



.....

SPRÁVA O STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY V ROKU 2024



UDRŽATEĽNÉ HOSPODÁRENIE S PÔDOU

KLÚČOVÉ OTÁZKY A KLÚČOVÉ ZISTENIA

Aký je stav a trend vo využívaní územia?

Celková výmera SR v roku 2024 predstavovala 4 903 398 ha, z čoho bol podiel poľnohospodárskej pôdy 48,3 %, lesných pozemkov 41,4 % a nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov 10,3 %. V rokoch 2005 – 2024 došlo k poklesu výmery poľnohospodárskej pôdy o 2,8 % (-67 264 ha) na súčasných 2 365 715 ha. Nárast bol zaznamenaný u výmery vodných plôch o 2,1 % (+1 983 ha) a lesných pozemkov o 1,4 % (+27 565 ha), pričom najväčší percentuálny nárast nastal oproti roku 2005 u zastavaných plôch a nádvorí o 7,2 % (+16 334 ha). **Výmera poľnohospodárskej pôdy neustále klesá** najmä v prospech zastavaných plôch a nádvorí.

Dochádza k zhoršovaniu kvality pôdy?

Vývoj kontaminácie pôd rizikovými látkami po roku 1990 bol veľmi pozvoľný, **bez výrazných zmien**. Takmer **99 % poľnohospodárskeho pôdneho fondu je hygienicky vyhovujúcich**. Zostávajúca časť kontaminovanej pôdy je viazaná prevažne na oblasti priemyselnej činnosti a na oblasti vplyvu tzv. geochemických anomálií – horských a podhorských oblastí. Obsahy sledovaných rizikových prvkov, ako aj organických kontaminantov na monitorovaných lokalitách sú vyššie ako stanovené limity čo poukazuje na skutočnosť, že kontaminácia pôd z minulosti pretrváva a preto bude potrebné naďalej venovať zvýšenú pozornosť ich hygienickému stavu.

Priamym indikátorom stavu acidifikácie pôdy je hodnota pôdnej reakcie, ktorá má vplyv na priebeh väčšiny chemických reakcií v pôde. Porovnanie výsledkov monitorovacieho cyklu (2006 – 2011) agrochemického skúšania pôd a naposledy ukončeného cyklu (2012 – 2018) poukázali na **nárast zastúpenia poľnohospodárskych pôd s kyslou pôdnou reakciou** o 1,4 percentuálneho bodu a **alkalickou pôdnou reakciou** o 1,6 percentuálneho bodu. Naopak pokles bol zaznamenaný v zastúpení poľnohospodárskych pôd so slabou kyslou (-1,2 percentuálneho bodu) a neutrálnou (-1,8 percentuálneho bodu) pôdnou reakciou. V budúcom roku budú v rámci agrochemického skúšania pôd k dispozícii vyhodnotené údaje za celý aktuálny monitorovací cyklus 2019 – 2025, čo umožní ich porovnanie aj s týmto cyklom.

Pri premene prírodných pôd na intenzívne využívané orné pôdy dochádza k silným mineralizačným procesom, ktoré sú príčinou nižších hodnôt pôdneho organického uhlíka (POC) na orných pôdach v porovnaní s trvalými trávnatými porastmi. V priebehu sledovaného obdobia (1993 – 2018)

bolo na viacerých pôdnych typoch zaznamenané štatisticky významné zvýšenie obsahu POC. V posledných odberoch však na našich najkvalitnejších pôdach (černozem a čiernica na karbonátových substrátoch) dochádza k miernemu poklesu jeho obsahu.

Množstvo prístupných živín v pôde priamo ovplyvňuje úrodnosť pôdy. Z posledného ukončeného monitorovacieho cyklu agrochemického skúšania pôd (2012 – 2018) vyplýva, že 46,9 % poľnohospodárskych pôd vykazuje nízku zásobu fosforu a naopak 52,1 % pôd dobrú až vysokú zásobu draslíka a 84,2 % dobrú až vysokú zásobu horčíka.

V roku 2024 bolo v SR **aktuálnou vodnou eróziou rôznej intenzity** (kategórie erodovanosti od strednej až po extrémnu) **ohrozených 218 511 ha poľnohospodárskej pôdy**.

V dôsledku udržania rentabilnosti poľnohospodárskej výroby sa stáva štandardom používanie výkonnej mechanizácie, čo vyvíja značný tlak na fyzikálny stav pôd a dochádza k ich zhutňovaniu. **Odolnosť voči kompácii stúpa od ťažkých pôd ku ľahkým**.

Procesy **zasolovania pôdy nie sú** v našich podmienkach **veľmi rozšírené**. Vzťahujú sa na teplé oblasti s prevládajúcim výparným režimom pôd, na rovinatých prvkoch reliéfu s vysokou hladinou silne mineralizovanej podzemnej vody.

Aký je stav a smerovanie poľnohospodárstva vo vzťahu k ochrane pôdy a vody?

Na smerovanie poľnohospodárstva výrazne pôsobí Spoločná poľnohospodárska politika (SPP) EÚ, ako aj viaceré strategické dokumenty prijaté na národnej úrovni. V roku 2022 bol schválený národný [Strategický plán pre Spoločnú poľnohospodársku politiku na roky 2023 až 2027](#), ktorého súčasťou na základe nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 2021/2115 sú aj tzv. eko-schémy – systémy v záujme klímy, životného prostredia a dobrých životných podmienok zvierat. Eko-schémy v programovom období 2023 – 2027 poskytujú podporu poľnohospodárom, ktorí dodržiavajú stanovené poľnohospodárske postupy prospešné pre životné prostredie a klímu. Ide o platby, ktoré odmeňujú a motivujú poľnohospodárov k prijímaniu opatrení smerujúcich k udržateľnejšiemu hospodáreniu. Ciele a opatrenia pre udržateľné hospodárenie s pôdou sú zadefinované aj v Envirostratégii 2030.

So zmenami po roku 1989 v sektore poľnohospodárstva, a to najmä znížením intenzifikácie, došlo k výraznému poklesu spotrebovaných priemyselných hnojív v poľnohospodárstve. V období rokov 1990 – 2024 klesla spotreba dusíkatých hnojív o 32,2 %, spotreba fosforečných hnojív o 83,2 % a draselných hnojív o 89,9 %. V roku 2024, celková spotreba priemyselných hnojív predstavovala 81,4 kg čistých živín (č. ž.) na hektár poľnohospodárskej pôdy, čo bolo o 2,5 kg č. ž./ha menej ako v predchádzajúcom roku. Medzi rokmi 2005 – 2024 sa spotreba priemyselných hnojív zvýšila o 25,4 %.

V období rokov 2005 – 2024 došlo k nárastu spotreby fungicidov, herbicidov aj insekticidov, v dôsledku čoho celková spotreba pesticídov vzrástla o 36,9 % a v roku 2024 predstavovala 4 803,2 t. Súčasné dávky aplikovaných prie-

myselných hnojív a pesticídov pri dodržaní zásad správnej poľnohospodárskej praxe nie sú zatiaľ hrozbou pre životné prostredie, avšak postupný nárast ich spotreby zvyšuje možné riziko negatívnych dopadov na životné prostredie.

V roku 2005 podiel pôdy s ekologickou poľnohospodárskou výrobou predstavoval približne len 4,4 %, pričom s výnimkou rokov 2012, 2013 a 2022 sa neustále zvyšoval. V roku 2024 výmera poľnohospodárskej pôdy v systéme ekologickej poľnohospodárskej výroby dosiahla podiel 14,45 % z celkovej rozlohy poľnohospodárskej pôdy. Cieľ Envirostratégie 2030 zvýšiť podiel obhospodarovanej pôdy v systéme ekologickej poľnohospodárskej výroby minimálne na 13,5 % z celkovej rozlohy poľnohospodárskej pôdy bol dosiahnutý už v roku 2021.

PÔDA

Bilancia pôd

Celková **výmera SR** predstavuje **4 903 398 ha**. V roku 2024 rozloha poľnohospodárskej pôdy predstavovala 2 365 715 ha, lesných pozemkov 2 032 799 ha a nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov 504 884 ha.

Graf 031 | Podiel rozlohy jednotlivých druhov pozemkov na celkovej rozlohe územia SR v roku 2024

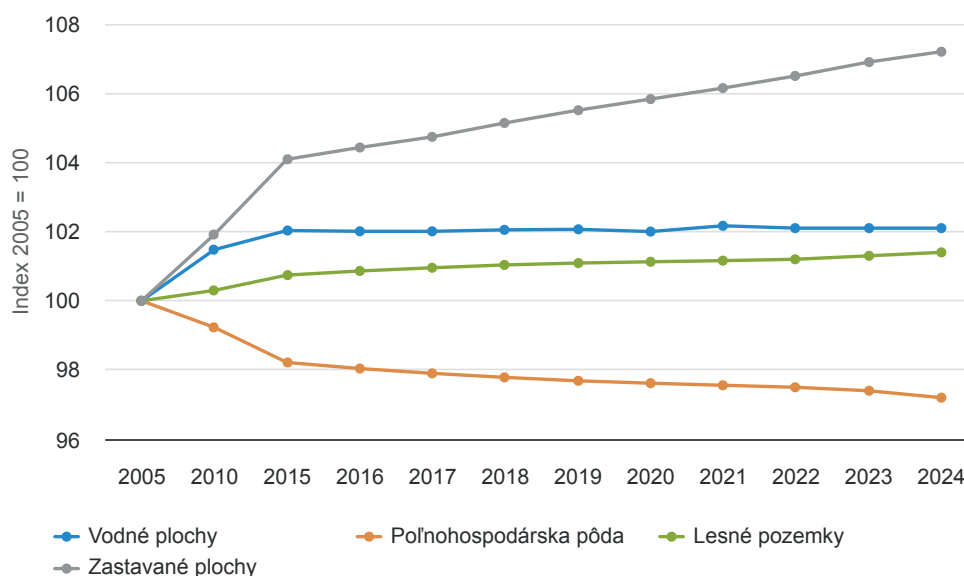


Zdroj: ÚGKK SR

Antropogénny tlak na využívanie pôdy na iné účely, ako na plnenie jej primárnych produkčných a environmentálnych funkcií, spôsobuje jej pozvoľný úbytok. Vývoj pôdneho

fondy v SR bol v roku 2024 poznačený ďalším ubúdaním poľnohospodárskej a ornej pôdy.

Graf 032 | Vývoj zmien vo využívaní pozemkov



Zdroj: ÚGKK SR

Kvalita pôd

Informácie o stave a vývoji vlastností pôd poskytuje **Čiastkový monitorovací systém Pôda (ČMS – P)**, pomocou ktorého sa sleduje vývoj poľnohospodárskych pôd, lesných pôd a pôd nad hranicou lesa v rámci celej SR. ČMS – P je realizovaný Národným poľnohospodárskym a potravinárskym centrom – Výskumným ústavom pôdozvedectva a ochrany pôdy (NPPC – VÚPOP). ČMS – P prebieha v nadväznosti na Agrochemické skúšanie pôd (ASP), ktoré je prepojené

s Plošným prieskumom kontaminácie pôd (PPKP) realizovaným Ústredným kontrolným a skúšobným ústavom poľnohospodárskym (ÚKSÚP). Informácie o stave a vývoji lesných pôd poskytuje Čiastkový monitorovací systém Lesy, ktorý je súčasťou celoeurópskeho programu monitoringu lesov a je vykonávaný Národným lesníckym centrom (NLC) – Lesníckym výskumným ústavom.

Kontaminácia pôd rizikovými látkami

V roku 2024 boli spracované a analyzované pôdne vzorky odobraté v 7. odberovom cykle (rok odberu 2023) v hodnotených skupinách pôd. Od 4. monitorovacieho cyklu (rok odberu 2007) došlo k zmene legislatívy, a preto nie je možné priamo porovnať namerané údaje s predchádzajúcimi cyklami.

Pri porovnaní rokov 2007 a 2023 sa v sledovaných skupinách pôd prejavil pozitívny trend vo vývoji celkového obsahu Cd, Cu, Ni, Pb a Zn, zatiaľ čo pri As a Co bol zaznamenaný negatívny trend. Na sledovaných lokalitách malo 35 % z celkového počtu lokalít celkový obsah As nad limitnou hodnotou, najviac v skupine pseudoglejov využívaných ako orná pôda. Zmeny v priemerných obsahoch As v skupinách pôd (porovnanie odberových rokov 2007 a 2023) ukázali negatívny trend v štyroch skupinách pôd, pozitívny trend, teda zníženie obsahu arzenu, bol zaznamenaný len v skupinách fluvizemí. Zmeny v priemerných obsahoch Cd ukázali negatívny trend v skupine kambizemí na vulkanitoch, využívaných ako orná pôda, pričom pokles priemerného obsahu Cd bol zaznamenaný v piatich z hodnotených skupín pôd. Zmeny v priemerných obsahoch Cd v skupinách pôd

(porovnanie odberových rokov 2007 a 2023) ukázali negatívny trend vo všetkých hodnotených skupinách pôd, najvyšší nárast bol zaznamenaný v skupine pseudoglejov využívaných ako trávny porast (nárast o 33 % v porovnaní s rokom 2007). Zmeny v priemerných obsahoch Cr ukázali pozitívny trend vo všetkých hodnotených skupinách pôd. Negatívne zmeny v priemerných obsahoch Cu boli zaznamenané v dvoch skupinách, a to v skupine pseudoglejov využívaných ako orná pôda a v skupine pseudoglejov využívaných ako trávny porast. Negatívne zmeny v priemerných obsahoch Ni boli zaznamenané v oboch skupinách kambizemí, v prípade Pb len v kambizemiach využívaných ako orná pôda. Na sledovaných lokalitách malo 9 % z celkového počtu lokalít celkový obsah Zn v hĺbke 0 – 10 cm nad limitnou hodnotou, najviac v skupine fluvizemí na nekarbonátových fluvialných sedimentoch (33 % z lokalít patriacich do tejto skupiny pôd), využívaných ako orná pôda. V tejto skupine pôd bolo zaznamenané aj zvýšenie priemerného obsahu Zn v porovnaní s rokom 2007, a to až o 48 %.

Na základe posledného a najnovšieho hygienického prieskumu poľnohospodárskych pôd v okolí hlinikárne v Žiari

nad Hronom sa ukázalo, že plocha kontaminovaných pôd fluórom sa mierne znižuje, podobne aj koncentrácia fluóru v pôde, čo potvrdzuje zlepšenú emisnú situáciu v danom regióne. Na druhej strane však proces znižovania koncentrácie sledovaného a hodnoteného prvku v pôde je veľmi pomalý. Tento fakt zároveň poukazuje na špecifické postavenie pôdy v rámci životného prostredia (na rozdiel

od ovzdušia a vody), čo bude potrebné zohľadniť aj pri jej využívaní a ochrane hodnotených poľnohospodárskych plôch. Priemerná hodnota vodorozpustného fluóru v pôdach oproti hlinikárni je stále pomerne vysoká a presahuje i v súčasnosti až 4-násobne hodnotu platného hygienického limitu v pôdach (5 mg.kg^{-1}).

Acidifikácia pôd

Acidifikácia pôdy je zvýšenie kyslosti pôdy vedúce k nepriaznivým podmienkam pre rast rastlín a mikrobiálnu aktivitu. Acidifikačný stres sa prejavuje zmenami v sorpčnom komplexe, vyplavovaním bázičných kationtov, nárastom obsahu kyslo pôsobiacich iónov, výmenného hlinika, mangánu, akumuláciou síranových a dusičnanových aniónov, zvýšenou mobilitou rizikových prvkov spojenou s ich následným prienikom do potravinového reťazca.

Priamym indikátorom stavu acidifikácie pôdy je hodnota pôdnej reakcie ako faktor intenzity, ako aj pomer ekvivalentných množstiev výmenných kationtov $\text{Al}^{3+}/\text{Ca}^{2+}$ v sorpčnom komplexe pôdy, ktorý indikuje stupeň degradácie pôdy. Kritická hladina pomeru $\text{Al}^{3+}/\text{Ca}^{2+}$ pre citlivé plodiny je 0,5 a pre menej citlivé plodiny 1,0.

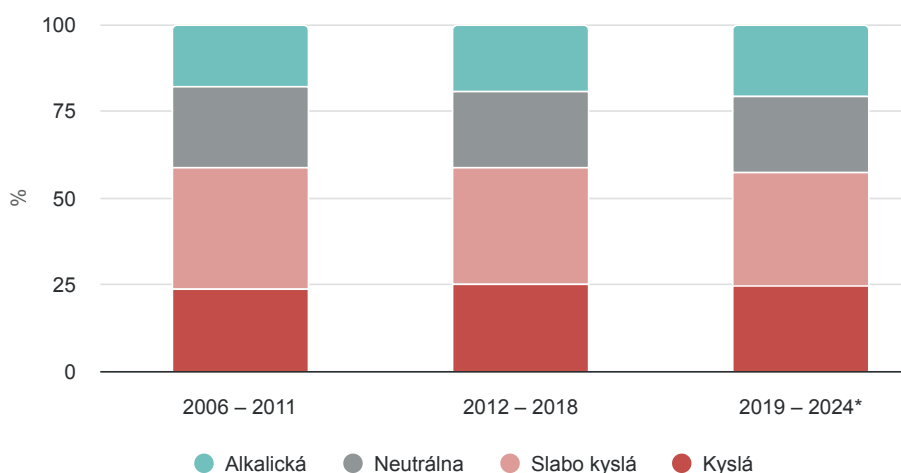
V rámci ČMS – P v hodnotených skupinách pôd (kambizeme na vulkanitoch, pseudogleje, fluvizeme) na základe doterajších pozorovaní bolo zistené, že prítomnosť karbonátov v substráte najvýraznejšie ovplyvnila hodnoty pôdnej reakcie v dvoch morfogeneticky príbuzných skupinách pôd fluvizemi. Priemerná hodnota aktívnej pôdnej reakcie bola v hĺbke 0 – 10 cm o 1,38 jednotiek a v hĺbke 35 – 45 cm o 1,2 jednotiek vyššia v skupine fluvizemí na karbonátových fluvialných sedimentoch oproti fluvizemiam, fluvizemiam glejovým a glejom na nekarbonátových fluvialných sedimentoch. Nižšie hodnoty aktívnej pôdnej reakcie boli zaznamenané v skupine pôd využívaných ako trávny porast (skupina pseudogleje a fluvizeme pseudoglejové na polygenetických sprašových hlinách) v porovnaní so skupinou pôd využívanou ako orné pôdy, čo môže byť dôsledok kyslých koreňových výlučkov trávnych porastov. Priemerná hodnota aktívnej pôdnej reakcie je v hĺbke 2 cm o 1,2 jednotiek a v hĺbke 35 – 45 cm o 0,7 jednotiek vyššia v skupine pôd využívaných ako orné pôdy. Podobný trend bol pozorovaný aj v skupine kambizemí na vulkanitoch pri porovnaní pôd s rôznym druhom pozemku – orných pôd a trávnych porastov.

Porovnanie 7. (rok odberu 2023) a 6. (rok odberu 2018) monitorovacieho cyklu ukázalo najvýraznejšie zmeny v skupine kambizemí využívaných ako trávny porast, kde sa zvýšila priemerná hodnota pôdnej reakcie o 0,37 jednotiek.

Negatívny posun bol zaznamenaný v skupine pseudoglejov, kde došlo k poklesu priemernej hodnoty pôdnej reakcie o 0,21 jednotiek. Pri porovnaní 1. (rok odberu 1993) a 7. monitorovacieho cyklu však negatívne zmeny smerom k zníženiu priemernej hodnoty pôdnej reakcie boli pozorované vo všetkých sledovaných skupinách pôd s výnimkou fluvizemí na karbonátových substrátoch.

Vývoj hodnoty pôdnej reakcie v skupine kľúčových lokalít využívaných ako orné pôdy, pri porovnaní rokov 1994 a 2024, bol zaznamenaný negatívny trend na lokalite Dvorníky (fluvizem na nekarbonátových fluvialných sedimentoch). Na lokalite Nacina Ves (fluvizem na nekarbonátových fluvialných sedimentoch) došlo k miernemu zvýšeniu hodnoty pôdnej reakcie v priebehu sledovaného obdobia, naďalej však zostáva v slabo kyslej oblasti. Lokalita Dvorníky patrí ku kontaminovaným lokalitám s nadlimitným obsahom toxických prvkov, a preto na tejto lokalite už aj malé zmeny hodnoty pôdnej reakcie a jej posun pod hodnotu 6,5 môžu znížiť jej filtračnú funkciu, a tým zvýšiť riziko prechodu toxických prvkov do potravinového reťazca. Na lokalite Topoľníky, fluvizem na karbonátových fluvialných sedimentoch využívaná ako orná pôda, zostáva hodnota pôdnej reakcie v alkalickkej oblasti pH. Pre hodnotené skupiny pôd je typická jednostranná minerálna bohatosť a vysoký obsah Ca a Mg oproti K. Najvyššie priemerné zastúpenie výmenného vápnika je v skupine fluvizeme a fluvizeme glejové na karbonátových fluvialných sedimentoch využívané ako OP a to 85,90 %.

Optimálna hodnota pôdnej reakcie patrí ku kľúčovým aspektom pri hodnotení pôdy. V posledných desaťročiach sa na zmenách pôdnej reakcie významne podieľali antropogénne činitele. **Používanie fyziologicky kyslo pôsobiacich hnojív, ako aj kyslé atmosférické polutanty prispeli k zvýšenému okysľovaniu pôd.** Výsledky agrochemického skúšania pôd v období cyklov (2006 – 2011) a posledného ukončeného cyklu (2012 – 2018) poukázali na nárast zastúpenia poľnohospodárskych pôd s kyslou (+1,4 percentuálneho bodu) a alkalickou (+1,6 percentuálneho bodu) pôdnou reakciou. Naopak pokles bol zaznamenaný v zastúpení poľnohospodárskych pôd so slabo kyslou (-1,2 percentuálneho bodu) a neutrálnou (-1,8 percentuálneho bodu) pôdnou reakciou.

Graf 033 | Rozdelenie poľnohospodárskych pôd SR podľa pôdnej reakcie

Poznámka: * čiastkové hodnoty - štatisticky spracované roky 2019 – 2024
Zdroj: ÚKSÚP

Pri pôdach s hodnotou pôdnej reakcie v slabo kyslej a kyslej oblasti sa zvyšuje rozpustnosť väčšiny rizikových prvkov v pôde, ktoré sú následne prijímané rastlinami, čím môže dochádzať k prieniku predovšetkým ťažkých kovov a hliníka do potravinového reťazca. Stav aktívneho hliníka v poľnohospodárskych pôdach SR je výrazne nižší v orných pôdach oproti trávnyim porastom. Vysoké maximálne hodnoty boli však namerané aj na orných pôdach, ktoré priamo korelujú s nižšou hodnotou pôdnej reakcie.

podárskych pôdach SR je výrazne nižší v orných pôdach oproti trávnyim porastom. Vysoké maximálne hodnoty boli však namerané aj na orných pôdach, ktoré priamo korelujú s nižšou hodnotou pôdnej reakcie.

Salinizácia a sodifikácia

Procesy salinizácie a sodifikácie sledujeme na vybudovanej sieti **8 stacionárnych monitorovacích lokalít**, z ktorých 6 je situovaných na Podunajskej nížine. Sú to čiernice v rôznom štádiu vývoja salinizácie a sodifikácie a slanec v lokalite Kamenín. Na Východoslovenskej nížine je do monitorovacej siete zahrnutý slanec v katastri obce Malé Raškovce a pri Žiari nad Hronom sa monitoruje antropogénna sodifikácia pôdy exhalátmi bývalého závodu na výrobu hliníka.

Slabá – počiatočná salinizácia (obsah solí 0,10 – 0,15 %) bola zaznamenaná na lokalitách Gabčíkovo, Zlatná na Ostrove, Komárno-Hadovce a Malé Raškovce, stredná salinizácia (obsah solí 0,15 – 0,35 %) na lokalite Kamenín a extrémna salinizácia (obsah solí nad 0,70 %) bola na lokalite Žiar nad Hronom. Elektrická vodivosť pôdneho extraktu (EC_e) v monitorovaných pôdach potvrdila prítomnosť slabej salinizácie na lokalitách Gabčíkovo a Kamenín.

Na lokalitách Iža a Gabčíkovo boli v roku 2024 zaznamenané hodnoty obsahu výmenného sodíka (ESP) pod spodnou hranicou slabej sodifikácie 5 %. Obsah výmenného sodíka v sorpčnom komplexe v rozmedzí 5 – 10 % indikujúci slabú sodifikáciu bol zistený v podorničných horizontoch na lokalitách Zemné, Zlatná na Ostrove a Komárno-Hadovce.

Na lokalite Kamenín bol v celom pôdnom profile obsah výmenného sodíka v intervale 10 – 20 %, čo charakterizuje slancovú pôdu. Hodnoty ESP nad 20 % charakterizujúce slanec sme zaznamenali v hlbších horizontoch lokalít Malé Raškovce a Žiar nad Hronom. Hodnoty pôdnej reakcie (pH) ako indikátora sodifikácie pôdy potvrdzujú silne alkalickú reakciu (pH > 8,4) len na lokalite Malé Raškovce.

Chemické zloženie mineralizovaných podzemných vôd, ktoré je hlavným zdrojom vzniku a rozvoja soľných pôd, ako podporné analýzy realizujeme len na lokalitách Iža, Zemné, Gabčíkovo, Zlatná na Ostrove a Komárno-Hadovce, kde sú vybudované viacúčelové hydrogeologické sondy, umožňujúce odber vzoriek podzemnej vody a meranie hĺbky jej hladiny. Hlavnými ukazovateľmi rizikovosti vzniku a rozvoja soľných pôd z hľadiska chemického zloženia podzemnej vody je elektrická vodivosť (EC), celková mineralizácia (mg.l⁻¹) a adsorpčný sodíkový pomer (SAR), ktorý indikuje riziko sódovej salinizácie. V roku 2024 neboli kritické hodnoty adsorpčného sodíkového pomeru (SAR) > 5, hodnoty elektrickej vodivosti >200 mS.m⁻¹ a celkovej mineralizácie >1000 mS.m⁻¹ prekročené na žiadnej monitorovacej lokalite.

Organický uhlík v pôde

Pôdny organický uhlík (POC), základný komponent pôdnej organickej hmoty (POH), je rozhodujúcim **indikátorom zdravia a kvality pôdy**. V Čiastkovom monitorovacom systéme – Pôda (ČMS – P) sa pravidelne sleduje obsah a kvalita POH. Základným kvantitatívnym parametrom pre monitorovanie obsahu POH je POC, a to v hĺbke 0,0 – 0,1 m a 0,35 – 0,45 m. Kvalita POH sa monitoruje na základe kvalitatívnych parametrov – pomeru uhlíka huminových a fulvo kyselín (CHK/CFK) a optického parametra Q46 v pravidelnom 5 ročnom intervale na lokalitách základnej monitorovacej siete v hĺbke 0,0 – 0,1 m.

V roku 2024 sa hodnotili parametre POH zo 7. monitorovacieho cyklu (rok odberu 2023) na kambizemiach na vulkanitoch (KM) na orných pôdach (OP) a trvalých trávnych porastoch (TTP), na pseudoglejoch (PG) na OP a TTP, a na fluvizemiach na nekarbonátových (FM) a karbonátových sedimentoch (FMac) na OP. Z hodnotených pôdnych skupín bola najvyššia priemerná hodnota obsahu POC v prvej hĺbke (0 – 0,1 m) na TTP kambizemí na vulkanitoch (4,21 %). Pomerne vysoká hodnota POC je aj na pseudoglejoch na TTP (3,11 %). V porovnaní s TTP sú priemerné hodnoty POC na OP oboch pôdnych skupín značne nižšie (2,62 % na KM a 1,82 % na PG). Priemerné hodnoty POC na OP fluvizemí sa nachádzajú

v intervale medzi POC na KM a PG na OP (2,18 % na FM a 1,9 % na FMac). V porovnaní s prvou hĺbkou, bola koncentrácia POC v hlbšej vrstve pôdy (0,35 – 0,45 m) výrazne nižšia ako v povrchovom horizonte a na hodnotených pôdnych typoch sa pohybovala v intervale 1,34 % (KM/TTP) a 0,38 % (KM/OP).

Priemerné hodnoty kvalitatívneho parametra CHK/CFK na hodnotených KM a PG na OP aj TTP sa pohybovali v úzkom intervale 0,45 – 0,53 čo naznačuje nízku kvalitu POH na týchto pôdnych typoch. Prevládanie fulvokyselín nad huminovými kyselinami je charakteristické aj pre fluvizeme, ale priemerné hodnoty CHK/CFK boli o niečo vyššie – 0,58 na FM/OP a 0,56 na FMac/OP.

Ďalším kvalitatívnym parametrom je optický parameter Q46. Čím je hodnota tohto parametra nižšia, tým sú huminové kyseliny kondenzovanejšie a stabilnejšie, a kvalita POH je vyššia. V súlade s nízkymi hodnotami parametra CHK/CFK boli hodnoty optického parametra pomerne vysoké. Vo všetkých sledovaných pôdnych skupinách sa priemerná hodnota tohto parametra pohybovala v intervale 5,03 – 5,74, čo indikuje málo vyzretú a menej kvalitnú POH.

Prístupné živiny v pôde

Množstvo prístupných živín v pôde je vyjadrením zásobnosti pôd živinami, medzi ktoré zaraďujeme dusík, fosfor a draslík. Priamo podmieňujú úrodnosť pôdy a ich deficit je v poľnohospodárskej praxi dopĺňaný priemyselnými NPK hnojivami. V období cyklov (2006 – 2011) a posledného

ukončeného cyklu (2012 – 2018) dochádzalo k nepriaznivému vývoju **nárastu zastúpenia poľnohospodárskych pôd s nízkou zásobou** dvoch prístupných živín a to **fosforu a draslíka**.

Tabuľka 024 | Rozdelenie poľnohospodárskych pôd SR podľa obsahu prístupných živín (%)

	Fosfor		
	2006 – 2011	2012 – 2018	2019 – 2024*
Nízka zásoba	42,2	46,9	56,9
Stredná (vyhovujúca) zásoba	33,2	30,8	30,6
Dobrá zásoba	24,7	22,3	12,5

	Draslík		
	2006 – 2011	2012 – 2018	2019 – 2024*
Nízka zásoba	16,4	16,9	25,0
Stredná (vyhovujúca) zásoba	30,8	31	40,4
Dobrá zásoba	52,9	52,1	34,6

	Horčík		
	2006 – 2011	2012 – 2018	2019 – 2024*
Nízka zásoba	5,9	4,8	12,9
Stredná (vyhovujúca) zásoba	11,4	11	29,6
Dobrá zásoba	82,8	84,2	57,6

Poznámka: * čiastkové hodnoty - štatisticky spracované roky 2019 – 2024

Zdroj: ÚKSÚP

Erózia pôdy

Erózia pôdy môže byť príčinou znižovania celkového potenciálu využiteľnosti územia a zhoršovania kvality života v ňom (zanášanie vodných zdrojov, kontaminácia pôdy, eutrofizácia atď.).

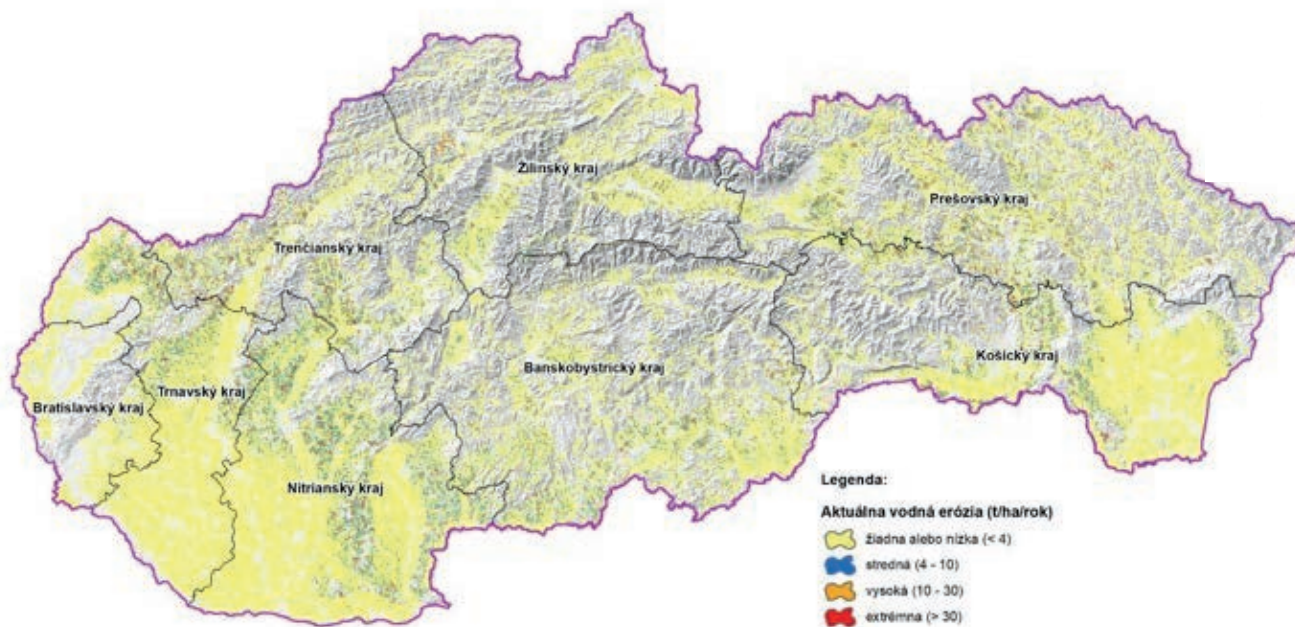
Aktuálna vodná erózia vyjadruje riziko straty pôdnej hmoty, pričom pri jej modelovaní a výpočte v štruktúre erózneho predikčného modelu USLE sa okrem erózných faktorov zohľadňuje aj aktuálny vegetačný pokryv, a ak sú k dispozícii, tak aj informácie o spôsobe obhospodarovania pôdy.

Poľnohospodárska pôda, ktorá sa nachádza na výraznejších svahoch podhorských a horských oblastí má vysoký potenciál byť erodovaná (potenciálna erózia), avšak pri zohľadnení

aktuálneho vegetačného pokryvu (vo veľkej miere trvalé trávne porasty) dochádza k výraznému zníženiu negatívneho vplyvu erózne-akumulačných procesov na pôdu, nakoľko trvalé trávne porasty sú charakteristické významným protieróznym účinkom a dostatočne chránia pôdu pred negatívnym vplyvom vodnej erózie aj na svahovitejších stanovištiach.

V roku 2024 bolo na Slovensku aktuálnou vodnou eróziou rôznej intenzity (kategórie erodovanosti od strednej až po extrémnu) **ohrozených** 12,3 % z celkovej výmery poľnohospodárskych pôd evidovaných v registri Pôdohospodárskej platobnej agentúry (PPA), čo predstavuje **218 511 ha**.

Mapa 009 | Aktuálna vodná erózia na poľnohospodárskej pôde (2024)



Zdroj: NPPC - VÚPOP

Zhutňovanie pôdy

Pôdny pokryv SR je veľmi pestrý (4 pôdne druhy a 6 hlavných pôdnych typov), pričom pôdy reagujú odlišne na procesy zhutnenia. Zhutnenie pôdy je podmienené pôdnymi vlastnosťami, ako sú hlavne zrnitosť a štruktúrna pôdy, obsah pôdnej organickej hmoty a karbonátov (primárna kompakcia), prípadne činnosťou človeka (sekundárna kompakcia) priamo používaním z hľadiska dosahovania rentability výkonnej, no patrične ťažkej mechanizácie a nepriamo znižovaním odolnosti pôd voči zhutňovaniu nesprávnym obhospodarovaním (vysoká vlhkosť pôdy pri vstupe mechanizmov na pôdu, zbytočné prejazdy, nevyvážené oševné postupy a hnojenie a i.).

Podľa výsledkov posledného monitorovacieho cyklu (rok odberu 2023), fyzikálny stav fluvizemí, pseudoglejov a kambizemí na vulkanitoch bol najviac ovplyvnený predovšetkým zrnitostným zložením pôdy (pôdnym druhom) a zhoršoval sa v smere od zrnitostne ľahších ku ťažším pôdam. Z hodnotených pôd voči kompaktii sú najviac odolné ľahké fluvizeme, nasledujú piesočnato-hlinité fluvizeme a pseudogleje, následne hlinité fluvizeme a pseudogleje s mierne zhutnenou podornicou a k najmenej odolným patria ilovito-hlinité

fluvizeme a pseudogleje s najviac prekročeným limitom v rámci podornice. Výnimkou sú hlinité ako aj ilovito-hlinité kambizeme na vulkanitoch, ktoré si zachovávajú podlimitný stav v celom pôdnom profile.

Z hľadiska sledovaných pôdnych typov pseudogleje dosahujú väčšiu mieru zhutnenia, čo je hlavne v dôsledku ich textúrnej diferenciácie, ako je vyšší obsah prachu pri nižšom obsahu humusu v ornici, vyšší obsah ílu v hlbších, pre vodu málo priepustných horizontoch, čím sa udržiava vyššia vlhkosť i ulíhanie povrchových vrstiev pôdneho profilu a ich nižšia prevzdušnosť.

V prípade vývoja kompaktie na sledovaných pôdnych typoch došlo prevažne k miernemu zhoršeniu fyzikálneho stavu v poslednom odberovom cykle v porovnaní s predchádzajúcim cyklom. Z hľadiska celého monitorovacieho obdobia bol zaznamenaný **prevažne negatívny trend v rámci hodnotených pôdnych typov**. Pozitívnu výnimkou sú hlinité kambizeme na vulkanitoch.

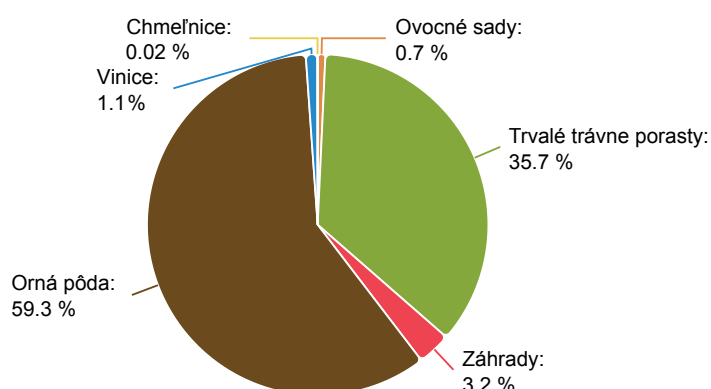
POL'NOHOSPODÁRSTVO

Štruktúra poľnohospodárskej pôdy

V roku 2024 predstavovala celková **výmera poľnohospodárskej pôdy v SR 2 365 715 ha**. Najväčšiu časť z tejto výmery tvorila orná pôda 59,26 % a trvalé trávne porasty

35,71 %. Naopak najmenšie zastúpenie mali chmeľnice 0,02 %, ovocné sady 0,73 %, vinice 1,1 % a záhrady 3,18 %.

Graf 034 | Štruktúra poľnohospodárskej pôdy k 31. 12. 2024



Zdroj: ÚGKK SR

Orná pôda je súčasťou poľnohospodárskeho pôdneho fondu. Hodnoty výmery ornej pôdy na 1 obyvateľa informujú o zabezpečení produkčných, ekologických a ostatných potrieb v krajine. V roku 2005 výmera ornej pôdy na jedného obyvateľa predstavovala 0,265 ha a v roku 2024 0,259 ha.

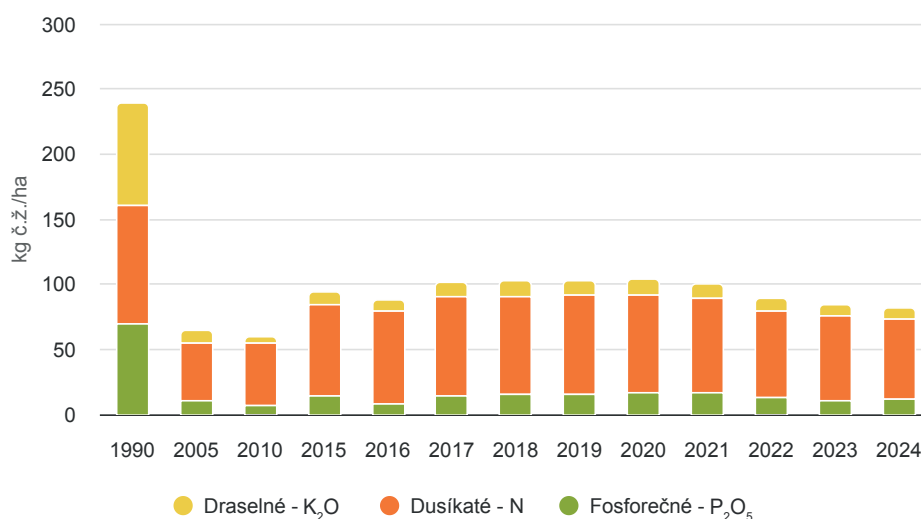
Tento klesajúci trend je z environmentálneho hľadiska negatívny jav najmä v prípade, keď ide o vyňatie ornej pôdy z poľnohospodárskeho pôdneho fondu a následné preradenie do kategórie zastavaných plôch.

Spotreba priemyselných hnojív a pesticídov v poľnohospodárskej výrobe

Hnojenie patrí medzi významné agrotechnické opatrenia, kedy priemyselné hnojivá predstavujú jednu z foriem živín prichádzajúcich do agroekosystému. Požiadavky rastlín na živiny sa navzájom odlišujú a sú ovplyvnené aj ďalšími faktormi, ako sú spôsob obhospodarovania pôdy, pôdny typ, klimatické podmienky. Nadmerná a nesprávna aplikácia priemyselných hnojív ovplyvňuje negatívne nielen pôdu, ale aj ostatné zložky životného prostredia, keďže môže dôjsť k vyplavovaniu živín z pôdy do podzemných a povrchových vôd.

Spotreba priemyselných hnojív predstavovala v roku 2024 **81,4 kg čistých živín (č. ž.) na hektár poľnohospodárskej pôdy**. So zmenami po roku 1989 došlo v sektore poľnohospodárstva k výraznému poklesu spotrebovaných priemyselných hnojív v poľnohospodárstve. Od roku 2005 vykazuje spotreba priemyselných hnojív kolísavý trend, pričom medzi rokmi 2005 a 2024 došlo k jej nárastu o 25,4 %.

Graf 035 | Vývoj spotreby priemyselných hnojív prepočítaná na N, P₂O₅ a K₂O



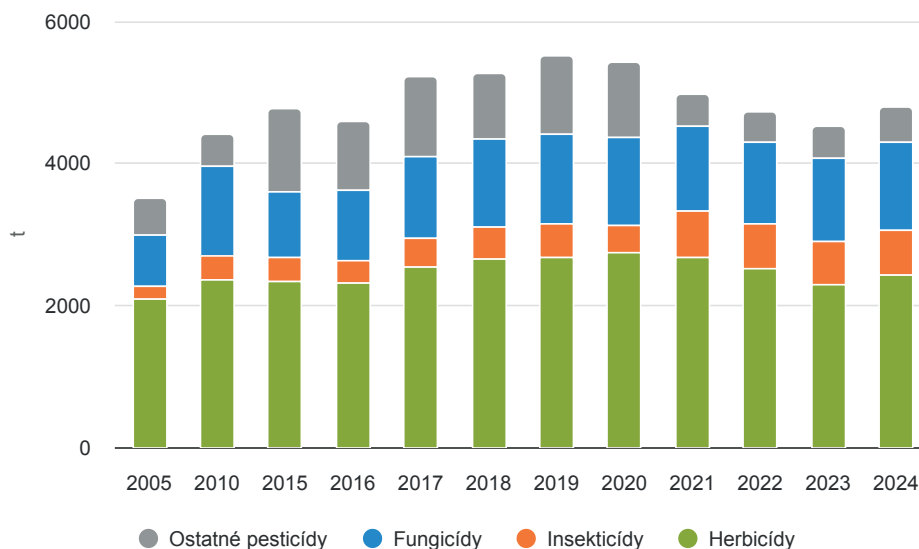
Zdroj: ÚKSÚP

Za účelom ochrany poľnohospodárskych plodín sa aplikujú pesticídy, čo sú prípravky na ochranu rastlín pred hubami, rastlinnými a živočíšnymi škodcami. Pesticídy sa do pôdy dostávajú jednak priamou aplikáciou, zmyvaním z listov ošetrovaných rastlín a aj v dôsledku strhávania vetrom pri aplikácii. Riziko používania pesticídov spočíva v tom, že môžu zasiahnuť aj tie organizmy, ktorým pesticíd pôvodne nebol určený. Priamo ohrozené sú pôdne a vodné organizmy

a prostredníctvom potravinového reťazca aj ostatné organizmy vrátane človeka.

V roku 2024 sa spolu aplikovalo **4 803,2 t prípravkov na ochranu rastlín**, z toho približne 2 420,3 t herbicídov, 1 248,1 t fungicídov, 625,1 t insekticídov a 509,7 t ostatných prípravkov.

Graf 036 | Vývoj spotreby pesticídov podľa skupín



Zdroj: ŠÚ SR

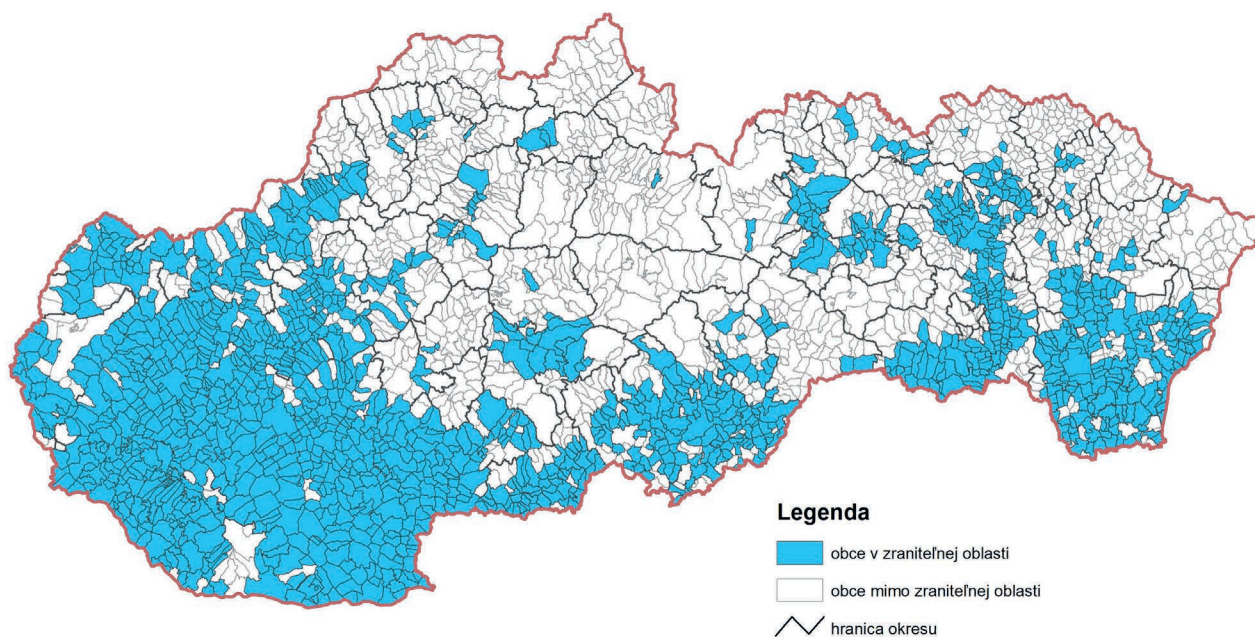
Zraniteľné oblasti

Poľnohospodárske využitie dusičnanov v organických a priemyselných hnojivách je jedným z možných zdrojov znečistenia podzemných a povrchových vôd. Za účelom ich ochrany a zabránenia ďalšieho znečisťovania je v SR implementovaná smernica Rady 91/676/EHS týkajúca sa ochrany vôd pred znečistením spôsobeným dusičnanmi pochádzajúcimi z poľnohospodárskych zdrojov (tzv. dusičnanová smernica). Jednou z hlavných požiadaviek vyplývajúcich z dusičnanovej smernice je efektívne monitorovanie kvality vôd, na základe ktorého sú identifikované vody, ktoré sú alebo by mohli byť takýmto znečistením zasiahnuté v prípade, ak sa nebudú realizovať príslušné opatrenia. Územia, kde sa takéto vody nachádzajú, sú označované ako zraniteľné oblasti a v záujme ochrany vôd sú v nich hospodáriace poľnohospodárske subjekty povinné dodržiavať definované

podmienky hospodárenia, ktoré boli s účinnosťou od 1. januára 2016 zapracované zákonom č. 394/2015 Z. z. do zákona č. 136/2000 Z. z. o hnojivách.

Na území SR sú zraniteľné oblasti vymedzené nariadením vlády SR č. 174/2017 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti. Vymedzenie zraniteľných oblastí sa z dôvodu ochrany vôd pravidelne prehodnocuje. Na základe revízie zraniteľných oblastí vykonanej v roku 2020 bolo nariadenie vlády SR č. 174/2017 Z. z. novelizované nariadením vlády SR č. 62/2022 Z. z., ktorým bolo s platnosťou od 1. 7. 2022 do zoznamu zraniteľných oblastí SR zaradených celkovo **1 395 katastrov obcí, s výmerou využívanej poľnohospodárskej pôdy o rozlohe 12 336,2 km²**, čo predstavuje 63,9 % z rozlohy využívanej poľnohospodárskej pôdy v SR.

Mapa 010 | Zraniteľné oblasti SR



Zdroj: VÚVH

Aplikácia čistiarenského kalu a dnových sedimentov do pôdy

Aplikáciu upraveného čistiarenského kalu do poľnohospodárskej a lesnej pôdy, v ktorom koncentrácia rizikových látok neprevyšuje ani v jednom sledovanom ukazovateli medzné hodnoty ustanovuje zákon č. 188/2003 Z. z. o aplikácii čistiarenského kalu a dnových sedimentov do pôdy a o doplnení zákona č. 223/2001 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

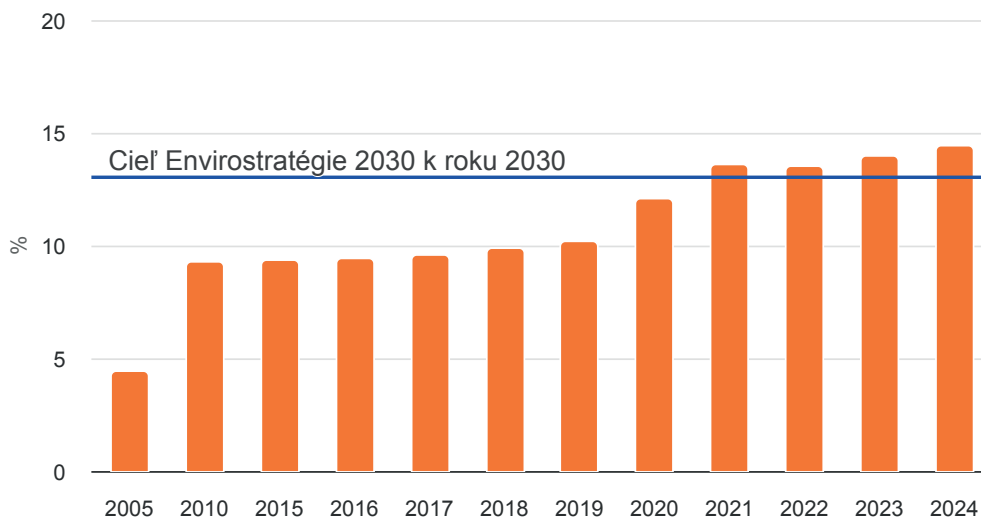
V roku 2024 predstavovala celková produkcia kalu v SR 55 476 t sušiny a z toho sa **v pôdnych procesoch** (výroba kompostu, rekultivácia skládok, plôch a pod.) **využilo 37 423 t** (67,5 %). Čistiarenský kal sa priamo do poľnohospodárskej pôdy neaplikoval.

Ekologická poľnohospodárska výroba

Ekologická poľnohospodárska výroba ako výroba rastlín, v ktorej sa používajú osobitné oševné postupy, hnojenie organickými a prírodnými anorganickými hnojivami, mechanické, fyzikálne a biologické metódy na ochranu rastlín, ako aj chov hospodárskych zvierat, pre ktoré sa používajú výlučne krmivá pochádzajúce z ekologickej rastlinnej výroby v roku 2023 predstavovala 13,96 % z celkovej rozlohy poľnohospodárskej pôdy. V systéme ekologickej poľnohos-

podárskej výroby bolo evidovaných spolu **1 305 subjektov** hospodáriacich **na výmere 261 059,6 ha poľnohospodárskej pôdy**. Jeden z hlavných cieľov Envirostratégie 2030 za oblasť udržiateľného hospodárenia s pôdou, do roku 2030 zvýšiť podiel obhospodarovanej pôdy v systéme ekologickej poľnohospodárskej výroby minimálne na 13,5 % z celkovej rozlohy poľnohospodárskej pôdy, bol dosiahnutý už v roku 2021.

Graf 037 | Vývoj podielu výmery poľnohospodárskej pôdy v ekologickej poľnohospodárskej výrobe z celkovej rozlohy poľnohospodárskej pôdy



Zdroj: ÚKSÚP

Produkcia biomasy a obnoviteľnej energie z poľnohospodárstva

Do kategórie biomasy na výrobu tekutých biopalív možno zaradiť hlavne olejiny a obilniny, z ktorých sa získavajú rastlinné oleje, ich deriváty (napr. metylestery rastlinných olejov, najmä repkového MERO) a alkoholy (etanol, metanol a ich deriváty – metyl-t-butyléter (MTBE), etyl-t-butyléter ETBE). Do kategórie biomasy na výrobu plyných produktov

sa zaraďujú zelené uhľohydrátové krmoviny a exkrementy hospodárskych zvierat.

V roku 2024 bolo v prevádzke **79 zariadení** na výrobu bioplynu z poľnohospodárstva s **celkovou produkciou bioplynu 261,2 tis. m³**.

Tabuľka 025 | Celková ročná produkcia poľnohospodárskej biomasy vhodnej na výrobu tepla v SR (2024)

Plodina	Výmera (ha)	Úroda biomasy (t/ha)	Produkcia biomasy (t/rok)
Husto siate obilniny spolu	515 836	5,08	2 620 447
Kukurica	147 276	7,22	1 063 333
Slnečnica	64 655	4,99	322 628
Repka	141 249	5,48	774 045
Sady	5 430	3,70	20 091
Vinohrady	12 729	2,90	36 914
Nálet z TTP	500 876	1,45	726 270
Spolu	1 388 051	4,01	5 563 728

Zdroj: NPPC – VÚRV