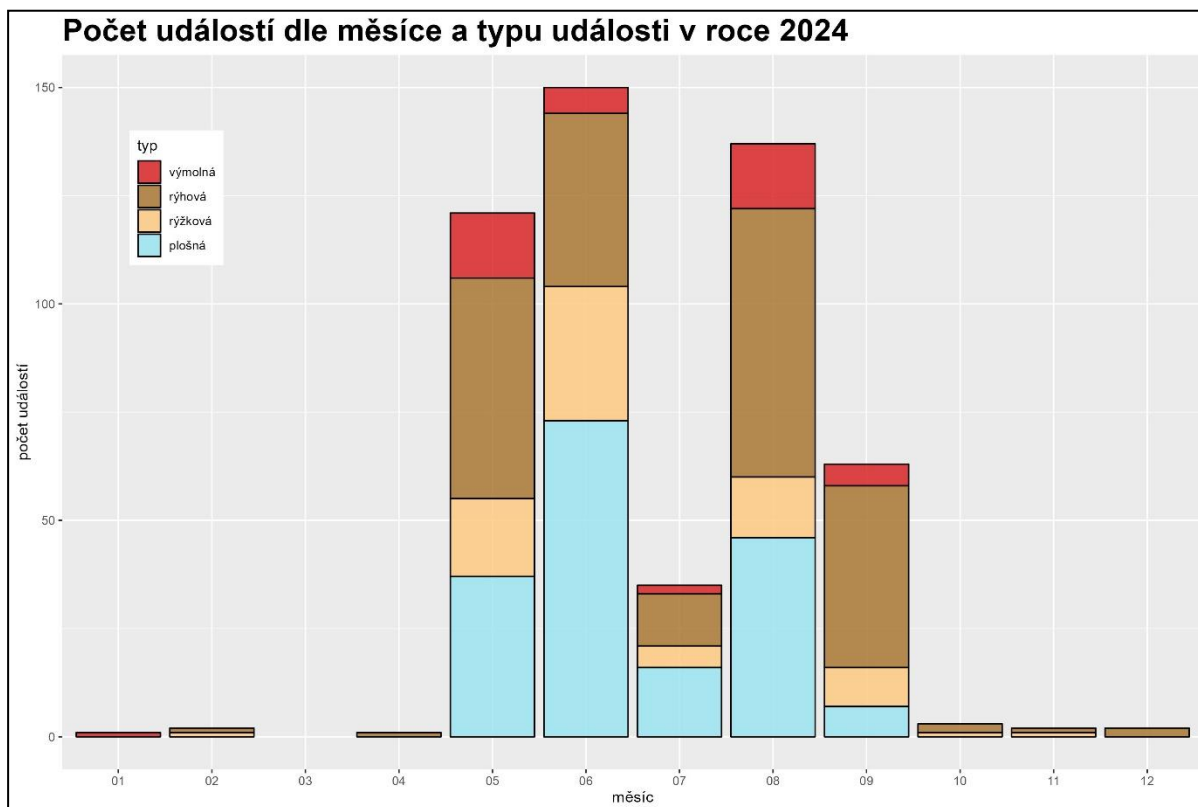
## 6.2 Vyhodnocení erozních událostí v čase a dle typu událostí



Graf 6-1: Počet hlášených erozních událostí podle krajů v roce 2024



Graf 6-2: Počet erozních událostí v roce 2024 dle měsíce



Graf 6-3: Počet erozních událostí v roce 2024 dle měsíce a typu události

V roce 2024 bylo rozložení událostí v ploše nejvýraznější v krajích Vysočina a Královehradecký, v každém bylo evidováno více než 13 % událostí. Okolo 12 % událostí bylo zároveň v krajích Jihočeský, Plzeňský a Středočeský. Ostatní kraje se pohybovaly okolo a pod 9 %. Z hlediska rozložení událostí v čase se události téměř rovnoměrně odehrávaly v měsících červen a srpen, s tím, že v červnu jich bylo nejvíce (a to 29 %). Přes 23 % události nastalo v měsíci květen.

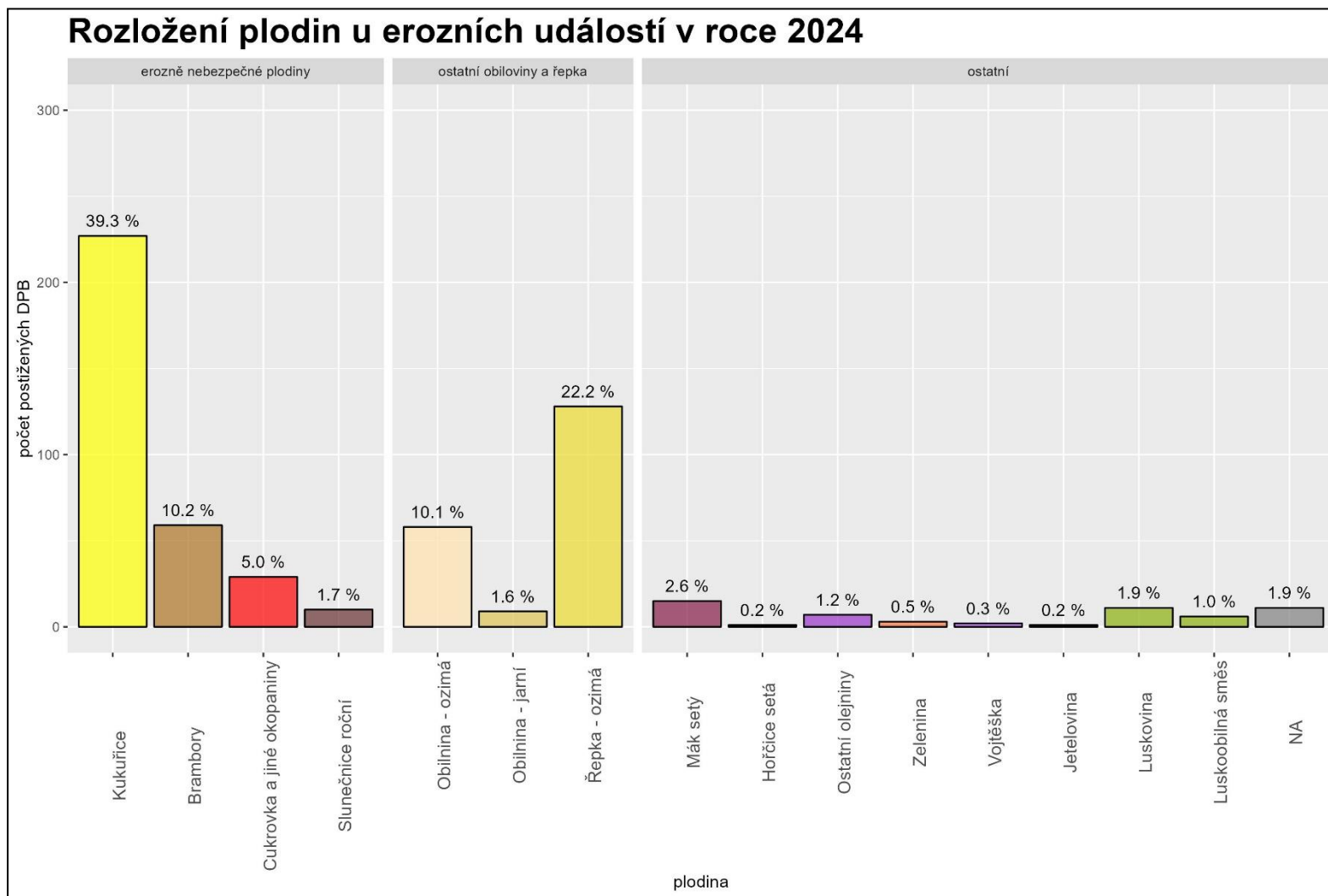
Z hlediska typu eroze v roce 2024 dominovalo zastoupení výskytu vyšších forem eroze – zejména eroze rýžkové a rýhové. K plošné erozi dochází obecně zpravidla u všech typů erozních událostí. Události, při nichž docházelo k projevům vyšších forem vodní eroze, lze klasifikovat jako události většího rozsahu, u nichž je předpoklad vzniku významných škod na konci drah odtoku – zejména liniové stavby, intravilány obcí, vodní díla.



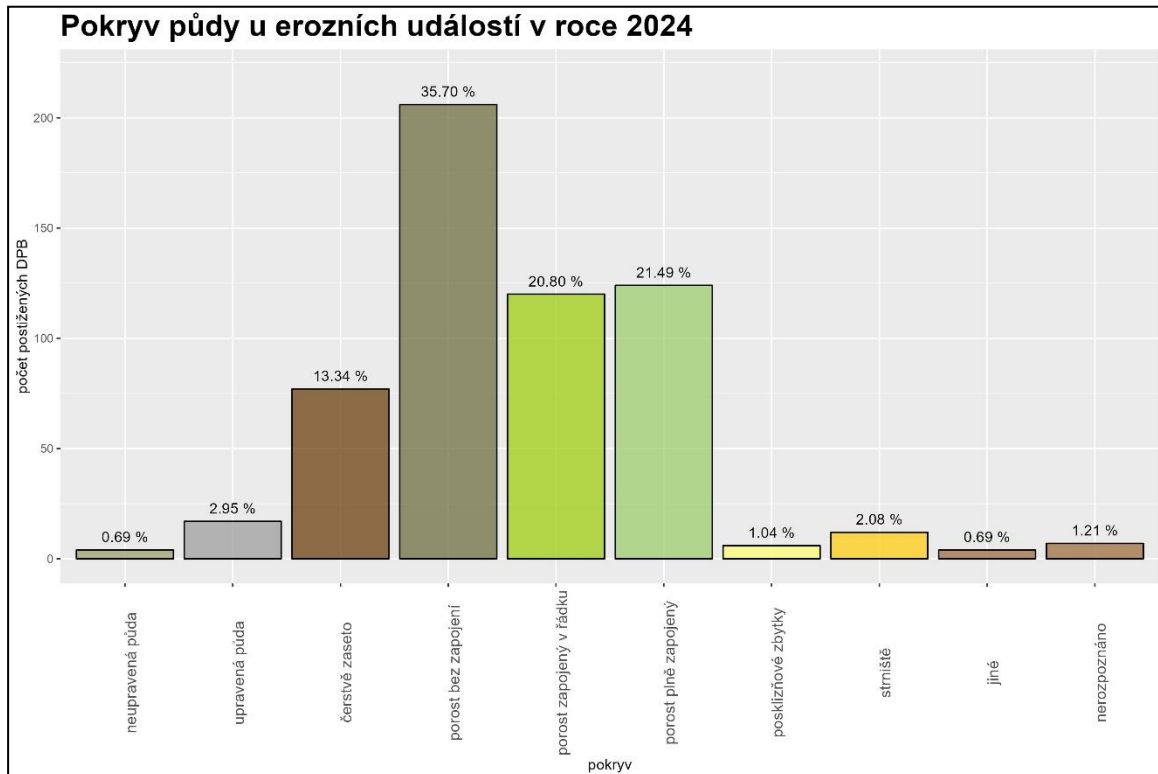
## 6.3 Příčiny erozních událostí

### 6.3.1 Vyhodnocení charakteristik půdního pokryvu a pěstovaných plodin na půdních blocích zasažených erozní událostí

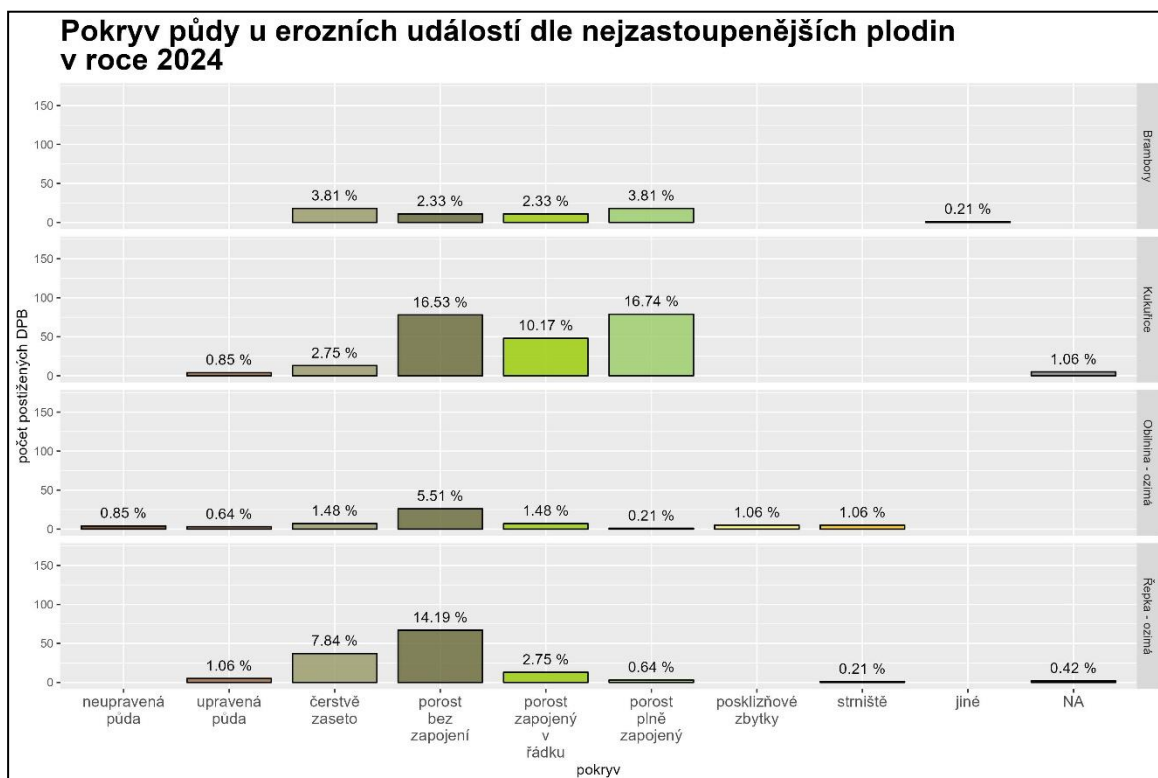
V letošním roce v nastalo téměř 27 % erozních událostí v srpnu. Přispěla k tomu deštivá druhá polovina měsíce, která se protnula s přípravou setí a setím ozimých plodin. Kukuřice v letošním roce měla nejvyšší podíl zastoupení a to 39,3 % erozních událostí. V roce 2024 došlo k významnému počtu erozních událostí na řepce ozimé (22,2 %), bramborách (10,2 %) a obilninách ozimých (10,1 %). Vyšší počet erozních událostí na dalších plodinách je způsoben zejména špatným vzcházením a tím pádem i špatnou kvalitou porostu. Toto souvisí zejména se špatným rozložením přísunu vláhy během vegetačního období. Jednou z dalších příčin může být degradace půdních vlastností a snížení její úrodnosti.



Graf 6-4: Rozložení plodin u erozních událostí v roce 2024



Graf 6-5: Pokryv půdy u erozních událostí v roce 2024



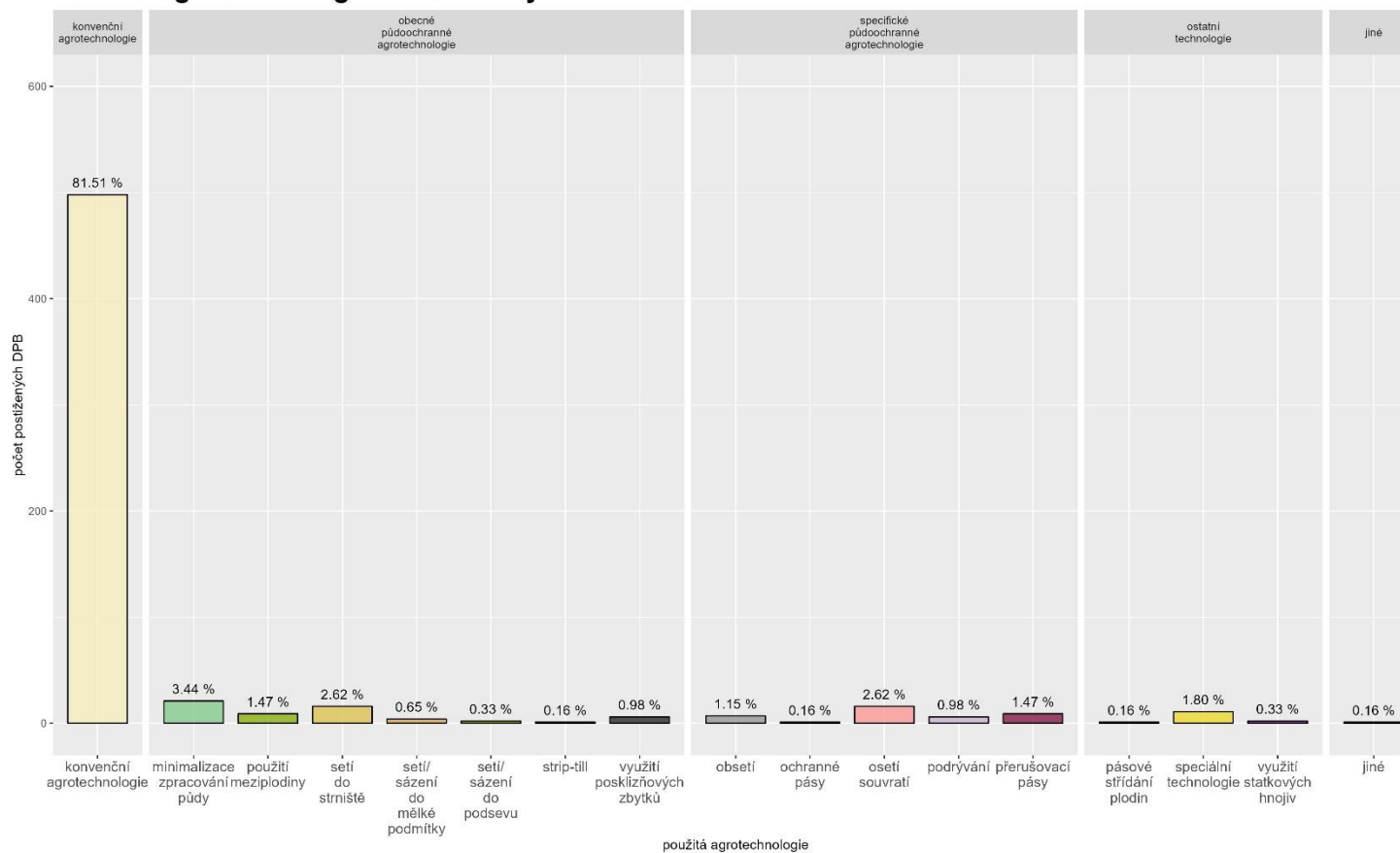
Graf 6-6: Pokryv půdy u erozních událostí v roce 2024 dle nejzastoupenějších plodin

V roce 2024 se také projevil problém erozně nebezpečných plodin, u nichž dochází k erozním procesům i ve fázích plného vzrůstu porostu, a to zejména díky nízké pokryvnosti půdy mezi řádky.

### 6.3.2 Vyhodnocení použitých agrotechnologií

V roce 2024 ve většině případech nebyla na zasažených blocích aplikována půdoochranná nebo protierozní agrotechnická opatření, která by byla identifikovatelná terénním šetřením. V roce 2024 se vyskytlo minimum událostí s opatřeními jako je obsetí a různé variace pásů. Toto snížení může souviset s nízkým zastoupením využívání těchto opatření.

### Použitá agrotechnologie na zasažených DPB v roce 2024

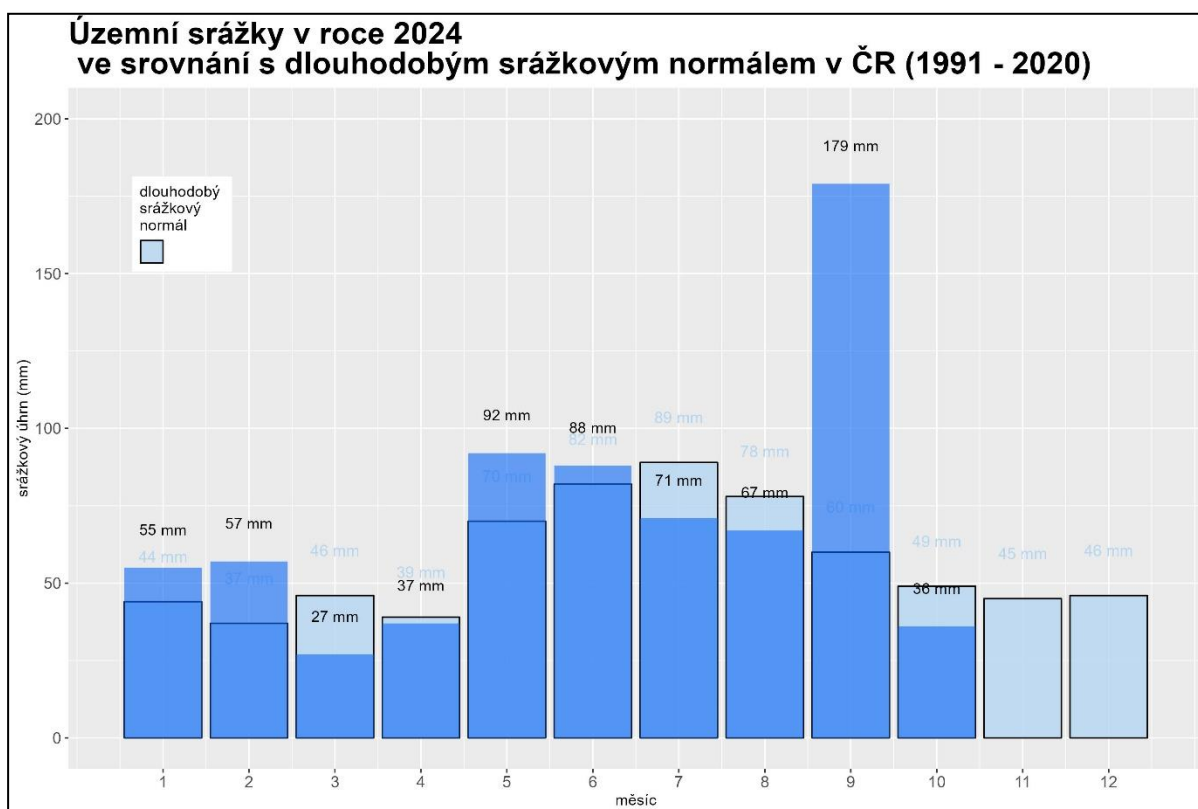


Graf 6-7: Použitá agrotechnologie na zasažených DPB v roce 2024

### 6.3.3 Vyhodnocení erozních událostí dle charakteristik dešťů

Děšť a kinetická energie dešťových kapek je jedním z významných faktorů ovlivňující vznik a míru erozních událostí. V empirické rovnici USLE je tento vliv vyjádřen faktorem erozní účinnosti deště.

Vyhodnocení příčinných srážkových událostí probíhalo ze záznamů dostupných v databázi Monitoringu eroze zemědělské půdy, tzn. uvedené údaje z místních srážkoměrných stanic a dalších dostupných údajů pro konkrétní erozní události. Tyto údaje nejsou dostupné ke všem událostem. To je dáno zejména prodlžením mezi datem vzniku události a datem zadání erozní události na webový portál. Údaje o srážkách byly dohledávány a doplňovány pracovníky VÚMOP, v.v.i. Přesto se, vzhledem ke zpětným hlášením, obtížně získávají informace o srážkách. Na dalším doplnění těchto dat zpětně bylo v roce pracováno, zejména z pohledu vyjednání podmínek pro využívání dat ČHMÚ pro potřeby Monitoringu eroze zemědělské půdy.



Graf 6-8: Územní srážky v roce 2024 v porovnání s dlouhodobým srážkovým normálem v ČR (1981–2010)

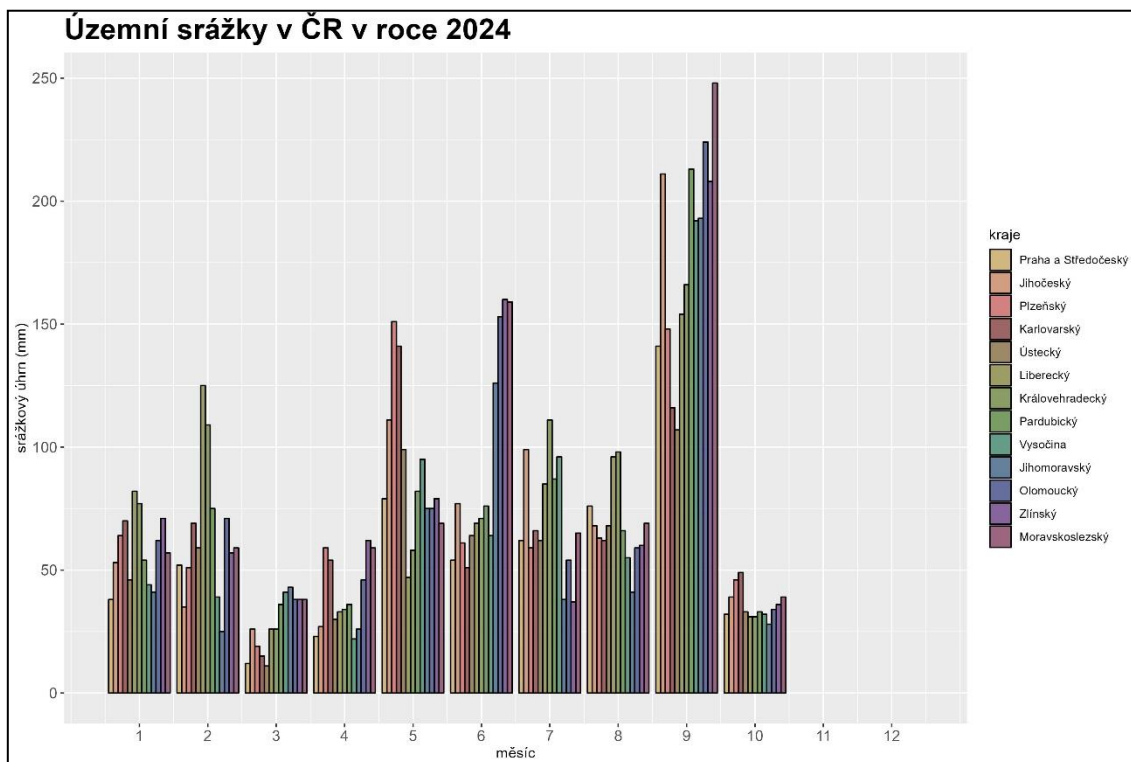
Rok 2024 byl z hlediska celkového úhrnu srážek na celou ČR rokem řadícím se k rokům nadprůměrným. Zejména květen a září byly srážkově vydatné. V roce 2021 ČHMÚ vydalo nový dlouhodobý normál za roky 1991–2020, který tak může reflektovat diskutovanou změnu chodu srážek v ČR.

Z operativních dat činní celkový úhrn 121 % dlouhodobého srážkového normálu (1991–2020). Celkem za 10 měsíců (data do konce října) spadlo 709 mm srážek. Významné rozdíly však lze sledovat v distribuci srážek v jednotlivých měsících. Jarní období bylo na začátku srážkové průměrné až nadprůměrné, zejména květen. V rámci vyhodnocení celé ČR byly měsíce květen a převážně září srážkově nadprůměrné. Naopak březen, červenec, srpen a říjen byly podprůměrné z pohledu srážek a červen průměrný.

Tabulka 6-1: Územní srážky v ČR roce 2024 (Zdroj: <http://portal.chmi.cz>)

Kraj		Měsíc									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Česká republika	S	55	57	27	37	92	88	71	67	179	10
	N	44	37	46	39	70	82	89	78	60	36
	%	125	154	59	95	131	107	80	86	298	49
Praha a Středočeský	S	38	52	12	23	79	54	62	76	141	73
	N	33	28	38	31	64	77	79	72	48	32
	%	115	186	32	74	123	70	78	106	294	41
Jihočeský	S	53	35	26	27	111	77	99	68	211	78
	N	42	33	47	39	75	92	94	85	56	39
	%	126	106	55	69	148	84	105	80	377	48
Plzeňský	S	64	51	19	59	151	61	59	63	148	81
	N	46	37	46	40	68	85	86	80	53	46
	%	139	138	41	148	222	72	69	79	279	50
Karlovarský	S	70	69	15	54	141	51	66	62	116	92
	N	57	45	52	39	63	77	84	76	63	49
	%	123	153	29	138	224	66	79	82	184	55
Ústecký	S	46	59	11	30	99	64	62	68	107	89
	N	43	35	42	33	62	75	81	78	54	33
	%	107	169	26	91	160	85	77	87	198	47
Liberecký	S	82	125	26	33	47	69	85	96	154	70
	N	72	57	63	41	70	87	99	91	68	31
	%	114	219	41	80	67	79	86	105	226	63
Královéhradecký	S	77	109	26	34	58	71	111	98	166	49
	N	56	45	53	37	69	77	93	77	60	31
	%	138	242	49	92	84	92	119	127	277	54
Pardubický	S	54	75	36	36	82	76	87	66	213	57
	N	48	39	49	38	72	79	95	77	62	33
	%	113	192	73	95	114	96	92	86	344	48
Vysočina	S	44	39	41	22	95	64	96	55	192	69
	N	45	36	47	37	71	80	89	79	59	32
	%	98	108	87	59	134	80	108	70	325	46
Jihomoravský	S	41	25	43	26	75	126	38	41	193	70
	N	29	25	35	33	61	71	76	66	56	28
	%	141	100	123	79	123	177	50	62	345	40
Olomoucký	S	62	71	38	46	75	153	54	59	224	70
	N	45	39	48	43	75	84	95	74	69	34
	%	138	182	79	107	100	182	57	80	325	52
Zlínský	S	71	57	38	62	79	160	37	60	208	65
	N	48	46	51	50	79	87	98	75	73	36
	%	148	124	75	124	100	184	38	80	285	60
Moravskoslezský	S	57	59	38	59	69	159	65	69	248	60
	N	43	42	51	52	90	99	110	84	83	39
	%	133	140	75	113	77	161	59	82	299	58

**Vysvětlivky:** S = úhrn srážek [mm]; N = dlouhodobý srážkový normál 1991–2020 [mm]  
% = úhrn srážek v % normálu 1991–2020



Graf 6-9: Územní srážky v roce 2024 (zdroj dat: ČHMÚ - <http://portal.chmi.cz>)

## Jaro 2024

Srážkově bylo jaro 2024 jako celek normální, úhrn srážek za jarní sezonu činí 156 mm (95 % normálu 1991-2020). Srážkové úhrny v březnu byly v Čechách podnormální, na Moravě odpovídaly normálu. Měsíční úhrn srážek 27 mm představuje 60 % březnového normálu. V dubnu spadlo srážek nejvíce na západě potažmo na výhodě republiky a nejméně ve středu republiky. Měsíční úhrn srážek 37 mm představuje 95 % normálu, měsíc duben byl tak srážkově normální.

Naopak květen byl srážkově nadnormální. Nejvíce srážek spadlo v západní polovině Čech a nejméně na severovýchodě republiky. S tím, že nejvíce přišlo v poslední dekádě května. Měsíční úhrn srážek 92 mm představuje 132 % normálu 1991–2020. Nejvíce srážek v porovnání s normálem 1991–2020 spadlo v krajích Karlovarském (226 % normálu) a Plzeňském (224 % normálu). Nejméně srážek v porovnání s normálem spadlo v krajích Libereckém (67 % normálu) a Moravskoslezském (76 % normálu).

(ČHMÚ)

## Léto 2024

V letním období spadlo na území ČR 273 mm srážek, což představuje 91 % normálu 1991 - 2020. Letošní léto se tak řadí srážkově mezi průměrné, ale s výraznějšími odchylkami mezi měsíci. V červnu to bylo nadprůměrných 88 mm a 107 % normálu, v červenci 71 mm a 80 % normálu a v srpnu 67 mm a 86 % normálu 1991 - 2020.

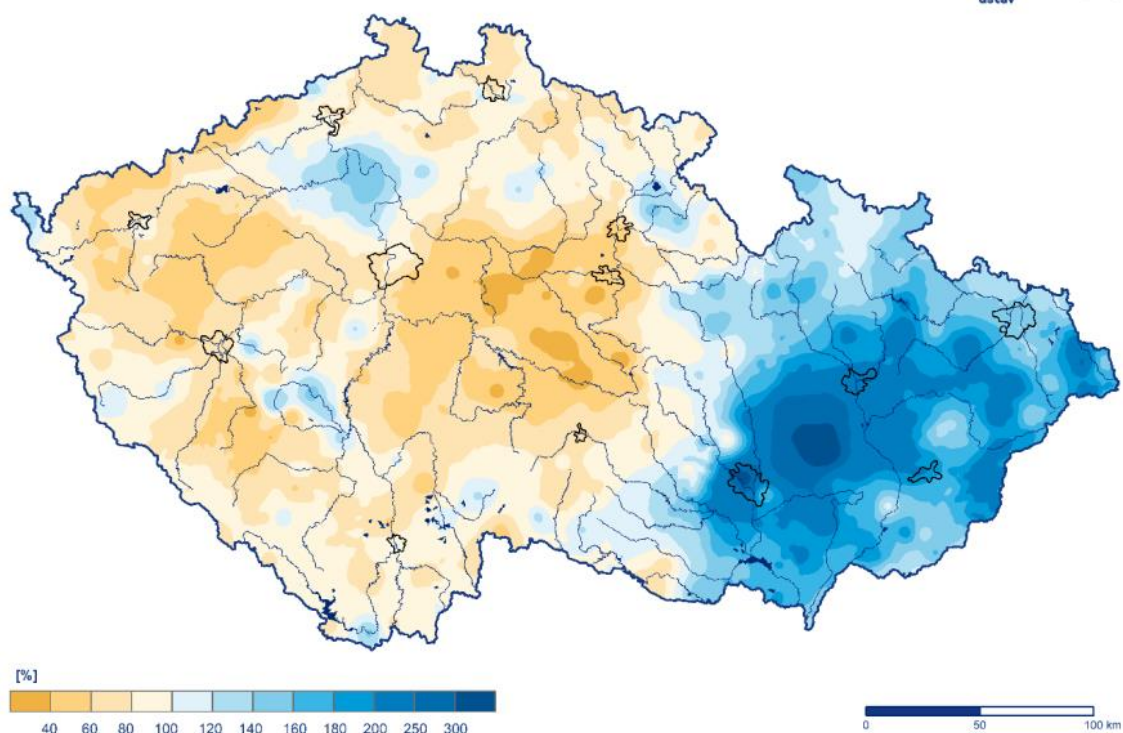
Srážkově byl červen na území ČR normální. Nejvíce srážek spadlo na Moravě a ve Slezsku, kde byly srážky silně nadnormální. Nejméně pak v Karlovarském kraj, kde byl srážkový úhrn



podnormální. V Čechách spadlo v průměru 64 mm srážek (79 % normálu) a na Moravě a ve Slezsku spadlo v průměru 135 mm srážek (162 % normálu). Nejvíce srážek v porovnání s normálem spadlo v krajích Jihomoravském (181 % normálu) a Zlínském (181 % normálu). Nejméně srážek v porovnání s normálem spadlo v krajích Karlovarském (67 % normálu) a Středočeském (71 % normálu). Srážky byly často doprovázené bouřkami a kroupami.

Měsíční úhrn srážek v červnu 2024 v procentech normálu 1991–2020

Český  
hydrometeorologický  
ústav



Obrázek 12 Celkový úhrn srážek v procentech normálu v červnu 2024 na území České republiky (zdroj: ČHMÚ)

Červenec byl srážkově na území ČR normální, měsíční úhrn srážek 71 mm představuje 80 % normálu. V Čechách spadlo v průměru 79 mm srážek (90 % normálu) a na Moravě a ve Slezsku spadlo v průměru 56 mm srážek (61 % normálu).

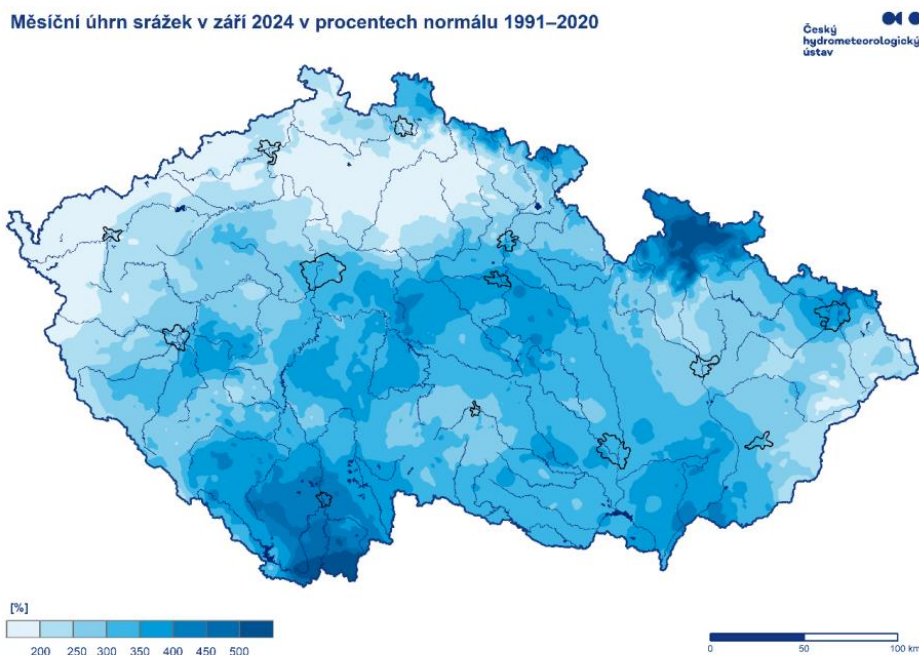
Srpen byl srážkově na území ČR normální, měsíční úhrn srážek 67 mm představuje 86 % normálu 1991–2020. V Čechách spadlo v průměru 73 mm srážek (92 % normálu) a na Moravě a ve Slezsku spadlo v průměru 55 mm srážek (74 % normálu). Nejvíce srážek v srpnu spadlo na počátku měsíce a dále ve dnech 17. a 18. srpna. Nejdeštivějším dnem měsíce byl 18. srpen. V tento den přelo téměř na celém území ČR a na více než 30 stanicích spadlo přes 50 mm srážek s vysokou intenzitou. Srážky byly často doprovázené bouřkami.

(ČHMÚ)

## Podzim 2024

Srážkově bylo září na území ČR mimořádně nadnormální, průměrný měsíční úhrn srážek 179 mm představuje 298 % normálu 1991–2020. Jedná se tak o nejvyšší hodnotu srážkového úhrnu pro září, a dokonce druhý nejvyšší měsíční úhrn srážek na území ČR vůbec v období od roku 1961. Dosud nejvyšší srážkový úhrn za září byl 115 mm z roku 2007. Vysoký měsíční úhrn byl dán zejména extrémní srážkovou situací z 11.–16. září spojenou s ničivou povodní. Srážkové úhrny byly regionálně rozdílné a nejvíce srážek spadlo pouze v několika málo dnech. V Čechách spadlo v průměru 162 mm srážek (289 % normálu) a na Moravě a ve Slezsku spadlo v průměru 212 mm srážek (316 % normálu). Nejvíce srážek v porovnání s normálem 1991–2020 spadlo v krajích Jihočeském (378 % normálu) a Pardubickém (342 % normálu), nejméně srážek v porovnání s normálem spadlo v krajích Karlovarském (187 % normálu) a Ústeckém (201 % normálu).

Září se tedy vyznačovalo extrémními srážkovými úhrny, které vedly i k povodním. Srážkové epizody se neprojevíly intenzivní srážkou, ale působily dlouhodobě o nízké intenzitě. Maximální intenzita srážek v období 9.9. až 15.9. 2024 byla 30,4 mm/hod, s tím, že na podílu výměry orné půdy se tato intenzita nepodílela ani desetinou procenta. Erozní události v ME nastalé v termínu povodní (9.-15.9.) byly vyřazeny z navazujících procesů (předávání na MZe k zpřísnění erozní ohroženosti), z důvodu, že se jednalo o mimořádnou srážkovou událost.

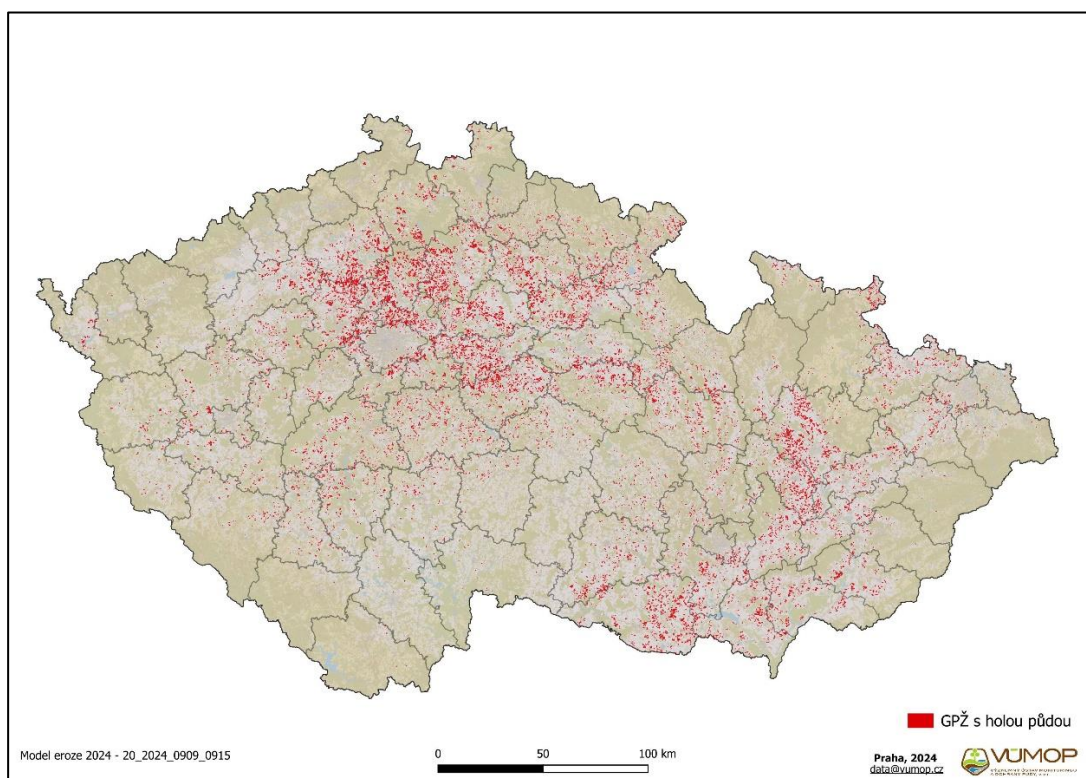


Obrázek 13 Celkový úhrn srážek v procentech normálu v září 2024 na území České republiky (zdroj: ČHMÚ)

Níže uvedená tabulka (6-2) představuje srážkový úhrn (maximální a průměrné hodnoty) za období 9.9. až 15.9. 2024 pro nejvíce srážkově zasažené okresy v ČR. V přehledu je doplněna informace o podílu holé orné půdy v okrese. Na holých půdách je zvýšená pravděpodobnost výskytu erozního procesu. Z hlediska vývoje zastoupení pokryvu holé půdy na orné půdě (17,0 %) v roce se období této extrémní srážkové situace nachází v době, kdy začíná podíl holé půdy růst.

Tabulka 6-2: Úhrn srážek a podíl holé půdy za období 9.9. až 15.9. 2024 na nejvíce zasažených okresech ČR

název okresu	na orné půdě			na ZPF			na ploše okresu		
	průměrný max. úhrn [mm]	max. výška úhrnu [mm]	podíl holé půdy [%]	průměrný max. úhrn [mm]	max. výška úhrnu [mm]	podíl holé půdy [%]	průměrný max. úhrn [mm]	max. výška úhrnu [mm]	podíl holé půdy [%]
Jeseník	303,7	418,8	19,4	373,5	502,0	5,9	404,0	502,0	2,17
Karviná	269,3	296,1	7,2	257,8	296,1	2,5	260,3	296,1	2,90
Ostrava-město	254,1	278,9	21,2	260,9	286,3	10,8	263,8	286,3	8,52
Frýdek-Místek	249,0	297,4	8,9	240,8	304,8	2,4	234,8	304,8	1,38
Bruntál	226,8	352,3	21,2	216,1	442,3	6,2	231,8	448,4	3,09
Opava	216,1	262,4	18,1	218,2	263,6	13,1	220,7	263,9	8,60
Nový Jičín	208,6	268,1	13,5	215,0	272,4	7,9	216,8	272,4	5,57
Chrudim	200,8	264,7	20,9	206,4	281,8	13,8	208,7	281,8	8,86
Vsetín	200,3	228,5	10,6	185,0	270,8	2,1	181,6	270,8	1,05
Kroměříž	195,1	231,3	14,3	195,6	242,2	11,6	198,5	242,2	7,77



Obrázek 14: Prostorové vykreslení zákresů plodin, u nichž byla identifikována holá půda v období 9.9. až 15.9. 2024

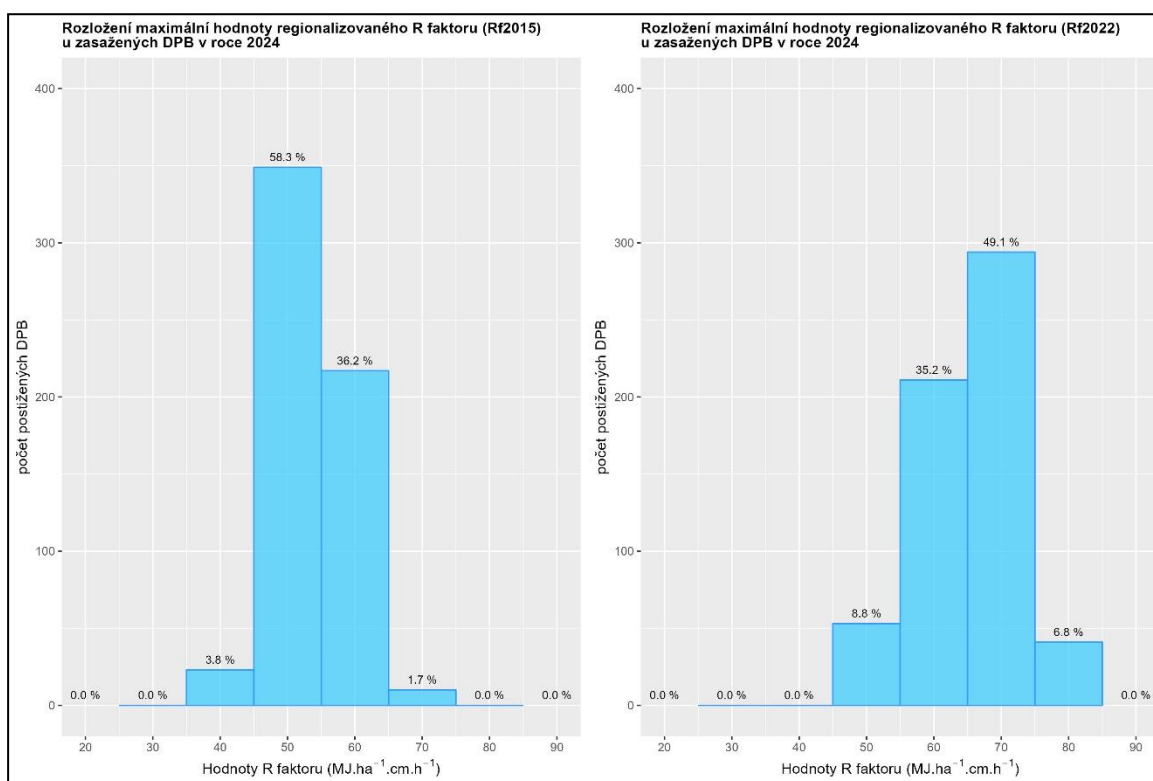
Říjen byl srážkově na území ČR normální, průměrný měsíční úhrn srážek 36 mm představuje 73 % normálu 1991–2020. Většina srážek spadla v první polovině měsíce. V Čechách spadlo v průměru 37 mm srážek (75 % normálu) a na Moravě a ve Slezsku spadlo v průměru 33 mm srážek (65 % normálu).

(ČHMÚ)

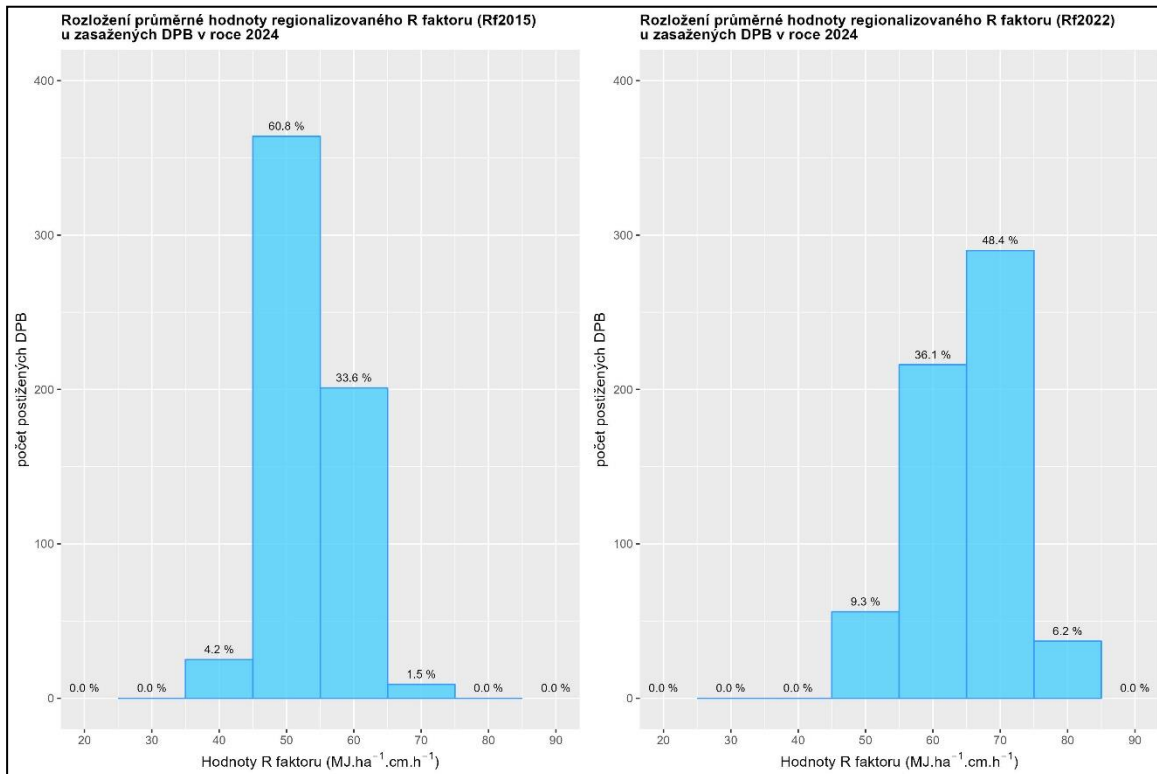
### 6.3.3.1 Faktor erozní účinnosti deště

Faktor erozní účinnosti deště (R) je definovaný jako součin kinetické energie deště a jeho největší 30minutové intenzity [ $\text{MJ} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm} \cdot \text{h}^{-1}$ ].

V letošním roce bylo provedeno vyhodnocení pro nově připravenou a aktuálně platnou regionalizovanou vrstvu R faktoru, která byla pro MŽP připravena v roce 2022 (Rožnovský a kol., 2022), mimo jiné v reakci na připomínky v oponentském posudku platné protierozní metodiky a jako výsledek odborných diskusí. Tato vrstva je garantována zpracovatelem ČHMÚ, R faktor je zde vyhodnocen za období 30 let, s využitím původně odvozeného vztahu (Wischmeier a Smith, 1978), kdy deště menší než 12,5 mm nebo s intenzitou menší než 6,25 mm za 15 minut a oddělené od okolních dešťů mezerou delší než 6 hod byly vyřazeny z hodnocení. Pro porovnání a vyhodnocení trendů byly analýzy provedeny i nad regionalizovanou vrstvou R faktoru z roku 2015.



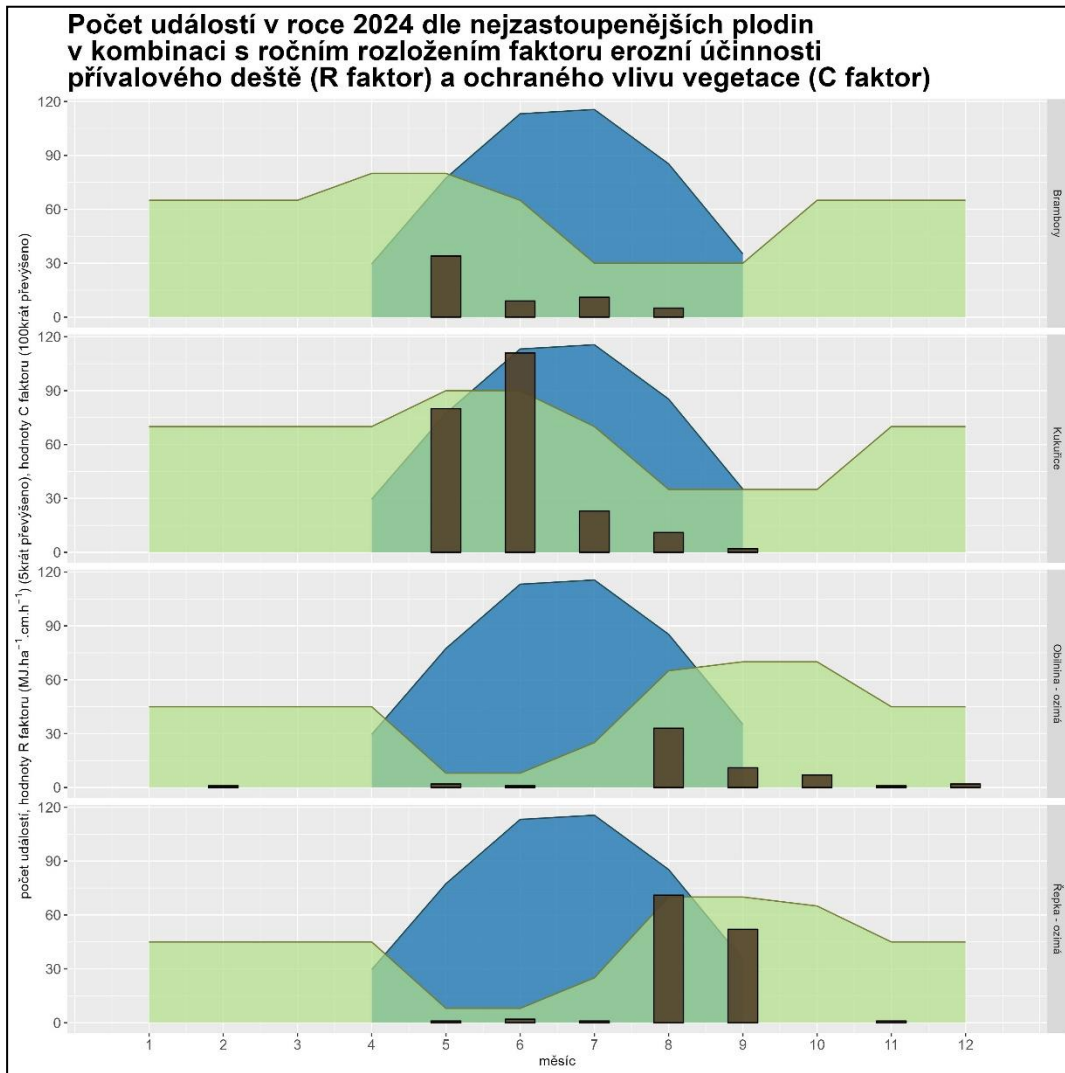
Graf 6-10: Rozložení maximální hodnoty regionalizovaného R faktoru u zasažených DPB (porovnání R faktor 2015 a 2022)



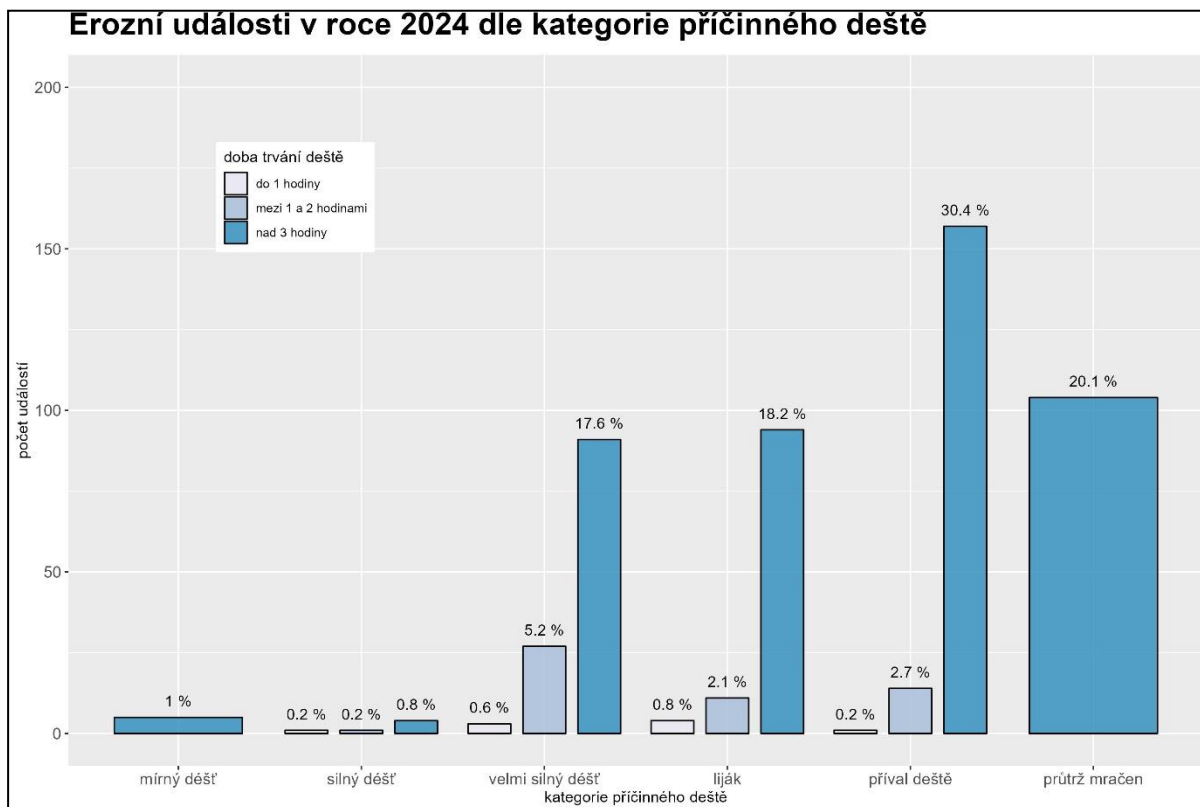
Graf 6-11: Rozložení průměrné hodnoty regionalizovaného R faktoru u zasažených DPB (porovnání R faktoru 2015 a 2022)

Z analýzy hodnot regionalizovaného R faktoru (2022) v lokalitách zasažených erozní událostí v roce 2024 je patrný vznik téměř všech erozních událostí v lokalitách s hodnotou R faktoru 60 až 70 MJ·ha<sup>-1</sup>·cm·h<sup>-1</sup>. Pro porovnání, výsledky analýzy nad R faktorem z roku 2015 ukazují normální rozdělení ovšem se střední hodnotou R faktoru 50 MJ·ha<sup>-1</sup>·cm·h<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup>. Tyto údaje korespondují s vyhodnocením celého vzorku dat z databáze Monitoringu eroze.

Na následujícím grafu je prezentován vliv C faktoru (zelená plocha) vybraných plodin a R faktoru (modrá plocha) na počet erozních událostí (hnědé sloupce). Z porovnání průběhu těchto faktorů, určených na základě dlouhodobých pozorování, je patrný výrazný vliv kombinace těchto faktorů na vznik erozních událostí. Průnik nárůstu R faktoru a vysoké hodnoty C faktoru (malý ochranný vliv vegetace) významně koresponduje s počtem nastalých událostí.



Graf 6-12: Erozní události a průběh C faktoru pěstovaných plodin v porovnání s průběhem R faktoru (2022)



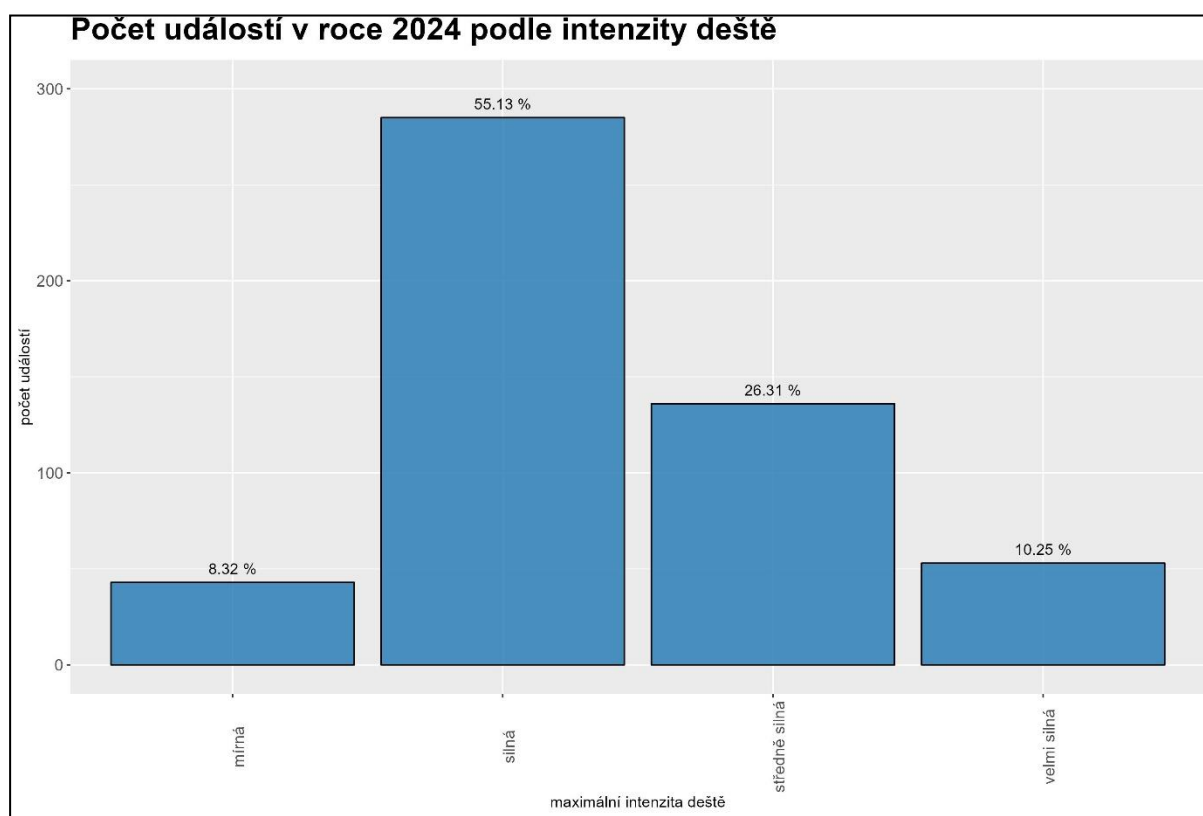
Graf 6-13: Erozní události v roce 2024 dle kategorie příčinného deště

Tabulka 6-3: Kategorie dešťů

Kategorie deště	Množství srážek [mm]			Poznámka
	za 1 hod	za 2 hod	za 3 hod	
Slabý déšť	< 1	< 1,5	< 2,0	
Mírný déšť	1,1 – 5,0	1,6 – 7,5	2,1 – 9,0	
Silný déšť	5,1 – 10,0	7,6 – 10,0	9,1 – 11,5	
Velmi silný	10,1 – 15,0	10,1 – 21,0	11,6 – 23,5	
Liják	15,1 – 23,0	21,1 – 30,5	23,6 – 33,0	
Přival deště	23,1 – 58,0	30,6 – 64,0	33,1 – 72,0	Déšť velké intenzity a v našich oblastech krátkého trvání a malého plošného rozsahu. Způsobuje prudké rozvodnění malých toků a značné zatížení kanalizačních sítí. (ČHMÚ)
Průtrž mračen	> 58,1	> 64,1	> 72,1	Průtrž mračen způsobuje vždy přírodní pohromu a následnými místními záplavami.

Z hlediska vyhodnocení příčinného deště lze konstatovat, že události v roce 2024 nastaly zejména po velmi silných deštích, lijácích, průtržích mračen a přivalech deště s delší dobou trvání (více jak 3 hodiny). V roce 2024 byla nejvýznamnější kategorií příčinného deště přival

deště. Na vznik erozní události má však vliv i maximální intenzita nastalá během srážkové události. Intenzita u příčných srážkových událostí byla převážně silná až středně silná. Z hlediska stanovení erozní účinnosti deště (faktor R) jsou brány v úvahu deště zařazené do kategorií velmi silný déšť, liják, příval deště a průtrž mračen. Z hlediska intenzity pak od kategorie středně silná a velmi silná, tzn. téměř 64 % událostí v letošním roce nastalo po srážkové události, která není (dle metodiky výpočtu erozní ohroženosti) charakterizována jako erozně účinná.



Graf 6-14: Erozní události v roce 2024 podle intenzity deště

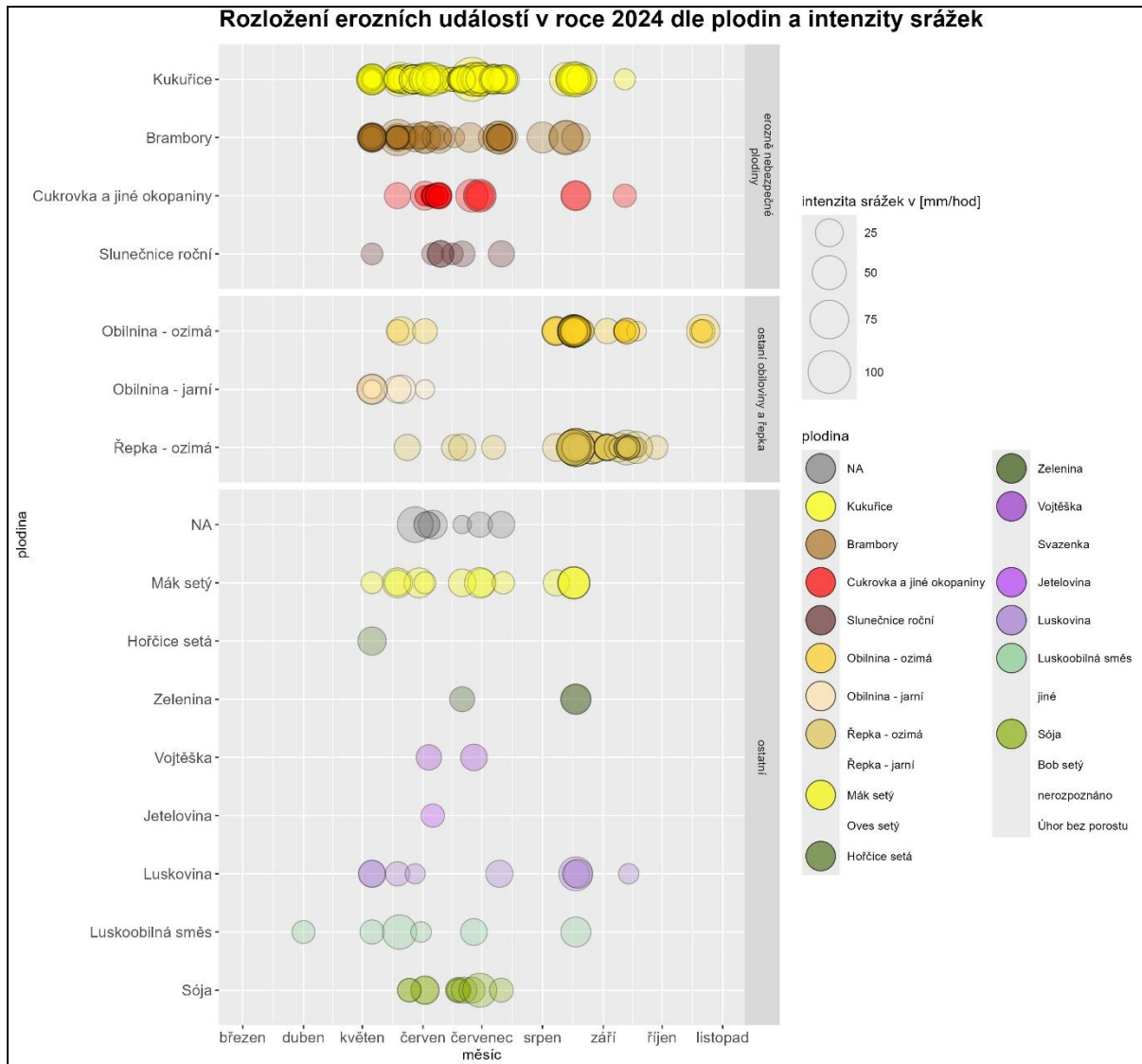
Tabulka 6-4: Rozdělení intenzit deště

Déšť (mm.hod <sup>-1</sup> )	Intenzita
neměřitelné množství	velmi slabá
0,1 – 2,5	slabá
2,6 – 8,0	mírná
8,1 – 24,0	silná
24,1 – 40,0	středně silná
> 40,1	velmi silná

Analýza porovnání intenzit srážek a pěstovaných plodin poukazuje na kritické období v době setí, tedy květen – červen pro většinu druhů pěstovaných plodin. Pro brambory bylo v roce 2024 kritické období květen až červenec. Řepka ozimá má kritické období především srpen a září. Z grafu níže je patrné, že události spojené s porostem kukuřice byly rozloženy po většinu



vegetační období. V letošním roce je patrný poměrně srážkově bohatý konec léta kdy erozními událostmi byly zasaženy porosty řepky ozimé či obilniny ozimé.

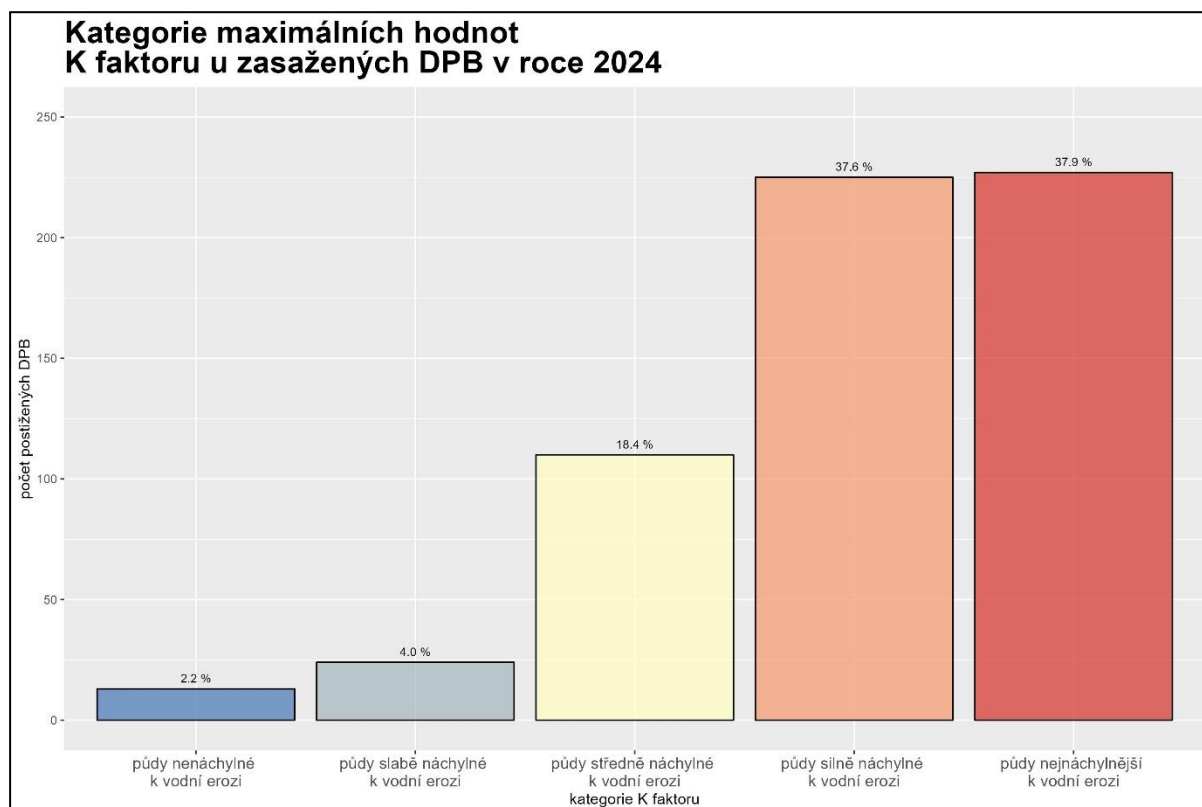


Graf 6-15: Rozložení erozních událostí v roce 2024 v čase dle plodin a intenzity srážek

## 6.3.4 Vyhodnocení erozních událostí dle půdních charakteristik

### 6.3.4.1 Faktor erodovatelnosti půdy

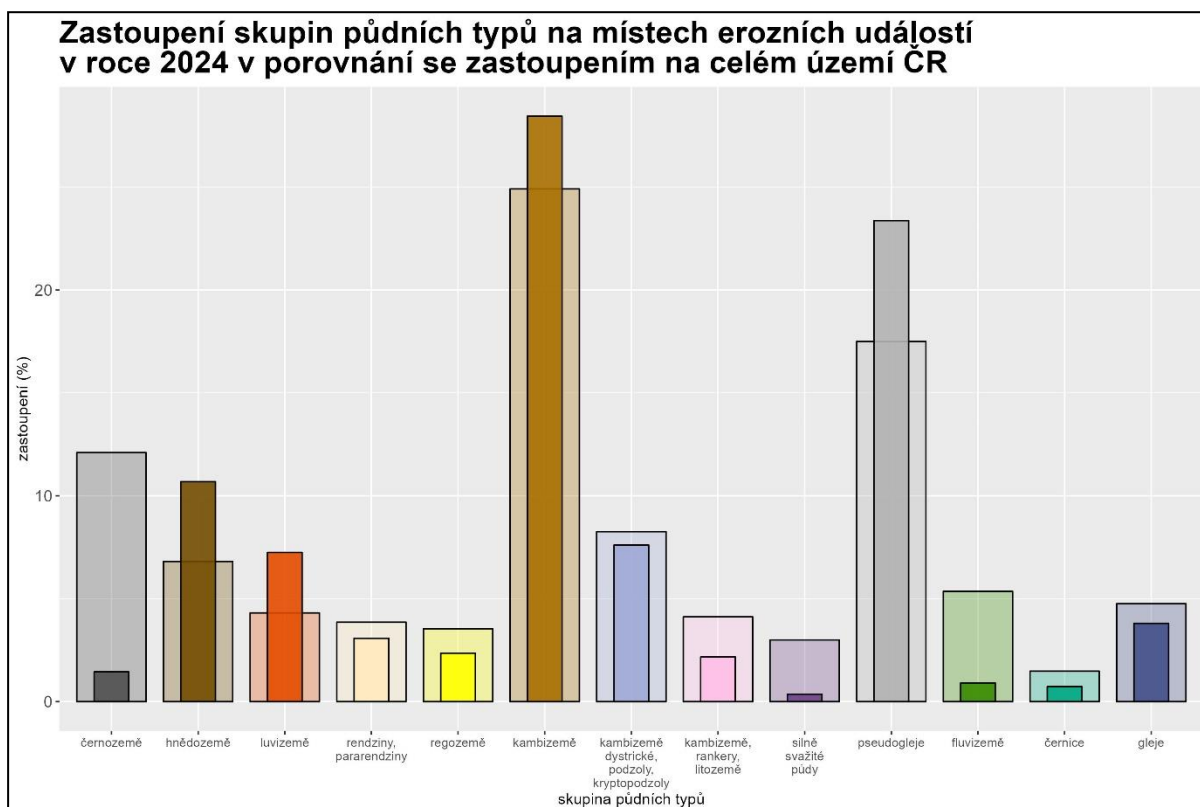
Faktor erodovatelnosti půdy (K) představuje, dle rovnice USLE, náchylnost půdy k erozi, tedy schopnost půdy odolávat působení rozrušujícího účinku deště a transportu povrchového odtoku.



Graf 6-16: Kategorie erodovatelnosti půdy u půdních bloků vyjádřená K faktorem

Faktor erodovatelnosti půdy úzce souvisí s půdními typy. Níže uvedený graf vyjadřuje počet erozních událostí v roce 2024 dle půdních typů, které se vyskytují na postižených půdních blocích. Z tohoto pohledu bylo zjištěno, že nejvíce erozních událostí nastala na půdním typu *kambizemě*. Rozdělení vyjma černozemí opět koresponduje s hodnocením celého souboru dat erozních událostí ze všech let. Zajímavé je srovnání, které graf nabízí. V grafu je prezentováno zastoupení skupin půdních typů na erozních událostech (sytou barvou) a zastoupení skupin půdních typů na zemědělských půdách ČR. Dle očekávání mají větší zastoupení půdy, které jsou považovány za erozně náchylné, jako hnědozemě či pseudogleje. Zastoupení těchto skupin půdních typů na erozních událostech je v letošním roce vyšší, než odpovídá jejich celkovému zastoupení. Důvody lze hledat zřejmě v místech výskytu těchto půd. Zatímco velké množství černozemí a hnědozemí neleží v morfoloicky členitém reliéfu, naopak kambizemě se vyskytují často na svažitéjších polohách, které jsou navíc často intenzivně obdělávány. U

této skupiny půdních typů je zastoupení erozních událostí také větší, než je zastoupení v rámci celé ČR. Teoretické hodnoty erodovatelnosti půdy mohou být navíc lokálně odlišné od tabulkových empirických hodnot pro dané půdní typy mapované na lokalitě v závislosti na lokálních podmínkách a kvalitě půd, jak z hlediska přírodního, tak zejména z hlediska správného managementu (hnojení, ponechávání rostlinných zbytků, zamokření apod.). Přesto však se erozní události v roce 2024 vykytovaly na, dle plošné klasifikace, erozně ohrožených půdách.



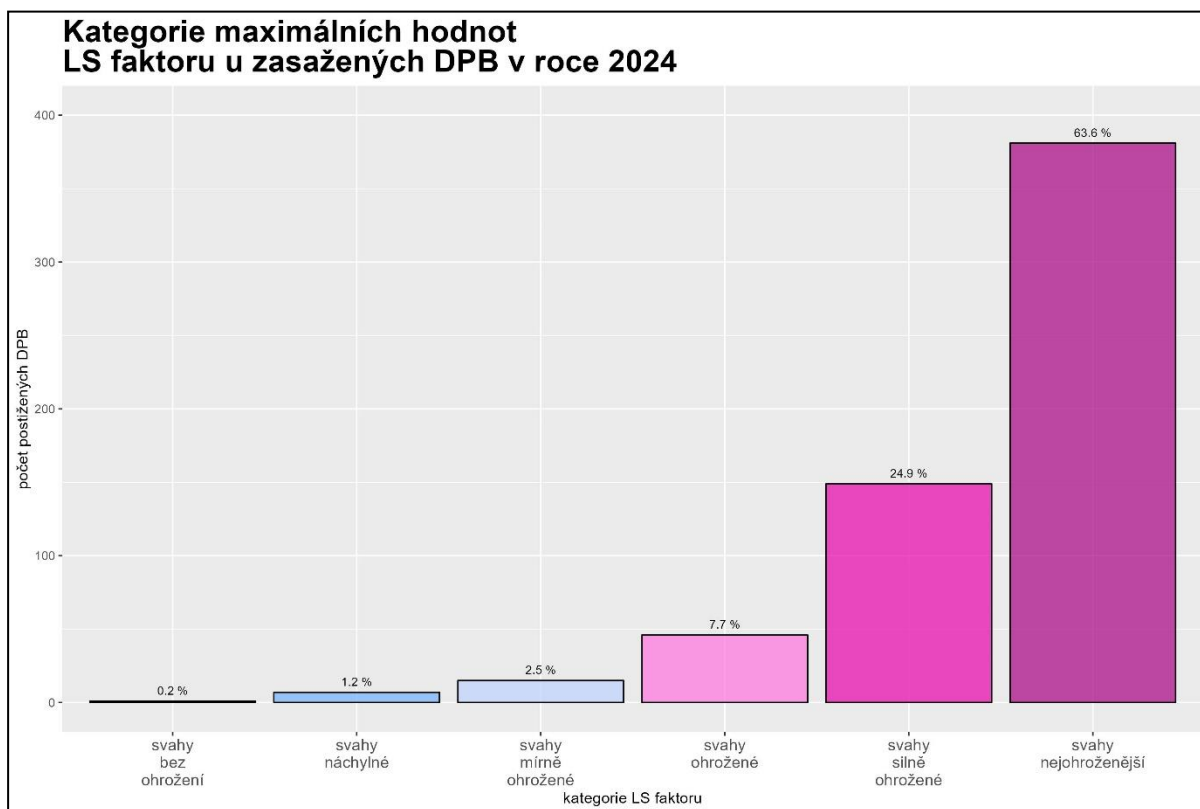
Graf 6-17: Počet erozní událostí v roce 2024 podle skupiny půdních typů

## 6.3.5 Vyhodnocení erozních událostí dle morfologie terénu

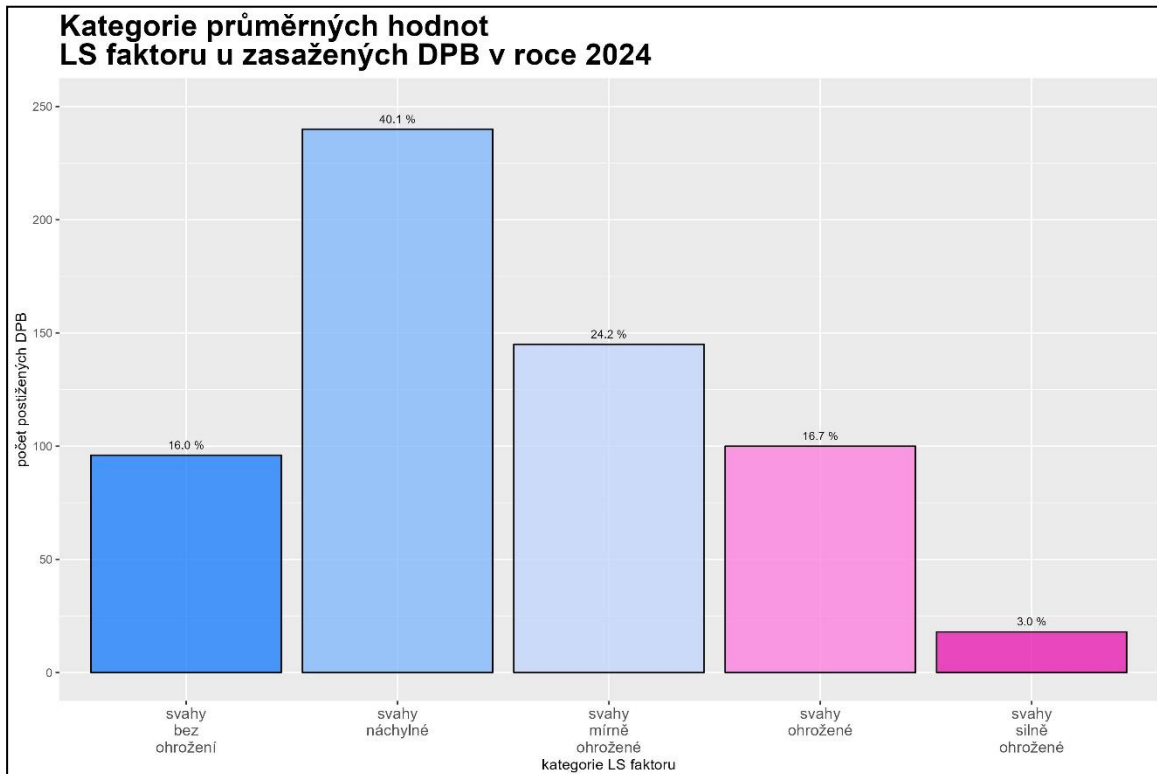
### 6.3.5.1 Topografický faktor

Topografický faktor (LS), neboli faktor délky (L) a sklonu svahu (S), vyjadřuje vliv morfologie terénu na vznik a vývoj erozních procesů. Topografický faktor představuje poměr ztrát půdy na jednotku plochy svahu ke ztrátě půdy na jednotkovém pozemku o délce 22,13 m se sklonem 9 %.

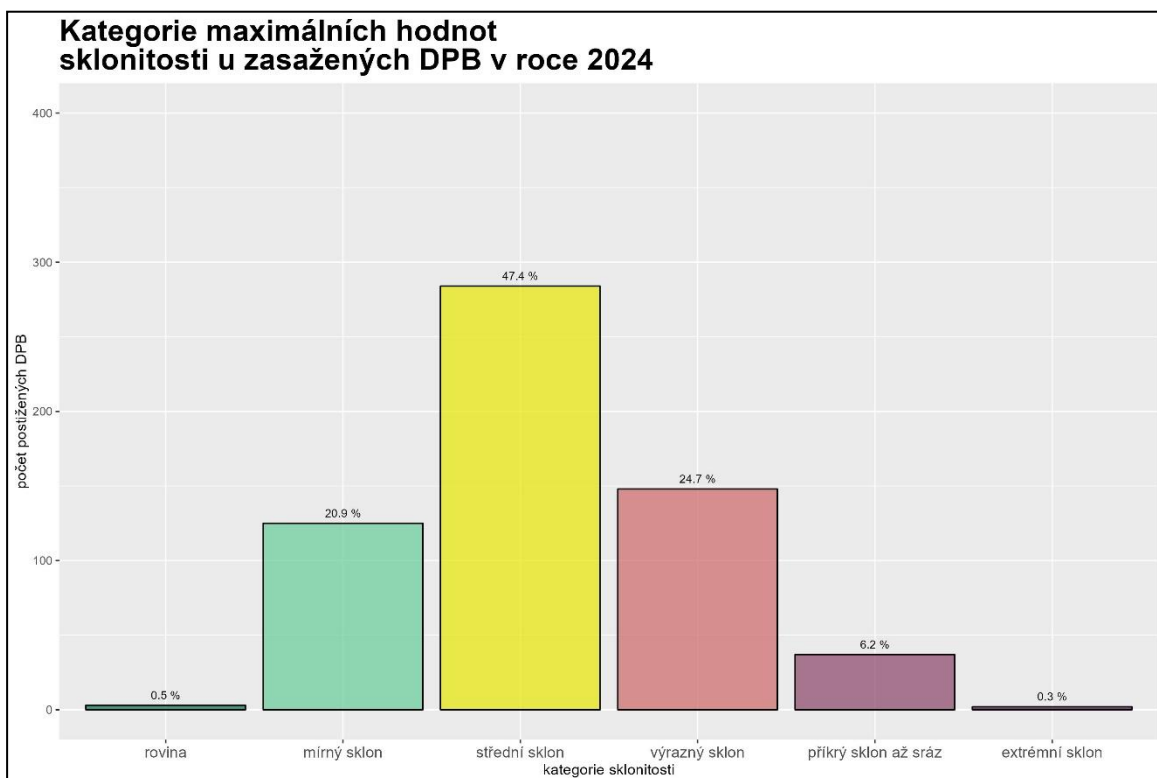
V rámci posouzení rozdílů mezi vyhodnoceními událostí z roku 2024 a z celého souboru dat nebyly nalezeny žádné významné anomálie. Predispoziční faktory erozního působení, z nichž jedním je morfologie terénu, působí tedy stejně nehledě na chod počasí a další vlivy, které se v průběhu roku mění. Pro úplnost nicméně předkládáme příslušné grafy.



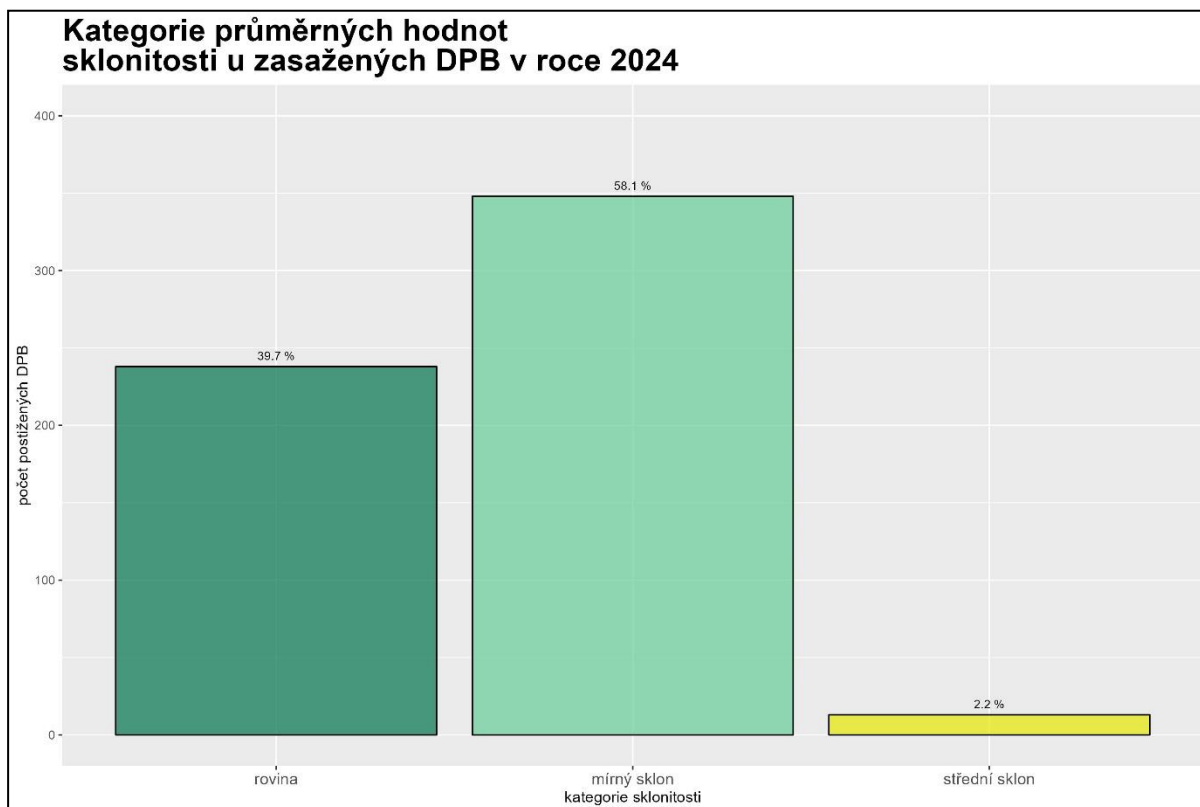
Graf 6-18: Kategorie maximálních hodnot LS faktoru u zasažených DPB v roce 2024



Graf 6-19: Kategorie průměrných hodnot LS faktoru u zasažených DPB v roce 2024

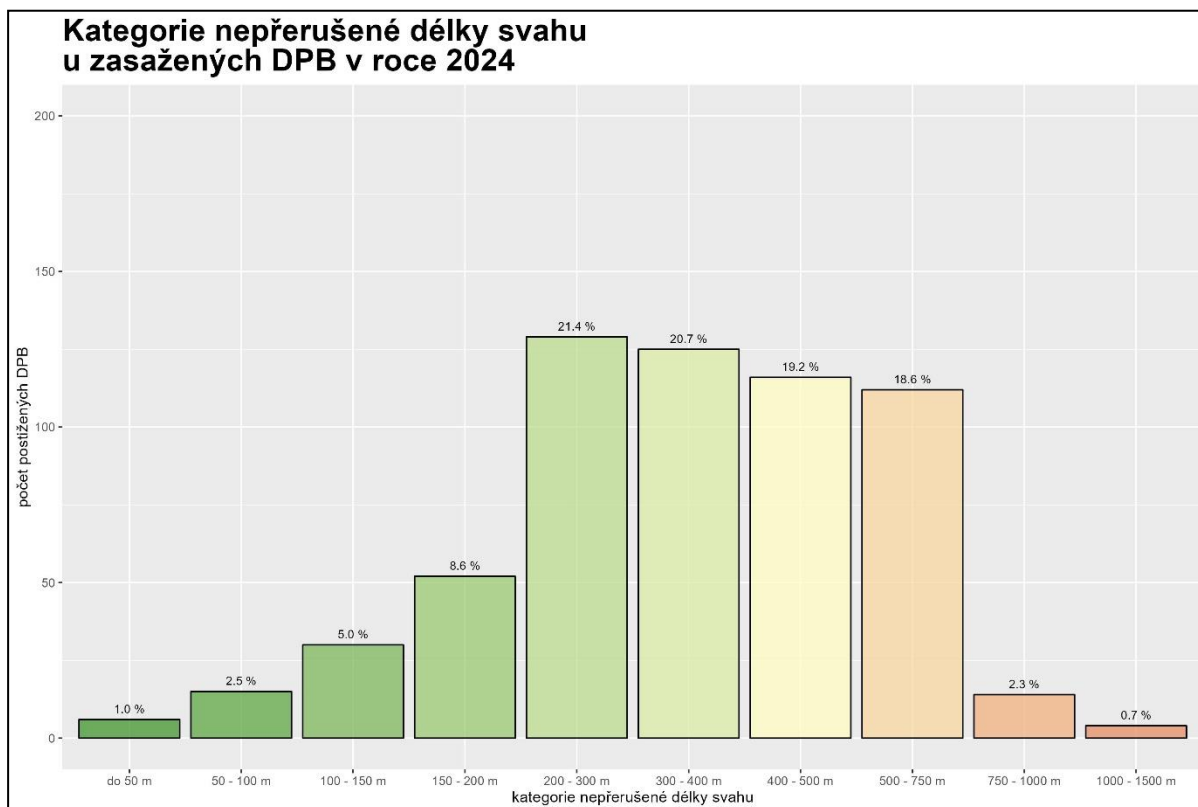


Graf 6-20: Kategorie maximálních hodnot sklonitosti u zasažených DPB v roce 2024



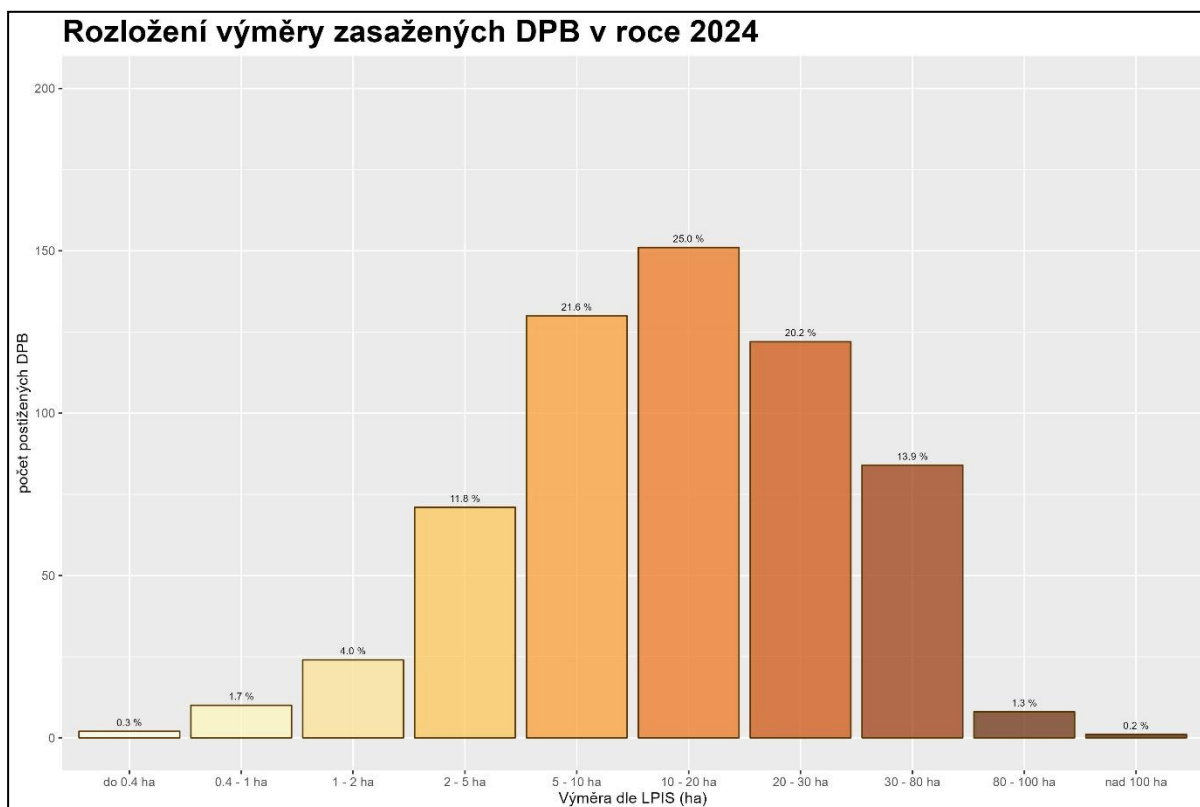
Graf 6-21: Kategorie průměrných hodnot sklonitosti u zasažených DPB v roce 2024

V prezentovaných grafech je provedeno porovnání průměrných a maximálních hodnot LS faktoru a sklonitosti (určené z hydrologicky korektního DMR 4G) na půdních blocích zasažených erozní událostí v roce 2024. V přístupu hodnocení maximálních hodnot LS na půdním bloku jsou zasaženy erozními událostmi bloky v nejhorších kategoriích. V přístupu hodnocení průměrných hodnot dochází již k pravidelnému rozložení. Z tohoto porovnání lze říci, že na vznik erozních událostí mají zásadní vliv maximální hodnoty faktoru LS na půdním bloku, i když jejich zastoupení nemusí být převažující. Erozními událostmi jsou nejvíce zasaženy pozemky s maximálním sklonem 7 – 12°, i v tomto případě je jasným rozhodujícím faktorem ke vzniku erozní události maximum na daném DPB.



Graf 6-22: Kategorie nepřerušené délky svahu u zasažených DPB v roce 2024

Nepřerušená délka odtoku půdního bloku je jedním z významných ukazatelů pro určení vhodných půdoochranných technologií. Z provedených analýz nad reálně nastalými erozními událostmi v roce 2024 je patrné, že jako kritická délka s vyšším počtem erozních událostí se jeví (stejně jako ve vyhodnocení předchozích let) délka větší než 200 m (dle teoretických předpokladů nastává povrchový odtok po 100 m) obdobně jako hovoří výsledky z analýzy celého souboru dat. Ani v letošním roce nedošlo k očekávanému snížení erozních událostí na DPB s nepřerušenou odtokovou délkou větší jak 200 m ani po zavedení diversifikace na DPB dle DZES 5g. Potvrzení těchto dopadů však může být až po vyhodnocení více let s těmito pravidly. Z pohledu nastalých erozních událostí v roce 2024 se jeví jako erozně nebezpečné půdní bloky s velikostí nad 10 ha. Více než 45 % událostí nastalo na DPB v kategorii velikosti 10 – 30 ha. Toto rozložení kopíruje velikostní rozložení DPB v ČR. Avšak 14 % událostí nastalo na DPB v kategorii 30 – 80 ha.



Graf 6-23: Rozložení výměry zasažených DPB v roce 2024

## 6.4 Erozní ohroženost na DPB zasažených vodní erozí vymezená dle DZES

Od 1. 1. 2019 došlo k zavedení tzv. redesignu vrstvy erozní ohroženosti. V rámci této akce byly rozšířeny plochy erozní ohroženosti z 10 % na 25 % orné půdy. Zároveň však byl i změněn přístup k možnostem vymezování erozní ohroženosti na jednotlivém DPB.

Z pohledu protierozní ochrany došlo tak k posunu směrem k reálně erozně ohroženým plochám v ČR (50 - 60 %). Je 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. Plnění podmínek DZES tak znamená, že zemědělský podnikatel získá finanční podporu, ale nezajistí, že v případě erozních škod, nebude postihován (Novotný et al., 2017).

Jedním ze záměrů evidence erozních událostí v rámci Monitoringu eroze zemědělské půdy je zpětná vazba pro hodnocení účinnosti protierozních opatření uplatňovaných v rámci DZES 5. Toto vyhodnocení je však nutno provádět v kontextu analyzovaných příčin vzniku monitorovaných událostí. V předchozím textu byly analyzovány erozní události z hlediska jejich příčin obecně, ale i konkrétně ve vztahu k protierozním opatřením uplatňovaných v rámci Standardů dobrého zemědělského a environmentálního stavu DZES. Tato část je zaměřena především na analýzu správného zacílení a nastavení těchto standardů.



Tabulka 6-5: Vymezení kategorií DZES platné v roce 2020

Kategorie DZES	Popis	Hodnota $C_p \cdot P_p$ (maximální přípustná hodnota faktoru ochranného vlivu vegetace a protierozních opatření) při nastavení přípustné ztráty až $G_p = 17 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$
1	Silně ohrožené půdy (SEO)	do 0,1
2	Mírně ohrožené půdy (MEO)	0,1 – 0,4
3	Neohrožené půdy (NEO)	nad 0,4

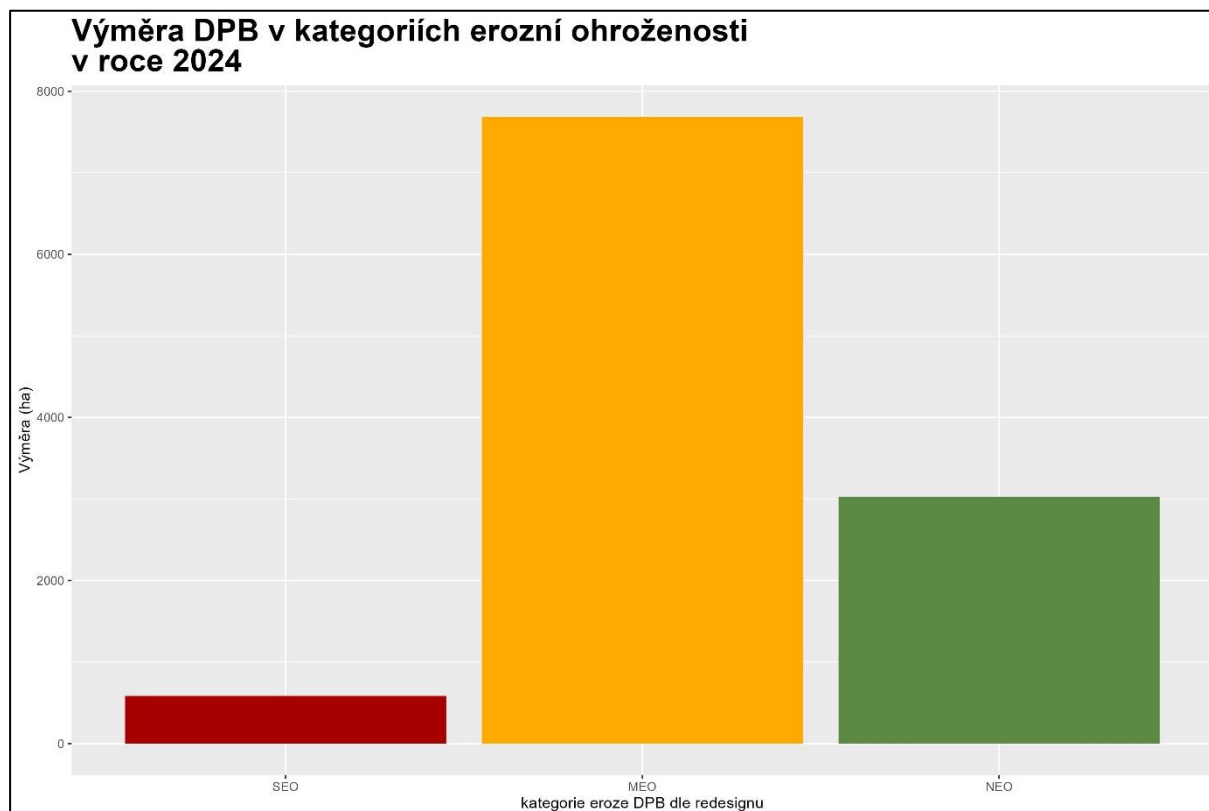
Pro účely vyhodnocení byly celé DPB zařazeny do kategorií erozní ohroženosti DZES dle platných pravidel.

Zařazení DPB LPIS a dílčích ploch do kategorií erozní ohroženosti je prováděno pomocí následujících parametrů, přičemž platí, že se použije nejvíce erozně ohrožená varianta:

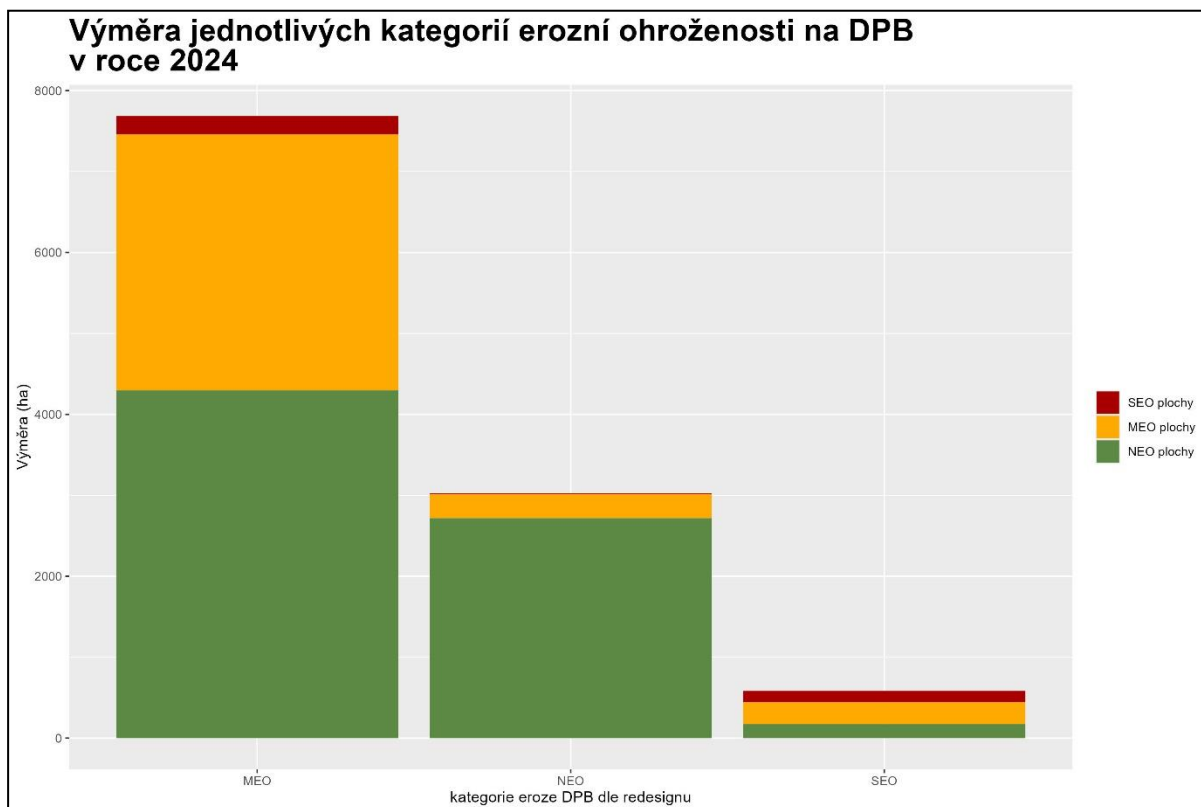
4. Zařazení plochy do kategorie **SEO**:
  - plocha má podíl výměry SEO nad 50 % celkové výměry, nebo
  - plocha má souvislou výměru SEO nad 2 ha.
5. Zařazení plochy do kategorie **MEO**:
  - plocha nesplňuje podmínky pro zařazení do kategorie SEO.
  - celková výměra SEO a MEO je nad 50 % celkové výměry, nebo
  - souvislá plocha kategorií SEO a MEO je nad 2 ha.
6. Zařazení plochy do kategorie **NEO**:
  - plocha nesplňuje podmínky pro zařazení do SEO ani do MEO kategorií.

Pokud plocha nesplňuje podmínky pro zařazení do SEO kategorie, pak se SEO plocha posuzuje společně s MEO plochou a erozní ohroženost DPB se určí na základě jejich celkové výměry, která se dále považuje za MEO plochu. Je to z toho důvodu, aby byla plocha zařazena do co nejvyšší kategorie erozní ohroženosti.

Jako další z kritérií pro identifikaci erozně ohrožené plochy v rámci DPB byla použita tzv. „souvislá plocha erozní ohroženosti“. Za souvislou plochu se považuje taková plocha, kde pixely v podkladovém rastru o stejné kategorii (SEO, nebo MEO) sdílejí společnou stranu. Souvislé plochy erozní ohroženosti byly v rámci DPB LPIS identifikovány zejména pro potřeby jejich následného dělení. Důvodem byla především skutečnost, že při roztroušené EO nelze jednoznačně určit vhodný způsob dělení DPB LPIS. Plochy erozní ohroženosti nelze v takových případech samostatně vyčlenit.



Graf 6-24: Výměra DPB zasazených erozní událostí dle zařazení DPB do kategorie erozní ohroženosti

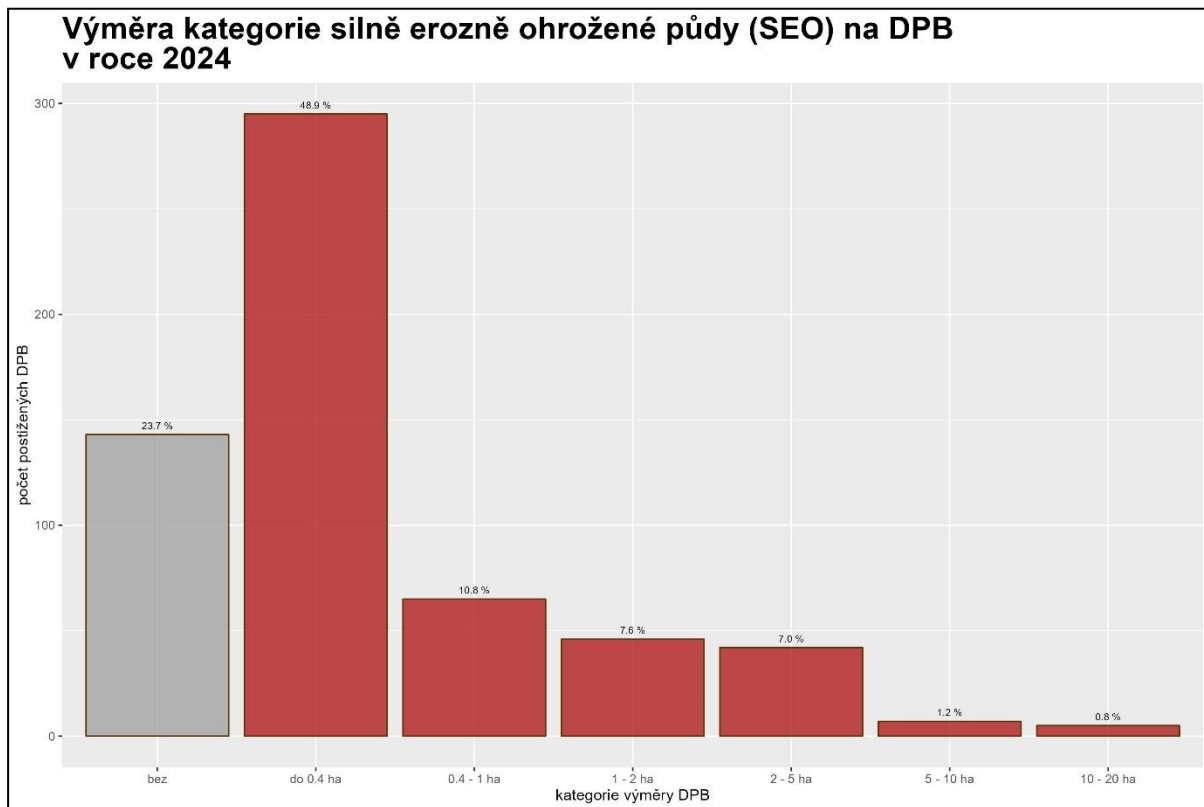


Graf 6-25 Výměra jednotlivých kategorií erozní ohroženosti na DPB zasažených erozní událostí dle zařazení DPB do kategorie erozní ohroženosti

Z vyhodnocení kategorií erozní ohroženosti je patrné, že erozními událostmi jsou nejvíce postiženy půdní bloky zařazené v kategorii MEO, tzn. půdní bloky s plochami mírně ohroženými a neohroženými, které jsou přibližně v poměru 40/60 %. Téměř 3 000 ha zasažených ploch tvoří DPB zařazené do kategorie NEO, kde nejsou požadována žádná opatření a přibližně 500 ha do kategorie SEO, kde jsou opatření požadována pouze na částech se SEO a MEO plochami.

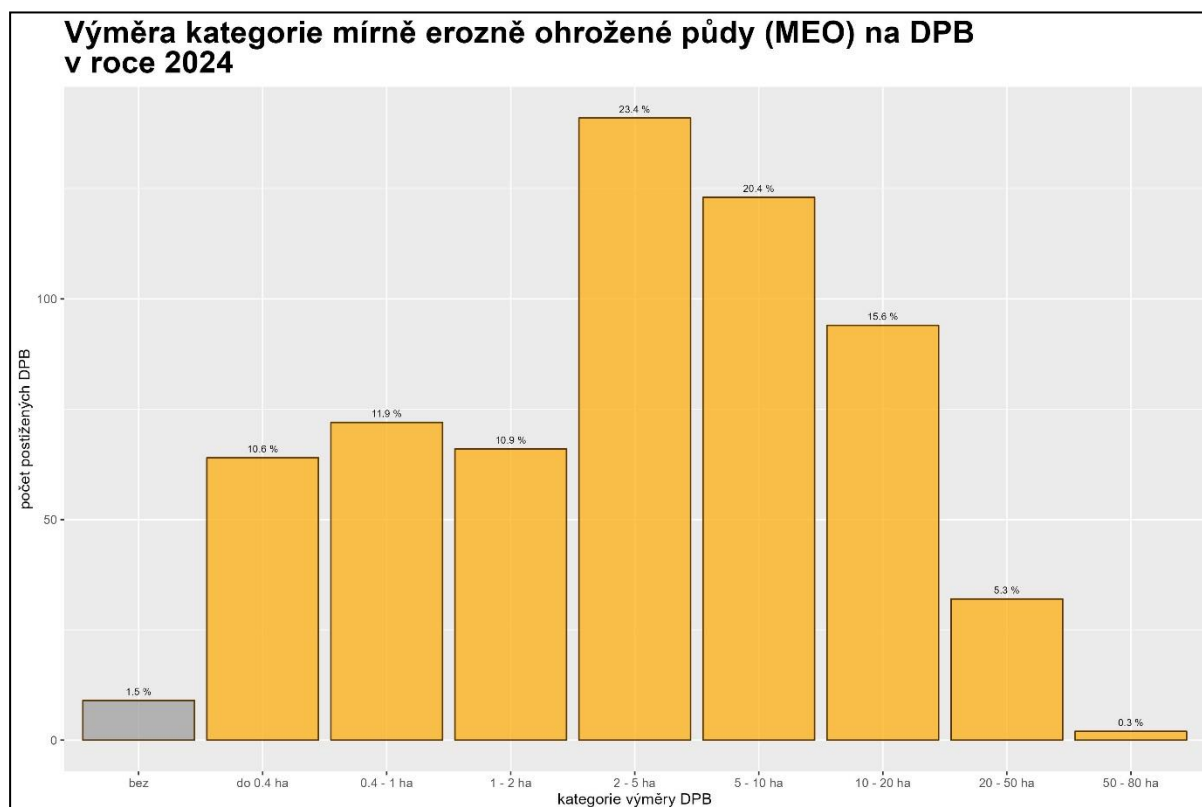
Zavedením redesignu došlo k pozitivnějšímu pokrytí vymezenými plochami erozní ohroženosti na DPB s nastalou erozní událostí. Další neoddělitelnou problematikou je účinnost protierozních opatření na vymezených plochách erozní ohroženosti. Tyto výsledky korespondují i s vyhodnocením použitých půdoochranných technologií, kde převládá obecná agrotechnika na půdních blocích. K erozním událostem ovšem dochází i na půdních blocích s aplikovanými půdoochrannými technologiemi, kterými lze splnit podmínky DZES 5 (viz předchozí analýzy). Analýzy tak potvrzují předpoklad, který vychází z výpočtů potenciální ohroženosti zemědělské půdy vodní erozí, tedy že protierozní ochrana půdy je v rámci DZES řešena nedostatečně. Podrobné analýzy příčin však mohou objasnit nejen tento fakt z hlediska správného zacílení a vymezení erozně ohrožených ploch, ale mohou odhalit i nedostatky v nastavení protierozních opatření.

Graf 6-26 ukazuje, že více jak 72 % půdních bloků postižených erozní událostí v roce 2024 má na své ploše vymezenou plochu SEO minimálně, či vůbec. Dále je patrné, že rozloha ploch SEO ve zbylých případech zasahuje jen menší výměru pozemků a to do 11 %.



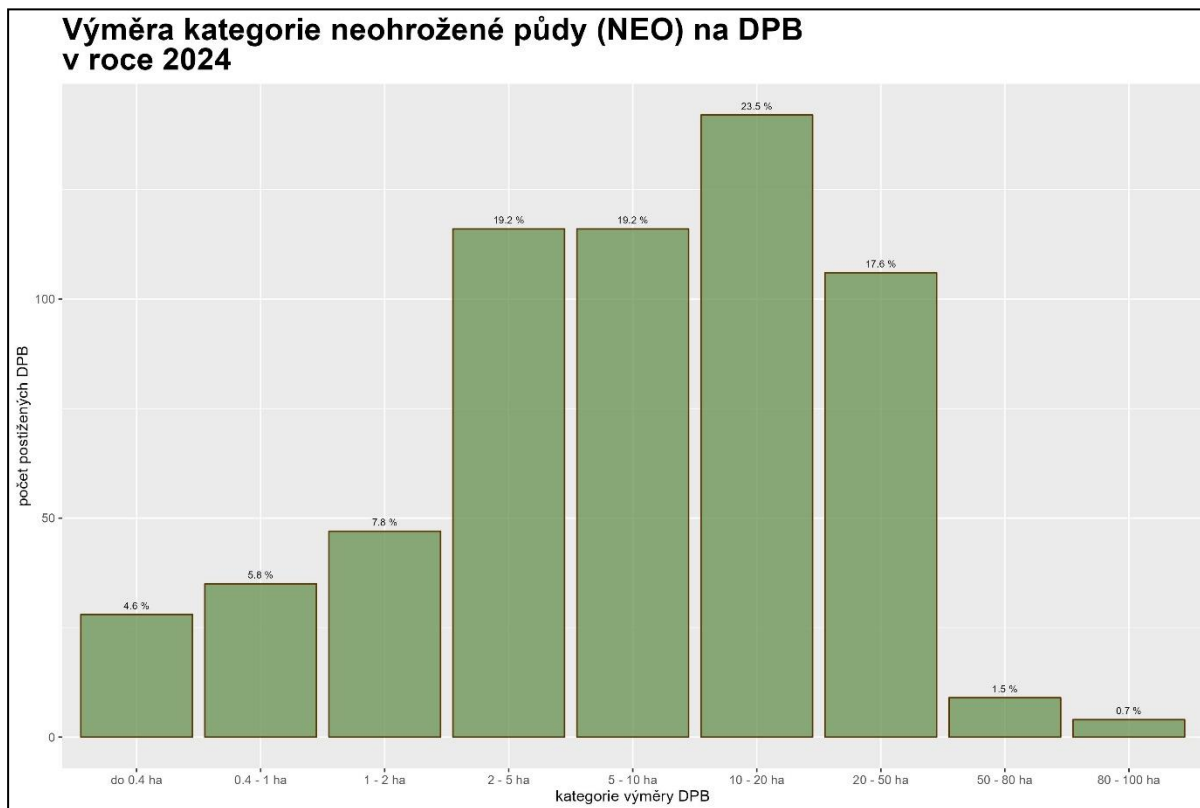
Graf 6-26: Přehled DPB dle výměry SEO ploch

Graf 6-27 ukazuje na rozložení ploch MEO v rámci DPB, které je mezi 5 – 24 %. Zastoupení kategorie MEO je v porovnání s plochami SEO výraznější. Velikosti ploch jsou již plochy, u kterých při vhodném managementu může výrazně snížit riziko erozních událostí. Nicméně je třeba brát v úvahu i umístění těchto ploch, použité protierozní opatření, stav půd apod.



Graf 6-27: Přehled DPB dle výměry MEO ploch

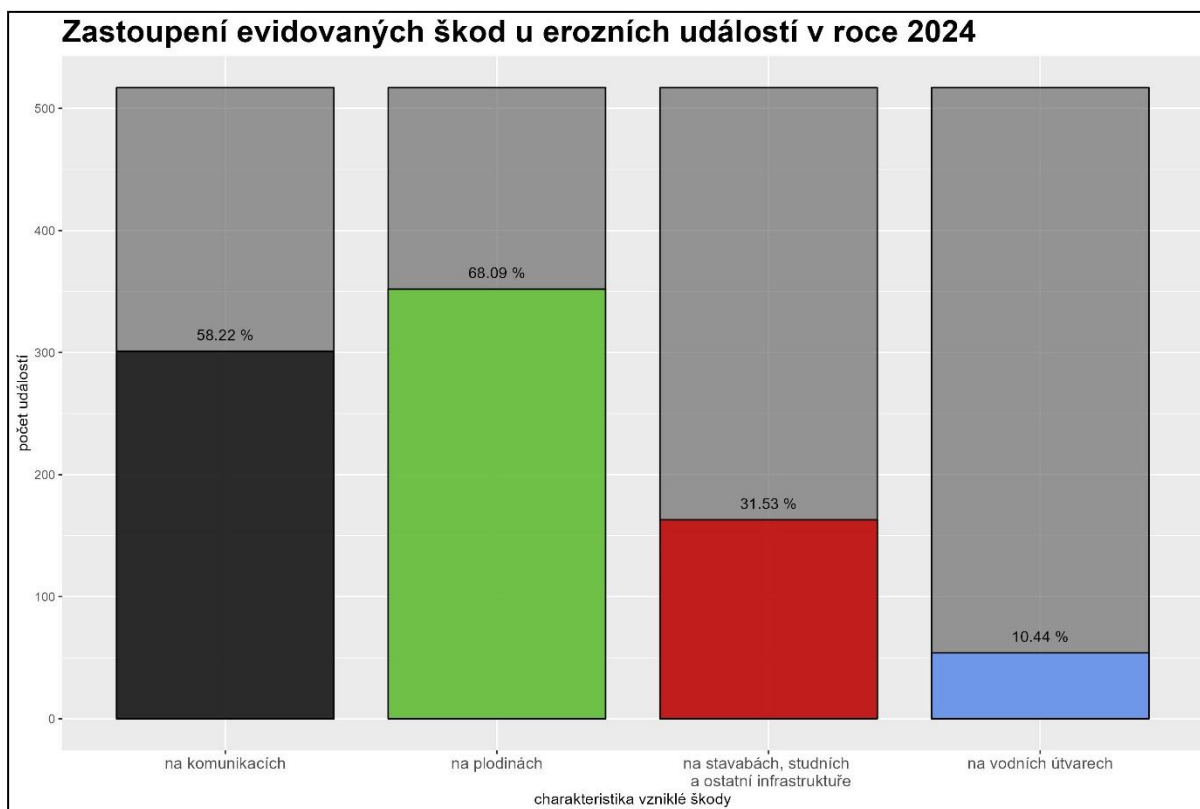
Graf 6-28 následně ukazuje zastoupení NEO ploch na půdních blocích postižených erozní událostí. Jak je patrné tyto plochy mají vysoké zastoupení na postižených půdních blocích v rozlohách ploch NEO 2 - 50 ha.



Graf 6-28: Přehled DPB dle výměry NEO ploch

## 6.5 Vyhodnocení škod a ohrožení intravilánu a infrastruktury erozními událostmi

Erozní události, které se odehrály v roce 2024, byly dále vyhodnocovány z hlediska způsobených škod a z hlediska potenciálního rizika ohrožení infrastruktury obcí, komunikací a vodních zdrojů.



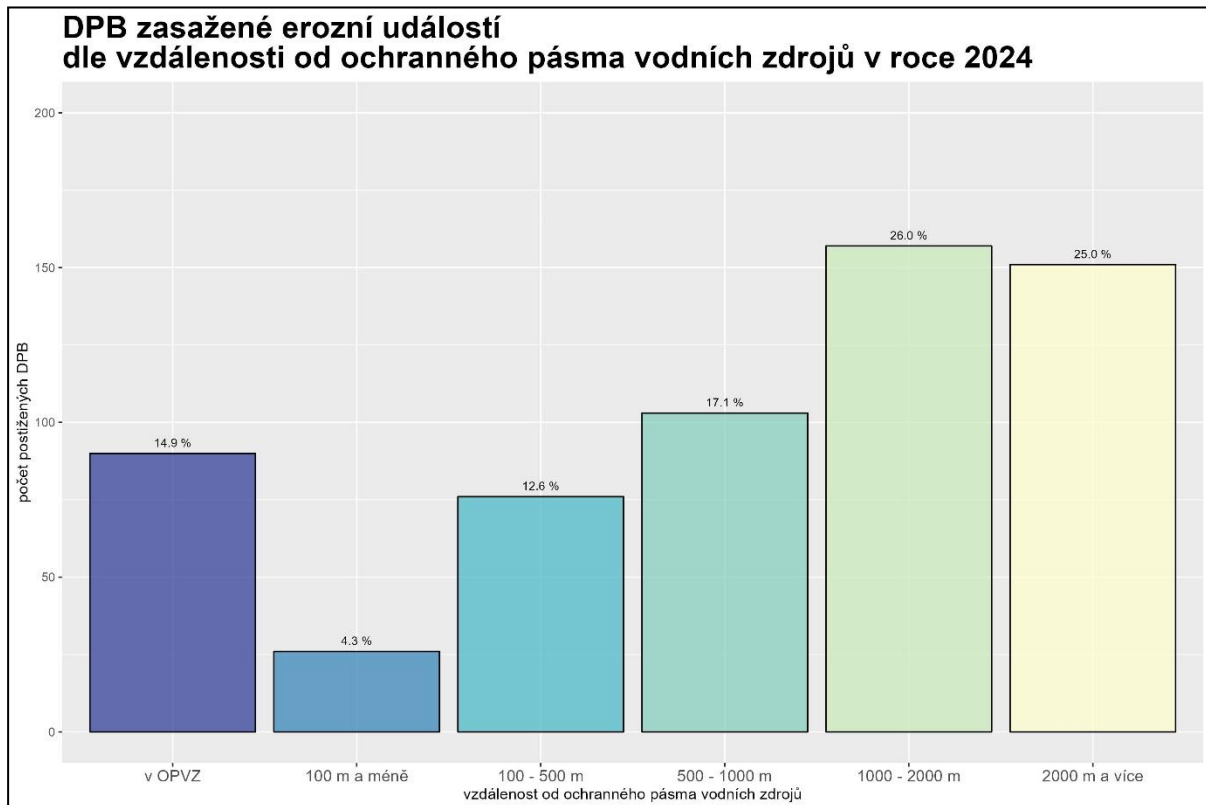
Graf 6-29: Zastoupení evidovaných škod u zaznamenaných erozních událostí v roce 2024 (pozn.: u událostí může být evidováno více typů škod)

### 6.5.1.1 Škody na půdách a na plodinách

U monitorovaných událostí v roce 2024 bylo nejvíce škod evidováno škody na plodinách a na komunikacích, a to ve více jak 68, potažmo 58 % případů (Graf 6-29), což by měl být motivační faktor pro hospodařící subjekty k aktivnějšímu zapojení do efektivní protierozní ochrany. Dále je třeba uvažovat i s diversifikací protierozní ochrany dle lokalit a výskytu liniových staveb, staveb a vodních útvarů.

### 6.5.1.2 Škody na vodních útvech

U monitorovaných událostí v roce 2024 byly evidovány škody na vodních útvech 10 % případů (Graf 6-29). Jak udává Graf 6-30, téměř 15 % těchto bloků se nachází přímo v těchto pásmech, což odpovídá výsledkům z vyhodnocení předchozích let. Toto zjištění by mělo již být podkladem k návrhům na změny v protierozní ochraně. Při srovnání s vyhodnocením celého souboru dat a vyhodnocením z předchozích let došlo v roce 2024 k vyššímu počtu erozních událostí v ochranných pásmech vodních zdrojů.

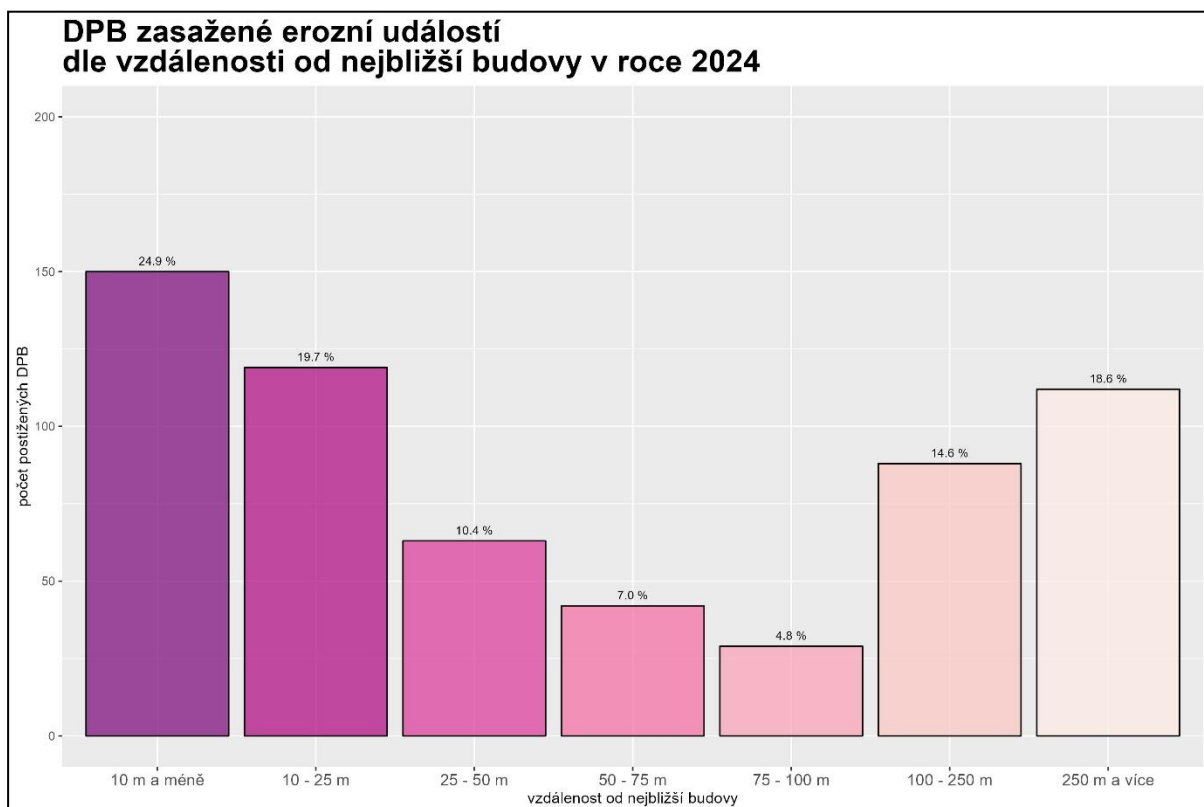


Graf 6-30: DPB zasažené erozní událostí v roce 2024 dle vzdálenosti od OPVZ



### 6.5.1.3 Škody v intravilánu měst a obcí, na komunikacích a další infrastrukturu v krajině

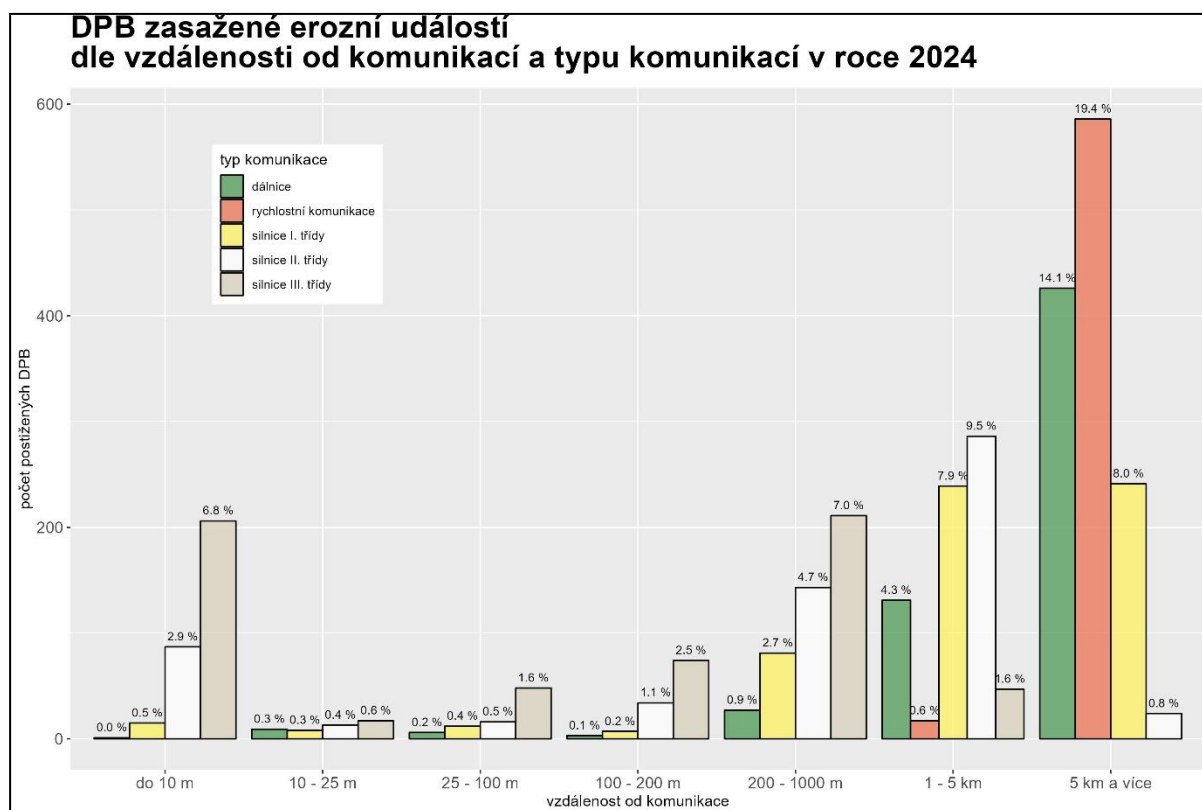
U monitorovaných událostí v roce 2024 byly evidovány škody na stavbách, studních a ostatní infrastrukturu v intravilánu obcí v 32 % případů (Graf 6-29), což je téměř totožné číslo oproti vyhodnocení celého souboru dat, další roky mohou ukázat případnou změnu situace v intravilánech obcí. Škody zahrnovaly poškození samotných obytných staveb, dalších technických staveb, škody na zahradách a přilehlých pozemcích či na komunikacích v obcích. Ke škodám docházelo jak na soukromém, tak na obecním majetku. Popis a rozsah škod je ovlivněn náhodnými vlivy, či systematickými vlivy při zaznamenávání škod pověřenými pracovníky Monitoringu eroze (subjektivní hodnocení škod). Jak udává Graf 6-31, rozdíly nelze spatřovat v jiné distribuci zasažených DPB v prostoru. Výsledky analýzy vzdálenosti postižených DPB od nejbližší budovy se shodují mezi srovnávanými obdobími (2024 celé sledované období). Více jak 55 % půdních bloků, na nichž vznikla erozní událost v roce 2024, leží do vzdálenosti 50 m od nejbližší budovy, přičemž 25 % těchto bloků se nachází v jejich přímém sousedství.



Graf 6-31: DPB zasažené erozní událostí v roce 2024 dle vzdálenosti od nejbližší budovy

Škody na komunikacích (bez rozlišení) byly evidovány v roce 2024 ve 58 % případů (Graf 6-29). Ve srovnání s daty z celého souboru dat se jedná o shodný trend s předchozími lety. Škody zahrnovaly jak poškození silničních, tak železničních tratí, nejčastěji zanesením vozovky či drážního tělesa erozními sedimenty. Dále byly zaznamenány škody na doprovodných zařízeních komunikací, jako jsou mostky, propustky apod.

Ohroženost komunikací monitorovanými erozními událostmi v roce 2024 dle jejich kategorizace uvádí Graf 6-32. Nejvíce ohroženými jsou silnice nižších tříd, na kterých docházelo také k nejvíce škodám. Výsledky jsou opět srovnatelné s vyhodnocením celého souboru dat ze všech monitorovaných událostí.



Graf 6-32: DPB zasažené erozní událostí v roce 2024 dle vzdálenosti od nejbližší komunikace (dle typu komunikace)

## 6.6 Závěr

Hodnocený rok 2024 byl z pohledu počtu evidovaných erozních událostí nadprůměrný. Události zaznamenané v roce 2024 tak doplnily celkový soubor dat v databázi Monitoringu eroze zemědělské půdy. Tento rok přispěl k nastávajícímu trendu a významně posílil postupně zvyšující se zastoupení podzimních erozních událostí. V letošním roce nastalo více jak 39 % erozních událostí v srpnu a září. Přispěly k tomu jednak intenzivní srážkové epizody, která se protnul s přípravou setí a setím ozimých plodin, tak i mimořádně vysoké úhrny srážek v polovině září. Události v letošním roce nastaly zejména na kukuřici (39 %), řepce ozimé (22 %), bramborech (10 %) a ozimých obilninách (10 %). Přesto, že téměř u 10 % událostí bylo využito obecných půdoochranných technologií, došlo k erozním událostem i na těchto plochách. V rámci rozložení erozně ohrožených ploch dle pravidel DZES 5 byly významně zasaženy plochy mírně erozně ohrožené (MEO) a neohrožené (NEO). Na těchto plochách s letošním výrazným počtem erozních událostí není pro řepku ozimou a ozimé obilniny vyžadována žádná protierozní technologie.

Implementovaná identifikace srážek k erozním událostem z adjustovaných radarových odrazů umožňuje efektivní identifikaci srážky v rozsahu celé ČR (grid 1x 1 km) a rozšiřuje tak soubor dat popisující příčiny vzniku erozních událostí. Charakteristiky příčinných srážek byly zastoupeny ze 64 % s intenzitou do 24 mm. hod<sup>-1</sup>, což je intenzita erozně nebezpečného deště a 36 % srážkových epizod bylo o vyšší intenzitě. Toto zastoupení intenzivních srážek odpovídá i datům aktualizovaného faktoru erozní účinnosti deště (R faktor), který v místech výskytu erozních událostí odpovídá hodnotě 70 MJ·ha<sup>-1</sup>·cm·h<sup>-1</sup>

Nejvíce byly zasaženy svahy s výrazným sklonem a dle faktoru LS svahy ohrožené. Téměř 45 % událostí nastalo na DPB v kategorii velikosti 10 – 30 ha. Toto rozložení kopíruje velikostní rozložení DPB v ČR. Avšak 14 % událostí nastalo na DPB v kategorii 30 – 80 ha, což jsou DPB, na kterých je v rámci DZES vyžadováno opatření z pohledu diversifikace plodin.

Z pohledu následků erozních událostí tzv. off-site efektů jsou trendy stabilní. Většina hlášených erozních událostí je v těsném sousedství intravilánu, resp. budov. Poměrně znepokojivým zjištěním je pravidelně se opakující podíl (1/6) půdních bloku zasažených erozní událostí, které jsou v ochranném pásmu vodního zdroje. V letošním roce bylo evidováno vysoké procento všech škod způsobených erozními událostmi. Z tohoto pohledu je třeba si uvědomit, že erozní události nepoškozují jen zemědělský půdní fond, ale i svými off-site efekty způsobují škody v dalších oblastech lidmi využívaných částí krajiny.

Letošní průběh erozních událostí vyzdvihuje potřebu uvažování o zavádění obecných účinných půdoochranných technologií bez ohledu na typ plodiny. V obecnosti je třeba implementovat agrotechniky, které zajišťují vyšší drsnost půdy, prokořenění, pokryv půdy a stabilitu půdních agregátů v době setí hlavní plodiny. Jednou z možností je širší aplikace pomocných plodin a tzv. pěstebních systémů. Jak uvádí Brant a kol., 2020 jedním z uplatnění pomocných plodin v pěstebních systémech je eliminace erozních rizik po zasetí a během vegetace.

Současně však vzhledem k morfologii zasažených lokalit je třeba začít uvažovat o vyšším podílu technických protierozních opatření v krajině resp. na ohrožených svazích, které hydrologicky spadají do erozně uzavřených celků významných objektů.

## Seznam tabulek

Tabulka 5-1: Dlouhodobý srážkový normál v ČR (1991 - 2020) .....	23
Tabulka 5-2: Kategorie dešťů .....	29
Tabulka 5-3: Rozdělení intenzit deště .....	30
Tabulka 5-4 Kategorie K faktoru.....	34
Tabulka 5-5 Kategorie LS faktoru .....	36
Tabulka 5-6 Kategorie sklonitosti.....	38
Tabulka 5-7: Vymezení kategorií DZES po zavedení Redesignu.....	40
Tabulka 6-1: Územní srážky v ČR roce 2024 (Zdroj: <a href="http://portal.chmi.cz">http://portal.chmi.cz</a> ).....	70
Tabulka 6-2: Úhrn srážek a podíl holé půdy za období 9.9. až 15.9. 2024 na nejvíce zasažených okresech ČR.....	74
Tabulka 6-3:Kategorie dešťů .....	78
Tabulka 6-4:Rozdělení intenzit deště .....	79
Tabulka 6-5:Vymezení kategorií DZES platné v roce 2020.....	88

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Přehled monitorovaných erozních událostí.....	13
Obrázek 2: Vliv faktorů USLE .....	18
Obrázek 3 Mapa R faktoru (ČHMÚ, 2015) a erozních událostí.....	26
Obrázek 4 Mapa R faktoru (ČHMÚ, 2022) a erozních událostí.....	27
Obrázek 5: Erodatelnost půdy vyjádřená K faktorem .....	33
Obrázek 6: Podkladová vrstva eroze pro potřeby standardu DZES 5 v roce 2022 .....	41
Obrázek 7: Ukázky škod na půdách a na plodinách (foto: <a href="http://me.vumop.cz">me.vumop.cz</a> ) .....	49
Obrázek 8: Ukázky škod na vodních útvarech (foto: <a href="http://me.vumop.cz">me.vumop.cz</a> ).....	51
Obrázek 9: Ukázky škod v intravilánech obcí (foto: <a href="http://me.vumop.cz">me.vumop.cz</a> ) .....	54
Obrázek 10: Ukázky škod na komunikacích (foto: <a href="http://me.vumop.cz">me.vumop.cz</a> ) .....	56
Obrázek 11: Přehled monitorovaných erozních událostí v roce 2024.....	61

Obrázek 12 Celkový úhrn srážek v procentech normálu v červnu 2024 na území České republiky (zdroj: ČHMÚ).....	72
Obrázek 13 Celkový úhrn srážek v procentech normálu v září 2024 na území České republiky (zdroj: ČHMÚ).....	73
Obrázek 14: Prostorové vykreslení zákresů plodin, u nichž byla identifikována holá půda v období 9.9. až 15.9. 2024 .....	74

## Seznam grafů

Graf 5-1: Počet erozních událostí podle krajů a roku .....	14
Graf 5-2: Počet erozních událostí dle měsíce.....	17
Graf 5-3: Počet erozních událostí dle měsíce a typu události.....	17
Graf 5-4: Rozložení plodin u erozních událostí .....	19
Graf 5-5: Pokryv půdy u erozních událostí .....	20
Graf 5-6: Pokryv půdy u erozních událostí dle nejzastoupenějších plodin .....	20
Graf 5-7: Použité agrotechnologie na zasažených DPB .....	21
Graf 5-8: Dlouhodobý srážkový normál v ČR (1991 - 2020).....	23
Graf 5-9: Rozložení maximální hodnoty regionalizovaného R faktoru u zasažených DPB (porovnání R faktor 2015 a 2022) .....	24
Graf 5-10: Rozložení průměrné hodnoty regionalizovaného R faktoru u zasažených DPB (porovnání R faktor 2015 a 2022) .....	25
Graf 5-11: Erozní události a průběh C faktoru pěstovaných plodin v porovnání s průběhem R faktoru (2022).....	28
Graf 5-12: Erozní události kategorie příčinného deště .....	29
Graf 5-13: Erozní události podle intenzity deště.....	30
Graf 5-14 Erozní události dle kategorie příčinného deště dle Wusovovy klasifikace intenzity srážek.....	31
Graf 5-15: Rozložení erozních událostí v čase dle plodin a intenzity srážek.....	32
Graf 5-16: Kategorie maximálních hodnot K faktoru u zasažených DPB .....	34
Graf 5-17: Počet erozní událostí podle skupiny půdních typů .....	35
Graf 5-18: Kategorie maximálních hodnot LS faktoru u zasažených DPB.....	36

Graf 5-19: Kategorie průměrných hodnot LS faktoru u zasažených DPB .....	37
Graf 5-20: Kategorie maximálních hodnot sklonitosti u zasažených DPB .....	37
Graf 5-21: Kategorie průměrných hodnot sklonitosti u zasažených DPB .....	38
Graf 5-22: Kategorie nepřerušené délky svahu u zasažených DPB.....	39
Graf 5-23: Rozložení výměry zasažených DPB .....	39
Graf 5-24: Výměra DPB zasažených erozní událostí dle zařazení DPB do kategorie erozní ohroženosti.....	42
Graf 5-25 Výměra jednotlivých kategorií erozní ohroženosti na DPB zasažených erozní událostí dle zařazení DPB do kategorie erozní ohroženosti .....	43
Graf 5-26: Přehled DPB dle výměry SEO ploch .....	44
Graf 5-27: Přehled DPB dle výměry MEO ploch.....	45
Graf 5-28: Přehled DPB dle výměry NEO ploch.....	46
Graf 5-29: Zastoupení evidovaných škod u zaznamenaných erozních událostí (pozn.: u událostí může být evidováno více typů škod).....	48
Graf 5-30: DPB zasažené erozní událostí dle vzdálenosti od OPVZ .....	52
Graf 5-31: DPB zasažené erozní událostí dle vzdálenosti od nejbližší budovy .....	55
Graf 5-32: DPB zasažené erozní událostí dle vzdálenosti od nejbližší komunikace (dle typu komunikace).....	57
Graf 6-1: Počet hlášených erozních událostí podle krajů v roce 2024.....	62
Graf 6-2: Počet erozních událostí v roce 2024 dle měsíce .....	62
Graf 6-3: Počet erozních událostí v roce 2024 dle měsíce a typu události.....	63
Graf 6-4: Rozložení plodin u erozních událostí v roce 2024.....	65
Graf 6-5: Pokryv půdy u erozních událostí v roce 2024 .....	66
Graf 6-6: Pokryv půdy u erozních událostí v roce 2024 dle nejzastoupenějších plodin .....	66
Graf 6-7: Použité agrotechnologie na zasažených DPB v roce 2024.....	68
Graf 6-8: Územní srážky v roce 2024 v porovnání s dlouhodobým srážkovým normálem v ČR (1981–2010) .....	69
Graf 6-9: Územní srážky v roce 2024 (zdroj dat: ČHMÚ - <a href="http://portal.chmi.cz">http://portal.chmi.cz</a> ) .....	71
Graf 6-10: Rozložení maximální hodnoty regionalizovaného R faktoru u zasažených DPB (porovnání R faktor 2015 a 2022) .....	75

Graf 6-11: Rozložení průměrné hodnoty regionalizovaného R faktoru u zasažených DPB (porovnání R faktor 2015 a 2022) .....	76
Graf 6-12: Erozní události a průběh C faktoru pěstovaných plodin v porovnání s průběhem R faktoru (2022).....	77
Graf 6-13: Erozní události v roce 2024 dle kategorie příčinného deště.....	78
Graf 6-14: Erozní události v roce 2024 podle intenzity deště .....	79
Graf 6-15: Rozložení erozních událostí v roce 2024 v čase dle plodin a intenzity srážek .....	80
Graf 6-16: Kategorie erodovatelnosti půdy u půdních bloků vyjádřená K faktorem.....	81
Graf 6-17: Počet erozní událostí v roce 2024 podle skupiny půdních typů .....	82
Graf 6-18: Kategorie maximálních hodnot LS faktoru u zasažených DPB v roce 2024 .....	83
Graf 6-19: Kategorie průměrných hodnot LS faktoru u zasažených DPB v roce 2024.....	84
Graf 6-20: Kategorie maximálních hodnot sklonitosti u zasažených DPB v roce 2024.....	84
Graf 6-21: Kategorie průměrných hodnot sklonitosti u zasažených DPB v roce 2024 .....	85
Graf 6-22: Kategorie nepřerušené délky svahu u zasažených DPB v roce 2024 .....	86
Graf 6-23: Rozložení výměry zasažených DPB v roce 2024.....	87
Graf 6-24: Výměra DPB zasažených erozní událostí dle zařazení DPB do kategorie erozní ohroženosti.....	89
Graf 6-25 Výměra jednotlivých kategorií erozní ohroženosti na DPB zasažených erozní událostí dle zařazení DPB do kategorie erozní ohroženosti .....	90
Graf 6-26: Přehled DPB dle výměry SEO ploch .....	91
Graf 6-27: Přehled DPB dle výměry MEO ploch.....	92
Graf 6-28: Přehled DPB dle výměry NEO ploch.....	93
Graf 6-29: Zastoupení evidovaných škod u zaznamenaných erozních událostí v roce 2024 (pozn.: u událostí může být evidováno více typů škod) .....	94
Graf 6-30: DPB zasažené erozní událostí v roce 2024 dle vzdálenosti od OPVZ.....	95
Graf 6-31: DPB zasažené erozní událostí v roce 2024 dle vzdálenosti od nejbližší budovy.....	96
Graf 6-32: DPB zasažené erozní událostí v roce 2024 dle vzdálenosti od nejbližší komunikace (dle typu komunikace).....	97



## 7 Seznam použitých zkratek

C faktor – faktor ochranného vlivu vegetace

C<sub>p</sub>.P<sub>p</sub> faktor – maximální přípustný faktor ochranného vlivu vegetace

ČHMÚ – Český hydrometeorologický ústav

DZES – Standardy dobrého zemědělského a environmentálního stavu (od 1.1.2015)

K faktor – faktor erodovatelnosti půdy

LPIS – Registr půdy pro farmáře (Land Parcel Identification System)

LS faktor – faktor zahrnující vliv délky a sklonu svahu

MEO – mírně ohrožené půdy

MZe – Ministerstvo zemědělství

NEO – erozně neohrožené půdy

DPB – půdní blok LPIS

R – faktor erozní účinnosti přívalového deště

SEO – silně ohrožené půdy

SPÚ – Státní pozemkový úřad

USLE – Univerzální rovnice ztráty půdy

VÚMOP – Výzkumný ústav monitoringu a ochrany půdy, v.v.i.

ZPF – Zemědělský půdní fond

ZVO – Zemědělská výrobní oblast

## 8 Doporučená literatura

HRÁDEK, F., KOVÁŘ, P. (1994): Výpočet náhradních intenzit přívalových dešťů. *Vodní hospodářství* 11, str. 49–53, ISSN 1211-0760.

JANEČEK, M. et al. (2007): *Ochrana zemědělské půdy před erozí, metodika. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy v. v. i., Praha, 76 s. ISBN 978-80-254-0973-2.*

JANEČEK, M. et al. (2012): *Ochrana zemědělské půdy před erozí, metodika. Česká zemědělská univerzita, Praha, 113 s. ISBN 978-80-87415-42-9.*

KADLEC a kol. (2014): *Navrhování technických protierozních opatření. ČVÚT, VÚMOP, v.v.i., Praha*

MAŠÁT K. a kol. (2002): *Metodika vymezení a mapování bonitovaných půdně ekologických jednotek. 3. přepracované vydání. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., Praha, 113 s. ISBN 80-238-9095-6.*

NOVOTNÝ I., VOPRAVIL J. a kol. (2013): *Metodika mapování a aktualizace bonitovaných půdně ekologických jednotek, Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., Praha, 172 s. ISBN 978-80-87361-21-4*

NOVOTNÝ a kol. (2017): *Příručka ochrany proti vodní erozi, Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., Praha, 78 s. ISBN 978-80-87361-67-2*

NOVOTNÝ a kol. (2013): *Strategie ochrany půdy v ČR před erozí, Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., Praha, 88 s.*

PROCHÁZKOVÁ B. a kol. (2011): *Minimalizační technologie zpracování půdy a možnosti jejich využití při ochraně půdy a krajiny. Mendelova univerzita v Brně, Brno, 40 s. ISBN 978-80-7375-524-9.*

*Příloha č. 8 k vyhlášce č. 275/1998 Sb., Vyhláška Ministerstva zemědělství o agrochemickém zkoušení zemědělských půd a zjišťování půdních vlastností lesních pozemků ze dne 12. 11. 1998.*

VAŠŠOVÁ D., KOVÁŘ P. (2011): *Program DES\_RAIN – uživatelská dokumentace, příručka, FŽP ČZU, Praha, ([http://fzp.czu.cz/vyzkum/programs/des\\_rain/](http://fzp.czu.cz/vyzkum/programs/des_rain/)).*

VOPRAVIL, J. a kol. (2010): *Půda a její hodnocení v ČR, Díl. I. Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy v. v. i., Praha, 148 s. ISBN 978-80-87361-05-4.*