



SPRÁVA O STAVE IMPLEMENTÁCIE SMERNICE 91/676/EHS

O OCHRANE VÔD PRED ZNEČISTENÍM DUSIČNANMI Z POĽNOHOSPODÁRSKÝCH ZDROJOV

V SLOVENSKEJ REPUBLIKE

2024

Aktualizácia – október 2024

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky

Výskumný ústav vodného hospodárstva

Slovenský hydrometeorologický ústav

Slovenská agentúra životného prostredia

Ministerstvo poľnohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky

Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy

Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky



AUTORSKÝ KOLEKTÍV

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky:	Mgr. Oliver Horvát, PhD.
Výskumný ústav vodného hospodárstva:	Ing. Roman Cibulka
	Ing. Peter Baláži, PhD.
	Ing. Martina Dubská
Slovenský hydrometeorologický ústav:	RNDr. Andrea Májovská
	RNDr. Zuzana Paľušová
	Mgr. Andrea Ľuptáková
Slovenská agentúra životného prostredia:	Ing. Renáta Grófová
Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR:	Ing. Monika Halášová, PhD.
Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum -	Mgr. Milan Kališ, PhD.
Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy:	
Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky	Ing. Štefan Gáborík
v Bratislave:	Ing. Lucia Horeličanová

OBSAH

Zoznam použitých skratiek	3
Predslov	5
1. Prehľad súčasného stavu implementácie smernice 91/676/EHS v SR.....	7
1.1. Implementácia dusičnanovej smernice v SR	7
1.2. Správy o stave implementácie smernice 91/676/EHS v SR.....	8
1.3. Ustanovenie zraniteľných oblastí	8
1.4. Programy poľnohospodárskych činností vo vyhlásených zraniteľných oblastiach (programy hospodárenia).....	10
2. Kvalita podzemnej vody.....	11
2.1. Vstupné informácie a východiská	11
2.1.1. Monitorovacie objekty	11
2.1.2. Zemepisné informácie.....	14
2.1.3. Zobrazovanie informácií.....	14
2.1.4. Analytické metódy	15
2.1.5. Spracovanie a klasifikácia údajov	15
2.2. Hodnotenie dusičnanov v podzemnej vode	17
2.2.1. Výsledky hodnotenia dusičnanov v podzemnej vode.....	17
2.2.2. Vývoj dusičnanov v podzemnej vode	24
3. Kvalita povrchovej vody.....	33
3.1. Vstupné informácie a východiská	33
3.1.1. Miesta monitorovania.....	33
3.1.2. Zemepisné informácie.....	35
3.1.3. Zobrazovanie informácií.....	35
3.1.4. Analytické metódy	36
3.1.5. Spracovanie a klasifikácia údajov	36
3.2. Hodnotenie dusičnanov v povrchovej vode – vodné toky	38
3.2.1. Výsledky hodnotenia dusičnanov v povrchovej vode – vodné toky	38
3.2.2. Vývoj dusičnanov v povrchovej vode – vodné toky	46
3.3. Hodnotenie dusičnanov v povrchovej vode – vodné nádrže	50
3.3.1. Výsledky hodnotenia dusičnanov v povrchových vodách – vodné nádrže	50
3.3.2. Vývoj dusičnanov v povrchovej vode – vodné nádrže	52
3.4. Hodnotenie eutrofizácie v povrchovej vode – vodné toky	55
3.4.1. Výsledky hodnotenia eutrofizácie v povrchovej vode – vodné toky.....	55
3.4.2. Vývoj eutrofizácie v povrchovej vode – vodné toky.....	61
3.5. Hodnotenie eutrofizácie v povrchovej vode – vodné nádrže	66
3.5.1. Výsledky hodnotenia eutrofizácie v povrchovej vode – vodné nádrže	66
3.5.2. Vývoj eutrofizácie povrchovej vody – vodné nádrže	68
4. Ustanovenie a revízia zraniteľných oblastí	71

4.1. Revízia zraniteľných oblastí v roku 2020	72
4.2. Revízia zraniteľných oblastí v roku 2025	74
5. Opatrenia uplatňované v Akčnom programe hospodarenia a Kódexe správnej poľnohospodárskej praxe	75
5.1. Opatrenia uplatňované v Akčnom programe hospodarenia vo vyhlásených zraniteľných oblastiach	75
5.2. Opatrenia uplatňované v Kódexe správnej poľnohospodárskej praxe na ochranu vody	83
5.3. Dodatočné opatrenia a ich realizácia	86
6 Hodnotenie implementácie a účinkov opatrení Akčného programu	89
6.1. Vyhodnotenie účinnosti Akčného programu	89
6.2. Poľnohospodárske činnosti	93
6.3. Bilancia dusíka	95
6.4. Záťaž prostredia dusíkom a fosforom	96
6.4.1. Vývoj stavu hospodárskych zvierat	96
6.4.2. Vývoj spotreby živín z aplikovaných priemyselných hnojív	97
6.4.3. Vypúšťanie dusíka do vody	99
6.5. Kontrola plnenia podmienok Akčného programu	99
7. Prognóza budúceho vývoja kvality vody	102
7.1. Vývoj spotreby dusíkatých a fosforečných hnojív	102
7.2. Prognóza budúceho vývoja kvality podzemnej vody	102
7.2.1. Použité postupy pri hodnotení prognózy kvality podzemnej vody	103
7.2.2. Výsledky hodnotenia prognózy kvality podzemnej vody	104
7.3. Prognóza budúceho vývoja kvality povrchovej vody	106
7.3.1. Použité postupy pri hodnotení vývoja kvality povrchovej vody	106
7.3.2. Výsledky analýzy trendov	108
7.3.3. Komentár k výsledkom hodnotenia trendu a prognóza ďalšieho vývoja koncentrácie dusičnanového dusíka	110
8. Záver	112
Použité zdroje	122
Zoznam tabuliek	126
Zoznam grafov	130
Zoznam súhrnných príloh	133
Zoznam príloh	134
Zoznam mapových príloh	135

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK

ČŠ	členské štáty Európskej únie
ČP	čiastkové povodie
EHS	Európske hospodárske spoločenstvo
EK	Európska komisia
EÚ	Európska únia
GIS	geografické informačné systémy
GPS	globálny pozičný systém (GPS z ang. <i>Global Positioning System</i>)
HMWB	výrazne zmenený vodný útvar (HMWB z angl. <i>Heavily modified water body</i>)
CHVO	chránená vodohospodárska oblasť
ICPDR	Medzinárodná komisia pre ochranu Dunaja (ICPDR z ang. <i>International Commission for the Protection of the Danube River</i>)
IPS	Index citlivosti na znečistenie pre bentické rozsievky (IPS z angl. <i>Specific Pollution Sensitivity Index for benthic diatoms</i>)
LOQ	medza stanovenia (LOQ z ang. <i>Limit of Quantification</i>)
LPIS – IACS	Register dielov pôdnych blokov (LPIS z ang. <i>Land Parcel Identification System</i>) - Integrovaného administratívneho a kontrolného systému (IACS)
MM	miesto monitorovania
MP SR	Ministerstvo pôdohospodárstva Slovenskej republiky
MPRV SR	Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
NO ₃ ⁻	dusičnany
OECD	Organizácia pre hospodársku spoluprácu a rozvoj (OECD z angl. <i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i>)
RPM	Rámcový program monitorovania vôd Slovenska
RSV	smernica Európskeho parlamentu a Rady 2000/60/ES, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva (tzv. rámcová smernica o vode)
SAŽP	Slovenská agentúra životného prostredia
SeOV	Súhrnná evidencia o vodách
SHMÚ	Slovenský hydrometeorologický ústav
SHR	samostatne hospodáriaci roľníci
SR	Slovenská republika
ŠGÚDŠ	Štátny geologický ústav Dionýza Štúra
ŠÚ SR	Štatistický úrad Slovenskej republiky

ÚGKK SR	Úrad geodézie, kartografie a katastra SR
ÚKSÚP	Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky v Bratislave
ÚL POR	účinné látky v prípravkoch na ochranu rastlín
VN	vodná nádrž
VS	vodárenské spoločnosti
VÚPOP	Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy
VÚVH	Výskumný ústav vodného hospodárstva
ZBERVAK	Systém zberu údajov o vodovodoch a kanalizáciách
ZO	zraniteľná oblasť

PREDSLOV

Predmetom Správy o stave implementácie smernice Rady 91/676/EHS týkajúcej sa ochrany vody pred znečistením spôsobeným dusičnanmi pochádzajúcimi z poľnohospodárskych zdrojov v Slovenskej republike, 2024 (ďalej len „správa“) je zhodnotenie stavu a výsledkov uplatňovania smernice v Slovenskej republike (SR) v priebehu rokov 2020 – 2023 (ďalej súčasné obdobie) a porovnanie vývoja zmien s obdobím rokov 2016 – 2019 (ďalej predchádzajúce obdobie). Správa obsahuje informácie týkajúce sa hodnotenia stavu povrchovej vody a podzemnej vody v SR z pohľadu ich ohrozenia dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov, prognózu ich budúceho vývoja, informácie o vymedzených zraniteľných oblastiach, o uplatňovaní kódexu správnej poľnohospodárskej praxe a programu opatrení v zraniteľných oblastiach.

Požiadavka na spracovanie správy vyplýva z článku 10 odseku 1 smernice Rady 91/676/EHS o ochrane vôd pred znečistením dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov (ďalej len „dusičnanová smernica“ [1]). Členské štáty Európskej únie (EÚ) sú povinné správy o implementácii dusičnanovej smernice predkladať Európskej komisii (EK) každé 4 roky. Na základe takto získaných informácií EK spracováva súhrnnú správu o implementácii smernice 91/676/EHS v krajinách EÚ, ktorá slúži na informovanie Európskeho parlamentu a Rady o problematike ohrozenia vody poľnohospodárskou činnosťou v regiónoch EÚ. Na základe predložených záverov Európsky parlament a Rada môžu rozhodnúť o prípadných potrebných zmenách v budúcom smerovaní vodnej politiky EÚ.

Od roku 2016 sú členské štáty EÚ (ďalej len „ČŠ“), ktoré vstúpili do EÚ v roku 2004, medzi ktoré patrí aj SR, povinné predkladať EK správy v termíne harmonizovanom so staršími ČŠ v súlade s požiadavkami dusičnanovej smernice, t. j. v termíne do 30. júna, a nie v termíne do 31. októbra, ako to bolo v rokoch predtým. Skrátene tohto termínu spôsobilo, že vyhodnotenie údajov za rok 2015, ktoré malo byť predmetom správy o implementácii dusičnanovej smernice v SR v roku 2016, nebolo možné vykonať, keďže v čase prípravy správy neboli ešte k dispozícii výsledky laboratórnych analýz vzoriek získaných v priebehu monitorovania kvality podzemnej a povrchovej vody v roku 2015 a tiež neboli za poľnohospodárske činnosti k dispozícii kompletné údaje za rok 2015 potrebné na celkové sumarizovanie a ich vyhodnotenie. V roku 2020 boli efektívnejšie spracované údaje o kvalite podzemnej vody, preto boli tieto údaje v správe z roku 2020 i vyhodnotené za celé reportovacie obdobie rokov 2016 – 2019. V prípade kvality povrchovej vody boli do správy v roku 2020 spracované údaje monitorovania z rokov 2016 – 2018, a to z dôvodu zavedeného systému zberu a kontroly údajov medzi zúčastnenými subjektami na základe Rámcového programu monitorovania vôd na Slovensku (RPM).

V procese prípravy na predkladanie správ o implementácii dusičnanovej smernice v roku 2024 ohlásili viaceré ČŠ podobné problémy s dodržaním júnového termínu. Ich požiadavky na posunutie termínu podávania správ z 30. júna 2024 na neskôr zo strany EK neboli rovnako ako v minulom reportovacom období akceptované. Aj napriek snahe dotknutých rezortných organizácií Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky (MŽP SR) a Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky (MPRV SR), neboli v čase prípravy správy spracované kompletné údaje za rok 2023 potrebné na vyhodnotenie kvality povrchovej vody a poľnohospodárskych činností. Z tohto dôvodu neboli súčasťou správy odovzdanej v júni 2024 hodnotenie kvality povrchovej vody za obdobie rokov 2020 – 2023. Kompletné

hodnotenie kvality povrchovej vody a prognóza jej budúceho vývoja sú doplnené do tejto aktualizovanej správy, ktorá bola EK odovzdaná v októbri 2024. Hodnotenie stavu poľnohospodárstva bolo v správe odovzdanej v júni 2024 poväčšine vyhotovené za celé reportovacie obdobie rokov 2020 – 2023. V prípade, ak neboli k termínu do 30. júna dostupné údaje aj za rok 2023, boli tieto údaje doplnené do tejto aktualizovanej správy.

Začiatkom roka 2024 EK predstavila aktualizovanú príručku na vypracovanie správ podávaných ČŠ – Stav a trendy v oblasti vodného prostredia a poľnohospodárskych postupov, 2024 (*NITRATES' DIRECTIVE (91/676/CEE). Status and trends of aquatic environment and agricultural practice. Development guide for Member States' reports. 2024*) (ďalej len príručka na vypracovanie správ) [2]. Príručka ukladá ČŠ povinnosť uviesť tabuľky v textovom formáte s uvedením miest/objektov vyradených z monitorovania vody v reportovacom období rokov 2020 – 2023 s uvedením náhradného monitorovacieho miesta/objektu. Keďže boli v rámci Rámcového programu monitorovania vôd Slovenska a jeho dodatkov na jednotlivé roky vykonané viaceré zmeny monitorovacej siete (detailnejšie dôvody sú uvedené v kapitole 2.1.1. a 3.1.1.), SR zvolila z technických dôvodov prezentáciu požadovaných zmien v tabuľkovej forme, ktorá je súčasťou tejto správy ako súhrnná príloha IV, ako aj v datasete na hodnotenie kvality vody v zmysle dusičnanovej smernice spracovaný podľa príručky na vypracovanie správ.

Správa bola rovnako ako v predchádzajúcim období vypracovaná v štruktúre podľa príručky na vypracovanie správ [2], ktorú EK odporučila použiť ČŠ. Súčasťou správy sú:

- Súhrnné tabuľky spracované podľa príručky na vypracovanie správ [2] a jej prílohy o šablónach a formátoch na reportovanie geografických informácií a súhrnných tabuliek týkajúcich sa kvality vody a zoznam nahradených monitorovacích objektov vypracovaný na základe požiadavky príručky na vypracovanie správ [2],
- dataset na hodnotenie kvality vody v zmysle dusičnanovej smernice spracovaný podľa príručky na vypracovanie správ [2],
- priestorový údaj o zraniteľných oblastiach platných od 1. 7. 2022 (vrstva v GIS) aktualizovaný v roku 2022,
- prílohy k správe o stave implementácie dusičnanovej smernice obsahujúce zoznamy miest monitorovania a štatistické spracovanie údajov,
- mapové prílohy spracované podľa príručky na vypracovanie správ [2].

SR navrhla EK v minulosti niekoľko opatrení na zvýšenie účinnosti práce, ktoré však neboli EK akceptované. Napriek tomu by sme ich chceli opätovne predložiť na zváženie v nasledujúcom období. Konkrétne ide o nasledujúce návrhy na zmeny pri predkladaní správ a hodnotení implementácie dusičnanovej smernice:

- posunúť termín predkladania správ EK z júna na november, aby bolo možné do správy spracovať a vyhodnotiť údaje za celé 4-ročné obdobie,
- zosúladiť termíny a spôsob hodnotenia implementácie dusičnanovej smernice so smernicou Európskeho parlamentu a Rady 2000/60/ES, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva (ďalej len "RSV") [3] (6-ročný reportovací cyklus, hodnotenie povrchovej vody na úrovni vodných útvarov a nie monitorovacích miest hlavne vo vzťahu k eutrofizácii),
- komunikovať zmeny v príručke na vypracovanie správ s členskými štátmi v dostatočnom predstihu pred tvorbou správy o stave implementácie dusičnanovej smernice

1. PREHĽAD SÚČASNÉHO STAVU IMPLEMENTÁCIE SMERNICE 91/676/EHS V SR

1.1. IMPLEMENTÁCIA DUSIČNANOVEJ SMERNICE V SR

Slovenská republika sa v súvislosti s jej vstupom do EÚ v roku 2004 zaviazala plniť záväzky spojené s implementáciou dusičnanej smernice [1].

V rámci týchto záväzkov bol v roku 2001 vypracovaný Implementačný plán pre dusičnanovú smernicu, ktorý obsahoval časový harmonogram zabezpečenia relevantných aktivít v oblasti plánovania, legislatívnych opatrení, monitorovania, predkladania správ, komunikácie a určil organizácie, ktoré sú zodpovedné za ich realizáciu. V súlade s implementačným plánom bol v roku 2001 vypracovaný a vydaný Kódex správnej poľnohospodárskej praxe - Ochrana vodných zdrojov vzťahujúci sa k ochrane vody v zmysle požiadaviek dusičnanej smernice [4].

Vstupom do EÚ Slovenská republika postupne transponovala požiadavky dusičnanej smernice do príslušných národných právnych predpisov (napr. do zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách v znení neskorších predpisov [5], zákona č. 136/2000 Z. z. o hnojivách v znení neskorších predpisov [6], nariadenia vlády SR č. 174/2017 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti, v znení nariadenia vlády SR č. 62/2022 Z. z. [7] a iných) a implementácia dusičnanej smernice sa ďalej riadi ich ustanoveniami.

Implementácia dusičnanej smernice sa v SR dotýka pôsobnosti dvoch rezortov, a to rezortu Ministerstva životného prostredia SR a Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR. Spoluprácu na koordinácii implementácie dusičnanej smernice zabezpečujú, resp. zabezpečovali v SR rôzne pracovné skupiny, od roku 2019 je to najmä **Medzirezortná pracovná skupina MŽP SR na riešenie implementácie smernice 91/676/EHS v Slovenskej republike**, ktorej členmi sú rezortné organizácie oboch vyššie uvedených ministerstiev, ako aj zástupcovia poľnohospodárskych komôr.

Znečisťovanie povrchovej vody organickými látkami a živinami (vrátane dusičnanov) a znečisťovanie podzemnej vody dusíkatými látkami boli v procese vodného plánovania realizované v zmysle RSV identifikované ako významné antropogénne vplyvy, ktorým sú vystavené vodné útvary v SR. Tieto vplyvy je potrebné v procese manažmentu povodí vyhodnocovať a v prípade negatívneho účinku na stav vodných útvarov a rizika nedosiahnutia environmentálnych cieľov RSV (vrátane dobrého stavu) rozhodnúť o vhodných opatreniach na ich riešenie a znižovanie. Dodržiavanie požiadaviek vyplývajúcich z implementácie dusičnanej smernice a **Programu hospodárenia vo vyhlásených zraniteľných oblastiach** je pravidelne navrhované aj ako jedno z opatrení na znižovanie znečistenia povrchových vôd živinami a znižovanie znečistenia podzemných vôd dusíkatými látkami z poľnohospodárstva v Programe opatrení **Vodného plánu Slovenska (Plán manažmentu správneho územia povodia Dunaja, Plán manažmentu správneho územia povodia Visly) - aktualizácia 2021** [8]).

Minimalizovanie rizika možných negatívnych vplyvov poľnohospodárskych činností na kvalitu vody napríklad dodržiavaním postupov správnej poľnohospodárskej praxe a precízneho poľnohospodárstva vrátane používania menej toxických účinných látok (ďalej len ÚL) v prípravkoch na ochranu rastlín (ďalej len POR), správnej aplikácie hnojív, POR a iných prípravkov osobitne v ochranných pásmach vodárenských zdrojov, chránených vodohospodárskych oblastiach, chránených územiach a zraniteľných oblastiach, bolo tiež prijaté ako jedno z opatrení na zníženie znečisťovania vody antropogénnou činnosťou, čo je

jedným z cieľov **Koncepcie vodnej politiky Slovenskej republiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050** prijatej vládou SR v roku 2022 [9].

1.2. SPRÁVY O STAVE IMPLEMENTÁCIE SMERNICE 91/676/EHS V SR

Jednou z požiadaviek vyplývajúcich z dusičnanovej smernice [1] je predkladanie správ o stave implementácie smernice 91/676/EHS Európskej komisii. Správy sú spracovávané za 4-ročné obdobie a EK sú predkladané v termíne do 30. júna nasledujúceho po období, na ktoré sa správa vzťahuje.

Slovenská republika v súlade s článkom 10 dusičnanovej smernice predložila Európskej komisii doteraz päť správ o stave implementácie smernice 91/676/EHS.

Prvá správa opisovala stav poľnohospodárskych činností a s nimi súvisiacich prijatých opatrení na ochranu vody k decembru 2004 [10], t. j. kroky, ktorými sa SR, toho času prístupová krajina, pripravovala na plnú implementáciu dusičnanovej smernice. Druhú správu o implementácii dusičnanovej smernice za obdobie rokov 2004 – 2007 predložila SR Európskej komisii v roku 2008 [11], tretiu za obdobie rokov 2008 – 2011 v roku 2012 [12], štvrtú za obdobie rokov 2012 – 2014 v roku 2016 [13] a piatu za obdobie rokov 2016 – 2019 v roku 2020 [14].

Aktuálna správa o stave implementácie smernice 91/676/EHS za obdobie rokov 2020 – 2023 je v poradí šiestou správou, ktorú SR predkladá EK. V rámci celého územia SR bolo v tejto správe hodnotených 905 miest monitorovania kvality povrchovej vody (tečúce vody, vodné nádrže), z toho 477 miest monitorovania v zraniteľných oblastiach a 2 237 monitorovacích objektov na sledovanie kvality podzemnej vody, z toho 1 628 monitorovacích objektov podzemnej vody vo vyhlásených zraniteľných oblastiach.

1.3. USTANOVENIE ZRANITEĽNÝCH OBLASTÍ

Vo fáze príprav na implementáciu dusičnanovej smernice boli v rokoch 2001 – 2003 na stanovenie rozsahu zraniteľných oblastí v SR vypracované štúdie a analýzy existujúceho stavu koncentrácie dusičnanov a dusíkatých látok vo vodných útvaroch v SR a následne bol určený rozsah týchto oblastí [15]. Takto stanovené zraniteľné oblasti boli v roku 2003 schválené vládou Slovenskej republiky v nariadení vlády SR č. 249/2003 Z. z. [16], neskôr nahradenom novším nariadením vlády SR č. 617/2004 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti, s účinnosťou od 1. januára 2005 [17]. Za zraniteľné oblasti boli ustanovené poľnohospodársky využívané plochy v katastrálnych územiach 1 524 obcí.

V rokoch 2008 a 2012 boli vykonané revízie zraniteľných oblastí, ktoré neboli implementované do legislatívy Slovenskej republiky [18], [19].

V zmysle článku 4 odseku 3 dusičnanovej smernice sú členské štáty povinné každé 4 roky preskúmať ustanovenie zraniteľných oblastí, a ak je to potrebné, toto ustanovenie upraviť s ohľadom na možné nové skutočnosti (ako napr. zlepšenie alebo zhoršenie kvality vody, rozšírenie metodiky o hodnotenie povrchovej vody, zmeny vo využívaní poľnohospodárskej pôdy, prítomnosť zdrojov znečisťovania).

V roku 2016 Slovenská republika vykonala revíziu zraniteľných oblastí [20] na základe aktualizovanej metodiky z roku 2012 [20], pričom v rámci tejto revízie bola detailne rozpracovaná aj časť týkajúca sa povrchovej vody. Výsledkom bola úprava počtu obcí vymedzených ako zraniteľné oblasti SR na 1 344. Hlavným dôvodom na vyradenie jednotlivých

1. Prehľad súčasného stavu implementácie smernice 91/676/EHS v SR

obcí zo zraniteľných oblastí boli najmä dokumentované veľmi nízke hodnoty koncentrácie dusičnanov v monitorovaných objektoch v týchto lokalitách, ktoré navyše vykazovali aj dlhodobý klesajúci alebo stabilný trend vývoja dusičnanov v podzemnej vode. Následne bolo aktualizované ustanovenie zraniteľných oblastí prijaté s platnosťou a účinnosťou od 1. júla 2017 nariadením vlády SR č. 174/2017 Z. z. z 21 júna 2017, ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti [21].

Na základe navrhnutého metodického postupu [22] bola v roku 2020 realizovaná revízia zraniteľných oblastí [22]. Východiskovými podkladmi na ich revíziu boli predovšetkým výsledky z monitorovania kvality podzemnej vody a povrchovej vody. Ďalšími dôležitými podkladmi boli napríklad informácie o využívaní krajiny, hydrologických pomeroch, stave a zraniteľnosti vodných útvarov, zdrojoch znečisťovania pomáhajúce odlišiť pôvod znečistenia a vypočítané bilancie na určenie dominantného zdroja znečisťovania. Celkový počet zraniteľných oblastí SR sa po revízii zvýšil o 51 obcí oproti počtu obcí, ktoré vstupovali do prehodnotenia, z pôvodných 1 344 na 1 395 s výmerou využívanej poľnohospodárskej pôdy 12 336,18 km². Výsledky revízie sú premietnuté do novelizácie nariadenia vlády SR č. 174/2017 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti [7] v znení nariadenia vlády SR č. 62/2022 z 2. marca 2022. Keďže výmera využívanej poľnohospodárskej výmery sa neustále mení, v tabuľke 1 je uvedený údaj aktuálny k 31. 12. 2023.

Tab. 1 Zraniteľné oblasti – ustanovenie, revízie, vyhlásenie

Ustanovenie a revízie ZO		Vyhlásenie ZO		Zraniteľné oblasti	
P. č.	Vykonanie	Právny predpis	Účinnosť od	Počet	Rozloha využívanej poľnohospodárskej pôdy (km ²)
Ustanovenie	2001 - 2003	NV SR č. 249/2003 Z. z.	01.08.2003	1 524	13 315,51 ¹⁾
		NV SR č. 617/2004 Z. z.	01.01.2005	1 524 ²⁾	14 616,46 ^{**2)}
1 revízia	2008	-	-	1 520*	13 684,65 ^{***3)}
2 revízia	2012	-	-	1 520	13 684,65 ³⁾
3 revízia	2016	NV SR č. 174/2017 Z. z.	01.07.2017	1 344	11 891,47 ⁴⁾
4 revízia	2020	NV SR č. 174/2017 Z. z. v znení NV SR č. 62/2022 Z. z.	15.03.2022	1 223	-
		NV SR č. 174/2017 Z. z. v znení NV SR č. 62/2022 Z. z.	01.07.2022	1 395	12 121,68 ⁵⁾

Vysvetlivky:

ZO	zraniteľné oblasti
NV SR	nariadenie vlády Slovenskej republiky
počet ZO	počet katastrálnych území obcí uvedených v príslušnom NV SR
rozloha ZO	výmera využívanej poľnohospodárskej pôdy v katastrálnych územiach obcí uvedených v prílohách príslušného NV SR
*	počet ZO upravený podľa v tom čase aktuálnych administratívnych hraníc k. ú. obcí podľa prílohy 1 NV SR č. 617/2004 Z. z.
**	rozloha ZO upravená na základe podrobnejších mapových podkladov
***	rozloha ZO upravená na základe dostupnosti presnejších mapových vrstiev poľnohospodárskych blokov
Zdroj údajov:	Správa o stave implementácie smernice Rady 91/676/EHS týkajúcej sa ochrany vody pred znečistením spôsobeným dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov v Slovenskej republike, 2004 ¹⁾ , 2008 ²⁾ , 2012 ³⁾ , 2020 ⁴⁾ , 2024 ⁵⁾

V rámci pravidelného prehodnocovania zraniteľných oblastí sa v roku 2024 začalo pracovať na revízii zraniteľných oblastí. Aktualizácia zraniteľných oblastí vstúpi do platnosti pravdepodobne v roku 2026. Tieto aktualizované zraniteľné oblasti budú následne predmetom hodnotiacej správy o stave implementácie smernice 91/676/EHS v SR za obdobie rokov 2024 – 2027, ktorá bude vypracovaná v roku 2028.

1.4. PROGRAMY POĽNOHOSPODÁRSKÝCH ČINNOSTÍ VO VYHLÁSENÝCH ZRANITEĽNÝCH OBLASTIACH (PROGRAMY HOSPODÁRENIA)

Podmienky hospodárenia v zraniteľných oblastiach boli ustanovené vyhláškou Ministerstva pôdohospodárstva SR č. 392/2004 Z. z., ktorou sa ustanovuje **Program poľnohospodárskych činností vo vyhlásených zraniteľných oblastiach** (ďalej program hospodárenia) [23], ktorá nadobudla účinnosť 23. 6. 2004. V súvislosti s prehodnotením účinnosti podmienok programu hospodárenia, boli upravené podmienky hospodárenia v zraniteľných oblastiach vo vyhláške Ministerstva pôdohospodárstva SR č. 199/2008 Z. z. z 1. júla 2008 [24] v znení vyhlášky č. 462/2011 Z. z. [25]. Po vyhodnotení realizácie podmienok programu hospodárenia a upozornení EK, že nastavené podmienky nepostačujú na dosiahnutie cieľov ustanovených v dusičnanovej smernici [1], boli prijaté prísnejšie opatrenia pre hospodárenie v zraniteľných oblastiach, ktoré boli zapracované do zákona o hnojivách prijatím zákona č. 394/2015 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 136/2000 Z. z. o hnojivách v znení neskorších predpisov [6], s účinnosťou od 1. januára 2016.

K upresneniu opatrení pre hospodárenie v zraniteľných oblastiach Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky v zmysle zákona č. 136/2000 Z. z. o hnojivách v znení zákona č. 394/2015 Z. z. [26] vydalo vyhlášku Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR č. 215/2016 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o obhospodarovaní poľnohospodárskej pôdy v zraniteľných oblastiach [27].

S ohľadom na možné negatívne dôsledky zmeny klímy sa pristúpilo v roku 2022 k miernej úprave ustanovení opatrení na hospodárenie v zraniteľných oblastiach v zákone č. 136/2000 Z. z. o hnojivách v znení neskorších predpisov [6]. Táto zmena sa dotýka možnosti aplikácie hospodárskych hnojív v prípade vhodných poveternostných podmienok v zakázanom jesennom období, ale zároveň prihliada na elimináciu znečistenia vody dusičnanmi, keďže aplikácia dusíkatých hnojív s obsahom dusíka bude pod kontrolou.

V nadväznosti na prvotné ustanovenie zraniteľných oblastí v roku 2004 bol vyvinutý systém vnútornej diferenciacie zraniteľných oblastí na oblasti s rozdielnymi nárokmi na obmedzenie obhospodarovania [1]. Tento systém v spojení s Geografickým informačným systémom o pôde umožnil identifikovať v zraniteľných oblastiach SR plochy s nízkym (A), stredným (B) a vysokým (C) stupňom obmedzenia hospodárenia. Táto identifikácia sa preniesla do Registra dielov pôdnych blokov - Integrovaného administratívneho a kontrolného systému (LPIS – IACS), čo umožnilo zaradiť všetky produkčné bloky na poľnohospodársku výrobu do systému A, B, C vrátane ich užívateľov, výmery a iných parametrov. Tým sa opatrenia na implementáciu dusičnanovej smernice stali konkrétne lokalizovanými, adresnými a prehľadnými.

Informácia o zaradení produkčných blokov do kategórií A, B, C je súčasťou aplikácie Geopriestorová žiadosť o podporu „GSAA“ ([GSAA \(mpsr.sk\)](https://mpsr.sk)), ktorá slúži žiadateľom o platby na zakreslenie svojich plôch, ktoré užívajú a teda poskytuje informácie o zaradení uvedených plôch do kategórií stupňa obmedzenia hospodárenia už v čase podávania žiadosti. Informácie v systéme GSAA umožňujú následne vykonávať podporné, kontrolné, informačné a propagačné aktivity štátu a najmä rezortu pôdohospodárstva na podporu implementácie dusičnanovej smernice v podmienkach SR.

2. KVALITA PODZEMNEJ VODY

2.1. VSTUPNÉ INFORMÁCIE A VÝCHODISKÁ

Znečistenie dusíkatými látkami (dusičnanmi, amónnymi iónmi) je jedným z najčastejších dôvodov, ktorý spôsobuje nedosiahnutie dobrého chemického stavu útvarov podzemnej vody. Hlavnými identifikovanými zdrojmi znečistenia podzemnej vody dusíkatými látkami sú: sídla, poľnohospodárstvo, priemysel, environmentálne záťaže a environmentálne škody. Dusičnanová smernica sa zaoberá ochranou výhradne pred znečistením vody dusičnanmi z poľnohospodárskej činnosti. V tejto správe sme sa v rámci hodnotenia kvality podzemnej vody z tohto dôvodu sústredili na monitorovacie objekty v poľnohospodársky aktívnych lokalitách, kde je predpoklad možného znečistenia vody z poľnohospodárskej činnosti. Umiestnenie monitorovacích objektov účelovej monitorovacej siete Výskumného ústavu vodného hospodárstva (VÚVH) bolo vybrané odborníkmi po analýze vplyvov na znečistenie vody na danom mieste, nie sú to objekty rovnomerne rozložené po celej SR ako v prípade štátnej hydrologickej siete. Analýza vplyvov bola v tomto prípade väčšinou vykonaná nepriamo vylúčením ostatných vplyvov bez ich monitorovania, preto jestvuje miera neistoty takejto analýzy a je možné, že vplyvy iných činností môžu prispievať k celkovému znečisteniu. MŽP SR považuje za veľmi pravdepodobné, že na vyhodnotených miestach VÚVH je vplyv poľnohospodárskej činnosti dominantný, hoci nemusí byť jediný. MPRV SR nevyklučuje vplyv poľnohospodárskej činnosti na vyhodnotených miestach, no nesúhlasí s tvrdením o ich prevládajúcom vplyve.

2.1.1. Monitorovacie objekty

Kvalita podzemnej vody z hľadiska koncentrácie dusičnanov bola v rámci celého územia SR hodnotená na základe údajov z existujúcich objektov štátnej hydrologickej siete monitorovania kvality podzemných vôd Slovenského hydrometeorologického ústavu (SHMÚ), objektov účelovej monitorovacej siete Výskumného ústavu vodného hospodárstva (VÚVH) na sledovanie znečistenia a z údajov o kvalite využívaných zdrojov pitnej vody jednotlivých vodárenských spoločností, ktoré sú zhromažďované v systéme ZBERVAK spravovanom VÚVH. Na zahustenie monitorovacej siete v rámci zraniteľných oblastí a následné zhodnotenie kvality podzemnej vody boli využité aj niektoré objekty štátnej hydrologickej siete monitorovania kvantity podzemných vôd SHMÚ, pričom samotné odbery vzoriek zabezpečoval VÚVH. Keďže sú účely vybudovania jednotlivých monitorovacích sietí rôzne, kvôli väčšej prehľadnosti uvádzame ich rozlíšenie:

- **Štátna hydrologická sieť monitorovania kvality podzemných vôd SHMÚ:** SHMÚ systematicky sleduje kvalitu podzemnej vody v rámci národného monitorovacieho programu. Monitorovanie kvality podzemnej vody je v súlade s požiadavkami RSV rozdelené na základné monitorovanie a prevádzkové monitorovanie. Výsledky základného a prevádzkového monitorovania sú primárne využívané na hodnotenie chemického stavu útvarov podzemnej vody, hodnotenie existencie významných trvalo vzostupných trendov koncentrácie znečisťujúcich látok, nepriamo vstupujú i do hodnotenia rizika nedosiahnutia environmentálnych cieľov RSV a na posúdenie účinnosti prijatých opatrení s cieľom dosiahnutia environmentálnych cieľov RSV. No nie všetky monitorovacie objekty sú vhodné na účel implementácie dusičnanej smernice, keďže niektoré sa nachádzajú v lesoch, intravilánoch, atď. bez priameho vplyvu

poľnohospodárstva, a preto z týchto nevyhovujúcich objektov neboli použité údaje z monitorovania vo vyhodnotení uvedenom v správe o stave implementácie smernice 91/676/EHS. Celkovo bolo z tejto siete do správy za obdobie rokov 2020 - 2023 zahrnuté výsledky z monitorovania 568 objektov.

- **Účelová monitorovacia sieť VÚVH na sledovanie znečistenia v podzemnej vode:** Hlavným cieľom monitorovania podzemnej vody, ktoré zabezpečuje VÚVH, je získanie informácií o koncentrácii dusíkatých látok v podzemnej vode v poľnohospodársky využívaných oblastiach s cieľom dokumentovať ich aktuálny stav a vývoj v čase tak, aby na základe týchto výsledkov bolo možné pravidelne revidovať zoznam zraniteľných oblastí a vyhodnocovať účinnosť programov hospodárenia. Preto sú všetky monitorovacie objekty VÚVH využívané na hodnotenie implementácie dusičnanovej smernice. Výnimku tvorí len jeden monitorovací objekt, ktorý bol navrhnutý na iné účely a v jeho okolí nie je poľnohospodárska činnosť (SKV190409 Krásno nad Kysucou). V rokoch 2019 – 2023 bol realizovaný projekt z Operačného programu Životné prostredie „Skvalitnenie účelovej monitorovacej siete VÚVH na sledovanie znečistenia v podzemných vodách“, v rámci ktorého boli vybudované nové monitorovacie objekty. Zničené a inak nevyhovujúce objekty boli nahradené novými. V niektorých prípadoch boli v reportovacom období 2020 - 2023 sledované a do hodnotenia v tejto správe zahrnuté staré monitorovacie objekty, ale aj nové objekty, ktoré ich nahradili. Preto je pravdepodobné, že v ďalšom reportovacom období bude počet monitorovacích objektov mierne znížený. V rámci tejto správy je vyhodnotených 1 135 monitorovacích objektov.
- **Štátna hydrologická sieť monitorovania kvantity podzemných vôd SHMÚ:** Z dôvodu potreby zahustenia monitorovacej siete na účely implementácie dusičnanovej smernice, začalo VÚVH v roku 2008 na monitorovanie kvality podzemnej vody využívať aj niektoré vhodné objekty štátnej hydrologickej siete monitorovania kvantity podzemných vôd SHMÚ. V rámci RPM na obdobie rokov 2022 – 2027 [28] viacero týchto monitorovacích objektov prešlo pod správu SHMÚ. Väčšina monitorovacích objektov bola začlenená do štátnej hydrologickej siete monitorovania kvality podzemných vôd SHMÚ, no niektoré monitorovacie objekty mimo zraniteľných oblastí prestali byť monitorované, keďže SHMÚ primárne monitoruje kvalitu podzemnej vody na účel implementácie RSV. Celkovo je v tejto správe vyhodnotených 95 objektov monitorovaných v roku 2023 VÚVH.
- **Údaje o kvalite využívaných zdrojov pitnej vody v správe jednotlivých vodárenských spoločností:** Vodárenské zdroje sú umiestnené primárne tam, kde je dostatočná výdatnosť podzemnej vody, a zároveň predpoklad dostatočne kvalitnej vody na výrobu pitnej vody, teda často mimo poľnohospodársky využívanej krajiny. Z tohto dôvodu sú v rámci tejto správy vyhodnocované len tie monitorovacie objekty, ktoré môžu byť ovplyvnené poľnohospodárskou činnosťou. V opačnom prípade by vyhodnotenie kvality podzemnej vody bolo výrazne priaznivejšie. Celkom bolo v správe vyhodnotených 439 vodárenských zdrojov.

Na hodnotenie dusičnanov v podzemnej vode za obdobie rokov 2020 – 2023 bolo takto celkovo vybraných 2 237 objektov z celého územia SR v oblastiach relevantných na hodnotenie vplyvu poľnohospodárskej činnosti s frekvenciou od 1 – 18 odberov počas hodnoteného

obdobia. Z toho 1 628 objektov bolo využitých na hodnotenie kvality podzemnej vody z hľadiska koncentrácie dusičnanov v rámci zraniteľných oblastí. Zoznam všetkých objektov je spolu so štatistickým vyhodnotením uvedený v prílohe 3 tejto správy.

Najviac monitorovacích objektov v SR v hodnotenom období rokov 2020 – 2023 patrilo do skupiny objektov, v ktorých sa nachádza podzemná voda s voľnou hladinou (podľa príručky freatickej podzemnej vody) s hĺbkou odberu od 5 – 15 m (1 252 objektov). Presný počet a zaradenie pozorovacích objektov do jednotlivých skupín je uvedený v dokumente „Súhrnné prílohy“ (príloha I – súhrnná tabuľka 1).

Za referenčné obdobie rokov 2016 – 2019 bolo zhodnotených celkovo 1 788 objektov, z toho 667 objektov účelovej monitorovacej siete VÚVH na sledovanie koncentrácie dusíkatých látok v rámci zraniteľných oblastí, 470 vodárenských zdrojov jednotlivých vodárenských spoločností, 356 objektov štátnej hydrologickej siete SHMÚ na sledovanie kvality podzemných vôd, 218 objektov štátnej hydrologickej siete SHMÚ na sledovanie kvantity podzemných vôd a 77 objektov štátnej hydrologickej siete SHMÚ na sledovanie kvantity podzemných vôd a zároveň štátnej hydrologickej siete SHMÚ na sledovanie kvality podzemných vôd. Snahou bolo využiť rovnaké objekty aj v období rokov 2020 – 2023, avšak niektoré objekty neboli monitorované z dôvodu zmien v dodatkoch RPM na obdobie rokov 2016 – 2021 na roky 2020 [29], 2021 [30] alebo zmenami RPM na obdobie rokov 2022 – 2027 [28], prípadne dodatkom k RPM na rok 2023 [31]. V roku 2023 bol dokončený projekt Operačného programu Kvalita životného prostredia „Skvalitnenie účelovej monitorovacej siete VÚVH na sledovanie znečistenia v podzemných vodách“. Hlavným cieľom projektu bolo dobudovanie a rekonštrukcia účelovej monitorovacej siete VÚVH na sledovanie znečistenia. V rámci projektu bolo nahradených 155 vyradených monitorovacích objektov v zraniteľných oblastiach novými objektami. Tieto objekty sú uvedené v súhrnnej prílohe IV. Zároveň bolo dobudovaných 451 monitorovacích objektov VÚVH v zraniteľných oblastiach SR, ktoré zahustili monitorovaciu sieť tam, kde bol predpoklad horšej kvality vody. Keďže je to účelová sieť na sledovanie znečistenia podzemnej vody z poľnohospodárskych zdrojoch, tak toto skvalitnenie výrazne prispeje k zlepšeniu implementácie dusičnanevej smernice v SR.

Celkový počet monitorovacích objektov podzemnej vody je v období rokov 2020 – 2023 výrazne vyšší v porovnaní s obdobím rokov 2016 – 2019. Počet rovnakých monitorovacích objektov za obdobia rokov 2016 – 2019 a 2020 – 2023 je 1 666 (74,5 % zo všetkých monitorovacích miest). Celkový počet rovnakých miest za posledné tri reportovacie obdobia rokov 2012 – 2014, 2016 – 2019 a 2020 – 2023 je 1 207 (54,0 %). Prehľad počtu monitorovacích objektov za posledné tri reportovacie obdobia je spolu s počtom rovnakých miest uvedený v tabuľke 2.

Tab. 2 Prehľad počtu monitorovacích objektov kvality podzemnej vody SR

Obdobie rokov	2012 - 2014	2016 - 2019	2020 - 2023	Spoločné miesta
Počet miest	1 717	1 788	2 237	1 207

Zdroj: VÚVH, SHMÚ, VS

Keďže na prelome rokov 2023 a 2024 bola realizovaná druhá časť projektu Operačného programu Životné prostredie „Skvalitnenie monitorovacích sietí podzemnej a povrchovej vody SHMÚ“, v ktorom sa podarilo obnoviť 385 sond a 120 prameňov, očakávame, že niektoré monitorovacie objekty (z dôvodu nedoriešenia majetkovo-právnych vzťahov s vlastníkmi

pozemkov) nebude možné v budúcom reportovacom období využiť na výpočet trendov, pretože sa výraznejšie zmenila poloha daného objektu po rekonštrukcii.

V rámci zraniteľných oblastí bolo hodnotených 1 628 monitorovacích objektov, čo je 72,8 % zo všetkých monitorovacích objektov reportovaných za obdobie rokov 2020 – 2023 (tabuľka 3). Oproti predchádzajúcim obdobiam ide o rádový nárast v stovkách monitorovacích objektov najmä z dôvodu realizácie projektu „Skvalitnenie účelovej monitorovacej siete VÚVH na sledovanie znečistenia v podzemných vodách“, ktorý bol vykonávaný primárne v zraniteľných oblastiach. Celkový počet rovnakých miest za posledné tri reportovacie obdobia je uvedený spoločne s počtom monitorovacích objektov za každé reportovacie obdobie v tabuľke 3.

Tab. 3 Prehľad počtu monitorovacích objektov kvality podzemnej vody v zraniteľných oblastiach

	2012 - 2014	2016 - 2019	2020 - 2023	Spoločné miesta
Počet miest	1 435	1 185	1 628	771

Zdroj: VÚVH, SHMÚ, VS

Vplyv poľnohospodárskej činnosti na znečistení vody dusičnanmi je stanovovaný na miestach, kde predpokladáme, že ide o dominantný vplyv. Umiestnenie monitorovacích objektov účelovej monitorovacej siete VÚVH bolo vyberané odborníkmi po analýze vplyvov na znečistenie vody na danom mieste, nie sú to náhodne vybrané objekty rovnomerne rozložené po celej SR. Analýza vplyvov bola väčšinou vykonaná nepriamo vylúčením ostatných vplyvov bez ich monitorovania, preto existuje miera neistoty takejto analýzy a je možné, že vplyvy iných činností môžu prispievať k celkovému znečisteniu. Považujeme však za jednoznačné, že na vyhodnotených miestach VÚVH je vplyv poľnohospodárskej činnosti dominantný, hoci nemusí byť jediný.

2.1.2. Zemepisné informácie

Pôvodné zemepisné súradnice jednotlivých monitorovacích objektov boli zamerané buď geodeticky, pomocou GPS alebo digitalizáciou z vodohospodárskych máp mierky 1:50 000 a následne pretransformované do požadovaného tvaru zlučiteľného s databázami EÚ. V rámci aktualizácie informácií v súčasnom období boli po komunikácii s vodárenskými spoločnosťami a SHMÚ spresnené zemepisné údaje niektorých monitorovacích objektov. Samotná fyzická poloha daných objektov však zostala rovnaká ako v predchádzajúcich obdobiach.

Geografické informácie pre všetky odberové miesta boli spracované podľa technickej špecifikácie príručky na vypracovanie správ a sú v elektronickej podobe uvedené v datasete na hodnotenie kvality vody v zmysle dusičnanevej smernice, ktorý je súčasťou súhrnnej prílohy II.

2.1.3. Zobrazovanie informácií

S cieľom zobrazenia celkovej rozlohy a situovania zraniteľných oblastí na Slovensku bola vytvorená samostatná mapa zraniteľných oblastí SR (mapa 1) a mapa zobrazujúca dôvody na ustanovenie zraniteľných oblastí SR (mapa 2).

V rámci hodnotenia kvality podzemnej vody SR z hľadiska koncentrácie dusičnanov bolo zostavených 11 máp. Na prvej mape sú zobrazené všetky monitorovacie objekty na sledovanie koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode (mapa 3). Druhá mapa (mapa 4) znázorňuje maximálnu koncentráciu dusičnanov v podzemnej vode v období rokov 2020 – 2023.

Priemerné hodnoty koncentrácie dusičnanov zistené v jednotlivých monitorovacích objektoch za hodnotené obdobie rokov 2020 – 2023 sú graficky zobrazené na mape 5. Koncentrácia dusičnanov je v týchto 2 mapách rozdelená do 4 tried (0 – 24,99 mg/l; 25 – 39,99 mg/l; 40 – 49,99 mg/l a ≥ 50 mg/l). Zostavené boli aj mapy vývoja maximálnych a priemerných hodnôt koncentrácie dusičnanov (mapa 6 a mapa 7), kde sú porovnané dve sledované obdobia rokov 2016 – 2019 a 2020 – 2023 z hľadiska zmeny maximálnej a priemernej koncentrácie dusičnanov. Na základe spomínaného rozdielu v koncentrácii dusičnanov sú jednotlivé objekty na týchto mapách zaradené do tried s výrazným a miernym nárastom trendu (podľa príručky [2] silným a slabým zvýšením trendu), stabilným trendom, alebo s výrazným a miernym poklesom trendu (podľa príručky [2] silným a slabým znížením trendu). Novo boli predstavené 2 mapy (mapa 8 a 9) zobrazujúce vývoj priemerných hodnôt koncentrácie dusičnanov počas obdobia rokov 2016 – 2019 a 2020 – 2023 v monitorovacích objektoch s priemernými hodnotami koncentrácie dusičnanov medzi 37,5 a 50 mg/l a ≥ 50 mg/l. Mapa 10 zobrazuje dlhodobý vývoj priemerných hodnôt koncentrácie dusičnanov počas období rokov 2008 – 2011 a 2020 – 2023.

Posledné dve mapy v rámci hodnotenia kvality podzemnej vody sú mapy prognózy budúceho vývoja kvality podzemnej vody z hľadiska koncentrácie dusičnanov (mapa 38 a 39), v ktorých boli spracované kategórie tried oneskorenia zlepšenia stavu vody, a to ako úplne obnovenie, tak aj stabilizácia súčasnej úrovne.

Všetky mapy boli zostavené podľa formátu s preddefinovanou farebnou škálou a symbolmi, ktoré sú popísané v príručke na vypracovanie správ [2]. Spomínané mapy sú uvedené v mapových prílohách.

2.1.4. Analytické metódy

Odbery podzemnej vody boli realizované akreditovanými odberovými skupinami a analytické stanovenie dusičnanov v podzemnej vode v hodnotenom období rokov 2020 – 2023 bolo vykonávané v akreditovaných laboratóriách. Vzorky podzemnej vody z monitorovacích objektov účelovej siete VÚVH a aj niektorých objektov monitorovacej siete SHMÚ využívaných na sledovanie režimu podzemnej vody, ktorých odbery zabezpečovalo VÚVH, boli analyzované v Národnom referenčnom laboratóriu pre oblasť vôd na Slovensku (VÚVH, Bratislava). Dusičnany boli stanovované iónovou chromatografiou podľa normy STN EN ISO 10304-1 s limitom kvantifikácie (LOQ) 1 mg/l. Vzorky podzemnej vody z objektov národnej monitorovacej siete SHMÚ boli analyzované v Geoanalytických laboratóriách Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra (ŠGÚDŠ) v Spišskej Novej Vsi. Na stanovenie dusičnanov bola rovnako využívaná iónová chromatografia podľa normy PN 12.1 s limitom kvantifikácie 1 mg/l.

2.1.5. Spracovanie a klasifikácia údajov

Koncentrácia dusičnanov v podzemnej vode v celej SR a špeciálne v zraniteľných oblastiach sa na účel tejto správy hodnotila v zmysle odporúčaní príručky na vypracovanie správ [2]. V jednotlivých monitorovacích objektoch bol zistený počet odberov vzoriek podzemnej vody a boli vypočítané nasledovné základné štatistické parametre:

- maximálne hodnoty koncentrácie dusičnanov (mapa 4, súhrnná príloha II, príloha 3),
- priemerné hodnoty koncentrácie dusičnanov (mapa 5, súhrnná príloha II, príloha 3),

ktoré boli následne rozdelené do 4 preddefinovaných tried kvality koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode (tabuľka 4). Priemerné hodnoty koncentrácie dusičnanov boli vypočítané ako priemerná hodnota z priemerných ročných hodnôt v období rokov 2020 – 2023, ako je uvedené v príručke na vypracovanie správ [2].

Tab. 4 Triedy kvality koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode

Trieda (mg/l NO ₃ ⁻)	Farba
0 – 24,99	Zelená
25 – 39,99	Žltá
40 – 49,99	Oranžová
≥ 50	Červená

Zdroj: Príručka na vypracovanie správ [2]

Celkovo bolo za obdobie rokov 2020 – 2023 vyhodnotených 2 237 monitorovacích objektov. V súlade s uvedenou príručkou [2] boli všetky hodnotené monitorovacie objekty na sledovanie kvality podzemnej vody hodnotené aj podľa nasledovných skupín (súhrnná príloha II):

- Podzemná voda s voľnou hladinou (v príručke ako freatická podzemná voda),
 - hĺbka odberu 0 – 5 m,
 - hĺbka odberu 5 – 15 m,
 - hĺbka odberu 15 – 30 m,
 - hĺbka odberu > 30 m,
- podzemná voda s napätou hladinou (v príručke ako kaptívna podzemná voda),
- krasová podzemná voda.

Vyhodnotenie vývoja koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode v celej SR a špeciálne v zraniteľných oblastiach je v predkladanej správe založené na porovnaní dvoch etáp hodnotenia, a to súčasného obdobia rokov 2020 – 2023 a predchádzajúceho obdobia rokov 2016 – 2019.

V príručke na vypracovanie správ [2] je uvedené, že takéto porovnanie je možné len v tom prípade, ak sa hodnoty koncentrácie dusičnanov merali v rovnakých monitorovacích objektoch s rovnakými zemepisnými súradnicami a v rovnakej hĺbke. Keďže boli niektoré údaje k monitorovacím objektom spresnené na základe nových poznatkov, trendy boli vypočítané aj v týchto objektoch, pretože ich poloha ani hĺbka odberu sa nemenili, iba sa spresnili ich identifikačné údaje.

V jednotlivých monitorovacích objektoch bol zistený rozdiel v koncentrácii dusičnanov za súčasné obdobie rokov 2020 – 2023 a predchádzajúce obdobie rokov 2016 – 2019 celkovo v 1 628 monitorovacích objektoch, v ktorých boli vypočítané nasledovné základné štatistické parametre:

- zmena maximálnej koncentrácie dusičnanov (mapa 6, súhrnná príloha II, príloha 3),
- zmena priemernej koncentrácie dusičnanov (mapa 7, súhrnná príloha II, príloha 3).

V minulých správach o stave implementácie smernice 91/676/EHS bola priemerná koncentrácia dusičnanov počítaná ako aritmetický priemer hodnôt koncentrácií v celom reportovacom období, keďže v relevantných príručkách [32], [33] nebolo jednoznačne

definované ako priemernú hodnotu za dané obdobie počítať¹. V aktuálnej príručke na vypracovanie správ [2] je uvedené, že priemerná koncentrácia dusičnanov sa má počítať z priemerných ročných hodnôt v období 2020 – 2023. Na základe konzultácie s helpdeskom Európskej environmentálnej agentúry boli porovnané vypočítané priemery ročných hodnôt v období 2020 – 2023 s aritmetickými priemerami hodnôt koncentrácií za predchádzajúce obdobie tak, ako boli reportované v minulosti, keďže rozdiely nie sú významné a nezmenia celkový pohľad na kvalitu podzemnej vody.

Vypočítané štatistické hodnoty trendov boli klasifikované do tried, daných preddefinovanými rozsahmi koncentrácie a farebnou škálou podľa príručky na vypracovanie správ [2] (tabuľka 5).

Tab. 5 Triedy rozdielu priemernej koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode medzi súčasným a predchádzajúcim obdobím

Rozdiel NO ₃ ⁻		Zmeny hodnoty	Symbol	Farba
Nárast	výrazný	> +5 mg/l	△	Červená
	mierny	> +1 do ≤ +5 mg/l	△	Oranžová
Stabilita		≥ -1 do ≤ +1 mg/l	▷	Žltá
Pokles	mierny	< -1 do ≥ -5 mg/l	▽	Zelená
	výrazný	< -5 mg/l	▽	Modrá

Zdroj: Príručka na vypracovanie správ [2]

2.2. HODNOTENIE DUSIČNANOV V PODZEMNEJ VODE

2.2.1. Výsledky hodnotenia dusičnanov v podzemnej vode

2.2.1.1. Výsledky hodnotenia dusičnanov v SR

V rámci hodnotenia maximálnych hodnôt koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode z 2 237 monitorovacích objektov na celom území SR v období rokov 2020 – 2023 bola **maximálna koncentrácia dusičnanov** v 81,1 % monitorovacích objektov nižšia ako limitná hodnota 50 mg/l. Najviac monitorovacích objektov (1 436) patrilo do triedy s koncentráciou dusičnanov 0 – 24,99 mg/l, čo predstavuje 64,2 % z celkového počtu miest. Ďalších 275 miest bolo zaradených do triedy kvality s koncentráciou dusičnanov v intervale od 25 – 39,99 mg/l a 104 miest patrilo do triedy 40 – 49,99 mg/l. V 422 monitorovacích objektoch bola maximálna hodnota dusičnanov rovná alebo prekračovala koncentráciu 50 mg/l, čo predstavuje 18,9 % zo všetkých monitorovacích objektov (tabuľka 6).

Na základe štatistického zhodnotenia **priemerných hodnôt koncentrácie dusičnanov** v podzemnej vode za obdobie rokov 2020 – 2023 bolo zistené, že v 1 658 monitorovacích objektoch, resp. 74,1 % z celkového počtu objektov, bola priemerná koncentrácia dusičnanov v rozmedzí od 0 do 24,99 mg/l. Ďalších 215 objektov bolo zaradených do triedy kvality s koncentráciou dusičnanov v intervale hodnôt 25 – 39,99 mg/l a 94 miest patrilo do triedy s koncentráciou v intervale hodnôt 40 – 49,99 mg/l. Priemerná hodnota dusičnanov v 270 monitorovacích objektoch bola rovná alebo prekračovala koncentráciu 50 mg/l, čo predstavuje 12,1 % zo všetkých monitorovacích objektov (tabuľka 6).

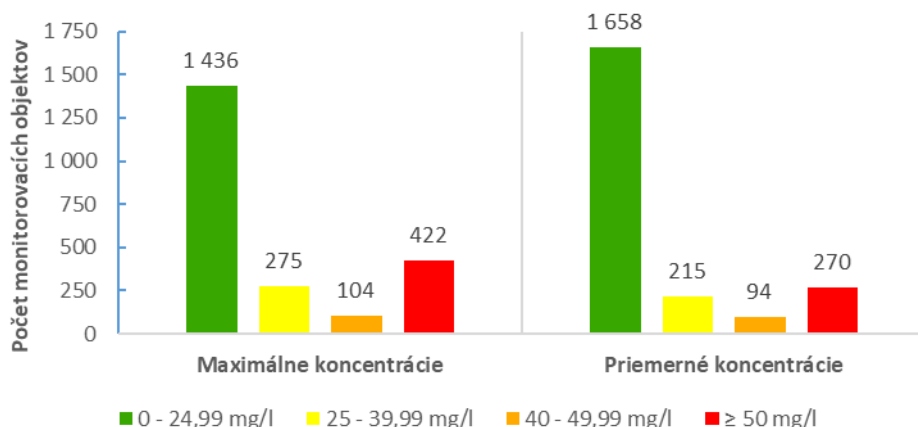
¹ Minutes of meeting - Nitrate expert group meeting on the implementation reports prepared by the member states under art.10 of the Nitrates Directive, Ispra, 16/01/2020. Dostupné z: <https://circabc.europa.eu/ui/group/7bf4d745-d029-447e-bd33-c04c0498e7d2/library/e22341de-52a5-414b-ba04-4ae3c61a1f71/details>

Tab. 6 Hodnotenie koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode v SR za obdobie rokov 2020 – 2023

Trieda koncentrácie NO ₃ ⁻ (mg/l)	Maximálna koncentrácia		Priemerná koncentrácia	
	Počet objektov	Podiel	Počet objektov	Podiel
0 – 24,99	1 436	64,2 %	1 658	74,1 %
25 – 39,99	275	12,3 %	215	9,6 %
40 – 49,99	104	4,6 %	94	4,2 %
≥ 50	422	18,9 %	270	12,1 %

Zdroj: VÚVH, SHMÚ,VS

Názorne sú údaje prezentované v grafe 1, kde je zreteľne vidieť najvyššie zastúpenie v triede kvality 0 – 24,99 mg/l.



Graf 1 Počet monitorovacích objektov v podzemnej vode v SR zaradených do tried koncentrácie dusičnanov za obdobie rokov 2020 – 2023

Z hľadiska vysokých hodnôt koncentrácie dusičnanov je problematická najmä severná a juhozápadná časť Nitrianskeho kraja (okresy Nitra, Levice, Nové Zámky, Zlaté Moravce a Topoľčany), stredná časť Trnavského kraja (okresy Trnava a Hlohovec), západná časť Bratislavského kraja (okresy Senec a Pezinok). Zvýšené hodnoty koncentrácie dusičnanov sú zaznamenané aj v južnej časti stredného a východného Slovenska [34]. Vo všetkých týchto oblastiach je zároveň podľa prílohy č. 8 k vyhláške MPRV SR č. 151/2016 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o agrochemickom skúšaní pôd a o skladovaní a používaní hnojív [35] vyhodnotená aj vysoká bilancia dusíka z poľnohospodárstva (> 50 kg/ha) [34]. Keďže SR má nízku pripojenosť obyvateľov na verejnú kanalizáciu v porovnaní s ostatnými ČŠ, vysoké koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode sú zaznamenané iba v niektorých častiach Slovenska, a to najmä v oblasti Podunajskej pahorkatiny.

Percentuálne zastúpenie v jednotlivých triedach kvality je viac-menej podobné ako v predchádzajúcom období rokov 2016 – 2019, kedy maximálne a priemerné hodnoty koncentrácie dusičnanov boli v 66,4 %, respektíve v 74,9 % objektov v rozmedzí hodnôt koncentrácie dusičnanov 0 až 24,99 mg/l a v 17,7 %, respektíve v 12,0 % objektov prekročovali hodnotu koncentráciu dusičnanov 50 mg/l.

Výsledky z hodnotenia maximálnych a priemerných hodnôt koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode za sledované obdobie rokov 2020 – 2023 sú graficky znázornené v mapách 4 a 5. Z uvedených máp je možné vidieť, že takmer všetky monitorovacie objekty s maximálnymi hodnotami koncentrácie dusičnanov patriacich do tried 40 – 49,99 mg/l a ≥ 50 mg/l sú situované v zraniteľných oblastiach, a to najmä v oblastiach poľnohospodársky využívanej Podunajskej pahorkatiny [34]. V rámci územia s poľnohospodársky využívanou pôdou mimo zraniteľných oblastí boli zistené maximálne hodnoty koncentrácie dusičnanov ≥ 50 mg/l v 10 monitorovacích objektoch a v kategórii 40 – 49,99 mg/l bolo identifikovaných

7 monitorovacích objektov (tabuľka 7). Tieto objekty budú v rámci prehodnocovania zraniteľných oblastí na Slovensku v roku 2025 overené z hľadiska analýzy rizika a keď to bude možné aj ich situovania priamo v teréne. V prípade, že bude potvrdené riziko znečistenia podzemnej vody a zároveň aj vplyv poľnohospodárstva na kvalitu podzemnej vody, budú katastrálne územia príslušných obcí navrhnuté na začlenenie do zraniteľných oblastí.

Tab. 7 Zoznam monitorovacích objektov s maximálnou koncentráciou dusičnanov nad 40 mg/l mimo zraniteľných oblastí za obdobie rokov 2020 – 2023

ID objektu	Typ	Lokalita	Maximálna koncentrácia NO ₃ ⁻ (mg/l)	Priemerná koncentrácia NO ₃ ⁻ (mg/l)
S002909	1a	PLESIVEC - JUH	159,00	84,51
V127209	1a	Liptovský Mikuláš	141,00	99,48
V212409A	1a	Krnča	122,00	104,60
S002462	1a	LEZIACHOV	81,80	59,31
V128309	1a	Zubrohľava	71,70	34,63
V412609	1a	Tušice	65,10	14,83
S001205	2	KRALOVSKY CHLMEC	61,00	20,43
S002920	1a	Číž	57,50	7,63
V204109	0	Podhorany	53,40	18,39
V113809	1a	Pobedim	51,30	13,18
V108409	1a	Bzince pod Javorinou	44,20	27,04
V402409	1a	Poliakovce	43,40	23,11
P002135	0	PORAC	42,90	39,68
S000978	1a	BUSOVCE	42,00	24,48
V202909A	1a	Výčapy-Opatovce	41,10	15,80
S005039	1c	HORNE ZAHORANY	40,80	39,33
S002538	1a	KOMARNO - KOMOCIN	40,70	5,53

Poznámka:

Zdroj: VÚVH, SHMÚ

Maximálne a priemerné hodnoty sa vzťahujú k celému sledovanému obdobiu 2020 – 2023.

Základné štatistické spracovanie koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode vo všetkých sledovaných objektoch je za hodnotené obdobie rokov 2020 – 2023 uvedené aj v prílohe 3 tejto správy.

Najväčší prínos pri odhaľovaní znečistenia podzemnej vody dusičnanmi v poľnohospodárskych oblastiach predstavuje monitorovanie v účelovej monitorovacej sieti Výskumného ústavu vodného hospodárstva (VÚVH), ktorá bola špeciálne vybudovaná na účel implementácie dusičnanej smernice na prelome rokov 2007 a 2008 a dokončená v období rokov 2017 – 2023 [34]. Monitorovacie objekty tejto účelovej siete VÚVH tvoria približne 50 % zo všetkých reportovaných monitorovacích objektov v tejto správe. Slovensko momentálne disponuje treťou najhustejšou monitorovacou sieťou v rámci EÚ, ktorá je využívaná na účel implementácie dusičnanej smernice. Tento typ účelového monitorovania podzemnej vody prináša možnosť odhalenia znečistenia v podzemnej vode, ktoré v minulosti bolo možné len predpokladať, a zároveň umožňuje presné určenie lokalizácie znečistených oblastí. Avšak, na druhej strane, rozšírenie monitorovacej siete v zraniteľných oblastiach, ktoré sú už zo svojej podstaty "znečisteným územím", môže priniesť potenciálne negatívny obraz o kvalite vody v SR.

Aj napriek tejto skutočnosti je možné konštatovať, že v porovnaní s predchádzajúcimi obdobiami je podiel monitorovacích objektov v jednotlivých triedach kvality viac-menej stabilný (tabuľka 8, resp. tabuľka 9), a to v prípade porovnania všetkých objektov reportovaných za dané obdobie (počet objektov je uvedený v tabuľke 2), ako aj v prípade vyhodnotenia rovnakých monitorovacích objektov reportovaných v obdobiach rokov

2016 – 2019 a 2020 – 2023, kde bolo vyhodnotených 1 667 monitorovacích objektov za súčasné a predchádzajúce obdobie a 1 208 objektov za obdobie rokov 2012 - 2014.

Tab. 8 Podiel monitorovacích objektov v podzemnej vode v SR podľa tried koncentrácie dusičnanov – všetky objekty

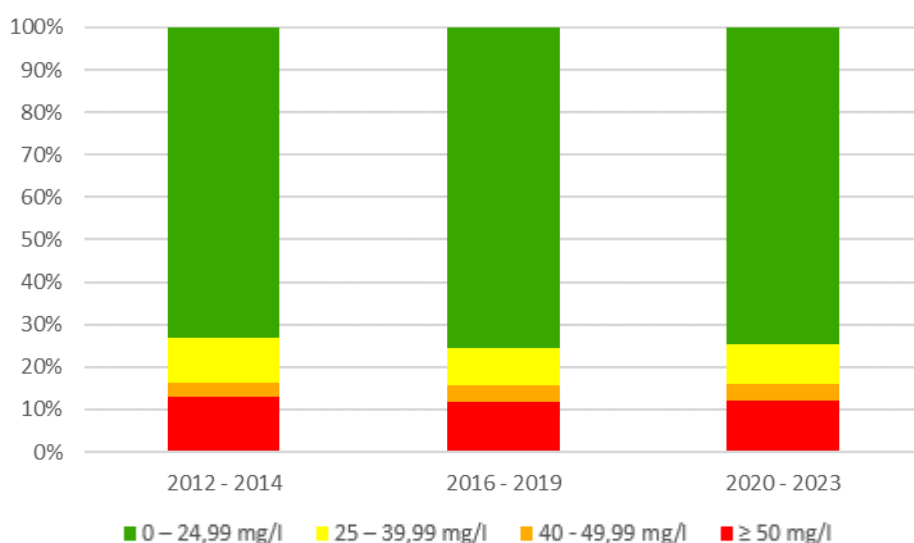
Percentuálny podiel miest	2012 - 2015	2016 - 2019	2020 - 2023
≥ 50 mg/l			
max. hodnoty NO ₃ ⁻	17,5 %	17,7 %	18,8 %
priem. hodnoty NO ₃ ⁻	12,8 %	12,0 %	12,1 %
≥ 40 mg/l			
max. hodnoty NO ₃ ⁻	5,4 %	4,8 %	4,7 %
priem. hodnoty NO ₃ ⁻	3,4 %	4,3 %	4,0 %
25 – 39,99 mg/l			
max. hodnoty NO ₃ ⁻	10,7 %	11,1 %	11,4 %
priem. hodnoty NO ₃ ⁻	10,7 %	8,8 %	9,2 %
0 – 24,99 mg/l			
max. hodnoty NO ₃ ⁻	66,4 %	66,4 %	65,1 %
priem. hodnoty NO ₃ ⁻	73,1 %	74,9 %	74,7 %

Zdroj: VÚVH, SHMÚ, VS

Tab. 9 Podiel monitorovacích objektov v podzemnej vode v SR podľa tried koncentrácie dusičnanov – rovnaké objekty za obdobie rokov 2016 – 2019 a 2020 – 2023

Percentuálny podiel miest	2012 - 2014	2016 - 2019	2020 - 2023
≥ 50 mg/l			
max. hodnoty NO ₃ ⁻	18,3 %	17,6 %	18,8 %
priem. hodnoty NO ₃ ⁻	12,9 %	11,9 %	12,1 %
≥ 40 mg/l			
max. hodnoty NO ₃ ⁻	5,2 %	4,6 %	4,7 %
priem. hodnoty NO ₃ ⁻	3,5 %	4,0 %	4,0 %
25 – 39,99 mg/l			
max. hodnoty NO ₃ ⁻	10,6 %	11,2 %	11,4 %
priem. hodnoty NO ₃ ⁻	10,6 %	8,8 %	9,2 %
0 – 24,99 mg/l			
max. hodnoty NO ₃ ⁻	65,9 %	66,6 %	65,1 %
priem. hodnoty NO ₃ ⁻	73,0 %	75,4 %	74,7 %

Zdroj: VÚVH, SHMÚ, VS



Graf 2 Podiel monitorovacích objektov v podzemnej vode v SR zaradených do tried koncentrácie dusičnanov – rovnaké objekty za obdobie rokov 2016 – 2019 a 2020 – 2023

2.2.1.2. Výsledky hodnotenia dusičnanov v zraniteľných oblastiach SR

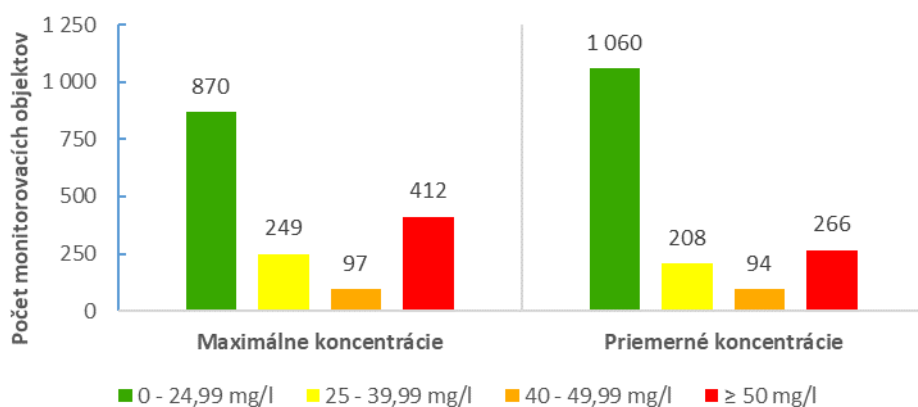
Ako kritérium na hodnotenie monitorovacích objektov v rámci zraniteľných oblastí bolo vybrané ich priestorové umiestnenie v katastrálnych územiach 1 395 obcí uvedených v prílohe č. 1 platného nariadenia vlády SR č. 174/2017 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti v znení neskorších predpisov v znení nariadenia vlády č. 62/2022 Z. z. [7]. Z celkového počtu monitorovacích objektov v rámci celého územia SR patrilo 1 628 objektov do zraniteľných oblastí, kde je v najväčšej miere sústredená poľnohospodárska činnosť. V podzemnej vode dosahovala maximálna koncentrácia dusičnanov hodnoty rovné alebo vyššie ako 50 mg/l v 412 objektoch (25,3 %), zatiaľ čo priemerné hodnoty koncentrácie dusičnanov prekročovali túto limitnú hodnotu v 266 prípadoch, resp. v 16,3 % (tabuľka 10).

Tab. 10 Hodnotenie koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode v zraniteľných oblastiach za obdobie rokov 2020 – 2023

Trieda koncentrácie NO ₃ ⁻ (mg/l)	Maximálna koncentrácia		Priemerná koncentrácia	
	Počet objektov	Podiel	Počet objektov	Podiel
0 – 24,99	870	53,4 %	1 060	65,1 %
25 – 39,99	249	15,3 %	208	12,8 %
40 – 49,99	97	6,0 %	94	5,8 %
≥ 50	412	25,3 %	266	16,3 %

Zdroj: VÚVH, SHMÚ, VS

Výrazne najviac monitorovacích objektov však bolo na základe zistených maximálnych a priemerných hodnôt koncentrácie dusičnanov zaradených do 1. triedy koncentrácie od 0 do 24,99 mg/l. V budúcnosti je tak pravdepodobné opätovné zníženie výmery zraniteľných oblastí pre podzemnú vodu [37]. Graficky sú údaje názorne prezentované na grafe 3.



Graf 3 Počet monitorovacích objektov v zraniteľných oblastiach zaradených do tried kvality koncentrácie dusičnanov za obdobie rokov 2020 – 2023

V prípade porovnaní všetkých reportovaných monitorovacích objektov za súčasné a dve predchádzajúce reportovacie obdobia môžeme pozorovať nárast podielu monitorovacích objektov v triede kvality dusičnanov ≥ 50 mg/l, a naopak znížený podiel v triede kvality dusičnanov < 25 mg/l v období rokov 2016 – 2019 (tabuľka 11). Je pravdepodobné, že čiastočne je to zapríčinené vyradením monitorovacích objektov s nízkymi hodnotami koncentrácie dusičnanov zo zraniteľných oblastí po revízii zraniteľných oblastí v roku 2017 [20], [21]. V období rokov 2020 – 2023 bol stav koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode stabilizovaný s miernym obrátením vývoja, a to napriek ďalšiemu zníženiu výmery zraniteľných oblastí z hľadiska ochrany podzemnej vody, ktorá bola realizovaná v roku 2022 [22], [7] a vybudovaní nových monitorovacích objektov v zraniteľných oblastiach v období rokov 2019 – 2023, ktoré sú určené najmä na identifikáciu vplyvu poľnohospodárskych činností na

kvalitu podzemnej vody, a preto sú zvyčajne budované v lokalitách s vyššou intenzitou poľnohospodárstva. Tieto skutočnosti môžu prispievať k zvýšenému nameraniu vyšších hodnôt koncentrácie dusičnanov. Z vyššie uvedených dôvodov bolo možné očakávať vyšší výskyt vzoriek podzemnej vody s nadlimitnou hodnotou dusičnanov, a teda aj zvýšenie podielu monitorovacích objektov v triede koncentrácie dusičnanov nad 50 mg/l, čo nebolo výsledky monitorovania kvality podzemnej vody nepotvrdili.

Tab. 11 Podiel monitorovacích objektov v podzemnej vode v zraniteľných oblastiach SR podľa tried koncentrácie dusičnanov – všetky objekty

Percentuálny podiel objektov	2012 - 2014	2016 - 2019	2020 - 2023
≥ 50 mg/l			
max. hodnoty NO ₃ ⁻	20,5 %	26,0 %	25,3 %
priem. hodnoty NO ₃ ⁻	15,2 %	18,1 %	16,3 %
≥ 40 mg/l			
max. hodnoty NO ₃ ⁻	5,9 %	6,9 %	6,0 %
priem. hodnoty NO ₃ ⁻	3,9 %	6,2 %	5,8 %
25 – 39,99 mg/l			
max. hodnoty NO ₃ ⁻	11,9 %	14,8 %	15,3 %
priem. hodnoty NO ₃ ⁻	11,6 %	12,5 %	12,8 %
0 – 24,99 mg/l			
max. hodnoty NO ₃ ⁻	61,7 %	52,3 %	53,5 %
priem. hodnoty NO ₃ ⁻	69,3 %	63,2 %	65,1 %

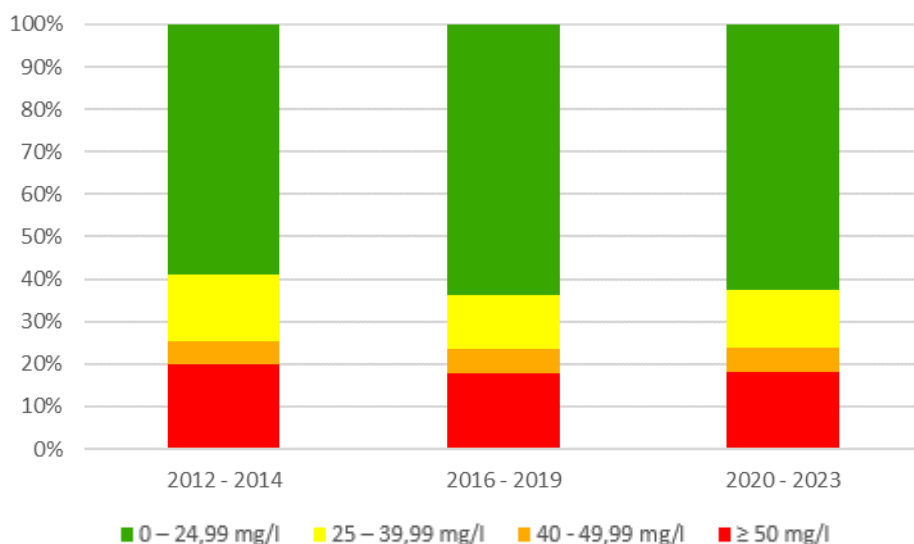
Zdroj: VÚVH, SHMÚ, VS

V prípade vyhodnotenia rovnakých monitorovacích objektov reportovaných v obdobiach rokov 2016 – 2019 a 2020 – 2023 bolo vyhodnotených 1 117 monitorovacích objektov za súčasné a predchádzajúce obdobie a 771 objektov za obdobie rokov 2012 - 2014. V tomto prípade vidíme, že zmena v rámci jednotlivých tried koncentrácie je takmer minimálna a stav kvality podzemnej vody by sa dal označiť ako stabilný (tabuľka 12 a graf 4). Porovnaním s údajmi uvedenými v (tabuľka 11) je zrejmé, že kvalita vody v zraniteľných oblastiach sa nezhoršuje, no k zmene podielu v triedach kvality v rámci reportovaných údajov dochádza najmä zmenou výmery zraniteľných oblastí. Podiel monitorovacích objektov v triede kvality s koncentráciou dusičnanov < 25 mg/l, ktorý je stále väčší ako 60 %, vytvára do budúcnosti ďalší priestor na zníženie výmery zraniteľných oblastí SR bez ohrozenia kvality podzemnej vody.

Tab. 12 Podiel monitorovacích objektov v podzemnej vode v zraniteľných oblastiach SR podľa tried koncentrácie dusičnanov – rovnaké objekty za obdobia rokov 2016 – 2019 a 2020 – 2023

Percentuálny podiel objektov	2012 - 2014	2016 - 2019	2020 - 2023
≥ 50 mg/l			
max. hodnoty NO ₃ ⁻	28,3 %	26,1 %	27,7 %
priem. hodnoty NO ₃ ⁻	20,1 %	17,7 %	18,1 %
≥ 40 mg/l			
max. hodnoty NO ₃ ⁻	7,3 %	6,6 %	6,4 %
priem. hodnoty NO ₃ ⁻	5,4 %	5,9 %	5,9 %
25 – 39,99 mg/l			
max. hodnoty NO ₃ ⁻	15,2 %	15,2 %	15,1 %
priem. hodnoty NO ₃ ⁻	15,7 %	12,7 %	13,6 %
0 – 24,99 mg/l			
max. hodnoty NO ₃ ⁻	49,3 %	52,1 %	50,8 %
priem. hodnoty NO ₃ ⁻	58,8 %	63,7 %	62,4 %

Zdroj: VÚVH, SHMÚ, VS



Graf 4 Podiel monitorovacích objektov v podzemnej vode v zraniteľných oblastiach SR zaradených do tried priemernej koncentrácie dusičnanov – rovnaké objekty za obdobia rokov 2016 – 2019 a 2020 – 2023

2.2.1.3. Výsledky hodnotenia lokalít s hodnotami koncentrácie dusičnanov nad 250 mg/l

Keďže sa na území Slovenska vyskytujú aj monitorovacie objekty s veľmi vysokými hodnotami koncentrácie dusičnanov, bola od roku 2020 osobitná pozornosť venovaná lokalitám s koncentráciou dusičnanov nad 250 mg/l [34], [38] a [36]. K intenzívnejšiemu štúdiu týchto lokalít prispel aj prehľad výsledkov v SR v správe Európskej komisie o stave implementácie smernice 91/676/EHS za obdobie rokov 2016 - 2019², kde sa po konzultácii so Slovenskom uvádza, že VÚVH bude realizovať prieskum lokalít s hodnotami koncentrácie dusičnanov nad 250 mg/l. VÚVH preto uskutočnil viacero aktivít, ktoré viedli k lepšiemu pochopeniu príčin zvýšených hodnôt koncentrácie dusičnanov, a zároveň umožnili cielenejšie kontroly a nastavenie opatrení. Tieto aktivity VÚVH sú definované v nasledujúcich okruhoch:

- v roku 2021 bol vytvorený systém na upozorňovanie relevantných organizácií pri zistení zvýšených hodnôt koncentrácie dusičnanov na monitorovacích objektoch účelového monitoringu VÚVH na sledovanie znečistenia v podzemnej vode v súlade s potrebou vytvorenia systému včasného varovania definovanej v Koncepcii vodnej politiky Slovenskej republiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050 prijatej vládou SR v roku 2022 [10],
- bola nastavená vyššia frekvencia monitorovania a rozšírilo sa monitorovanie o ďalšie chemické ukazovatele (pesticídy, fosforečnany, chloridy a sírany) na vybraných monitorovacích objektoch.
- Bol vytvorených 37 podrobných prehľadov skúmajúcich vývoj koncentrácie dusíkatých látok, prírodné podmienky, zdroje znečistenia, atď. k lokalitám, kde bola v rokoch 2020 - 2023 prekročená koncentrácia dusičnanov 250 mg/l, alebo kde bol ich priemer za roky 2016 – 2019 nad 250 mg/l,

² "COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT - Accompanying the document REPORT FROM THE COMMISSION TO THE COUNCIL AND THE EUROPEAN PARLIAMENT on the implementation of Council Directive 91/676/EEC concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources based on Member State reports for the period 2016–2019"

- boli vykonané terénne obhliadky všetkých monitorovacích objektov v účelovej monitorovacej sieti VÚVH na sledovanie znečistenia v podzemnej vode, v ktorých bola koncentrácia dusičnanov v rokoch 2016 – 2019 rovná alebo väčšia ako 50 mg/l.

Všetky tieto aktivity boli koordinované a komunikované členom Medzirezortnej pracovnej skupiny MŽP SR na riešenie implementácie smernice 91/676/EHS v Slovenskej republike.

Z výsledkov uvedených v pracovných dokumentoch je zrejmé, že z pohľadu hodnôt koncentrácie analyzovaných látok je najväčšia situácia v prípade dusičnanov v podzemnej vode. Hodnoty koncentrácie dusitanov, amónnych iónov a fosforečnanov boli naopak prekročené iba občasne na niektorých lokalitách, a teda sa dá konštatovať, že nie sú významným problémom. Naopak v prípade pesticídov až 2/3 vyhodnotených vzoriek prekročilo normu kvality podzemnej vody [36].

Pri komplexnom vyhodnotení zmeny koncentrácie dusičnanov nie je vidieť jednoznačný trend. Pri trinástich sledovaných monitorovacích objektoch je trend považovaný za stabilný. V niektorých stabilných objektoch bol počas posledných dvoch rokov zaznamenaný pomerne výrazný pokles, avšak v poslednom roku sa koncentrácie vrátili na pôvodnú úroveň. Treba však poznamenať, že úroveň koncentrácie je aj v týchto objektoch niekoľkonásobne nad limitom 50 mg/l. V desiatich monitorovacích objektoch bol trend vyhodnotený ako rastúci. Tieto monitorovacie objekty zaznamenali jednak skokový nárast koncentrácie dusičnanov, ale aj mierne rastúci trend. Zvyšných deväť monitorovacích objektov malo mierne alebo výrazne klesajúci trend za rok 2022, kde sú zaradené aj objekty v katastroch Veľký Ďur a Stretava, avšak na oboch objektoch je situácia mimoriadne znepokojujúca. Podrobne sú konkrétne zistenia uvedené v záverečných správach VÚVH a ich prílohách [34], [38] a [36].

Pracovné dokumenty boli ďalej poskytnuté kontrolným úradom MPRV SR a MŽP SR, teda Ústrednému kontrolnému a skúšobnému ústavu poľnohospodárskemu v Bratislave (ÚKSÚP) a Slovenskej inšpekcii životného prostredia. Viac o ďalšom postupe je uvedené v kapitole 6.1. Vyhodnotenie účinnosti programu poľnohospodárskych činností.

2.2.2. Vývoj dusičnanov v podzemnej vode

2.2.2.1. Hodnotenie vývoja dusičnanov v SR

Z celkového počtu rovnakých monitorovacích objektov (1 666) za porovnávané obdobia rokov 2016 – 2019 a 2020 – 2023 bolo v rámci hodnotenia vývoja **maximálnych hodnôt koncentrácie dusičnanov** zistené najväčšie zastúpenie monitorovacích objektov s nárastom hodnoty koncentrácie dusičnanov, čo predstavuje 40,4 %. Stabilný trend bol vyhodnotený v 392 objektoch (23,5 %) a pokles v trendu maximálnych hodnôt koncentrácie dusičnanov bol zaznamenaný v 600 objektoch (36,0 %).

Z výsledkov vyhodnotenia vývoja **priemerných hodnôt koncentrácie dusičnanov** v podzemnej vode porovnaním predchádzajúceho a súčasného obdobia vyplynulo, že z celkového počtu hodnotených 1 666 monitorovacích objektov, bol zaznamenaný nárast hodnôt koncentrácie dusičnanov v 529 objektoch, čo predstavuje 31,8 %, pokles bol zaznamenaný v 30,2 % objektov. Najväčšie zastúpenie mali monitorovacie objekty so stabilným trendom (38,1 %).

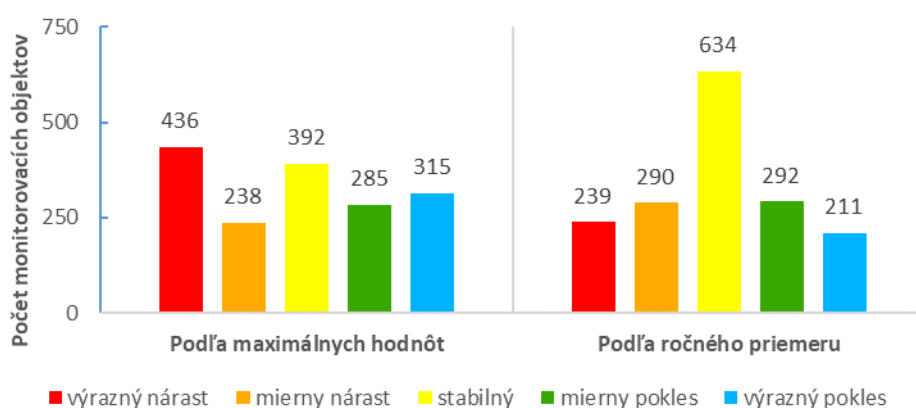
Podrobný súhrn trendov koncentrácie dusičnanov je uvedený v tabuľke 13.

Tab. 13 Porovnanie zmeny koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode v SR medzi obdobiami rokov 2016 – 2019 a 2020 – 2023

Rozdiel NO ₃ ⁻ (mg/l)	Podľa maximálnej koncentrácie		Podľa ročného priemeru	
	Počet objektov	Podiel	Počet objektov	Podiel
nárast				
výrazný	436	26,2 %	239	14,3 %
mierny	238	14,3 %	290	17,4 %
stabilný	392	23,5 %	634	38,1 %
pokles				
mierny	285	17,1 %	292	17,5 %
výrazný	315	18,9 %	211	12,7 %

Zdroj: VÚVH, SHMÚ, VS

Názorne je porovnanie zmeny koncentrácie dusičnanov v rámci celého územia SR medzi súčasným a predchádzajúcim obdobím zobrazené v grafe 5. Z uvedeného grafu je zjavné, že zatiaľ čo podľa ročného priemeru je vývoj viac-menej stabilný, pri vývoji maximálnych hodnôt koncentrácie dusičnanov prevažuje nárast nad poklesom.



Graf 5 Rozdiel zmeny maximálnej a priemernej koncentrácie dusičnanov medzi súčasným a predchádzajúcim obdobím

Výsledky hodnotenia trendov v rámci celého územia SR boli spracované a znázornené aj graficky v mapách 6 a 7 uvedených v mapovej prílohe k predkladanej správe.

2.2.2.2. Hodnotenie vývoja dusičnanov v SR – monitorovacie objekty s hodnotami koncentrácie medzi 37,5 a 49,99 mg/l

Jedným z dôležitých cieľov dusičnovej smernice (článok 1) [1] je zamedzenie znečistenia vody dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov. Z tohto dôvodu je potrebné osobitne skúmať vývoj koncentrácie dusičnanov v monitorovacích objektoch s koncentráciou dusičnanov < 50 mg/l. V rámci tejto skupiny boli rozdelené monitorovacie objekty na dve skupiny. V prvej skupine sú objekty, v ktorých bola v období rokov 2020 – 2023 vyhodnotená priemerná hodnota koncentrácie dusičnanov v rozmedzí 37,50 – 49,99 mg/l. V blízkej budúcnosti by tak dusičnany v prípade rastúceho trendu mohli prekročiť hodnotu koncentrácie dusičnanov 50 mg/l. V druhej skupine sú objekty, v ktorých boli vyhodnotené hodnoty koncentrácie dusičnanov pod 37,50 mg/l a je nepravdepodobné, že by v blízkej budúcnosti prekročili limitnú hodnotu 50 mg/l. V rámci tejto kapitoly bol hodnotený vývoj koncentrácie dusičnanov v triede koncentrácie dusičnanov 37,50 – 49,99 mg/l. V prípade tohto rozsahu je potrebné zabrániť ďalšiemu zhoršovaniu kvality vody. V tabuľke 14 sú do tried koncentrácie zaradené rozdiely

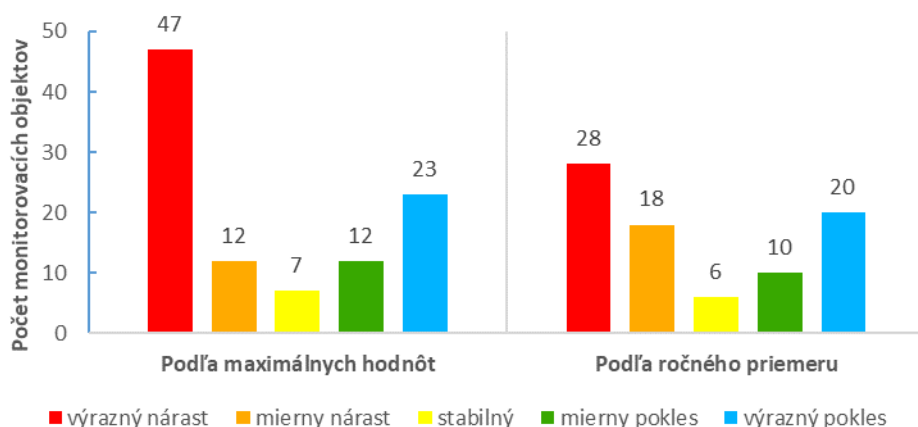
maximálnych a priemerných hodnôt koncentrácie dusičnanov za predchádzajúce obdobie oproti súčasnému obdobiu.

Tab. 14 Porovnanie maximálnej a priemernej koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode v SR medzi obdobiami rokov 2016 – 2019 a 2020 – 2023 (monitorovacie objekty s koncentraciami dusičnanov 37,50 – 49,99 mg/l)

Rozdiel NO ₃ ⁻ (mg/l)	Podľa maximálnej koncentrácie		Podľa ročného priemeru	
	Počet objektov	Podiel	Počet objektov	Podiel
nárast				
výrazný	47	46,5 %	28	34,1 %
mierny	12	11,9 %	18	22,0 %
stabilný	7	6,9 %	6	7,3 %
pokles				
mierny	12	11,9 %	10	12,2 %
výrazný	23	22,8 %	20	24,4 %

Zdroj: VÚVH, SHMÚ, VS

Z tabuľky 14 a na grafe 6 je vidieť, že najviac zastúpené sú objekty s výrazne rastúcim a výrazne klesajúcim trendom, čo je možné čiastočne pripísať výskytu vyšších hodnôt koncentrácie, a teda aj väčšej zmene v koncentrácii dusičnanov medzi hodnotenými obdobiami. Z uvedených údajov je pri porovnaní predchádzajúceho obdobia so súčasným obdobím prevažujúci výrazný nárast.



Graf 6 Rozdiel zmeny maximálnej a priemernej koncentrácie dusičnanov medzi súčasným a predchádzajúcim obdobím (monitorovacie objekty s koncentraciou dusičnanov 37,50 – 49,99 mg/l)

Pri porovnaní súčasného a predchádzajúceho obdobia sa kvalita vody nezhoršuje v 43,9 % monitorovacích objektoch (priemerné hodnoty koncentrácie dusičnanov sú stabilné, alebo klesajú). Naopak, výrazný nárast v trende je zaznamenaný viac ako u polovice monitorovacích objektov. Tieto výsledky v rámci celého územia SR boli spracované a znázornené aj graficky v mape 8.

V rámci porovnania vychádza, že v menej ako v polovici hodnotených monitorovacích objektov sa kvalita vody nezhoršuje alebo zlepšuje, čo znamená, že v blízkej budúcnosti by nemala byť ohrozená kvalita vody s ohľadom na znečistenie dusičnanmi. V 56,1 % hodnotených monitorovacích objektov je zaznamenaný mierny alebo výrazne rastúci trend koncentrácie dusičnanov. Tejto skupine monitorovacích objektov je potrebné venovať zvýšenú pozornosť, v rámci hodnotenia revízie zraniteľných oblastí, ktorá sa uskutoční v roku 2025. Prípadne, na základe potvrdenia možného prekročenia limitnej hodnoty 50 mg/l v blízkej budúcnosti, navrhnúť lokality, ktoré sú reprezentované týmito monitorovacími objektmi a nie sú zaradené do zoznamu zraniteľných oblastí SR. Keďže 45 z 46 monitorovacích objektov je už v súčasnosti v zraniteľných oblastiach, tak sa tento postup bude týkať najmä monitorovacieho objektu

SKS005039 Horné Zahorany. VÚVH každoročne upozorňuje ÚKSÚP na monitorovacie objekty s hodnotami koncentrácie dusičnanov ≥ 25 mg/l, ktoré sa nachádzajú mimo zraniteľných oblastí, aby tieto lokality mohli byť zaradené do analýzy rizika na vykonávanie kontrol, a prípadne nastavené dodatočné opatrenia predtým, ako sa hodnoty koncentrácie dusičnanov dostanú nad limitnú koncentráciu dusičnanov 50 mg/l.

2.2.2.3. Hodnotenie vývoja dusičnanov v SR – monitorovacie objekty s hodnotami koncentrácie ≥ 50 mg/l

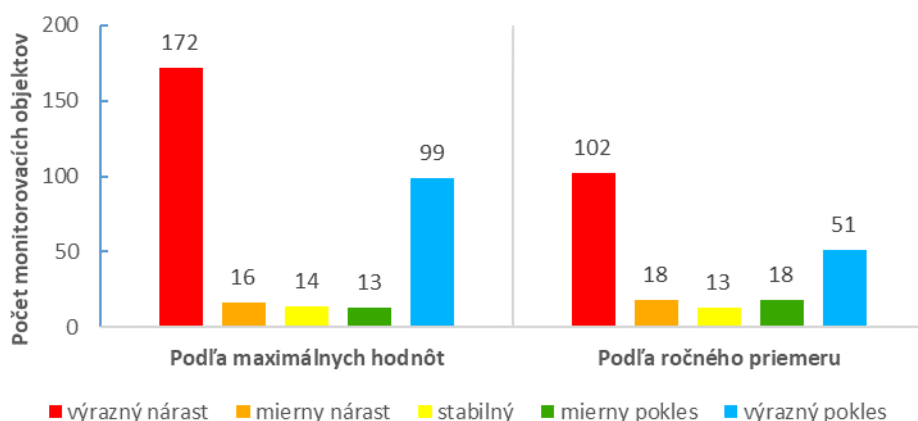
V rámci definície dusičnanej smernice (článok 1) [1] je jedným z cieľov zníženie znečistenia vody zapríčinené alebo vyvolané dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov. V tejto kapitole boli vyhodnotené trendy v triede koncentrácie dusičnanov s hodnotou ≥ 50 mg/l. V tabuľke 15 sú uvedené trendy maximálnych a priemerných koncentrácií dusičnanov za predchádzajúce obdobie voči súčasnému obdobiu.

Tab. 15 Porovnanie trendov koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode v SR medzi obdobiami rokov 2016 – 2019 a 2020 – 2023 (monitorovacie objekty s koncentraciami dusičnanov ≥ 50 mg/l)

Rozdiel NO_3^- (mg/l)	Podľa maximálnych koncentrácií		Podľa ročného priemeru	
	Počet objektov	Podiel	Počet objektov	Podiel
nárast				
výrazný	172	54,8 %	102	50,5 %
mierny	16	5,1 %	18	8,9 %
stabilný	14	4,5 %	13	6,4 %
pokles				
mierny	13	4,1 %	18	8,9 %
výrazný	99	31,5 %	51	25,2 %

Zdroj: VÚVH, SHMÚ, VS

Z tabuľky 15 je vidieť, že najviac zastúpené sú výrazne rastúce a výrazne klesajúce trendy, čo je možné pripísať výskytu vyšších koncentrácií dusičnanov a teda aj väčšej zmene medzi hodnotenými obdobiami. Z uvedených údajov je pri porovnaní predchádzajúceho obdobia so súčasným obdobím zreteľne prevažujúci trend výrazného nárastu.



Graf 7 Počet monitorovacích objektov v podzemnej vode v SR zaradených do tried rozdielu trendov koncentrácie dusičnanov medzi súčasným a predchádzajúcim obdobím (monitorovacie objekty s koncentraciami dusičnanov ≥ 50 mg/l)

Prevažujúci, výrazne rastúci trend, signalizuje krátkodobé zhoršovanie kvality podzemnej vody, ktorá je už znečistená, a kde je naopak potreba výrazného zlepšenia ich kvality. Takmer 66 % monitorovacích objektov (133 objektov) vykazuje rastúci alebo stabilný trend vývoja priemerných koncentrácií dusičnanov, pričom ich medián hodnoty koncentrácie dusičnanov

je 83,40 mg/l. Aj napriek tomu, že sú všetky tieto objekty lokalizované v zraniteľných oblastiach, sa cieľ zníženia znečistenia vody na týchto lokalitách nadarí naplňať.

Naopak približne 34 % monitorovacích objektov vykazuje zlepšenie stavu (väčšinou výrazné).

Výsledky hodnotenia trendov v rámci celého územia SR boli spracované a znázornené aj graficky v mape 9.

2.2.2.4. Hodnotenie vývoja dusičnanov v SR – porovnanie východiskového a súčasného obdobia

Príručka na vypracovanie tejto správy [2] odporúča aj vyhodnotenie tzv. dlhodobé trendy („overall trends“), ktoré sú definované vyhodnotením vývoja hodnôt koncentrácií dusičnanov v podzemnej vode porovnaním výsledkov medzi tzv. východiskovým obdobím a súčasným obdobím.

Vzhľadom na vybudovanie účelovej monitorovacej siete VÚVH na prelome rokov 2007 a 2008, kedy sa monitorovacia sieť podzemnej vody SR výrazne zahustila a skvalitnila, boli za východiskové obdobie zvolené roky 2008 – 2011. Stanovením tohto obdobia ako východiskového bolo zabezpečené výrazne reprezentatívnejšie porovnanie údajov. Toto rozhodnutie bolo motivované skutočnosťou, že hodnotenie je založené na porovnaní výrazne väčšieho množstva objektov, než by bolo v prípade porovnania obdobia 2004 – 2007, za ktoré SR prvýkrát posielala údaje EK. Aby bola zabezpečená konzistentnosť hodnotenia medzi minulosťou a budúcnosťou, boli prepočítané aj priemerné hodnoty koncentrácií dusičnanov za obdobie rokov 2008 – 2011 tak, aby zodpovedali aktuálnej metodike výpočtu priemerných koncentrácií dusičnanov. Toto nám umožní vypočítať zmenu koncentrácie dusičnanov za východiskové a súčasné obdobie a to aj do budúcnosti.

V rámci hodnotenia vývoja priemerných koncentrácií dusičnanov v podzemnej vode bolo vyhodnotených celkom 1 264 monitorovacích objektov za porovnávané obdobia rokov 2008 – 2011 a 2020 – 2023. Nárast trendu hodnôt koncentrácií dusičnanov bol zaznamenaný v 444 objektoch, čo predstavuje 35,1 %, zatiaľ čo pokles trendu bol pozorovaný v 35,4 % objektov. Monitorovacie objekty so stabilným trendom vývoja mali najmenšie zastúpenie (29,4 %). Podrobný súhrn vyhodnotenia trendov koncentrácií dusičnanov je uvedený v tabuľke 16 a na grafe 8.

Tab. 16 Porovnanie trendov koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode v SR medzi obdobiami rokov 2008 – 2011 a 2020 – 2023

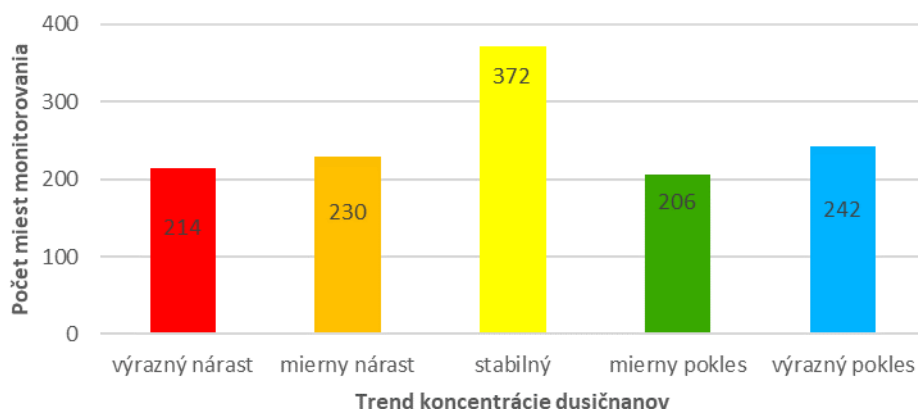
Rozdiel NO ₃ ⁻ (mg/l)	Podľa ročného priemeru	
	Počet objektov	Podiel
nárast		
výrazný	214	16,9 %
mierny	230	18,2 %
stabilný	372	29,4 %
pokles		
mierny	206	16,3 %
výrazný	242	19,1 %

Zdroj: VÚVH, SHMÚ, VS

Porovnaním údajov uvedených v tabuľke 16 s údajmi uvedenými v tabuľke 13 pre súčasné a predchádzajúce obdobie vidíme, že dochádza k zvýšeniu zastúpenia stabilného trendu (z 29,4 % pri porovnaní údajov za súčasné a východiskové obdobie na 37,9 % v prípade porovnania údajov za súčasné a predchádzajúce obdobie). Toto zvýšenie je pravdepodobne

dané dĺžkou časového horizontu, ktorý bol zohľadnený pri porovnávaní údajov medzi obdobiami.

Naopak, pozorované bolo relatívne rovnomerné zníženie zastúpenia nárastu aj poklesu dlhodobého rozdielu hodnôt koncentrácií dusičnanov oproti porovnaní s predchádzajúcim obdobím, a to z 35,1 % na 31,8 % v prípade nárastu trendu a z 35,4 % na 30,4 % v prípade poklesu trendu.



Graf 8 Počet monitorovacích objektov podzemnej vody v SR zaradených do tried rozdielu trendov priemernej koncentrácie dusičnanov medzi súčasným a východiskovým obdobím

2.2.2.5. Hodnotenie vývoja dusičnanov v zraniteľných oblastiach SR

V rámci zraniteľných oblastí na Slovensku bolo celkovo hodnotených 1 118 rovnakých monitorovacích objektov za obdobia rokov 2016 – 2019 a 2020 – 2023. V porovnaní s predchádzajúcim obdobím bolo zaznamenané zníženie maximálnych hodnôt koncentrácií dusičnanov celkovo v 441 objektoch (39,4 %) a zníženie priemerných hodnôt koncentrácií dusičnanov v 391 objektoch (35,0 %). Zvýšenie trendu maximálnych hodnôt koncentrácií dusičnanov bolo zistené na 482 monitorovacích staniciach (43,1 %), pričom v 395 objektoch (35,3 %) sme zaznamenali zvýšenie priemerných hodnôt koncentrácie dusičnanov v porovnaní s predchádzajúcim obdobím. Stabilný trend bol vyhodnotený v 195 objektoch (17,4 %) podľa maximálnych hodnôt koncentrácie a v 332 objektoch (29,7 %) podľa priemerných hodnôt koncentrácie (tabuľka 17).

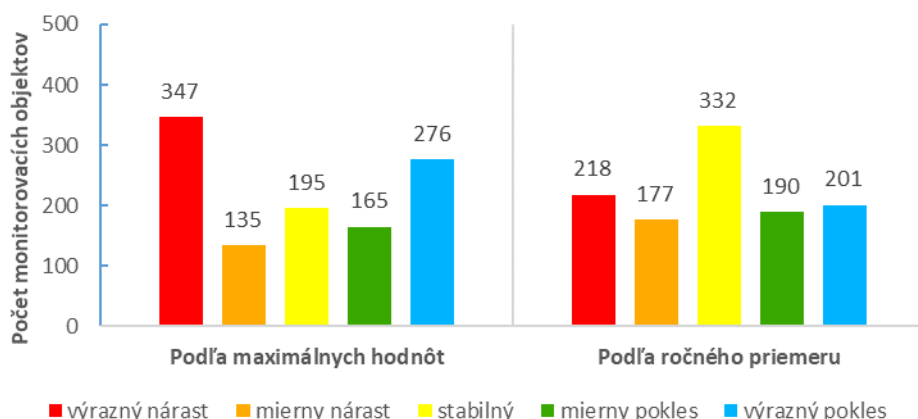
Tab. 17 Porovnanie trendov koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode v zraniteľných oblastiach SR medzi obdobiami rokov 2016 – 2019 a 2020 – 2023

Rozdiel NO ₃ ⁻ (mg/l)	Podľa maximálnych koncentrácií		Podľa ročného priemeru	
	Počet objektov	Podiel	Počet objektov	Podiel
nárast				
výrazný	347	31,0 %	218	19,5 %
mierny	135	12,1 %	177	15,8 %
stabilný	195	17,4 %	332	29,7 %
pokles				
mierny	165	14,8 %	190	17,0 %
výrazný	276	24,7 %	201	18,0 %

Zdroj: VÚVH, SHMÚ, VS

Názorne je porovnanie trendov koncentrácie dusičnanov v rámci zraniteľných oblastí SR medzi súčasným a predchádzajúcim obdobím zobrazený v grafe 9. Na uvedenom grafe vidíme, že v prípade maximálnych koncentrácií dusičnanov je najvýznamnejšie zastúpený výrazný nárast,

no v prípade priemerných koncentrácií dusičnanov je počet monitorovacích objektov s rastúcim a klesajúcim trendom koncentrácie dusičnanov viac-menej vyrovnaný.



Graf 9 Počet monitorovacích objektov v podzemnej vode v zraniteľných oblastiach SR zaradených do tried rozdielu trendov koncentrácie dusičnanov medzi predchádzajúcim a súčasným obdobím

2.2.2.6. Hodnotenie vývoja dusičnanov v zraniteľných oblastiach SR – monitorovacie objekty s hodnotou koncentrácie medzi 37,5 a 49,99 mg/l

Rovnako ako pre celé územie SR, aj v zraniteľných oblastiach bola vyhodnotená zmena koncentrácie dusičnanov v monitorovacích objektoch, kde by v blízkej budúcnosti mohlo dôjsť k prekročeniu limitnej hodnoty 50 mg/l v dôsledku rastúcich koncentrácií dusičnanov. V rámci tejto kapitoly bol hodnotený vývoj koncentrácie dusičnanov v triede kvality dusičnanov 37,50 – 49,99 mg/l v zraniteľných oblastiach. V prípade takýchto koncentrácií dusičnanov je dôležité zabrániť ďalšiemu zhoršovaniu kvality podzemnej vody. V tabuľke 18 sú do tried kvality zaradené rozdiely priemernej koncentrácie dusičnanov medzi predchádzajúcim a súčasným obdobím.

Tab. 18 Porovnanie trendov koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode v zraniteľných oblastiach medzi obdobiami rokov 2016 – 2019 a 2020 – 2023 (monitorovacie objekty s koncentraciami dusičnanov 37,50 – 49,99 mg/l)

Rozdiel NO ₃ ⁻ (mg/l)	Podľa maximálnych koncentrácií		Podľa ročného priemeru	
	Počet objektov	Podiel	Počet objektov	Podiel
nárast				
výrazný	38	41,8 %	28	34,6 %
mierny	12	13,2 %	17	21,0 %
stabilný	6	6,6 %	6	7,4 %
pokles				
mierny	12	13,2 %	10	12,3 %
výrazný	23	25,3 %	20	24,7 %

Zdroj: VÚVH, SHMÚ, VS

Z tabuľky 18 a je vidieť, že najviac zastúpené sú objekty s výrazne rastúcim a výrazne klesajúcim trendom, čo je možné čiastočne pripísať výskytu vyšších koncentrácií, a teda aj väčšej zmene medzi hodnotenými obdobiami. Pri porovnaní súčasného (2020 – 2023) a predchádzajúceho obdobia sa kvalita vody nezhoršuje v 44,4 % monitorovacích objektoch. Naopak, výrazne rastúci trend je zaznamenaný u 34,6 % monitorovacích objektov. Výsledky hodnotenia trendov v rámci celého územia SR boli spracované a znázornené aj graficky v mape 7. Z tohto porovnania vyplýva, že v menej ako polovici hodnotených monitorovacích objektov sa kvalita vody nezhoršuje alebo dokonca zlepšuje, čo naznačuje, že v blízkej budúcnosti by

kvalita vody nemala byť ohrozená znečistením dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov. V 55,6 % monitorovacích objektov bol zaznamenaný mierny alebo výrazný rast koncentrácie dusičnanov. Tento druhý segment monitorovacích objektov si vyžaduje zvýšenú pozornosť v rámci aktualizácie akčného programu.

2.2.2.7. Hodnotenie vývoja dusičnanov v zraniteľných oblastiach SR – monitorovacie objekty s hodnotou koncentrácie ≥ 50 mg/l

V rámci definície dusičnanevej smernice (článok 1) [1] je jedným z cieľov zníženie znečistenia vody zapríčinené alebo vyvolané dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov. Preto je potrebné osobitne skúmať vývoj koncentrácie dusičnanov v monitorovacích objektoch s koncentráciou dusičnanov ≥ 50 mg/l, ktoré sa nachádzajú v zraniteľných oblastiach. Je dôležité znížiť koncentrácie dusičnanov tak, aby sa dostali pod túto hodnotu.

V tejto kapitole bolo vyhodnotené, aké zmeny nastávajú v znečistení podzemnej vody zapríčinenom dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov. Skúmané boli trendy v triede kvality s koncentráciou dusičnanov ≥ 50 mg/l. V tabuľke 19 sú uvedené trendy priemerných koncentrácií dusičnanov za jednotlivé predchádzajúce obdobia voči súčasnému obdobiu.

Tab. 19 Porovnanie trendov koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode v zraniteľných oblastiach medzi obdobiami rokov 2016 – 2019 a 2020 – 2023 (monitorovacie objekty s koncentraciami dusičnanov ≥ 50 mg/l)

Rozdiel NO_3^- (mg/l)	Podľa maximálnych koncentrácií		Podľa ročného priemeru	
	Počet objektov	Podiel	Počet objektov	Podiel
nárast				
výrazný	167	54,0 %	102	50,5 %
mierny	16	5,2 %	18	8,9 %
stabilný	14	4,5 %	13	6,4 %
pokles				
mierny	13	4,2 %	18	8,9 %
výrazný	99	32,0 %	51	25,2 %

Zdroj: VÚVH, SHMÚ, VS

Z tabuľky 19 je vidieť, že najviac zastúpené sú výrazne rastúce a výrazne klesajúce trendy, čo je možné pripísať skutočnosti výskytu vyšších koncentrácií a teda aj väčšej zmene medzi hodnotenými obdobiami. Z uvedených údajov je pri porovnaní predchádzajúceho obdobia so súčasným obdobím zreteľne prevažujúci trend výrazného nárastu.

Prevažujúci, výrazne rastúci trend v porovnaní s predchádzajúcim obdobím signalizuje krátkodobé zhoršovanie kvality podzemnej vody, ktoré už znečistené sú, a kde je naopak potreba výrazného zlepšenia ich kvality. Takmer 66 % monitorovacích objektov (133 objektov) vykazuje rastúci alebo stabilný trend vývoja dusičnanov. Obdobná situácia je aj pri porovnaní súčasného obdobia s východiskovým, kde 58,7 % objektov vykazuje výrazný nárast koncentrácie dusičnanov a signalizuje aj dlhodobejšie zhoršovanie kvality podzemnej vody v týchto lokalitách. Cieľ zníženia znečistenia vody sa v týchto lokalitách zatiaľ nepodarilo naplniť. Naopak približne 34 % monitorovacích objektov vykazuje zlepšenie stavu.

2.2.2.8. Hodnotenie vývoja dusičnanov v zraniteľných oblastiach SR – porovnanie východiskového a súčasného obdobia

Pri vyhodnotení dlhodobých trendov v zraniteľných oblastiach boli zvolené rovnaké východiskové obdobie ako pri hodnotení dlhodobého trendu v rámci SR.

V rámci hodnotenia vývoja priemerných koncentrácií dusičnanov v podzemnej vode bolo vyhodnotených celkom 787 monitorovacích objektov za porovnávané obdobia rokov 2008 – 2011 a 2020 – 2023. Nárast trendu hodnôt koncentrácií dusičnanov bol zaznamenaný v 296 objektoch, čo predstavuje 37,6 %, zatiaľ čo pokles trendu bol pozorovaný v 40,5 % objektov. Monitorovacie objekty so stabilným trendom vývoja mali najmenšie zastúpenie (21,9 %). Podrobný súhrn vyhodnotenia trendov koncentrácií dusičnanov je uvedený v tabuľke 20 a na grafe 10.

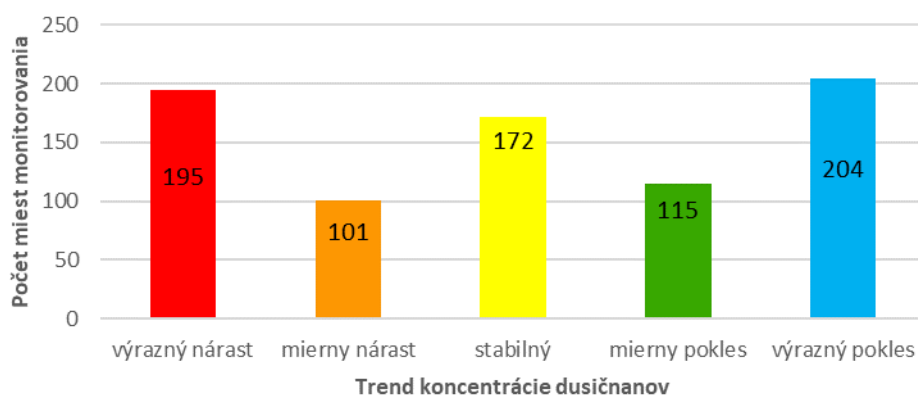
Tab. 20 Porovnanie trendov koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode v zraniteľných oblastiach SR medzi obdobiami rokov 2008 – 2011 a 2020 – 2023

Rozdiel NO ₃ ⁻ (mg/l)	Podľa ročného priemeru	
	Počet objektov	Podiel
nárast		
výrazný	195	24,8 %
mierny	101	12,8 %
stabilný	172	21,9 %
pokles		
mierny	115	14,6 %
výrazný	204	25,9 %

Zdroj: VÚVH, SHMÚ, VS

Porovnaním údajov uvedených v tabuľke 20 s údajmi uvedenými v tabuľke 17 pre súčasné a predchádzajúce obdobie vidíme, že dochádza k zníženiu zastúpenia stabilného trendu (z 29,7 % pri porovnaní údajov za súčasné a východiskové obdobie na 21,9 % v prípade porovnania údajov za súčasné a predchádzajúce obdobie).

Naopak, pozorované bolo zvýšenie zastúpenia nárastu aj poklesu trendu hodnôt koncentrácií dusičnanov, a to z 35,3 % na 37,8 % v prípade nárastu trendu a z 35,0 % na 40,5 % v prípade poklesu trendu.



Graf 10 Počet monitorovacích objektov podzemnej vody v zraniteľných oblastiach SR zaradených do tried rozdielu trendov priemernej koncentrácie dusičnanov medzi súčasným a východiskovým obdobím

3. KVALITA POVRCHOVEJ VODY

3.1. VSTUPNÉ INFORMÁCIE A VÝCHODISKÁ

Pre účely tejto správy bolo aj hodnotenie povrchových vôd vykonané v zmysle požiadaviek dusičnanovej smernice [1]. Hodnotenie dusičnanov a eutrofizácie v povrchových vodách je zamerané na obdobie rokov 2020 – 2023 (súčasnité obdobie) a 2016 – 2018 (predchádzajúce obdobie). Pri hodnotení dusičnanov boli porovnania vykonané aj pre tzv. „východiskové“ obdobie, výsledky hodnotenia súčasného obdobia boli porovnané s údajmi z rokov 2000 – 2003.

Kvalita vôd bola za obdobie 2020 – 2023 vyhodnotená na monitorovaných miestach bez rozlišovania počtu meraní, a neboli vynechané miesta, v ktorých sa v súčasnom, i v predchádzajúcom období vyskytovali koncentrácie dusičnanov pod 25 mg/l.

Eutrofizácia bola v súčasnom období vyhodnotená vo všetkých miestach povrchových vôd, kde to výsledky získané monitorovaním dovoľovali. V tejto správe bola v rámci hodnotenia eutrofizácie použitá Metodika SR [13] vytvorená v zmysle *CIS WFD Guidance document No 23* [48] tak, ktorá reflektuje podmienky SR. V miestach na riekach (tečúcich vodách) a vo vodných nádržiach hodnotených v predchádzajúcom i súčasnom období bolo realizované aj hodnotenie trendov vývoja eutrofizácie.

Kvalita povrchových vôd bola vyhodnotená pre celé územie SR a samostatne v monitorovaných miestach situovaných v zraniteľných oblastiach, vymedzených nariadením vlády Slovenskej republiky č. 62/2022 Z. z. ktorým sa mení nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 174/2017 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti [7] v znení neskorších predpisov. Vydaniu nariadenia vlády predchádzala revízia zraniteľných oblastí v roku 2020 [22].

V zmysle požiadaviek dusičnanovej smernice [1] a príručky na vypracovanie správy [2] je potrebné zhodnotiť vplyv poľnohospodárskych činností na stav vodných útvarov spadajúcich nielen do kategórie „rieky“ (4), ale sa vyžaduje aj hodnotenie stavu vodných útvarov spadajúcich do kategórie „jazerá/vodné nádrže“ (5). V SR neboli identifikované vodné útvary, ktoré majú charakter prirodzených jazier. Vodné nádrže (5), v ktorých je hodnotená kvalita povrchových vôd v tejto správe, predstavujú útvary povrchových vôd na riekach so zmenenou kategóriou.

V mapových prílohách pre rieky, aj vodné nádrže sú prezentované priemerné letné koncentrácie pre celkový fosfor, fosforečnanový fosfor, chlorofyl-a a pre chlorofyl-a aj maximálne koncentrácie.

Výsledky hodnotenia kvality povrchových vôd sú spracované v prílohách 4 – 10, v súhrnných prílohách I, II a v mapových prílohách (mapy 11 – 37 a 40) a v excelovom datasete, v ktorom sú údaje spracované v štruktúre predpísanej príručkou pre reportovanie [2].

3.1.1. Miesta monitorovania

Monitorovanie povrchových vôd v SR bolo realizované v súlade s Rámcovým programom monitorovania vôd na Slovensku na obdobie rokov 2016 – 2021 [39] a jeho dodatkami na jednotlivé roky 2020, 2021 ([29],[30]) a Rámcovým programom monitorovania vôd Slovenska na obdobie rokov 2022 – 2027 [28], a jeho dodatkom na rok 2023([31]. Programy

monitorovania vôd v SR sú koncipované so zameraním na splnenie celkových cieľov rámcovej smernice o vode (RSV) [3]. Keďže jej cieľom je pokryť všetky účely základného, prevádzkového a prieskumného monitorovania a je nastavený na 6-ročný plánovací cyklus v súlade s RSV, nie je možné v rámci 4-ročného cyklu zabezpečiť monitorovanie všetkých miest pre účely dusičnanej smernice v tých istých miestach a v každom roku spoločne. Z tohto dôvodu je počet spoločných miest, v ktorých sa hodnotí trend, nižší oproti celkovému počtu monitorovaných miest.

Monitorovanie kvality povrchových vôd v SR zabezpečujú VÚVH, SHMÚ a odštepne závody SVP, š. p. Namierané výsledky sú spravované v databáze SeOV SHMÚ a následne sa využívajú pre plnenie záväzkov SR na národnej a medzinárodnej úrovni.

V súčasnom období (2020 – 2023) monitorovanie riek bolo navýšené o 102 MM oproti predchádzajúcemu obdobiu (2016 – 2018) (tabuľka 21).

Tab. 21 Prehľad počtu miest monitorovania povrchových vôd medzi súčasným a predchádzajúcim obdobím

Typ povrchovej vody	Predchádzajúce obdobie ¹	Súčasný obdobie ²	Spoločné miesta
Rieky	764	866/848*	436/411*
Jazerá ³	-	-	-
Vodné nádrže ⁴	78	39/39*	29/29*
Spolu	842	905/887*	465/440*

Vysvetlivky:

Zdroj: SHMÚ

*Zimné koncentrácie, ¹ Predchádzajúce obdobie: 2016 – 2018, ² Súčasný obdobie: 2020 – 2023, 5 V SR neboli vymedzené vodné útvary v kategórii „jazera“, 6 Vodné nádrže v SR – Útvary povrchových vôd na riekach so zmenenou kategóriou (stojatých vôd)

Z celkového počtu 905 miest monitorovania povrchových vôd, v ktorých sú vyhodnotené **dusičnany** v súčasnom období, je 866 miest situovaných v tečúcich vodách (riecky) a 39 miest vo vodných nádržiach (VN), ktoré reprezentujú 22 VN (VN Ružiná v súčasnom období nebola monitorovaná nakoľko v nej prebiehali rekonštrukčné práce).

Prehľad počtu spoločných miest pre 3 obdobia, počnúc rokom 2012 v členení na rieky a vodné nádrže je uvedený v tabuľke 22). Tieto miesta umožňujú vyhodnotiť trendy vývoja koncentrácie dusičnanov. Počty miest v tejto tabuľke potvrdzujú spomínaný nárast monitorovaných miest pre hodnotenie dusičnanov a eutrofizácie (tabuľka 23) pre účely tejto smernice. Tabuľky poskytujú aj informáciu o počte miest zaradených do zraniteľných oblastí.

Tab. 22 Prehľad počtu miest monitorovania povrchových vôd medzi obdobiami – hodnotenie koncentrácie dusičnanov

Počet miest monitorovania	2012 - 2014	2016 - 2018		2020 - 2023		Spoločné miesta	
	SR	SR	ZO	SR	ZO	SR	ZO
Rieky	466	764	399	866	466	200	113
Vodné nádrže	52	78	12	39	11	16	4

Vysvetlivky:

Zdroj: SHMÚ

SR – Slovenská republika, ZO- zraniteľná oblasť

Pre hodnotenie **eutrofizácie** podľa Optimalizovanej metodiky SR (2023) [51] boli v súčasnom období využité výsledky monitorovania z 857 miest povrchových vôd (riecky). V spoločných miestach za súčasné a predchádzajúce obdobie boli vyhodnotené aj trendy. Prehľad počtu hodnotených miest v členení na tečúce vody (riecky) a vodné nádrže (ako celok) za tri hodnotené obdobia je uvedený v tabuľke 23.

Tab. 23 Prehľad počtu miest monitorovania povrchových vôd medzi obdobiami – hodnotenie eutrofizácie

Počet miest monitorovania	2012 – 2014*	2016 – 2018*		2020 – 2023**		Spoločné miesta	
	SR	SR	ZO	SR	ZO	SR	ZO
Rieky	314	754	398	857	469	136	102
Vodné nádrže	16	22	9	22	8	6	4

Vysvetlivky:

SR – Slovenská republika, ZO – zraniteľné oblasti, *Metodika SR (2016), **Optimalizovaná metodika SR (2023)

Zdroj: VÚVH

K získaniu prehľadu o účeloch monitorovania (hodnotenie obsahu dusičnanov, hodnotenie eutrofizácie), situovaní miest hodnotenia povrchových vôd (v zraniteľnej oblasti alebo mimo nej) slúži príloha 4 (Prílohy) a v xls datasete v ktorom sú uvedené okrem spomenutých informácií aj údaje, či dané monitorovacie miesto bolo hodnotené aj v predchádzajúcom období alebo sa jedná o nové miesto. Navyše, prehľad o tom, ktorú miesta sú spoločné pre monitorovanie dusičnanov a eutrofizácie a zároveň, či sú aj v zraniteľných oblastiach je graficky spracované v Mape 11 pre rieky a v Mape 25 pre vodné nádrže.

3.1.2. Zemepisné informácie

V monitorovaných miestach boli zemepisné súradnice zamerané buď pomocou GPS, alebo digitalizáciou z máp mierky 1: 50 000, ktoré boli pretransformované do požadovaného tvaru zlučiteľného s databázami EÚ. Geografické informácie pre všetky monitorovacie miesta boli spracované podľa technickej špecifikácie príručky na vypracovanie správy [2] a sú uvedené v xls datasete pre hodnotenie kvality vôd v zmysle dusičnanej smernice (súhrnná príloha II), ktorý je súčasťou tejto správy.

3.1.3. Zobrazovanie informácií

Pre vizualizáciu hodnotenia kvality povrchových vôd SR boli vypracované mapy v mierke 1:1 100 000 (formát tlače - A3). Pre rieky (mapy 11-24) a vodné nádrže (mapy 25-37) bolo vypracovaných 27 máp, a mapa 40 pre prezentáciu prognózy vývoja. V súčasnej správe sú výsledky z monitorovania prezentované vo väčšom počte máp, z dôvodu získania lepšieho prehľadu o celkovom stave a vývoji vybraných hodnotených ukazovateľov, ako je to predpísané v príručke [2].

Mapa 11 sprostredkováva informáciu o miestach monitorovania povrchových vôd, v ktorých boli hodnotené koncentrácie dusičnanov a eutrofizácia v období rokov 2020 – 2023.

V mapách 12až 14 sú prezentované maximálne, priemerné (priemer z ročných priemerov) a priemerné zimné koncentrácie dusičnanov zo súčasného obdobia (2020 – 2023) pre rieky.

V mapách 15 až 17 sú prezentované trendy maximálnych, priemerných (priemer z ročných priemerov) a priemerných zimných koncentrácií dusičnanov v povrchových vodách medzi súčasným (2020 – 2023) a predchádzajúcim (2016 – 2018) obdobím.

V mape 18 je trend vývoja priemerných koncentrácií dusičnanov medzi súčasným a východiskovým obdobím (2000 – 2003).

V mapách 19, 20 a 22 sú znázornené výsledky doplnkových ukazovateľov pre hodnotenie eutrofizácie v období rokov 2020 - 2023 pre priemerné letné koncentrácie celkového fosforu, fosforečnanového fosforu a chlorofylu-a a maximálne letné koncentrácie chlorofylu-a sú v mape 21.

V mape 23 sú vizualizované výsledky hodnotenia eutrofizácie Optimalizovanou Metodikou SR (2023) v období 2020 - 2023 a v mape 24 sú výsledky vývoja trendu.

Pre vodné nádrže bola vypracovaná mapa s prehľadom hodnotených miest (mapa 25), základné štatistické charakteristiky hodnotenia obsahu dusičnanov sú prezentované v mapách 26 - 28 a trendy pre tieto veličiny sú prezentované v mapách 29 -31.

Výsledky pre priemerné letné koncentrácie celkového fosforu, fosforečnanového fosforu a chlorofyl-a sú v mapách 32, 33 a 35. Maximálne letné koncentrácie chlorofylu-a vo vodných nádržiach sú prezentované v mape 34.

Výsledky hodnotenia eutrofizácie vo vodných nádržiach v období 2020 – 2023 sú vizualizované v mape 36 a výsledky vývoja trendu v mape 37.

3.1.4. Analytické metódy

Odbery vzoriek povrchových vôd a ich analytické spracovanie v období rokov 2020 – 2023 bolo vykonávané akreditovanými laboratóriami, v zmysle rámcových programov monitorovania.

Dusičnany boli analyzované podľa STN 75 7430 a STN EN ISO 10304-1 a STN ISO 7890-3, amónne ióny podľa STN ISO 7150-1, celkový dusík podľa STN EN 12260, STN EN ISO 1905-1, celkový fosfor podľa STN EN ISO 6878, STN EN 1189, fosforečnanový fosfor podľa STN EN 1189. Analýzy chlorofylu-a boli vykonávané podľa STN EN ISO 10260. Kvalitatívna a kvantitatívna analýza a stanovenie indexov fyto bentosu sa vykonávala podľa Dell’Uomo 1996, Dell’Uomo 2004, Descy & Coste 1991, Cemagref 1982; kvalitatívna a kvantitatívna analýza fytoplanktónu v zmysle STN 75 7715 a výpočty podľa Šporka et al. 2007. Terénny prieskum pre určovanie makrofýty (kvalitatívna a kvantitatívna analýza) bol realizovaný podľa STN EN 14184, STN EN 15460, výpočet IBMR podľa Haury et al. 2006.

3.1.5. Spracovanie a klasifikácia údajov

Hodnotenie dusičnanov pre účely vypracovania tejto správy prebehlo v zmysle požiadaviek príručky na vypracovanie správy [2].

Vyhodnotené boli údaje zo súčasného obdobia (2020 – 2023) a následne aj zmeny trendov dusičnanov porovnaním údajov súčasného obdobia s predchádzajúcim obdobím (2016 – 2018). Okrem uvedeného trendu boli priemerné koncentrácie dusičnanov vyhodnotené aj pre tzv. „overall“ (celkový) trend, ktorý bol vyhodnotený porovnaním údajov súčasného obdobia (2020 – 2023) a tzv. východiskového obdobia rokov 2000 – 2003.

Do **hodnotenia koncentrácií dusičnanov** v povrchových vodách (tečúce vody, vodné nádrže) a ich zaradenie do tried v rámci SR ako aj zraniteľných oblastí, vstupovali nasledovné štatistické veličiny:

- maximálne koncentrácie (mapa 12 a 26, súhrnná príloha I, II, príloha 5 a 6),
- priemerné koncentrácie (priemer z ročných priemerov, čo je rozdiel oproti predchádzajúcemu obdobiu, kedy sa priemerná hodnota počítala zo všetkých štyroch rokov) (mapa 13 a 27, súhrnná príloha I, II, príloha 5 a 6),
- priemerné zimné (október – marec) koncentrácie (mapa 14 a 28, súhrnná príloha I, II, príloha 5 a 6).

Vyhodnotených bolo spolu 905 miest, z toho 866 monitorovaných miest pre dusičnany v tečúcich vodách a dusičnany v 39 miestach vo vodných nádržiach v období rokov 2020 – 2023 (tabuľka 22).

Vypočítané štatistické charakteristiky pre hodnotenie dusičnanov v tečúcich vodách a vodných nádržiach za obdobie rokov 2020 – 2023 boli klasifikované do tried, daných preddefinovanými rozsahmi koncentrácií a farebnou škálou (tabuľka 24), ktorá sa zároveň premietla aj do máp.

V mapových prílohách sú prezentované priemerné letné (apríl – september) koncentrácie pre celkový fosfor, fosforečnanový fosfor, chlorofyl-a a pre chlorofyl-a aj maximálne letné koncentrácie.

Tab. 24 Triedy kvality koncentrácie dusičnanov v povrchových vodách

Trieda koncentrácií dusičnanov (mg/l)	Farba
0 – 1,99	Tmavomodrá
2 – 9,99	Bledomodrá
10 – 24,99	Zelená
25 – 39,99	Žltá
40 – 49,99	Oranžová
≥ 50	Červená

Zdroj: Príručka na vypracovanie správ [2]

Do **hodnotenia trendov dusičnanov** v povrchových vodách (tečúce vody, vodné nádrže) v rámci SR, ako aj v zraniteľných oblastiach vstupovali tie isté štatistické veličiny, vyhodnotené v nasledovných výstupoch:

- maximálne koncentrácie (mapa 15 a 29, súhrnná príloha I, II, príloha 5 a 6),
- priemerné koncentrácie ((priemer z ročných priemerov), mapa 16 a 30, súhrnná príloha I, II, príloha 5 a 6),
- priemerné zimné koncentrácie (mapa 17 a 31, súhrnná príloha I, II, príloha 5 a 6)).

Vypočítané štatistické charakteristiky pre hodnotenie trendov v tečúcich vodách a vodných nádržiach boli klasifikované do tried, daných preddefinovanými rozsahmi koncentrácií a farebnou škálou (tabuľka 25), taktiež platnou v mapách.

V prílohách 5 a 6 výsledky spájajú vyhodnotenie trendu a zaradenie do tried dusičnanov, čomu napomáha i farebná prezentácia výsledkov. Je tu veľmi dobre prezentovaná informácia, v akej hladine dusičnanov sa trend nachádza.

Tab. 25 Triedy trendu dusičnanov v povrchových vodách medzi predchádzajúcim a súčasným obdobím

Trend dusičnanov	Skratka*	Zmeny hodnoty x	Symbol	Farba
Nárust	výrazný	VN (≥ +5 mg/l)	△	Červená
	mierny	MN (≥ +1 and < +5 mg/l)	△	Oranžová
Stabilita		S (≥ -1 and < +1 mg/l)	▷	Žltá
Pokles	mierny	MP (≥ -5 and < -1 mg/l)	▽	Zelená
	výrazný	VP (< -5 mg/l)	▽	Modrá

Zdroj: Príručka na vypracovanie správ [2]

Hodnotenie eutrofizácie pre účely vypracovania tejto správy prebehlo v zmysle požiadaviek daných v príručke na vypracovanie správy [2], Príručky EK [48], Metodiky SR [13] a Optimalizovanej metodiky SR (2023) [51].

Princípy optimalizácie Metodiky SR sú podrobne uvedené v kapitole 3.4.1.1.

Výsledky spracovania hodnotenia eutrofizácie a trendov eutrofizácie povrchových vôd (tečúce vody, vodné nádrže) v rámci SR ako aj zraniteľných oblastí sú dostupné:

- hodnotenie eutrofizácie (mapa 23 a 36, súhrnná príloha I, II, príloha 7 a 8),
- trend eutrofizácie (mapa 24 a 37, súhrnná príloha I, II, príloha 7 a 8)

Ďalšie štatisticky spracované sú údaje koncentrácií celkového fosforu ($P_{\text{celk.}}$), fosforečnanového fosforu (P_{PO_4}), chlorofylu-„a“ v tokoch a vodných nádržiach, prezentované na mapách 19 - 22 a 32 - 35.

Eutrofizácia bola vyhodnotená v 857 monitorovaných miestach v tokoch a 22 vodných nádržiach v období 2020 – 2023 (tabuľka 23). Vodné nádrže boli hodnotené ako celok, vrátane vyrovnávacích nádrží, ako vodné útvary.

Klasifikácia

Výsledky hodnotenia sú prezentované kategóriami trofie uvedenými v tabuľke 26.

Tab. 26 Kategórie trofie v povrchových vodách

Triedy trofie	Označenie	Farba
Bez rizika/ prejavu eutrofizácie	N	Modrá
S rizikom eutrofizácie	RE	Zelená
S prejavom eutrofizácie	E	Žltá

Zdroj: Príručka na vypracovanie správ [2]

Trend trofického stavu boli klasifikovaný do kategórií podľa tabuľky 27.

Tab. 27 Trendy eutrofizácie v povrchových vodách

Trend eutrofizácie		Zmeny trofického stavu	Symbol	Farba
Nárast	výrazný	zhoršenie o 2 a viac tried	△	Červená
	mierny	zhoršenie o 1 triedu	△	Oranžová
Stabilita		bez zmeny triedy	▷	Žltá
Pokles	mierny	zlepšenie o 1 triedu	▽	Zelená
	výrazný	zlepšenie o 2 a viac tried	▽	Modrá

Zdroj: VÚVH

3.2. HODNOTENIE DUSIČANOV V POVRCHOVEJ VODE – VODNÉ TOKY

3.2.1. Výsledky hodnotenia dusičnanov v povrchovej vode – vodné toky

3.2.1.1. Výsledky hodnotenia dusičnanov v povrchovej vode – vodné toky v SR

Prvotný pohľad na uskutočnené analýzy za celú SR v súčasnom období (2020 – 2023) vypovedá o tom, že až 99,45 % hodnôt dusičnanov je pod hranicou 50 mg/l zo všetkých uskutočnených analýz dusičnanov. Oproti predchádzajúcemu obdobiu, keď analyzovaných miest bolo menej, to predstavuje rozdiel o 0,05 %.

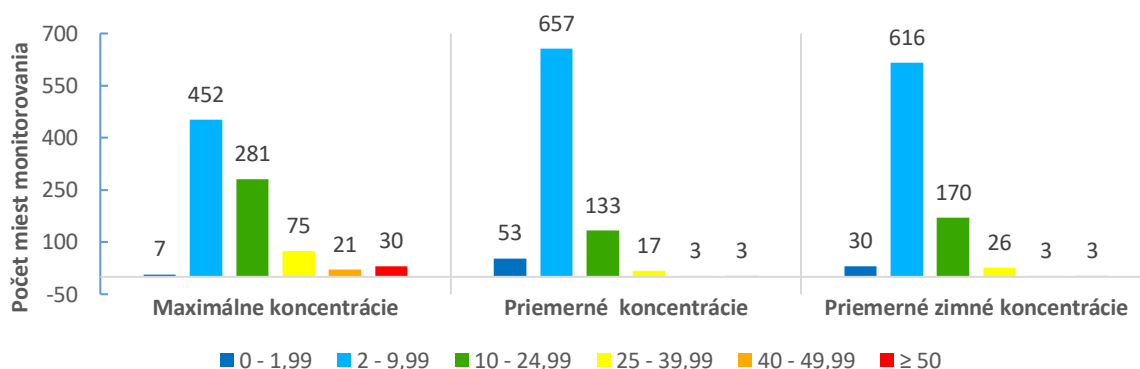
Počty miest a ich percentuálny podiel v jednotlivých triedach dusičnanov sú uvedené v tabuľke a grafe 11 pre **celé územie Slovenska**. Celkovo považujeme výsledok hodnotenia za veľmi priaznivý, nakoľko až 97,3 % hodnotených miest tečúcich povrchových vôd SR má priemerné koncentrácie dusičnanov pod 25 mg/l a aj priemerné zimné koncentrácie dusičnanov dosahujú vysoké percento, až 96,2 %.

Oproti predchádzajúcemu obdobiu nastal pokles o 1 % v triede nad 50 mg/l u maximálnych koncentrácií, na 3,5 %. Názornejšiu predstavu o zastúpení počtu miest v jednotlivých triedach koncentrácií dusičnanov (z tabuliek 28 a 29) umožňuje grafická vizualizácia (grafy 11 a 12), ako aj mapová prezentácia výsledkov (mapy 12 – 14). Výsledky indikujú nárast podielu MM v triede do 2mg/l a do 10 mg/l, od obdobia 2012 – 2014 do súčasnosti, čo je vidieť aj v grafoch 11 a 12.

Tab. 28 Hodnotenie koncentrácií dusičnanov v povrchových vodách SR – tečúce vody, za obdobie 2020 – 2023

Trieda kvality NO ₃ (mg/l)	Maximálne koncentrácie (spolu 866 MM)		Priemerné koncentrácie (spolu 866 MM)		Priemerné zimné koncentrácie (spolu 848 MM)	
	Počet miest	Podiel	Počet miest	Podiel	Počet miest	Podiel
0 - 1,99	7	0.8 %	53	6.1 %	30	3.5 %
2 - 9,99	452	52.2 %	657	75.9 %	616	72.6 %
10 - 24,99	281	32.4 %	133	15.4 %	170	20.0 %
25 - 39,99	75	8.7 %	17	2.0 %	26	3.1 %
40 - 49,99	21	2.4 %	3	0.3 %	3	0.4 %
≥ 50	30	3.5 %	3	0.3 %	3	0.4 %

Zdroj: SHMÚ



Graf 11 Počet miest monitorovania v povrchových vodách SR - tečúce vody zaradených do tried koncentrácií dusičnanov za obdobie 2020 – 2023

Z **mapy 12** vyplýva, že miesta monitorovania, v ktorých boli koncentrácie dusičnanov nad hranicou 50 mg/l sú situované najmä v povodí Hrona (7 MM), Slanej (5 MM), čo je rozdiel oproti predchádzajúcemu obdobiu, kedy maximum bolo v čiastkovom povodí Nitry (16 miest), v povodí Váhu (4 miesta). Na Bodrogu to bolo 5 MM a na Nitre len 4 MM. Miesta sú situované hlavne v dolných, nížinných oblastiach v blízkosti hraníc SR. V mape je okrem toho rozlíšiteľné situovanie MM na poľnohospodárskej pôde (jemne zelené podfarbenie) a v zraniteľných oblastiach (štvorčeková šrafovanie).

Prvá trieda dusičnanov (do 2 mg/l) bola identifikovaná až v 7 MM, oproti 3 miestam v období 2016 – 2018. Tieto miesta monitorovania sa vyskytujú najmä v severných oblastiach Slovenskej republiky, v horných úsekoch tokov. Viac ako polovica miest (52,2 %) s maximálnymi koncentraciami je zaradených do druhej triedy dusičnanov (od 2 do 10 mg/l). Zlepšenia v triedach kvality dusičnanov sú zaznamenané v oblasti čiastkových povodí Nitry, Moravy a Váhu, keď výrazný pokles dusičnanov bol zistený hlavne v rozmedzí 10-25 mg/l.

V **mape 13** sú vizualizované **priemerné koncentrácie** dusičnanov v období rokov 2020 – 2023 (866 pre rieky). Jednoznačne tu vidieť výrazné navýšenie MM do 10 mg/l, hlavne v povodí Popradu a Dunajca (20 MM spolu), 16 MM v povodí Váhu a 13 MM na Bodrogu. V druhej triede kvality (2-10 mg/l) je zastúpených až 75,9 % miest. Až 97,3 % miest monitorovania je zaradených pre priemerné koncentrácie dusičnanov spolu v troch triedach do 25 mg/l. V najvyššej triede nad 50 mg/l zostali len 3 MM, oproti 7 MM z predchádzajúceho obdobia.

Z hodnotenia priemerných zimných koncentrácií (mapa 14) vyplýva to isté zistenie ako v prípade priemerných koncentrácií, len s mierne nižším zastúpením MM v kategórii do 2 mg/l (30 MM), i s podobnou lokalizáciou miest. Priemerné koncentrácie v kategórii do 25 mg/l (čo predstavuje 3 triedy dusičnanov) tvoria až 97,3% zastúpenie miest. Koncentrácie dusičnanov nad 50 mg/l boli zistené taktiež len v 3 MM. Priemerné zimné koncentrácie boli vyhodnotené z 848 MM, nakoľko neboli dostupné výsledky vo všetkých MM v tomto období.

Osobitnú skupinu odberových miest tvorí skupina **vodárenských tokov**, z ktorých bolo hodnotenie vykonané z 39 miest, čo je takmer dvojnásobok oproti predchádzajúcemu obdobiu (bolo 22 miest), v ktorých bol obsah dusičnanov v súčasnom období stanovený v rozsahu 1,4 – 6,3 mg/l pre priemerné koncentrácie, 1,3-6,7 mg/l pre priemerné zimné koncentrácie a 1,8-15,2 mg/l pre maximálne koncentrácie, čo je minimálny nárast oproti maximu 10,90 mg/l v predchádzajúcom období.

V súčasnom období bolo 45 (5,2 %) monitorovaných miest povrchových vôd situovaných v **kanálových sústavách**, čo v porovnaní s predchádzajúcim obdobím predstavuje zníženie o 28 miest. Zistené maximum predstavuje 101,8 mg/l.

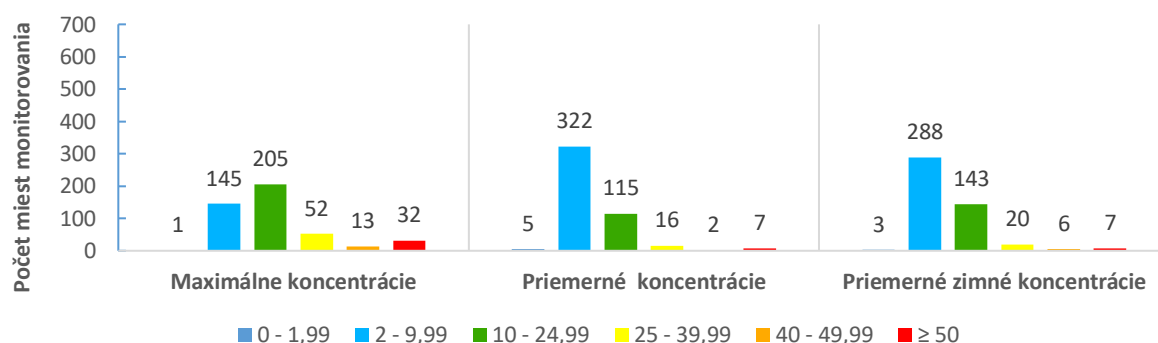
3.2.1.2. Výsledky hodnotenia dusičnanov v povrchovej vode – vodné toky v zraniteľných oblastiach SR

Počty miest a ich percentuálny podiel v jednotlivých triedach dusičnanov sú uvedené v tabuľke 29 a grafe 12 pre územie **zraniteľných oblastí (ZO)**. Hodnotenie dusičnanov sa vykonáva zo siete, ktorá slúži účelom RSV a obmieňa sa v ročnom kroku (okrem tzv. stabilnej siete, ktorá je monitorovaná každý rok) v rámci 6-ročného cyklu, aby boli monitorovaním pokryté všetky vodné útvary. Preto dochádza k tomu, že nie všetky MM sú monitorované v každom roku a podiel MM zaradených do ZO tak tvorí 53,8 %. Miesta monitorovania pre účely dusičnovej smernice budú prehodnotené po najbližšej revízii ZO v roku 2025.

Tab. 29 Hodnotenie koncentrácií dusičnanov v povrchových vodách – tečúce vody v zraniteľných oblastiach za obdobie 2020 – 2023

Trieda kvality NO ₃ (mg/l)	Maximálne koncentrácie (466 MM)		Priemerné koncentrácie (466 MM)		Priemerné zimné koncentrácie (465 MM)	
	Počet miest	Podiel	Počet miest	Podiel	Počet miest	Podiel
0 - 1,99	1	0.2 %	6	1.3 %	3	0.6 %
2 - 9,99	145	31.1 %	322	69.1 %	288	61.9 %
10 - 24,99	205	44.0 %	115	24.7 %	143	30.8 %
25 - 39,99	67	14.4 %	17	3.6 %	25	5.4 %
40 - 49,99	21	4.5 %	3	0.6 %	3	0.6 %
≥ 50	27	5.8 %	3	0.6 %	3	0.6 %

Zdroj: SHMÚ



Graf 12 Počet miest monitorovania v povrchových vodách - tečúce vody v zraniteľných oblastiach zaradených do tried dusičnanov za obdobie 2020 – 2023

V zraniteľných oblastiach vykazujú maximálne koncentrácie rozdiel v zaradení MM do tretej triedy dusičnanov (10-25 mg/l, graf 12), oproti zaradeniu do druhej triedy (2-10 mg/l, graf 11) v rámci hodnotenia na celom území SR

V mapách 12 - 14 sú prezentované jednotlivé výsledky pre triedy dusičnanov na podklade vrstiev ZO (sivé šrafovanie) a poľnohospodárskej pôdy. V mapách 12 - 14 jednoznačne prevažujú miesta zaradené do druhej triedy 2-10 mg/l (bledomodré body). Z miest monitorovania je pre priemerné koncentrácie v zraniteľných oblastiach zastúpených v druhej triede dusičnanov až 88 % MM z oblasti čiastkového povodia Dunaja, Malého Dunaja (92.9 %), a v hladine 70 % je to oblasť Ipľa, Moravy a Nitry.

3.2.1.3. Výsledky hodnotenia dusičnanov v povrchovej vode – vodné toky a vodné nádrže – pre tri obdobia

Prehľad o percentuálnom podiele spoločných miest monitorovania za 3 obdobia je pre povrchové vody spracovaný v rokoch, ako boli údaje odreportované, čo predstavuje roky: 2012-2014, 2016-2018 a 2020-2023, pre vodné toky a vodné nádrže spolu. Výsledky sú okrem toho spracované pre maximálne, priemerné a priemerné zimné koncentrácie, s rozlíšením jednotlivých tried dusičnanov pre celé územie SR (tabuľka 30) pre zraniteľné oblasti (tabuľka 31). Názorné grafické ukážky pre priemerné koncentrácie v SR a v zraniteľných oblastiach sú v grafe 13 a 14.

Z porovnania výsledkov z rovnakého počtu MM medzi obdobia vyplynulo, že za oblasť celého Slovenska bolo vyhodnotených 216 MM, okrem priemerných zimných koncentrácií, nakoľko práve v zimnom období neboli vždy vykonané odbery v danom období.

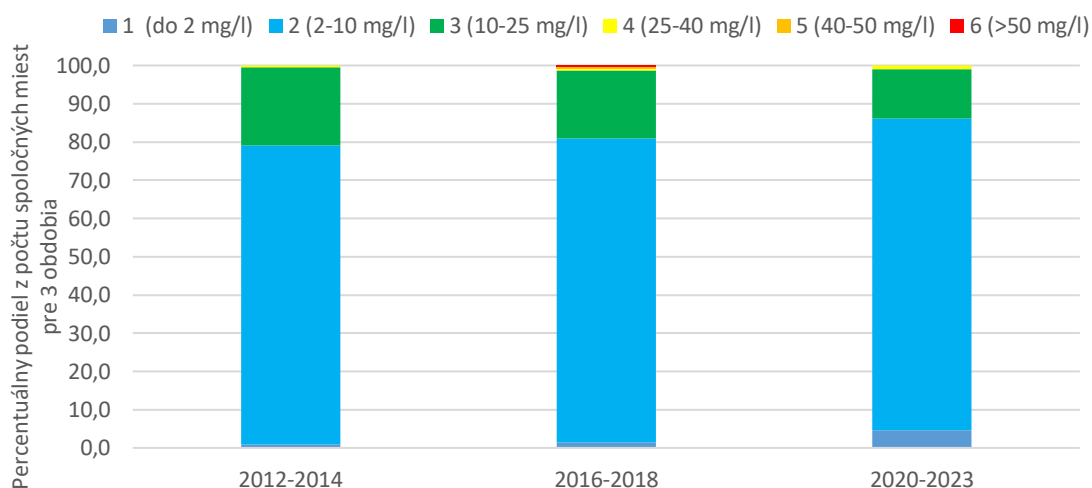
Zo spoločných miest podiel MM zaradených do zraniteľných oblastí tvorí 64,8 % pre obdobie 2020 – 2023 a pre ostatné dve obdobia to predstavuje 57,9 %.

Zo spoločných miest v tabuľke 30 je vidieť, že nastalo zlepšenie zaradenia MM v období rokov 2016 – 2018 a 2020 – 2023 pre maximálne koncentrácie z tretej triedy dusičnanov do druhej triedy (2-10 mg/l) oproti obdobiu 2012 - 2014. Inak v ostatných obdobiach je maximálne percento miest zastúpené v druhej triede dusičnanov.

Tab. 30 Podiel miest z počtu miest spoločných pre tri obdobia, zaradených podľa tried dusičnanov v povrchových vodách SR - tečúce vody a vodné nádrže

Triedy dusičnanov	Percentuálny podiel miest zo spoločného počtu miest monitorovania z troch období v jednotlivých triedach dusičnanov pre rieky a vodné nádrže		
Koncentrácie	2012-2014 %	2016-2018 %	2020-2023 %
≥ 50 mg/l			
maximálne koncentrácie	1,9	4,2	2,3
priemerné koncentrácie	0	0,5	0
priemerné zimné konc.	0	0,5	0
40 - 50 mg/l			
maximálne koncentrácie	2,8	0,9	0,5
priemerné koncentrácie	0	0,5	0
priemerné zimné konc.	0	0,5	0
25 - 40 mg/l			
maximálne koncentrácie	6	10,6	8,8
priemerné koncentrácie	0,5	0,5	0,9
priemerné zimné konc.	1,9	1,4	1,4
10 - 25 mg/l			
maximálne koncentrácie	50,5	41,2	40,3
priemerné koncentrácie	20,4	17,6	13,0
priemerné zimné konc.	29	25,7	21,3
2 - 10 mg/l			
maximálne koncentrácie	38,9	43,1	48,1
priemerné koncentrácie	78,2	79,6	81,5
priemerné zimné konc.	69,1	68,1	73,5
0 - 2 mg/l			
maximálne koncentrácie	0	0	0
priemerné koncentrácie	0,9	1,4	4,6
priemerné zimné koncentrácie	0	3,8	3,8

Zdroj: SHMÚ



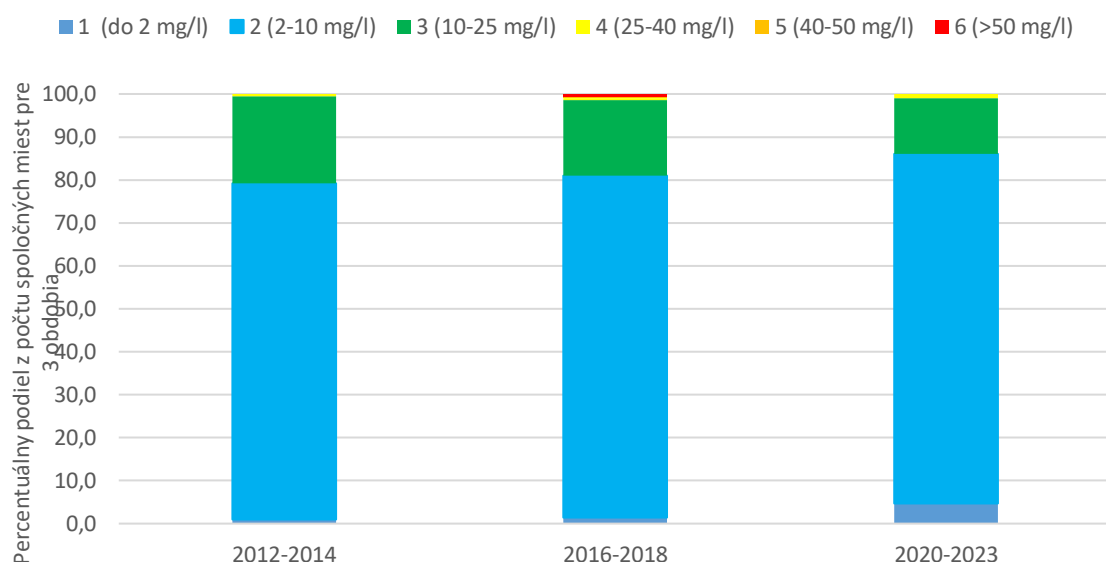
Zdroj: SHMÚ

Graf 13 Podiel miest monitorovania zo spoločných miest pre 3 obdobia v povrchových vodách (tečúce vody a vodné nádrže) v SR zaradených do tried dusičnanov pre priemerné koncentrácie

Tab. 31 Podiel miest z počtu miest spoločných pre tri obdobia, zaradených podľa tried dusičnanov v povrchových vodách - tečúce vody a vodné nádrže v zraniteľných oblastiach

Triedy dusičnanov	Percentuálny podiel miest zo spoločného počtu miest monitorovania z troch období v jednotlivých triedach dusičnanov pre rieky a vodné nádrže – v ZO		
Koncentrácie	2012-2014 %	2016-2018 %	2020-2023 %
≥ 50 mg/l			
maximálne koncentrácie	3,2	6,4	2,9
priemerné koncentrácie	0	0,8	0
priemerné zimné konc.	0	0,8	0
40 - 50 mg/l			
maximálne koncentrácie	4,0	1,6	0,7
priemerné koncentrácie	0	0,8	0
priemerné zimné konc.	0	0,8	0
25 - 40 mg/l			
maximálne koncentrácie	8,0	16,8	12,9
priemerné koncentrácie	0,8	0,8	1,4
priemerné zimné konc.	3,2	2,4	1,4
10 - 25 mg/l			
maximálne koncentrácie	64,0	51,2	54,3
priemerné koncentrácie	30,4	25,6	18,6
priemerné zimné konc.	39,5	35,2	31,4
2 - 10 mg/l			
maximálne koncentrácie	20,8	24,0	29,3
priemerné koncentrácie	68,8	72,0	79,3
priemerné zimné konc.	57,3	60,0	67,1
0 - 2 mg/l			
maximálne koncentrácie	0	0	0
priemerné koncentrácie	0	0	0,7
priemerné zimné konc.	0	0,8	0

Zdroj: SHMÚ



Zdroj: SHMÚ

Graf 14 Podiel miest z počtu miest spoločných pre tri obdobia v povrchových vodách (tečúce vody a vodné nádrže) v zraniteľných oblastiach SR zaradených do tried dusičnanov pre priemerné koncentrácie

Prehľad o podiele miest z počtu spoločných miest pre 3 obdobia v triedach dusičnanov pre vodné nádrže pre oblasť SR je uvedený v tabuľke 32 a pre zraniteľné oblasti v tabuľke 33. Tieto tabuľky, prezentujúce vodné nádrže samostatne uvádzame kvôli zvýrazneniu rozdielu oproti riekam, lebo od roku 2012 až do konca roku 2023 neboli zaznamenané hodnoty v tretej až šiestej triede dusičnanov. V tabuľkách je zreteľné, koncentrácie dusičnanov vo vodných nádržiach sú minimálne, zastúpené hlavne v 1.-2. trieda, t.j. do 10 mg/l. Maximum bolo zatriedené v 3. triede (12,79 mg/l) za celé obdobie.

Tab. 32 Podiel miest z počtu miest spoločných pre tri obdobia zaradených podľa tried dusičnanov v povrchových vodách SR – vodné nádrže

Triedy dusičnanov	Percentuálny podiel miest zo spoločného počtu miest monitorovania z troch období v jednotlivých triedach dusičnanov pre vodné nádrže		
Koncentrácie	2012-2014	2016-2018	2020-2023
	%	%	%
≥ 50 mg/l			
maximálne koncentrácie	0	0	0
priemerné koncentrácie	0	0	0
priemerné zimné konc.	0	0	0
40 - 50 mg/l			
maximálne koncentrácie	0	0	0
priemerné koncentrácie	0	0	0
priemerné zimné konc.	0	0	0
25 - 40 mg/l			
maximálne koncentrácie	0	0	0
priemerné koncentrácie	0	0	0
priemerné zimné konc.	0	0	0
10 - 25 mg/l			
maximálne koncentrácie	12,5	6,3	12,5
priemerné koncentrácie	0	0	0
priemerné zimné konc.	0	0	0
2 - 10 mg/l			
maximálne koncentrácie	87,5	93,8	87,5
priemerné koncentrácie	93,8	87,5	93,8
priemerné zimné konc.	100	62,5	62,5
0 - 2 mg/l			
maximálne koncentrácie			
priemerné koncentrácie	6,3	12,5	6,3
priemerné zimné konc.	0	37,5	37,5

Zdroj: SHMÚ

Tab. 33 Podiel miest z počtu miest spoločných pre tri obdobia zaradených podľa tried dusičnanov v povrchových vodách - vodné nádrže v zraniteľných oblastiach

Triedy dusičnanov	Percentuálny podiel miest zo spoločného počtu miest monitorovania z troch období v jednotlivých triedach dusičnanov pre vodné nádrže – v ZO		
Koncentrácie	2012-2014	2016-2018	2020-2023
	%	%	%
≥ 50 mg/l			
maximálne koncentrácie	0	0	0
priemerné koncentrácie	0	0	0
priemerné zimné konc.	0	0	0
40 - 50 mg/l			
maximálne koncentrácie	0	0	0
priemerné koncentrácie	0	0	0
priemerné zimné konc.	0	0	0

Triedy dusičnanov	Percentuálny podiel miest zo spoločného počtu miest monitorovania z troch období v jednotlivých triedach dusičnanov pre vodné nádrže – v ZO		
Koncentrácie	2012-2014 %	2016-2018 %	2020-2023 %
25 - 40 mg/l			
maximálne koncentrácie	0	0	0
priemerné koncentrácie	0	0	0
priemerné zimné konc.	0	0	0
10 - 25 mg/l			
maximálne koncentrácie	50	25	50
priemerné koncentrácie	0	0	0
priemerné zimné konc.	0	0	0
2 - 10 mg/l			
maximálne koncentrácie	50	75	50
priemerné koncentrácie	100	100	100
priemerné zimné konc.	100	100	100
0 - 2 mg/l			
maximálne koncentrácie	0	0	0
priemerné koncentrácie	0	0	0
priemerné zimné konc.	0	0	0

Zdroj: SHMÚ

3.2.1.4. Koncentrácie dusičnanov namerané nad 50 mg/l v povrchovej vode – vodné toky

Z **nameraných analýz** v súčasnom období poklesol počet o 28 stanovení nad 50 mg/l oproti predchádzajúcemu obdobiu, čo tvorí tretinu zo súčasného počtu (31 %). Dotýka sa to aj menšieho počtu miest - len 30 oproti 34 MM v predchádzajúcom období, pričom rozsah sa pohyboval v rozmedzí 50,02 - 108,5 mg/l (tabuľka 34), čo predstavuje tiež nižšie maximum oproti predchádzajúcemu obdobiu. Zmenilo sa zastúpenie miest aj z iných čiastkových povodí (Bodva-2MM, Dunaj-1MM, Hornád-2MM, Morava-1MM). Osem miest (viď sivo podfarbené v tabuľke 34) sú tie isté, v ktorých boli koncentrácie prekročené nad 50 mg/l aj v predchádzajúcom období. V 5 MM sú hodnoty 50 mg/l prekročené vo viacerých rokoch (bold). Z uvedeného zoznamu miest len miesta I 236010D, M023001D a V152510D neboli zaradené do zraniteľných oblastí. Budú však zaradené do prehodnotenia, pri revízii ZO v roku 2025.

Tab. 34 Zoznam miest monitorovania s maximálnymi koncentraciami dusičnanov nad 50 mg/l za obdobie 2020 – 2023

NEC*	Tok – Miesto	Počet meraní nad 50 mg/l	Maximum z meraní (mg/l)	Počet rokov s prekročením 50 mg/l
A0240000	CESTICKÝ POTOK - CESTICE	1	50.7	1
A0320000	MOKRANSKÝ POTOK - MOKRANCE	1	62.1	1
B1010100	STRÁŽSKÝ POTOK - ÚSTIE	3	82.9	2
B1820100	HRADENÍCKY KANÁL - ÚSTIE DO ČIERNEJ VODY	1	69.6	1
B4000000	KYJOV - ÚSTIE	5	84.6	3
B5800100	MOČIARNY POTOK - NAD NIŽNÝM ŽIPOVOM	1	63.5	1
B6000000	OŠVA - CESTNÝ MOST CEJKOV - BREHOV	3	68.7	1
D083000P	MUŽLIANSKY POTOK - NAD MUŽĽOU, MOST	2	93.5	1
H3840000	SARTOŠ - KECHNEC	1	51.6	1
H3840200	BELŽIANSKY POTOK - KECHNEC	2	54.7	1
I131010D	STRACINSKÝ POTOK - ÚSTIE	2	52.2	1
I236010D*	ŠTIAVNICA - POD ÚSTÍM ILIJSKÉHO POTOKA	1	86.8	1
M023001D*	UNÍNSKY POTOK - ADAMOV KOPČANY	1	62.9	1

3. Kvalita povrchovej vody

NEC*	Tok – Miesto	Počet meraní nad 50 mg/l	Maximum z meraní (mg/l)	Počet rokov s prekročením 50 mg/l
N587510D	TRÁVNICKÝ POTOK - PODHÁJSKA	11	85.9	2
N761500D	DLHÝ KANÁL - MOČENOK	4	68.6	1
N768000D	CABAJSKÝ POTOK - NAD POĽNÝM KESOVOM	8	58.9	4
N768001D	CABAJSKÝ POTOK - POĽNÝ KESOV POD	1	53.6	1
R251000D	ĎURSKÝ POTOK - KALNÁ NAD HRONOM	3	74.4	2
R302010D	MALIANKA - VEĽKÝ DVOR	6	66.0	1
R302030D	VRBOVEC - NAD ŽELIEZOVCMAMI (MOST VEĽKÝ DVOR-MIKULA)	1	62.0	1
R309010D	LUŽIANKA - HRONOVCE	10	97.4	1
R311010D	NÝRICA - POHRONSKÝ RUSKOV	9	108.5	1
R324030D	BLATNIANSKY POTOK - ÚSTIE	3	57.5	1
R365000D	BAJTAJSKÝ POTOK - KAMENICA NAD HRONOM	2	51.8	1
S123000D	KALOŠA - ÚSTIE	1	55.3	1
S129010D	NEPORADZSKÝ POTOK - KRÁĽ	1	53.1	1
S172010D	ČIERNOLÚCKY POTOK - RIMAVSKÁ SOBOTA	1	57.5	1
S184000D	ĽUKVA - DÚŽAVA	1	52.2	1
S190000D	KATÍNSKY KANÁL - JESENSKÉ, NAD	3	101.8	1
V152510D*	VŠIVÁK - ŽILINA, VÝUST DO VÁHU	1	79.2	1

Vysvetlivky:

Zdroj: SHMÚ

*miesta nie sú situované v ZO

Podfarbenie sivou farbou: koncentrácie boli prekročené nad 50 mg/l aj v predchádzajúcom období

Tučné písmo: hodnoty 50 mg/l prekročené vo viacerých rokoch

3.2.2. Vývoj dusičnanov v povrchovej vode – vodné toky

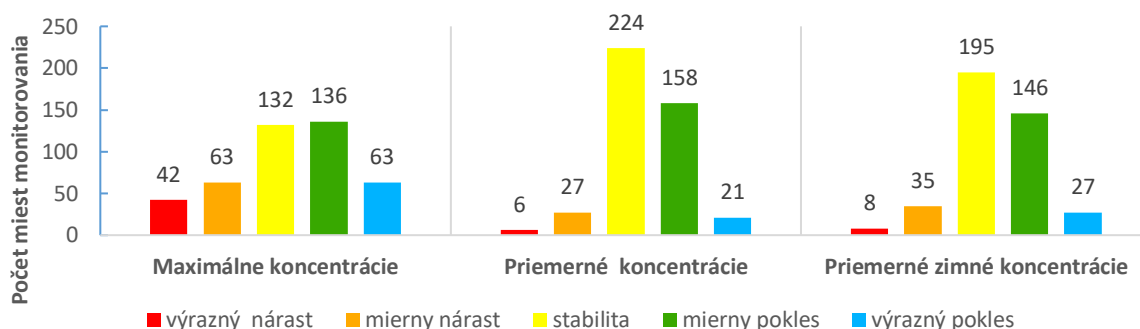
3.2.2.1. Vývoj dusičnanov medzi súčasným a predchádzajúcim obdobím - vodné toky v SR

Počty a percentuálne podiely monitorovaných miest tečúcich vôd v SR s dosiahnutými výsledkami **analýz trendu dusičnanov** podľa jednotlivých tried sú uvedené v tabuľke 35 a graficky prezentované na grafe 15. Priestorová vizualizácia je prezentovaná prostredníctvom mapových výstupov (mapy 15 – 17).

Tab. 35 Hodnotenie vývoja koncentrácie dusičnanov v povrchových vodách SR - tečúce vody, ku ktorému došlo medzi obdobiami 2016 – 2018 a 2020 – 2023

Trend NO ₃ (mg/l)	Maximálne koncentrácie (436 miest)		Priemerné koncentrácie (436 miest)		Priemerné zimné koncentrácie (411 miest)	
	Počet miest	Podiel	Počet miest	Podiel	Počet miest	Podiel
Nárast						
výrazný (≥ +5 mg/l)	42	9.6 %	6	1.4 %	8	1.9 %
mierny (≥ +1 and < +5 mg/l)	63	14.4 %	27	6.2 %	35	8.5 %
stabilita (≥ -1 and < +1 mg/l)	132	30.3 %	224	51.4 %	195	47.4 %
Pokles						
mierny (≥ -1 and < -5 mg/l)	136	31.2 %	158	36.2 %	146	35.5 %
výrazný (< -5 mg/l)	63	14.4 %	21	4.8 %	27	6.6 %

Zdroj: SHMÚ



Graf 15 Počet miest monitorovania v povrchových vodách SR – tečúce vody zaradených do tried trendu koncentrácie dusičnanov medzi predchádzajúcim a súčasným obdobím

V trendoch za oblasť Slovenska prevažuje stabilný vývoj a mierny pokles pre všetky koncentrácie. Až u 92,4 % miest pre priemerné koncentrácie nedochádza k zhoršeniu stavu, pričom z toho stabilný vývoj predstavuje 51,4 %. Taktiež pre mierny pokles je významne zastúpený podiel 36,2 % pre priemerné koncentrácie. Pri maximálnych koncentráciách mierny pokles prevažuje, ale súčasne evidujeme výrazný podiel – až 14,4 % miest v triede do 2 mg/l.

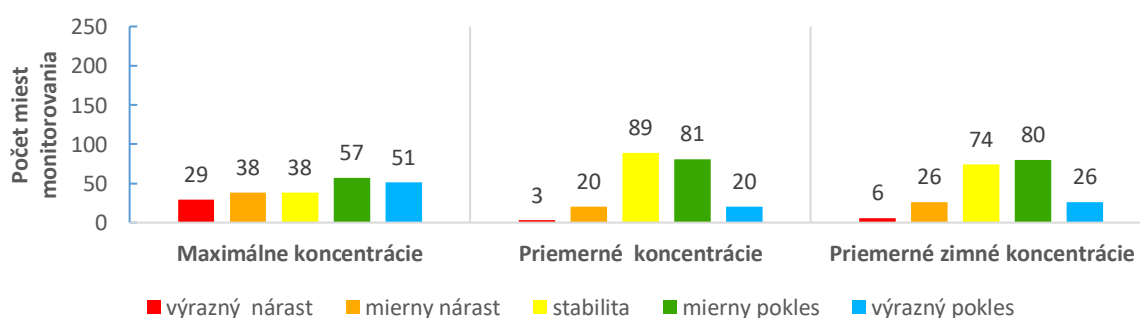
3.2.2.2. Vývoj dusičnanov medzi súčasným a predchádzajúcim obdobím - vodné toky v zraniteľných oblastiach

Počty a percentuálne podiely monitorovaných miest tečúcich vôd v zraniteľných oblastiach s dosiahnutými výsledkami **analýz trendu dusičnanov** podľa jednotlivých tried sú uvedené v tabuľke 36 a graficky prezentované na grafe 16. Priestorová vizualizácia je prezentovaná prostredníctvom mapových výstupov (mapy 15 – 17).

Tab. 36 Hodnotenie vývoja koncentrácie dusičnanov v povrchových vodách - tečúce vody v zraniteľných oblastiach, ku ktorému došlo medzi obdobiami 2016 – 2018 a 2020 – 2023

Trend NO ₃ (mg/l)	Maximálne koncentrácie (213 miest)		Priemerné koncentrácie (213 miest)		Priemerné zimné koncentrácie (212 miest)	
	Počet miest	Podiel	Počet miest	Podiel	Počet miest	Podiel
Nárast						
výrazný ($\geq +5$ mg/l)	29	13.6 %	3	1.4 %	6	2.8 %
mierny ($\geq +1$ and $< +5$ mg/l)	38	17.8 %	20	9.4 %	26	12.3 %
stabilita (≥ -1 and $< +1$ mg/l)	38	17.8 %	89	41.8 %	74	34.9 %
Pokles						
mierny (≥ -1 and < -5 mg/l)	57	26.8 %	81	38.0 %	80	37.7 %
výrazný (< -5 mg/l)	51	23.9 %	20	9.4 %	26	12.3 %

Zdroj: SHMÚ



Graf 16 Počet miest monitorovania v povrchových vodách – tečúce vody v zraniteľných oblastiach zaradených do tried trendu dusičnanov medzi predchádzajúcim a súčasným obdobím

Do hodnotenia vývoja dusičnanov v ZO bolo zaradených 24,6 % miest z celkového počtu miest situovaných v SR. V triede stabilného vývoja pre priemerné koncentrácie bolo zaradených najviac MM (41,8 %), pre priemerné zimné koncentrácie to predstavuje podiel 34,9 %. Pri maximálnych koncentráciách v miestach situovaných v ZO je zachytené maximum MM v triede mierneho poklesu (26,8 %) a výrazného poklesu (23,9 %). Evidujeme však aj 29 MM v triede výrazného nárastu. V prílohe 5 pre rieky sú prepojené výsledky zatriedenia trendov a tried dusičnanov, čo napomáha previazanosti pri interpretácii výsledkov. Príkladom je nasledovná tabuľka (tabuľka 37), z ktorej je zrejmé dôležité zistenie, že výrazný nárast sa dotýka len koncentrácií do 11.42 mg/l, ale pritom zas výrazný pokles (tabuľka 38) pri maximálnych koncentráciách sa premieta aj v koncentráciách nad 50 mg/l. Preto tento pohľad bude potrebné zohľadniť pri budúcej revízii MM, aj so zreteľom, či miesta majú vysoké koncentrácie a či sú zahrnuté v ZO, resp. zahrnúť ich do prehodnotenia v roku 2025. Toto napomôže oddeleniu miest, ktoré nemajú potenciálne riziko zhoršovania znečistenia (napr. mierny nárast v triede 2-10 mg/l).

Tab. 37 Prepojenie hodnotenia Trendy – Triedy dusičnanov pre priemerné koncentrácie

Kód MM	Tok-miesto	Priemerné koncentrácie (mg/l) - /trieda dusičnanov	Trieda trendu	Zaradenie MM do zraniteľnej oblasti (ZO)
I051020D	BELINA - POD ŠIATORSKOU BUKOVINKOU, MOST	11.42/3	výrazný nárast	Nie je v ZO
M072000P	OBRÁDZNOVSKÝ POTOK - DOJČ	11.08/3	výrazný nárast	Je v ZO

Tab. 38 Prepojenie hodnotenia Trendy – Triedy dusičnanov pre maximálne koncentrácie

Kód MM	Tok-miesto	Maximálne koncentrácie (mg/l) - /trieda dusičnanov	Maximálne koncentrácie - trend	Zaradenie MM do zraniteľnej oblasti (ZO)
N761500D	DLHÝ KANÁL - MOČENOK	68.61/6	výrazný pokles	Je v ZO
N768000D	CABAJSKÝ POTOK - NAD POLNÝM KESOVOM	58.88/6	výrazný pokles	Je v ZO
R302010D	MALIANKA - VEĽKÝ DVOR	65.96/6	výrazný pokles	Je v ZO
R311010D	NÝRICA - POHRONSKÝ RUSKOV	108.46/6	výrazný pokles	Je v ZO
S190000D	KATÍNSKY KANÁL - JESENSKÉ, NAD	101.81/6	výrazný pokles	Je v ZO

Mapa 15 prezentuje, že trend výrazného poklesu pri maximálnych koncentráciách v zraniteľných oblastiach bol zaznamenaný až v 16 MM v čiastkovom povodí Nitry, Moravy, Bodvy, Bodrogu, Popradu. Pokles a stabilita pri maximálnych koncentráciách predstavujú až 68,5 % miest.

3.2.2.3. Celkový vývoj dusičnanov medzi súčasným a východiskovým obdobím

Príručka pre vypracovanie tejto správy [2] odporúča aj vyhodnotenie tzv. „overall“ – celkového trendu, ktorý je definovaný porovnaním stavu z východiskového obdobia (2000 – 2003) so stavom v súčasnom období (2020 – 2023), čo predstavuje 20 ročný časový rad.

Do hodnotenia celkového trendu bolo zaradených 120 miest monitorovania, spoločných pre obe spomínané obdobia. Na vyhodnotenie celkového trendu boli použité rovnaké triedy trendov, ako sú uvedené v tabuľke 25. Výsledky hodnotenia celkového trendu sú

3. Kvalita povrchovej vody

prezentované v tabuľkách (tabuľka 39) pre Slovensko a (tabuľka 40) pre ZO, a grafoch (grafe 17 – SR, grafe 18 - ZO) a v mape 18.

Tab. 39 Hodnotenia vývoja dusičnanov v povrchových vodách SR - tečúce vody, medzi obdobiami 2000 – 2003 a 2020 – 2023

Trend NO ₃ (mg/l)	Priemerné koncentrácie (120 miest)	
	Počet miest	Podiel (%)
Nárust		
výrazný (≥ +5 mg/l)	1/1*	0.8 %
mierny (≥ +1 and < +5 mg/l)	3/6*	2.5 %
stabilita (≥ - 1 and < +1 mg/l)	22/43*	18.3 %
Pokles		
mierny (≥ -1 and < -5 mg/l)	85/62*	70.8 %
výrazný (< -5 mg/l)	9/5*	7.5 %

*počty miest v predchádzajúcej správe reportovanej v 2020 (trend 2000-2003 a 2016-2018, 117 MM)

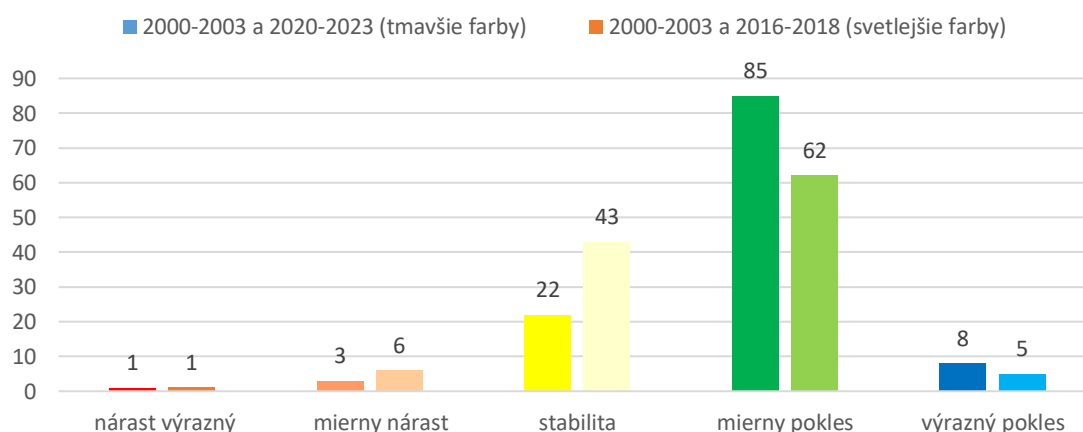
Zdroj: SHMÚ

Tab. 40 Hodnotenia vývoja dusičnanov v povrchových vodách - tečúce vody v zraniteľných oblastiach medzi obdobiami 2000 – 2003 a 2020 – 2023

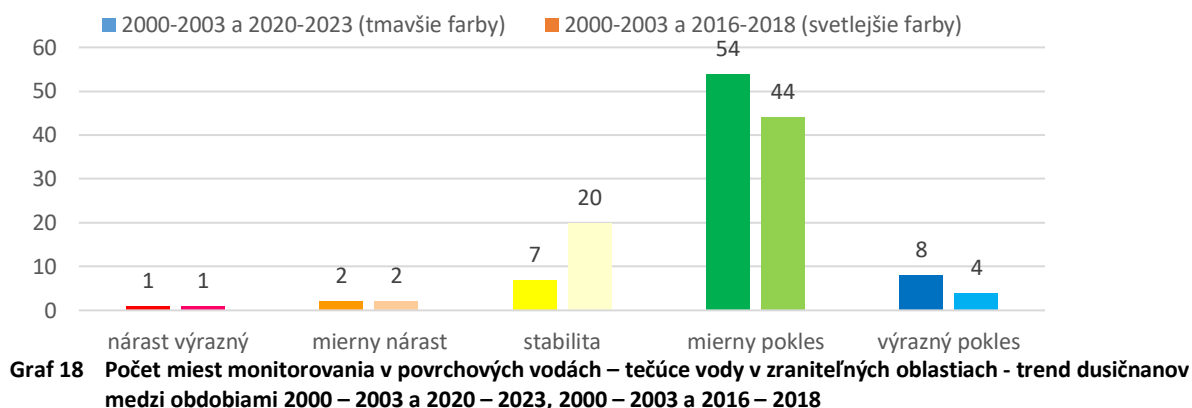
Trend NO ₃ (mg/l)	Priemerné koncentrácie (72 miest)	
	Počet miest	Podiel %
Nárust		
výrazný (≥ +5 mg/l)	1/1*	0.8 %
mierny (≥ +1 and < +5 mg/l)	2/2*	1.7 %
stabilita (≥ - 1 and < +1 mg/l)	7/20*	5.8 %
Pokles		
mierny (≥ -1 and < -5 mg/l)	54/44*	44.6 %
výrazný (< -5 mg/l)	8/4*	6.6 %

*počty miest v predchádzajúcej správe reportovanej v 2020 (trend 2000-2003 a 2016-2018)

Zdroj: SHMÚ



Graf 17 Počet miest monitorovania v povrchových vodách v SR – tečúce vody - trend dusičnanov medzi obdobiami 2000 – 2003 a 2020 – 2023, 2000 – 2003 a 2016 – 2018



Celkový trend je vyhodnotený pre 20-ročný časový rad, v 120 MM, čo je o 3 MM viac voči predchádzajúcemu reportovaciemu obdobiu. Výraznú zmenu registrujeme v náraste počtu miest v triede mierneho poklesu v rámci SR (graf 17) – na 70,8 %, nakoľko poklesli miesta so stabilným vývojom a na 3 miesta poklesol počet v triede mierneho nárastu a 1 miesto ostáva v triede výrazného nárastu. Táto informácia poukazuje na zlepšenie dlhodobého trendu vo vývoji kvality povrchových vôd v SR. Výrazný nárast dlhodobého trendu bol vyhodnotený len v 1 monitorovanom mieste I150000D Krtíš – Nová Ves, ale nárast priemernej hodnoty bol z 5,5 mg/l len na 13,39 mg/l.

Výsledky tohto hodnotenia sú prezentované v mape 18.

3.3. HODNOTENIE DUSIČNANOV V POVRCHOVEJ VODE – VODNÉ NÁDRŽE

Vodné útvary, u ktorých v dôsledku prehradenia vodného toku došlo k vzdutiu vodnej hladiny, sú označované ako vodné nádrže. Tieto vodné útvary keďže sú vybudované na riekach, sú vo Vodnom pláne Slovenska označované ako "vodné útvary na riekach so zmenenou kategóriou (vodné nádrže)". Vodné nádrže na Slovensku sú všetky prietochové, s relatívne krátkou dobou zdržania.

V Slovenskej republike sa nachádza 111 prírodných jazier prevažne glaciálneho pôvodu (plesá). Všetky prírodné jazerá v SR majú plochu menšiu ako 0,5 km², ani jedno z nich nespĺňa svojou veľkosťou podmienku deskriptora veľkostnej kategórie jazier, ktorý stanovuje príloha II RSV [3] a preto nie sú vymedzené ako vodné útvary, na ktorý sa vzťahuje hodnotenie podľa RSV, resp. aj dusičnanej smernice..

3.3.1 Výsledky hodnotenia dusičnanov v povrchových vodách – vodné nádrže

3.3.1.1. Výsledky hodnotenia dusičnanov v povrchových vodách SR – vodné nádrže

Prehľad monitorovaných miest vo vodných nádržiach v súčasnom období je uvedený v prílohách 4 a 6 a v mape 25.

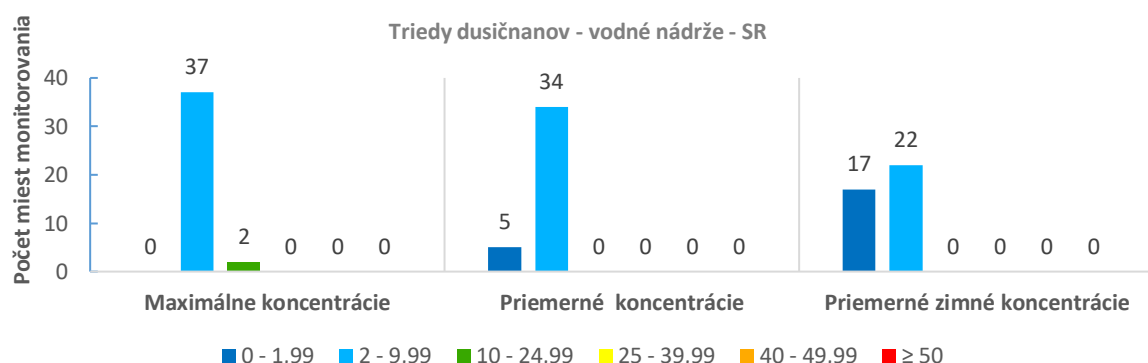
Počet miest a ich percentuálny podiel z celkového počtu miest vo vodných nádržiach hodnotených v súčasnom období zatriedený do jednotlivých tried na základe vypočítaných štatistických hodnôt koncentrácií dusičnanov je uvedený v tabuľke 41.

V súčasnom období je o polovicu MM hodnotených menej, v porovnaní s predchádzajúcim reportovacím obdobím. Zatriedenie MM do tried dusičnanov má rovnaký charakter ako v predchádzajúcom období, dokonca nastalo zlepšenie v prvej triede (do 2 mg/l) zastúpením až 17 MM pre priemerné zimné koncentrácie, čo predstavuje teraz až 43,6 % (príloha 6, graf 19, mapy 26 - 28, súhrnná príloha I). Priemerné a priemerné zimné koncentrácie sú zatriedené len v prvej a v druhej triede dusičnanov, maximálne koncentrácie v druhej a tretej triede, čo je rovnako ako v predchádzajúcom období. Namerané koncentrácie boli v rozsahu 0,1-12,79 mg/l. Maximum z nich bolo zistené (mapa 26) vo VN Sĺňava a 2x dosiahli namerané hodnoty nad 10 mg/l vo VN Môťová (11,11 mg/l a 10,45 mg/l v januári a februári 2022).

Tab. 41 Triedy dusičnanov v povrchových vodách SR - vodné nádrže, obdobie 2020 – 2023

Trieda kvality NO ₃ (mg/l)	Maximálne koncentrácie (spolu 39 MM)		Priemerné koncentrácie (spolu 39 MM)		Priemerné zimné koncentrácie (spolu 39 MM)	
	Počet miest	Podiel	Počet miest	Podiel	Počet miest	Podiel
0 - 1,99	0	0.0 %	5	12.8 %	17	43.6 %
2 - 9,99	37	94.9 %	34	87.2 %	22	56.4 %
10 - 24,99	2	5.1 %	0	0.0 %	0	0.0 %
25 - 39,99	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %
40 - 49,99	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %
≥ 50	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %

Zdroj: SHMÚ



Graf 19 Počet miest monitorovania v povrchových vodách SR – vodné nádrže zaradených do tried dusičnanov za obdobie 2020 – 2023

Prezentáciu výsledkov z tabuľky 41 sprostredkováva graf 19, z ktorého je pozorovateľné maximálne zastúpenie miest v druhej triede (37 MM) zo všetkých počítaných koncentrácií.

3.3.1.2. Výsledky hodnotenia dusičnanov v povrchových vodách v zraniteľných oblastiach SR – vodné nádrže

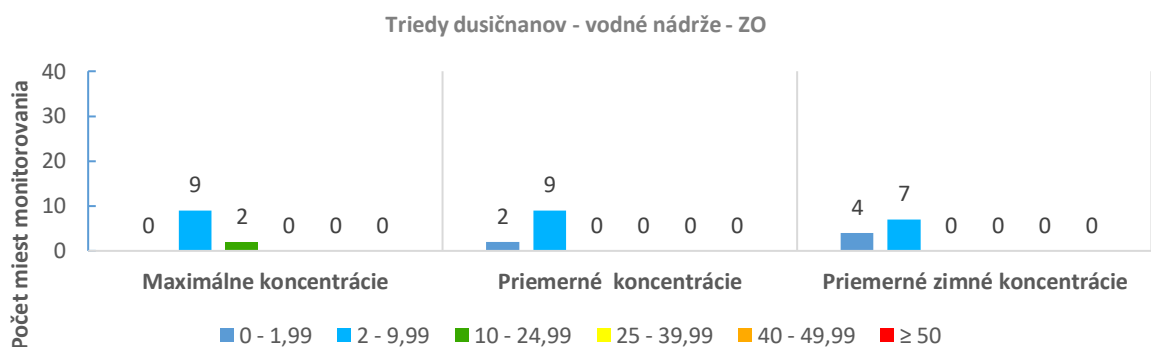
Prehľad monitorovaných miest (mapa 25) vo vodných nádržiach v zraniteľných oblastiach v súčasnom období je uvedený v prílohách 4, 6 a súhrnnej prílohe I.

Počet miest a ich percentuálny podiel v ZO z celkového počtu hodnotených miest v súčasnom období je uvedený v tabuľke 42 a premietnuté v grafe 20. Miesta monitorovania v zraniteľných oblastiach sú zaradené do rovnakých tried, ako je to na území SR-priemerné a priemerné zimné koncentrácie sú len v prvej a druhej triede, maximálne koncentrácie v druhej a tretej triede (graf 20). Hoci je hodnotených menej miest, v ZO je len o jedno MM menej oproti predchádzajúcemu obdobiu.

Tab. 42 Triedy dusičnanov v povrchových vodách – vodné nádrže v zraniteľných oblastiach, obdobie 2020 – 2023

Trieda kvality NO ₃ (mg/l)	Maximálne koncentrácie (spolu 11MM)		Priemerné koncentrácie (spolu 11 MM)		Priemerné zimné koncentrácie (spolu 11 MM)	
	Počet miest	Podiel	Počet miest	Podiel	Počet miest	Podiel
0 - 1,99	0	0.0 %	2	18.2 %	4	36.4 %
2 - 9,99	9	81.8 %	9	81.8 %	7	63.6 %
10 - 24,99	2	18.2 %	0	0.0 %	0	0.0 %
25 - 39,99	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %
40 - 49,99	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %
≥ 50	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %

Zdroj: SHMÚ



Graf 20 Počet miest monitorovania v povrchových vodách – vodné nádrže v zraniteľných oblastiach zaradených do tried dusičnanov za obdobie 2020 – 2023

Z grafu 20 vyplýva, že koncentrácie dusičnanov pre všetky štatistické veličiny vo vodných nádržiach sú jednoznačne zastúpené v triede 2 – 10 mg/l.

Len 2 hodnotené miesta boli zaradené do triedy 10 – 25 mg/l dusičnanov pre maximálne koncentrácie vo VN Môťová (Slatina) a vo VN Sĺňava (Váh). Rozdiel maximálnych koncentrácií medzi 2 obdobiami vo VN Môťová predstavuje len 1,28 mg/l.

3.3.2. Vývoj dusičnanov v povrchovej vode – vodné nádrže

3.3.2.1. Vývoj dusičnanov v povrchovej vode v SR– vodné nádrže

Trend vývoja koncentrácií dusičnanov vo vodných nádržiach je vyhodnotený tak isto, ako dusičnany v riekach, v zmysle príručky na vypracovanie správy [2] vo forme tabuliek, grafov a máp. Vyhodnotenie trendu spočíva v zistení rozdielov koncentrácií dusičnanov pre maximálne koncentrácie, priemerné koncentrácie a priemerné zimné koncentrácie, vo všetkých miestach, v ktorých boli dostupné údaje v súčasnom (2020 – 2023), i v predchádzajúcom (2016 – 2018) období zároveň a následným zatriedením zisteného rozdielu do jednej z piatich tried trendu podľa rovnako platnej tabuľky ako pre rieky (tabuľka 25).

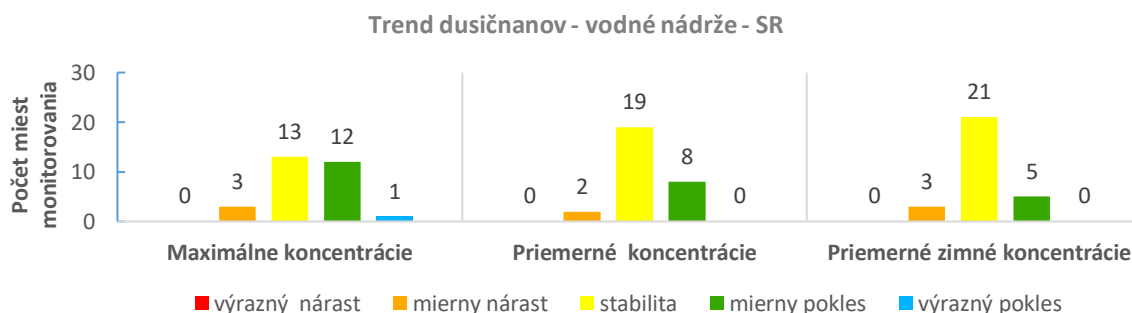
Vyhodnotenie **trendov dusičnanov vo vodných nádržiach** sa realizovalo v **súčasnom období** pre 29 monitorovaných miest (mapy 29-31, príloha 6). Prehľad počtu vyhodnotených miest pre jednotlivé triedy trendu je prehľadne zosumarizovaný v tabuľke 43 pre SR a v tabuľke 44 pre zraniteľné oblasti. Vyhodnotený údaje sa nachádzajú aj v súhrnnej prílohe I, tabuľka 8 a 8a. Výsledky analýzy trendu dusičnanov vo vodných nádržiach sú prezentované v grafoch 21 a 22 a mapách 29-31.

V rámci SR rozdiel v počte hodnotených miest pre trendy dusičnanov je oproti predchádzajúcemu obdobiu len 6 MM. Významná zmena nastala pre maximálne koncentrácie, keď až 41,4 % miest (12 MM) bolo zaradených do triedy mierneho poklesu, oproti 1 miestu vyhodnotenom pre obdobie 2016– 2018 a 2012 – 2014 v predchádzajúcej správe v roku 2020 [14]. Pre všetky štatistické veličiny jednoznačne prevažoval stabilný vývoj.

Tab. 43 Hodnotenie vývoja koncentrácie dusičnanov v povrchových vodách SR - vodné nádrže, medzi obdobiami 2020 – 2023 a 2016 – 2018

Trend NO ₃ (mg/l)	Maximálne koncentrácie (29 miest)		Priemerné koncentrácie (29 miest)		Priemerné zimné koncentrácie (29 miest)	
	Počet miest	Podiel	Počet miest	Podiel	Počet miest	Podiel
Nárust						
výrazný ($\geq +5$ mg/l)	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %
mierny ($\geq +1$ and $< +5$ mg/l)	3	10.3 %	2	6.9 %	3	10.3 %
stabilita (≥ -1 and $< +1$ mg/l)	13	44.8 %	19	65.5 %	21	72.4 %
Pokles						
mierny (≥ -1 and < -5 mg/l)	12	41.4 %	8	27.6 %	5	17.2 %
výrazný (< -5 mg/l)	1	3.4 %	0	0.0 %	0	0.0 %

Zdroj: SHMÚ



Graf 21 Trendy dusičnanov v povrchových vodách SR – vodné nádrže, medzi obdobiami 2020 – 2023 a 2016 – 2018

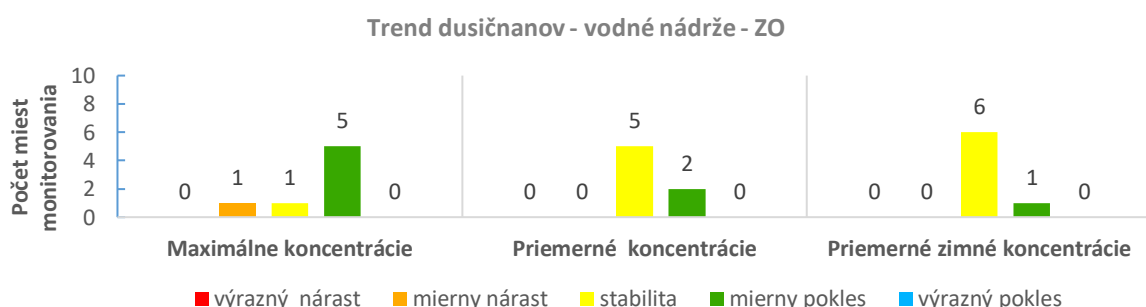
3.3.2.2. Vývoj dusičnanov v povrchovej vode v zraniteľných oblastiach SR– vodné nádrže

Hodnotenie trendov v zraniteľných oblastiach charakterizuje hlavne stabilný vývoj (tabuľka 44) pre priemerné zimné a priemerné koncentrácie a pre maximálne koncentrácie hlavne mierny pokles, prezentované v grafe 22. Výrazné zmeny v trendoch (výrazný nárast a výrazný pokles) neboli vo VN vyhodnotené. Pozitívnu zmenou je, že trend mierneho nárastu nie je indikovaný pre priemerné a priemerné zimné koncentrácie oproti predchádzajúcemu hodnoteniu [14].

Tab. 44 Hodnotenie vývoja koncentrácie dusičnanov v povrchových vodách - vodné nádrže v zraniteľných oblastiach, medzi obdobiami 2020 – 2023 a 2016 – 2018

Trend NO ₃ (mg/l)	Maximálne koncentrácie (7 miest)		Priemerné koncentrácie (7 miest)		Priemerné zimné koncentrácie (7 miest)	
	Počet miest	Podiel	Počet miest	Podiel	Počet miest	Podiel
Nárast						
výrazný ($\geq +5$ mg/l)	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %
mierny ($\geq +1$ and $< +5$ mg/l)	1	14.3 %	0	0.0 %	0	0.0 %
stabilita (≥ -1 and $< +1$ mg/l)	1	14.3 %	5	71.4 %	6	85.7 %
Pokles						
mierny (≥ -1 and < -5 mg/l)	5	71.4 %	2	28.6 %	1	14.3 %
výrazný (< -5 mg/l)	0	0.0 %	0	0.0 %	0	0.0 %

Zdroj: SHMÚ



Graf 22 Trendy dusičnanov v povrchových vodách – vodné nádrže v zraniteľných oblastiach, medzi obdobiami 2020 – 2023 a 2016 – 2018

Pri hodnotení trendov **priemerných koncentrácií** dusičnanov vo VN (graf 22) v zraniteľných oblastiach je zastúpený len stabilný trend a mierny pokles. Mierny nárast v trende sa prejavil len v maximálnych koncentráciách. V **zraniteľných oblastiach** (graf 22) to bolo len v 1 monitorovacom mieste VN Váh-Sĺňava, čo ale v percentuálnom vyjadrení, vzhľadom na nízky počet hodnotených miest v zraniteľných oblastiach (7 miest), predstavuje až 14,3 %. Nárast predstavuje zvýšenie maximálnej koncentrácie len o 4,11 mg/l (na 12,79 mg/l), ale pri porovnávaní výsledkov (percentuálneho podielu miest) je nevyhnutné prihliadať na počty vyhodnotených miest a hladiny koncentrácií, u ktorých dochádza k nárastu. Inak môže byť Slovensko zaradené medzi krajiny s nepriaznivým vývojom stavu vo vodných nádržiach v medzinárodnom kontexte. Na rozdiel od hodnotenia na úrovni celej SR, v zraniteľných oblastiach nebol zachytený mierny nárast trendu priemerných zimných koncentrácií (mapa 31).

Celkovo, koncentrácie dusičnanov za celé obdobie rokov 2020 – 2023 boli namerané v rozsahu 0,1 – 12,79 mg/l, s maximom v spomenutej VN Sĺňava.

3.4. HODNOTENIE EUTROFIZÁCIE V POVRCHOVEJ VODE – VODNÉ TOKY

3.4.1. Výsledky hodnotenia eutrofizácie v povrchovej vode – vodné toky

3.4.1.1. Optimalizácia metodiky pre hodnotenie eutrofizácie v SR – vodné toky

Hodnotenie eutrofizácie ako jedného z problémov povrchových vôd, ktorý má vplyv na kvalitu vodných ekosystémov vyžadujú európske smernice (WFD, UWWTD a NiD), transponované do právnej úpravy SR. Keďže definície eutrofizácie sú v nich uvedené veľmi všeobecne, v roku 2009 vydala Európska Komisia Usmernenie č. 23 o hodnotení eutrofizácie v kontexte európskej vodnej politiky [48] s odporúčaním využiť pri jej vyhodnocovaní relevantné prvky kvality využívané členskými štátmi pri hodnotení ekologického stavu útvarov povrchových vôd. V týchto intenciách bol v rámci metodík hodnotenia vybraných tlakov zohľadňovaných pri hodnotení ekologického stavu vypracovaný postup pre hodnotenie eutrofizácie povrchových vôd na Slovensku [52]. Následne, na základe daného postupu pre účely dusičnanej smernice bola spracovaná metodika hodnotenia a klasifikácie eutrofizácie povrchových vôd – Metodika SR [13]. Daná metodika bola využitá aj v predošlom hodnotiacom cykle [14]. Metodika využíva postupy hodnotenia ekologického stavu vybraných relevantných biologických prvkov kvality (fytoplanktón, makrofyty a fytobentos), pričom nedosiahnutie dobrého ekologického stavu je považované za prejav eutrofizácie. Zároveň sú hodnotené relevantné fyzikálno-chemické ukazovatele (nutrienty), u ktorých nedosiahnutie dobrého ekologického stavu je posúdené ako riziko, vytvárajúce predpoklady na nežiadúcu zmenu vodných ekosystémov (prejav eutrofizácie).

Dané biologické prvky kvality sú všeobecne považované za indikačné vo vzťahu k trofickému znečisteniu. Hodnotenie ekologického stavu je nutné chápať v širšom kontexte, keďže okrem trofického znečistenia ho ovplyvňuje aj tzv. celkové znečistenie, ktorého súčasťou býva najmä organické znečistenie. Zároveň sú dané spoločenstvá v rámci jednotlivých biologických prvkov kvality ovplyvňované aj zmenou iných fyzikálno-chemických ukazovateľov ako aj podmienkami prostredia (substrát, prúdenie, tienenie atď.). Celkovo ide o komplex faktorov majúcich vplyv na zmenu štruktúry spoločenstva vybraných prvkov kvality. Z toho dôvodu bolo účelné expertne prehodnotiť dané metódy, aby čo najviac odzrkadľovali práve vplyv trofického znečistenia. Na základe vyššie uvedeného došlo k nasledovnej úprave metodiky, týkajúcej sa vybraných biologických prvkov kvality [51].

V rámci fytoplanktónu došlo k zmene hodnotiacich ukazovateľov. Z celkového počtu 3 ukazovateľov sa zohľadňujú dva (abundancia fytoplanktónu a chlorofyl-a) so zachovaním hraničných hodnôt pre posúdenie prejavu eutrofizácie reprezentujúcich hranicu medzi dobrým a priemerným ekologickým stavom. Ukazovateľ vzájomného pomeru skupín, používaný v hodnotení ekologického stavu sa už nezohľadňuje, nakoľko nemá priamy vplyv na zmenu trofického znečistenia. Súčasne, z dôvodu posúdenia relevantnosti vzhľadom na používanú metodiku hodnotenia ekologického stavu podľa makrofytov a výsledky testovania indexu (IPS) v rámci benthických rozsievok ide o jediný biologický prvok pre posúdenie prejavov eutrofizácie pre dva typy vodných útvarov - D1 (P1V) a D2 (P1V).

Rovnako aj v prípade bentických rozsievok došlo k zmene hodnotiacich metrík, využívaných pre hodnotenie ekologického stavu. Z pomedzi 3 metrík bola vybraná len jedna metrika (IPS), pre ktorú bola regresnou analýzou závislosti hodnôt (IPS) od vybraných hodnôt nutrientov (reprezentujúcich hranicu medzi dobrým a priemerným ekologickým stavom) odvodená hraničná hodnota, ktorej prekročenie sa považuje za prejav eutrofizácie. Rovnako ako v prípade odvodenia klasifikačných schém pre hodnotenie ekologického stavu, odrážajúcim zmenu nadmorskej výšky boli stanovené 4 hraničné hodnoty (IPS), reprezentujúce 4 skupiny typov vodných útvarov podľa nadmorskej výšky, viď tabuľka 45. Zároveň na základe záverov uvedených v predošlom odstavci sa bentické rozsievky nepoužívajú v 2 typoch vodných útvarov - D1 (P1V) a D2 (P1V) pre hodnotenie prejavu eutrofizácie. Je to najmä z dôvodu zohľadnenia problematickej reprezentatívnosti odobranej vzorky z litorálu, pri častej a veľkej zmene výšky vodnej hladiny.

Tab. 45 Hraničné hodnoty (IPS) pre hodnotenie prejavu eutrofizácie pre 4 skupiny vodných útvarov reprezentované nadmorskou výškou.

Nadmorská výška	(IPS) Eutrofizácia	(IPS) Hranica II/III**	(IPS) Hranica III/IV**
< 200 m n. m. *	9,45	11,9	9,0
200 – 500 m n. m.	10,98	12,6	9,5
500 – 800 m n. m.	12,28	14,2	10,5
> 800 m n. m.	12,85	14,8	10,9

Poznámky:

Zdroj: VÚVH

* okrem 2 typov vodných útvarov D1 (P1V) a D2(P1V)

** pre porovnanie sú uvedené aj hraničné hodnoty IPS medzi II. a III. triedou a III. a IV. triedou ekologického stavu

V prípade makrofytov došlo len k miernej úprave, týkajúcej sa zohľadnenia zvýšenej abundancie vláknitých baktérií. V prípade, že nedosiahnutie dobrého ekologického stavu je výhradne spôsobené zvýšenou abundanciou vláknitých baktérií, poukazujúcich zjavne na organické znečistenie, nepovažuje sa to za prejav eutrofizácie.

Eutrofizáciu je možné chápať v širšom kontexte ako narušenie rovnováhy prítomných organizmov vo vode a kvality vody v dôsledku nadmerného obohatenia živinami (zlúčeninami fosforu a/alebo dusíka). Narušenie rovnováhy je u jednotlivých biologických prvkov kvality rôzne citlivé/viditeľné. Fytoplanktón je prvok, pri ktorom je prejav eutrofizácie najviac viditeľný. Ide o jednoznačný nárast koncentrácie chlorofylu-a, resp. abundancie fytoplanktónu. U väčšiny ľudí sa eutrofizácia spája s javom tzv. „zelenej vody“ (vysoká abundancia siníc a rias). Pri zvyšných prvkoch kvality je dané narušenie rovnováhy zložitejšie spozorovateľné. Pri makrofytoch v nížinných tokoch je viditeľný nárast abundancie vybraných vyšších cievnatých rastlín a makroskopických nárastov rias, príp. siníc. S narastajúcou nadmorskou výškou je už ťažšie identifikovať tento stav voľným okom, nakoľko prirodzene v toku ubúda počet vyšších cievnatých rastlín a narastá počet machorastov, príp. vláknitých rias a siníc. Práve zvýšená prítomnosť vybraných nárastov vláknitých rias a siníc je najviditeľnejší prejav zvýšeného obohatenia živinami v horských tokoch. U bentických rozsievok, reprezentujúcich mikroskopické organizmy ide najmä o druhovú zmenu spoločenstva, ktorá väčšinou nebýva spojená s obrovským nárastom biomasy (viditeľným makroskopicky) a preto je vplyv zvýšeného trofického znečistenia v teréne u nich takmer vždy neidentifikovateľný.

Hodnotenie eutrofizácie prostredníctvom vybraných biologických prvkov kvality je riešené posúdením prekročenia stanovených hraničných hodnôt u vybraných indexov/ukazovateľov, reprezentujúcich mieru prekročenia obohatenia živinami. Ako každé hodnotenie má aj dané hodnotenie mieru neistoty. Jedná sa, napr. o meranie vstupov/predpokladov pre prejav eutrofizácie, ako napr. stanovenie koncentrácie nutrientov z voľnej vody z hladiny v prípade pomaly tečúcich až stojatých vôd s väčšou hĺbkou a neznalosti ich koncentrácie vo vodnom stĺpci, resp. v sedimente, kde môže byť vyššia koncentrácia. Daná koncentrácia už môže spôsobiť aj zmenu spoločenstiev vybraných skupín smerujúcu k eutrofizácii. Práve v prípade koreňujúcich makrofytov a najmä helofytov ide aj o otázku využívania živín zo sedimentu. Na druhej strane je to neistota hodnotenia podľa vybraných biologických prvkov kvality v zmysle zmeny ich spoločenstiev pod vplyvom trofického a nie aj iného znečistenia, či zmeny habitatových pomienok. Takže, či už výberom, alebo škálovaním zvolených metrík nie je možné úplne vylúčiť reakciu spoločenstiev aj na iný tlak (iné znečistenie alebo zmenu habitatových podmienok). Aj napriek vyššie uvedeným príkladom predstavuje aktualizovaná metóda relevantnejší nástroj než bola predošlá, využívajúca metódy hodnotenia ekologického stavu bez úprav, resp. expertného posúdenia.

3.4.1.2. Validácia revidovanej metodiky pre hodnotenie eutrofizácie v SR – vodné toky

Validácia revidovanej metodiky bola vykonaná porovnaním výsledkov hodnotenia eutrofizácie povrchových vôd podľa Slovenskej metodiky [13] a Optimalizovanej metodiky pre hodnotenie eutrofizácie [51] a následnou analýzou zistených zmien. Výsledky hodnotení a ich porovnania sú zhrnuté v nasledujúcich tabuľkách 46 a 47.

Tab. 46 Výsledky hodnotenia eutrofizácie pôvodnou a optimalizovanou metodikou za obdobie 2020 - 2023

	SK metodika [13]	Optimalizovaná SK metodika [51]
Počet vyhodnotených miest	857	857
Bez rizika/prejavu eutrofizácie (N)	537	581
S rizikom eutrofizácie (RE)	162	186
S prejavom eutrofizácie (E)	158	90

Zdroj: VÚVH

Z výsledkov hodnotenia rokov 2020 – 2023 vyplýva, že pri hodnotení optimalizovanou metodikou došlo k poklesu monitorovacích miest vyhodnotených s prejavom eutrofizácie zo 158 na 90, čo predstavuje pokles o cca 43 %. Na druhej strane došlo k nárastu monitorovacích miest s rizikom eutrofizácie zo 162 na 186 (nárast o cca 13 %) a monitorovacích miest bez prejavu alebo rizika eutrofizácie z 537 na 581 (nárast o 7,6 %).

Tab. 47 Výsledky porovnania hodnotenia eutrofizácie pôvodnou a optimalizovanou metodikou v období 2020 - 2023

Rok monitorovania	Počet hodnotených miest v príslušnom roku	Počet miest vyhodnotených ako eutrofných		Zmena hodnotenia	
		SK metodika [13]	Optimalizovaná SK metodika [51]	z E na N*	z E na RE**
2020	412	18 (4,4 %)	6 (1,5 %)	9	3
2021	463	56 (12,0 %)	32 (6,9 %)	16	8
2022	461	80 (17,3 %)	52 (11,3 %)	19	9
2023	414	61 (14,7 %)	33 (8,0 %)	18	10
2020-2023	857	158 (18,4 %)	90 (10,5 %)	44	24

Poznámky:

Zdroj: VÚVH

* zmena počtu miest: z eutrofného stavu (E) na stav bez prejavu/bez rizika eutrofizácie (N),

** zmena počtu miest: z eutrofného stavu (E) na stav s rizikom eutrofizácie (RE)

Za obdobie rokov 2020 – 2023 bolo posudzovaných obidvomi spôsobmi celkom 857 monitorovacích miest. V tabuľke 47 je zhrnutý aj počet posudzovaných monitorovacích miest na základe výsledkov monitorovania v jednotlivých rokoch. Tabuľka uvádza počet a percentuálny podiel miest vyhodnotených ako eutrofné v jednotlivých obdobiach. Následne prezentuje posuny v hodnotení medzi porovnávanými metodikami. Celkove poukazuje na skutočnosť, že hodnotenia v každom roku a za referenčné obdobie 2020 -2023, ktoré boli hodnotené pôvodnou aj optimalizovanou metodikou, sa z uvedených dôvodov mierne posunuli z eutrofného stavu (E) na stav s rizikom eutrofizácie (RE) alebo na stav bez prejavu alebo bez rizika eutrofizácie (N).

Analýza zmien vo výsledkoch hodnotenia preukázala, že optimalizovaná metodika účelnejšie ako pôvodná metodika [13] odzrkadľuje práve prejavy eutrofizácie pomocou optimalizácie hodnotenia fytozložiek. Upresnenie bolo dosiahnuté zohľadňovaním len tých indexov v rámci biologických prvkov kvality, ktoré odrážajú obohatenie tokov živinami a nerobia hodnotenie eutrofizácie horšie z titulu iných vplyvov (najmä celkového znečistenia). Celkove sa zredukoval počet miest, kde boli koncentrácie jednotlivých foriem nutrientov v 1. alebo 2. triede ekologického stavu a hodnotenie vybraných biologických prvkov kvality indikovalo prejav eutrofizácie. K danému nesúladu dochádza už len veľmi zriedka a to najmä v prípade, kde hodnotenie zhoršujú najmä makrofyty, z ktorých mnohé sú schopné čerpať živiny aj zo sedimentu. Preto analýzy vodnej matrice nemusia úplne pokryť obsah nutrientov prítomných na monitorovacích miestach využiteľných organizmami. Optimalizáciou metodiky sa zároveň dosiahlo, že v miestach s prejavom eutrofizácie je viditeľnejšia zmena druhového zloženia v zmysle zastúpenia druhov tolerujúcich trofické znečistenie, ktorá nebola predtým podľa pôvodnej metodiky v mnohých prípadoch zreteľná.

Vyhodnotenie podielu miest vyhodnotených ako eutrofné, alebo v riziku eutrofizácie (spolu pre tieto dve kategórie), podľa predpísanej tabuľky v príručke [2] za 3 obdobia (2012-2014, 2016-2018, 2020-2023-roky sú uvedené podľa odreportovaných období) je uvedené v tabuľke 48 zo všetkých hodnotených miest, ale len pôvodnou Metodikou SR [13]. Optimalizovaná metodika [51] je použitá v súčasnom období (2020 - 2023) prvý raz a údaje z predošlých období boli hodnotené len pôvodnou metodikou.

Tab. 48 Podiel miest vyhodnotených ako eutrofné, alebo v riziku eutrofizácie pôvodou metodikou

Kategória	Podiel (%) miest monitorovania za jednotlivé obdobia vyhodnotených ako eutrofné, alebo v riziku eutrofizácie		
	2012 - 2014	2016 - 2018	2020 - 2023
Rieky	39,2 %	36,6 %	37,3 (*32,2) %
Vodné nádrže	87,5 %	45,5 %	40,9 %

*podľa aktualizovanej metódy

Zdroj: VÚVH

3.4.1.3. Výsledky hodnotenia eutrofizácie SR – vodné toky

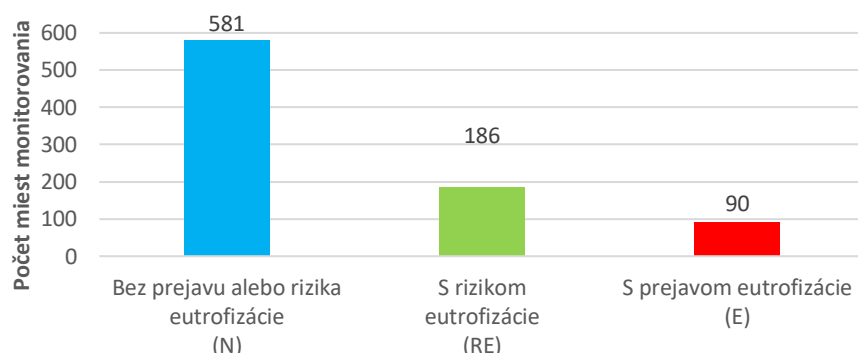
V súčasnom období (2020 – 2023) bolo hodnotených 857 monitorovacích miest v tokoch na území SR. Hodnotenie bolo vykonané na základe optimalizovanej SK metodiky [51]. Prehľadne je počet miest hodnotených v súčasnom a predchádzajúcom období, ako aj počet spoločných miest, v ktorých boli hodnotené trendy, uvedený v tabuľke 23. Výsledky hodnotenia sú zhrnuté v tabuľke 49.

Tab. 49 Hodnotenie trofie v povrchových vodách SR – tečúce vody za obdobie 2020 – 2023

Trieda trofie	Počet miest monitorovania	Percentuálny podiel
Bez prejavu alebo rizika eutrofizácie (N)	581	67,8 %
S rizikom eutrofizácie (RE)	186	21,7 %
S prejavom eutrofizácie (E)	90	10,5 %

Zdroj: VÚVH

Graf 23 znázorňuje prehľad výsledkov vyhodnotenia eutrofizácie podľa jednotlivých kategórií trofie v monitorovaných miestach v tokoch na Slovensku za obdobie rokov 2020 – 2023.



Graf 23 Počet miest monitorovania v povrchových vodách SR – tečúce vody zaradených do kategórií trofie za obdobie 2020 – 2023

Na základe dosiahnutých výsledkov bolo bez prejavu alebo bez rizika eutrofizácie 581 (67,8 %) hodnotených miest, s rizikom eutrofizácie bolo vyhodnotených 186 (21,7 %) monitorovaných miest. Eutrofizácia sa prejavila v 90 (10,5 %) monitorovaných miestach. Tabuľka s vyhodnotením eutrofizácie v jednotlivých monitorovacích miestach v tokoch SR za súčasné obdobie 2020 - 2023 je uvedená v prílohe 7.

Mapa 23 poukazuje na skutočnosť, že prejavy eutrofizácie boli zaznamenané najmä v monitorovaných miestach v čiastkovom povodí Váhu (32 MM) – najmä v povodí rieky Nitry (13 MM) a v čiastkových povodiach Moravy (16 MM), Ipľa (12 MM), Hrona (11 MM) a Bodrogu (10 MM). Prevažoval výskyt v nížinách, resp. pahorkatinách s prevahou poľnohospodárskej pôdy. Porovnanie počtu miest s prejavom eutrofizácie v tokoch SR za predchádzajúce a súčasné obdobie je uvedené v tabuľke 50. Percentuálny podiel eutrofných miest sa v porovnaní s predchádzajúcim obdobím (2016-2018) v tokoch SR znížil zo 17,9 % na 10,5 %

a to aj pri náraste celkového počtu vyhodnotených monitorovacích miest (zo 754 MM na 857 MM, čo predstavuje nárast počtu monitorovacích miest o cca 14 %).

Tab. 50 Počet miest monitorovania v povrchových vodách SR – tečúce vody so zisteným eutrofným stavom

Kategória	Počet miest monitorovania (% podiel)	
	Predchádzajúce obdobie 2016 – 2018	Súčasnité obdobie 2020 – 2023
Rieky	135 (17,9 %)	90 (10,5 %)

Zdroj: VÚVH

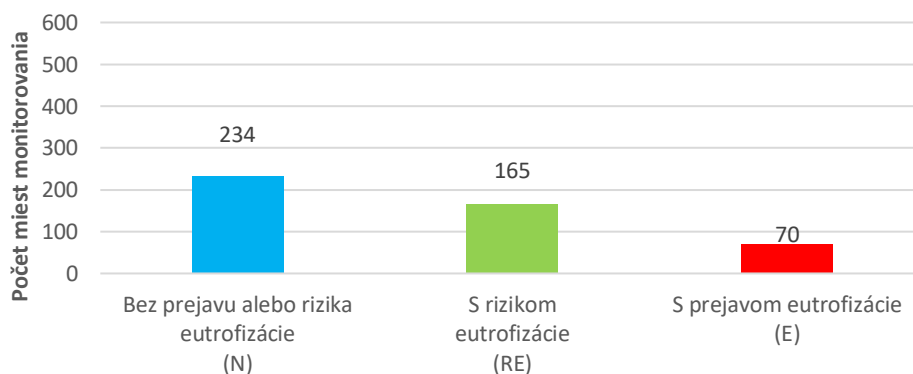
3.4.1.4. Výsledky hodnotenia eutrofizácie v zraniteľných oblastiach SR – vodné toky

Z celkového počtu 857 hodnotených miest povrchových vôd v SR v referenčnom období 2020 – 2023 bolo situovaných v zraniteľných oblastiach 469 miest (príloha 4). Tabuľka s vyhodnotením eutrofizácie v jednotlivých monitorovacích miestach je uvedená v prílohe 7. Tabuľka 51 a graf 24 znázorňuje prehľad výsledkov vykonaného vyhodnotenia eutrofizácie podľa jednotlivých kategórií v monitorovaných miestach v tokoch situovaných v zraniteľných oblastiach.

Tab. 51 Hodnotenie trofie v povrchových vodách – tečúce vody v zraniteľných oblastiach za obdobie 2020 – 2023

Trieda trofie	Počet miest monitorovania	Percentuálny podiel
Bez prejavu alebo rizika eutrofizácie (N)	234	49,9 %
S rizikom eutrofizácie (RE)	165	35,2 %
S prejavom eutrofizácie (E)	70	14,9 %

Zdroj: VÚVH



Graf 24 Počet miest monitorovania v povrchových vodách - tečúce vody v zraniteľných oblastiach zaradených do kategórií trofie za obdobie 2020 – 2023

Na základe dosiahnutých výsledkov bolo v zraniteľných oblastiach bez prejavu alebo bez rizika eutrofizácie 234 (49,9 %) hodnotených miest, s rizikom eutrofizácie bolo vyhodnotených 165 (35,2 %) monitorovaných miest. Eutrofizácia sa prejavila v 70 (14,9 %) monitorovaných miestach.

Z údajov sumarizovaných v tabuľkách 49 a 51 vyplýva, že väčšina miest (77,8 %) na tokoch SR s prejavom eutrofizácie (E) je situovaná v zraniteľných oblastiach.

3.4.2. Vývoj eutrofizácie v povrchovej vode – vodné toky

3.4.2.1. Hodnotenie vývoja eutrofizácie v SR – vodné toky

Hodnotenie vývoja eutrofizácie bolo vykonané na základe porovnania výsledkov, podľa aktuálne používaných metód v dvoch porovnávaných obdobiach, t. j. referenčné obdobie 2020 – 2023, podľa optimalizovanej metódy [51] a referenčné obdobie 2016 – 2018, podľa pôvodnej metódy [13]. Zároveň bolo vykonané aj porovnanie oboch referenčných období na základe spoločnej, pôvodnej metódy [13].

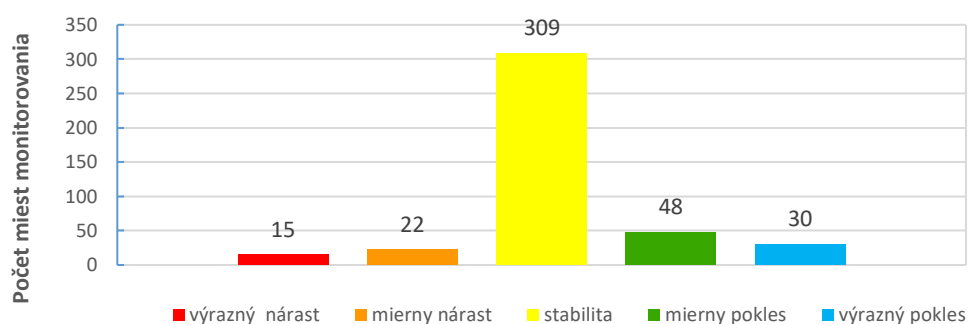
Celkovo bolo porovnávaných 424 monitorovacích miest, ktoré boli hodnotené v oboch referenčných obdobiach. Výsledky vyhodnotenia trendu vývoja eutrofizácie v tečúcich povrchových vodách SR sú prezentované v mape 24, počty miest zodpovedajúce príslušným kategóriám trendu poklesu (mierny pokles, výrazný pokles), stability a nárastu (mierny a výrazný nárast) sú zhrnuté v tabuľke 52 a graficky znázornené na grafe 25. Celkove bol trend zaznamenávaný v troch kategóriách: N (neeutrófny stav, resp. bez rizika eutrofizácie), RE (riziko eutrofizácie na základe nutrientov) a E (eutrófny stav na základe vybraných biologických ukazovateľov).

Tab. 52 Hodnotenie vývoja trofie v povrchových vodách SR – tečúce vody, ku ktorému došlo medzi obdobiemi 2016 – 2018 a 2020 – 2023, podľa optimalizovanej metódy

Trend eutrofizácie	Hodnotenie eutrofizácie	
	Počet miest	Podiel %
Nárast		
výrazný (zhoršenie o 2 kategórie)	15	3,5 %
mierny (zhoršenie o 1 kategóriu)	22	5,2 %
stabilita	309	72,9 %
Pokles		
mierny (zlepšenie o 1 kategóriu)	48	11,3 %
výrazný (zlepšenie o 2 kategórie)	30	7,1 %

Zdroj: VÚVH

Tabuľka 52 prezentuje trendy a percentuálne vyjadrenie podielu počtu hodnotených miest tečúcich povrchových vôd so zmenou vo vývoji alebo v zotrvaní na príslušnej trofickú úroveň v porovnaní s predchádzajúcim obdobím. Zhoršenie oproti minulému obdobiu - výrazný nárast trendu bol zaznamenaný v 15 (3,5 %) monitorovacích miestach, mierny nárast v 22 (5,2 %) monitorovacích miestach. Úroveň trofie sa nezmenila v 309 MM (72,9 %). V rámci počtu miest so stagnáciou bolo v uplynulom aj súčasnom období vyhodnotených bez prejavu alebo bez rizika eutrofizácie 248 MM (80,3 %). K zlepšeniu trofického stavu oproti minulému obdobiu, vyhodnotenému ako mierny pokles trendu, došlo na 48 (11,3 %) monitorovacích miestach a ako výrazný pokles na 30 (7,1 %) monitorovacích miestach.



Graf 25 Počet miest monitorovania v povrchových vodách SR – tečúce vody zaradených do kategórií trendu trofie medzi predchádzajúcim a súčasným obdobím, podľa optimalizovanej metódy

Tabuľka s vyhodnotením trendu eutrofizácie v jednotlivých monitorovacích miestach medzi obdobiami 2016 – 2018 a 2020 – 2023 je uvedená v prílohe 7.

K poklesu trendu (zlepšeniu) došlo v 78 monitorovacích miestach, pričom v 30 MM k výraznému poklesu (38,5 %) a zvyšným 48 MM k miernemu poklesu (61,5 %). Klesajúci trend bol zaznamenaný najmä v čiastkovom povodí Váhu (30 MM z toho na 9 MM výrazný pokles), pričom v povodí Nitry bol zaznamenaný u 14 MM. Ďalej bol pokles zaznamenaný v nasledovných čiastkových povodiach: Hron (9 MM z toho na 3 MM výrazný pokles), Bodrog (7 MM z toho na 5 MM výrazný pokles), Ipľ (7 MM z toho na 3 MM výrazný pokles), Hornád (6 MM z toho na 3 MM výrazný pokles), Morava (6 MM z toho na 1 MM výrazný pokles), Bodva (5 MM z toho na 2 MM výrazný pokles), Slaná (3 MM z toho na 2 MM výrazný pokles) a Dunaj (2 MM z toho na 1 MM výrazný pokles). Rovnako bol zaznamenaný aj pokles v čiastkovom povodí Dunajca a Popradu (3 MM z toho na 1 MM výrazný pokles). Zo 78 hodnotených miest, v ktorých sa prejavil klesajúci trend eutrofizácie sa 61 MM (78,2 %) nachádzalo v zraniteľných oblastiach.

Výrazný nárast trendu stavu trofie za obdobie 2020 – 2023 oproti predchádzajúcemu hodnotenému obdobiu bol indikovaný pre 15 miest a v prípade ďalších 22 porovnávaných miest bol zaznamenaný mierny nárast trendu.

Podľa jednotlivých čiastkových povodí (ČP) k rastúcemu trendu došlo najmä v ČP Váhu (19 MM, z toho výrazný nárast u 5 MM), pričom v povodí Nitry sa nachádza 11 MM. Ďalej bol stúpajúci trend zaznamenaný v ČP Hrona (7 MM z toho výrazný nárast u 4 MM), ČP Moravy (6 MM z toho u 2 MM výrazný nárast), ČP Bodrogu (3 MM z toho u 2 MM výrazný nárast a ČP Ipľa (2 MM z toho u 1 MM výrazný nárast).

Najviac z miest, v ktorých bol hodnotený trend eutrofizácie porovnaním zmien vo výsledku hodnotenia za predchádzajúce a súčasné obdobie, v ktorých došlo k nárastu trendu (k zhoršeniu) je situovaných v čiastkovom povodí Váhu, Hrona a Moravy (viď mapa 24).

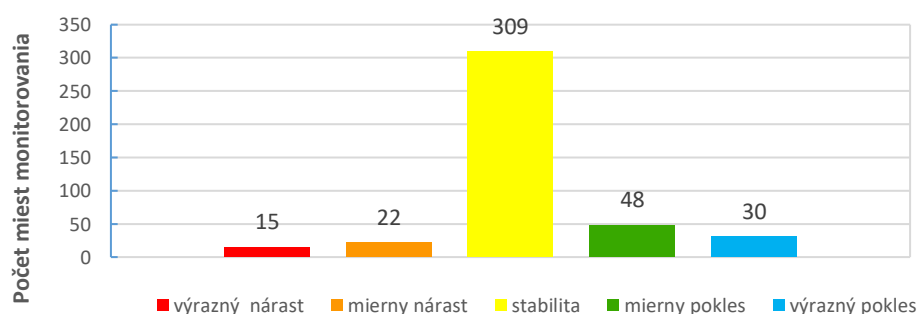
Hodnotenie vývoja eutrofizácie bolo vykonané aj na základe pôvodnej, spoločnej metódy, ktorá bola použitá v predošlom reportovacom období, viď tabuľka 53 a graf 26.

Tab. 53 Hodnotenie vývoja trofie v povrchových vodách SR – tečúce vody, ku ktorému došlo medzi obdobiami 2016 – 2018 a 2020 – 2023, podľa pôvodnej metódy

Trend eutrofizácie	Hodnotenie eutrofizácie	
	Počet miest	Podiel %
Nárast		
výrazný (zhoršenie o 2 kategórie)	23	5,4 %
mierny (zhoršenie o 1 kategóriu)	29	6,8 %
stabilita	305	71,9 %
Pokles		
mierny (zlepšenie o 1 kategóriu)	42	9,9 %
výrazný (zlepšenie o 2 kategórie)	25	5,9 %

Zdroj: VÚVH

Tabuľka 53 prezentuje trendy a percentuálne vyjadrenie podielu počtu hodnotených miest tečúcich povrchových vôd so zmenou vo vývoji alebo v zotrvaní na príslušnej troficznej úrovni v porovnaní s predchádzajúcim obdobím, podľa pôvodnej metódy [13]. Zhoršenie oproti minulému obdobiu - výrazný nárast trendu bol zaznamenaný v 23 (5,4 %) monitorovacích miestach, mierny nárast v 29 (6,8 %) monitorovacích miestach. Úroveň trofie sa nezmenila v 305 miestach (71,9 %). V rámci počtu miest so stagnáciou bolo v uplynulom aj súčasnom období vyhodnotených bez prejavu alebo bez rizika eutrofizácie 240 MM (78,7 %). K zlepšeniu trofického stavu oproti minulému obdobiu, vyhodnotenému ako mierny pokles trendu, došlo na 42 (9,9 %) monitorovacích miestach a ako výrazný pokles na 25 (5,9 %) monitorovacích miestach.



Graf 26 Počet miest monitorovania v povrchových vodách SR – tečúce vody zaradených do kategórií trendu trofie medzi predchádzajúcim a súčasným obdobím, podľa pôvodnej metódy

Z prezentovaných porovnaní, podľa dvoch prístupov vyplýva, že pri použití optimalizovanej metódy (referenčné obdobie 2020 – 2023) bol zistený väčší počet monitorovacích miest, poukazujúci na klesajúci trend eutrofizácie (78 MM, predstavujúcich 18,3 %), t. j. zlepšenie o 1, alebo 2 kategórie ako len pri porovnaní s využitím pôvodnej metódy (67 MM, predstavujúcich 15,8 %). Zároveň, pri použití optimalizovanej metódy bol zistený nižší nárast stúpajúceho trendu eutrofizácie. Kým pri použití len pôvodnej metódy bol stúpajúci trend zistený u 52 MM (12,2 %), tak pri využití optimalizovanej metódy bol zaznamenaný u 37 MM (8,7 %). V rámci stability bol zistený podobný počet monitorovacích miest (309, resp. 305), čo zodpovedá 248 (optimalizovaná metóda), resp. 240 monitorovacím miestam vyhodnotených bez prejavu, alebo bez rizika eutrofizácie.

3.4.2.2. Hodnotenie vývoja eutrofizácie v zraniteľných oblastiach SR – vodné toky

Podobne ako je prezentované hodnotenie vývoja eutrofizácie vo vodných tokoch na celom území SR, je následne uvedené aj hodnotenie v rámci zraniteľných oblastí. Rovnako je uvedené na základe porovnania výsledkov, podľa aktuálne používaných metód v dvoch porovnávaných obdobiach, t. j. referenčné obdobie 2020 – 2023, podľa optimalizovanej metódy [51] a referenčné obdobie 2016 – 2018, podľa pôvodnej metódy [13]. Zároveň je uvedené hodnotenie vývoja eutrofizácie v zraniteľných oblastiach medzi dvoma referenčnými obdobiami aj na základe porovnania, podľa spoločnej, pôvodnej metódy [13].

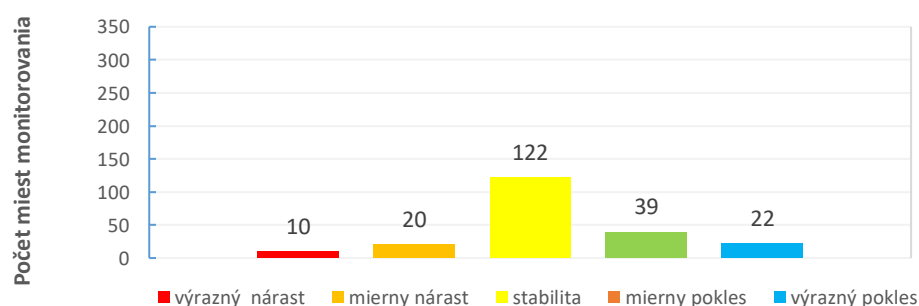
V zraniteľných oblastiach bolo možné vyhodnotiť zmenu v stave trofie za obdobie 2020 – 2023 oproti predchádzajúcemu obdobiu v 213 monitorovacích miestach. Výsledky vyhodnotenia trendu vývoja eutrofizácie v tokoch v zraniteľných oblastiach sú prezentované v mape 24, počty miest zodpovedajúce príslušným kategóriám trendu - klesajúci (mierny pokles, výrazný pokles), stagnácia, rastúci (mierny nárast, výrazný nárast) sú zhrnuté v tabuľke a grafe 27.

Tab. 54 Hodnotenie vývoja trofie v povrchových vodách – tečúce vody v zraniteľných oblastiach, ku ktorému došlo medzi obdobiemi 2016 – 2018 a 2020 – 2023, podľa optimalizovanej metódy

Trend eutrofizácie	Hodnotenie eutrofizácie	
	Počet miest	Podiel %
Nárast		
výrazný (zhoršenie o 2 kategórie)	10	4,7 %
mierny (zhoršenie o 1 kategóriu)	20	9,4 %
stabilita	122	57,3 %
Pokles		
mierny (zlepšenie o 1 kategóriu)	39	18,3 %
výrazný (zlepšenie o 2 kategórie)	22	10,3 %

Zdroj: VÚVH

Na základe dosiahnutých výsledkov je možné konštatovať, že 122 (57,3 %) hodnotených miest v zraniteľných oblastiach (ZO) v súčasnom období (2020 – 2023) sa pri porovnaní s predchádzajúcim obdobím (2016 – 2018) prejavuje stagnáciou stavu trofie. V 61 (28,6 %) miestach v ZO sa prejavil klesajúci trend, pričom spolu s výrazným poklesom v 22 (10,3 %) miestach a miernym poklesom v 39 (18,3 %) hodnotených miestach.



Graf 27 Počet miest monitorovania v povrchových vodách – tečúce vody v zraniteľných oblastiach zaradených do kategórií trendu trofie medzi predchádzajúcim a súčasným obdobím, podľa optimalizovanej metódy

V 30 (14,1 %) miestach v tokoch situovaných v zraniteľných oblastiach sa prejavil rastúci trend, pri čom s výrazným nárastom o 2 kategórie v 10 (4,7 %) miestach a miernym nárastom – o jednu kategóriu v 20 (9,4 %) hodnotených miestach. Z toho v ČP Váhu sa nachádza 17 MM

(56,7 %), z toho v povodí Nitry 10 MM. Ďalej bol tento trend zaznamenaný v čiastkových povodiach: Moravy a Hrona (zhodne po 4 MM), Bodrogu (3 MM) a Ipľa (2 MM).

Podrobnejšia analýza vplyvov s identifikáciou dominantných zdrojov nutrientov bude vykonaná v rámci prehodnotenia zraniteľných oblastí.

Hodnotenie vývoja eutrofizácie v zraniteľných oblastiach bolo vykonané aj na základe pôvodnej metódy [13], ktorá bola použitá v predošlom reportovacom období, viď tabuľka 55 a graf 28.

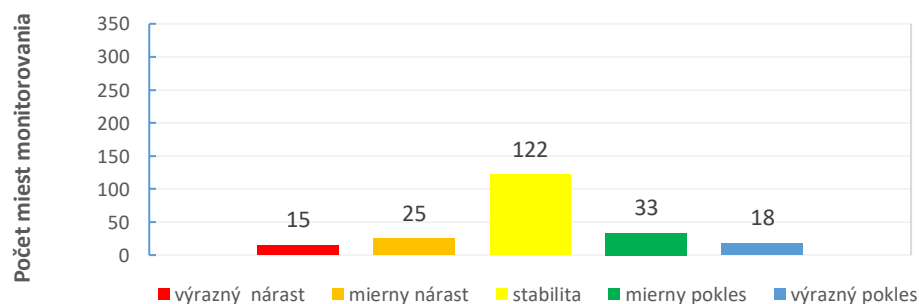
Tab. 55 Hodnotenie vývoja trofie v povrchových vodách – tečúce vody v zraniteľných oblastiach, ku ktorému došlo medzi obdobiami 2016 – 2018 a 2020 – 2023, podľa pôvodnej metódy

Trend eutrofizácie	Hodnotenie eutrofizácie	
	Počet miest	Podiel %
Nárast		
výrazný (zhoršenie o 2 kategórie)	15	7,0 %
mierny (zhoršenie o 1 kategóriu)	25	11,7 %
stabilita	122	57,3 %
Pokles		
mierny (zlepšenie o 1 kategóriu)	33	15,5 %
výrazný (zlepšenie o 2 kategórie)	18	8,5 %

Zdroj: VÚVH

Na základe dosiahnutých výsledkov je možné konštatovať, že v 51 (23,9 %) miestach v ZO sa prejavil klesajúci trend, pričom spolu s výrazným poklesom v 18 (8,5 %) miestach a miernym poklesom v 33 (15,5 %) hodnotených miestach.

V 40 (18,7 %) miestach v tokoch situovaných v zraniteľných oblastiach sa prejavil rastúci trend, pričom s výrazným nárastom o 2 kategórie v 15 (7,0 %) miestach a miernym nárastom – o jednu kategóriu, v 25 (11,7 %) hodnotených miestach.



Graf 28 Počet miest monitorovania v povrchových vodách – tečúce vody v zraniteľných oblastiach zaradených do kategórií trendu trofie medzi predchádzajúcim a súčasným obdobím, podľa pôvodnej metódy

Podobne ako v predošlej kapitole aj v rámci monitorovacích miest prislúchajúcim k zraniteľným oblastiam, bolo pri porovnaní, podľa dvoch prístupov zistené, že pri použití optimalizovanej metódy (referenčné obdobie 2020 – 2023) bol stanovený väčší počet monitorovacích miest, poukazujúci na klesajúci trend eutrofizácie (61 MM, predstavujúcich 28,6 %), t.j. zlepšenie o 1, alebo 2 kategórie ako len pri porovnaní s využitím pôvodnej metódy (51 MM, predstavujúcich 23,9 %). Zároveň, pri použití optimalizovanej metódy bol zistený nižší nárast stúpajúceho trendu eutrofizácie. Kým pri použití len pôvodnej metódy bol stúpajúci trend zistený u 40 MM (18,8 %), tak pri využití optimalizovanej metódy bol zaznamenaný u 30 MM (14,1 %). V rámci stability bol zistený rovnaký počet monitorovacích miest (122),

pričom bol v rámci nich stanovený počet monitorovacích miest (69 – optimalizovaná metóda, resp. 64 – pôvodná metóda) vyhodnotených bez prejavu, alebo bez rizika eutrofizácie.

3.5. HODNOTENIE EUTROFIZÁCIE V POVRCHOVEJ VODE – VODNÉ NÁDRŽE

3.5.1. Výsledky hodnotenia eutrofizácie v povrchovej vode – vodné nádrže

3.5.1.1. Výsledky hodnotenia eutrofizácie v SR – vodné nádrže

V rámci tretieho plánovacieho cyklu podľa RSV bolo vymedzených 1 351 útvarov povrchových vôd [8], z čoho je 1 328 útvarov tečúcich vôd (rieky) a 23 vodných útvarov, u ktorých v dôsledku prehradenia vodného toku došlo k vzdutiu hladiny, sú útvary povrchových vôd na riekach so zmenenou kategóriou (vodné nádrže). Keďže nie všetky ukazovatele, na základe ktorých sa hodnotí eutrofizácia, je možné odobrať na jednom mieste VN, vodné nádrže boli vyhodnotené ako celok (vodný útvar).

Hodnotenie eutrofizácie vo vodných nádržiach bolo vykonané na základe pôvodnej metodiky SR [13], nakoľko optimalizácia tejto metodiky sa týkala len vodných tokov. Z monitorovania VN v období 2020-2023 (súčasný obdobie) sú výsledky monitorovania dostupné z 22 nádrží. VN Ružiná v súčasnom období nebola monitorovaná nakoľko tu prebiehali rekonštrukčné práce. V minulom období (2016 – 2018) nebola monitorovaná VN Kunov, nakoľko bola v rokoch 2015 – 2017 úplne vypustená z dôvodu prebiehajúcich revízných prác s cieľom realizácie opatrení pre zlepšenie bezpečnosti a spoľahlivosti stavby. Situovanie monitorovacích miest povrchových vôd (vodné nádrže) pre hodnotenie eutrofizácie je vizualizované na mape 25 a monitorovacie miesta sú uvedené v prílohe 4 (vodné toky, vodné nádrže). Porovnanie počtu hodnotených miest v súčasnom a predchádzajúcom období vo vodných nádržiach je uvedený v tabuľke 23.

Výsledky hodnotenia eutrofizácie v jednotlivých vodných nádržiach sú zahrnuté v tabuľke 56 a vizualizované na mape 36.

Tab. 56 Vyhodnotenie eutrofizácie v povrchových vodách SR - vodné nádrže za obdobie 2020-2023

Kód VÚ	Názov toku	Názov VÚ	Kategória	Typ VÚ	Stav eutrofizácie	Situovanie v ZO
SKA1001	Ida	VN Bukovec	HMWB	K232	N	nie
SKB1001	Cirocha	VN Starina	HMWB	K222	N	nie
SKB1002	Ondava	VN Veľká Domaša	HMWB	K123	E	áno
SKB1003	Laborec	VN Zemplínska Šírava	HMWB	K123	E	áno
SKH1001	Hornád	VN Ružín	HMWB	K222	E	nie
SKH1002	Hnilec	VN Palcmanská Maša	HMWB	K321	N	nie
SKI1001	Ipeľ	VN Málinec	HMWB	K222	N	nie
SKI1002	Ľuboreč	VN Ľuboreč	HMWB	K221	E	nie
SKM1001	Teplica_3	VN Kunov	HMWB	P221	E	áno
SKN1001	Nitrica	VN Nitrinské Rudno	HMWB	K221	N	nie
SKR1001	Slatina	VN Hriňová	HMWB	K321	E	nie
SKR1002	Slatina	VN Môťová	HMWB	K221	E	áno
SKS1001	Gortva	VN Petrovce	HMWB	K211	N	nie
SKS1002	Blh	VN Teplý Vrch	HMWB	K221	N	áno

Kód VÚ	Názov toku	Názov VÚ	Kategória	Typ VÚ	Stav eutrofizácie	Situovanie v ZO
SKS1003	Klenovská Rimava	VN Klenovec	HMWB	K221	N	nie
SKV1001	Váh	VN Liptovská Mara	HMWB	K333	N	nie
SKV1002	Váh	VN Sĺňava	HMWB	P112	N	áno
SKV1003	Váh	VN Kráľová	HMWB	P113	E	áno
SKV1004	Orava	VN Orava	HMWB	K323	N	nie
SKV1005	Turiec_1	VN Turček	HMWB	K331	N	nie
SKV1006	Bystrica_2	VN Nová Bystrica	HMWB	K332	N	nie
SKV1007	Gidra	VN Budmerice	HMWB	P121	E	áno

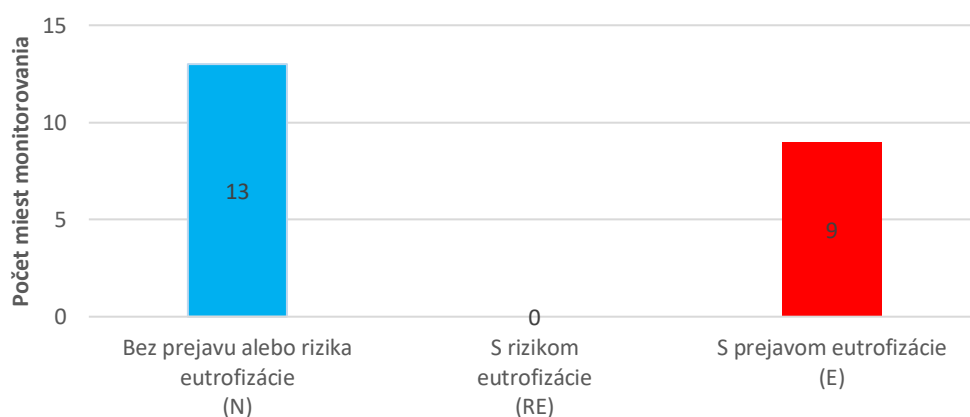
Vysvetlivky:

Zdroj: VÚVH

HMWB – výrazne zmenený vodný útvar, VÚ – vodný útvar,

N – prejav eutrofizácie alebo riziko eutrofizácie nebolo zaznamenané, E – bol zaznamenaný prejav eutrofizácie

Sumarizácia výsledkov hodnotenia eutrofizácie vo vodných nádržiach SR podľa jednotlivých kategórií je graficky znázornená na grafe 29.



Graf 29 Počet miest monitorovania v povrchových vodách SR – vodné nádrže zaradených do kategórií trofie za obdobie 2020 - 2023

Z hodnotených 22 vodných nádrží SR je 13 (59,1 %) bez prejavu alebo rizika eutrofizácie, 9 (40,9 %) VN s prejavom eutrofizácie (tabuľka 57). V žiadnej z hodnotených vodných nádrží nebolo indikované riziko eutrofizácie.

Tab. 57 Počet miest monitorovania v povrchových vodách SR – vodné nádrže so zisteným eutrofným stavom

Kategória	Počet miest monitorovania (% podiel)	
	Predchádzajúce obdobie 2016 – 2018	Súčasnité obdobie 2020 – 2023
Vodné nádrže	10 (45,5 %)	9 (40,9 %)

Zdroj: VÚVH

3.5.1.2. Výsledky hodnotenia eutrofizácie v zraniteľných oblastiach SR – vodné nádrže

Z celkového počtu 22 hodnotených vodných nádrží v SR v referenčnom období 2020 – 2023 bolo situovaných v zraniteľných oblastiach 8 VN. Vodná nádrž Liptovská Mara a vodná nádrž Orava v súčasnom období už nepatria do zraniteľných oblastí, ako to bolo v predošlom období. Vodná nádrž Kunov, ktorá nebola v predchádzajúcom období hodnotená spadá do zraniteľnej

oblasti. Vyhodnotenie eutrofizácie v jednotlivých vodných nádržiach situovaných v zraniteľných oblastiach je v tabuľke 56, v ktorej je zahrnutá aj informácia o situovaní vodnej nádrže v zraniteľnej oblasti. Graf 30 znázorňuje prehľad výsledkov vykonaného vyhodnotenia eutrofizácie podľa jednotlivých kategórií trofie.

Na základe dosiahnutých výsledkov boli v zraniteľných oblastiach bez prejavu alebo bez rizika eutrofizácie 2 VN (25 %), s rizikom eutrofizácie nebola vyhodnotená žiadna vodná nádrž. Eutrofizácia sa prejavila v 6 vodných nádržiach (75 %).



Graf 30 Počet miest monitorovania v povrchových vodách – vodné nádrže v zraniteľných oblastiach zaradených do kategórií trofie za obdobie 2020 – 2023

3.5.2. Vývoj eutrofizácie povrchovej vody – vodné nádrže

3.5.2.1. Hodnotenie vývoja eutrofizácie v SR – vodné nádrže

Vyhodnotiť zmenu v stave trofie za obdobie 2020 – 2023 oproti predchádzajúcemu obdobiu bolo možné v 21 vodných nádržiach. Výsledky vyhodnotenia trendu vývoja eutrofizácie vo vodných nádržiach sú prezentované v mape 37, počty miest zodpovedajúce príslušným kategóriám trendu - klesajúci (mierny pokles, výrazný pokles), stagnácia, rastúci (mierny nárast, výrazný nárast) sú zhrnuté v tabuľke 58 a graficky znázornené na grafe 31.

Tab. 58 Hodnotenie vývoja trofie v povrchových vodách SR – vodné nádrže, ku ktorému došlo medzi obdobiami 2016 – 2018 a 2020 – 2023

Trend eutrofizácie	hodnotenie eutrofizácie	
	Počet miest	Podiel %
Nárast		
výrazný (zhoršenie o 2 kategórie)	2	9,5 %
mierny (zhoršenie o 1 kategóriu)	0	0,0 %
stabilita	15	71,4 %
Pokles		
mierny (zlepšenie o 1 kategóriu)	0	0,0 %
výrazný (zlepšenie o 2 kategórie)	4	19,0 %

Zdroj: VÚVH

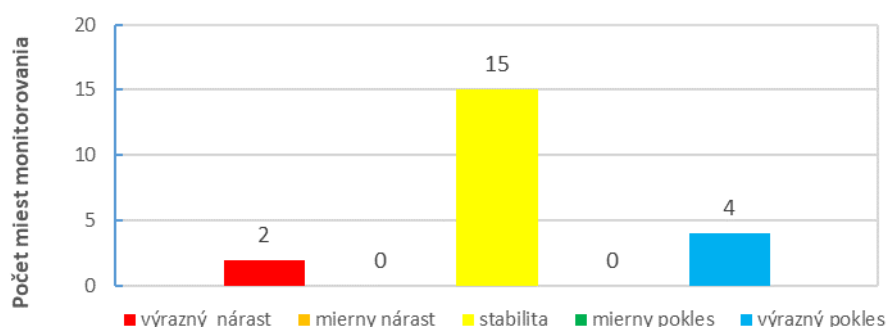
Ako je zrejmé z tabuľky 58 u 2 VN (9,5 %) došlo k nárastu trendu (výrazný nárast). V 15 vodných nádržiach (71,4 %) prevláda stagnácia a v 4 VN (19,0 %) došlo v období 2020 – 2023 k výraznému poklesu trendu v stave trofie (k výraznému zlepšeniu) oproti

predchádzajúcemu obdobiu. Vyhodnotenie trendu eutrofizácie v jednotlivých vodných nádržiach SR je uvedené v tabuľka 59. Z 15 vodných nádrží, kde sa prejavuje stagnácia trendu, bolo 6 vodných nádrží s prejavom eutrofizácie a 9 VN bez prejavu alebo rizika eutrofizácie.

Tab. 59 Vyhodnotenie trendu eutrofizácie v povrchových vodách SR - vodné nádrže za obdobie 2020 – 2023

Kód VÚ	Názov toku	Názov VÚ	Trend eutrofizácie	Situovanie v ZO
SKA1001	Ida	VN Bukovec	stagnácia	nie
SKB1001	Cirocha	VN Starina	silné zlepšenie	nie
SKB1002	Ondava	VN Veľká Domaša	stagnácia	áno
SKB1003	Laborec	VN Zemplínska Šírava	stagnácia	áno
SKH1001	Hornád	VN Ružín	silné zhoršenie	nie
SKH1002	Hnilec	VN Palcianska Maša	stagnácia	nie
SKI1001	Ipeľ	VN Málinec	stagnácia	nie
SKI1002	Ľuboreč	VN Ľuboreč	silné zhoršenie	nie
SKN1001	Nitrica	VN Nitrianske Rudno	silné zlepšenie	nie
SKR1001	Slatina	VN Hriňová	stagnácia	nie
SKR1002	Slatina	VN Môťová	stagnácia	áno
SKS1001	Gortva	VN Petrovce	silné zlepšenie	nie
SKS1002	Blh	VN Teplý Vrch	stagnácia	áno
SKS1003	Klenovská Rimava	VN Klenovec	stagnácia	nie
SKV1001	Váh	VN Liptovská Mara	stagnácia	nie
SKV1002	Váh	VN Sĺňava	silné zlepšenie	áno
SKV1003	Váh	VN Kráľová	stagnácia	áno
SKV1004	Orava	VN Orava	stagnácia	nie
SKV1005	Turiec_1	VN Turček	stagnácia	nie
SKV1006	Bystrica_2	VN Nová Bystrica	stagnácia	nie
SKV1007	Gidra	VN Budmerice	stagnácia	áno

Zdroj: VÚVH



Graf 31 Počet miest monitorovania v povrchových vodách SR – vodné nádrže zaradených do kategórií trendu trofie medzi predchádzajúcim a súčasným obdobím

3.5.2.2. Hodnotenie vývoja eutrofizácie v zraniteľných oblastiach SR – vodné nádrže

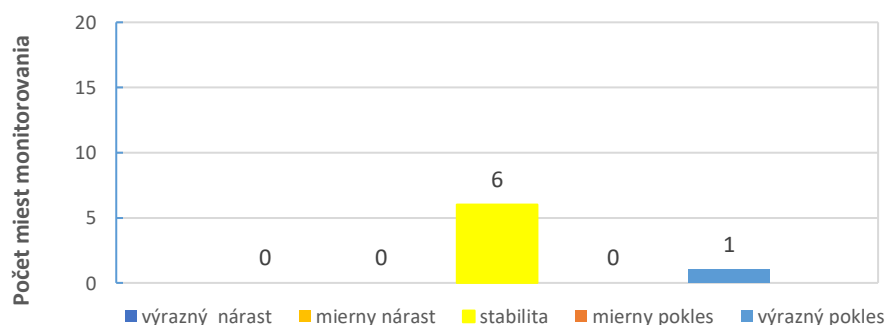
V zraniteľných oblastiach bolo možné vyhodnotiť zmenu v stave trofie za obdobie 2020 – 2023 oproti predchádzajúcemu obdobiu v 7 hodnotených VN. Počty VN zodpovedajúce príslušným kategóriám trendu sú zhrnuté v tabuľke 60 a graficky predstavené na grafe 32.

Tab. 60 Hodnotenie vývoja trofie v povrchových vodách SR – vodné nádrže v zraniteľných oblastiach, ku ktorému došlo medzi obdobiami 2016 – 2018 a 2020 - 2023

Trend eutrofizácie	Hodnotenie eutrofizácie	
	Počet miest	Podiel %
Nárast		
výrazný (zhoršenie o 2 kategórie)	0	0.0%
mierny (zhoršenie o 1 kategóriu)	0	0.0%
stabilita	6	85.7%
Pokles		
mierny (zlepšenie o 1 kategóriu)	0	0.0%
výrazný (zlepšenie o 2 kategórie)	1	14.3%

Zdroj: VÚVH

Na základe dosiahnutých výsledkov je možné konštatovať, že 6 hodnotených vodných nádrží (85,7 %) v zraniteľných oblastiach (ZO) v súčasnom období (2020 – 2023) sa pri porovnaní s predchádzajúcim obdobím (2016 – 2018) prejavuje stagnáciou stavu trofie. Vo VN Sĺňava sa prejavil výrazný klesajúci trend (zlepšenie). Stúpajúci trend (zhoršenie) vo vodných nádržiach situovaných v zraniteľných oblastiach hodnotených v oboch obdobiach nebol zaznamenaný.



Graf 32 Počet miest monitorovania v povrchových vodách – vodné nádrže v zraniteľných oblastiach zaradených do kategórií trendu trofie medzi predchádzajúcim a súčasným obdobím

4. USTANOVENIE A REVÍZIA ZRANITEĽNÝCH OBLASTÍ

Dusičnanová smernica [1] vyžaduje od členských štátov vymedziť v rámci svojho územia tzv. zraniteľné oblasti, pre ktoré platí prísnejší režim pri realizácii poľnohospodárskych činností, a to v súlade s opatreniami stanovenými v programoch poľnohospodárskych činností (tzv. programy hospodárenia). Účelom týchto opatrení je zníženie znečistenia vody zapríčinené alebo vyvolané dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov a zabrániť ďalšiemu znečisťovaniu tohto druhu.

Dusičnanová smernica [1] umožňuje členským štátom vymedziť v rámci svojho územia konkrétne zraniteľné oblasti alebo za zraniteľnú oblasť označiť územie celého štátu a uplatňovať tak sprísnené opatrenia celoštátne (článok 5 dusičnanovej smernice).

Podľa zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov [5], ktorým je transponovaná dusičnanová smernica [1] v časti týkajúcej sa ustanovenia zraniteľných oblastí, sú zraniteľné oblasti poľnohospodársky využívané územia, z ktorých odtekajú vody zo zrážok do povrchovej vody alebo vsakujú do podzemnej vody, v ktorých je koncentrácia dusičnanov vyššia ako 50 mg/l alebo sa môže v blízkej budúcnosti prekročiť. Kritériá na identifikáciu vody v zraniteľných oblastiach sú uvedené v prílohe č. 4 spomínaného zákona o vodách. Pravidelnéprehodnocovanie ustanovených zraniteľných oblastí je v kompetencii Ministerstva životného prostredia SR.

Slovenská republika v rámci implementácie dusičnanovej smernice pristúpila v roku 2001 k návrhu ustanovenia zraniteľných oblastí [15]. V rokoch 2001 – 2003 boli vypracované viaceré odborné štúdie a analýzy obsahu dusíkatých látok vo vodách v SR na základe dostupných existujúcich údajov. Keďže v tom čase bola ale hustota monitorovacích objektov pokladaná za nedostatočnú na tento účel (štátna monitorovacia sieť v rámci celej SR obsahovala len 328 objektov), museli byť využité všetky dostupné podklady, ako aj výsledky z Geochemického atlasu SR, časť Podzemné vody [40], ktorý obsahoval hodnoty koncentrácie dusičnanov z 16 329 jednorazových odberov. Využité boli aj mapy poľnohospodársky využívannej pôdy SR a potenciálnej tvorby dusičnanov v poľnohospodárskej pôde SR, ako aj mapa chránených vodohospodárskych oblastí a mapa povodí vodárenských tokov. Zraniteľné oblasti boli ustanovené len na základe hodnotenia kvality podzemnej vody, pretože o z výsledkov hodnotenia kvality povrchovej vody nevyplývala potreba ustanovenia zraniteľných oblastí. Takto stanovené zraniteľné oblasti boli v roku 2003 schválené vládou Slovenskej republiky v nariadení vlády SR č. 249/2003 Z. z. [16], neskôr nahradenom novším nariadením vlády SR č. 617/2004 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti, s účinnosťou od 1. januára 2005 [17]. Za zraniteľné oblasti boli ustanovené poľnohospodársky využívané plochy v katastrálnych územiach 1 524 obcí.

V rokoch 2008 a 2012 boli vykonané revízie zraniteľných oblastí, ktoré ale neboli implementované do legislatívy Slovenskej republiky.

V roku 2016 Slovenská republika vykonala revíziu zraniteľných oblastí [20] na základe aktualizovanej metodiky z roku 2012 [20], pričom v rámci tejto revízie bola detailne rozpracovaná aj časť týkajúca sa kvality povrchovej vody. Výsledkom bola úprava počtu obcí ustanovených ako zraniteľné oblasti SR na 1 344. Hlavným dôvodom na vyradenie jednotlivých obcí zo zraniteľných oblastí boli najmä dokumentované veľmi nízke hodnoty koncentrácie dusičnanov v monitorovaných objektoch v týchto lokalitách, ktoré navyše vykazovali aj

dlhodobo klesajúci alebo stabilný trend koncentrácie dusičnanov. Následne bolo aktualizované ustanovenie zraniteľných oblastí prijaté s platnosťou a účinnosťou od 1. júla 2017 nariadením vlády SR č. 174/2017 Z. z. zo dňa 21 júna 2017, ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti [21]. Ďalšia, doposiaľ posledná revízia, bola vykonaná v roku 2020.

4.1. REVÍZIA ZRANITEĽNÝCH OBLASTÍ V ROKU 2020

V roku 2020 VÚVH a SHMÚ revidovali zraniteľné oblasti SR schválené nariadením vlády SR č. 174/2017 Z. z. Metodický postup je uvedený v záverečnej správe „Revízia zraniteľných oblastí SR“ [22].

Výsledky revízie zodpovedajú existujúcim poznatkom. V rámci predloženého návrhu revízie zraniteľných oblastí v roku 2020 boli východiskom najmä výsledky monitorovania kvality vody v rámci existujúcej monitorovacej siete SR, ktorá obsahovala 1 992 objektov na monitorovanie kvality podzemnej vody a 921 miest monitorovania kvality povrchovej vody. Pri revízii zraniteľných oblastí boli využité aj najnovšie údaje a poznatky o chemickom stave útvarov podzemnej vody a ekologickom stave/potenciáli útvarov povrchovej vody [18], mapa zraniteľnosti podzemnej vody, informácie o distribúcii druhov pozemkov v rámci využívanej poľnohospodárskej pôdy, vyhodnotenie vodnej erózie poľnohospodárskej pôdy, údaje o spotrebe dusíkatých hnojív, hrubá bilancia dusíka, prísun celkového fosforu a dusíka do vody a ďalšie údaje, ktoré boli v čase revízie zraniteľných oblastí k dispozícii.

Na základe revízie zraniteľných oblastí vykonanej v roku 2020 bolo z pôvodného celkového počtu 1 344 zraniteľných oblastí vstupujúcich do prehodnotenia v roku 2020 vyradených 121 zraniteľných oblastí (mapa 1). Dôvodom na ich vyradenie boli najmä veľmi nízke hodnoty koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode dokumentované v období 2015 – 2019, ktoré navyše vykazovali klesajúci, stabilný, prípadne aj rastúci trend koncentrácie dusičnanov a spĺňali všetky kritériá analýzy v súlade s metodikou [22]. Ďalším dôvodom na vyradenie zo zraniteľných oblastí boli nízke hodnoty koncentrácie živín v monitorovaných miestach kvality povrchovej vody, v ktorých sa neprejavovala eutrofizácia a ktoré navyše vykazovali klesajúci alebo stabilný trend vývoja kvality povrchovej vody vo vzťahu k zdrojom znečistenia z poľnohospodárskej činnosti.

Naopak, v rámci prehodnocovania územia Slovenskej republiky mimo zraniteľných oblastí ustanovených v roku 2017 bolo na základe preukázanej eutrofizácie povrchovej vody a na základe vysokých hodnôt koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode (≥ 50 mg/l alebo ≥ 40 mg/l so zvyšujúcim sa trendom a plnením ďalších kritérií v analýzach podľa metodiky) identifikovaných 172 nových oblastí ohrozených znečisťovaním z poľnohospodárskych zdrojov, ktoré boli zaradené do zraniteľných oblastí (mapa 1).

Priestorovo sú zaradené a vyradené katastre obcí zobrazené v mapovej prílohe na mape 1. Dôvody na zaradenie a vyradenie jednotlivých katastrov obcí do/zo zraniteľných oblastí sú podrobnejšie uvedené v záverečnej správe „Revízia zraniteľných oblastí SR, 2020“ [22].

V nadväznosti na vyššie uvedené možno konštatovať, počet zraniteľných oblastí ustanovených v SR sa zvýšil z 1 344 na 1 395 (tabuľka 61) a plocha poľnohospodárskej pôdy v zraniteľných oblastiach stúpla o 444,71 km² z pôvodných 11 891,47 km² na 12 336,18 km², pričom rozloha poľnohospodárskej pôdy v zraniteľných oblastiach v súčasnosti (t. j. po revízii ZO v roku 2020) predstavuje 63,9 % z celkovej využívannej poľnohospodárskej pôdy v Slovenskej republike

4. Ustanovenie a revízia zraniteľných oblastí

(tabuľka 61). Na základe aktualizovanej vrstvy LPIS boli aktualizované aj údaje výmery využívanej poľnohospodárskej pôdy k 31. 12. 2023 (tabuľka 61).

Tab. 61 Zmena vo výmere zraniteľných oblastí SR po revízii v roku 2020 platnej od 15. 7. 2022

	Pred revíziou ZO v roku 2020	Po revízii ZO v roku 2020	k 31. 12. 2023
Počet katastrálnych území obcí patriacich do zraniteľných oblastí	1 344	1 395	1395
Výmera katastrálnych území obcí patriacich do zraniteľných oblastí	20 938,40 km ² ②	21 565,84 km ² ③	21 565,84 km ²
Výmera využívanej poľnohospodárskej pôdy v zraniteľných oblastiach	11 891,47 km ² ⑤	12 336,18 km ² ⑥	12 121,68 km ² ⑦
Podiel využívanej poľnohospodárskej pôdy v zraniteľných oblastiach z celkovej poľnohospodárskej pôdy v SR	61,6 %	63,9 %	60,8 %

Zdroj: ① Správa o stave implementácie smernice Rady 91/676/EHS v SR, 2012, ÚGKK 2008, ② Správa o stave implementácie smernice Rady 91/676/EHS v SR, 2020, ÚGKK 2020, ③ ÚGKK, 2020, ④ GIS vrstva LPIS, VÚPOP 2008, ⑤ Správa o stave implementácie smernice Rady 91/676/EHS v SR, 2020, LPIS 2020, ⑥ GIS vrstva LPIS, VÚPOP 2020, ⑦ GIS vrstva LPIS, VÚPOP 2023.

Na základe revízie zraniteľných oblastí vykonanej v roku 2020 nadobudlo 15. marca 2022 účinnosť nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 62/2022 Z. z. [7], ktorým sa mení nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 174/2017 Z. z. Účinnosť nariadenia bolo rozdelené na dve medziobdobia, a to do 30. júna 2022 a od 1. júla 2022.

- Ustanovenie zraniteľných oblastí účinné v období od 15. marca 2022 do 30. júna 2022 zohľadňuje vyradenie katastrov obcí zo zraniteľných oblastí na základe revízie v roku 2020 a týka sa 1 223 obcí.
- Ustanovenie zraniteľných oblastí, ktoré je podľa nariadenia vlády SR č. 174/2017 Z. z. účinné od 1. júla 2022, zohľadňuje zaradenie nových pozemkov alebo ich častí v obciach, ktorých poľnohospodárske využitie je upravené podmienkami a obmedzeniami podľa § 35 vodného zákona [7] a § 10b a § 10c zákona č. 136/2000 Z. z. v znení neskorších predpisov [6] do zraniteľných oblastí, na základe revízie v roku 2020 a obsahuje 1 395 katastrálnych území obcí.

K takémuto medziobdobiu v účinnosti novelizovaného nariadenia č. 174/2017 Z. z. sa pristúpilo na základe požiadavky Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky, ktorej cieľom bolo umožniť poľnohospodárskym subjektom vykonávajúcim svoju činnosť na poľnohospodárskej pôde zaradenej do nových zraniteľných oblastí, prijať a postupne uplatňovať poľnohospodárske postupy a opatrenia platné podľa príslušných právnych predpisov na hospodárenie v zraniteľných oblastiach (napríklad vybudovať potrebné skladovacie priestory).

Na základe vyššie uvedeného možno konštatovať, že v zozname zraniteľných oblastí SR bolo od 1. júla 2022 zaradených celkovo 1 395 katastrov obcí, vrátane nových, navrhnutých na zaradenie do zraniteľných oblastí na základe revízie v roku 2020. V porovnaní s predchádzajúcim zoznamom zraniteľných oblastí, t. j. zoznamom platným od 1. júla 2017 do 14. marca 2022 na základe prílohy č. 1 NV SR č. 174/2017 Z. z. v pôvodnom znení [21] s počtom 1 344 obcí, sa celkový počet obcí reprezentujúcich zraniteľné oblasti SR zvýšil o 51 obcí. Prehľad doteraz vykonaných revízií ZO je uvedený aj v tabuľke 1.

Slovenská republika oznámila Európskej komisii vykonanie revízie zraniteľných oblastí predložením dokumentu „Oznámenie o vykonaní revízie zraniteľných oblastí v Slovenskej

republike v súlade s článkom 3 smernice Rady 91/676/EHS o ochrane vody pred znečistením dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov, 2022“ a priestorovú vrstvu zraniteľných oblastí dňa 17. mája 2022 na platformu Reportnet2³ a následne listom Stálemu zastúpeniu Slovenskej republiky pri Európskej únii dňa 20. mája 2022. V oznámení EK boli uvedené, ako je požadované v článku 3 prílohy V dusičnanovej smernice, dôvody ktoré viedli k určeniu každej zraniteľnej oblasti a k zmene v zozname určených zraniteľných oblastí alebo k doplneniu tohto zoznamu. Tieto dôvody sú uvedené aj ako príloha 1 a príloha 2 tejto správy a na mape 2 v mapovej prílohe.

4.2. REVÍZIA ZRANITEĽNÝCH OBLASTÍ V ROKU 2025

V rámci pravidelného prehodnotenia zraniteľných oblastí bude v rokoch 2024 a 2025 vykonávaná práca na revízii zraniteľných oblastí na základe stavu a vývoja podzemnej vody a povrchovej vody vrátane eutrofizácie. Výsledky prehodnotenia zraniteľných oblastí budú premietnuté v príslušnom nariadení vlády pravdepodobne v roku 2026 a následne aj v správe o stave implementácie smernice 91/676/EHS v SR, ktorá bude spracovaná v roku 2028.

³ Dostupné na <https://cdr.eionet.europa.eu/sk/eu/nid/envyontzq/>

5. OPATRENIA UPLATŇOVANÉ V AKČNOM PROGRAME HOSPODARENIA A KÓDEXE SPRÁVNEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ PRAXE

5.1. OPATRENIA UPLATŇOVANÉ V AKČNOM PROGRAME HOSPODARENIA VO VYHLÁSENÝCH ZRANITEĽNÝCH OBLASTIACH

SR má zaradených približne viac ako 60 % výmery poľnohospodársky využívanej pôdy do zraniteľných oblastí.

Na zabezpečenie ochrany vody bol pre vymedzené zraniteľné oblasti vypracovaný jeden Akčný program hospodárenia vo vyhlásených zraniteľných oblastiach, tzv. Akčný program hospodárenia [24]. Na základe súboru pôdnych, hydrologických, geografických a ekologických parametrov boli určené 3 kategórie s rôznym stupňom obmedzenia používania dusíkatých látok a spôsobom hospodárenia:

- **kategória A** – produkčné bloky s nízkym stupňom obmedzenia hospodárenia,
- **kategória B** – produkčné bloky so stredným stupňom obmedzenia hospodárenia,
- **kategória C** – produkčné bloky s vysokým stupňom obmedzenia hospodárenia.

Od roku 2016 sú podmienky hospodárenia v zraniteľných oblastiach ustanovené v zákone č. 136/2000 Z. z. o hnojivách v znení zákona č. 242/2022 Z. z., §10b, §10c [6].

Tab. 62 Dátum vydania a revízie Programu hospodárenia vo vyhlásených zraniteľných oblastiach

	Dátum
Dátum prvého uverejnenia	15. 7. 2004
Dátum prvej revízie	1. 7. 2008
Dátum druhej revízie	1. 1. 2012
Dátum tretej revízie	1. 1. 2016
Dátum štvrtej revízie	1. 1. 2019
Dátum piatej revízie	16. 7. 2022
Termín stanovený pre dodržanie hraničnej hodnoty 170 kg N/ha poľnohospodárskej pôdy v zraniteľnej oblasti pre aplikáciu dusíka vo forme hospodárskych hnojív v priemere za rok	15. 7. 2004

Zdroj: MPRV SR

Do revidovaného Akčného programu hospodárenia boli, okrem iného, zavedené a upravené opatrenia pre nasledovné prvky poľnohospodárskych aktivít [25]:

5. Opatrenia z akčného programu a kódexu správnej poľnohospodárskej praxe

Tab. 63 Opatrenia vyplývajúce z prílohy III nitrátovej smernice pre Akčný program ktoré sú upravené v § 10b a 10c zákona o hnojivách pre hospodárenie v zraniteľných oblastiach

Zákona o hnojivách pre hospodárenie v zraniteľných oblastiach																								
Odkaz na dusičnanovú	Opatrenie	Implementácia v národnej legislatíve*	Popis opatrenia																					
III.1.1.1.	Obdobie zákazu aplikovania dusíkatých hnojív	§ 10c ods. 1 /príloha č. 2	<table><thead><tr><th>Druh hnojiva s obsahom dusíka</th><th>Druh pozemku</th><th>Stupeň obmedzenia používania N hnojivých látok</th><th>Obdobie zákazu používania N hnojivých látok</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="4">Pre kvapalné hospodárske hnojivá, a akékoľvek hnojivá z chovu hydiny a drobných zvierat, kvapalné hnojivé látky s organicky viazaným dusíkom a priemyselné hnojivá s obsahom dusíka</td><td rowspan="2">OP</td><td>C</td><td>od 5. októbra – do 15.februára</td></tr><tr><td>A,B</td><td>od 20.októbra – do 15. februára</td></tr><tr><td rowspan="2">TTP</td><td>C</td><td>od 1.novembra – do15. februára priemyselné hnojivá od 5. októbra – do 15. februára</td></tr><tr><td>A,B</td><td>od 15. novembra – do 15. februára priemyselné hnojivá od 20. októbra – do 15. februára</td></tr><tr><td rowspan="2">Pre tuhé hospodárske hnojivá a tuhé hnojivé látky s organický viazaným dusíkom</td><td rowspan="2">OP/TTP</td><td>C</td><td>od 15. novembra – do 15.februára</td></tr><tr><td>A,B</td><td>od 30. novembra – do 15. februára</td></tr></tbody></table> <p>Vysvetlivky: Zdroj: Zákon č. 136/2000 Z. z. v znení neskorších predpisov OP – orná pôda, TTP – trvalé trávne porasty</p> <p>Zakázané obdobia sa nevzťahujú na výkaly a moč pasúcich sa zvierat a pri hnojení zakrytých plôch v skleníkoch a fóliovníkoch</p>	Druh hnojiva s obsahom dusíka	Druh pozemku	Stupeň obmedzenia používania N hnojivých látok	Obdobie zákazu používania N hnojivých látok	Pre kvapalné hospodárske hnojivá, a akékoľvek hnojivá z chovu hydiny a drobných zvierat, kvapalné hnojivé látky s organicky viazaným dusíkom a priemyselné hnojivá s obsahom dusíka	OP	C	od 5. októbra – do 15.februára	A,B	od 20.októbra – do 15. februára	TTP	C	od 1.novembra – do15. februára priemyselné hnojivá od 5. októbra – do 15. februára	A,B	od 15. novembra – do 15. februára priemyselné hnojivá od 20. októbra – do 15. februára	Pre tuhé hospodárske hnojivá a tuhé hnojivé látky s organický viazaným dusíkom	OP/TTP	C	od 15. novembra – do 15.februára	A,B	od 30. novembra – do 15. februára
		Druh hnojiva s obsahom dusíka	Druh pozemku	Stupeň obmedzenia používania N hnojivých látok	Obdobie zákazu používania N hnojivých látok																			
Pre kvapalné hospodárske hnojivá, a akékoľvek hnojivá z chovu hydiny a drobných zvierat, kvapalné hnojivé látky s organicky viazaným dusíkom a priemyselné hnojivá s obsahom dusíka	OP	C	od 5. októbra – do 15.februára																					
		A,B	od 20.októbra – do 15. februára																					
	TTP	C	od 1.novembra – do15. februára priemyselné hnojivá od 5. októbra – do 15. februára																					
		A,B	od 15. novembra – do 15. februára priemyselné hnojivá od 20. októbra – do 15. februára																					
Pre tuhé hospodárske hnojivá a tuhé hnojivé látky s organický viazaným dusíkom	OP/TTP	C	od 15. novembra – do 15.februára																					
		A,B	od 30. novembra – do 15. februára																					
		§ 10c ods.2	Obhospodarovateľ môže požiadať kontrolný ústav o udelenie výnimky zo zákazu. Kontrolný ústav môže udeliť výnimku len na poľnohospodárskej pôde v zraniteľných oblastiach so svahovitosťou do 5° na obdobie 14 dní od začiatku zakázaného obdobia alebo 14 dní pred jeho koncom, alebo, ak ide o ornú pôdu zaradenú do nízkeho stupňa obmedzenia alebo stredného stupňa obmedzenia, na obdobie 28 dní od začiatku zakázaného obdobia alebo 14 dní pred koncom zakázaného obdobia pre aplikáciu kvapalných hospodárskych hnojív, akýchkoľvek hnojív z chovu hydiny a drobných hospodárskych zvierat, kvapalných hnojivých látok s organicky viazaným dusíkom a priemyselných hnojív s obsahom dusíka, ak v tomto období nastane priaznivý vývoj klimatických podmienok a priemerná																					

5. Opatrenia z akčného programu a kódexu správnej poľnohospodárskej praxe

Odkaz na dusičnanovú	Opatrenie	Implementácia v národnej legislatíve*	Popis opatrenia
			denná teplota vzduchu je na základe meteorologických predpovedí Slovenského hydrometeorologického ústavu vyššia ako 5° C s prognózou jej dlhšieho trvania. Žiadosť obhospodarovateľa o udelenie výnimky sa eviduje v registračnom a informačnom systéme.
III.1.2.	Kapacity zásobníkov na skladovanie maštalného hnoja;	§ 10b ods.1	<u>Skladovacie kapacity nádrží</u> na kvapalné hospodárske hnojivá a na skladovanie maštalného hnoja na technicky spevnených plochách v zraniteľných oblastiach musia byť vybudované najmenej na šesťmesačnú produkciu. Ak obhospodarovateľ nemá vybudované skladovacie kapacity podľa prvej vety, môže zabezpečiť uskladnenie kvapalných hospodárskych hnojív a maštalného hnoja v skladovacích nádržiach alebo na spevnených plochách u inej osoby alebo ich odovzdať na iné využitie, najviac však v objeme zodpovedajúcom trojmesačnej skladovacej kapacite. Obhospodarovateľ je povinný spôsob nakladania s kvapalnými hospodárskymi hnojivami a maštalným hnojom preukázať a oznámiť kontrolnému ústavu do 15 dní. Obhospodarovateľ je povinný zabezpečiť, aby skladovacie nádrže kvapalných hospodárskych hnojív boli nepriepustné a vybavené bezpečnostným mechanizmom proti preplneniu a zabezpečené proti prítoku povrchových vôd.
		§ 10b ods. 3	Obhospodarovateľ môže tuhé hospodárske hnojivá a kompost voľne skladovať na poľnohospodárskej pôde v zraniteľných oblastiach (ďalej len „voľná skládka“) len vtedy, ak: <ul style="list-style-type: none"> poľnohospodárska pôda je zaradená v nízkom stupni alebo strednom stupni obmedzenia, vzdialenosť voľnej skládky od povrchového vodného zdroja je najmenej 100 m pri svahovitosti parcely do 3°.
		§ 10b ods. 4	Obhospodarovateľ je pri skladovaní tuhých hospodárskych hnojív a kompostu na voľnej skládke povinný <ul style="list-style-type: none"> zabezpečiť, aby nedošlo k znečisteniu povrchových vôd alebo podzemných vôd, uskutočniť vývoz maštalného hnoja z pevnej podložky na voľnú skládku najskôr po troch mesiacoch od poslednej navážky; to sa nevzťahuje na tuhé hospodárske hnojivá z hlbokých podstielok, pri stelivových prevádzkach s kanalizáciou na oddelenie močovky od maštalného hnoja a z chovu zvierat bez produkcie močovky pri dennej spotrebe steliva vyššej ako 6 kg na dobytčiu jednotku na deň, o ktorej sa vedie evidencia o spotrebe podstielky a o počte chovaných zvierat a ktoré môžu byť uložené na poľnohospodárskej pôde bez nutnosti predchádzajúceho uskladnenia na pevných hnojiskách, pričom vývoz na voľnú skládku sa nesmie uskutočniť v období, v ktorom je používanie dusíkatých hnojivých látok v zraniteľných oblastiach zakázané podľa prílohy č. 2, spracovať voľnú skládku do ôsmich mesiacov od prvej navážky; opakované zriadenie voľnej skládky na tom istom mieste možno až po štyroch rokoch,

5. Opatrenia z akčného programu a kódexu správnej poľnohospodárskej praxe

Odkaz na dušičnanovú	Opatrenie	Implementácia v národnej legislatíve*	Popis opatrenia
			<ul style="list-style-type: none"> viest evidenciu o mieste skladovania a prvej navážke hnoja a kompostu na voľnú skládku.
		§ 10b ods. 5	<p>Voľne skladovať tuhé hospodárske hnojivá bez spevnenej podložky je zakázané v zraniteľných oblastiach na poľnohospodárskej pôde</p> <ul style="list-style-type: none"> a) s vysokým stupňom obmedzenia, b) trvalo zamokrenej, c) s hladinou podzemnej vody vyššou ako 0,6 m, a to aj dočasne, d) na svahu so sklonom väčším ako 3°, e) v inundačnom území vodného toku, f) na území v okolí odkrytých podzemných vôd, ak to určil orgán štátnej vodnej správy, g) na zrnitostne ľahkých pôdach.

5. Opatrenia z akčného programu a kódexu správnej poľnohospodárskej praxe

Odkaz na dusičnanovú	Opatrenie	Implementácia v národnej legislatíve*	Popis opatrenia
III.1.3.	Obmedzenia aplikácie hnojív na pôdu, ktoré zodpovedá vhodným postupom v poľnohospodárstve a berie do úvahy charakteristiky daného ochranného pásma, a to najmä: pôdne podmienky, typ pôdy a sklon;	§ 10c ods. 3/ príloha č. 3	Na pôde <u>bez vegetačného krytu</u> môže obhospodarovateľ aplikovať dusíkaté hnojivá bezprostredným zaoraním ak ide o tuhé hnojivá a podpovrchovou aplikáciou ak ide o kvapalné hnojivá a pri hospodárení na odvodnených územiach s funkčným melioračným systémom, ktorý zodpovedá vysokému stupňu obmedzenia. Hnojivá s obsahom dusíka sa môžu používať len pri dodržaní dávky pre jednotlivé plodiny podľa ich potreby živín.
		prílohy č.4 a č. 6	Obhospodarovateľ je povinný dodržiavať celkové dávky dusíka v minerálnych hnojivách pri zohľadnení množstva využiteľného dusíka z použitých hospodárskych hnojív a hnojivých látok s organicky viazaným dusíkom.
		§ 10c ods. 8	Na svahoch je zakázané: <ul style="list-style-type: none"> využívať poľnohospodársku pôdu so sklonom vyšším ako 12° ako ornú pôdu, aplikovať dusíkaté hnojivé látky na ornej pôde so sklonom vyšším ako 10° a na trvalom trávnom poraste so sklonom vyšším ako 12°; to sa nevzťahuje na aplikáciu maštalného hnoja a kompostov, ak sú zapravené do ornej pôdy najneskôr do 24 hodín po ich aplikácii, a aplikáciu vyzretého kompostovaného hnoja, najmä rozdrveného hnoja od oviec na povrch trávneho porastu plošným rozmetaním v jarnom období.
		§ 10c ods. 9	<ul style="list-style-type: none"> na ornej pôde so sklonom vyšším ako 5° dusíkaté hnojivé látky bezodkladným zapravením do pôdy, najneskôr však do 24 hodín, alebo aplikáciou na list; kvapalné hospodárske hnojivá je povinný aplikovať podpovrchovo alebo okamžite zapraviť do pôdy, na trvalom trávnom poraste so sklonom vyšším ako 7° kvapalné dusíkaté hnojivé látky len podpovrchovo.

5. Opatrenia z akčného programu a kódexu správnej poľnohospodárskej praxe

Odkaz na dusičnanovú	Opatrenie	Implementácia v národnej legislatíve*	Popis opatrenia
	aplikácia hnojív v blízkosti vodných tokov	§ 10c ods. 10	Obhospodarovateľ je povinný na ornej pôde a trvalom trávnom poraste podľa odseku 9 dodržať najvyššiu jednorazovú dávku dusíka z kvapalných hospodárskych hnojív a kvapalných hnojivých látok s organicky viazaným dusíkom 80 kg/ha a najvyššiu jednorazovú dávku dusíka z kvapalných a tuhých priemyselných hnojív najviac 40 kg/ha; dusík z exkrementov hospodárskych zvierat, pasúcich sa na trvalých trávnych porastoch, sa do výšky jednorazovej dávky nezapočítava.
	klimatické podmienky, dažďe a zavlažovanie	§ 10c ods. 11	<p>Obhospodarovateľ na poľnohospodárskej pôde susediacej s povrchovými vodnými zdrojmi:</p> <ul style="list-style-type: none"> nesmie používať dusíkaté hnojivé látky na poľnohospodárskej pôde so sklonom nižším ako 7° v zóne, ktorá od brehovej čiary vodného toku alebo zátopovej čiary vodnej nádrže meria 10 m na plochách v nízkom stupni obmedzenia a strednom stupni obmedzenia a 20 m na plochách vo vysokom stupni obmedzenia, je povinný na ornej pôde so sklonom vyšším ako 7° aplikovať dusíkaté hnojivé látky vo vzdialenosti väčšej ako 25 m od vodného zdroja; ak sa na týchto plochách pestujú širokoriadkové plodiny, najmä cukrová repa, zemiaky alebo kukurica, je povinný dodržať tieto protierózne agrotechnické opatrenia: <ol style="list-style-type: none"> rozdeliť ornú pôdu zvažujúcu sa k vodnému toku priečne osiatymi pásmi a vytvoriť na nej protierózne medze s porastom alebo iné opatrenia s rovnakým účinkom, založiť medzi vodným zdrojom a hnojenou plochou ornej pôdy vegetačný pás široký najmenej 20 m s vysiatou plodinou s vyššou protieróznou účinnosťou, aplikovať dusíkaté hnojivé látky vo vzdialenosti od vodného zdroja väčšej ako 50 m alebo pokryť mimo vegetačného obdobia pozemok vegetačným pokryvom, nesmie aplikovať dusíkaté hnojivé látky v zóne 10 m od hranice ochranného pásma prvého stupňa vodného zdroja vo všetkých stupňoch obmedzenia.

5. Opatrenia z akčného programu a kódexu správnej poľnohospodárskej praxe

Odkaz na dusičnanovú	Opatrenie	Implementácia v národnej legislatíve*	Popis opatrenia
	využívanie pôdy a poľnohospodárske postupy vrátane systémov striedania plodín	§ 10c ods.7	<p>Obhospodarovateľ je povinný</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Používať vhodné zariadenia na aplikáciu hnojív do poľnohospodárskej pôdy najmä s ohľadom na tlak stroja na poľnohospodársku pôdu, terén, zrnitosťné zloženie poľnohospodárskej pôdy a vlhkosťný stav poľnohospodárskej pôdy ▪ Použitým zariadením na aplikáciu hnojív zabezpečiť rovnomernú aplikáciu hnojiva ▪ Zabezpečiť bezodkladne pri obnove trvalých trávnych porastov a po zaoraní ďatelinovín vysiatie následnej plodiny ▪ Pri nepriaznivom suchom počasí používať závlahovú vodu tak, aby nedošlo k znečisteniu povrchových a podzemných vôd najmä stekaním ▪ Podnikateľ v pôdohospodárstve nesmie použiť hnojivá, hospodárske hnojivá, sekundárne zdroje živín a komposty na zamokrenú pôdu, ktorá zodpovedá hydrolimitu plnej vodnej kapacity, pri ktorom je už schopnosť akumulovať vodu pôdou vyčerpaná, zamrznutú pôdu ktorá je zamrznutá počas celého dňa, okrem premrznutej pôdy zamrznutej na povrchu, ktorá pri slnečnom žiarení rozmŕza a je schopná prijímať a uvoľňovať živiny a pôdu pokrytú snehom, ktorá je viac než na polovici výmery, v čase aplikácie dusíkatých hnojivých látok, pokrytá súvislou snehovou pokrývkou.
		§ 10c ods.6	<p>Obhospodarovateľ môže</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Použiť najviac 40 kg/ha dusíka vo forme kvapalných a tuhých minerálnych hnojív a 80 kg/ha dusíka vo forme kvapalných hospodárskych hnojív a kvapalných hnojivých látok s organicky viazaným dusíkom s prihliadnutím na príjmovú kapacitu plodín v jesennom období a zníženie rizika strát dusíka do vodných zdrojov v čase po zbere plodín do začiatku zakázaného obdobia; to sa nevzťahuje na maštalný hnoj a iné tuhé hnojivá s organicky viazaným dusíkom, ktoré možno použiť aj pod jarné plodiny, ▪ V jarnom období použiť najvyššiu jednorazovú dávku dusíka z kvapalných a tuhých minerálnych hnojív 60 kg/ha na poľnohospodárskej pôde v nízkom a strednom stupni obmedzenia a 40 kg/ha na poľnohospodárskej pôde vo vysokom stupni obmedzenia; pri plodinách náročných na dusík, najmä kukurici na zrnó, repke olejnej alebo hlúbovej zelenine, pestovaných na pozemkoch so svahovitostou do 5° možno jednorazovú dávku dusíka zvýšiť o 50 % okrem poľnohospodárskej pôdy vo vysokom stupni obmedzenia,

5. Opatrenia z akčného programu a kódexu správnej poľnohospodárskej praxe

Odkaz na dusičnanovú	Opatrenie	Implementácia v národnej legislatíve*	Popis opatrenia
III.2.	množstvo maštalného hnojiva aplikovaného každoročne na pôdu, vrátane toho, ktoré sa na ňu dostane priamo od zvierat, neprekročilo množstvo 170 kg na hektár. Množstvom stanoveným na hektár je množstvo hnoja obsahujúce 170 kg dusíka.	§ 10c ods. 7 písm.e) / prílohy č. 4 a 5 a 8	Povinnosť dodržiavať dávky dusíka aplikovaného vo forme hospodárskych hnojív tak, aby neprevýšili dávku dusíka 170 kg.ha-1 za hospodársky rok, pričom do tohto limitu sa započítavajú aj exkrementy zvierat na pasienku a nezapočítava sa dusík pozberových zvyškov rastlín alebo vedľajších produktov plodín, ak boli zaorané do poľnohospodárskej pôdy; produkcia dusíka jedným zvieratom za kalendárny rok je uvedená v prílohe č. 4 zákona o hnojivách, obsah živín v hospodárskych hnojivách je uvedený v prílohe č. 5 zákona o hnojivách a limitné dávky dusíka pri jednotlivých plodinách sú uvedené v prílohe č. 7 zákona o hnojivách.
III.3.	Členské štáty môžu vypočítať množstvá uvedené v odseku 2 na základe počtu zvierat.	§ 10c ods. 7 písm.f) / príloha č. 7	Zabezpečiť, aby sa pri aplikácii dusíkatých hnojívnych látok podľa odseku 6 neprekročili limitné dávky pre plodiny uvedené v prílohe č. 7 zákona o hnojivách; to sa vzťahuje aj na aplikáciu len minerálnych dusíkatých hnojív, ak sa neaplikujú hospodárske hnojivá.
	Iné opatrenia	§ 10c ods.5	Obhospodarovateľ je povinný vypracovať každoročne najneskôr do 31. augusta plán použitia dusíkatých hnojívnych látok.
		§9 ods.1 písm.f)	Zaslať kontrolnému ústavu každoročne do 15. februára údaje o objeme skladovacích kapacít hospodárskych hnojív a o počtoch hospodárskych zvierat podľa kategórií a spôsobu ich ustajnenia v predchádzajúcom kalendárnom roku spolu s prehľadom o spotrebe hnojív v poľnohospodárskom podniku a jeho kópiu uchovávať najmenej tri roky, ak sa počet hospodárskych zvierat zmenil o viac ako 10 %.
		§9 ods. 3	Z maštali a výbehov hospodárskych zvierat a zo skladov hnojív, hospodárskych hnojív, sekundárnych zdrojov živín a kompostov sa do ich okolia nesmú rozptyľovať ani vytekať žiadne škodlivé látky.

Vysvetlivky: * Zákon č. 136/2000 Z. z. o hnojivách v znení neskorších predpisov

5.2. OPATRENIA UPLATŇOVANÉ V KÓDEXE SPRÁVNEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ PRAXE NA OCHRANU VODY

Kódex správnej poľnohospodárskej praxe – Ochrana vôd pred znečistením dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov [4] (ďalej Kódex správnej poľnohospodárskej praxe na ochranu vôd) je praktická príručka zameraná na pomoc poľnohospodárom k tomu, aby sa vyhli činnostiam, ktorými by spôsobili znečistenie povrchovej a podzemnej vody. Kódex bol spracovaný Výskumným ústavom pôdoznalectva a ochrany pôdy (VÚPOP) a vydaný MP SR v roku 2001. Jeho vydanie bolo jedným z krokov k naplneniu požiadaviek dusičnanej smernice.

V SR boli vypracované aj **Kódex správnej poľnohospodárskej praxe na ochranu pôdy** a **Kódex správneho používania hnojív**, ktoré tiež prispievajú k ochrane vody.

Tab. 64 Dátum vydania a revízie Kódexu správnej poľnohospodárskej praxe na ochranu vôd

	Dátum
Dátum prvého uverejnenia	4. 10. 2001
Plánovaný dátum revízie	31. 12. 2024

Zdroj: MPRV SR

Daný kódex [4] okrem iného, zavádza a upravuje opatrenia pre nasledovné prvky poľnohospodárskych aktivít:

1. Obdobie aplikácie hnojív

Hnojivá sa nesmú používať na poľnohospodárskej pôde, ak:

- osobitný predpis (napr. zákon o ochrane prírody a krajiny, zákon o ochrane poľnohospodárskeho pôdneho fondu, zákon o vodách) zakazuje alebo obmedzuje použitie hnojív,
- je pôda zamokrená,
- je pokrytá vrstvou snehu,
- je zamrznutá,
- spôsob ich použitia ohrozuje životné prostredie okolia hnojeného pozemku.

2. Aplikácie hnojív na svahovitú pôdu

- Aplikáciu hnojív s obsahom dusíka na svahoch poľnohospodárskej pôdy nad 7° treba organizovať tak, aby sa znižovalo riziko povrchového zmyvu (zapravenie do pôdy do 24 hodín, aplikácia na list, podpovrchová aplikácia).
- Na svahoch trvalých trávnych porastov so sklonom nad 7° možno aplikovať kvapalné dusíkaté hnojivé látky len podpovrchovo, za rok aplikovať najviac 80 kg N/ha.
- Pozemky so svahovitou nad 12° sa nesmú využívať ako orná pôda a nesmú sa hnojiť hnojivami obsahujúcimi dusík.
- Na poľnohospodárskych pozemkoch so svahovitou nad 7° treba vykonávať protierózne opatrenia.
- Výber pozemkov na aplikáciu hnojovice treba určovať s ohľadom na ochranu prírody a najmä ochranu vodných zdrojov.
- Na svahoch do sklonu 12° treba povrchovo aplikovanú hnojovicu zapraviť do pôdy.
- Pri pestovaní zeleniny a plodín na priamy konzum treba vylúčiť hnojenie hnojovicou na list.

3. Blízkosť vodných tokov

Hnojivá sa nesmú používať:

- v šírke najmenej 10 m od povrchových vodných zdrojov (toky, kanály, nádrže, rybníky, štrkoviská, mokrade a pod) v nízkom stupni obmedzenia a 20 m na plochách vo vysokom stupni obmedzenia hospodárenia,
- vo vzdialenosti najmenej 50 m od podzemných vodných zdrojov (ak príslušný predpis neurčuje inak napr. pásmo hygienickej ochrany, chránená vodohospodárska oblasť),
- do 12 mesiacov po odvodnení pôdy,
- keď je drenážovaná pôda v obdobiach silných zrážok veľmi zamokrená,
- keď pôdne vlastnosti nedovolia absorpciu hnojív (napr. zhutnenie pôdy nad objemovú hmotnosť $1,8 \text{ g.cm}^{-3}$).

5. Uskladnenie kvapalných hospodárskych hnojív

- Hnojovicu možno skladovať v podzemných tankoch, žumpách, v nadzemných nádržiach, ale aj v izolovaných priehlbínach v teréne (umelé a prírodné lagúny).
- Skladovacie zariadenia na hnojovicu musia byť vybavené spoľahlivým homogenizačným zariadením (premiešavanie hnojovice). Súčasťou uskladňovacích zariadení je i výdajná plocha na čerpanie hnojovice do transportných a aplikačných mechanizačných prostriedkov, vybavená zariadením na umytie techniky. Odpadová voda sa z výdajnej plochy odvádza do nádrží alebo žúmp.
- Polotekutá hnojovica je zmesou hnoja, močovky a podstielky (12 % sušiny). Uskladňuje sa v pozemných nádržiach (lagúnach).
- Pri výstavbe a prevádzkovaní nádrží a zásobníkov hospodárskych hnojív je potrebné postupovať podľa osobitných predpisov (typizačná smernica „Žumpy a nádrže v poľnohospodárskych závodoch“ PPU Bratislava, 1985). Ich úlohou je zabezpečiť ekologicky bezproblémové skladovanie poľnohospodárskych odpadov bez vedľajších nežiaducich účinkov na pôdu, vodné zdroje a poľnohospodársku produkciu.
- Ak sa skládka hnojív buduje na svahu, platia odporúčané nasledovné šírky ochranných pásiem od povrchových vôd:
 - svah so sklonom do 4° – 150 m od povrchového vodného zdroja,
 - svah so sklonom $4-6^\circ$ – 300 m od povrchového vodného zdroja,
 - svah so sklonom $6-12^\circ$ – 450 m od povrchového vodného zdroja.

6. Obmedzenie a rozdelenie vstupov dusíka

- Celkové množstvo hospodárskych hnojív aplikovaných do pôdy každý rok, vrátane exkrementov zvierat na pasienku, nesmie presiahnuť 170 kg N.ha^{-1} .

7. Spôsob aplikácie (a rovnomernosti) priemyselných hnojív a hospodárskych hnojív

- Hospodárske hnojivá treba zapraviť do pôdy najneskôr do 24 hodín po ich aplikácii.
- Plánovanú dávku dusíkatých minerálnych hnojív nemožno vždy aplikovať jedno rázovo. Pri delení dávky by jednorazová aplikácia nemala presiahnuť 60 kg N.ha^{-1} v jarnom období
- Dávkovanie dusíkatých hnojív možno vykonať dvomi hlavnými prístupmi:
 - podľa obsahu minerálneho dusíka v pôde (metóda N_{min}),

5. Opatrenia z akčného programu a kódexu správnej poľnohospodárskej praxe

- podľa potenciálu pôdy zabezpečovať minerálnu výživu dusíkom z vlastných zdrojov.
- Pri hnojení dusíkom nehnojíme pôdu ale rastlinu. Preto je možné aplikovať dusíkaté hnojivá len k pestovaným rastlinám a v takých dávkach, ktoré zodpovedajú potenciálu rastlín využiť ho na tvorbu úrody. Hnojenie dusíkom do zásoby sa zakazuje.
- Doplnkovú dávku dusíka v priemyselných hnojivách treba aplikovať v priebehu vegetačného obdobia pestovaných plodín.
- Hnojivá musia byť rozmetané, prípadne rozstriedané rovnomerne. Pri aplikácii sa nesmú dostať mimo určenej plochy.
- Vzhľadom na ekologické nebezpečenie z používania dusíkatých hnojív treba uprednostňovať aplikáciu dusíka v jednoduškových hnojivách. Pri aplikácii kombinovaných hnojív má pri ich dávkovaní rozhodujúci význam množstvo aplikovaného dusíka.

8. Striedanie plodín, trvalé udržiavanie plodín

- Aplikáciou organických hnojív, zeleným hnojením, správnym striedaním plodín a všetkými dostupnými metódami je potrebné sa starať o primerane potrebný obsah a kvalitu pôdnej organickej hmoty, ktorá môže zvýšiť hospodárnosť pôdy pri využívaní dusíka a zabrániť jeho vyplaveniu do vodných zdrojov.

9. Rastlinný porast v daždivých obdobiach

Tento prvok a opatrenia nie je v kódexe ustanovený.

10. Plány hnojenia a záznamy o aplikácii

- Vyžaduje sa mať vypracovaný konkrétny plán hnojenia, kedy, kde a ako hnojivá použiť, aby sa znížilo na minimum riziko znečistenia vodných zdrojov a aby sa dôsledne využil živinový potenciál aplikovaných hnojív v pestovateľskom systéme na pôde.
- Vyžaduje sa, aby plán hnojenia zohľadňoval reálny program efektívneho využitia hnojív so zreteľom na stanovený oseedný postup, pri rešpektovaní ochrany povrchových a podzemných vôd, ako aj ostatných zložiek životného prostredia.

11. Povrchový zmyv a vyplavovanie v dôsledku zavlažovania

- Zavlažovať sa musí úsporne, aby pôda nebola poškodzovaná zamokrením, zasolením alebo iným spôsobom, čo by mohlo spôsobiť následne znečistenie vôd.
- Závlahová dávka nesmie prekročiť retenčnú kapacitu pôdy, nesmie byť prirodzene a ani drenážou infiltrovaná do podzemných a povrchových vôd a nesmie byť aplikovaná na pôdy so sklonom k povrchovým vodným zdrojom.

12. Ďalšie preventívne opatrenia

- V prípade záplavy pozemkov sa odporúča ihneď po kalamite vykonať prieskum pôdy na obsah znečistenia vrátane dusíkatých látok. V prípade znečistenia alebo prekročenia obsahu minerálneho dusíka 90 kg N/ha-1 (vo vrstve pôdy 0–0,3 m), treba neodkladne vykonať nápravné opatrenia (napr. zaorávkou slamy na imobilizáciu prebytočného dusíka v pôde a podobne). V prípadoch iných typov znečistenia pôdy realizovať opatrenia podľa usmernení príslušných výskumných a odborných organizácií (napr. biodegradáciu ropných látok v pôde, petrifikáciu ťažkých kovov napríklad vápnením a podobne).

5. Opatrenia z akčného programu a kódexu správnej poľnohospodárskej praxe

- Do technológie obrábania pôdy širšie zaviesť systém ochranného obhospodarovania pôdy (minimalizácia obrábania, bezorbová sejba).
- Minimalizácia, najlepšie však absencia hnojenia dusíkom v jeseni. Zaorávka pozberových zvyškov, najmä tých so širokým pomerom C:N.
- Najmä na svahoch uprednostňovať technológie minimalizujúce obrábanie pôdy. Nevyužívať ako orné pôdy svahy so sklonom nad 12o.
- Zvyšovať podiel trávnych porastov podľa stupňa ohrozenia vodných zdrojov.
- Pri úhorovaní pôdy (set aside) je nevyhnutné zistiť aktuálny obsah minerálneho dusíka v pôde v jarnom období. V prípade, že prekračuje 90 kg Nmin.ha-1 (vo vrstve pôdy 0 – 0,3 m) odporúča sa na každých 10 kg Nmin prevyšujúcich tento limit zaorať aspoň 100 kg slamy a až následne zasiať úhorovaciu plodinu (nie však ďateľninu). Úhorované plochy sa neodporúča hnojiť dusíkom a ani tekutými exkrementmi hospodárskych zvierat, vrátane aplikácie kalov.

Princípmi Kódexu správnej poľnohospodárskej praxe na ochranu vôd sa podľa odhadov v rokoch 2020 – 2022 dobrovoľne riadilo približne 40 % poľnohospodárov vykonávajúcich poľnohospodársku činnosť mimo zraniteľných oblastí. Toto percento predstavovalo predpokladané zastúpenie poľnohospodárov nehospodáriacich v zraniteľných oblastiach ale zapojených do agroenvironmentálneho programu v rámci neprojektových opatrení Strategického plánu spoločnej poľnohospodárskej politiky vychádzajúceho zo zásad správnej poľnohospodárskej praxe.

Informovanosť poľnohospodárov o princípoch a podmienkach uplatňovanie Kódexu správnej poľnohospodárskej praxe na ochranu vôd bola v SR zabezpečovaná prostredníctvom seminárov a prednášok. Poľnohospodárom bol a je k dispozícii Pôdny portál (<http://www.podnemapy.sk/>), kde si môžu priamo zistiť informácie o svojich pôdach na úrovni produkčných blokov.

5.3. DODATOČNÉ OPATRENIA A ICH REALIZÁCIA

Dodatočné opatrenia a ich realizácia priamo vyplývajú z podmienok poľnohospodárskej praxe.

Nastavenie opatrení využívaných v poľnohospodárstve v súlade s SPP

Stanovenie systému kondicionality v podmienkach SR vyplýva z hlavy III, kapitoly I, oddielu 2 a prílohy III nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 2021/2115. Prijímatelia, ktorí dostávajú priame platby podľa kapitoly II alebo ročné platby podľa článkov 70, 71 a 72, sú povinní dodržiavať podmienky kondicionality.

Kondicionalita pozostáva z noriem Dobrých poľnohospodárskych a environmentálnych podmienok GAEC, ktoré sú stanovené v strategickom pláne SPP, pre tieto konkrétne oblasti:

- klíma a životné prostredie vrátane vody, pôdy a biodiverzity ekosystémov;
- verejné zdravie a zdravie rastlín;
- dobré životné podmienky zvierat.

DPEP, ktoré najviac ovplyvňujú zníženie znečisťovania povrchových a podzemných vôd:

- DPEP 4: Vytvorenie nárazníkových zón pozdĺž vodných tokov.
- DPEP 5: Riadenie obrábania pôdy, zníženie rizika degradácie a erózie pôdy vrátane zohľadnenia sklonu svahov.

5. Opatrenia z akčného programu a kódexu správnej poľnohospodárskej praxe

- DPEP 6: Minimálne pokrytie pôdy, aby nebola pôda počas najcitlivejších období ponechaná bez porastu.
- DPEP 7: Striedanie plodín na ornej pôde, okrem plodín pestovaných pod vodou.
- DPEP 8: Minimálny podiel poľnohospodárskej plochy vyčlenenej na neproduktívne plochy alebo prvky Minimálny podiel 4 % ornej pôdy na úrovni poľnohospodárskeho podniku vyčlenenej na neproduktívne plochy a prvky vrátane pôdy ležiacej úhorom. Ak sa poľnohospodár zaviazal vyčleniť aspoň 7 % svojej ornej pôdy na neproduktívne plochy alebo prvky vrátane pôdy ležiacej úhorom v rámci posilnenej ekoschémy, 18) je podiel, ktorý sa má určiť na dodržiavanie tejto normy DPEP, obmedzený na 3 %. Minimálny podiel najmenej 7 % ornej pôdy na úrovni poľnohospodárskeho podniku, ak zahŕňa aj medziplotiny alebo plotiny, ktoré viažu dusík, pestované bez použitia prípravkov na ochranu rastlín, z čoho 3 % predstavuje pôda ležiaca úhorom alebo neproduktívne prvky. Zachovanie krajinných prvkov Zákaz strihania živých plotov a stromov počas obdobia reprodukcie vtáctva a v období hniezdzenia Opatrenia na zabránenie šíreniu invázií rastlinných druhov.
- DPEP 9: Zákaz konverzie alebo orania trvalého trávneho porastu označeného ako citlivý z hľadiska životného prostredia v lokalitách sústavy Natura 2000.

Tieto opatrenia sú rozpracované sú v podmienkach hospodárenia PH 1 a PH2

- PH 1 Ochrana povrchových a podzemných vôd pred znečistením.
- PH 2 Ochrana vôd pred znečistením dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov.

Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky vydalo k nariadeniu vlády Slovenskej republiky č. 435/2022 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na udržiavanie poľnohospodárskej plochy, aktívneho poľnohospodára a kondicionality usmernenie, ktoré je zverejnené na stránke ministerstva MPRV SR⁴.

Neprojektová intervencie SP SPP 2023-2027 (intervencia je na národnej úrovni upravovaná nariadením vlády SR č. 3/2023 Z. z.): 70.05 - Agroenvironmentálno-klimatická intervencia - Precízne hnojenie orných pôd - ochrana vodných zdrojov.

Intervencia rieši potrebu optimalizovať dávky hnojenia na základe rozborov pôdy a znižovanie vyplavovania živín do podzemných vôd (hlavne fosfor a dusík).

Cieľom navrhovanej podpory je zosúladiť na jednej strane ochranu vodných zdrojov a na strane druhej stáročia realizovanú poľnohospodársku činnosť pri optimálnom využívaní živín. Precízne hnojenie (alebo presné hnojenie poľnohospodárskych pôd) podložené relevantnými ročnými analytickými rozborami obsahu minerálneho dusíka v pôde, na základe analytických rozborov pôdy a príslušného osevného postupu, prispeje k zabezpečeniu ochrany podzemných vodných zdrojov a na druhej strane k pokračovaniu poľnohospodárskej činnosti. podmienky intervencie sú stanovené nad rámec podmienok hospodárenia pre zraniteľné oblasti vymedzené nariadením vlády č. 174/2017 Z. z., nakoľko tieto neupravujú povinnosť aplikovať hnojivá na základe analytického rozboru pôdy.

⁴ Dostupné na: Aktuality - Usmernenie Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR k nariadeniu vlády SR č. 435/2022 Z. z. ktorým sa ustanovujú požiadavky na udržiavanie poľnohospodárskej plochy, aktívneho poľnohospodára a kondicionality verzia 2.1 - Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR (mpsr.sk)

5. Opatrenia z akčného programu a kódexu správnej poľnohospodárskej praxe

Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR vydalo k nariadeniu vlády Slovenskej republiky č. 3/2023 Z. z., ktorým sa ustanovujú pravidlá poskytovania podpory na neprojektové opatrenia Strategického plánu spoločnej poľnohospodárskej politiky v znení nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 407/2023 Z. z., ktoré je zverejnené na stránke ministerstva⁵.

Obidve tieto opatrenia sú v plnej miere realizovateľné na celej ploche poľnohospodárskej pôdy a aktivujú aj poľnohospodárov mimo zraniteľných oblastí k ich dodržiavaniu, aby sa v čo najväčšej miere zabránilo znečisťovaniu povrchových a podzemných vôd z poľnohospodárskej činnosti a to nielen dusičnanmi.

Pri posudzovaní znečistenia je potrebné postupovať podľa Vyhlášky č. 59/2013, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MP RV SR č. 508/2004 Z. z., ktorou sa vykonáva §27 zákona č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

⁵ Dostupné na [Aktuality - Usmernenie MPRV SR k ustanoveniam nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 3/2023 Z. z., ktorým sa ustanovujú pravidlá poskytovania podpory na neprojektové opatrenia Strategického plánu spoločnej poľnohospodárskej politiky v znení nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 407/2023 Z. z., verzia 1.1 - Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR \(mpsr.sk\)](#)

6 HODNOTENIE IMPLEMENTÁCIE A ÚČINKOV OPATRENÍ AKČNÉHO PROGRAMU

6.1. VYHODNOTENIE ÚČINNOSTI AKČNÉHO PROGRAMU

Výskumný ústav vodného hospodárstva, prostredníctvom systému upozornení implementovaného v roku 2021 [38], reagoval na detekciu zvýšených koncentrácií dusičnanov v podzemnej vode zaznamenaných v rámci svojej monitorovacej siete. Údaje o nadlimitných koncentráciách dusičnanov VÚVH pravidelne poskytuje Ministerstvu pôdohospodárstva a rozvoja vidieka, Ministerstvu životného prostredia Slovenskej republiky a ich rezortným organizáciám v rámci medzirezortnej pracovnej skupiny Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky na riešenie implementácie smernice 91/676/EHS v Slovenskej republike.

V období rokov 2021 – 2023 VÚVH vypracoval pracovné dokumenty pre 37 lokalít s vysokými koncentraciami dusičnanov (≥ 250 mg/l). Tieto dokumenty detailne popisujú vývoj koncentrácií dusíkatých látok, charakter okolia lokalít pomocou náhľadov, fotografií, máp a terénnych obhliadok, prírodné podmienky, pôdne vlastnosti, intenzitu poľnohospodárskej činnosti, ďalšie antropogénne vplyvy a environmentálne záťaže v okolí, ako aj navrhované opatrenia na ochranu vody. V prípade, že boli uskutočnené kontrolné odbery alebo boli k dispozícii údaje o koncentráciách pesticídov a ďalších chemických ukazovateľov, tieto informácie boli rovnako v dokumentoch zahrnuté. Záverečná časť pracovných dokumentov analyzuje možné príčiny znečistenia podzemnej vody dusíkatými látkami alebo niektoré príčiny znečistenia vylučuje.

Zo záverov uvedených v pracovných dokumentoch vyplýva, že problematické lokality sa najčastejšie vyskytujú v oblastiach s dlhodobou intenzívnou poľnohospodárskou činnosťou, kde prevládajú nadlimitné koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode, najmä v regióne Podunajskej pahorkatiny. Častý je na týchto lokalitách aj výskyt nadlimitných hodnôt pesticídov. Na niektorých lokalitách bolo zistené lokálne znečistenie, ktoré môže byť spôsobené jednorazovými udalosťami alebo prítomnosťou poľnohospodárskych družstiev, bioplynových staníc či málo alebo vôbec neodkanalizovaných obcí v ich blízkosti. V niektorých prípadoch prispieva k vysokým koncentraciám dusičnanov aj historické znečistenie z obdobia predrevolučných rokov.

Ako bolo uvedené vyššie v rámci systému upozornení boli informované aj príslušné rezortné kontrolné organizácie Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky a Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, teda Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky v Bratislave a Slovenská inšpekcia životného prostredia.

Na základe poskytnutých údajov z VÚVH ohľadom zvýšených koncentrácií dusičnanov v podzemných vodách, sa priamo v teréne overuje vplyv poľnohospodárskej činnosti na zistenú zhoršenú kvalitu podzemnej vody, v blízkosti monitorovacieho objektu podzemnej vody s nameranými koncentraciami dusičnanov vyššími ako 50 mg/l.

Postup výkonu kontroly v oblastiach so zvýšenou koncentraciou dusičnanov v podzemných vodách spočíva v čo najpresnejšom zadaní možného zdroja znečisťovania a preto je kontrola realizovaná aj v súčinnosti s predstaviteľmi samosprávy, a to konkrétne za účelom oboznámenia sa s možnými potencionálnymi zdrojmi znečisťovania, ktorými je úroveň odkanalizovania obytných domov a podnikateľských a iných prevádzok v obci, zabezpečenie kontroly likvidácie splaškových vôd, ale aj možné zaznamenané podnety od občanov na

nevhodné zaobchádzanie s odpadovými vodami, alebo na poľnohospodárske aktivity právnických, ako aj fyzických osôb v danej lokalite.

Neodmysliteľnou súčasťou kontroly je aj terénna obhliadka okolia monitorovacieho bodu, kde je potrebné zdokumentovať možné ako legálne, tak aj nelegálne skládky biologického odpadu, voľné skládky maštalného hnoja, alebo kompostu, blízkosť povrchového vodného zdroja, resp. zberných kanálov na dažďovú vodu, stav porastu ako indikátora živinami presýtenej pôdy v okolí monitorovacieho bodu.

Pri štátnej odbornej kontrole sa vykonáva detailná obhliadka poľnohospodárskych pozemkov, ale aj nepoľnohospodársky využívaného územia (napr. remízky) v blízkosti monitorovacieho bodu, ale aj vzdialenejších pozemkov, z ktorých by prípadná stekajúca voda mohla ovplyvniť kvalitu spodnej vody. Celá štátna odborná kontrola je zameraná na spôsob hospodárenia za obdobie posledných 5 rokov, t. j. termíny aplikácie hnojív, hospodárskych hnojív, sekundárnych zdrojov živín a kompostov, stanovené aplikačné dávky, dosiahnuté úrody, a to s prioritou na pozemky v blízkosti monitorovacieho bodu. Účelnosť aplikovaných hnojív sa vyhodnocuje zo spracovanej bilancie živín, ako aj konfrontáciou s výsledkami agrochemického skúšania pôd.

Pri akomkoľvek podozrení z možného negatívneho vplyvu hospodárenia na kvalitu vodných zdrojov, je výsledkom kontroly vypracované nápravné opatrenie, ktoré môže byť aj nad rámec legislatívou stanovených podmienok hospodárenia. Dané nápravné opatrenie musí byť s kontrolovaným subjektom odkonzultované a kontrolovaný subjekt sa musí s ním stotožniť. Takéto nápravné opatrenie môže mať trvanie buď jeden hospodársky rok, alebo po dobu, kým nedôjde k zlepšeniu kvalitatívnych ukazovateľov v monitorovacom bode.

V prípade podozrenia, že k zhoršeniu kvality podzemných vôd došlo poľnohospodárskou činnosťou, sú najčastejšie navrhované nasledovné nápravné opatrenia:

- Úprava výšky jednorazových aplikačných dávok dusíkatých hnojivých látok v závislosti od aktuálneho stavu vlhkosti pozemku a desaťdňovej prognózy počasia (Model ECMWF), s maximom do 60 kg N/ha v jarnom období pre jarné a ozimné plodiny a do 40 kg N/ha v jesennom období pod ozimné plodiny.
- Doba medzi aplikovanými jednorazovými dávkami N musí byť minimálne 14 dní a pri absencii zrážok na pozemkoch bez závlah minimálne 21 dní.
- Zníženie celkových dávok dusíka na úroveň stredného výnosu, podľa prílohy č. 7 k zákonu č. 136/2000 Z. z. o hnojivách.
- Zabezpečenie vegetačnej pokrývky počas zimných mesiacov na všetkých obhospodarovovaných pozemkoch, s kultúrou orná pôda, ktoré sa nachádzajú v blízkom okolí monitorovacieho bodu.
- Na pozemkoch ornej pôdy so sklonom nad 5°, ktoré sú v blízkosti akýchkoľvek povrchových vodných zdrojov, t. j. aj sezónnych, budú vytvorené 25 m široké nárazníkové zóny od hranice daného vodného zdroja.
- Vylúčenie aplikácie hospodárskych hnojív na pozemky s vysokým alebo veľmi vysokým obsahom draslíka a/alebo fosforu.
- Zlepšenie manažmentu nakladania s hospodárskymi hnojivami, tak aby sa vylúčilo akékoľvek znečistenie manipulačných plôch, ako aj okolia skladovacích plôch.

- Platnosť nápravných opatrení platí po dobu 24 mesiacov odo dňa ich stanovenia, pričom opatrenia môžu byť počas doby platnosti prehodnotené, v závislosti od vývoja obsahov dusičnanov a amónnych iónov v monitorovanej podzemnej vode.
- Všetky nastolené nápravné opatrenia sú záväzné.

Lokality, kde už boli uskutočnené štátne odborné kontroly ÚKSÚP, za účelom zistenia možnej kontaminácie podzemných vôd poľnohospodárskou činnosťou sú nasledujúce: Šalgočka (monitorovací objekt SKV122609), Veľký Ďur (SKV304509), Stretava (SKV418009), Lefantovce (SKV203409), Štefanovičová (SKV215609), Balog nad Ipľom (SKV306709), Biskupová (SKV205709), Strekov (SKV329909), Livinské Opatovce (SKV213109), Veľký Kýr (SKV218709), Nová Vieska (SKV302109), Závadka (SKV302109), Kiarov (SKS000833A) a Tupá (SKS002808A).

Zároveň bolo realizované modelové sledovanie a hodnotenie účinnosti implementácie akčného programu dusičnanej smernice, na konkrétnom poľnohospodárskom subjekte, ktoré pozostávalo:

- z návrhu na sledovanie obsahu anorganického dusíka v poľnohospodárskych pôdach v priebehu vegetačného obdobia,
- z terénneho prieskumu vo vybranom poľnohospodárskom podniku,
- zo zisťovania pohybu dusíka pôdnym profilom vo vybraných podnikoch pomocou modelu DAISY na základe údajov získaných z prieskumu a meraní v teréne.

V rámci odborných podkladov pre rezort pôdohospodárstva boli zabezpečované v spolupráci s ÚKSÚP a VÚVH činnosti v súvislosti s riešením problémov mimoriadneho zhoršenia kvality podzemných vôd nad 250mg/l dusičnanov. VÚPOP zabezpečuje odbery vzoriek priamo v lokalitách so znečistením, a to ober podzemných vôd a v prípade potreby aj pôd, za účelom podporiť argumentačne výsledky kontroly hospodárenia, ktoré vykonáva ÚKSÚP. V roku 2022 boli opätovne vykonané kontroly v lokalite Veľký Ďur. Výsledky sú poskytované ÚKSÚP-u, ktorý ich využíva pri návrhoch opatrení vyplývajúcich z vykonaných kontrol sledovaných lokalít.

Dodržiavanie implementácie akčného programu dusičnanej smernice, ktorý je súčasťou novelizovaného zákona o hnojivách č. 136/2000 Z. z., je základnou povinnosťou všetkých poľnohospodárskych subjektov (podnikateľov i právnických osôb), ktoré hospodária v zraniteľných oblastiach SR. Cieľom týchto opatrení je ochrana povrchových a podzemných vôd pred znečistením dusičnanmi. Kontrola dodržiavania podmienok implementácie Akčného programu sa realizuje prostredníctvom kontrol ÚKSÚP-u, pričom VÚPOP sleduje vo vybraných lokalitách pedochemické ukazovatele daných pôd pri prekročení limitov.

V rámci riešenia tejto problematiky bol vytvorený systém sledovania a hodnotenia účinnosti akčného programu dusičnanej smernice. V rámci vytvoreného návrhu sleduje VÚPOP hodnotenie účinnosti implementácie akčného programu a pokračuje v overení systému hodnotenia dopadov dodržiavania podmienok hospodárenia, kde prebieha overovací prieskum hospodárenia jednotlivých hospodárskych subjektov v rámci ZO, konkrétne modelové sledovanie systému hospodárenia a hodnotenie účinnosti implementácie akčného programu dusičnanej smernice, ktoré sa realizuje na ďalších subjektoch, kde sú odoberané vzorky na stanovenie dynamiky dusíka, ktoré sú vyhodnotené v súvislostiach s pestovanou plodinou, aplikovanými dávkami dusíkatých hnojív. Všetky získané údaje sú podkladom pre modelovanie potenciálneho prieniku dusíka pôdnym profilom pomocou modelu DAISY s cieľom zovšeobecnenia hospodárenia bez negatívneho vplyvu na kvalitu povrchových a podzemných vôd. Overovací prieskum bol zameraný na kritickú lokalitu v CHVO Žitný ostrov

Oľdza a taktiež Maslovce, kde sú už dlhšiu dobu zaznamenávané vysoké obsahy dusičnanov v podzemných vodách [41].

Na základe informácií VÚPOP boli zaradené do sledovania lokality v rámci CHVO Žitný ostrov, kde sú pravidelne merané obsahy dusičnanov v podzemných vodách viac ako 50mg/l. Boli vybraté lokality príslušné k sondám VÚVH a SHMU č. SKS601192 a SKV120709 a ďalšia lokalita v oblasti dolného Žitného ostrova u SHR Bábics v Ňaráde.

Obsah anorganického dusíka je jedným zo základných ukazovateľov výživového stavu pôdy. Z hľadiska jeho dynamiky v súvislosti s prenikaním pôdnym profilom do hlbších vrstiev je dôležité poznať jeho obsah v pôde v kritickom období, a to na jeseň po zbere úrody a skoro na jar pred začiatkom vegetačného obdobia. Dusičnany sa najintenzívnejšie vyplavujú koncom zimného obdobia a v jarnom období, keď je pôda bez vegetačného krytu. Intenzita vyplavovania dusičnanov závisí od pôdneho druhu, pestovanej plodiny, dávok dusíkatých hnojív a meteorologických podmienok v danom období. Značné straty dusičnanového dusíka môžu byť v odtekajúcich drenážnych vodách. Aby bolo možné objektívne posúdiť riziká ohrozenia podzemných a povrchových vôd v rámci zákonného hospodárenia v tej ktorej konkrétnej oblasti, je poznanie dynamiky anorganického dusíka v pôde kľúčovým ukazovateľom.

Údaje vychádzajúce z modelu DAISY poukazujú na skutočnosť, že najvyššie riziko prieniku na danom pôdnom type a druhu pôdy je v období február – marec, pričom v ďalšom období aj napriek aplikácii dusíka sa riziko prieniku dusíka nezvýšilo, naopak výrazne sa znížilo, čo zodpovedá intenzívnemu príjmu dusíka plodinou. Treba však skonštatovať, že ani v najrizikovejšom období roka, kedy sa predpokladá najvyšší prienik dusíka pôdnym profilom, neprenikali dusičnany hlbšie do profilu ako 40-50cm. Teda vzhľadom na hĺbku hladiny podzemnej vody, hĺbku koreňového systému pestovaných plodín, je možné konštatovať, že nehrozí pri bežnej agrotechnike ohrozenie podzemných vôd dusičnanmi.

Intenzita nitrifikácie je najvyššia v júni a v júli a potom v septembri a októbri, pričom sú celkovo nízke hodnoty úhrných zrážok takže je predpoklad, že aj pri súčasnej aplikácii dusíka v amónnej forme, obsah dusičnanov, ktorý nitrifikáciou vznikne, nezvýši pri súčasnom odbere rastlinami potenciál jeho vyplavovania.

Na základe monitoringu akčného programu, v zmysle predchádzajúceho textu môžeme konštatovať, že:

- Riziko ohrozenia podzemných vôd dusíkom je napríklad v podmienkach podniku Agrolens a SHR Bábics v Ňaráde málo pravdepodobné.
- Výsledky analýz ako aj simulované výsledky modelu DAISY ukazujú, že priemerné straty dusíka vyplavovaním v sledovanej lokalite sú minimálne.

Je to aj v súlade s výsledkami predchádzajúcich štúdií, z ktorých vyplýva, že riziko prieniku dusičnanov pri neskorých jesenných a predjarných aplikáciách je relatívne nízke. Ďalej zistené faktory ovplyvňujúce dynamiku dusíka, sú najmä skutočnosť, že v jesennom období október – november dochádza z dôvodu prebiehajúcej zmeny klímy k častému výskytu nadpriemerných teplôt vzduchu. V klimatickej oblasti sledovaných lokalít V. Ďur a Ňarád (teplá až veľmi teplá) nástup priemerných teplôt vzduchu pod 5°C v jesennom období, resp. nástup teplôt nad 5°C v neskoro zimnom období začína neskôr, a to začiatkom decembra resp. začiatkom februára. Ročný deficit zrážok v sledovanej oblasti predstavuje 100-200mm.

Na základe týchto skutočností možno konštatovať, že vzhľadom na súčasné, pomerne skoré obdobie zákazu aplikácie, by bolo možné, pre lokality v klimatickej oblasti veľmi teplej až teplej, pristúpiť k aktualizácii termínov zákazu aplikácie hnojovice, v zmysle jeho posunutia v jesennom období do neskorších termínov, bez zvýšeného rizika prieniku dusičnanov do podzemných vôd. Vzhľadom na vyššie riziko vyplavovania pri jesennej aplikácii anorganických hnojív, je potrebné jesennú aplikáciu vykonávať dôsledne vo vzťahu k potrebám a príjmovej kapacite ozimných plodín počas jesene. Termíny aplikácie anorganických hnojív v jesennom období, v rámci, v súčasnosti platných dávok, by bolo možné aktualizovať podľa meniacich sa agrotechnických termínov sejby plodín aj v období súčasnosti zakázanom.

Výsledky takýchto hodnotení sú dôležité pri získavaní relevantných podkladov na objektívne posúdenie účinnosti dodržiavania implementácie akčného programu hospodárenia, prípadne prijímať zmeny, prípadne opatrenia v spôsobe hospodárenia v zraniteľných oblastiach bez negatívnych vplyvov na kvalitu podzemných a povrchových vôd.

6.2. POĽNOHOSPODÁRSKE ČINNOSTI

Rozloha využívanj poľnohospodárskej pôdy v SR tvorila v roku 2023 výmeru 18 682,39 km², pričom zraniteľné oblasti pokrývali 12 121,68 km², t. j. cca 60,8 % z rozlohy poľnohospodársky využívanj pôdy v SR.

Poľnohospodárske subjekty hospodáriace v územiach zraniteľných oblastí boli povinné rešpektovať požiadavky hospodárenia, zakotvené v zákone č. 136/2000 Z. z. o hnojivách [6] v znení zákona č. 242/2022 Z. z., do ktorého bol implementovaný akčný program pre zraniteľné oblasti (§10b a §10c).

Tab. 65 Výmera poľnohospodárskej pôdy a údaje o poľnohospodárskej výrobe v SR

	Obdobie		Jednotka
	k 31.12.2019	k 31.12.2023	
Celková výmera pôdy¹⁾ (ÚGKK SR)	48 081,11	49 033,94	km ²
Poľnohospodárska pôda (ÚGKK SR)	23 767,12	23 701,21	km ²
Poľnohospodárska pôda, (LPIS)	19 291,30	18 682,39	km ²
Trvalé trávne porasty (LPIS)	5 407,67	5 315,11	km ²
Trvalé kultúry²⁾	236,70	186,60	km ²
Ročná spotreba organického N z hospodárskych hnojív³⁾ (ÚKSÚP)	15,79	16,04	tisíc ton
Ročná spotreba iného organického N ako z hospodárskych hnojív⁴⁾ (ÚKSUP)	3,55	3,22	tisíc ton
Ročná spotreba minerálneho N (ÚKSUP)	128,53	115,35	tisíc ton
Priemerná aplikačná dávka minerálneho N (na 1 ha využívanj poľnohospodárskej pôdy) (ÚKSUP)	75,84	66,19	kg.ha ⁻¹
Počet poľnohospodárov/fariem (ŠÚ SR)	25 658*	19 632**	počet
Počet poľnohospodárov chovajúcich hospodárske zvieratá⁵⁾ (ŠÚ SR)	12 304*	10 923**	počet
Hovädzí dobytok	0,432	0,433	milión ks
Ošípané	0,430	0,381	milión ks
Hydina	13,132	9,341	milión ks
Iné (ovce, kozy)	0,321	0,308	milión ks

Vysvetlivky:

Zdroj: uvedený v prvom stĺpci

1) celková výmera územia SR mínus vodné plochy

2) výmera chmeľníc, viníc a ovocných sádov

3) tento údaj sa vzťahuje na dusík v exkrementoch hospodárskych zvierat (dusík vo výkaloch mínus straty pri ustajnení a skladovaní).

4) tento údaj sa vzťahuje na všetky iné formy organického dusíka aplikovaného na pôdu, ako sú uvedené pod položkou 3).

5) hovädzí dobytok, ovce, kozy, ošípané, hydina a kone

* - štrukturálne zisťovanie fariem ŠÚ z roku 2016

** - štrukturálne zisťovanie fariem ŠÚ z roku 2020

Z údajov v tabuľke 65 možno konštatovať postupný pokles výmery poľnohospodárskej pôdy v SR. V spotrebe priemyselných hnojív možno konštatovať postupný nárast (podrobnejšie v časti 6.4.2). Tento nárast bol spôsobený hlavne zmenou štruktúry pestovaných plodín, kde sa zvýšil osev plodín náročných na dusík spolu s miernym nárastom aplikačných dávok dusíka k jednotlivým plodinám.

Najdôležitejší vývoj pozorovaný pri plodinách (druhy, striedanie)

Podľa Štatistického úradu SR bolo na Slovensku v roku 2023 priemerné zastúpenie plodín na ornej pôde nasledovné: obilniny 53,35 %, okopaniny 2,09 %, olejiny 20,88 %, strukoviny 1,47 %, krmoviny 14,15 %, pričom dominantné skupiny plodín (obilniny a olejiny) sa vyznačujú značnými nárokmi na dusík. V porovnaní s predchádzajúcim obdobím sa znížil podiel kukurice na zrno (v roku 2015 bolo zastúpenie kukurice 27,9 %, v roku 2018 to bolo 13,2 %, v roku 2019 14,7 %, v roku 2022 13,3 % a v roku 2023 10,81%). Z hľadiska celkovej spotreby dusíka plodinami je pozitívne mierne zníženie podielu kukurice na zrno, čo znížilo celkovú spotrebu hnojenia tejto na dusík veľmi náročnej plodiny.

Produkcia a následná spotreba dusíka v hospodárskych hnojivách v podstate korešponduje s vývojom stavov hospodárskych zvierat (podrobnejšie v časti 6.4.2). Ročná spotreba organického N z hospodárskych hnojív je odhadnutá z produkcie dusíka v exkrementoch hospodárskych zvierat.

Výmera poľnohospodárskej pôdy a údaje o poľnohospodárskej výrobe v zraniteľných oblastiach Slovenskej republiky sú uvedené v tabuľke 66.

Tab. 66 Výmera poľnohospodárskej pôdy a údaje o poľnohospodárskej výrobe v zraniteľných oblastiach

Sledované obdobie	Predchádzajúce	Súčasný	Jednotka
	31. 12. 2019	31. 12. 2023	
Celková výmera pôdy podľa zoznamu obcí v ZO (NV č. 174/2017 Z. z.)	20 938,40	21 565,84	km ²
Poľnohospodárska pôda (LPIS)	11 891,47	12 121,68	km ²
Ročná spotreba organického N z hospodárskych hnojív (hospodárske a iné hospodárske hnojivá)¹⁾ v zraniteľných oblastiach	10,14	10,95	tisíc ton
Vývoj v poľnohospodárskych postupoch			-
Trvalé trávne porasty	1 356,49	1 450,12	km ²
Trvalé kultúry	212,89	207,22	km ²
N vo výkaloch podľa kategórie zvierat			-
Hovädzí dobytok	16,94	16,01	kiloton/rok
Ošípané	5,00	4,95	kiloton/rok
Hydina	4,59	4,01	kiloton/rok
Iné	0,23	0,21	kiloton/rok

Vysvetlivky:

Zdroj: VÚPOP, ÚKSUP, *LPIS

1) tento údaj sa vzťahuje na dusík exkrementoch hospodárskych zvierat (nie je tam zahrnutý N z exkrementov pasúcich sa zvierat).

Opatrenia na obmedzenie strát dusíka

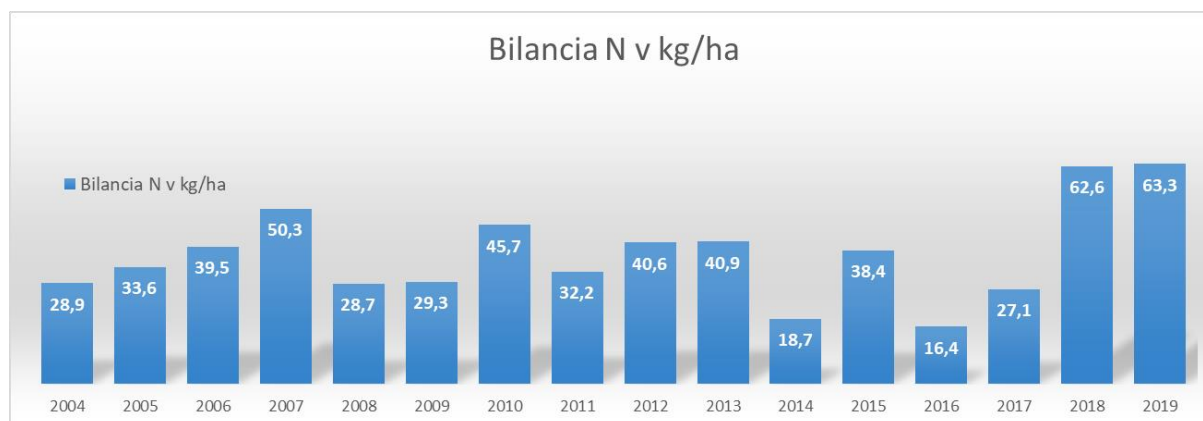
Z opatrení, ktoré prispievajú k obmedzeniu strát dusíka z poľnohospodárskych činností treba spomenúť nasledovné:

- aplikácia dávok dusíkatých hnojív s ohľadom na potrebu dusíka na očakávanú úrodu; bilančné prebytky dusíka sú ročníkovou záležitosťou a sú pozorované spravidla pri nižších úrodách vyvolaných nepriaznivými klimatickými podmienkami (sucho, záplavy),
- povinnosť farmára viesť priebežnú evidenciu spotreby hnojív a počítať bilančné porovnanie živín, najmä dusíka, ktorá motivuje farmára optimalizovať delenú dávku dusíka,
- v štruktúre osevu plodín, v rámci celého poľnohospodársky využívaného pôdneho fondu Slovenska, zabezpečiť výraznejšie zastúpenie ozimných plodín oproti jarným plodinám, čo vytvára predpoklad na zníženie strát dusíka v jesenno-jarnom období.

6.3. BILANCIA DUSÍKA

Poľnohospodárstvo sa považuje za jeden zo zdrojov znečistenia podzemných a povrchových vôd živinami, najmä dusíkom. Závažnosť prostredia (poľnohospodárskej pôdy) dusíkom je posudzovaná prostredníctvom výpočtu hrubej bilancie dusíka. Vstupy dusíka predstavujú priemyselné hnojivá, exkrementy hospodárskych zvierat, ostatné organické hnojivá, atmosférická depozícia, osivá a sadivá a symbiotická fixácia dusíka.

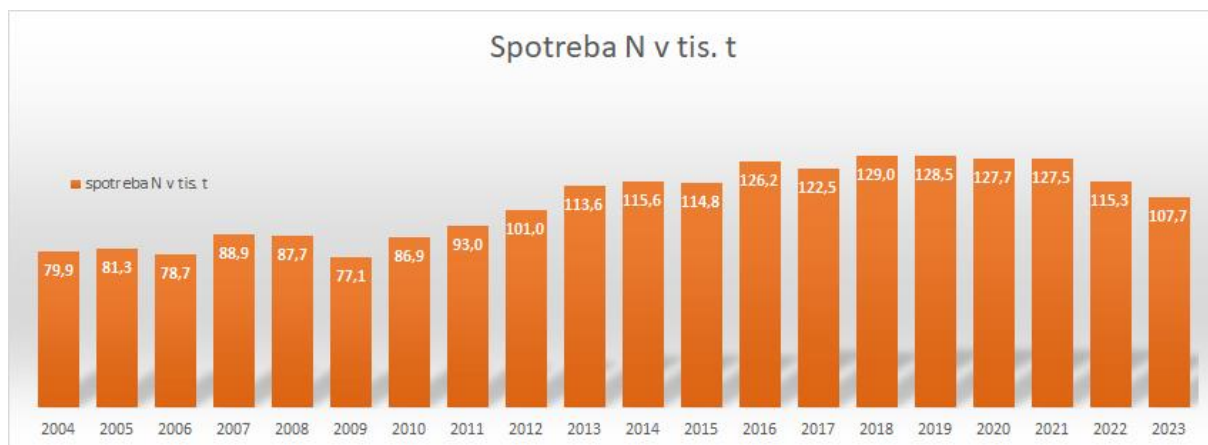
Bilančný prebytok dusíka je ovplyvňovaný predovšetkým spotrebou dusíka v priemyselných hnojivách, ktoré predstavujú najvýznamnejšiu položku v rámci vstupov dusíka, taktiež štruktúrou pestovaných plodín, ako aj priebehom počasia (ročníkom), ktoré prostredníctvom dopestovaných úrod, ovplyvňuje výstupy dusíka. Orientačný limit OECD pre prebytok dusíka (vyjadrený hrubou bilanciou N) je 50 kg N.ha⁻¹ poľnohospodárskej pôdy. Podľa zverejnených údajov EUROSTAT⁶, bol v období 2004 – 2019 tento limit na národnej úrovni prekročený 3 krát. Výraznejšie prekročenie limitu bolo zaznamenané v posledných dvoch sledovaných rokoch (graf 33), napriek tomu, že nebol zaznamenaný výrazný nárast v spotrebe dusíkatých hnojív (graf 34).



Graf 33 Bilancia dusíka v SR v období 2004 – 2019 (kg N.ha⁻¹ poľnohospodárskej pôdy)

⁶ Dostupné na:

https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/aei_pr_gnb/default/table?lang=en&category=agr.aei.aei_nut



Graf 34 Spotreba dusíka v SR v období 2004 – 2023 (tis. t)

Bilančný prebytok dusíka je indikátorom neproduktívnych strát tejto živiny, pričom len časť tohto prebytku je zodpovedná za difúzne znečisťovanie podzemných vôd. Dusičnany v podzemných vodách sa v závislosti od doby zdržania dostávajú do povrchových vôd.

Z každoročne získaných údajov o spotrebe hnojív na jednotlivé poľnohospodármi užívané poľnohospodárske pozemky je spracovaná bilancia živín, ktorá je počítaná z priamych vstupov vo forme aplikovaných priemyselných a hospodárskych hnojív, ako aj z aplikovaných sekundárnych zdrojov živín a kompostov, symbiotickej fixácie dusíka a atmosférickej depozícii. Do výstupov sú započítané živiny, ktoré sú úrodou hlavného produktu, prípadne aj vedľajšieho produktu z poľnohospodárskych pozemkov odvezené. Údaje o spotrebe hnojív sú každoročne poskytnuté z cca 90% poľnohospodársky využívaného územia Slovenska. Výsledky sú uvedené v tabuľke 67.

Tab. 67 Bilancia dusíka na Slovensku do roku 2023 – neoficiálne údaje

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Bilancia N v kg/ha	19,6	18,2	-0,9	15,1	13,4	15,8	12,4	47,7	44,2	43,8	27,7	23,3

6.4. ZÁŤAŽ PROSTREDIA DUSÍKOM A FOSFOROM

6.4.1. Vývoj stavu hospodárskych zvierat

V nadväznosti na údaje v tabuľke 68, ktorá uvádza podrobnejšie údaje o stavoch hospodárskych zvierat v SR, možno konštatovať mierne až väčšie zmeny stavov hospodárskych zvierat v období 2020 – 2023 v porovnaní s predchádzajúcim obdobím 2016 – 2019. Pri hovädzom dobytku, ošípaných možno konštatovať mierny, resp. väčší pokles stavov (-1,4 % hovädzí dobytok, resp. -27 % ošípané). Pri hydine tiež pokles o 23,3 %, a v kategórii ovce a kozy opätovne pokles (-24,1 %). V porovnaní s obdobím 2004 – 2007 možno obdobne konštatovať výraznejší pokles stavov hovädzieho dobytku, ošípaných, hydiny a aj v kategórii ovce a kozy.

Pri porovnaní stavov hospodárskych zvierat v SR v období 2020 – 2023 s rokom 1990 možno konštatovať výrazný pokles stavov všetkých druhov hospodárskych zvierat, predovšetkým hovädzieho dobytku o -72,2% a ošípaných o -82,4%. Uvedené znamená výrazný pokles záťaže prostredia od roku 1990 zo strany živočíšnej výroby na úkor produktivity tohto odvetvia.

Tab. 68 Stavy hospodárskych zvierat v SR a ZO rokoch 2004 – 2023

Rok/Obdobie	Druh hospodárskych zvierat (tis. ks)							
	Hovädzí dobytok		Ošipané		Hydina		Ovce, Kozy	
	SR	ZO	SR	ZO	SR	ZO	SR	ZO
1990	1 563,1	-	2 520,5	-	16 477,8	-	610,7	-
2004	540,1	323,4	1 149,3	939,0	13 713,2	10 397,5	360,2	125,6
2005	527,9	364,0	1 108,3	908,3	14 084,1	10 169,7	360,1	125,9
2006	507,8	304,5	1 104,8	916,8	13 038,3	9 238,9	371,9	127,8
2007	501,8	298,3	951,9	791,1	12 880,1	9 496,6	385,1	134,9
Priemer 2004 – 2007	519,4	322,6	1 078,6	888,8	13 428,9	9 825,7	369,1	128,6
2008	488,4	286,3	748,5	624,1	11 228,1	8 478,9	398,7	137,3
2009	472,0	274,4	740,9	618,5	13 583,3	9 727,4	412,7	141,7
2010	467,1	269,5	687,3	572,1	12 991,9	9 781,0	429,5	148,0
2011	463,4	267,9	580,4	480,0	11 375,6	8 341,0	428,0	145,0
Priemer 2008 – 2011	472,7	274,5	689,3	573,7	12 294,7	9 082,1	417,2	143,0
2012	471,1	271,0	631,5	528,0	11 849,8	8 545,1	444,4	147,1
2013	467,8	267,2	637,2	535,0	10 968,9	7 438,3	435,4	151,7
2014	465,5	262,2	641,8	539,9	12 494,1	8 711,0	426,3	143,5
2015	457,6	204,4	633,1	420,0	12 836,2	7 215,8	418,0	123,5
Priemer 2012 – 2015	465,5	251,2	635,9	505,6	12 037,3	7 977,6	431,0	141,5
2016	446,1	195,7	585,8	385,1	12 130,5	6 653,0	405,3	117,9
2017	439,8	191,3	614,4	413,5	13 353,8	7 674,1	402,4	116,2
2018	438,9	188,6	627,0	421,3	14 056,9	8 258,8	388,0	112,3
2019	432,3	190,2	589,2	404,9	13 131,9	7 114,2	356,1	112,2
Priemer 2016 – 2019	439,3	191,5	604,1	406,2	13 168,3	7 425,0	388,0	114,7
2020	442,3	316,3	538,3	344,0	10 603,6	3 469,7	304,8	136,4
2021	434,1	300,1	453,1	282,1	10 364,5	3 383,8	301,4	132,9
2022	433,2	298,8	380,9	253,1	9 340,7	3 506,0	312,1	144,2
2023	429,7	299,6	403,0	314,1	9 669,4	2 748,0	300,6	136,3
Priemer 2020 - 2023	434,8	303,7	443,8	298,3	9 994,6	3 276,9	304,7	137,5

Zdroj: ŠÚ SR, VÚPOP

6.4.2. Vývoj spotreby živín z aplikovaných priemyselných hnojív

Z pohľadu znečisťovania podzemných vôd a eutrofizácie povrchových vôd živinami z poľnohospodárstva sú významné predovšetkým dusík a fosfor. Spotrebu týchto živín v období 2004 – 2023 a v roku 1990 ilustruje tabuľka 69. V období 2020 – 2023 možno konštatovať priemerný malý pokles spotreby dusíka v priemyselných hnojivách o 5,5 % v porovnaní s obdobím 2016 – 2019, s obdobím 2012 – 2015 nárast o 8,6 % a výrazný nárast v porovnaní s obdobím 2008 – 2011 nad 40 %.

Priemerná spotreba dusíka v SR v období 2020 – 2023 predstavuje 53,8 % spotreby tejto živiny v roku 1990. V zraniteľných oblastiach, v období 2020 – 2023 je pozorovaný nárast spotreby dusíka v priemyselných hnojivách o 12 % v porovnaní s obdobím 2016 – 2019 a taktiež nárast o 8,7 % v porovnaní s obdobím 2012 – 2015.

V prípade fosforu, ktorý sa podieľa na eutrofizácii povrchových vôd, možno konštatovať takmer vyrovnanú spotrebu tejto živiny v priemyselných hnojivách v období 2020 – 2023 v porovnaní s obdobím 2016 – 2019, kde bol zaznamenaný iba 0,2% nárast. Priemerná spotreba fosforu v období 2020 – 2023 predstavuje iba 14,8 % spotreby tejto živiny v roku 1990.

6 Hodnotenie implementácie a účinkov opatrení Akčného programu

V zraniteľných oblastiach, v období 2020 – 2023 je pozorovaný nárast spotreby fosforu z priemyselných hnojív o 18,6 % v porovnaní s obdobím 2016 – 2019 a o 19,3 % v porovnaní s obdobím 2012 – 2015.

Obdobne, ako v prípade hodnotenia záťaže prostredia zo strany živočíšnej výroby (časť 6.2.1), možno konštatovať, že záťaž prostredia dusíkom a fosforom sa v SR od roku 1990 výrazne znížila, čo je základné východisko pre zlepšenie kvality vôd. Konjunktúru v spotrebe priemyselných hnojív v posledných rokoch zatiaľ nevnímame ako závažný environmentálny problém celoštátneho významu.

Tab. 69 Vývoj spotreby dusíka a fosforu z aplikovaných priemyselných hnojív v rokoch 2004 – 2023

Rok/Obdobie	Dusíkaté hnojivá		Fosforečné hnojivá	
	(tis. t N)		(tis. t P)	
	SR	ZO	SR	ZO
1990	222,3	-	73,2	-
2004	79,9	59,8	7,1	5,3
2005	81,3	64,8	7,9	6,6
2006	78,7	60,4	7,4	6,1
2007	88,9	72,8	8,8	7,4
Priemer 2004 – 2007	82,2	64,5	7,8	6,4
2008	87,7	79,5	8,0	7,7
2009	77,1	62,5	6,4	5,4
2010	86,9	73,8	5,7	5,0
2011	93	79,3	6,6	5,9
Priemer 2008 – 2011	86,2	73,8	6,7	6,0
2012	101	86,2	8,4	7,5
2013	113,6	97,3	9,0	8,0
2014	115,6	102,2	9,5	8,9
2015	114,8	98,4	9,4	8,5
Priemer 2012 – 2015	110,1	95,2	9,0	8,1
2016	126,2	76,7	10,6	6,5
2017	122,5	89,3	10,1	7,6
2018	129,0	92,7	11,2	8,4
2019	128,5	110,9	11,4	10,1
Priemer 2016 – 2019	126,6	92,4	10,8	8,2
2020	127,7	109,8	12,0	10,5
2021	127,5	110,2	13,0	11,6
2022	115,3	102,2	10,4	9,5
2023	107,7	91,7	8,0	7,0
Priemer 2020 – 2023	119,6	103,5	10,9	9,7
Priemer 2020 – 2023/ Priemer 2016 – 2019	0,94	1,12	1,00	1,19
Priemer 2020 – 2023/ Priemer 2012 – 2015	1,09	1,09	1,21	1,19
Priemer 2020 – 2023/ Priemer 2008 – 2011	1,39	1,40	1,62	1,61
Priemer 2020 – 2023/ Priemer 2004 – 2007	1,45	1,60	1,39	1,51
Priemer 2020 – 2023/Rok 1990	0,54	-	0,15	-

Zdroj: ÚKSUP

6.4.3. Vypúšťanie dusíka do vody

Výsledky celkových emisií dusíka (TN) s vymedzením podielu poľnohospodárstva ako aj obcí a priemyslu uvádza tabuľka 70. Odhad emisií dusíka do povrchových vôd bol vykonaný na základe použitia výsledkov modelovania vstupu celkového dusíka (TN) do povrchových vôd modelom MONERIS, ktorý bol využívaný na spracovanie plánov manažmentu vôd v medzinárodnom povodí Dunaja, ktorých koordináciu zabezpečovala ISPDR. [42], [43].

Výsledky modelovania boli následne extrapolované na celé území SR.

Tab. 70 Emisie celkového dusíka do povrchových vôd SR v rokoch 2020 - 2022, a ich porovnanie s predchádzajúcim obdobím

	Predchádzajúce obdobie (2016 – 2018)	Súčasnité obdobie (2020 – 2022)	Jednotka
Spolu	36,6	35,0	tis. ton
z toho			
Poľnohospodárstvo	17,9	17,2	tis. ton
Obce a priemysel	8,1	7,4	tis. ton

Zdroj: MONERIS, VÚVH

6.5. KONTROLA PLNENIA PODMIENOK AKČNÉHO PROGRAMU

Kontrolu plnenia podmienok Akčného programu hospodárenia hospodáriacich subjektov vykonáva ÚKSÚP. Kontrola pozostáva z fyzických kontrol poľnohospodárskych podnikov, ako aj z administratívnych kontrol, ktoré sú realizované z prieskumov spotreby hnojív, resp. prípravkov na ochranu rastlín. Prieskum spotreby hnojív je cielene zameraný na sledovanie úrovne hnojenia jednotlivých plodín, a to ako minerálnymi hnojivami, tak aj organickými. Okrem úrovne hnojenia sa sleduje produkcia hospodárskych hnojív ako aj skladovacie kapacity pre tieto hnojivá. Nasledujúca tabuľka 71 hodnotí počty kontrolovaných subjektov hospodáriacich v zraniteľných oblastiach v priemere za obdobie rokov 2020 – 2023 a to ako administratívnych kontrol tak aj fyzických.

Tab. 71 Podiel poľnohospodárov, u ktorých bola vykonaná kontrola dodržiavania podmienok hospodárenia v ZO

Sledované obdobie		Predchádzajúce	Súčasnité			
		2016 – 2019	2020	2021	2022	2023
Počet poľnohospodárov, na ktorých sa vzťahujú podmienky hospodárenia v ZO*		5 186	5 322	5 471	5 707	5 358
Počet poľnohospodárov chovajúcich hospodárske zvieratá, na ktorých sa vzťahujú podmienky hospodárenia v ZO *		2 108	2 001	1 996	2 028	2 705
Podiel poľnohospodárov, u ktorých bola v priebehu roka vykonaná kontrola dodržiavania podmienok hospodárenia v ZO*	administratívna kontrola (spotreba hnojív) - počet	4 130	3 637	4 420	4 423	4 197
	administratívna kontrola (spotreba hnojív) (%)	80	68,34	80,79	77,50	78,33
	vykonaných fyzických kontrol - počet	403	379	399	550	665
	vykonaných fyzických kontrol – %	7,77	7,12	7,29	9,64	12,41

Vysvetlivky:

* priemer za sledované obdobie

Zdroj: ÚKSÚP

Tab. 72 Podiel poľnohospodárov, u ktorých kontrola zistila porušenie jednotlivých prvkov opatrení uplatňovaných v zmysle Kódexu na ochranu vôd a Programu hospodárenia

Nitrátová direktíva	Osobitné opatrenie	Nesúlad, resp. nesplnenie požiadaviek (%)				
		Priemer 2016 - 2019	2020	2021	2022	2023
III.1.1	Obdobia, keď je zakázané používať určité druhy hnojív na pôdu	0,02	0,02	0,00	0,02	0,00
III.1.2	Kapacita a konštrukcia skladovacích nádob hnoja pre zvieratá + voľné uskladnenie MH	0,23	0,17	0,13	0,16	0,13
III.1.3 (a)	Obmedzenia aplikácie hnojív na pôdu v súlade so správnou poľnohospodárskou praxou as prihladením na charakteristiky dotknutej zraniteľnej zóny, najmä: pôdne podmienky, typ pôdy a sklon; nárazníkové zóny	0,01	0,00	0,05	0,07	0,07
III.1.3 (b)	Klimatické podmienky, dážď	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00
III.1.3 (c)	Využívanie pôdy a poľnohospodárske postupy vrátane systémov striedania plodín (evidencia, plány hnojenia)	0,65	2,09	1,19	1,98	1,42
III.1.3 (c) (i) (ii)	Použitie hnojív musí byť založené na vyváženom hnojení:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
III.2.	Množstvo maštalného hnoja aplikovaného na pôdu každý rok vrátane samotných zvierat nepresiahne množstvo obsahujúce 170 kg N	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
III.3	Členské štáty môžu vypočítať sumy na základe počtu zvierat	0,00	0,28	0,55	0,56	0,28

Zdroj: ÚKSUP

Za účelom systémového a kontinuálneho skríningu plnenia vybraných požiadaviek programu opatrení je využívaný Harmonizovaný registračno - informačný systém (HRIS), ktorý bol vybudovaný na NPPC - VÚPOP a následne spolu s ÚKSUP prepracovaný. V súčasnej dobe je v správe MPRV SR a využívaný ÚKSÚP.

Problémy implementácie opatrení Akčného programu boli najmä charakteru:

- všeobecného - v poslednom období najmä problémy súvisiace s nastupujúcou zmenou klímy, ktorá mení zaužívané postupy hnojenia, predsejbovej prípravy pôdy i samotnej sejby najmä pri ozimných plodinách.
- ekonomického a právneho - na budovanie resp. rekonštrukciu chýbajúcich kapacít na skladovanie hospodárskych hnojív farmári často nemajú potrebné disponibilné finančné zdroje; vlastníci pôdy nesúhlasia s výstavbou skladovacích kapacít na hospodárske hnojivá. Je to riešené v zákone o hnojivách č. 136/2000 Z. z. [6] s možnosťou nájmu skladovacích priestorov u inej osoby.

Vývoj implementácie Akčného programu dusičnanovej smernice a miestne alebo všeobecné návrhy na zlepšenie podmienok dodržiavania dusičnanovej smernice:

- v rámci opatrení smerujúcich k zlepšovaniu podmienok v zraniteľných oblastiach SR sa riešia projekty, ktorých cieľom je zistiť vplyvy dodržiavania podmienok hospodárenia v zraniteľných oblastiach na kvalitu podzemných vôd. Projekt „Efektívne využívanie dusíka so zamedzením negatívneho vplyvu na zdroje vôd v závislosti od vybraných pôdnych vlastností“ hodnotí riziká prieniku anorganického dusíka do hlbších vrstiev pôdy pri aplikácii anorganických a organických dusíkatých hnojív v období, kedy je podľa zákona o hnojivách ich aplikácia zakázaná. Výsledky potvrdzujú skutočnosť, že vyplavovanie dusičnanov z pôdy je všeobecne nízke. Vzhľadom na súčasné, pomerne

skoré obdobie zákazu aplikácie hnojív s obsahom dusíka, by bolo možné, pre lokality v klimatickej oblasti veľmi teplej až teplej, pristúpiť k aktualizácii termínov zákazu aplikácie hnojov, a to bez zvýšeného rizika prieniku dusičnanov do podzemných vôd. Jesennú aplikáciu hnojív je potrebné vykonávať dôsledne vo vzťahu k potrebám a príjmovej kapacite ozimných plodín.. Ďalej zistené faktory ovplyvňujúce dynamiku dusíka, sú najmä skutočnosti, že v jesennom období október – november dochádza z dôvodu prebiehajúcej zmeny klímy k častému výskytu nadpriemerných teplôt vzduchu. V klimatickej oblasti sledovaných lokalít (teplá až veľmi teplá) nástup priemerných teplôt vzduchu pod 5°C v jesennom období, resp. nástup teplôt nad 5°C v neskoro zimnom období začína neskôr, a to začiatkom decembra resp. začiatkom februára. Ročný deficit zrážok v sledovanej oblasti predstavuje 100 – 200 mm.

Projekt „Hodnotenie rizika ohrozenia kvality vodných zdrojov ovplyvnených poľnohospodárskou činnosťou, vo vzťahu k využívaniu dusíkatých a fosforečných hnojív“, ktorý je zameraný na objektívne posúdenie vplyvov poľnohospodárskej činnosti v zraniteľných oblastiach cez vyhodnotenie kvalitatívnych ukazovateľov drenážnych vôd, ktorých monitoring sa vykonáva niekoľko rokov. Výsledky projektu umožnia posúdiť a vyhodnotiť do akej miery je vplyv poľnohospodárstva na kvalitu podzemných a povrchových vôd reálny. Vzhľadom na to, že v zraniteľných oblastiach je 31 – 50 % obyvateľov napojených na verejnú kanalizáciu, je pomerne vysoká pravdepodobnosť, že znečistenie podzemných a povrchových vôd dusičnanmi a fosforečnanmi nemusí byť spôsobené len poľnohospodárskou činnosťou.

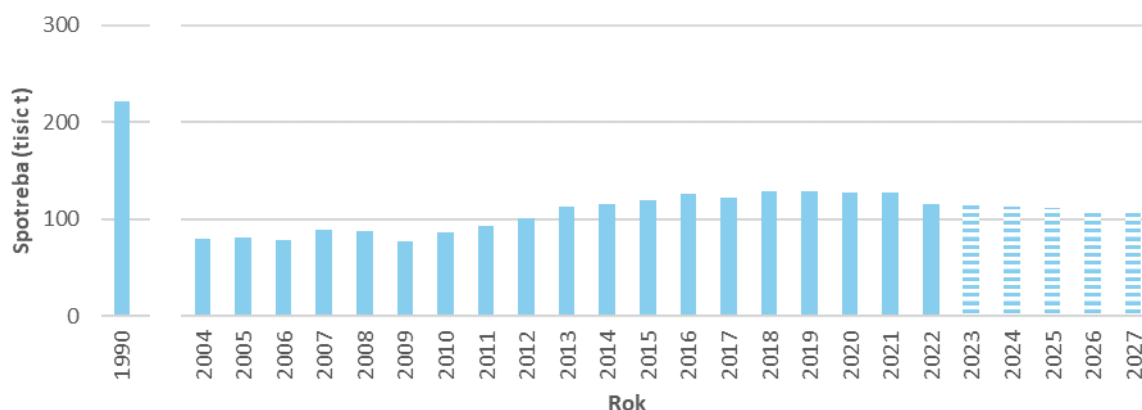
- v rámci odborných úloh riešenia MPRV SR „Tvorba odborných a informačných podkladov pre výkon aktivít vyplývajúcich z plnenia požiadaviek dusičnanej smernice v podmienkach SR“ (úloha trvá od roku 1991, resp. od dátumu, kedy bola prijatá smernica, teda 12.12. 1991, pričom od 1. 1. 1993 ako dátumu vzniku SR to rieši Slovensko samostatne, až do súčasnosti) bol navrhnutý systém monitoringu akčného programu pozostávajúci z:
 1. Overovacieho prieskumu plnenia požiadaviek akčného programu dusičnanej smernice v poľnohospodárskych podnikoch v zraniteľných územiach (dotazník).
 2. Návrhu na sledovanie obsahu anorganického dusíka v poľnohospodárskych pôdach na konci a začiatku vegetačného obdobia.
 3. Hodnotenie zmien kvality drenážnych vôd v zraniteľných oblastiach.
 4. Terénneho prieskumu vo vybraných poľnohospodárskych podnikoch.
 5. Zisťovanie pohybu dusíka pôdnym profilom vo vybraných podnikoch pomocou modelu DAISY na základe údajov získaných z prieskumu a meraní v teréne.
- relatívne nízky stav resp. pokles hospodárskych zvierat (podľa tabuľky 68) v poslednom období znížil nároky na výstavbu nových skladovacích kapacít; výraznejší nárast stavu hospodárskych zvierat v najbližších rokoch je málo reálny.
- v najbližších rokoch je málo reálny.

7. PROGNOZA BUDÚCEHO VÝVOJA KVALITY VODY

V súlade s požiadavkou prílohy V, bod 4, písm. e) smernice 91/676/EHS [1] by mal každý členský štát odhadnúť harmonogram obnovenia vody, ktoré sú znečistené alebo im hrozí znečistenie dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov.

7.1. VÝVOJ SPOTREBY DUSÍKATÝCH A FOSFOREČNÝCH HNOJÍV

Dôležitým faktorom prognózy vývoja kvality podzemnej a povrchovej vody z hľadiska obsahu dusičnanov je spotreba dusíkatých a fosforečných hnojív. V kapitole 6.4.2. je spracovaná informácia o vývoji spotreby dusíka a fosforu z aplikovaných priemyselných hnojív v rokoch 2004 – 2022. Názorne je táto informácia uvedená i s predikciou vývoja v grafe 35. Tento vývoj je porovnaný s úrovňou hnojenia s rokom 1990. Z tohto hľadiska možno konštatovať, že súčasná intenzita hnojenia je výrazne pod úrovňou 80. rokov, no od roku 2009 do roku 2018 priemerná spotreba dusíkatých hnojív v SR stúpala, pričom od roku 2019 vidíme mierny pokles. Vzhľadom na nové nastavenie Spoločnej poľnohospodárskej politiky, kde sa uplatňujú environmentálne schémy, je možné očakávať určité zníženie spotreby hnojív aj do budúcnosti. Zároveň bol v rámci „Zelenej dohody“ a stratégie „Z farmy na stôl“ definovaný cieľ zníženia prebytku živín o 50 % a spotreby hnojív o 20 % do roku 2030 v Európskej únii. Aj keď Slovensko patrí ku krajinám s nižšou bilanciou dusíka oproti priemeru EÚ, predpokladá sa, že aj na území Slovenska dochádza k miernej redukcii v spotrebe hnojív.



Zdroj: ÚKSÚP (roky 1990 – 2022), VÚVH (predikcia pre roky 2023 – 2027)

Graf 35 Priemerná spotreba priemyselných hnojív v čistých živinách v SR

Efekt opatrení vo vzťahu k zlepšeniu kvality podzemnej vody je problematické vyhodnocovať najmä z dôvodu doby zdržania, ktorá v závislosti od vlastností pôdy, horninového prostredia, hĺbky a typu podzemnej vody môže dosahovať desiatky rokov. Z doterajších zistení vyplýva, že doba vstupu dusíka do podzemnej vody vyplavením z pôdy sa v nížinných produkčných oblastiach Slovenska pohybuje v pomerne širokom rozpätí – od 1-5 rokov do 50 rokov a viac [44].

7.2. PROGNOZA BUDÚCEHO VÝVOJA KVALITY PODZEMNEJ VODY

Prognóza budúceho vývoja kvality podzemnej vody na Slovensku bola vypracovaná v rámci správ o implementácii smernice Rady 91/676/EHS v rokoch 2008 [11], 2012 [12], 2016 [13] a 2020 [14] pričom v rokoch 2008 a 2012 nebolo možné využiť na stanovenie prognózy budúceho vývoja kvality podzemnej vody hodnotenia založené na extrapoláciách a modeloch

vzhľadom na absenciu dostatočného časového radu údajov z jednotlivých objektov monitorovacej siete na sledovanie obsahu dusičnanov v podzemných vodách. Boli zostavené len mapy trendov s rozlíšením na tri zóny: s klesajúcim trendom vývoja obsahu dusičnanov, so stabilným trendom vývoja obsahu dusičnanov a s rastúcim trendom vývoja obsahu dusičnanov. V roku 2016 bola predstavená rozšírená metodika [13], ktorá v zhode s definíciou príručky na vypracovanie správ používa hodnotenie založené na extrapolácii vývoja kvality podzemnej vody odvodenú z výsledkov monitorovania. V roku 2020 boli z dôvodu lepšej korelácie dát namiesto maximálnych koncentrácií dusičnanov brané do úvahy priemerné koncentrácie dusičnanov. V roku 2024 bola vypracovaná v poradí už štvrtá prognóza budúceho vývoja kvality podzemnej vody na Slovensku na základe upravenej metodiky [34], ktorá je uvedená v kapitolách 7.2.1. a 7.2.2.

7.2.1. Použité postupy pri hodnotení prognózy kvality podzemnej vody

Na úvod je nutné podotknúť, že spracované údaje sú vzhľadom na neistotu predpovedí a oneskorený účinok opatrení na vodné prostredie iba orientačné. Hodnotenie v roku 2020 vychádzala z reálne neuskutočniteľného predpokladu, že sa koncentrácie dusičnanov v jednotlivých monitorovacích objektoch budú vyvíjať v zhode s dlhodobým historickým vývojom. Pre lepšiu presnosť odhadu bola preto v roku 2023 metodika aktualizovaná [34], aby lepšie zohľadňovala pozitívne účinky programov hospodárenia, keďže z našich analýz vyplynula skutočnosť, že v realite sa koncentrácie dusičnanov v monitorovacích objektoch prejavujú lepším reálne nameraným výsledkom oproti predikovanému a to najmä v dlhodobom horizonte [34] a [45].

Hodnotenie prognózy budúceho vývoja kvality podzemnej vody vychádza z výsledkov analýz štátnej monitorovacej siete kvality podzemných vôd SHMÚ, monitorovania kvality vody vo využívaných zdrojoch pitnej vody jednotlivých vodárenských spoločností, účelovej monitorovacej siete VÚVH na sledovanie dusíkatých látok v rámci zraniteľných oblastí a údajov zo štátnej hydrologickej siete SHMÚ monitorovania kvantity podzemných vôd, ktoré monitoruje VÚVH. V súlade s požiadavkou dusičnovej smernice boli vyhodnotené objekty v rámci zraniteľných oblastí spolu s objektmi mimo zraniteľných oblastí, s priemernou hodnotou koncentrácie dusičnanov v rokoch 2020 – 2023 nad 40 mg/l.

Na účel hodnotenia boli údaje pod medzou stanovenia (LOQ) nahradené hodnotou $\frac{1}{2}$ max. LOQ pre daný monitorovací objekt, pričom min. LOQ = 1mg/l (vid. kapitola 2.1.5.). Takto upravené údaje boli z dôvodu rôznej dĺžky časového radu a rôznej frekvencie merania zoskupené tak, že bola vypočítaná priemerná hodnota koncentrácie dusičnanov počas jedného roka.

Pre takto upravené a agregované údaje boli v súlade s príručkou *Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC) – Technical report No 1* [46] spracované časové lineárne dlhodobé trendy vývoja pre všetky monitorovacie objekty, ktorých časový rad trval najmenej 8 rokov. Pre všetky objekty boli využité časové rady od roku 2009 do roku 2023. Na základe extrapolovaných hodnôt vychádzajúcich z vypočítaných lineárnych dlhodobých trendov z vyššie uvedených údajov boli následne monitorovacie objekty podľa upravenej metodiky [34] zhodnotené a zaradené do tried oneskorenia zlepšenia stavu vody. Pri vyhodnocovaní sa vychádzalo z princípu, že v monitorovacích objektoch by nemali byť prekročené povolené hodnoty koncentrácie dusičnanov 50 mg/l.

V súlade s definíciou uvedenou v príručke na vypracovanie správ [2] boli vytvorené triedy oneskorenia S až III na úplné obnovenie (tabuľka 73). Do triedy oneskorenia S spadajú monitorovacie objekty, kde je už v súčasnosti koncentrácia dusičnanov pod úrovňou 50 mg/l. Do triedy oneskorenia I sú vyhodnotené monitorovacie objekty, kde by mala klesnúť koncentrácia dusičnanov pod 50 mg/l do roka 2027, teda v budúcom reportovacom období. Do triedy oneskorenia II sú vyhodnotené monitorovacie objekty, kde by mala klesnúť koncentrácia dusičnanov pod 50 mg/l do roka 2031, teda za 2 reportovacia obdobia. Do triedy oneskorenia III boli zaradené tie monitorovacie objekty, kde by podľa prognózy mala byť koncentrácia dusičnanov vyššia aj po roku 2031.

Tab. 73 Kategórie tried oneskorenia zlepšenia stavu podzemnej vody

Trieda oneskorenia	Zodpovedajúci počet rokov	úplne obnovenie stavu vody	Farba
S	0	v súčasnosti	modrá
I	1 – 4	do roku 2027	zelená
II	5 – 9	do roku 2031	oranžová
III	≥9	po roku 2031	červená

Zdroj: Príručka na vypracovanie správ[2]

7.2.2. Výsledky hodnotenia prognózy kvality podzemnej vody

Celkovo bolo zhodnotených 943 objektov, ktoré spĺňali vyššie uvedené kritériá pre hodnotenie. Až 81,9 % hodnotených objektov (772 objektov) bolo zaradených do triedy oneskorenia na úplné obnovenie S, teda do triedy, kde je už v súčasnosti koncentrácia dusičnanov pod úrovňou 50 mg/l. Do tried oneskorenia I a II bolo zatriedených celkom 5,2 % objektov (49 objektov). Do triedy oneskorenia III bolo zaradených 12,9 % objektov (122 objektov). Prehľad vyhodnotenia je uvedený v tabuľke 74.

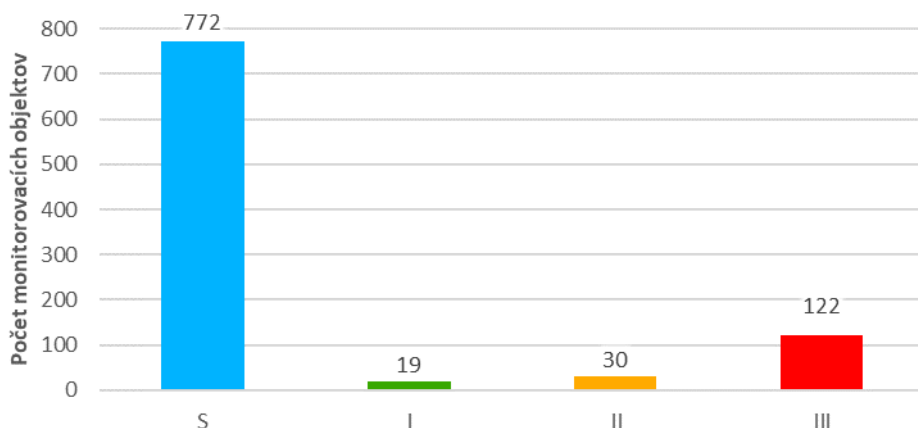
Lokality, ktoré ovplyvňujú koncentráciu dusičnanov v monitorovacích objektoch v kategóriách I - III, sa nachádzajú v rámci vymedzených zraniteľných oblastí. Týmto lokalitám bude v rámci aktualizácie programu hospodárenia, definovaným v zákone o hnojivách venovaná zvýšená pozornosť.

Tab. 74 Kategórie tried oneskorenia zlepšenia stavu podzemnej vody – úplne obnovenie

Trieda oneskorenia	Zodpovedajúci počet rokov	Počet	Podiel (%)
S	0	772	81,9
I	1 - 4	19	2,0
II	5 - 8	30	3,2
III	≥9	122	12,9
Celkom		943	100,0

Zdroj: VÚVH, SHMÚ, VS

Graficky je vyhodnotenie prognózy budúceho vývoja kvality podzemnej vody názorne ukázané na mape 38 a grafe 36. V kombinácii s údajmi vyobrazenými na mapách 3 a 5 je možné vytipovať lokality so zvýšenou koncentráciou dusičnanov s dlhou dobou oneskorenia a objekty s nízkou koncentráciou dusičnanov, ktoré je potrebné sledovať a v prípade narastajúcej koncentrácie dusičnanov vykonať príslušné opatrenia.



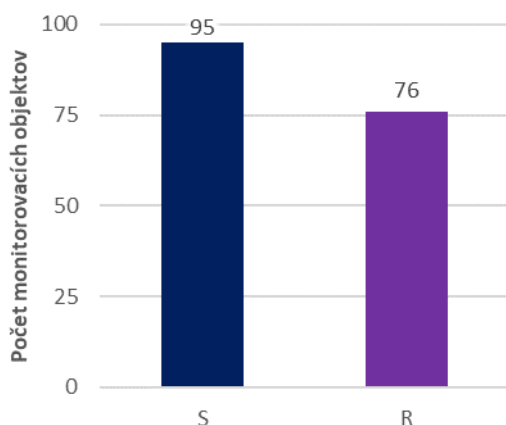
Graf 36 Kategórie tried oneskorenia zlepšenia stavu podzemnej vody – úplne obnovenie

Na potreby približného posúdenia každého miesta vzorkovania, ktoré nebolo vyhodnotené v kategórii zlepšenia stavu vody ako úplne obnovené (celkom 171 monitorovacích objektov v kategóriách I, II a III pre úplne obnovenie) boli vytvorené 2 triedy stabilizácie súčasnej úrovne. Týmto triedami sú trieda S, v ktorej je úroveň znečistenia dusičnanmi už stabilizovaná alebo klesá a trieda R, v ktorej podľa vyhodnotenia dlhodobých trendov dochádza k nárastu koncentrácií dusičnanov. Na základe vyhodnotených dát vidíme, že dlhodobá koncentrácia dusičnanov vykazuje u 55 % monitorovacích objektov stabilný, alebo klesajúci trend, teda už dochádza k stabilizácii súčasnej úrovne. Naopak u 45 % dochádza ďalej k zvyšovaniu koncentrácií dusičnanov. Prehľad je uvedený v číselnej forme v tabuľke 75 a v grafickej na mape 39 a grafe 37.

Tab. 75 Kategórie tried oneskorenia zlepšenia stavu podzemnej vody – stabilizácia súčasnej úrovne

Trieda oneskorenia	Zodpovedajúci počet rokov	Počet monitorovacích objektov	Podiel
S	0	95	55,6 %
R	≤1	76	44,4 %
Celkom		171	100,0 %

Zdroj: VÚVH, SHMÚ, VS



Graf 37 Kategórie tried oneskorenia zlepšenia stavu podzemnej vody – stabilizácia súčasnej úrovne

Celkovo možno konštatovať, že kvalita podzemnej vody v rámci územia SR je stále v štádiu stabilizácie súčasnej úrovne. Približne 82 % z vyhodnotených objektov vykazuje už v súčasnosti úroveň znečistenia pod limitnú hodnotu dusičnanov 50 mg/l. Naopak, je potrebné venovať zvýšenú pozornosť najmä oblastiam s monitorovacími objektmi v kategórii úplnej obnovy III, kde je koncentrácia vyššia ako 50 mg/l a jej zníženie by malo prebiehať dlhý čas, alebo ktoré dokonca vykazujú rastúci dlhodobý trend.

Na záver je treba dodať, že extrapolácia údajov koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode je len jednou z odporúčaných metód prognózy kvality vody. Presnejší výsledok by bolo možné dosiahnuť napríklad modelovaním prebytkov bilancie dusíka v kombinácii s dobou zdržania, alebo priamo kvantifikáciou koncentrácií dusičnanov vstupujúcich do podzemnej vody z poľnohospodárskych činností. K tomu je ale potrebné mať dlhší časový rad údajov bilancie dusíka, najlepšie v prepočte na pôdne bloky, vzťah priemernej hodnoty koncentrácie živiny k sezónnosti vstupu živiny z poľnohospodárskej pôdy do podzemnej vody a spracovanú dobu zdržania v zraniteľných oblastiach. Zároveň je výzvou aj určenie doby zdržania, ktorá nie je na Slovensku komplexnejšie spracovaná. Z tohto dôvodu nateraz považujeme extrapoláciu údajov koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode za najspoľahlivejšie metódu.

7.3. PROGNÓZA BUDÚCEHO VÝVOJA KVALITY POVRCHOVEJ VODY

7.3.1. Použité postupy pri hodnotení vývoja kvality povrchovej vody

V rade predchádzajúcich prác [49] boli trendy dusičnanového dusíka⁷ v povrchových vodách vo vybraných profiloch skúmané na základe jednak celých časových radov koncentračných údajov, ale taktiež na overených samostatných viacročných časových úsekoch, ktoré spĺňali po zlomoch a zníženiach priebehu homogénnosť distribúcie údajov. Pre trendovú analýzu dusičnanov boli použité monitorovacie miesta v *záverových profiloch čiastkových povodí Dunaja (UPČPD) na Slovenskom území: Morava – Devín, Dunaj – Bratislava – stred, Dunaj – Szob – stred, Váh – Komárno, Nitra – Komoča, Hron – Kamenica, Ipeľ – Salka, Hornád – Hidasnémeti, Slaná – Sajópuspoki, Bodva – Hostovce, Bodrog – Streda nad Bodrogom*. Monitorovacie miesta a teda i profily s posudzovanými údajmi koncentrácií dusičnanov sa nachádzajú v nížinných oblastiach s intenzívnou poľnohospodárskou činnosťou. Napriek tomu však odrážajú komplexne vplyvy prírodných procesov prostredia, sociálnej a hospodárskej činnosti obyvateľstva v týchto čiastkových povodiach (vplyvy priemyslu, komunálnych zdrojov, vplyvy difúzneho znečistenia, atmosférickej depozície a pod.)

Základné časové vymedzenie údajov v hodnotených monitorovaných miestach zodpovedalo obdobiu od 01. 1989 – 12.2018. Začiatok posudzovaného obdobia bol zvolený okrem iného i s ohľadom na prelomové obdobie charakteristické významnými zmenami v sociálno-ekonomickej a politickej oblasti na Slovensku. Napriek tomu kompletne údaje z celého vymedzeného obdobia neboli dostupné zo všetkých záverových profilov. Pre monitorovacie miesta *Dunaj – Szob* a *Ipeľ – Salka* boli údaje dostupné od roku 1994, pre *Moravu – Devín* od roku 1997, pre *Váh – Komárno* od roku 1991, pre *Slanú – Sajópuspoki* od roku 1992 a pre *Hornád – Hidasnémeti* od roku 1990. V rámci poslednej súbornej práce, vykonanej v roku 2019 [49] bolo osobitne z celého časového úseku vyhodnotené obdobie 01.2007 - 12. 2018.

Dekompozície konsolidovaných údajov časových radov na hlavné zložky boli v predchádzajúcich obdobiach realizované podľa okolností a cieľov jednak na pôvodných, ale i na transformovaných súboroch dát. Transformácie údajov časových radov boli najčastejšie realizované logaritmovaním, ale podľa okolností i *Cox-Boxovou* metódou. Na transformovaných súboroch dát boli uplatňované metódy dekompozície trendovej zložky (TZ) viacerými postupmi. K nim patrila hlavne lineárna regresná analýza (LRA) a stanovenie

⁷ 1mg N-NO₃⁻ = 4,427 mg NO₃⁻

trendovej zložky podľa *Sennu*. Na netransformovaných súboroch dát boli úspešne použité i neparametrické metódy stanovenia významnosti a orientácie trendových zložiek vývoja, medzi ktorými dominovala hlavne *Mann-Kendallová* metóda a metóda *Spearmanovho* koeficientu korelácie.

Významný podiel bol pri trendovej analýze venovaný grafickému a tabuľkovému spracovaniu sumarizovaných výsledkov. V spracovaných grafoch a tabuľkách boli sumarizované výsledky hlavných parametrov LRA a ANOVA, s identifikovaním úrovne štatistickej významnosti pomocou F kritéria a pravdepodobnosti preukázania danej smernice vyplývajúcej z LRA medzi vysvetľovanou a vysvetľujúcou premennou.

Vzhľadom na skutočnosť, že pri štatistickej analýze boli dostupné súbory s významnou početnosťou vždy presahujúcou 100 údajov časového radu, bola pri trendovej analýze v roku 2019 použitá výhradne metóda LRA. Tá bola použitá na konsolidovaných pôvodných a taktiež na transformovaných údajoch koncentrácií časových radov. *Transformácia sa vykonávala* pomocou logaritmovania.

Na základe týchto dvoch prístupov bolo možné získať na výsledky dvoch parametrických metód popisujúcich trendovú zložku (TZ) ako lineárnu (LTZ) a exponencionálnu (ExTZ) reláciu medzi vysvetľovanou (N-NO_3^-) a vysvetľujúcou premennou (čas). Pri preukázaní nenulových hodnôt trendu na štatisticky významnej úrovni s rizikom najviac 5 % sa určujú intervaly spoľahlivosti a stredné hodnoty veľkosti trendu v podobe: $\pm \text{mg/l/rok}$ (pre prípady bez transformácie údajov) a $\pm \% / \text{rok}$ (v prípade použitia logaritmickéj transformácie).

Okrem týchto analýz a použitých metodík bolo v predchádzajúcich prácach realizované overovanie efektívnosti použitia autoregresných modelov s kľavým priemerom so všetkými zložkami variability a trendu *SARIMA(p,d,q)(P,D,Q)* za účelom modelovania a predikcie údajov TS na obdobie 12 mesiacov. Z porovnania výsledkov získaných týmito postupmi a naivným modelom však vyplynulo, že výsledky vyššie uvedeného postupu neprinášajú pri predikcii významnejší príspevok, než sa dosahuje predikciou pomocou naivného modelu – t.j. predikcia podľa výsledkov predchádzajúceho ročného obdobia.

Pri aktuálnej analýze vývoja koncentrácií dusičnanov v povrchových vodách boli pri stanovení trendových (TZ) a trendovo - cyklických zložiek (CZ) použité všetky pôvodné údaje za posudzovaný časový úsek v jednotlivých posudzovaných profiloch. Pred analytickým spracovaním boli tieto rady údajov dôsledne doplnené extrapoláciou alebo modelmi SARIMA a konsolidované (viacnásobné údaje v jednom mesiaci boli priemerované na jednu hodnotu a cenzurované hodnoty prevedené na počítateľné hodnoty s polovičnou hodnotou). Bol zvolený prístup, ktorým sa prakticky eliminovali sezónne zmeny a náhodná zložka (tzv. biely šum) na celkovej variabilite údajov časových radov. Čiastočná dekompozícia časových radov pôvodných údajov bola realizovaná pomocou *Hodric-Prescotovho* filtra s parametrom vyhladenia $\lambda = 14400$. Vyhladený priebeh koncentračných údajov sa tak prakticky obmedzil na súčet variability vymedzenej trendom a cyklickou zložkou, t.j. trendovo – cyklickou zložkou vývoja (TCZ).

Aby sme zistili tendencie vývoja koncentrácie dusičnanového dusíka v povrchových vodách v období začatia plánovania v zmysle Rámцovej smernice o vodách, bez ovplyvnenia predchádzajúcimi výraznými zmenami, sa okrem stanovenia trendovo – cyklickej zložky (TCZ) za celé obdobie 1.1989 -12.2018, posúdila aj veľkosť a štatistická významnosť trendovej (TZ) a cyklickej (CZ) zložky len za obdobie rokov 2007 ÷ 2018, bez začlenenia údajov z predchádzajúceho analyzovaného obdobia.

Pri výpočtovom spracovaní súborov časových radov boli vyhodnotené aj párové koeficienty korelácie a koeficienty determinácie r^2 medzi súbormi dát vo vzťahu k trendovej, cyklickej a trendovo-cyklickej zložke. Z veľkosti koeficientov determinácie r^2 bolo možné usudzovať aké sú jednotlivé podiely z celkovej variability údajov časových radov. Výsledky korelačnej analýzy LRA a analýzy rozptylu ANOVA poskytli hodnoty štatistických charakteristík t a F , ktoré svojou veľkosťou indikovali hladiny štatistickej významnosti skúmaných dekomponovaných priebehov vo vzťahu k súboru overovaných časových radov pri pravdepodobnosti splnenia predpokladu na úrovni 95 %.

7.3.2. Výsledky analýzy trendov

Podrobná trendová analýza TS základných ukazovateľov znečistenia bola vykonaná v miestach monitoringu, ktoré zodpovedajú vybraným záverovým profilom čiastkových povodí Dunaja: *Dunaj – Bratislava, Dunaj – Szob, Morava – Devín, Váh – Komárno, Nitra – Komoča, Hron – Kamenica, Ipeľ – Salka, Slaná – Sajópuspoki, Hornád – Hidasnémeti, Bodrog – Streda nad Bodrogom a Bodva – Hostovce.*

Výsledky zo spracovania trendovej analýzy vývoja kvality povrchových vôd v parametri dusičnanového dusíka z záverových profilov čiastkových povodí SUP *Dunaja* v SR sú uvedené v mape 40 a v prílohách 11 a 12.

V prílohe 11 sú na obrázkoch 1-3.1 – 11-3.1 zobrazené výsledky časového vývoja trendovo-cyklickej zložky koncentrácie $\text{NO}_3^- \text{N}$ pre jednotlivé záverové profily, za obdobie do roku 2023. Začiatok obdobia závisí od dostupnosti údajov v danom monitorovacom mieste.

V mape 40 sú zobrazené výsledky vývoja kvality povrchových vôd v ukazovateli N-NO_3 pre jednotlivé záverové profily (tabuľka 1 prílohy 12) v období 2020 – 2023 v jednotlivých záverových profiloch čiastkových povodí. Sú to výsledky neparametrickej trendovej analýzy Kendallových korelácií posudzovaných parametrov znečistenia v časovom období posledných 4 rokov (2020 - 2023) a posledných 6 rokov (2018 - 2023), nadväzujúc tak na hodnotenie [14].

V tabuľke 2 prílohy 12 sú zobrazené výsledky tendencie trendovocyklického vývoja (TTCV) ukazovateľa $\text{NO}_3^- \text{N}$ v období štyroch rokov 2020 – 2023 pre uzáverové miesta.

7.3.2.1. Dunaj – Bratislava – stred

Na základe údajov uvedených v prílohách 11 a 12 je možné pre profil Dunaj – Bratislava – stred za posudzované obdobie 2018 - 2023 konštatovať, že Dunaj pri vstupe na územie Slovenska i pri relatívne nízkych koncentráciách posudzovaného znečistenia vykazuje ustálený vývoj, a pre obdobie rokov 2020 - 2023 (len súčasné obdobie) vykazuje tendenciu poklesu vývoja koncentrácií $\text{NO}_3^- \text{N}$.

7.3.2.2. Dunaj – Szob – stred

Vo vzťahu k uvedeným výsledkom v prílohách 11 a 12 je možné pre profil *Dunaj – Szob – stred* za posudzované obdobie posledných 6 rokov konštatovať, že *Dunaj* opúšťa územie *Slovenska* s relatívne nízkymi koncentraciami posudzovaného znečistenia a vykazuje klesajúcu tendenciu koncentrácií $\text{NO}_3^- \text{N}$. V tabuľke (tabuľka 76) je prezentovaný trend vývoja aj pre roky 2020 – 2023 pre všetky hodnotené miesta.

7.3.2.3. Morava - Devín

Vo vzťahu k uvedeným výsledkom v prílohách 11 a 12 je možné pre profil *Morava - Devín* za posudzované obdobie posledných 6 rokov konštatovať, že *Morava* pred vyústením do *Dunaja* pri relatívne vyšších koncentráciách znečistenia vykazuje klesajúcu tendenciu vývoja koncentrácií v NO_3^- -N.

7.3.2.4. Váh – Komárno

Vo vzťahu k výsledkom v prílohách 11 a 12 je možné pre profil *Váh - Komárno* za hodnotené obdobie konštatovať, že *Váh* pred ústím do *Dunaja* vykazuje za hodnotené obdobie klesajúcu tendenciu koncentrácií NO_3^- -N.

7.3.2.5. Nitra – Komoča

V ukazovateli NO_3^- -N na základe výsledkov v prílohách 11 a 12 možno usúdiť, že v období posledných 6 rokov sa prejavil pokles oproti predchádzajúcej stagnácii v trende vývoja [14].

7.3.2.6. Hron – Kamenica

Vo vzťahu k uvedeným výsledkom v prílohách 11 a 12 je možné pre profil *Hron - Kamenica* za obdobie od roku 2020 konštatovať, že *Hron* pred ústím do *Dunaja* vykazuje ustálený trend vývoja koncentrácií NO_3^- -N.

7.3.2.7. Ipeľ – Salka

Vo vzťahu k uvedeným výsledkom v prílohách 11 a 12 je možné pre profil *Ipeľ - Salka* za obdobie 2018-2023 konštatovať, že *Ipeľ* pred ústím do *Dunaja* vykazuje ustálenú tendenciu vývoja koncentrácií NO_3^- -N.

7.3.2.8. Slaná – Sajópuspoki

Vo vzťahu k uvedeným výsledkom v prílohách 11 a 12 je možné pre profil *Slaná Sajópuspoki* za obdobie od roku 2018 konštatovať, že *Slaná* pred opustením územia *Slovenska* vykazovala pokles vo vývoji koncentrácií NO_3^- -N.

7.3.2.9. Hornád – Hidasnémeti

Na základe výsledkov uvedených v prílohách 11 a 12 pre profil *Hornád – Hidasnémeti* je možné konštatovať, že pretrváva ustálený vývoj od predchádzajúceho hodnoteného obdobia [14] v ukazovateli NO_3^- -N.

7.3.2.10. Bodrog – Streda nad Bodrogom

V prílohách 11 a 12 pre profil *Bodrog – Streda nad Bodrogom* za obdobie posledných 6 rokov je možné konštatovať, že *Bodrog* pred opustením územia *Slovenska* stále vykazuje tendenciu stagnácie vývoja v ukazovateli NO_3^- -N.

7.3.2.11. Bodva – Hostóvce

V prílohách 11 a 12 pre profil *Bodva – Hostóvce* za obdobie posledných 6 rokov možno konštatovať, že *Bodrog* pred opustením územia *Slovenska* vykazuje tendenciu poklesu v ukazovateli NO_3^- -N.

7.3.3. Komentár k výsledkom hodnotenia trendu a prognóza ďalšieho vývoja koncentrácie dusičnanového dusíka

Z vyššie uvedených výsledkov štatistického rozboru vyplýva, že na dlhodobjší vývoj koncentrácie dusičnanového dusíka v posudzovaných profiloch vplývali na Slovensku predovšetkým spoločenské transformačné zmeny po roku 1989 súvisiace so zmenami hospodárskej činnosti a bezprostredne s využívaním krajiny v dotknutých územiach povodí. Keďže dusičnanová smernica [1] sa týka ochrany vôd pred znečistením spôsobeným dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov a v čiastkovom povodí Popradu a Dunajca nie je poľnohospodárska činnosť významným faktorom, vývoj dusičnanového dusíka bol analyzovaný len v správnom území povodia Dunaja.

Pre vývoj trendovo-cyklickej zložky dusičnanového dusíka v posudzovaných záverových profiloch čiastkových povodí Dunaja na Slovensku ale i vo všeobecnosti je významné, že ide len o jednu, svojim spôsobom prekursorovú, zložku dusíka. Vytvorenie úsudku posudzovania vývoja kvality na základe časového vývoja trendovo-cyklickej zložky len tejto formy dusíka nie je možné bez rizika omylu a protirečení. Vždy je nevyhnutné súčasne posudzovať i vývoj ostatných zložiek znečistenia, predovšetkým organického znečistenia, kyslíkové pomery a predovšetkým vývoj koncentrácie $\text{NH}_4^+\text{-N}$. Z predchádzajúcich výsledkov prác [49] pri posudzovaných monitorovacích miestach *Morava – Devín* a *Nitra Komoča* bolo z výsledkov zrejmé, že už od roku 1989 preukazovali hodnotenia na začiatku významne zhoršený stav v koncentráciách organického znečistenia, amoniakálneho dusíka a rozpusteného kyslíka. Najrýchlejší pokles vo vývoji trendovo-cyklickej zložky vykazoval amoniakálny dusík a až následne organické znečistenie. Naopak, v týchto monitorovacích miestach dochádzalo k postupnému nárastu koncentrácie dusičnanového dusíka; teda dá sa usudzovať, že pri znižovaní celkového organického znečistenia v toku a zmenou kyslíkových pomerov v prvej fáze výrazných zmien k zlepšeniu kvality prispievala v významnej miere najprv len „transformácia“ amoniakálnej zložky dusíka na dusičnanovú formu dusíka.

Za účelom eliminácie vplyvu významných cyklických zmien so zlomami a zníženiami trendového vývoja, ktoré sa spájali s obdobím dramatických zmien v socio-ekonomickej aktivite spoločnosti a krajiny na Slovensku po roku 1989, bolo prakticky celé toto obdobie presahujúce viac ako 10 rokov hlavne z vývoja trendovej zložky vylúčené. Aby bolo možné posúdiť trend vývoja k časovo nedávnemu vývoju presahujúcemu len niekoľko časových cyklických fáz bez záťaže dávnejšej minulosti s podstatne iným charakterom vývoja, posudzovanie vývoja kvality v povrchovej vode sa účelovo realizovalo až za posledné 12 ročné obdobie 2007 – 2018 [50], a nadväzne naň obdobím 2018-2023, ktoré je hodnotené v tejto správe.

V období ohraničenom rokmi 2007- 2018 (tabuľka 76) bol preukázaný klesajúci trend vo vývoji kvality povrchových vôd v ukazovateli N-NO_3^- v nasledujúcich záverových miestach čiastkových povodí SÚP Dunaja: Dunaj – Bratislava - stred, Dunaj – Szob – stred, Morava – Devín, Váh – Komárno, Hron – Kamenica a Ipeľ – Salka.

Hodnotenie nadväzovalo obdobím 2018-2023 a zároveň aj obdobím zhodným s rokmi pre súčasné obdobie (2020 – 2023).

Tab. 76 Kategórie tried oneskorenia zlepšenia stavu podzemnej vody – stabilizácia súčasnej úrovne

Tok-Miesto	Trend 2007- 2018	Trend 2018 - 2023	Trend 2020 – 2023
Dunaj - Bratislava - stred	pokles	pokles	stagnácia
Dunaj - Szob - stred	pokles	stagnácia	pokles
Morava Devín	pokles	pokles	pokles

7. Prognóza budúceho vývoja kvality vody

Tok-Miesto	Trend 2007- 2018	Trend 2018 - 2023	Trend 2020 – 2023
Váh - Komárno	pokles	pokles	stagnácia
Nitra - Komoča	stagnácia	pokles	stagnácia
Hron - Kamenica	pokles	stagnácia	stagnácia
Ipeľ - Salka	pokles	stagnácia	stagnácia
Slaná - Sajopuspoky	stagnácia	pokles	stagnácia
Hornád - Hidasnémety	stagnácia	stagnácia	stagnácia
Bodrog - Streda nad Bodrogom	stagnácia	stagnácia	stagnácia
Bodva - Hostőovce	stagnácia	pokles	stagnácia

Ku koncu hodnoteného obdobia (rok 2023) sa v ťiadnom záverovom profile čiastkových povodí *Dunaja* na *Slovensku* neprejavuje štatisticky významne preukázateľná rastúca tendencia koncentrácie dusičnanového dusíka.

Pre posudzované záverové monitorovacie miesto Morava – Devín možno konštatovať že v ťnom od roku 2007 dochádza k poklesu koncentrácií N-NO_3^- a v miestach Hornád – Hidasnémety, a Bodrog - Streda nad Bodrogom je ustálený trend v hodnotenom období od roku 2007.

Z tohto dôvodu môže byť formulovaná krátkodobá prognóza vývoja koncentrácie dusičnanového dusíka pre tieto záverové monitorovacie miesta ako pokračovanie stanoveného trendu, ak v jednotlivých čiastkových povodiach nedôjde k významným koncentračným posunom v parametri N-NO_3^- v povrchových vodách. Tieto môžu spôsobiť v niektorých prípadoch väčšie zmeny vo vypúšťaní z významných priemyselných a komunálnych zdrojov znečisťovania, ale pravdepodobne hlavne v spôsobe hospodárenia v krajine, vrátane hospodárenia na poľnohospodárskej pôde (napr. erózia a zadržiavanie vody v pôde). Preto najmä v čiastkových povodiach s prejavujúcou sa stagnáciou trendu, nepredpokladáme zlepšenie vývoja koncentrácie dusičnanového dusíka v povrchových vodách bez prijatia opatrení na celkové zlepšenie využívania krajiny.

8. ZÁVER

Cieľom implementácie dusičnanovej smernice je zníženie znečistenia vody pochádzajúceho z poľnohospodárskych zdrojov a zabránenie ďalšiemu takémuto znečisťovaniu. Kroky vedúce k dosiahnutiu tohto cieľa sú postavené na efektívnom monitorovaní kvality vody, 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 vody v nich platia prísnejšie podmienky hospodárenia.

Zraniteľné oblasti

Prvotné **ustanovenie zraniteľných oblastí** vykonala SR v roku 2003. Za zraniteľné oblasti boli ustanovené poľnohospodársky využívané plochy v katastrálnych územiach 1 524 obcí. Následne bolo ustanovenie týchto oblastí viac krát preskúmané a aktualizované s ohľadom na nové skutočnosti (ako napr. zlepšenie alebo zhoršenie kvality vody, rozšírenie metodiky o hodnotenie povrchovej vody, zmeny vo využívaní poľnohospodárskej pôdy, prítomnosť zdrojov znečisťovania).

Posledná **revízia zraniteľných oblastí** bola v SR vykonaná v roku 2020. Východiskovými podkladmi pre revíziu boli predovšetkým výsledky z monitorovania kvality podzemnej a povrchovej vody. Ďalšími dôležitými podkladmi boli napríklad informácie o využívaní krajiny, hydrologických pomeroch, stave a zraniteľnosti vody, zdrojoch znečisťovania pomáhajúce odlíšiť pôvod znečistenia a vypočítané bilancie na určenie dominantného zdroja znečisťovania.

Celkový počet zraniteľných oblastí SR bol upravený na 1 395 s výmerou využívanej poľnohospodárskej pôdy 12 336,18 km². Niektoré oblasti boli z predchádzajúceho zoznamu zraniteľných oblastí vyradené, napr. z dôvodu veľmi nízkych hodnôt koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode a vykazovania ďalšieho priaznivého trendu ich vývoja, a naopak, iné boli do zoznamu zraniteľných oblastí doplnené, napr. na základe preukázanej eutrofizácie povrchovej vody alebo na základe vysokých hodnôt koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode. Výsledky revízie z roku 2020 boli prijaté nariadením vlády SR č. 174/2017 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti v znení nariadenia vlády SR č. 62/2022 z 2. marca 2022.

V rámci pravidelného prehodnocovania zraniteľných oblastí, ktoré je potrebné vykonávať minimálne 1-krát za 4 roky, sa v roku 2024 začalo pracovať na novej revízii zraniteľných oblastí. Výsledky tejto revízie vstúpia do platnosti pravdepodobne v roku 2026.

Podmienky hospodárenia v zraniteľných oblastiach

V súčasnosti je do zraniteľných oblastí zaradených viac ako 60 % výmery poľnohospodársky využívannej pôdy v SR. Za účelom ochrany vody pred znečisťovaním z poľnohospodárskych zdrojov sú poľnohospodárske subjekty hospodáriace vo vymedzených zraniteľných oblastiach povinné dodržiavať **podmienky hospodárenia** ustanovené § 10b a 10c zákona č. 136/2000 Z. z. o hnojivách, v znení zákona č. 242/2022 Z. z., ktorými sa rozširujú povinnosti ustanovené daným zákonom pre celé územie SR. Podmienky sú nastavené pre 3 kategórie pôdnych blokov, pre ktoré bol na základe súboru pôdnych, hydrologických, geografických a ekologických parametrov určený nízky, stredný alebo vysoký stupeň obmedzenia používania dusíkatých látok a obmedzenia niektorých spôsobov hospodárenia. K ochrane vody prispieva aj dodržiavanie **Kódexu správnej poľnohospodárskej praxe – Ochrana vôd pred znečistením**

dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov ale aj kódexov správnej poľnohospodárskej praxe na ochranu pôdy a na používanie hnojív.

Kontrolu plnenia podmienok hospodárenia dotknutých subjektov v SR vykonáva Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky. V roku 2023 bol počet poľnohospodárov, ktorých sa týkalo uplatňovanie takýchto podmienok, 5 358. V tomto roku bola u 78,33 % subjektov vykonaná administratívna kontrola plnenia podmienok hospodárenia zameraná na spotrebu hnojív, a u 12,41 % subjektov aj fyzická kontrola. Podiel poľnohospodárov, u ktorých kontrola zistila porušenie opatrení, dosiahol hodnotu 1,9 %. Najčastejšie bolo zaznamenané nedodržanie opatrení súvisiacich s využívaním pôdy a poľnohospodárskymi postupmi (systém striedania plodín, evidencia, plány hnojenia) (1,42 %), s počtom zvierat (0,28 %) a so skladovacími nádobami na hnoj a voľné uskladnenie maštalného hnoja (0,13 %). Pozitívnym faktom je tiež, že princípmi Kódexu správnej poľnohospodárskej praxe na ochranu vody sa podľa odhadov v rokoch 2020 – 2022 dobrovoľne riadilo aj približne 40 % poľnohospodárov vykonávajúcich poľnohospodársku činnosť mimo zraniteľných oblastí. Jedná sa o poľnohospodárov zapojených do agroenvironmentálneho programu, v rámci ktorého bolo potrebné rešpektovať podmienky krížového plnenia vychádzajúceho zo zásad správnej poľnohospodárskej praxe.

K ochrane vody pred znečisťovaním z poľnohospodárskych zdrojov a k účinnejšiemu výkonu kontrol uplatňovania podmienok hospodárenia v zraniteľných oblastiach prispieva od roku 2021 aj **zavedenie systému upozorňovania** relevantných organizácií pri zistení zvýšených koncentrácií dusičnanov na monitorovacích objektoch podzemnej vody. Jedná sa o výmenu informácií medzi rezortom MŽP SR, ktorý monitoruje kvalitu vody, a rezortom MPRV SR, ktorý vykonáva kontrolu dodržiavania podmienok hospodárenia. V prípade, ak v rámci monitorovania kvality vody sú zaznamenané **zvýšené koncentrácie dusičnanov v podzemnej alebo povrchovej vode (nad 50 mg/l) alebo je vyhodnotená eutrofizácia**, VÚVH informuje o týchto skutočnostiach relevantné rezortné organizácie MPRV SR a MŽP SR a ÚKSÚP následne zahrnie tieto lokality do rizikovej analýzy na vykonávanie kontrol. V období rokov 2021 – 2023 vypracoval VÚVH pracovné dokumenty pre **37 lokalít s vysokými koncentraciami dusičnanov (≥ 250 mg/l)**. Tieto dokumenty detailne popisujú vývoj koncentrácií dusíkatých látok, charakter okolia lokalít (pomocou náhľadov, fotografií, máp a terénnych obhliadok), prírodné podmienky, pôdne vlastnosti, intenzitu poľnohospodárskej činnosti, ďalšie antropogénne vplyvy a environmentálne záťaže v okolí, ako aj navrhované opatrenia na ochranu vody. V prípade, že boli uskutočnené kontrolné odbery alebo boli k dispozícii údaje o koncentráciách pesticídov a ďalších chemických ukazovateľov, tieto informácie boli rovnako v dokumentoch zahrnuté. Záverečná časť pracovných dokumentov analyzuje možné príčiny znečistenia podzemnej vody dusíkatými látkami alebo niektoré príčiny znečistenia vylučuje. Zo záverov uvedených dokumentoch vyplýva, že problematické lokality sa najčastejšie vyskytujú v oblastiach s dlhodobou intenzívnou poľnohospodárskou činnosťou, kde prevládajú nadlimitné koncentrácie dusičnanov, najmä v regióne Podunajskej pahorkatiny. Častý je na týchto lokalitách aj výskyt nadlimitných hodnôt pesticídov, čo potvrdzuje vykonávané poľnohospodárske aktivity. Na niektorých lokalitách boli zistené aj ďalšie možné príčiny ako napríklad lokálne znečistenie, ktoré môže byť spôsobené jednorazovými udalosťami alebo prítomnosťou poľnohospodárskych družstiev, bioplynových staníc či málo alebo vôbec

neodkanalizovanými obcami v ich blízkosti. V niektorých prípadoch prispieva k vysokým koncentráciám dusičnanov aj historické znečistenie z obdobia predrevolučných rokov. VÚVH informuje o týchto skutočnostiach relevantné rezortné organizácie MPRV SR (ÚKSÚP) a MŽP SR (SIŽP), ktoré následne priamo v teréne overujú vplyv poľnohospodárskej činnosti na zistenú zhoršenú kvalitu podzemnej vody a zabezpečujú aj kontrolné odbery vzoriek vody alebo pôd priamo v lokalitách so znečistením. Samotná štátna odborná kontrola je zameraná na spôsob hospodárenia za obdobie posledných 5 rokov, t. j. na termíny aplikácie hnojív, stanovené aplikačné dávky, dosiahnuté úrody, účelnosť aplikovaných hnojív a iné. Pri akomkoľvek podozrení z možného negatívneho vplyvu hospodárenia na kvalitu vodných zdrojov, je výsledkom kontroly vypracované nápravné opatrenie, ktoré môže byť aj nad rámec legislatívou stanovených podmienok hospodárenia. Medzi lokalitami, na ktorých už boli uskutočnené štátne odborné kontroly ÚKSÚP sú: Šalgočka, Veľký Ďur, Stretava, Lefantovce, Štefanovičová, Balog nad Ipľom, Biskupová, Strekov, Livinské Opatovce, Veľký Kýr, Nová Vieska, Závadka, Kiarov a Tupá.

V súvislosti s touto problematikou bol vytvorený aj **systém sledovania a hodnotenia účinnosti akčného programu dusičnanej smernice**, ktorý vykonáva VÚPOP. V rámci tohto systému prebieha aj overovací prieskum hospodárenia jednotlivých modelových hospodárskych subjektov postavený na odberoch vzorky na stanovenie dynamiky dusíka, ktoré sú vyhodnotené v súvislostiach s pestovanou plodinou a aplikovanými dávkami dusíkatých hnojív. Všetky získané údaje sú podkladom pre modelovanie potenciálneho prieniku dusíka pôdnym profilom s cieľom zovšeobecnenia hospodárenia bez negatívneho vplyvu na kvalitu povrchových a podzemnej vody. Prieskum bol zameraný na kritické lokality v CHVO Žitný ostrov, Oľdza a Maslovce, kde sú už dlhšiu dobu zaznamenávané vysoké obsahy dusičnanov v podzemných vodách. Údaje vychádzajúce z modelovania ukazujú, že ani v najrizikovejšom období roka (február – marec), kedy sa predpokladá najvyšší prienik dusíka pôdnym profilom, neprenikali dusičnany do profilu hlbšie ako 40 – 50 cm. Vzhľadom na hĺbku hladiny podzemnej vody a hĺbku koreňového systému pestovaných plodín preto možno konštatovať, že pri bežnej agrotechnike nehrozí v sledovaných oblastiach ohrozenie podzemnej vody dusičnanmi. Ďalšie údaje pochádzajúce z modelovania potvrdzujú, že vzhľadom na súčasné pomerne skoré obdobie zákazu aplikácie hnojovice, by bolo možné, pre lokality v klimatickej oblasti veľmi teplej až teplej, pristúpiť k posunutiu termínu zákazu aplikácie hnojovice zo súčasného jesenného obdobia do neskorších termínov, bez zvýšeného rizika prieniku dusičnanov do podzemnej vody. Vzhľadom na vyššie riziko vyplavovania dusíka pri jesennej aplikácii anorganických hnojív, je potrebné túto aplikáciu vykonávať dôsledne vo vzťahu k potrebám a príjmovej kapacite ozimných plodín počas jesene. Termíny aplikácie anorganických hnojív v jesennom období, v rámci v súčasnosti platných dávok, by bolo možné aktualizovať podľa meniacich sa agrotechnických termínov seby plodín aj v období, v ktorom je to v súčasnosti zakázané. Výsledky takýchto hodnotení sú dôležité pri získavaní relevantných podkladov na objektívne posúdenie účinnosti dodržiavania podmienok hospodárenia, prípadne pre prijímanie zmien v spôsobe hospodárenia v zraniteľných oblastiach bez negatívnych vplyvov na kvalitu podzemných a povrchovej vody.

Poľnohospodárske činnosti a záťaž prostredia dusíkom a fosforom

Poľnohospodárstvo predstavuje významný zdroj znečistenia podzemných a povrchovej vody živinami, najmä dusíkom. Záťaž prostredia (poľnohospodárskej pôdy) dusíkom je vyjadrovaná prostredníctvom výpočtu hrubej **bilancie dusíka**. Vstupy dusíka predstavujú priemyselné hnojivá, exkrementy hospodárskych zvierat, ostatné organické hnojivá, atmosférická depozícia, osivá a sadivá a symbiotická fixácia dusíka. Bilančný prebytok dusíka je ovplyvňovaný predovšetkým spotrebou dusíka v priemyselných hnojivách, ktoré predstavujú najvýznamnejšiu položku v rámci vstupov dusíka, a priebehom počasia (ročníkom), ktoré ovplyvňuje výstupy dusíka. Orientačný limit OECD pre prebytok dusíka (vyjadrený hrubou bilanciou N), ktorý je $50 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ poľnohospodárskej pôdy, bol v období 2004 – 2019 na národnej úrovni prekročený 3-krát. Výraznejšie prekročenie limitu bolo zaznamenané v posledných dvoch sledovaných rokoch napriek tomu, že nebol zaznamenaný výrazný nárast v spotrebe dusíkatých hnojív.

Rozloha využívanej poľnohospodárskej pôdy v SR evidovaná v LPIS tvorila v roku 2023 výmeru $18\,682,93 \text{ km}^2$, pričom zraniteľné oblasti pokrývali $12\,121,68 \text{ km}^2$, t. j. cca 60,8 % z rozlohy poľnohospodársky využívanej pôdy v SR. Oproti roku 2019, výmera poľnohospodárskej pôdy v SR klesla o $608,91 \text{ km}^2$.

V roku 2023 bolo v SR priemerné **zastúpenie plodín** na ornej pôde nasledovné: obilniny 53,35 % okopaniny 2,09 %, olejniný 20,88 %, strukoviny 1,47 %, krmoviny 14,15 %. V porovnaní s predchádzajúcim obdobím, je z hľadiska celkovej spotreby dusíka plodinami pozitívne mierne zníženie podielu kukurice na zrnó, čo znížilo celkovú spotrebu hnojenia tejto na dusík veľmi náročnej plodiny.

V porovnaní s obdobím 2016 – 2019 bol v rokoch 2020 – 2023 zaznamenaný pokles **stavov hospodárskych zvierat** (-1,4 % hovädzí dobytok, -27 % ošípané, -23,3 % hydina, -24,1 % ovce a kozy). Pri porovnaní stavov hospodárskych zvierat v SR v období 2020 – 2023 s rokom 1990 možno konštatovať výrazný pokles stavov všetkých druhov hospodárskych zvierat, predovšetkým hovädzieho dobytku (-72,2 %) a ošípaných (-82,4 %). Uvedené znamená výrazný pokles záťaže prostredia dusíkom zo živočíšnej výroby, avšak na úkor produktivity tohto odvetvia.

Produkcia a následná spotreba dusíka z hospodárskych hnojív podstate korešponduje s vývojom stavov hospodárskych zvierat. V období 2020 – 2023 možno konštatovať priemerný malý pokles **spotreby dusíka v priemyselných hnojivách** o 5,5 % v porovnaní s obdobím 2016 – 2019, s obdobím 2012 – 2015 nárast o 8,6 % a výrazný nárast v porovnaní s obdobím 2008 – 2011 nad 40 %. Tento nárast bol spôsobený hlavne zmenou štruktúry pestovaných plodín, kde sa zvýšil ošev plodín náročných na dusík spolu s miernym nárastom aplikačných dávok dusíka k jednotlivým plodinám. Priemerná spotreba dusíka v SR v období 2020 – 2023 predstavuje 53,8 % spotreby tejto živiny v roku 1990. V zraniteľných oblastiach je však v období 2020 – 2023 v porovnaní s obdobím 2016 – 2019 pozorovaný nárast spotreby dusíka v priemyselných hnojivách o 12 % a taktiež nárast o 8,7 % v porovnaní s obdobím 2012 – 2015.

Z pohľadu ohrozenia povrchovej vody eutrofizáciou, je významné najmä znečisťovanie živinami, predovšetkým dusíkom a fosforom. V prípade **fosforu**, možno konštatovať takmer vyrovnanú spotrebu tejto živiny v **priemyselných hnojivách** v období 2020 – 2023 v porovnaní

s obdobím 2016 – 2019, kde bol zaznamenaný iba 0,2 % nárast. Priemerná spotreba fosforu v období 2020 – 2023 predstavovala iba 14,8 % spotreby tejto živiny v roku 1990. V zraniteľných oblastiach, v období 2020 – 2023 bol pozorovaný nárast spotreby fosforu z priemyselných hnojív o 18,6 % v porovnaní s obdobím 2016 – 2019 a o 19,3 % v porovnaní s obdobím 2012 – 2015.

Obdobne, ako v prípade hodnotenia záťaže prostredia zo strany živočíšnej výroby možno konštatovať, že záťaž prostredia dusíkom a fosforom sa v SR od roku 1990 výrazne znížila, čo je základné východisko pre zlepšenie kvality vody. Konjunktúra v spotrebe priemyselných hnojív v posledných rokoch zatiaľ nie je vnímaná ako závažný environmentálny problém celoštátneho významu.. Naďalej je však potrebné uplatňovať opatrenia, ktoré prispievajú k obmedzeniu strát dusíka z poľnohospodárskych činností, ako je napríklad aplikácia dávok dusíkatých hnojív s ohľadom na potrebu dusíka na očakávanú úrodu; povinnosť farmárov viesť priebežnú evidenciu spotreby hnojív a počítať bilančné porovnanie živín, najmä dusíka, ktorá ho motivuje optimalizovať delenú dávku dusíka; zabezpečenie výraznejšieho zastúpenie ozimných plodín oproti jarným plodinám v štruktúre osevu plodín v rámci celého poľnohospodársky využívaného pôdneho fondu Slovenska, čo vytvára predpoklad na zníženie strát dusíka v jesenno-jarnom období. Vzhľadom na nové nastavenie Spoločnej poľnohospodárskej politiky, v rámci ktorej sa uplatňujú environmentálne schémy, ako aj vzhľadom na ciele Zelenej dohody a stratégie Z farmy na stôl, ktoré sú nastavené na zvýšenie využiteľnosti živín, čím by sa malo dosiahnuť zníženie strát živín o 50 %, čo by malo mať vplyv na zníženie spotreby hnojív o 20 % do roku 2030 v Európskej únii, je možné očakávať, že na území Slovenska dôjde k miernej redukcii v spotrebe hnojív, aj napriek tomu, že Slovensko patrí ku krajinám s nižšou bilanciou nielen dusíka oproti priemeru EÚ.

Kvalita podzemnej vody

Výsledky monitorovania kvality vody predstavujú základ pre nastavenie opatrení a zhodnotenie úrovne dosahovania cieľov dusičnanej smernice. Na účely dusičnanej sú výsledky monitorovania kvality vody hodnotené za 4-ročné obdobia.

V období rokov 2020 – 2023 bolo v zraniteľných oblastiach sledovaných 1 628 **monitorovacích objektov**, čo je 72,8 % zo všetkých monitorovacích objektov využívaných v SR na účely implementácie dusičnanej smernice. Oproti predchádzajúcim obdobiam ide o rádrový nárast v stovkách monitorovacích objektov najmä z dôvodu realizácie projektu Skvalitnenie účelovej monitorovacej siete VÚVH na sledovanie znečistenia v podzemných vodách, ktorý bol realizovaný primárne v zraniteľných oblastiach.

Kvalita podzemnej vody sa hodnotila pre maximálne a priemerné koncentrácie dusičnanov v 4 triedach kvality. Vyhodnotenie trendov koncentrácií dusičnanov v podzemnej vode bolo založené na porovnaní dvoch etáp hodnotenia, a to súčasného obdobia rokov 2020 – 2023 a predchádzajúceho obdobia rokov 2016 – 2019. Vypočítané štatistické hodnoty trendov boli klasifikované do piatich tried.

Výsledky monitorovania podzemnej vody v zraniteľných oblastiach v období 2020 – 2023 ukázali, že vo väčšine monitorovacích objektov (65,1 %) bola priemerná koncentrácia dusičnanov hodnotená v prvej triede kvality, t. j. v rozmedzí od 0 do 24,99 mg/l. Priemerná koncentrácia dusičnanov nad hranicu 50 mg/l bola zachytená v 16,3 % objektoch, a maximálna koncentrácia nad touto hranicou v 25,3 % objektoch. V porovnaní s predchádzajúcim

sledovaným obdobím (2016 – 2019) je možné vidieť, že zmena v rámci jednotlivých tried kvality je takmer minimálna a stav kvality podzemnej vody by sa dal označiť ako stabilný. V prípade maximálnych koncentrácií dusičnanov je síce najvýznamnejšie zastúpený výrazný nárast, no v prípade priemerných koncentrácií dusičnanov je počet monitorovacích objektov s rastúcim a klesajúcim trendom koncentrácie dusičnanov viac-menej vyrovnaný. Hoci sa kvalita vody v zraniteľných oblastiach nezhoršuje, k zmene podielu v triedach kvality dochádza najmä zmenou výmery zraniteľných oblastí. Keďže podiel monitorovacích objektov v triede kvality s koncentráciou dusičnanov < 25 mg/l je stále väčší ako 60 %, je tu stále priestor v budúcnosti znížiť výmeru zraniteľných oblastí SR bez ohrozenia kvality podzemnej vody.

Hodnotenie trendov vývoja kvality podzemnej vody bolo podrobnejšie preskúmané aj **samostatne pre triedu kvality od 37,5 mg/l a 49,99 mg/l**, kde by v blízkej budúcnosti mohlo dôjsť k prekročeniu limitnej hodnoty 50 mg/l v dôsledku rastúcich koncentrácií dusičnanov, a **pre triedu kvality nad 50 mg/l**, kde je potrebné znížiť koncentrácie dusičnanov tak, aby sa dostali pod limitnú hodnotu a doceliť zabránenie ďalšiemu zhoršovaniu kvality podzemnej vody. V pozorovaní v prvej zo spomínaných tried (od 37,5 a 49,99 mg/l) v zraniteľných oblastiach vyplýva, že 44,4 % hodnotených monitorovacích objektov sa kvalita vody nezhoršuje alebo dokonca zlepšuje, čo naznačuje, že v blízkej budúcnosti by kvalita vody nemala byť ohrozená znečistením dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov. V 55,6 % monitorovacích objektov bol zaznamenaný mierny alebo výrazný rast koncentrácie dusičnanov, preto si tieto monitorovacie objekty budú vyžadovať zvýšenú pozornosť v rámci aktualizácie programu hospodárenia. V prípade triedy kvality nad 50 mg/l zreteľne prevažujúci trend výrazného nárastu, čo signalizuje krátkodobé zhoršovanie kvality podzemnej vody, ktoré už znečistené sú, a kde je naopak potreba výrazného zlepšenia ich kvality.

V rámci hodnotenia priemerných koncentrácií dusičnanov pre **celé územie SR** bolo 74,1 % monitorovacích objektov zaradených do prvej triedy kvality. Pri hodnotení vývoja priemerných koncentrácií dusičnanov v porovnaní s hodnotami koncentrácií dusičnanov za obdobie rokov 2016 – 2019 mali najväčšie zastúpenie monitorovacie objekty so stabilným trendom (38,1 %), nárast koncentrácií dusičnanov bol zaznamenaný v 31,8 % monitorovacích objektoch a pokles v 30,2 %. Obdobná situácia je pri porovnávaní období rokov 2008 – 2011 a 2020 – 2023, s tým rozdielom, že je menej zastúpený stabilný trend (29,4 %). Nárast trendu hodnôt koncentrácií dusičnanov bol zaznamenaný v 35,1 % monitorovacích objektoch, zatiaľ čo pokles trendu bol pozorovaný u 35,4 % objektov.

Keďže sa na území Slovenska vyskytujú aj monitorovacie objekty s veľmi vysokými koncentraciami dusičnanov, bola od roku 2020 **osobitná pozornosť venovaná lokalitám s koncentraciami dusičnanov nad 250 mg/l**. V nadväznosti na tieto zistenia sa uskutočnilo aj viacero aktivít, ktoré viedli k lepšiemu pochopeniu príčin tohto stavu a k umožneniu cielenejšej kontroly a nastavenia opatrení. K takýmto aktivitám patrilo napr. vytvorenie vyššie spomínaného systému upozorňovania relevantných organizácií pri zistení zvýšených koncentrácií dusičnanov na monitorovacích objektoch účelového monitoringu VÚVH na sledovanie znečistenia v podzemných vodách v súlade s potrebou vytvorenia systému včasného varovania definovanej v koncepcii vodnej politiky Slovenskej republiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050; nastavenie vyššej frekvencie monitorovania a monitorovanie aj ďalších chemických ukazovateľov (pesticídy, fosforečnany, chloridy a sírany) na vybraných monitorovacích objektoch; vytvorenie 35 podrobných prehľadov skúmajúcich vývoj a príčiny koncentrácie dusíkatých látok na lokalitách, kde bola prekročená koncentrácia dusičnanov 250 mg/l a vykonanie terénnych obhliadok všetkých monitorovacích objektov, v ktorých bola

koncentrácia dusičnanov v rokoch 2016 – 2019 väčšia ako 50 mg/l. Z výsledkov uvedených v pracovných dokumentoch je zrejmé, že z pohľadu hodnôt koncentrácií analyzovaných látok je najvážnejšia situácia v prípade dusičnanov v podzemnej vode. Hodnoty koncentrácií dusitanov, amónnych iónov a fosforečnanov boli naopak prekročené v minimálnom počte lokalít, a teda sa dá konštatovať, že nie sú významným problémom. Naopak v prípade pesticídov až 2/3 vyhodnotených vzoriek prekročilo normu kvality podzemnej vody [47].

Z hľadiska **prognózy budúceho vývoja kvality podzemnej vody** možno konštatovať, že kvalita podzemnej vody v rámci územia SR je v štádiu stabilizácie súčasnej úrovne. Približne 82 % z vyhodnotených objektov vykazuje už v súčasnosti úroveň znečistenia dusičnanmi pod limitnou hodnotou 50 mg/l. Zvýšenú pozornosť však bude potrebné venovať najmä oblastiam s monitorovacími objektmi, kde je koncentrácia dusičnanov vyššia ako 50 mg/l (12,9 % objektov) a jej zníženie by malo prebiehať dlhý čas, alebo ktoré dokonca vykazujú rastúci dlhodobý trend. Potrebné je však dodať, že extrapolácia údajov koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode je len jednou z odporúčaných metód prognózy kvality vody. Presnejší výsledok by bolo možné dosiahnuť napríklad modelovaním prebytkov bilancie dusíka v kombinácii s dobou zdržania, alebo priamo kvantifikáciou koncentrácií dusičnanov vstupujúcich do podzemnej vody z poľnohospodárskych činností. Zároveň je výzvou aj určenie doby zdržania, ktorá nie je na Slovensku komplexnejšie spracovaná. Z tohto dôvodu je metóda extrapolácie údajov koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode nateraz považovaná za najspoľahlivejšiu metódu.

Kvalita povrchovej vody

Podobne ako výsledky monitorovania kvality podzemnej vody, tak aj **výsledky monitorovania kvality povrchovej vody** vstupujú do procesu sledovania rozsahu možného znečisťovania vôd z poľnohospodárskych zdrojov a následného vymedzovania zraniteľných oblastí. V prípade povrchových vôd do tohto procesu vstupuje monitorovanie dusičnanov a stavu trofie, ktorého výsledky sú vyhodnocované 1-krát za 4 roky.

Monitorovanie dusičnanov v povrchových vodách bolo pre účely implementácie dusičnanej smernice v SR vykonávané v období rokov 2020 – 2023 na 905 miestach monitorovania. Tento počet miest je najvyšší od začiatku spracovávania správ o implementácii dusičnanej smernice v SR, t. j. od roku 2004. Nové miesta monitorovania pribudli aj v zraniteľných oblastiach, kde ich podiel v súčasnosti predstavuje 52,71 % z celkového počtu v SR. Hodnotené boli vodné toky aj vodné nádrže. Do hodnotenie dusičnanov vstupovali maximálne, priemerné a priemerné zimné koncentrácie dusičnanov, ktoré boli klasifikované do 6 tried kvality. Oproti predchádzajúcemu obdobiu, keď sa priemerné hodnoty počítali zo štyroch rokov, v súčasnosti sa priemerné koncentrácie počítali ako priemer z ročných priemerov.

Výsledky monitorovania kvality povrchových vôd vo vodných **tokoch v zraniteľných oblastiach** v období 2020 – 2023 ukázali, že vo väčšine miest monitorovania (69,1 %) bola priemerná koncentrácia dusičnanov zaradená v druhej triede kvality, t. j. v rozmedzí 2 – 9,99 mg/l. V prípade maximálnych koncentrácií mali najvyššie zastúpenie miesta v tretej (44,0 %) a v druhej triede kvality (31,1 %). Podiel miest v šieste triede kvality, teda s hodnotami nad 50 mg/l, predstavoval 0,6 % z monitorovaných miest v prípade priemernej ročnej koncentrácie, a 5,8 % v prípade maximálnej koncentrácie dusičnanov.

Rovnako priaznivo možno hodnotiť situáciu aj **na úrovni celej SR**, kde až 75,9 % miest zaznamenalo priemernú koncentráciu dusičnanov v druhej triede kvality, a nad úroveň

50 mg/l bolo len 0,3 % z monitorovacích miest, čo predstavuje 3 miesta. V prípade maximálnych koncentrácií boli v SR na 30 monitorovaných miestach zaznamenané koncentrácie v rozsahu 50,02 – 108,5 mg/l. Dve z týchto miest ležali mimo v súčasnosti vymedzených zraniteľných oblastí, preto budú podrobnejšie hodnotené pri budúcom vymedzení zraniteľných oblastí. V porovnaní s predchádzajúcim sledovaným obdobím (2016 – 2018) je možné vidieť, že tak v zraniteľných oblastiach, ako aj na úrovni celej SR, vzrástol podiel spoločných miest monitorovania, v ktorých úroveň priemerných koncentrácií dusičnanov dosiahla prvú (0 – 1,99 mg/l) a druhú triedu kvality (2 – 9,99 mg/l).

Z **hodnotení trendov** vývoja kvality tečúcich vôd tiež vyplýva, že stabilný trend alebo trend poklesu priemerných koncentrácií bol zaznamenaný až na 92,4 % monitorovaných miest v SR a na 89,2 % v zraniteľných oblastiach. V prípade maximálnych koncentrácií je situácia mierne horšia, ale stále priaznivá, pretože stabilný trend alebo trend poklesu maximálnych koncentrácií bol zaznamenaný na 75,9 % monitorovaných miest v SR, resp. na 68,5 % v zraniteľných oblastiach. Zlepšovanie situácie vyplýva aj zo zhodnotenia dlhodobých trendov, t. j. od východiskového obdobia 2000 – 2003.

Pri hodnotení kvality vody vo **vodných nádržiach** možno v porovnaní s vodnými tokmi pozorovať zásadný rozdiel. Tým je skutočnosť, že v prípade vodných nádrží, na rozdiel od vodných tokov, nebola ani na jednom monitorovanom mieste v SR zaznamenaná koncentrácia dusičnanov na úrovni horšej ako v tretej triedy kvality (t. j. nad 25 mg/l), pričom aj tretiu triedu kvality (25 – 39,99 mg/l) dosiahli len maximálne koncentrácie na 2 monitorovaných miestach v zraniteľných oblastiach. Väčšina monitorovaných miest, **v SR aj v zraniteľných oblastiach**, bola zaradená do druhej triedy kvality (2 – 10 mg/l), pričom najmä v prípade zimných priemerných koncentrácií bol zaznamenaný výrazný podiel miest (43,6% v SR a 36,4 % v zraniteľných oblastiach) zaradených do prvej triedy (do 2 mg/l). Celkovo, za celé obdobie rokov 2020 – 2023, boli koncentrácie dusičnanov v zraniteľných oblastiach namerané v rozsahu 0,1 – 12,79 mg/l, s maximálnou hodnotou vo vodnej nádrži Sĺňava. Pri porovnávaní výsledkov s predchádzajúcim obdobím (2016 – 2018) prevažuje stabilný vývoj, príp. mierny pokles trendu koncentrácií dusičnanov. V prípade zraniteľných oblastí je pozitívnou zmenou aj fakt, že nebol indikovaný trend mierneho nárastu ani pre priemerné ročné ani pre priemerné zimné koncentrácie.

Z pohľadu **prognózy vývoja koncentrácie dusičnanového dusíka v povrchových vodách** možno konštatovať, že v hodnotených miestach sa neprejavil štatisticky významne preukázateľný rast koncentrácií dusičnanov, a ak v jednotlivých čiastkových povodiach nedôjde k významným koncentračným posunom tohto parametra v povrchových vodách, nepredpokladajú sa zmeny v pretrvávajúcom trende. Tieto posuny môžu spôsobiť napríklad zmeny vo vypúšťaní z významných priemyselných a komunálnych zdrojov znečisťovania, ale najmä zmeny v spôsobe hospodárenia v krajine, vrátane hospodárenia na poľnohospodárskej pôde (napr. erózia a zadržiavanie vody v pôde) a v poslednom čase i zmeny súvisiace so zmenou klímy a jej prejavmi, ako sú napr. prívalové dažde a povodne, ktoré môžu spôsobovať lokálne nárasty znečistenia v dôsledku erózie a vymývania znečistenia z rôznych bodových zdrojov. Preto, prijímanie opatrení na celkové zlepšenie využívania krajiny by malo prispieť aj k zlepšeniu vývoja koncentrácie dusičnanového dusíka v povrchových vodách, najmä v čiastkových povodiach s prejavujúcou sa stagnáciou trendu.

Hodnotenie eutrofizácie ako jedného z problémov povrchových vôd, ktorý má vplyv na kvalitu vodných ekosystémov, vyžadujú viaceré európske smernice (rámcová smernica o vode, smernica o komunálnych odpadových vodách, dusičnanová smernica), transponované do

právnej úpravy SR. V intenciách týchto smerníc bol v SR v roku 2014 v rámci metodík hodnotenia vybraných tlakov zohľadňovaných pri hodnotení ekologického stavu vodných útvarov vypracovaný postup, resp. **metodika pre hodnotenie eutrofizácie povrchových vôd na Slovensku**. Táto metodika bola použitá pre vyhodnotenie stavu eutrofizácie povrchových vôd v predchádzajúcich dvoch cykloch hodnotenia implementácie dusičnanovej smernice (2012 – 2014, 2016 – 2018). V roku 2023 bola metodika expertne prehodnotená a optimalizovaná podľa vybraných biologických prvkov kvality tak, aby čo najviac odzrkadľovala vplyv trofického znečistenia a minimalizovala iné možné vplyvy. Došlo k zmene využitia biologických prvkov kvality (výber ukazovateľov resp. metrík) používaných k hodnoteniu ekologického stavu pre účely hodnotenia eutrofizácie a v prípade metriky (IPS) aj k nastaveniu hraničných hodnôt, ktorých prekročenie sa považuje za prejav eutrofizácie. Takto **optimalizovaná metodika** bola použitá pre hodnotenie trofie na vodných tokoch v rámci vyhodnotenia súčasného obdobia (2020 – 2023). Nebola použitá pre hodnotenie vodných nádrží, nakoľko optimalizácia tejto metodiky sa týkala len vodných tokov.

Pre hodnotenia úrovne **eutrofizácie vodných tokov** v období rokov 2020 – 2023 bolo využitých 857 monitorovacích miest, z toho 469 z nich bolo situovaných v zraniteľných oblastiach. Na základe dosiahnutých výsledkov možno konštatovať, že v SR prevláda počet miest vyhodnotených bez prejavu alebo bez rizika eutrofizácie (67,8 %). S rizikom eutrofizácie bolo vyhodnotených 21,7 % a s prejavom eutrofizácie 10,5 % monitorovaných miest. V zraniteľných oblastiach bol pomer medzi dvomi skupinami – miesta vyhodnotené bez prejavu alebo bez rizika eutrofizácie a naopak miesta s rizikom alebo prejavom eutrofizácie, vyrovnaný (49,9, resp. 50,1 %), pričom prejav eutrofizácie bol zistený v 14,9 % monitorovaných miest. Pri porovnaní s predchádzajúcim obdobím (2016 – 2018) možno konštatovať, že úroveň trofie sa na väčšine monitorovaných miest (57,3 % v zraniteľných oblastiach a 72,9 % v prípade celej SR) nezmenila (stabilita, stagnácia vývoja eutrofizácie). Pozitívne je, že v rámci SR bola veľká väčšina týchto miest vyhodnotená bez prejavu alebo bez rizika eutrofizácie (80,3 %). Pri porovnaní hodnotenia trendov podľa pôvodne (staršej) metodiky a optimalizovanej (novšej) metodiky, sa ukázalo, že tak na úrovni zraniteľných oblastí ako aj na úrovni SR, bol pri hodnotení optimalizovanou (novšou) metodikou stanovený väčší počet monitorovacích miest poukazujúci na klesajúci trend eutrofizácie. Analýza zmien vo výsledkoch hodnotenia preukázala, že optimalizovaná metodika účelnejšie ako pôvodná odzrkadľuje práve prejavy eutrofizácie pomocou optimalizácie hodnotenia fytozložiek. Upresnenie bolo dosiahnuté zohľadňovaním len tých indexov v rámci biologických prvkov kvality, ktoré odrážajú obohatenie tokov živinami a nerobia hodnotenie eutrofizácie horšie z titulu iných vplyvov (najmä celkového znečistenia). Optimalizáciou metodiky sa zároveň dosiahlo, že v miestach s prejavom eutrofizácie je viditeľnejšia zmena druhového zloženia v zmysle zastúpenia druhov tolerujúcich trofické znečistenie, ktorá nebola predtým podľa pôvodnej metodiky v mnohých prípadoch zreteľná.

Hodnotenia úrovne **eutrofizácie vodných nádrží** v období rokov 2020 – 2023 bolo vykonané na 22 vodných nádržiach, z ktorých 8 sa nachádzalo v zraniteľných oblastiach. Na rozdiel od vodných tokov, v prípade vodných nádrží najvyšší podiel miest monitorovania v zraniteľných oblastiach predstavovali miesta s prejavom eutrofizácie (75 %, 6 z 8 vodných nádrží), pričom v riziku eutrofizácie, tak v zraniteľných oblastiach ako aj na území celej SR, nebola vyhodnotená ani jedna vodná nádrž. Celkovo z hodnotených 22 vodných nádrží v SR bolo 13 vodných nádrží (59,1 %) stanovených bez prejavu alebo rizika eutrofizácie a 9 (40,9 %) vodných nádrží s prejavom eutrofizácie. V prípade hodnotenia vývoja trofie vo vodných

nádržiach, podobne ako v prípade vodných tokov, aj tu dominuje stagnujúci trend, t. j. bez zmeny stavu trofie, ktorý bol zachytený na 85,7 % z hodnotených miest v zraniteľných oblastiach a na 71,4 % hodnotených miest na území SR. Kým celkovo na území SR v rámci miest stagnácie prevažovali miesta bez prejavu eutrofizácie (9 z 15 vodných nádrží), tak naopak v rámci zraniteľných oblastí prevažovali miesta s prejavom eutrofizácie (5 zo 6 vodných nádrží). Na záver možno konštatovať, že v prípade vodných tokov (77,8 %) ako aj vodných nádrží (66,7 %) je väčšina miest s prejavom eutrofizácie zahrnutá v zraniteľných oblastiach.

POUŽITÉ ZDROJE

- [1] *Smernica Rady 91/676/EHS z 12. decembra 1991 o ochrane vôd pred znečistením dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov*, Ú. v. ES L 375/1, 31.12.1991, s. 68-77. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=CELEX%3A31991L0676>
- [2] EK. 2024. *Nitrates Directive (91/676/CEE). Status and trends of aquatic environment and agricultural practice. Development guide for Member States reports*. 2024. Dostupné na: <https://reportnet.europa.eu/public/dataflow/1208>
- [3] *Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2000/60/ES z 23. októbra 2000, ktorou sa stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva*, Ú. v. ES L 327/1, 22.12.2000, s. 275-346. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=celex:32000L0060>
- [4] MP SR. 2001. *Kódex správnej poľnohospodárskej praxe – Ochrana vodných zdrojov*. [Online]. Bratislava : MP SR, september 2001. [cit. 2012-06-30]. Dostupné na: http://www.podnemapy.sk/portal/verejnost/nd/dokument/Kodex_OV.pdf
- [5] *Zákon z 13. mája 2004 o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon)*, Z. z. č. 364/2004, 24.6.2004, s. 1-109. Dostupné z: <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2004/364/20230112>
- [6] *Zákon č. 136/2000 Z. z. o hnojivách v znení neskorších predpisov*.
- [7] *Nariadenie vlády SR č. 174/2017 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti v znení nariadenia vlády SR č. 62/2022 z 2. marca 2022*.
- [8] MŽP SR. 2022. *Vodný plán Slovenska (Plán manažmentu správneho územia povodia Dunaja, Plán manažmentu správneho územia povodia Visly – aktualizácia 2021*, Dostupné z: <https://www.minzp.sk/voda/vodny-plan-slovenska/>
- [9] MŽP SR. 2022: *Koncepcia vodnej politiky Slovenskej republiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050*. Dostupné z: <https://www.minzp.sk/voda/koncepcne-dokumenty/koncepcia-vodnej-politiky-roky-2021-2030-vyhľadom-do-roku-2050.html>
- [10] MŽP SR. 2005. *State of Implementation of the Council Directive 91/676/EEC Concerning the Protection of Waters against Pollution Caused by Nitrates from Agricultural Sources*. Bratislava : MŽP SR, marec 2005.
- [11] MŽP SR. 2008. *Správa o stave implementácie smernice Rady 91/676/EHS týkajúcej sa ochrany vôd pred znečistením spôsobeným dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov v Slovenskej republike 2008*. Bratislava : MŽP SR, október 2008.
- [12] MŽP SR. 2012. *Správa o stave implementácie smernice Rady 91/676/EHS týkajúcej sa ochrany vôd pred znečistením spôsobeným dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov v Slovenskej republike 2012*. Bratislava : MŽP SR, október 2012.
- [13] MŽP SR. 2016. *Správa o stave implementácie smernice Rady 91/676/EHS týkajúcej sa ochrany vôd pred znečistením spôsobeným dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov v Slovenskej republike 2016*. Bratislava : MŽP SR, jún 2016.

- [14] MŽP SR. 2020. *Správa o stave implementácie smernice Rady 91/676/EHS týkajúcej sa ochrany vôd pred znečistením spôsobeným dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov v Slovenskej republike 2020*. Bratislava : MŽP SR, jún 2020.
- [15] BÜCHLEROVÁ, E., SLUGEŇ, P. 2001. *Vymedzenie zraniteľných území*. Záverečná práca. Bratislava : VÚVH, 2001.
- [16] *Nariadenie vlády SR č. 249/2003 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti*.
- [17] *Nariadenie vlády SR č. 617/2004 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti*.
- [18] HOLUBEC, M. 2008. *Aktualizácia vektorovej vrstvy Zraniteľných oblastí a jej generalizácia pre potreby reportingu Dusičnanovej smernice 91/676/EHS*. Bratislava : VÚVH, október 2008.
- [19] PATSCHOVÁ, A., ONDREJKOVÁ, I. 2012. *Revízia zraniteľných oblastí pre smernicu Rady 91/676/EHS*. Bratislava : VÚVH, 2012
- [20] CIBULKA, R., MÁJOVSKÁ, A., PATSCHOVÁ, A., RAJCZYKOVA, E., 2016. *Revízia zraniteľných oblastí pre smernicu Rady 91/676/EHS*. Bratislava : VÚVH, SHMÚ 2016
- [21] *Nariadenie vlády SR č. 174/2017 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti*.
- [22] CIBULKA, R., MÁJOVSKÁ, A., RAJCZYKOVA, E., a kolektív 2020. *Revízia zraniteľných oblastí pre smernicu Rady 91/676/EHS*. Bratislava : VÚVH, SHMÚ 2020
- [23] *Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky č. 392/2004 Z. z., ktorou sa ustanovuje Program poľnohospodárskych činností vo vyhlásených zraniteľných oblastiach*.
- [24] *Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky č. 199/2008 Z. z., ktorou sa ustanovuje Program poľnohospodárskych činností vo vyhlásených zraniteľných oblastiach*.
- [25] *Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky č. 462/2011 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky č. 199/2008 Z. z., ktorou sa ustanovuje Program poľnohospodárskych činností vo vyhlásených zraniteľných oblastiach*
- [26] *Zákon č. 136/2000 Z. z. o hnojivách v znení zákona č. 394/2015 Z. z.*
- [27] *Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR č. 215/2016 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o obhospodarovaní poľnohospodárskej pôdy v zraniteľných oblastiach*.
- [28] MŽP SR. 2021. *Rámcový program monitorovania vôd Slovenska na obdobie rokov 2022 – 2027*. Bratislava : MŽP SR, december 2021
- [29] MŽP SR. 2019. *Dodatok k rámcovému programu monitorovania vôd Slovenska na obdobie rokov 2016 – 2021 na rok 2020*. Bratislava : MŽP SR, december 2019
- [30] MŽP SR. 2020. *Dodatok k rámcovému programu monitorovania vôd Slovenska na obdobie rokov 2016 – 2021 na rok 2021*. Bratislava : MŽP SR, december 2020

- [31] MŽP SR. 2022. *Dodatok k rámcovému programu monitorovania vôd Slovenska na obdobie rokov 2022 – 2027 na rok 2023*. Bratislava : MŽP SR, december 2022
- [32] EK. 2012. *Nitrates Directive (91/676/CEE). Status and trends of aquatic environment and agricultural practice. Development guide for Members States reports*. 2012.
- [33] EK. 2020. *Nitrates Directive (91/676/CEE). Status and trends of aquatic environment and agricultural practice. Development guide for Members States reports*. 2020.
- [34] CIBULKA, R. a kolektív 2024: *Hodnotenie znečisťovania podzemnej vody dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov*. VÚVH, január 2024.
- [35] *Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky z 21. marca 2016 č. 151/2016 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o agrochemickom skúšaní pôd a o skladovaní a používaní hnojív*
- [36] CIBULKA R. a kol., 2023: *Koordinácia implementácie smernice Rady 91/676/EHS a hodnotenie znečistenia podzemných vôd dusičnanmi v zmysle smernice Rady 91/676/EHS*. VÚVH, Bratislava, január 2023.
- [37] CIBULKA R., TLUČÁKOVÁ A., 2022: *Znečistenie podzemných vôd dusičnanmi z poľnohospodárskych činností v zraniteľných oblastiach*. Vodohospodársky spravodajca 5 – 6/2022, str. 16 – 22, Bratislava, 2022.
- [38] CIBULKA R. a kol., 2022: *Monitorovanie a hodnotenie znečistenia podzemných vôd dusičnanmi v zmysle smernice Rady 91/676/EHS*. VÚVH, Bratislava, február 2022.
- [39] MŽP SR. 2015. *Rámcový program monitorovania vôd Slovenska na obdobie rokov 2016 – 2021*. Bratislava : MŽP SR, december 2015
- [40] RAPANT, S., VRANA, K., BODÍŠ, D. 1996. *Geochemický atlas Slovenska. Časť I: Podzemné vody*. Bratislava : Geologická služba Slovenskej republiky. 127. ISBN 80-85314-67-3.
- [41] PÍŠ V., KALIŠ M., TAKÁČ J., BEZÁKOVÁ Z., 2023. *The impact of current agricultural land management on groundwater pollution by nitrogen in the conditions of Chernozem on Podunajská lowland*. Pedosphere Research, vol. 3, 2023, no. 1, pp. 17–29. NPPC – VÚPOP 2023. ISSN 2729-8728
- [42] ICPDR 2015. *Vplyv súčasného hospodárenia na poľnohospodárskej pôde na znečistenie podzemných vôd dusíkom v podmienkach černoze na podunajskej nížine*. Update 2015. Vienna: International Commission for the Protection of the Danube River.
- [43] ICPDR 2021. *The Danube river basin management plan. Update 2021*. Vienna: International Commission for the Protection of the Danube River.
- [44] BUJNOVSKÝ R., KOCO Š., BEZÁK P. 2023. *A groundwater vulnerability to nitrates from agriculture regarding soil-rock environment*. Pedosphere Research, vol. 3, 2023, no. 2, pp. 115–121. NPPC – VÚPOP 2023. ISSN 2729-8728.
- [45] CIBULKA R. a kol., 2022: *Vývoj a overenie nových metód hodnotenia v obsahu dusíka a jeho trendov v podzemných vodách a prognóza vývoja koncentrácie*. VÚVH, Bratislava, december 2022.

- [46] EK. 2001, *Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC) – Technical report No. 1. The EU Water Framework Directive: statistical aspects of the identification of groundwater pollution trends, and aggregation of monitoring*, 2001. Dostupné na:
<https://circabc.europa.eu/sd/a/a1f194ce-8684-436c-a130-ec88ee781bd2/Groundwater%20trend%20report.pdf>
- [47] Vyhláška č. 91/2023 Z. z. Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú ukazovatele a limitné hodnoty kvality pitnej vody a kvality teplej vody, postup pri monitorovaní pitnej vody, manažment rizík systému zásobovania pitnou vodou a manažment rizík domových rozvodných systémov.
- [48] EK. 2009, *Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive – Guidance Document No. 23. Eutrophication Assessment in the context of European Water Policies*, 2009.
- [49] KUCMAN, K. a kol.: *Hodnotenie trendov a zmien v kvalite povrchových vôd*. VÚVH, Bratislava, august 2013.
- [50] KUCMAN, K., RAJCZYKOVA, E.: *Hodnotenie trendov a zmien v kvalite povrchových vôd v období rokov 2007 ÷ 2018*. VÚVH, Bratislava, december 2019.
- [51] Baláži P. 2023. Optimalizácia metodiky hodnotenia eutrofizácie, podľa vybraných biologických prvkov kvality. Pp. 4 - 16. In: Rajczykova E., Baláži P., Sumegová L. 2023. *Hodnotenie znečisťovania povrchovej vody dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov. Hodnotenie eutrofizácie za rok 2022. Priebežná správa úlohy 23031*, Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava.
- [52] Makovinská, J. a kol., 2014: *Hodnotenie ekologického stavu, ekologického potenciálu a chemického stavu za obdobie 2009 – 2012 (2013) pre druhý Vodný plán. Záverečná správa úlohy 4033*. Výskumný ústav vodného hospodárstva, Bratislava.

ZOZNAM TABULIEK

- Tab. 1 Zraniteľné oblasti – ustanovenie, revízie, vyhlásenie
- Tab. 2 Prehľad počtu monitorovacích objektov kvality podzemnej vody SR
- Tab. 3 Prehľad počtu monitorovacích objektov kvality podzemnej vody v zraniteľných oblastiach
- Tab. 4 Triedy kvality koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode
- Tab. 5 Triedy rozdielu priemernej koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode medzi súčasným a predchádzajúcim obdobím
- Tab. 6 Hodnotenie koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode v SR za obdobie rokov 2020 – 2023
- Tab. 7 Zoznam monitorovacích objektov s maximálnou koncentráciou dusičnanov nad 40 mg/l mimo zraniteľných oblastí za obdobie rokov 2020 – 2023
- Tab. 8 Podiel monitorovacích objektov v podzemnej vode v SR podľa tried koncentrácie dusičnanov – všetky objekty
- Tab. 9 Podiel monitorovacích objektov v podzemnej vode v SR podľa tried koncentrácie dusičnanov – rovnaké objekty za obdobie rokov 2016 – 2019 a 2020 – 2023
- Tab. 10 Hodnotenie koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode v zraniteľných oblastiach za obdobie rokov 2020 – 2023
- Tab. 11 Podiel monitorovacích objektov v podzemnej vode v zraniteľných oblastiach SR podľa tried koncentrácie dusičnanov – všetky objekty
- Tab. 12 Podiel monitorovacích objektov v podzemnej vode v zraniteľných oblastiach SR podľa tried koncentrácie dusičnanov – rovnaké objekty za obdobia rokov 2016 – 2019 a 2020 – 2023
- Tab. 13 Porovnanie zmeny koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode v SR medzi obdobiami rokov 2016 – 2019 a 2020 – 2023
- Tab. 14 Porovnanie maximálnej a priemernej koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode v SR medzi obdobiami rokov 2016 – 2019 a 2020 – 2023 (monitorovacie objekty s koncentraciami dusičnanov 37,50 – 49,99 mg/l)
- Tab. 15 Porovnanie trendov koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode v SR medzi obdobiami rokov 2016 – 2019 a 2020 – 2023 (monitorovacie objekty s koncentraciami dusičnanov ≥ 50 mg/l)
- Tab. 16 Porovnanie trendov koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode v SR medzi obdobiami rokov 2008 – 2011 a 2020 – 2023
- Tab. 17 Porovnanie trendov koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode v zraniteľných oblastiach SR medzi obdobiami rokov 2016 – 2019 a 2020 – 2023
- Tab. 18 Porovnanie trendov koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode v zraniteľných oblastiach medzi obdobiami rokov 2016 – 2019 a 2020 – 2023 (monitorovacie objekty s koncentraciami dusičnanov 37,50 – 49,99 mg/l)

- Tab. 19 Porovnanie trendov koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode v zraniteľných oblastiach medzi obdobiami rokov 2016 – 2019 a 2020 – 2023 (monitorovacie objekty s koncentraciami dusičnanov ≥ 50 mg/l)
- Tab. 20 Porovnanie trendov koncentrácie dusičnanov v podzemnej vode v zraniteľných oblastiach SR medzi obdobiami rokov 2008 – 2011 a 2020 – 2023
- Tab. 21 Prehľad počtu miest monitorovania povrchových vôd medzi súčasným a predchádzajúcim obdobím
- Tab. 22 Prehľad počtu miest monitorovania povrchových vôd medzi obdobiami – hodnotenie koncentrácie dusičnanov
- Tab. 23 Prehľad počtu miest monitorovania povrchových vôd medzi obdobiami – hodnotenie eutrofizácie
- Tab. 24 Triedy kvality koncentrácie dusičnanov v povrchových vodách
- Tab. 25 Triedy trendu dusičnanov v povrchových vodách medzi predchádzajúcim a súčasným obdobím
- Tab. 26 Kategórie trofie v povrchových vodách
- Tab. 27 Trendy eutrofizácie v povrchových vodách
- Tab. 28 Hodnotenie koncentrácií dusičnanov v povrchových vodách SR – tečúce vody, za obdobie 2020 – 2023
- Tab. 29 Hodnotenie koncentrácií dusičnanov v povrchových vodách – tečúce vody v zraniteľných oblastiach za obdobie 2020 – 2023
- Tab. 30 Podiel miest z počtu miest spoločných pre tri obdobia, zaradených podľa tried dusičnanov v povrchových vodách SR - tečúce vody a vodné nádrže
- Tab. 31 Podiel miest z počtu miest spoločných pre tri obdobia, zaradených podľa tried dusičnanov v povrchových vodách - tečúce vody a vodné nádrže v zraniteľných oblastiach
- Tab. 32 Podiel miest z počtu miest spoločných pre tri obdobia zaradených podľa tried dusičnanov v povrchových vodách SR – vodné nádrže
- Tab. 33 Podiel miest z počtu miest spoločných pre tri obdobia zaradených podľa tried dusičnanov v povrchových vodách - vodné nádrže v zraniteľných oblastiach
- Tab. 34 Zoznam miest monitorovania s maximálnymi koncentraciami dusičnanov nad 50 mg/l za obdobie 2020 – 2023
- Tab. 35 Hodnotenie vývoja koncentrácie dusičnanov v povrchových vodách SR - tečúce vody, ku ktorému došlo medzi obdobiami 2016 – 2018 a 2020 – 2023
- Tab. 36 Hodnotenie vývoja koncentrácie dusičnanov v povrchových vodách - tečúce vody v zraniteľných oblastiach, ku ktorému došlo medzi obdobiami 2016 – 2018 a 2020 – 2023
- Tab. 37 Prepojenie hodnotenia Trendy – Triedy dusičnanov pre priemerné koncentrácie
- Tab. 38 Prepojenie hodnotenia Trendy – Triedy dusičnanov pre maximálne koncentrácie

- Tab. 39 Hodnotenia vývoja dusičnanov v povrchových vodách SR - tečúce vody, medzi obdobiami 2000 – 2003 a 2020 – 2023
- Tab. 40 Hodnotenia vývoja dusičnanov v povrchových vodách - tečúce vody v zraniteľných oblastiach medzi obdobiami 2000 – 2003 a 2020 – 2023
- Tab. 41 Triedy dusičnanov v povrchových vodách SR - vodné nádrže, obdobie 2020 – 2023
- Tab. 42 Triedy dusičnanov v povrchových vodách – vodné nádrže v zraniteľných oblastiach, obdobie 2020 – 2023
- Tab. 43 Hodnotenie vývoja koncentrácie dusičnanov v povrchových vodách SR - vodné nádrže, medzi obdobiami 2020 – 2023 a 2016 – 2018
- Tab. 44 Hodnotenie vývoja koncentrácie dusičnanov v povrchových vodách - vodné nádrže v zraniteľných oblastiach, medzi obdobiami 2020 – 2023 a 2016 – 2018
- Tab. 45 Hraničné hodnoty (IPS) pre hodnotenie prejavu eutrofizácie pre 4 skupiny vodných útvarov reprezentované nadmorskou výškou.
- Tab. 46 Výsledky hodnotenia eutrofizácie pôvodnou a optimalizovanou metodikou za obdobie 2020 - 2023
- Tab. 47 Výsledky porovnania hodnotenia eutrofizácie pôvodnou a optimalizovanou metodikou v období 2020 - 2023
- Tab. 48 Podiel miest vyhodnotených ako eutrofné, alebo v riziku eutrofizácie pôvodou metodikou
- Tab. 49 Hodnotenie trofie v povrchových vodách SR – tečúce vody za obdobie 2020 – 2023
- Tab. 50 Počet miest monitorovania v povrchových vodách SR – tečúce vody so zisteným eutrofným stavom
- Tab. 51 Hodnotenie trofie v povrchových vodách – tečúce vody v zraniteľných oblastiach za obdobie 2020 – 2023
- Tab. 52 Hodnotenie vývoja trofie v povrchových vodách SR – tečúce vody, ku ktorému došlo medzi obdobiami 2016 – 2018 a 2020 – 2023, podľa optimalizovanej metódy
- Tab. 53 Hodnotenie vývoja trofie v povrchových vodách SR – tečúce vody, ku ktorému došlo medzi obdobiami 2016 – 2018 a 2020 – 2023 , podľa pôvodnej metódy
- Tab. 54 Hodnotenie vývoja trofie v povrchových vodách – tečúce vody v zraniteľných oblastiach, ku ktorému došlo medzi obdobiami 2016 – 2018 a 2020 – 2023, podľa optimalizovanej metódy
- Tab. 55 Hodnotenie vývoja trofie v povrchových vodách – tečúce vody v zraniteľných oblastiach, ku ktorému došlo medzi obdobiami 2016 – 2018 a 2020 – 2023, podľa pôvodnej metódy
- Tab. 56 Vyhodnotenie eutrofizácie v povrchových vodách SR - vodné nádrže za obdobie 2020-2023
- Tab. 57 Počet miest monitorovania v povrchových vodách SR – vodné nádrže so zisteným eutrofným stavom
- Tab. 58 Hodnotenie vývoja trofie v povrchových vodách SR – vodné nádrže, ku ktorému došlo medzi obdobiami 2016 – 2018 a 2020 – 2023

- Tab. 59 Vyhodnotenie trendu eutrofizácie v povrchových vodách SR - vodné nádrže za obdobie 2020 – 2023
- Tab. 60 Hodnotenie vývoja trofie v povrchových vodách SR – vodné nádrže v zraniteľných oblastiach, ku ktorému došlo medzi obdobiami 2016 – 2018 a 2020 - 2023
- Tab. 61 Zmena vo výmere zraniteľných oblastí SR po revízii v roku 2020 platnej od 15. 7. 2022
- Tab. 62 Dátum vydania a revízie Programu hospodárenia vo vyhlásených zraniteľných oblastiach
- Tab. 63 Opatrenia vyplývajúce z prílohy III nitrátovej smernice pre Akčný program ktoré sú upravené v § 10b a 10c zákona o hnojivách pre hospodárenie v zraniteľných oblastiach
- Tab. 64 Dátum vydania a revízie Kódexu správnej poľnohospodárskej praxe na ochranu vôd
- Tab. 65 Výmera poľnohospodárskej pôdy a údaje o poľnohospodárskej výrobe v SR
- Tab. 66 Výmera poľnohospodárskej pôdy a údaje o poľnohospodárskej výrobe v zraniteľných oblastiach
- Tab. 67 Bilancia dusíka na Slovensku do roku 2023 – neoficiálne údaje
- Tab. 68 Stav hospodárskych zvierat v SR a ZO rokoch 2004 – 2023
- Tab. 69 Vývoj spotreby dusíka a fosforu z aplikovaných priemyselných hnojív v rokoch 2004 – 2023
- Tab. 70 Emisie celkového dusíka do povrchových vôd SR v rokoch 2020 - 2022, a ich porovnanie s predchádzajúcim obdobím
- Tab. 71 Podiel poľnohospodárov, u ktorých bola vykonaná kontrola dodržiavania podmienok hospodárenia v ZO
- Tab. 72 Podiel poľnohospodárov, u ktorých kontrola zistila porušenie jednotlivých prvkov opatrení uplatňovaných v zmysle Kódexu na ochranu vôd a Programu hospodárenia
- Tab. 73 Kategórie tried oneskorenia zlepšenia stavu podzemnej vody
- Tab. 74 Kategórie tried oneskorenia zlepšenia stavu podzemnej vody – úplne obnovenie
- Tab. 75 Kategórie tried oneskorenia zlepšenia stavu podzemnej vody – stabilizácia súčasnej úrovne
- Tab. 76 Kategórie tried oneskorenia zlepšenia stavu podzemnej vody – stabilizácia súčasnej úrovne

ZOZNAM GRAFOV

- Graf 1 Počet monitorovacích objektov v podzemnej vode v SR zaradených do tried koncentrácie dusičnanov za obdobie rokov 2020 – 2023
- Graf 2 Podiel monitorovacích objektov v podzemnej vode v SR zaradených do tried koncentrácie dusičnanov – rovnaké objekty za obdobie rokov 2016 – 2019 a 2020 – 2023
- Graf 3 Počet monitorovacích objektov v zraniteľných oblastiach zaradených do tried kvality koncentrácie dusičnanov za obdobie rokov 2020 – 2023
- Graf 4 Podiel monitorovacích objektov v podzemnej vode v zraniteľných oblastiach SR zaradených do tried priemernej koncentrácie dusičnanov – rovnaké objekty za obdobia rokov 2016 – 2019 a 2020 – 2023
- Graf 5 Rozdiel zmeny maximálnej a priemernej koncentrácie dusičnanov medzi súčasným a predchádzajúcim obdobím
- Graf 6 Rozdiel zmeny maximálnej a priemernej koncentrácie dusičnanov medzi súčasným a predchádzajúcim obdobím (monitorovacie objekty s koncentráciou dusičnanov 37,50 – 49,99 mg/l)
- Graf 7 Počet monitorovacích objektov v podzemnej vode v SR zaradených do tried rozdielu trendov koncentrácie dusičnanov medzi súčasným a predchádzajúcim obdobím (monitorovacie objekty s koncentraciami dusičnanov ≥ 50 mg/l)
- Graf 8 Počet monitorovacích objektov podzemnej vody v SR zaradených do tried rozdielu trendov priemernej koncentrácie dusičnanov medzi súčasným a východiskovým obdobím
- Graf 9 Počet monitorovacích objektov v podzemnej vode v zraniteľných oblastiach SR zaradených do tried rozdielu trendov koncentrácie dusičnanov medzi predchádzajúcim a súčasným obdobím
- Graf 10 Počet monitorovacích objektov podzemnej vody v zraniteľných oblastiach SR zaradených do tried rozdielu trendov priemernej koncentrácie dusičnanov medzi súčasným a východiskovým obdobím
- Graf 11 Počet miest monitorovania v povrchových vodách SR - tečúce vody zaradených do tried koncentrácií dusičnanov za obdobie 2020 – 2023
- Graf 12 Počet miest monitorovania v povrchových vodách - tečúce vody v zraniteľných oblastiach zaradených do tried dusičnanov za obdobie 2020 – 2023
- Graf 13 Podiel miest monitorovania zo spoločných miest pre 3 obdobia v povrchových vodách (tečúce vody a vodné nádrže) v SR zaradených do tried dusičnanov pre priemerné koncentrácie
- Graf 14 Podiel miest z počtu miest spoločných pre tri obdobia v povrchových vodách (tečúce vody a vodné nádrže) v zraniteľných oblastiach SR zaradených do tried dusičnanov pre priemerné koncentrácie
- Graf 15 Počet miest monitorovania v povrchových vodách SR – tečúce vody zaradených do tried trendu koncentrácie dusičnanov medzi predchádzajúcim a súčasným obdobím

- Graf 16 Počet miest monitorovania v povrchových vodách – tečúce vody v zraniteľných oblastiach zaradených do tried trendu dusičnanov medzi predchádzajúcim a súčasným obdobím
- Graf 17 Počet miest monitorovania v povrchových vodách v SR – tečúce vody - trend dusičnanov medzi obdobia 2000 – 2003 a 2020 – 2023, 2000 – 2003 a 2016 – 2018
- Graf 18 Počet miest monitorovania v povrchových vodách – tečúce vody v zraniteľných oblastiach - trend dusičnanov medzi obdobia 2000 – 2003 a 2020 – 2023, 2000 – 2003 a 2016 – 2018
- Graf 19 Počet miest monitorovania v povrchových vodách SR – vodné nádrže zaradených do tried dusičnanov za obdobie 2020 – 2023
- Graf 20 Počet miest monitorovania v povrchových vodách – vodné nádrže v zraniteľných oblastiach zaradených do tried dusičnanov za obdobie 2020 – 2023
- Graf 21 Trendy dusičnanov v povrchových vodách SR – vodné nádrže, medzi obdobia 2020 – 2023 a 2016 – 2018
- Graf 22 Trendy dusičnanov v povrchových vodách – vodné nádrže v zraniteľných oblastiach, medzi obdobia 2020 – 2023 a 2016 – 2018
- Graf 23 Počet miest monitorovania v povrchových vodách SR – tečúce vody zaradených do kategórií trofie za obdobie 2020 – 2023
- Graf 24 Počet miest monitorovania v povrchových vodách - tečúce vody v zraniteľných oblastiach zaradených do kategórií trofie za obdobie 2020 – 2023
- Graf 25 Počet miest monitorovania v povrchových vodách SR – tečúce vody zaradených do kategórií trendu trofie medzi predchádzajúcim a súčasným obdobím, podľa optimalizovanej metódy
- Graf 26 Počet miest monitorovania v povrchových vodách SR – tečúce vody zaradených do kategórií trendu trofie medzi predchádzajúcim a súčasným obdobím, podľa pôvodnej metódy
- Graf 27 Počet miest monitorovania v povrchových vodách – tečúce vody v zraniteľných oblastiach zaradených do kategórií trendu trofie medzi predchádzajúcim a súčasným obdobím, podľa optimalizovanej metódy
- Graf 28 Počet miest monitorovania v povrchových vodách – tečúce vody v zraniteľných oblastiach zaradených do kategórií trendu trofie medzi predchádzajúcim a súčasným obdobím, podľa pôvodnej metódy
- Graf 29 Počet miest monitorovania v povrchových vodách SR – vodné nádrže zaradených do kategórií trofie za obdobie 2020 - 2023
- Graf 30 Počet miest monitorovania v povrchových vodách – vodné nádrže v zraniteľných oblastiach zaradených do kategórií trofie za obdobie 2020 – 2023
- Graf 31 Počet miest monitorovania v povrchových vodách SR – vodné nádrže zaradených do kategórií trendu trofie medzi predchádzajúcim a súčasným obdobím

- Graf 32 Počet miest monitorovania v povrchových vodách – vodné nádrže v zraniteľných oblastiach zaradených do kategórií trendu trofie medzi predchádzajúcim a súčasným obdobím
- Graf 33 Bilancia dusíka v SR v období 2004 – 2019 ($\text{kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ poľnohospodárskej pôdy)
- Graf 34 Spotreba dusíka v SR v období 2004 – 2023 (tis. t)
- Graf 35 Priemerná spotreba priemyselných hnojív v čistých živinách v SR
- Graf 36 Kategórie tried oneskorenia zlepšenia stavu podzemnej vody – úplne obnovenie
- Graf 37 Kategórie tried oneskorenia zlepšenia stavu podzemnej vody – stabilizácia súčasnej úrovne

ZOZNAM SÚHRNNÝCH PRÍLOH

Príloha I	Súhrnné tabuľky
Príloha II	Dataset na hodnotenie kvality vody v zmysle dusičnanovej smernice
Príloha III	GIS vrstvy zraniteľných oblastí a k nim príslušné metaúdaje
Príloha IV	Zoznam nahradených monitorovacích objektov

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha 1	Zraniteľné oblasti – dôvody na vyradené zo zraniteľných oblastí SR
Príloha 2	Zraniteľné oblasti – dôvody na zaradené do zraniteľných oblastí SR
Príloha 3	Podzemná voda – štatistické spracovanie za obdobie 2020 – 2023
Príloha 4	Povrchová voda - zoznam miest monitorovania za obdobie rokov 2020 - 2023 pre hodnotenie dusičnanov a eutrofizácie
Príloha 5	Povrchová voda (vodné toky) - štatistické spracovanie údajov do tried dusičnanov a trendov za obdobie rokov 2020 – 2023 a pre trend porovnanie s obdobím 2016-2018
Príloha 6	Povrchová voda (vodné nádrže) - štatistické spracovanie údajov za obdobie rokov 2020 – 2023 pre triedy dusičnanov a pre triedy trendu za obdobie rokov 2020 – 2023 a 2016 - 2018
Príloha 7	Povrchová voda - vyhodnotenie eutrofizácie za obdobie rokov 2020 – 2023 a trendu voči predchádzajúcemu obdobiu 2016-2018
Príloha 8	Povrchová voda (vodné nádrže) - vyhodnotenie eutrofizácie za obdobie rokov 2020 – 2023 a trendu voči predchádzajúcemu obdobiu 2016-2018
Príloha 9	Podzemná voda – prognóza zlepšenia stavu vôd – úplne obnovenie
Príloha 10	Podzemná voda – prognóza zlepšenia stavu vôd – stabilizácia súčasnej úrovne
Príloha 11	Povrchová voda - časový vývoj trendovo-cyklickej zložky koncentrácie N-NO ₃ - vo vybraných záverových profiloch v SR
Príloha 12	Povrchová voda - charakteristické ukazovatele analýzy trendov

ZOZNAM MAPOVÝCH PRÍLOH

Mapa 1	Zraniteľné oblasti SR (2022)
Mapa 2	Zraniteľné oblasti SR pre podzemnou a povrchovou vodu (2022)
Mapa 3	Podzemná voda – Prehľad monitorovacích objektov (2020 - 2023)
Mapa 4	Podzemná voda – Maximálne koncentrácie dusičnanov (2020 - 2023)
Mapa 5	Podzemná voda – Priemerné koncentrácie dusičnanov (2020 – 2023)
Mapa 6	Podzemná voda – Vývoj maximálnych hodnôt koncentrácie dusičnanov počas obdobia rokov 2016 - 2019 a 2020 - 2023
Mapa 7	Podzemná voda – Vývoj priemerných hodnôt koncentrácie dusičnanov počas obdobia rokov 2016 - 2019 a 2020 - 2023
Mapa 8	Podzemná voda – Vývoj priemerných hodnôt koncentrácie dusičnanov počas obdobia rokov 2016 - 2019 a 2020 - 2023 - monitorovacie objekty s priemernými koncentraciami dusičnanov medzi 37,5 a 50 mg/l
Mapa 9	Podzemná voda – Vývoj priemerných hodnôt koncentrácie dusičnanov počas obdobia rokov 2016 - 2019 a 2020 - 2023 - monitorovacie objekty s priemernými koncentraciami dusičnanov ≥ 50 mg/l
Mapa 10	Podzemná voda – Vývoj priemerných hodnôt koncentrácie dusičnanov počas obdobia rokov 2008 - 2011 a 2020 - 2023
Mapa 11	Povrchová voda – Prehľad miest monitorovania (2020 - 2023)
Mapa 12	Povrchová voda – Maximálne koncentrácie dusičnanov (2020 – 2023)
Mapa 13	Povrchová voda – Priemerné koncentrácie dusičnanov (2020 – 2023)
Mapa 14	Povrchová voda – Priemerné zimné koncentrácie dusičnanov (2020 – 2023)
Mapa 15	Povrchová voda – Vývoj maximálnych koncentrácií dusičnanov medzi obdobiami 2016 – 2018 a 2020 – 2023
Mapa 16	Povrchová voda – Vývoj priemerných koncentrácií dusičnanov medzi obdobiami 2016 – 2018 a 2020 – 2023
Mapa 17	Povrchová voda – Vývoj priemerných zimných koncentrácií dusičnanov medzi obdobiami 2016 – 2018 a 2020 – 2023
Mapa 18	Povrchová voda – Vývoj priemerných koncentrácií dusičnanov medzi obdobiami (2000 – 2003 a 2020 – 2023)
Mapa 19	Povrchová voda – Celkový fosfor – priemerné letné koncentrácie (2020 – 2023)
Mapa 20	Povrchová voda – Fosforečnanový fosfor – priemerné letné koncentrácie (2020 – 2023)
Mapa 21	Povrchová voda – Chlorofyl-a – maximálne letné koncentrácie (2020 – 2023)
Mapa 22	Povrchová voda – Chlorofyl-a – priemerné letné koncentrácie (2020 – 2023)
Mapa 23	Povrchová voda – Eutrofizácia (2020 – 2023) – Metodika SR 2023

Mapa 24	Povrchová voda – Vývoj eutrofizácie medzi obdobiami (2016 – 2018 a 2020 – 2023) – Metodika SR 2023
Mapa 25	Vodné nádrže – Prehľad miest monitorovania (2020 – 2023) – ako rieky
Mapa 26	Vodné nádrže – Maximálne koncentrácie dusičnanov (2020 – 2023) – ako rieky
Mapa 27	Vodné nádrže – Priemerné koncentrácie dusičnanov (2020 – 2023) – ako rieky
Mapa 28	Vodné nádrže – Priemerné zimné koncentrácie dusičnanov (2020 – 2023) – ako rieky
Mapa 29	Vodné nádrže – Vývoj maximálnych koncentrácií dusičnanov medzi obdobiami (2016 – 2018 a 2020 – 2023) – ako rieky
Mapa 30	Vodné nádrže – Vývoj priemerných koncentrácií dusičnanov medzi obdobiami (2016 – 2018 a 2020 – 2023) – ako rieky
Mapa 31	Vodné nádrže – Vývoj priemerných zimných koncentrácií dusičnanov medzi obdobiami (2016 – 2018 a 2020 – 2023) – ako rieky
Mapa 32	Vodné nádrže – Celkový fosfor – priemerné letné koncentrácie (2020 – 2023) – ako rieky
Mapa 33	Vodné nádrže – Fosforečnanový fosfor – priemerné letné koncentrácie (2020 – 2023) – ako rieky
Mapa 34	Vodné nádrže – Chlorofyl-a – maximálne letné koncentrácie (2020 – 2023) – ako rieky
Mapa 35	Vodné nádrže – Chlorofyl-a – priemerné letné koncentrácie (2020 – 2023) – ako rieky
Mapa 36	Vodné nádrže – Eutrofizácia (2020 – 2023) – Metodika SR 2016
Mapa 37	Vodné nádrže – Vývoj eutrofizácie medzi obdobiami (2016 – 2018 a 2020 – 2023) – Metodika SR 2016
Mapa 38	Podzemná voda – Odhad vývoja koncentrácie dusičnanov - úplná obnova (2023)
Mapa 39	Podzemná voda – Odhad vývoja koncentrácie dusičnanov - stabilizácia (2023)
Mapa 40	Povrchová voda – Odhad vývoja koncentrácie dusičnanového dusíka v záverových profiloch čiastkových povodí (2018-2023)