



.....

# SPRÁVA O STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY V ROKU 2022



MINISTERSTVO  
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



SLOVENSKÁ  
AGENTÚRA  
ŽIVOTNÉHO  
PROSTREDIA



## UDRŽATEĽNÉ HOSPODÁRENIE S PÔDOU

### KLÚČOVÉ OTÁZKY A KLÚČOVÉ ZISTENIA

#### *Aký je stav a trend vo využívaní územia?*

Celková výmera SR v roku 2022 predstavovala 4 903 394 ha, z čoho bol podiel poľnohospodárskej pôdy 48,4 %, lesných pozemkov 41,4 % a nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov 10,2 %. V rokoch 2005 – 2022 došlo k poklesu výmery poľnohospodárskej pôdy o 2,5 % (-60 638 ha) na súčasných 2 372 341 ha. Nárast bol zaznamenaný u výmery vodných plôch o 2,1 % (+1 968 ha) a lesných pozemkov o 1,2 % (+23 801 ha), pričom najväčší percentuálny nárast nastal oproti roku 2005 u zastavaných plôch a nádvorí o 6,5 % (+14 687 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 1,2 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.

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) boli najnižšie hodnoty POC na všetkých sledovaných pôdnych skupinách v roku 1997 v dôsledku prudkého prepady spotreby organických hnojív v tomto období. V nasledujúcom

období bol **zaznamenaný postupný nárast organického uhlíka v pôde**. Jednou z možných príčin jeho postupného zvyšovania je uplatňovanie pôdoochrannej technológie, ktorá zahŕňa aj zaorávanie pozberových zvyškov a dôslednú aplikáciu organického hnojenia.

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 zásobu draslíka a 84,2 % dobrú zásobu horčíka.

V roku 2022 bolo v SR **aktuálnou vodnou eróziou rôznej intenzity** (kategórie erodovanosti od strednej až po extrémnu) **ohrozených 233 822,7 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 kompaktii stúpa od ťažkých pôd ku ľahkým**.

Procesy **zasolovania pôdy nie sú** v našich podmienkach **veľmi rozšírené**. Vztahujú sa na teplé oblasti s prevládajúcim výparným režimom pôd, na rovinných 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 2014 bol prijatý **Program rozvoja vidieka (PRV) SR 2014 – 2020**, ktorého hlavným cieľom bol udržateľný rozvoj pôdohospodárstva. S úmyslom umožniť nepretržité platby poľnohospodárom aj po tomto období bolo prijaté tzv. prechodné nariadenie EÚ, ktoré predĺžilo programovacie obdobie na roky 2021 a 2022. 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 budú v programovom období 2023 – 2027 poskytovať podporu poľnohospodárom, ktorí dodržiavajú stanovené poľnohospodárske postupy prospešné pre životné prostredie

a klimu. Pôjde o platbu, ktorá má odmeňovať a motivovať poľnohospodárov k prijímaniu opatrení smerujúcich k udržateľnejšiemu hospodáreniu. Ciele a opatrenia pre udržateľné hospodárenie s pôdou sú zadefinované aj v Envirostratégii 2030, ktorá bola schválená v roku 2019.

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 – 2022 klesla spotreba dusíkatých hnojív o 27,7 %, spotreba fosforečných hnojív o 80,9 % a draselných hnojív o 86,9 %. V roku 2022 celková spotreba priemyselných hnojív predstavovala 90,3 kg čistých živín (č. ž.) na hektár poľnohospodárskej pôdy, čo bolo o 10,4 kg č. ž./ha menej ako v predchádzajúcom roku. Medzi rokmi 2005 – 2022 sa spotreba priemyselných hnojív zvýšila o 39,1 %.

V období intenzívneho poľnohospodárstva boli v minulosti aplikované vysoké dávky pesticídov. Kým v roku 1980 predstavovala spotreba pesticídov 19 016 t, do roku 1993 došlo k jej zníženiu na 3 904,5 t, čo predstavovalo pokles o 79,5 %. Od roku 1993 až po súčasnosť mala spotreba pesticídov viac

menej rastúci priebeh a v roku 2022 bolo v poľnohospodárstve aplikovaných 4 725,75. V porovnaní rokov 2005 – 2022 došlo k nárastu spotreby fungicídov, herbicídov, ako aj insekticídov, pričom celková spotreba pesticídov za dané obdobie vzrástla o 34,7 %.

Súčasnú dávku aplikovaných priemyselných 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 posledného sledovaného roku 2022 sa neustále zvyšoval. V roku 2022 výmera poľnohospodárskej pôdy v systéme ekologickej poľnohospodárskej výroby dosiahla podiel 13,53 % 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.

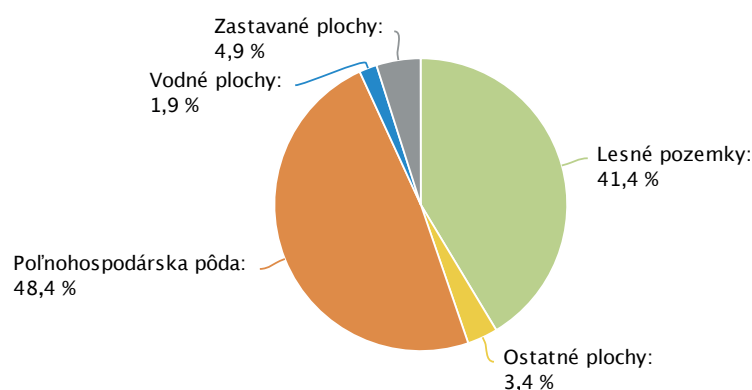
## PÔDA

### Bilancia pôd

Celková výmera SR predstavuje 4 903 394 ha. V roku 2022 rozloha poľnohospodárskej pôdy predstavovala 2 372 341 ha,

lesných pozemkov 2 029 035 ha a nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov 502 019 ha.

**Graf 034 |** Podiel rozlohy jednotlivých druhov pozemkov na celkovej rozlohe územia SR v roku 2022

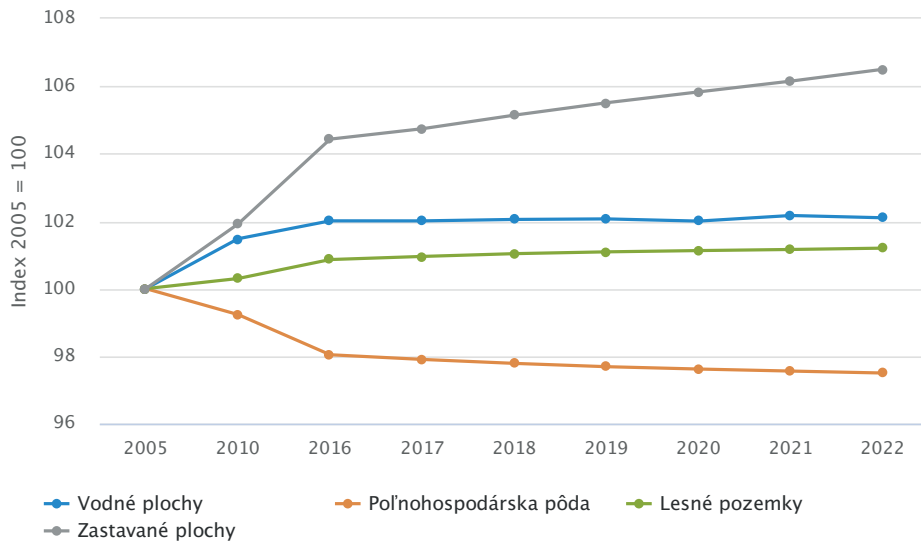


Zdroj: ÚGKK SR

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

fundu v SR bol v roku 2022 poznačený ďalším ubúdaním poľnohospodárskej a ornej pôdy.

Graf 035 | 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.

V roku 2022 sa v rámci základnej monitorovacej siete ČMS – P vyhodnocovali vzorky pôdy zo 6. monitorovacieho cyklu (rok odberu 2018). Sledované pôdne typy, boli rozdelené do viacerých pôdnych skupín, podľa využitia pôdy orné pôdy (OP), trvalé trávne porasty (TTP) a podľa pôdneho subtypu, resp. materskej horniny.

### Kontaminácia pôd rizikovými látkami

Z hľadiska kontaminácie pôd boli v roku 2022 sledované hlavné rizikové prvky (Cd, Pb, Cu, Zn, Ni, As), ktoré zaznamenali v predchádzajúcom monitorovacom cykle nadlimitné hodnoty. Analyzované boli vybrané lokality, v ktorých po vyhodnotení 4. odberového cyklu (rok odberu 2007) bola stanovená kontaminácia aspoň jedným kontaminantom. V hodnotených skupinách pôd v roku 2022 (podzoly, rankre a litozeme TTP, hnedozeme OP, regozeme na karbonátových viatych pieskoch a regozeme na nekarbonátových viatych pieskoch OP, zasolené pôdy) na sledovaných kontaminovaných lokalitách bol na základe doterajších pozorovaní v porovnaní odberových rokov 2007 a 2018 zaznamenaný pozitívny trend vo vývoji obsahu Cd a Pb a negatívny trend v prípade celkového obsahu Ni.

Najnovší hygienický prieskum poľnohospodárskych pôd v okolí bývalej hlinikárne v Žiari nad Hronom poukazuje, že plocha kontaminovaných pôd fluórom sa mierne znižuje, podobne aj koncentrácia fluóru v pôde, čo potvrdzuje zlepšenú emisnú situáciu v danom regióne. Proces znižovania koncentrácie sledovaného a hodnoteného prvku v pôde je však veľmi pomalý. Priemerná hodnota vodorozpustného fluóru v pôdach, ktoré sa nachádzajú oproti bývalej hlinikárni je stále pomerne vysoká a presahuje i v súčasnosti 3-násobne hodnotu platného hygienického limitu v pôdach (5 mg.kg<sup>-1</sup>).

## Acidifikácia pôd

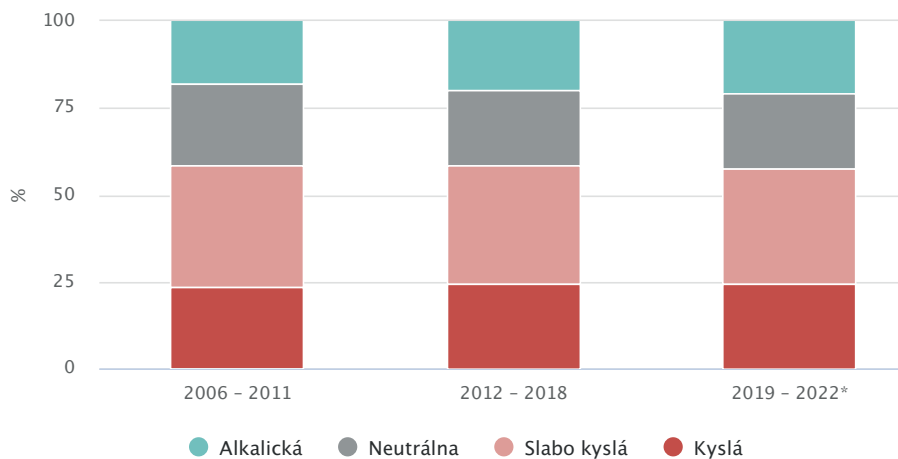
Acidifikácia pôd, ako proces okyslenia pôdy, predstavuje jeden zo závažných procesov chemickej degradácie, ktorý priamo aj nepriamo ovplyvňuje chemické procesy a funkcie pôdy. Acidifikačný stres sa prejavuje zmenami v sorpčnom komplexe, vyplavovaním bázičných katiónov, nárastom obsahu kyselých pôsobiacich iónov, výmenného hliníka, mangánu, akumuláciou síranových a dusičnanových aniónov, zvýšenou mobilitou rizikových prvkov spojenou s ich následným prienikom do potravného reťazca. Priamym indikátorom stavu acidifikácie pôdy je hodnota pôdnej reakcie ako faktor intenzity, ako aj pomer ekvivalentných množstiev výmenných katiónov  $Al^{3+}/Ca^{2+}$  v sorpčnom komplexe pôdy, ktorý indikuje stupeň degradácie pôdy. Kritická hladina pomeru  $Al^{3+}/Ca^{2+}$  pre citlivé plodiny je 0,5 a pre menej citlivé plodiny 1,0.

V rámci ČMS – P v hodnotených skupinách pôd v roku 2022 (podzoly, rankre a litozeme TTP, hnedozeme OP, regozeme na karbonátových viatych pieskoch a regozeme na nekarbonátových viatych pieskoch OP, zasolené pôdy), na základe doterajších pozorovaní bolo zistené, že pri porovnaní 6. monitorovacieho cyklu (odberový rok 2018) a 1. monitorovacieho cyklu (odberový rok 1993) došlo v hĺbke 0 – 10 cm k zníženiu priemernej hodnoty aktívnej pôdnej reakcie vo všetkých hodnotených skupinách pôd okrem skupiny

podzoly, rankre a litozeme, kde sa hodnota aktívnej pôdnej reakcie zvýšila o 0,25 jednotiek. Najvýraznejší pokles bol v skupine regozeme na karbonátových viatych pieskoch, využívané ako orné pôdy a to o 0,35 jednotiek. Pozitívne je možné hodnotiť pokles hodnoty pôdnej reakcie v skupine zasolených pôd, a to o 0,51 jednotiek. Zaznamenané trendy upozorňujú na zvýšené riziko acidifikácie a následného zníženia kvality pôdy predovšetkým v skupine hnedozeme a hnedozeme pseudoglejové a regozeme na nekarbonátových viatych pieskoch využívané ako orné pôdy.

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 kyslé 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 (+1,2 percentuálneho bodu) a alkalickou (+1,6 percentuálneho bodu) pôdnou reakciou. Naopak pokles bol zaznamenaný v zastúpení poľnohospodárskych pôd so slabou kyslou (-1,2 percentuálneho bodu) a neutrálnou (-1,8 percentuálneho bodu) pôdnou reakciou.

**Graf 036 | Rozdelenie poľnohospodárskych pôd SR podľa pôdnej reakcie**



Poznámka: \* čiastkové hodnoty - štatisticky spracované roky 2019 – 2022

Zdroj: ÚKSÚP

Pri pôdach s hodnotou pôdnej reakcie v slabokyslej 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 potravného reťazca. Stav aktívneho hliníka v poľnohospodárskych pôdach SR je výrazne nižší v orných pôdach oproti trávny 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 trávny 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 sa sledujú 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 predovšetkým v povrchových horizontoch lokality Zlatná na Ostrove, stredná salinizácia (obsah solí 0,15 – 0,35 %) bola prítomná na lokalitách Gabčíkovo, Komárno-Hadovce, Kamenín a extrémna salinizácia (obsah solí nad 0,70 %) na lokalitách Malé Raškovce a Žiar nad Hronom.

Obsah výmenného sodíka v sorpčnom komplexe v rozmedzí 5 – 10 % indikujúci slabú sodifikáciu bol zistený na lokalitách Zemné a Zlatná na Ostrove v podorničných horizontoch. Na lokalitách Komárno-Hadovce, Malé Raškovce, Kamenín a Žiar nad Hronom bol obsah výmenného sodíka v intervale

10 – 20 %, čo charakterizuje slancovú pôdu. Hodnota nad 20 %, charakterizujúca slanec, bola zaznamenaná na lokalite Malé Raškovce. Hodnoty pôdnej reakcie (pH) ako indikátora sodifikácie pôdy potvrdzujú silne alkalickú reakciu (pH > 8,4) na lokalitách Kamenín a Žiar nad Hronom.

Chemické zloženie mineralizovaných podzemných vôd, ktoré sú hlavným zdrojom vzniku a rozvoja solných pôd boli realizované 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 solných pôd z hľadiska chemického zloženia podzemnej vody je elektrická vodivosť (EC), celková mineralizácia ( $\text{mg.l}^{-1}$ ) a adsorpčný sodíkový pomer (SAR), ktorý indikuje riziko sódovej salinizácie. V roku 2022 neboli kritické hodnoty celkového obsahu solí ( $\text{RL}_2$ )  $\geq 1000 \text{ mg.l}^{-1}$ , elektrickej vodivosti (EC)  $\geq 200 \text{ mS.m}^{-1}$  ani sodíkového adsorpčného pomeru (SAR)  $\geq 5,0$  prekročené ani na jednej monitorovanej lokalite.

### Organický uhlík v pôde

Pôdna organická hmota (POH) je jedným z najdôležitejších parametrov pôdy, nakoľko ovplyvňuje všetky jej fyzikálne, chemické i biologické vlastnosti a je základom väčšiny produkčných aj mimo produkčných funkcií pôdy. Hlavný komponent POH, pôdny organický uhlík (POC) je základným indikátorom kvality a zdravia pôdy. V roku 2022 sa základne parametre POH stanovovali na hnedozemiach a regozemiach na orných pôdach (OP), podzoloch, rankroch a litozemiach na trvalých trávnych porastoch (TTP) a na zasolených pôdach (OP, TTP).

Z hodnotených pôdnych skupín majú v poľnohospodárskom pôdnom fonde (PPF) najvyššie zastúpenie hnedozeme, ktoré predstavujú takmer 13 %. Patria síce medzi naše vysoko produkčné pôdy, ale priemerná koncentrácia POC je pomerne nízka, v ornícnom horizonte (0 – 10 cm) predstavuje 1,7 % a v podornícnom horizonte 0,9 %. Aj kvalita POH je pomerne nízka, nakoľko v jej štruktúre prevládajú vysoko pohyblivé fulvokyseliny (FK), zastúpenie stabilnejších huminových kyselín (HK) je nižšie, čo odzrkadľuje aj priemerná hodnota pomeru CHK/CFK 0,8. Hodnoty pomeru CHK/CFK nižšie ako 1, predstavujú menej kvalitnú POH. Menej kvalitný charakter POH potvrdzuje aj pomerne vysoká priemerná hodnota optického parametra Q46, ktorá je 5.

Výmera regozemí na Slovensku je nízka (2,6 %), nachádzajú sa predovšetkým v západnej časti Slovenska a patria medzi naše najmenej humózne pôdy. Vyššiu priemernú hodnotu POC dosahujú regozeme na karbonátových viatych pieskoch (1,5 %) v porovnaní s regozemiami na nekarbonátových viatych pieskoch, na ktorých priemerná hodnota POC predstavuje iba 1 % v ornícnom horizonte. V podornícnom horizonte priemerná hodnota POC na regozemiach na karbonátových viatych pieskoch je 0,7 % a na nekarbonátových viatych pieskoch iba 0,4 %. Kvalita humusu je nízka, predovšetkým na nekarbonátových viatych pieskoch, kde priemerná hod-

nota pomeru CHK/CFK je iba 0,5, na karbonátových viatych pieskoch je podstatne vyššia (0,95). Relatívne nízku kvalitu POH na regozemiach potvrdzujú pomerne vysoké priemerné hodnoty optického parametra, 5,6 na regozemiach na karbonátových a 5,4 na regozemiach na nekarbonátových viatych pieskoch.

Veľmi nízke zastúpenia na PPF Slovenska majú zasolené pôdy, ktorých výmera je 0,2 %. Nakoľko v tejto pôdnej skupine sa nachádzajú lokality na OP aj TTP a hodnoty POC na TTP sú vyššie ako na OP, priemerná hodnota POC v oboch sledovaných pôdnych hĺbkach je vyššia v porovnaní s predchádzajúcimi pôdnymi skupinami a predstavuje hodnoty 2,4 %, resp. 1,8 %. Kvalita humusu je pomerne nízka, priemerná hodnota CHK/CFK je 0,7 a optický parameter Q46 je 4,5.

Ďalšou hodnotenou skupinou boli podzoly, rankre a litozeme, ktorých výmera na PPF Slovenska je iba 0,12 %. Tieto pôdne typy sa nachádzajú predovšetkým vo vysokohorských oblastiach nad hornou hranicou lesa na TTP a ich priemerná hodnota POC vo vrchnom horizonte je 10 %. Pretože sú to predovšetkým vysoko skeletnaté pôdy, priemerná koncentrácia POC v hlbšom horizonte (35 – 45 cm) v porovnaní s povrchovým horizontom je veľmi nízka a predstavuje iba 2,2 %. Kvalita POH tejto pôdnej skupiny je veľmi nízka, čo potvrdzuje nízka priemerná hodnota CHK/CFK, 0,7 a vysoká hodnota optického parametra Q46, 5,6.

V porovnaní s predchádzajúcim odberovým cyklom (rok odberu 2012), priemerná hodnota POC na hnedozemiach stúpla, na vysokohorských pôdach (podzoly, rankre, litozeme) klesla a na regozemiach a zasolených pôdach sa udržala na približne rovnakej úrovni. Kvalitatívne parametre všetkých sledovaných pôdnych skupín zostali na úrovni hodnôt predchádzajúceho pôdneho odberu.

## 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 023 | Rozdelenie poľnohospodárskych pôd SR podľa obsahu prístupných živín (%)**

	Fosfor		
	2006 – 2011	2012 – 2018	2019 – 2022*
Nízka zásoba	42,2	46,9	53,5
Stredná (vyhovujúca) zásoba	33,2	30,8	28,1
Dobrá zásoba	24,7	22,3	10,9
	Draslík		
	2006 – 2011	2012 – 2018	2019 – 2022*
Nízka zásoba	16,4	16,9	19,8
Stredná (vyhovujúca) zásoba	30,8	31	33,7
Dobrá zásoba	52,9	52,1	29
	Horčík		
	2006 – 2011	2012 – 2018	2019 – 2022*
Nízka zásoba	5,9	4,8	4,2
Stredná (vyhovujúca) zásoba	11,4	11	9,9
Dobrá zásoba	82,8	84,2	20,2

Poznámka: \* čiastkové hodnoty - štatisticky spracované roky 2019 – 2022

Zdroj: ÚKSÚP

## Erózia pôdy

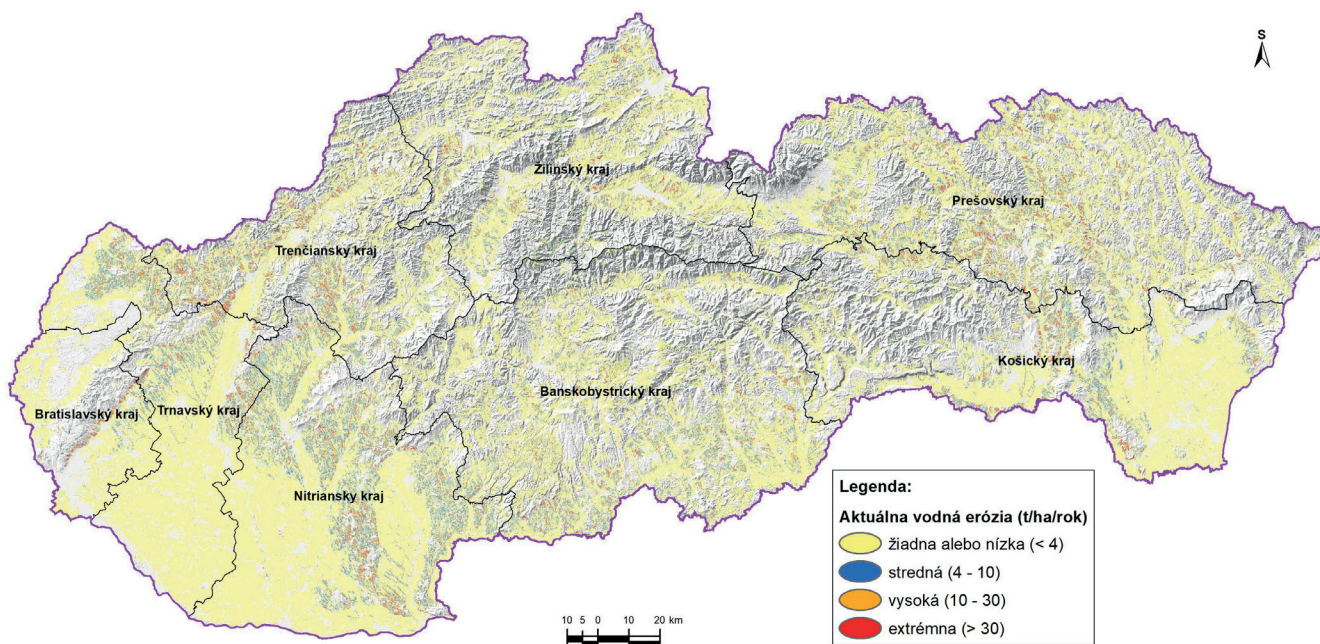
Erózia pôdy môže byť príčinou znižovania celkového potenciálu využiteľnosti územia a zhoršovania kvality života v ňom (zanášanie vodných zdrojov, kontaminácia pôdy, eutrofizácia atď.). Aktuálna vodná erózia vyjadruje riziko straty pôdnej hmoty, pričom pri jej modelovaní a výpočte v štruktúre erózneho 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 2022 bolo na Slovensku aktuálnou vodnou eróziou rôznej intenzity (kategórie erodovanosti od strednej až po extrémnu) ohrozených 12,8 % z celkovej výmery poľnohospodárskych pôd evidovaných v registri PPA čo predstavuje 233 822,7 ha.

Mapa 007 | Aktuálna vodná erózia na poľnohospodárskej pôde (2022)



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 štruktúrnosť 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 2018), fyzikálny stav hnedozemí a regozemí bol najviac ovplyvnený predovšetkým zrnitostným zložením pôdy (pôdnym druhom) a zhoršoval sa v smere od zrnitostne ľahších ku ťažším pôdam. Z hodnotených pôd voči kompácii sú najviac odolné piesočnaté regozeme, nasledujú piesočnato-hlinité hnedozeme, následne hlinité hnedozeme s mierne zhutnenou podornicou a k najmenej odolným patria ilovito-hlinité hnedozeme s najviac prekročeným limitom v rámci podornice.

Z hľadiska pôdnych typov hnedozeme dosahujú väčšiu mieru zhutnenia, čo je pravdepodobne v dôsledku ich zrnitostného zloženia ako je vyšší obsah prachu, vyšší obsah ílu v hlbších horizontoch, nižší obsah humusu, ako aj ich intenzívnejšie využívanie.

V rámci orníc sledovaných regozemí a hnedozemí je celkovo zaznamenaný mierne negatívny, a naopak v podorniciach od 4. cyklu (rok odberu 2007) pozitívny trend vývoja.

Oproti predchádzajúcemu odberovému cyklu v roku 2022 došlo k zlepšeniu fyzikálneho stavu pôdy vo všetkých sledovaných pôdach a v hĺbkach, s výnimkou podornice piesočnato-hlinitých hnedozemí, kde došlo k nepatrnému zhoršeniu. Podornice hlinitých a ilovito-hlinitých hnedozemí sú trvalo nad limitom zhutnenia vplyvom výskytu ílom obohatených podpovrchových horizontov v pôdnom profile náchylných k uľahnutiu.



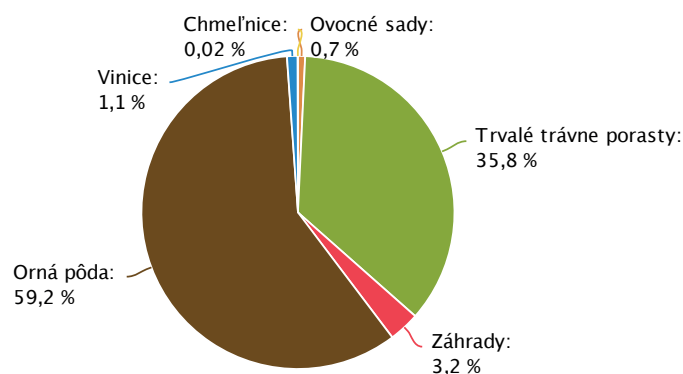
## POLNOHOSPODÁRSTVO

### Štruktúra poľnohospodárskej pôdy

V roku 2022 predstavovala celková výmera poľnohospodárskej pôdy v SR 2 372 341 ha. Najväčšiu časť z tejto výmery tvorila orná pôda 59,18 % a trvalé trávne porasty 35,78 %.

Naopak najmenej zastúpenie mali chmeľnice 0,02 %, ovocné sady 0,74 %, vinice 1,1 % a záhrady 3,18 %.

Graf 037 | Štruktúra poľnohospodárskej pôdy k 31. 12. 2021



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 2022 0,259 ha.

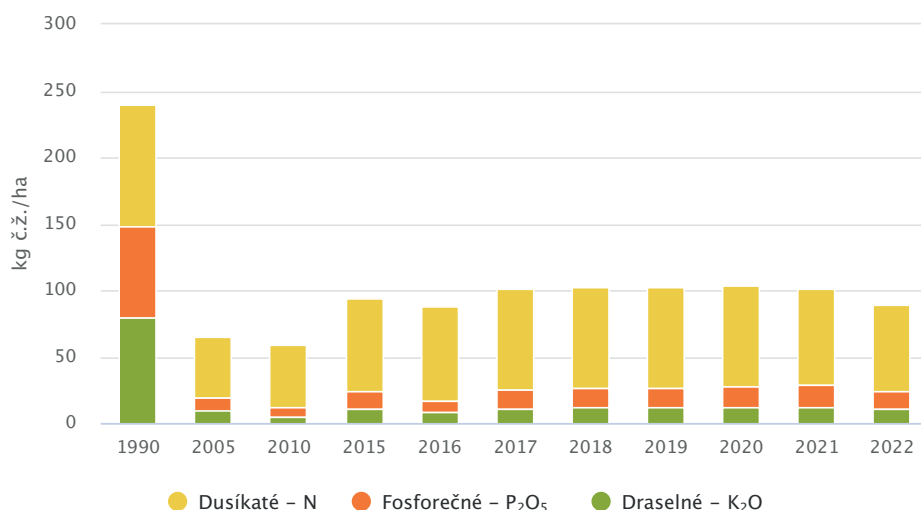
Tento klesajúci trend je z environmentálneho hľadiska negatívny jav najmä v prípade, keď ide o vyňatie ornej pôdy z poľnohospodárskeho pôdneho fondu a následné preradenie do kategórie zastavaných plôch.

### 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 2022 90,3 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 má však priebeh spotreby priemyselných hnojív kolísavý charakter s tendenciou opätovného nárastu.

**Graf 038 | Vývoj spotreby priemyselných hnojív prepočítaná na N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> a K<sub>2</sub>O**



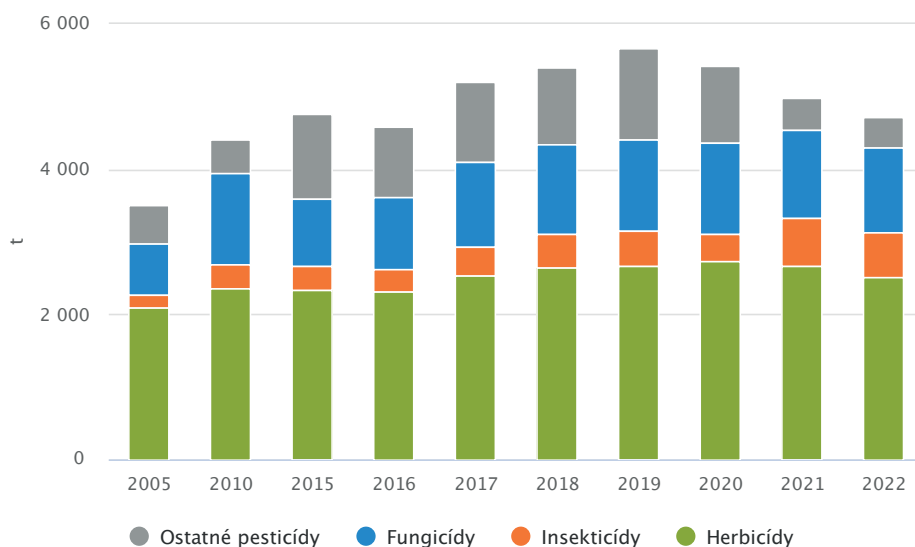
Zdroj: ÚKSÚP

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 2022 sa spolu aplikovalo 4 725,75 t prípravkov na ochranu rastlín, z toho približne 2 506,56 t herbicídov, 1 154,32 t fungicídov, 635,61 t insekticídov a 429,26 t ostatných prípravkov.

**Graf 039 | Vývoj spotreby pesticídov podľa skupín**



Zdroj: ŠÚ SR

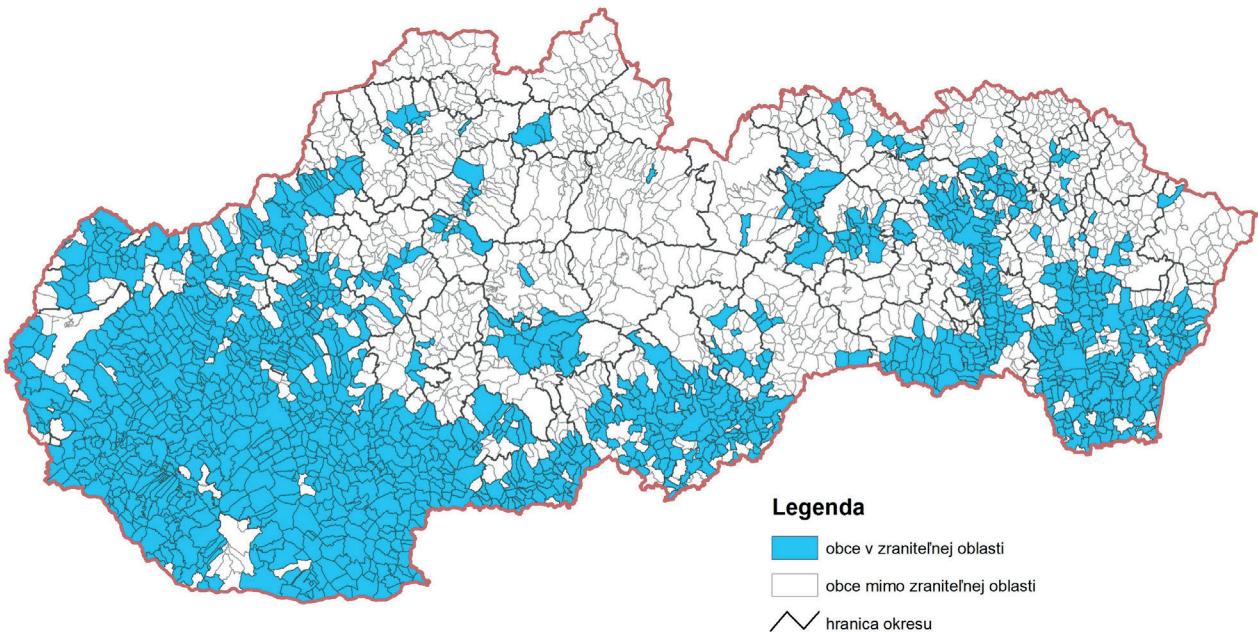
## Zraniteľné oblasti

Poľnohospodárske využitie dusičnanov v organických a priemyselných hnojivách je jedným z možných zdrojov znečistenia podzemných a povrchových vôd. Za účelom ich ochrany a zabráneniu ďalšieho znečisťovania bola 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 vyplývajúcej 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. Kontrolu plnenia podmienok hospodárenia dotknutých subjektov v SR vykonáva Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky.

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 z roku 2020 bolo od 1. 7. 2022 do zoznamu zraniteľných oblastí SR zaradených celkovo 1 395 katastrov obcí o rozlohe 12 336,2 km<sup>2</sup>, čo predstavuje 63,9 % z rozlohy využívanej poľnohospodárskej pôdy.

### Mapa 008 | 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 medznú hodnotu 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.

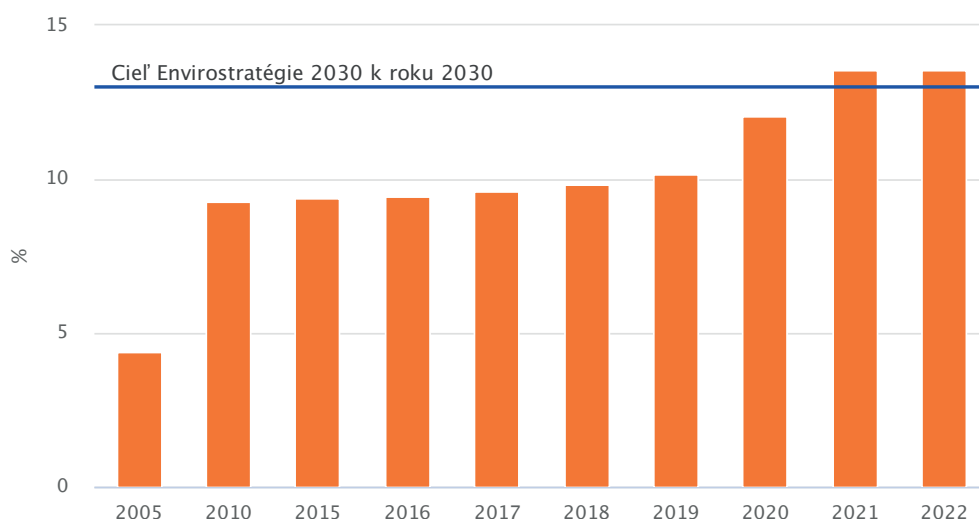
V roku 2022 predstavovala celková produkcia kalu v SR 55 049 t sušiny a z toho sa v pôdnych procesoch (výroba kompostu, rekultivácia skládok, plôch a pod.) využilo 33 509 t (60,1 %). Čistiarenský kal sa priamo do poľnohospodárskej pôdy neaplikoval.

### 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 2022 predstavovala 13,5 % z celkovej rozlohy poľnohospodárskej pôdy. V systéme ekologickej poľnohospodárskej výroby bolo evidovaných spolu 892 subjektov

hospodáriacich na výmere 253 156 ha poľnohospodárskej pôdy. Jeden z hlavných cieľov Envirostratégie 2030 za oblasť udržateľného 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 040 |** Vývoj podielu výmery poľnohospodárskej pôdy v ekologickej poľnohospodárskej výrobe z celkovej rozlohy poľnohospodárskej pôdy



Zdroj: ÚKSÚP

V rámci porovnania krajín EÚ z roku 2020 sa SR radí mierou podielu pôdy obhospodarovanej v ekologickej poľnohospodárskej výrobe na ôsme miesto.

### 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 2022 bolo v prevádzke 76 zariadení na výrobu bioplynu z poľnohospodárstva s celkovou produkciou bioplynu 259,4 tis. m<sup>3</sup>.

**Tabuľka 022** | Celková ročná produkcia poľnohospodárskej biomasy vhodnej na výrobu tepla v SR (2022)

Plodina	Výmera (ha)	Úroda biomasy (t/ha)	Produkcia biomasy (t/rok)
<b>Husto siate obilniny spolu</b>	539 962	3,31	1 787 274
<b>Kukurica</b>	158 690	5,11	810 906
<b>Slnečnica</b>	73 128	3,50	255 948
<b>Repka</b>	141 420	3,12	441 230
<b>Sady</b>	4 633	3,80	17 605
<b>Vinohrady</b>	7 124	1,90	13 536
<b>Nálet z TTP</b>	508 950	1,50	763 425
<b>Spolu</b>	<b>1 433 907</b>	<b>2,85</b>	<b>4 089 925</b>

Zdroj: NPPC – VÚRV