



.....

SPRÁVA O STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY V ROKU 2021



UDRŽATEĽNÉ HOSPODÁRENIE S PÔDOU

KLÚČOVÉ OTÁZKY A KLÚČOVÉ ZISTENIA

Aký je stav a trend vo využívaní územia?

Celková výmera SR v roku 2021 predstavovala 4 903 391 ha, z čoho bol podiel poľnohospodárskej pôdy 48,4 %, lesných pozemkov 41,4 % a nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov 10,2 %. V rokoch 2005 – 2021 došlo k poklesu výmery poľnohospodárskej pôdy o 2,4 % (-59 416 ha) na súčasných 2 373 563 ha. Nárast bol zaznamenaný u výmery vodných plôch o 2,2 % (+2 024 ha) a lesných pozemkov o 1,2 % (+23 275 ha), pričom najväčší percentuálny nárast nastal oproti roku 2005 u zastavaných plôch a nádvorí o 6,2 % (+13 913 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 – 2017) poukázali na nárast zastúpenia poľnohospodárskych pôd s kyslou pôdnou reakciou o 0,5 percentuálneho bodu a alkalickou pôdnou reakciou o 2,9 percentuálneho bodu. Naopak pokles bol zaznamenaný v zastúpení poľnohospodárskych pôd so slabou kyslou a neutrálnou pôdnou reakciou, a to u oboch o 1,7 percentuálneho bodu. Čiastkové hodnoty spracované za roky 2018 – 2021 poukazujú, že dochádza k nárastu zastúpenia poľnohospodárskych pôd so slabou kyslou 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 pôd-

nych skupinách v roku 1997 v dôsledku prudkého prepadu 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 prijateľných živín v pôde priamo ovplyvňuje úrodnosť pôdy. Z posledného ukončeného monitorovacieho cyklu agrochemického skúšania pôd (2012 – 2017) vyplýva, že takmer 47,7 % poľnohospodárskych pôd vykazuje nízku zásobu fosforu a naopak 51,5 % pôd dobrú zásobu draslíka a 84,2 % dobrú zásobu horčíka.

V roku 2021 bolo v SR aktuálnou vodnou eróziou rôznej intenzity (kategórie erodovanosti od strednej až po extrémnu) ohrozených 303 747 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. Z hľadiska celého monitorovacieho obdobia (1993 – 2018) bol zaznamenaný prevažne negatívny trend vo vývoji kompácie v ornici sledovaných pôdnych typov (mimo hlinitých kambizemí na vulkanitoch, piesočnato-hlinitých fluvizemí) a naopak prevažne pozitívny v podornici pri piesčito-hlinitých pôdach (mimo hlinitých fluvizemí a ilovito-hlinitých kambizemí).

Procesy zasoľovania 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 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. Ciele a opatrenia pre udržateľné hospodárenie s pôdou zdefinovala aj Envirostratégia 2030.

V súčasnosti sa čaká na schválenie národného Strategické-

ho plánu 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 klímu. Pôjde o platbu, ktorá má odmeňovať a motivovať poľnohospodárov k prijímaniu opatrení smerujúcich k udržateľnejšiemu hospodáreniu.

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 – 2021 klesla spotreba dusíkatých hnojív o 21,4 %, spotreba fosforečných hnojív o 75,6 % a draselných hnojív o 85 %. V roku 2021 celková spotreba priemyselných hnojív predstavovala 100,7 kg čistých živín (č. ž.) na hektár poľnohospodárskej pôdy, čo bolo o 2,7 kg č. ž./ha menej ako v predchádzajúcom roku. Medzi rokmi 2005 – 2021 sa spotreba priemyselných hnojív zvýšila o 55,2 %.

V období intenzívneho poľnohospodárstva boli v minulosti aplikované vysoké dávky pesticídov. Kým v roku 1980 pred-

stavovala 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 2021 bolo v poľnohospodárstve aplikovaných 4 979,6 t. V porovnaní rokov 2005 – 2021 došlo k nárastu spotreby fungicídov, herbicídov, ako aj insekticídov, pričom celková spotreba pesticídov za dané obdobie vzrástla o 42 %.

Súčasná dávka 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 dvoch rokov 2012, 2013 sa neustále zvyšoval. V roku 2021 výmera poľnohospodárskej pôdy v systéme ekologickej poľnohospodárskej výroby dosiahla podiel 13,57 % z celkovej rozlohy poľnohospodárskej pôdy, čím 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 danom roku.

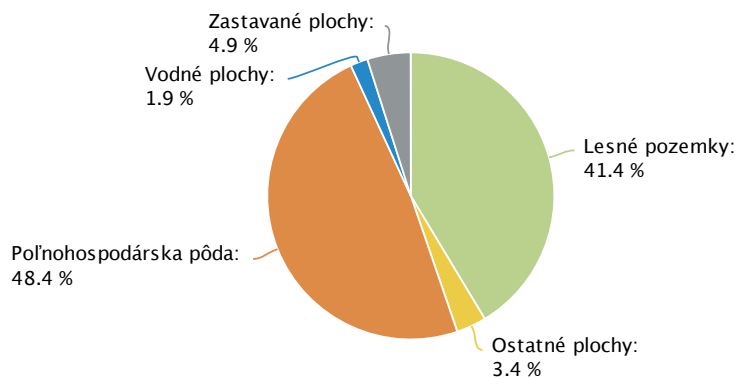
PÔDA

Bilancia pôd

Celková výmera SR predstavuje 4 903 391 ha. V roku 2021 rozloha poľnohospodárskej pôdy predstavovala 2 373 563 ha,

lesných pozemkov 2 028 509 ha a nepoľnohospodárskych a nelesných pozemkov 501 319 ha.

Graf 032 | Podiel rozlohy jednotlivých druhov pozemkov na celkovej rozlohe územia SR (2021)

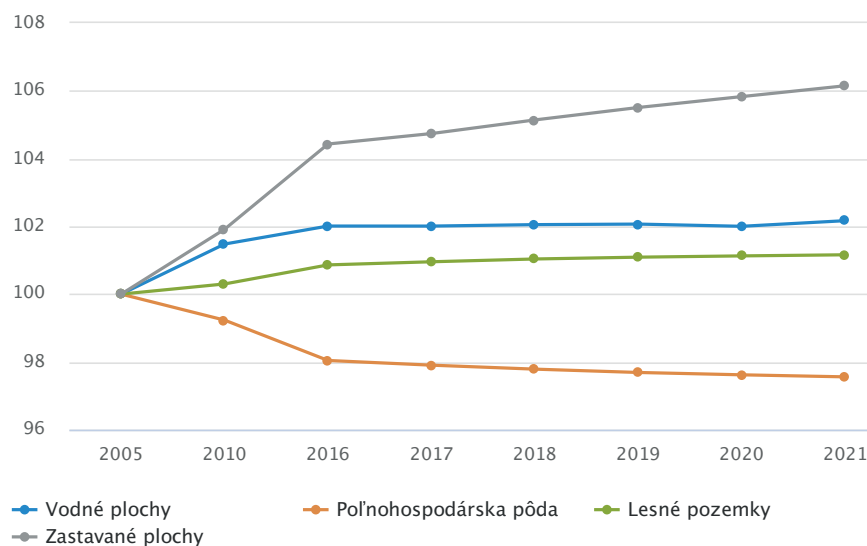


Zdroj: ÚGKK SR

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

fondu v SR bol v roku 2021 poznačený ďalším ubúdaním poľnohospodárskej a ornej pôdy.

Graf 033 | 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 2021 sa v rámci základnej monitorovacej siete ČMS – P vyhodnocovali vzorky kambizemí zo 6. monitorovacieho cyklu (rok odberu 2018). Kambizeme sa na celkovej výmere poľnohospodárskych pôd Slovenska podieľajú 27 %. Nakoľko predstavujú najrozšírenejší pôdny typ, 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 2021 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 2021 kambizeme na flyši (TTP, OP), kambizeme na kyslých substrátoch (TTP, OP), kambizeme na karbonátových substrátoch (TTP, OP) na sledovaných kontaminovaných lokalitách bol na základe doterajších pozorovaní v porovnaní odberových rokov 2007 a 2018 zaznamenaný pozitívny trend vo vývoji celkového obsahu As, Cd a Zn a negatívny trend v prípade celkového obsahu Ni a v porovnaní odberových rokov 2013 a 2018 pozi-

tívny trend vo vývoji celkového obsahu As, Zn a negatívny trend v prípade celkového obsahu Co, 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 vodorozpuštného 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 ($5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$).

Acidifikácia pôd

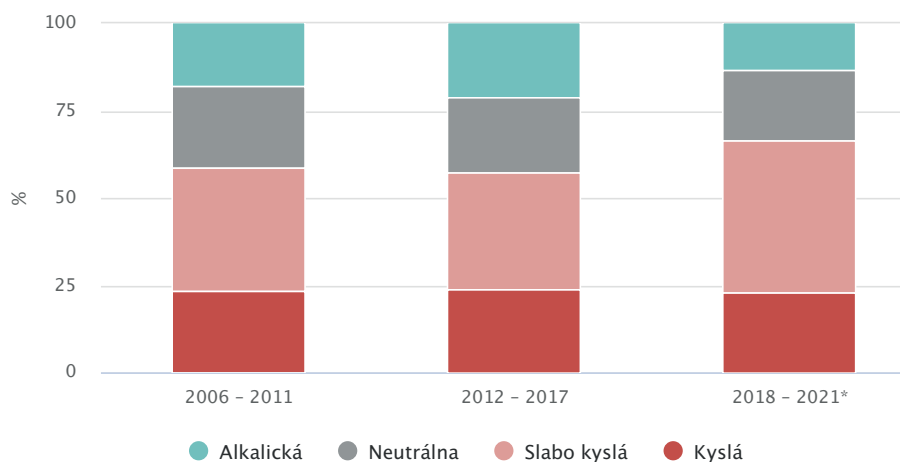
Acidifikácia pôd, ako proces okyslenia pôdy, predstavuje jeden zo závažných procesov chemickej degradácie, ktorý priamo aj nepriamo ovplyvňuje chemické procesy a funkcie pôdy. Acidifikačný stres sa prejavuje zmenami v sorpčnom komplexe, vyplavovaním bázičných kationov, nárastom obsahu kyselých pôsobiacich 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 kationov 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 boli v roku 2021 hodnotené skupiny kambizemí kambizeme na flyši (TTP, OP), kambizeme na kyslých substrátoch (TTP, OP), kambizeme na karbonátových substrátoch (TTP, OP), kde na základe doterajších pozorovaní bolo zistené, že pri porovnaní 6. monitorovacieho cyklu (odberový rok 2018) a 1. monitorovacieho cyklu (odberový rok 1993) došlo k zníženiu priemernej hodnoty aktívnej pôdnej reakcie vo všetkých hodnotených skupinách pôd okrem skupiny kambizeme na karbonátových substrátoch TTP, nakoľko pufrujúci systém karbonátov udržiava hodnotu pôdnej reakcie v slabo alkalickom prostredí. Najnižšie priemerné hodnoty v hĺbke 0 – 10 cm boli stanovené v skupine pôd kambizeme na kyslých substrátoch a pestrých bridliciach,

ktoré sú využívané ako trvalé trávne porasty. Celkovo nižšie hodnoty aktívnej pôdnej reakcie boli zaznamenané v skupinách pôd využívaných ako trávny porast oproti skupinám pôd využívaných ako orné pôdy, čo môže byť dôsledok kyslých koreňových výlučkov trávnych porastov. Rozdiel priemernej hodnoty aktívnej pôdnej reakcie oproti skupine pôd využívaných ako orné pôdy je od -0,39 jednotiek pre skupiny kambizemí na karbonátových substrátoch do -1,06 pre skupiny kambizemí na kyslých substrátoch. V 6. odberovom cykle bol zaznamenaný v porovnaní s rokom 1993 pokles obsahu aktívneho hliníka v sledovaných skupinách pôd.

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 – 2017) poukázali na nárast zastúpenia poľnohospodárskych pôd s kyslou (+0,5 percentuálneho bodu) a alkalickou (+2,9 percentuálneho bodu) pôdnou reakciou. Naopak pokles bol zaznamenaný v zastúpení poľnohospodárskych pôd so slabo kyslou (-1,7 percentuálneho bodu) a neutrálnou (-1,7 percentuálneho bodu) pôdnou reakciou.

Graf 034 | Rozdelenie poľnohospodárskych pôd SR podľa pôdnej reakcie



Poznámka: * čiastkové hodnoty - štatisticky spracované roky 2018 – 2021

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 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 lokalít Iža, Zemné, Gabčíkovo, Zlatná na Ostrove a Malé Raškovce, stredná salinizácia (obsah solí 0,15 – 0,35 %) bola prítomná na lokalite Komárno-Hadovce a extrémna salinizácia na lokalitách Kamenín a Žiar nad Hronom.

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

10 – 20 %, čo charakterizuje slancovú pôdu. 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 (mg.l^{-1}) a adsorpčný sodíkový pomer (SAR), ktorý indikuje riziko sódovej salinizácie. V roku 2021 neboli kritické hodnoty celkového obsahu solí (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 2021 boli hodnotené parametre POH kambizemí pseudoglejových, na kyslých a na karbonátových substrátoch orných pôd (OP) a trvalých trávnych porastov (TTP) zo 6. monitorovacieho cyklu (rok odberu 2018).

Priemerná hodnota POC na kambizemiach, aj všetkých subtypov kambizemí vo vrchnej vrstve pôdy (0 – 0,1 m) je výrazne ovplyvnená spôsobom využívania. Priemerná hodnota POC na TTP (3,8 %) je výrazne vyššia ako na OP (2,0 %). Podstatne vyššie vstupy organického uhlíka na TTP stabilizujú množstvo POC na rozdiel od OP, kde sú vstupy organického uhlíka, v dôsledku odberu biomasy hlavného produktu, podstatne nižšie. Z jednotlivých subtypov kambizemí najvyššou priemernou hodnotou POC, predovšetkým na TTP, disponujú kambizeme na karbonátových substrátoch (4,4 %) a najnižšia priemerná hodnota POC bola zistená na TTP kambizemí pseudoglejových na flyši (3,4 %). Na OP priemerné hodnoty POC vo vrchnej vrstve pôdy na kambizemiach pseudoglejových aj na karbonátových substrátoch sú identické (2,1 %) o niečo nižšia priemerná hodnota POC bola zistená na kambizemiach na kyslých substrátoch (1,8 %).

V hlbšom pôdnom horizonte (0,35 – 0,45 m) priemerné hodnoty POC kambizemí aj na jednotlivých subtypoch sú na TTP o niečo vyššie ako na OP, ale rozdiel v koncentrácii

POC medzi OP a TTP nie je tak výrazný, ako vo vrchnej vrstve pôdy (POC/TTP – 1,0 %, POC/OP – 1,1 %). V hlbšom pôdnom profile najvyššia priemerná hodnota POC na OP (1,5 %) aj TTP (2,0 %) bola zistená na kambizemiach na karbonátových substrátoch a najnižšia na kambizemiach na kyslých substrátoch (POC/TTP – 0,9 %, POC/OP – 0,8 %).

Na hodnotenie kvality POH sa využíva pomer uhlíka huminových (HK) a fulvokyselín (FK) (CHK/CFK) a optický parameter Q46. Čím je hodnota CHK/CFK vyššia a hodnota Q46 nižšia, tým je kvalita POH vyššia. Priemerná hodnota CHK/CFK <1 na kambizemiach (0,7), aj na jednotlivých subtypoch kambizemí (0,5 – 0,8), potvrdzuje prevládanie labilných FK a teda nízku kvalitu POH na kambizemiach. Nízku kvalitu POH na kambizemiach, aj na jednotlivých subtypoch kambizemí, potvrdzujú aj vysoké hodnoty optického parametra Q46 (5,2 – 5,8). Pri porovnaní kvalitatívnych parametrov POH na OP a TTP kambizemí bola na OP stanovená o niečo vyššia priemerná hodnota CHK/CFK na KM (0,8) aj jednotlivých subtypov KM (0,5 – 0,8) a o niečo nižšia hodnota optického parametra Q46 (5,4), čo indikuje stabilnejšiu a vyzretejšiu POH na orných pôdach kambizemí aj jednotlivých subtypov kambizemí v porovnaní s TTP (CHK/CFK – 0,5, Q46 – 5,6).

V priebehu celého monitorovacieho obdobia (1993 – 2018) majú hodnoty POC, ako aj kvalitatívnych parametrov POH, CHK/CFK a Q46 na kambizemiach pomerne kolísavý charakter, ale medzi poslednými dvoma odbermi nebol zistený štatisticky významný rozdiel medzi hodnotami POC ani kvalitatívnymi parametrami POH.

Prijateľné živiny v pôde

Množstvo prijateľných živín v pôde je vyjadrením zásobenosti 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 – 2017) 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 – 2017	2018 – 2021*
Nízka zásoba	42,2	47,7	54,6
Stredná (vyhovujúca) zásoba	33,2	30,8	34,5
Dobrá zásoba	24,7	21,5	10,9
	Draslík		
	2006 – 2011	2012 – 2017	2018 – 2021*
Nízka zásoba	16,4	17,2	13,0
Stredná (vyhovujúca) zásoba	30,8	31,3	35,9
Dobrá zásoba	52,9	51,5	51,1
	Horčík		
	2006 – 2011	2012 – 2017	2018 – 2021*
Nízka zásoba	5,9	4,7	5,8
Stredná (vyhovujúca) zásoba	11,4	11,1	30,2
Dobrá zásoba	82,8	84,2	64,0

Poznámka: * čiastkové hodnoty - štatisticky spracované roky 2018 – 2021
Zdroj: ÚKSÚP

Erózia pôdy

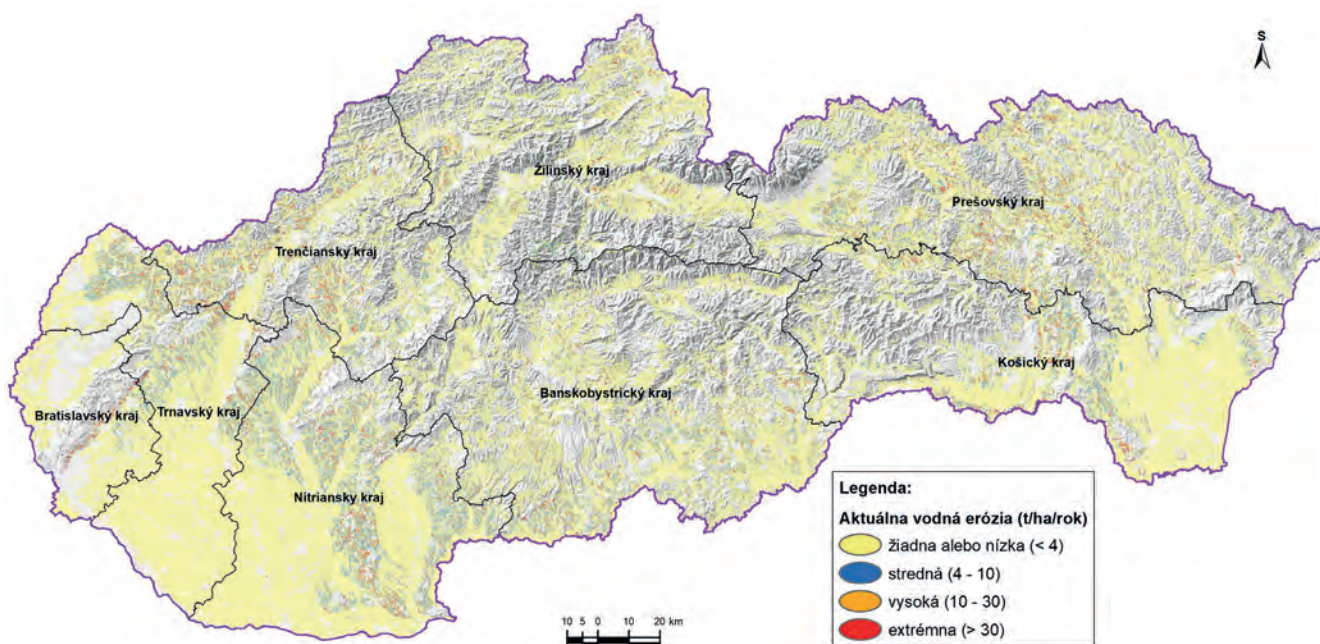
Erózia pôdy môže byť príčinou znižovania celkového potenciálu využiteľnosti územia a zhoršovania kvality života v ňom (zanášanie vodných zdrojov, kontaminácia pôdy, eutrofizácia atď.). Aktuálna vodná erózia vyjadruje riziko straty pôdnej hmoty, pričom pri jej modelovaní a výpočte v štruktúre erózneho 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 2021 bolo na Slovensku aktuálnou vodnou eróziou rôznej intenzity (kategórie erodovanosti od strednej až po extrémnu) ohrozených 15,9 % z celkovej výmery poľnohospodárskych pôd evidovaných v registri pôdy LPIS, čo predstavuje 303 747 ha..

Mapa 007 | Aktuálna vodná erózia na poľnohospodárskej pôde (2021)



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 obhospodávaním (vysoká vlhkosť pôdy pri vstupe mechanizmov na pôdu, zbytočné prejazdy, nevyvážené oševné postupy a hnojenie a i.).

Kambizeme zaberajúce najväčšiu časť nášho územia a vytvorené na rozličných substrátoch patria medzi pôdy s rôznym zastúpením pôdneho skeletu, ktorý vnútro pôdne zvetráva. Pri jeho obsahu do 20 % a malých frakciách môže priaznivo vplývať na prevzdušnenosť týchto pôd. Podľa výsledkov posledného 6. monitorovacieho cyklu (rok odberu

2018) ich fyzikálny stav v zmysle limitov zhutnenia sa mierne zhoršoval v smere od zrnitostne ľahších ku ťažším pôdam. Podľa priemerných hodnôt fyzikálnych vlastností pôdy boli zhutnené len podornice stredne ťažkých kambizemí na kyslých substrátoch a pestrých bridliciach a ťažkých kambizemí na flyši. Mierne priaznivejšie podmienky boli zaznamenané pri hlinitých pôdnych druhoch. V prípade vývoja kompakcie na sledovaných pôdnych typoch došlo k miernemu zlepšeniu fyzikálneho stavu v poslednom 6. monitorovacom cykle (rok odberu 2018) v porovnaní s predchádzajúcim 5. cyklom (rok odberu 2013) v podornici, kým prevažne k miernemu zhoršeniu v ornici. Z hľadiska celého monitorovacieho obdobia (1993 – 2018) výraznejší negatívny trend bol zaznamenaný v rámci ornice kambizemí na flyši a hlinitých kambizemí na kyslých substrátoch, trvalejší pozitívny v prípade podornice sledovaných kambizemí.

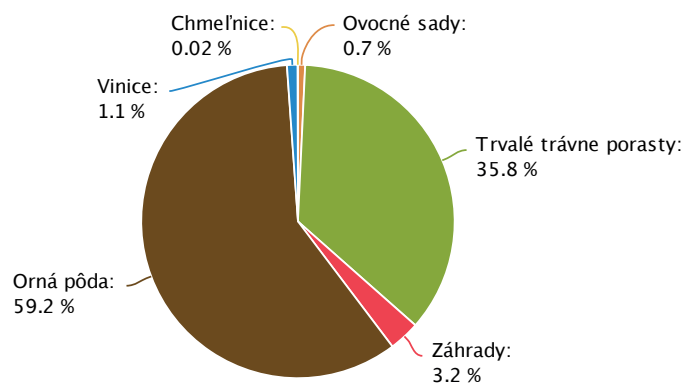
POĽNOHOSPODÁRSTVO

Štruktúra poľnohospodárskej pôdy

V roku 2021 predstavovala celková výmera poľnohospodárskej pôdy v SR 2 373 563 ha. Najväčšiu časť z tejto výmery tvorila orná pôda 59,18 % a trvalé trávne porasty 35,78 %.

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

Graf 035 | 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 2021 0,258 ha.

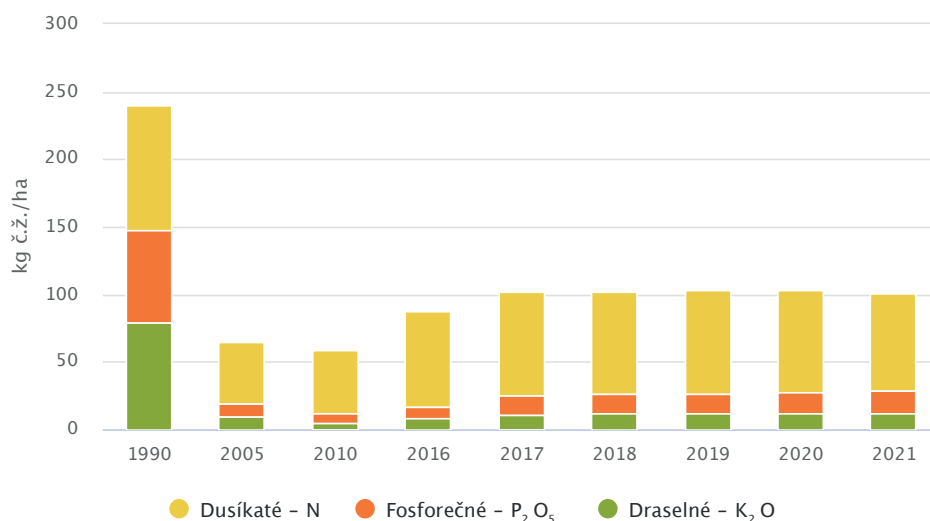
Tento klesajúci trend je z environmentálneho hľadiska negatívny jav najmä v prípade, keď ide o vyňatie ornej pôdy z poľnohospodárskeho pôdneho fondu a následné preradenie do kategórie zastavaných plôch.

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 2021 100,7 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 036 | Vývoj spotreby priemyselných hnojív prepočítaná na N, P₂O₅ a K₂O



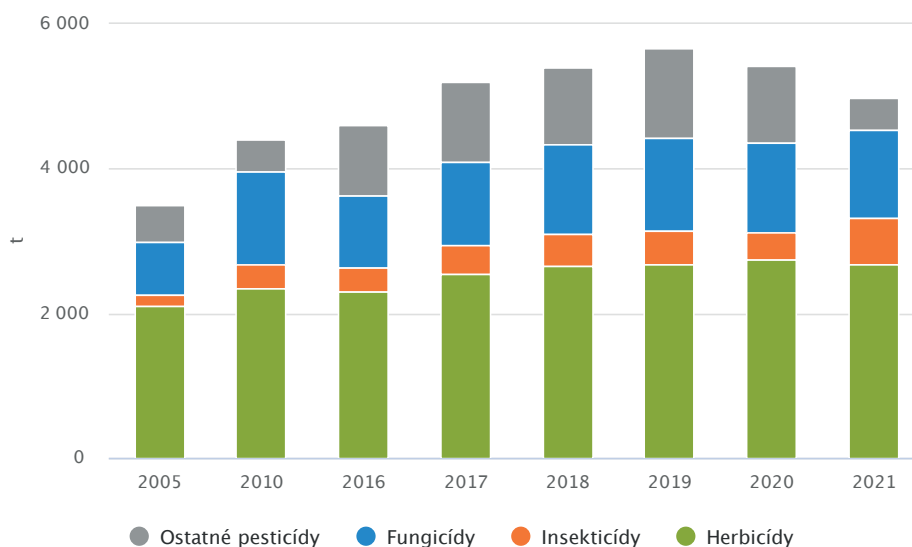
Zdroj: ÚKSÚP

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 2021 sa spolu aplikovalo 4 979,6 t prípravkov na ochranu rastlín, z toho približne 2 670,1 t herbicídov, 1 203,2 t fungicídov, 660,5 t insekticídov a 445,8 t ostatných prípravkov.

Graf 037 | Vývoj spotreby pesticídov podľa skupín



Zdroj: ŠÚ SR

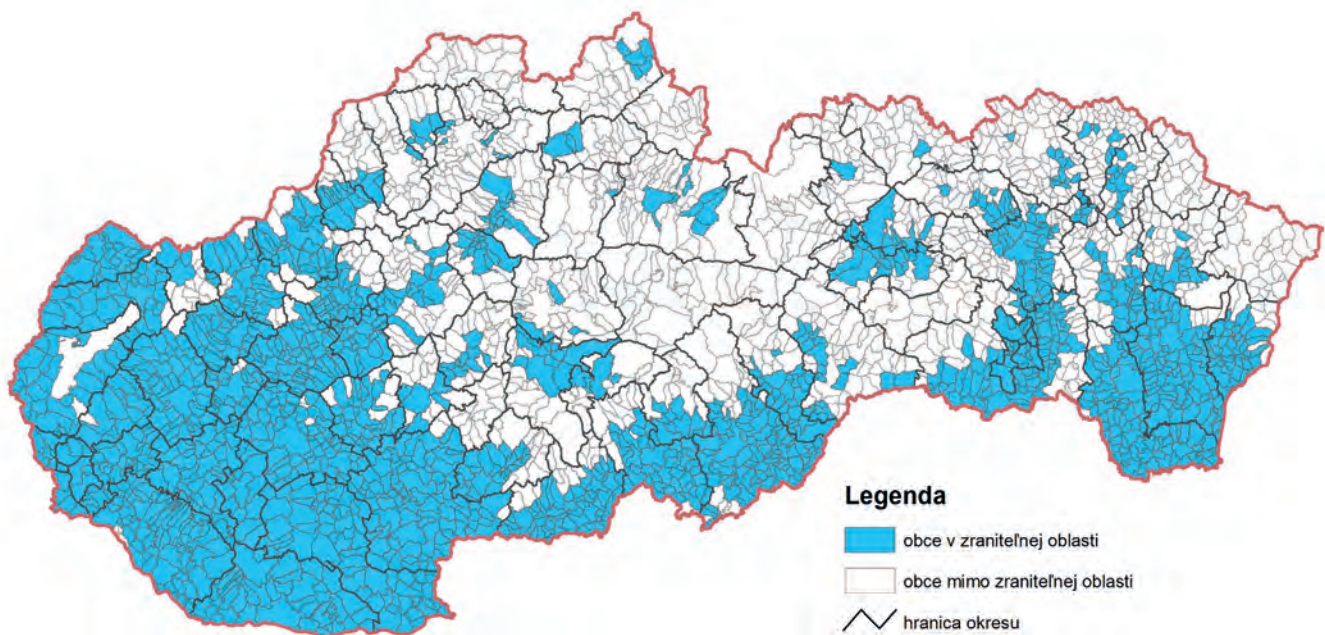
Zraniteľné oblasti

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. Zoznam zraniteľných oblastí, ktorý bol platný v roku 2021, obsahoval 1 344 katastrov obcí a plocha poľnohospodárskej pôdy v zraniteľných oblastiach bola 11 891,47 km², čo predstavovalo 61,6 % z rozlohy využívanjej 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 neprevýši 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.

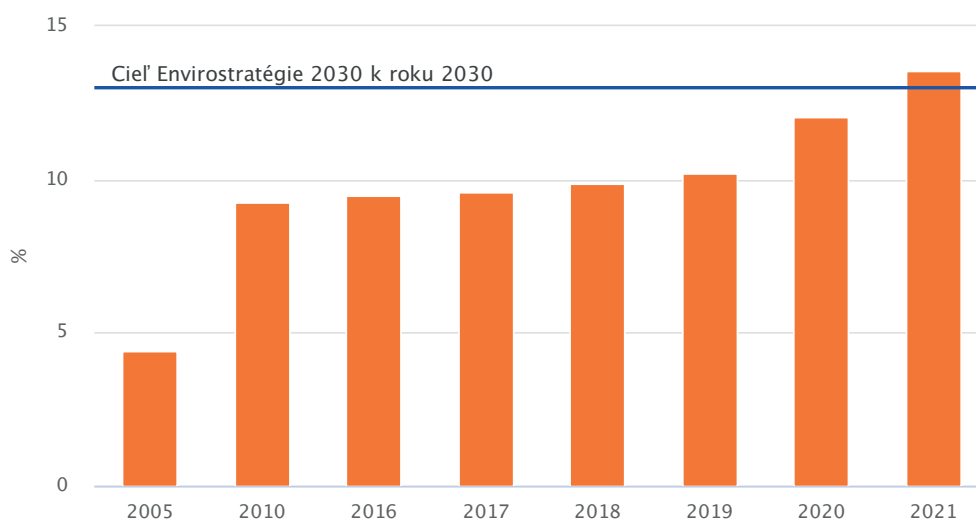
V roku 2021 predstavovala celková produkcia kalu v SR 54 764 t sušiny a z toho sa v pôdnych procesoch využilo 37 289 t (68,1 %). Čistiarenský kal sa priamo do poľnohospodárskej pôdy neaplikoval.

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 2021 predstavovala 13,57 % z celkovej rozlohy poľnohospodárskej pôdy. V systéme ekologickej poľnohospodárskej výroby bolo

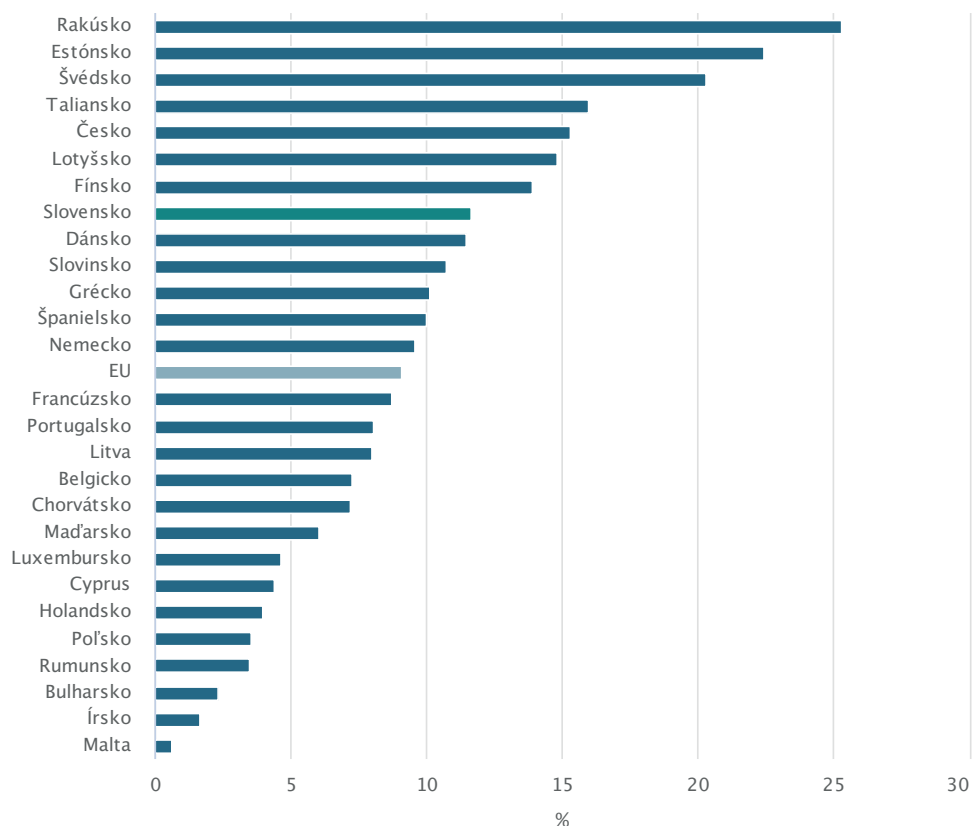
evidovaných spolu 872 subjektov hospodáriacich na výmere 249 723 ha poľnohospodárskej pôdy. Jeden z hlavných cieľov Envirostratégie 2030 za oblasť udržateľného hospodárenia s pôdou, do roku 2030 zvýšiť podiel obhospodarovanej pôdy v systéme ekologickej poľnohospodárskej výroby minimálne na 13,5 % z celkovej rozlohy poľnohospodárskej pôdy bol dosiahnutý už v roku 2021.

Graf 038 | 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.

Graf 039 | Medzinárodné porovnanie podielu výmery pôdy v ekologickej poľnohospodárskej výrobe (2020)


Zdroj: Eurostat

Produkcija 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 2021 bolo v prevádzke 76 zariadení na výrobu bioplynu z poľnohospodárstva s celkovou produkciou bioplynu 259,4 tis. m³.

Tabuľka 024 | Celková ročná produkcia poľnohospodárskej biomasy vhodnej na výrobu tepla v SR (2021)

Plodina	Výmera (ha)	Úroda biomasy (t/ha)	Produkcia biomasy (t/rok)
Hustosiate obilniny spolu	555 842	5,3	2 938 215
Kukurica	191 479	12,9	2 464 004
Slničnica	53 545	5,1	271 440
Repka	146 557	6,0	881 742
Sady	6 271	1,5	9 407
Vínohrady	7 727	1,5	11 591
Nálet z TTP	153 660	1,0	153 660
Spolu	1 115 081	6,0	6 730 059

Zdroj: NPPC – VÚRV