



.....

# SPRÁVA O STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY V ROKU 2020



# RIEŠENIE SUCHA A NEDOSTATKU VODY

## KLÚČOVÉ OTÁZKY A KLÚČOVÉ ZISTENIA

### *Ktoré oblasti SR sú najviac ohrozené suchom a aký je aktuálny stav?*

Na základe indexov sucha vypočítaných pre Klimatický atlas Slovenska sú severná časť Záhorskej nížiny, Podunajská nížina a Východoslovenská nížina určené ako najzraniteľnejšie regióny Slovenska ohrozené suchom.

Sucho bolo na Slovensku najviac rozšírené v roku 2020 najmä na jar, pričom najvýraznejšie bolo v apríli a začiatkom mája. Mesiac apríl bol na väčšine územia Slovenska suchý až veľmi suchý a extrémne sucho sa vyskytlo na 24,3 % celkovej plochy. Počas leta bola situácia stabilná a výraznejšie sucho sa nevyskytlo. V septembri bolo mierne sucho len na východnom Slovensku. Október bol vlhký až veľmi vlhký na

viacerých miestach. Výrazné sucho v novembri sa v pôde prejavilo v prvej polovici decembra, kedy bolo závažné pôdne sucho ojedinele na severozápadnom a strednom Slovensku.

### *Aký je vývoj vo využívaní povrchovej a podzemnej vody?*

Odbery povrchovej vody po roku 2005 výrazne poklesli a od roku 2010 zaznamenávali minimálne medziročné výkyvy. V roku 2020 sa odbery znížili oproti roku 2005 o 54,8 % a medziročne (2019 – 2020) poklesli o 0,7 %.

Odbery podzemných vôd tiež zaznamenali po roku 2005 pokles, pričom od roku 2016 majú viacmenej vyrovnaný charakter. Odbery podzemných vôd v roku 2020 poklesli oproti predchádzajúcemu roku o 1,55 % a oproti roku 2005 zaznamenali pokles o 10,9 %.

## PRÍČINY SUCHA

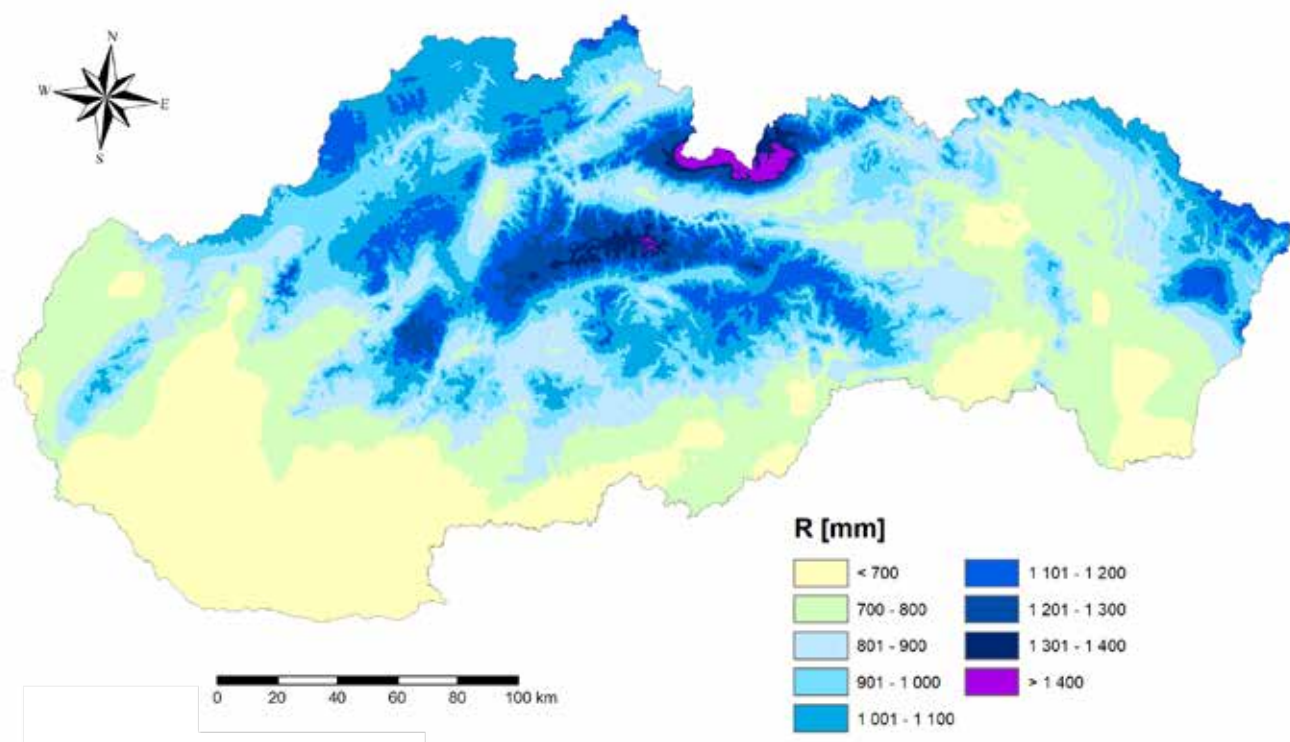
Vo všeobecnosti je možné povedať, že sucho je charakteristické nedostatkom vody v pôde, rastlinách alebo atmosfére. Podľa toho sa rozlišuje hydrologické, meteorologické, poľnohospodárske, prípadne socioekonomické sucho.

Primárnou príčinou sucha je nedostatok zrážok za určité obdobie. Slovensko je veľmi členitá krajina s relatívne veľkým výškovým rozdielom na pomerne malej vzdialenosti. Najvyššie polohy na Slovensku presahujú nadmorskú výšku z 600 m n. m. (napr. Gerlachovský štít z 655 m n. m.), a naopak najnižšie polohy majú nadmorskú výšku takmer 100 m n. m. (katastrálne územie obce Klin nad Bodrogom 94,3 m n. m.). Vzdialenosť týchto lokalít je pritom len približne 250 km. Výrazný vplyv na režim zrážok má aj geografické rozloženie pohorí, teda orientácia pohorí voči prevládajúcemu prúdeniu vlhkých vzduchových hmôt prinášajúcich zrážky. V dôsledku prevládajúceho severozápadného až západného prúdenia vznikajú aj vplyvom náveterných a záveterných efektov veľké rozdiely v územnom rozložení zrážok. Pohoria na severe územia majú ročné úhrny zrážok viac ako 1 500 mm a naopak územia na juhozápade Slovenska len približne 500 mm. Podobne suché, ale rozlohou malé oblasti sú na najkrajnejšom severozápade Záhorskej nížiny, a tiež na

rozhraní Hornádskej a Popradskej kotliny, kde sú priemerné ročné úhrny nižšie ako 550 mm. Menej zrážok na Spiši však nemá taký dôsledok na potenciálne sucho, ako je tomu na juhozápade a krajnom juhovýchode krajiny.

Úhrn zrážok za rok 2020 dosiahol v Hurbanove 93 % dlhodobého priemeru 1901 – 2000 (DP), v Košiciach 101 % DP, v Poprade 125 % DP, v Oravskej Lesnej 101 % DP a na celom Slovensku asi 886 mm, čo je asi 116 % DP. V roku 2020 sa striedali na Slovensku obdobia, kedy bolo málo zrážok a bolo sucho, s obdobiami, kedy bolo naopak zrážok mimoriadne veľa, takže napríklad v priebehu jesene a na začiatku zimy niekde aj vznikol problém so zberom úrody a so zakladaním novej úrody. Veľmi nepriaznivé bolo suché obdobie s výrazným nedostatkom zrážok, ktoré trvalo približne od prvej dekády marca do poslednej dekády mája. Koniec septembra a celý október bol poznačený mimoriadnymi až extrémnymi zrážkami. V lete, po suchej jari bolo pomerne veľa búrok, ktoré sa vyskytovali veľmi pravidelne a tiež prispeli vplyvom intenzívnych búrkových lejakov ku konečnej pozitívnej bilancii ročných úhrnov zrážok.

Mapa 017 | Ročný úhrn atmosférických zrážok v SR (2020)



Zdroj: SHMÚ

Nedostatok zrážok často nie je jediným činiteľom, ktorý spôsobuje sucho. Na výskyt a prehĺbenie sucha majú vplyv evaporačné podmienky, a to menovite **vlhkosť vzduchu, slnečný svit, rýchlosť vetra, sklon terénu, druh pôdy a jej hydrolimity**. Medzi dôležité hydrolimity patrí poľná vodná

kapacita, využitelná vodná kapacita, bod zníženej dostupnosti vody pre jej príjem koreňovým systémom rastliny, a tiež bod vädnutia. Podzemná voda taktiež ovplyvňuje konečné množstvo vody v pôde a jej prítomnosť môže znížiť intenzitu sucha.

## SUCHO V KRAJINE

Pre posúdenie sucha sa používa viacero indexov sucha. Každý z nich má svoje výhody, ale aj radu nevýhod. Preto je najlepšie pozerať sa na sucho z viacerých uhlov pohľadu a použiť na určenie jeho intenzity viacero indexov. Na Slovensku do roku 2015 neprebíhal operatívny monitoring sucha. Sucho bolo spracované v minulosti len vo vedeckých štúdiách, v ktorých sa zhodnotila náchylnosť oblastí Slovenska na sucho z pohľadu klimatológie. Príkladom takýchto štúdií

bol Klimatický atlas Slovenska z roku 2015, v ktorom boli vypočítané tri indexy: Standardizovaný zrážkový index sucha (SPI), Palmerov index závažnosti sucha (PDSI) a Palmerov Z-index pre celé územie SR v rokoch 1961 – 2010. V roku 2015 začal Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ) s operatívnym monitoringom meteorologického a pôdneho sucha na týždennej báze.

### Meteorologické sucho

Pre monitoring meteorologického sucha boli vybrané tri indexy sucha: Zrážkový a evapotranspiračný index (SPEI), Štandardizovaný zrážkový index (SPI) a Palmerov index pôdnej vlhkosti dostupnej pre rastliny (CMI). Indexy SPEI a SPI odzrkadľujú relatívny stav voči dlhodobému priemeru. Podľa indexu CMI sa dá určiť, kde je pôdnej vlhkosti dostupnej pre rastliny najmenej, pričom ide len o teoretický odhad určený z rovnice vodnej bilancie. Pri všetkých troch indexoch platí,

že záporné hodnoty predstavujú sucho a kladné hodnoty vlhko. V júni 2019 bol do monitoringu implementovaný graf deficitu, resp. nadbytku zrážok za obdobie posledných 90 dní. Relevantným obdobím pre výpočet indexov sucha a deficitu zrážok je obdobie rokov 1981 – 2010. Monitoring meteorologického sucha je prevádzkovaný priamo SHMÚ a výstupy v podobe grafov sú pravidelne aktualizované na jeho webovej stránke.



## Zhodnotenie roka 2020 podľa indexu SPEI

Výrazné až extrémne sucho sa podľa SPEI objavilo prvýkrát v roku 2020 už v januári. Najviac zasiahnuté oblasti boli Zemplín a Šariš. Na 8 meteorologických staniách na východnom Slovensku poklesol SPEI pod hranicu  $-2$ , pričom najnižšia hodnota bola až  $-3,0$  v Orechovej, v okrese Sobrance. Extrémne sucho trvalo v januári najviac 6 dní. Vo februári a marci bola situácia lepšia a len na niektorých miestach bolo nanajvyš mierne sucho. Výrazné zhoršenie nastalo až v apríli. Extrémne sucho sa objavilo v apríli hneď na začiatku mesiaca. V tomto mesiaci klesli hodnoty SPEI pod hranicu  $-2$  na všetkých staniách na Slovensku. Na väčšine staníc trvalo extrémne sucho viac ako 2 týždne.

Počas tejto veľmi suchej epizódy bola najnižšia hodnota SPEI  $-3,55$  v Nitre a približne  $-3,4$  v Žihárči, Prievidzi a Hurbanove. Ojedinele pretrvali extrémne suché podmienky až do začiatku mája. Neskôr sa v priebehu mája situácia pomaly zlepšovala. Počas leta bola situácia na väčšine územia priaz-

nivá. Výrazné sucho bolo v auguste napríklad v Oravskej Lesnej a Podolínci. Krátkodobé zhoršenie, kedy opäť SPEI klesol pod  $-2$ , nastalo v septembri. Extrémne sucho v tomto období trvalo najviac 5 dní a najnižšie klesol SPEI na  $-3$  v Michalovciach.

Na konci septembra a v priebehu októbra už bolo dostatok zrážok a na Slovensku najskôr prevažovali normálne podmienky, v druhej polovici októbra veľmi vlhké až extrémne vlhké podmienky. Výrazné až extrémne sucho sa objavilo opäť v decembri. Najhoršia situácia bola na meteorologických staniách Prievidza, Žilina, Oravská Lesná a Topoľčany. Práve v tomto období bola v Prievidzi zaznamenaná najnižšia hodnota SPEI v roku 2020, a to až  $-5,0$ .

Najvyšší počet dní, keď bola hodnota SPEI pod hranicou  $-2,0$  (extrémne sucho), 43 bolo na meteorologickej stanici Prievidza. V Topoľčanoch bol počet takýchto dní 40 a v Žiline 39.

Tabuľka 029 | Mesačný výskyt sucha na vybraných meteorologických staniách (2020)

Stanica	január	február	marec	apríl	máj	jún	júl	august	september	október	november	december
Bratislava - Ivanka	výrazné	žiadne	žiadne	extrémne	výrazné	žiadne	žiadne	žiadne	mierne	žiadne	mierne	extrémne
Piešťany	výrazné	žiadne	žiadne	extrémne	žiadne	žiadne	žiadne	žiadne	žiadne	žiadne	žiadne	extrémne
Nitra	výrazné	žiadne	žiadne	extrémne	výrazné	žiadne	žiadne	žiadne	žiadne	žiadne	mierne	výrazné
Hurbanovo	výrazné	žiadne	žiadne	extrémne	extrémne	žiadne	mierne	mierne	výrazné	žiadne	mierne	výrazné
Topoľčany	výrazné	žiadne	mierne	extrémne	výrazné	žiadne	žiadne	žiadne	žiadne	žiadne	mierne	extrémne
Banská Bystrica	výrazné	mierne	žiadne	extrémne	výrazné	mierne	žiadne	žiadne	žiadne	žiadne	mierne	výrazné
Bolkovce	mierne	žiadne	žiadne	extrémne	extrémne	žiadne	žiadne	žiadne	žiadne	žiadne	žiadne	výrazné
Prievidza	výrazné	žiadne	mierne	extrémne	výrazné	žiadne	žiadne	mierne	žiadne	žiadne	výrazné	extrémne
Žilina	výrazné	žiadne	žiadne	extrémne	výrazné	žiadne	žiadne	mierne	žiadne	žiadne	mierne	extrémne
Oravská Lesná	mierne	žiadne	žiadne	extrémne	extrémne	žiadne	mierne	výrazné	žiadne	žiadne	výrazné	extrémne
Poprad	mierne	žiadne	mierne	extrémne	výrazné	mierne	žiadne	žiadne	žiadne	žiadne	žiadne	mierne
Švedlár	výrazné	mierne	žiadne	extrémne	extrémne	žiadne	žiadne	mierne	výrazné	žiadne	žiadne	výrazné
Prešov	extrémne	mierne	mierne	extrémne	extrémne	žiadne	žiadne	mierne	výrazné	žiadne	žiadne	výrazné
Košice	mierne	žiadne	žiadne	extrémne	výrazné	mierne	žiadne	žiadne	výrazné	žiadne	žiadne	výrazné
Michalovce	extrémne	žiadne	žiadne	extrémne	výrazné	žiadne	žiadne	žiadne	extrémne	žiadne	žiadne	výrazné
Somotor	extrémne	žiadne	žiadne	extrémne	výrazné	žiadne	žiadne	žiadne	extrémne	žiadne	žiadne	výrazné
Tisinec	mierne	žiadne	žiadne	extrémne	mierne	žiadne	žiadne	mierne	žiadne	žiadne	žiadne	mierne

Zdroj: SHMÚ

### Zhodnotenie roka 2020 podľa indexu CMI

Index CMI je vhodný na identifikáciu oblastí, ktoré mali v priebehu roka podľa vlahovej bilancie najhoršie vlhkosťné podmienky. Z pohľadu tohto indexu bol rok 2020 priaznivý. Sucho sa v chladnom období neprejavilo, a v lete, kedy bol najvyšší potenciálny výpar a najvyššie teploty vzduchu, bolo mierne sucho len ojedinele. CMI klesol pod hranicu  $-1$  len v Senici, Žihárči, Jaslovských Bohuniciach, Hurbanove, Prievidzi a Žiline. Podľa tohto indexu mierne sucho nebolo vôbec na východnom Slovensku.

V aprílovej epizóde sucha bola najnižšia hodnota  $-0,94$  na meteorologickej stanici Bratislava – letisko, a to až na

začiatku mája, kedy sa výrazný nedostatok zrážok v apríli prejavil v pôde s určitým časovým odstupom. Počas leta bolo CMI pod hranicou  $-1$  najdlhšie v Hurbanove v siedmich termínoch a v Senici v troch termínoch. V Hurbanove bola zároveň aj najnižšia hodnota CMI  $-2,00$ , čo predstavuje už hranicu veľmi suchých podmienok. Najhoršia situácia tohto indexu v roku 2020 bola zaznamenaná na meteorologických staniach v Hurbanove, Senici, Prievidzi a Žiline. Na týchto staniach mal index CMI podobný priebeh, pričom platí, že minimum bolo dosiahnuté v júli, respektive v auguste. Počas septembra a v októbri sa vlaha postupne doplnila.

### Pôdne sucho

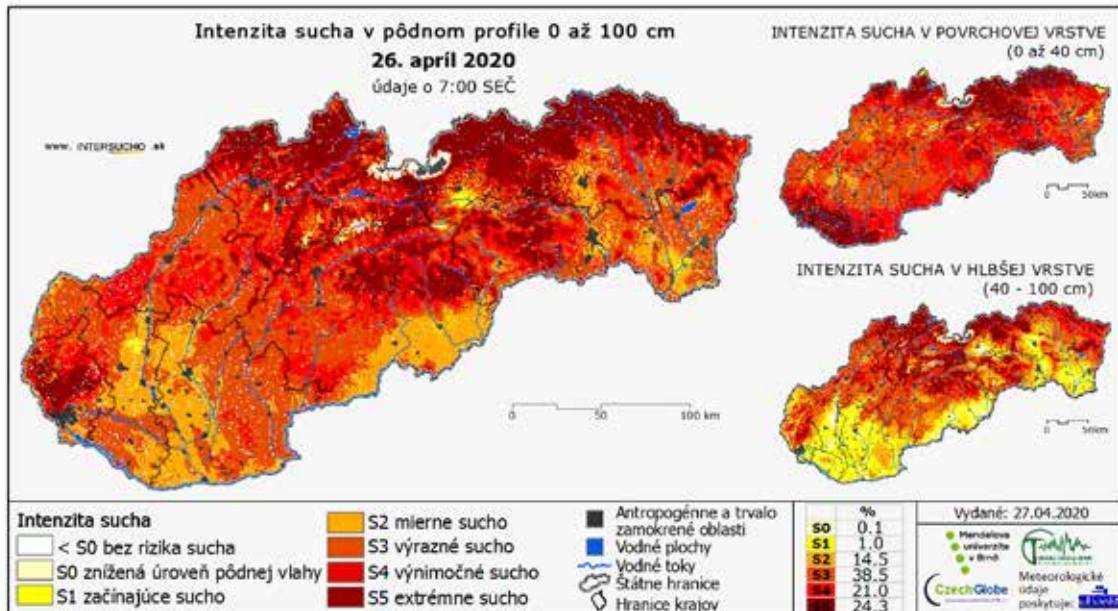
Súbežne s monitoringom meteorologického sucha začal v roku 2015 aj monitoring pôdneho sucha. Súčasťou tohto monitoringu je **Integrovaný systém sledovania pôdneho sucha**. Tento systém bol navrhnutý a vypracovaný vedeckými pracovníkmi z Ústavu výzkumu globálnej zmeny Akadémie Vied České republiky (CzechGlobe) a z Mendelovy univerzity v Brne. Integrovaný systém sledovania sucha pozostáva zo sledovania zmien zásoby pôdnej vlhky za predchádzajúci deň v pôdnom profile 0 až 100 cm. Z hodnôt zásoby pôdnej vlhky sa vypočítava pomocou modelu SoilClim relatívne nasýtenie pôdy v %, a tiež intenzita sucha, ktorá predstavuje odchýlku pôdnej vlhkosti od dlhodobého priemeru za obdobie 1961 – 2010. Veľmi užitočným nástrojom je aj deficit pôdnej vlhky (rozdiel aktuálneho množstva pôdnej vlhky v mm v porovnaní s dlhodobým priemerom). Všetky tieto produkty sú týždenne aktualizované prostredníctvom map na stránke Intersucho.sk.

V rámci Integrovaného systému sledovania pôdneho sucha funguje od roku 2017 aj sledovanie dopadov sucha na poľnohospodárstvo a lesníctvo. Dopady sucha vyhodnocujú pozorovatelia priamo vo svojej lokalite a prostredníctvom dotazníka odpovedajú na otázky týkajúce sa odhadu množstva pôdnej vlhky vo vrstve pôdy do 20 cm, a aj zhodnotenia vodnej bilancie za posledné 3 mesiace a posledný týždeň. V dotazníku okrem odhadu dopadov sucha na jednotlivé druhy plodín a ich výnosov, pozorovatelia odhadujú aj presnosť modelového výpočtu relatívneho nasýtenia v porovnaní s reálnym stavom v katastri ich pôsobenia.

Zimná sezóna 2019/2020 bola na niektorých miestach Slovenska poznačená tým, že bol zaznamenaný rekordne nízky počet dní so snehovou pokrývkou a podobne aj rekordne nízka suma výšok snehovej pokrývky. Príkladom môže byť meteorologická stanica Poprad, kde suma výšok snehovej pokrývky za celú zimnú sezónu 2019/2020 dosiahla iba 124 cm, čo je najmenej aspoň od polovice 20. storočia. (Zimná sezóna sa v tomto prípade môže považovať aj za obdobie október 2019 až marec 2020). Ani v jednom dni so snehovou pokrývkou nebola v Poprade jej výška v tejto sezóne väčšia ako 8 cm. Príkladom rekordne nízkeho počtu dní so snehovou pokrývkou je meteorologická stanica Bratislava-letisko, kde v zimnej sezóne 2019/2020 zaznamenali iba 1 deň so snehovou pokrývkou a jej výška tam dosiahla iba 1 cm. Dlhodobý priemer počtu dní so snehovou pokrývkou za obdobie 1981 – 2010 v mesiacoch október až marec je na meteorologickej stanici Bratislava-letisko 34,5 dňa.

V januári 2020 sa na strednom a východnom Slovensku objavilo na pár týždňov len ojedinele mierne až výrazné sucho. Vo februári bola väčšina Slovenska bez rizika sucha. Tento stav pretrval až do tretej marcovej dekády. Na konci marca sa mierne sucho najskôr začalo rozširovať na severe Slovenska. Počas apríla sa situácia stále zhoršovala. Výrazné až extrémne sucho bolo už v druhej polovici apríla na väčšom území, pričom najhorší stav bol 26. apríla 2020.

## Mapa 018 | Intenzita sucha v pôdnom profile 0 - 100 cm



Zdroj: SHMÚ

V tomto termíne bolo extrémne sucho na viac ako 24 % celkovej plochy. Najviac zasiahnuté oblasti boli severná časť východného Slovenska, Orava, Kysuce, Liptov, Spiš a Slovenské rudohorie. Na juhozápadnom Slovensku sa situácia zhoršila neskôr, až na začiatku mája. Deficit pôdnej vlhky v tomto období bol na takmer celom území Slovenska (okrem vysokohorských polôh) a najvyššie hodnoty deficitu boli až -80 mm na Spiši, Zamagurí, Orave a Kysuciach. Relatívne nasýtenie kleslo v povrchovej vrstve pod hranicu 50 % na takmer 90 % územia. Veľmi nízke hodnoty nasýtenia pod 10 % boli na Záhorí, Above, ale dokonca aj na Kysuciach, Turci a lokálne aj v Slovenskom rudohorí. Tento nepriaznivý stav

### Dopady sucha

Už v prvej aprílovej dekáde bol monitorovaný počiatkový vplyv sucha na takmer celom území Slovenska. V dôsledku dlhotrvajúceho anticyklónálneho počasia s nízkymi úhrnmi atmosférických zrážok, vysokým potenciálnym výparom a slnečným svitom v jarých mesiacoch, hlásili reportéri nedostatok pôdnej vlhky, najmä vo vrchnej vrstve pôdy. Začínajúce sucho komplikovali aj vpády studenej arktického vzduchu, pričom nenávratne poškodili rozkvitnuté ovocné stromy, najmä marhule, broskyne a čerešne, čím vystavili jednotlivé plodiny stresovej situácii. To nepriaznivo ovplyvnilo ich ďalší vývoj a rast. Niektoré porasty reagovali zastavením rastu alebo len veľmi slabým vzhádzaním. Poľnohospodári v okresoch stredného a severného Slovenska pripravovali urýchlenu pôdu na siatie, aby zachytili aspoň nejakú vlhku potrebnú pre prvotný rast obilnín.

pretrval približne do polovice mája. Extrémne sucho v máji najdlhšie pretrvalo na Spiši, v Slovenskom rudohorí a v Levočských vrchoch. V centrálnej časti Slovenska, v oblastiach Muránska planina a Balocké vrchy, trvalo extrémne sucho až do prvej júnovej dekády. Nedostatok vlhky v apríli, v niektorých regiónoch aj v máji, bol spôsobený nielen suchým počasím, ale aj nedostatkom snehovej pokrývky počas zimy 2019/2020. Mesiac apríl bol na viacerých miestach veľmi suchý. Na Podunajskej nížine spadlo na niektorých miestach menej ako 2 mm zrážok za celý mesiac. Lokálne to bolo dokonca menej ako 1 mm, prípadne boli úplne bez zrážok.

Májové úhrny zrážok a chladnejšia teplota vzduchu znížili deficit pôdnej vlhky v koreňovej zóne. U obilnín priaznivo ovplyvnili hmotnosť zrna, a tak zachránili značnú časť úrody. Porasty jačmeňa a pšenice však ostali v niektorých juhozápadných regiónoch Slovenska nenávratne poškodené suchom. Reportéri hlásili veľké rozdiely v úrode u všetkých ozimín, a to nielen medzi jednotlivými parcelami, ale aj v rámci parciel.

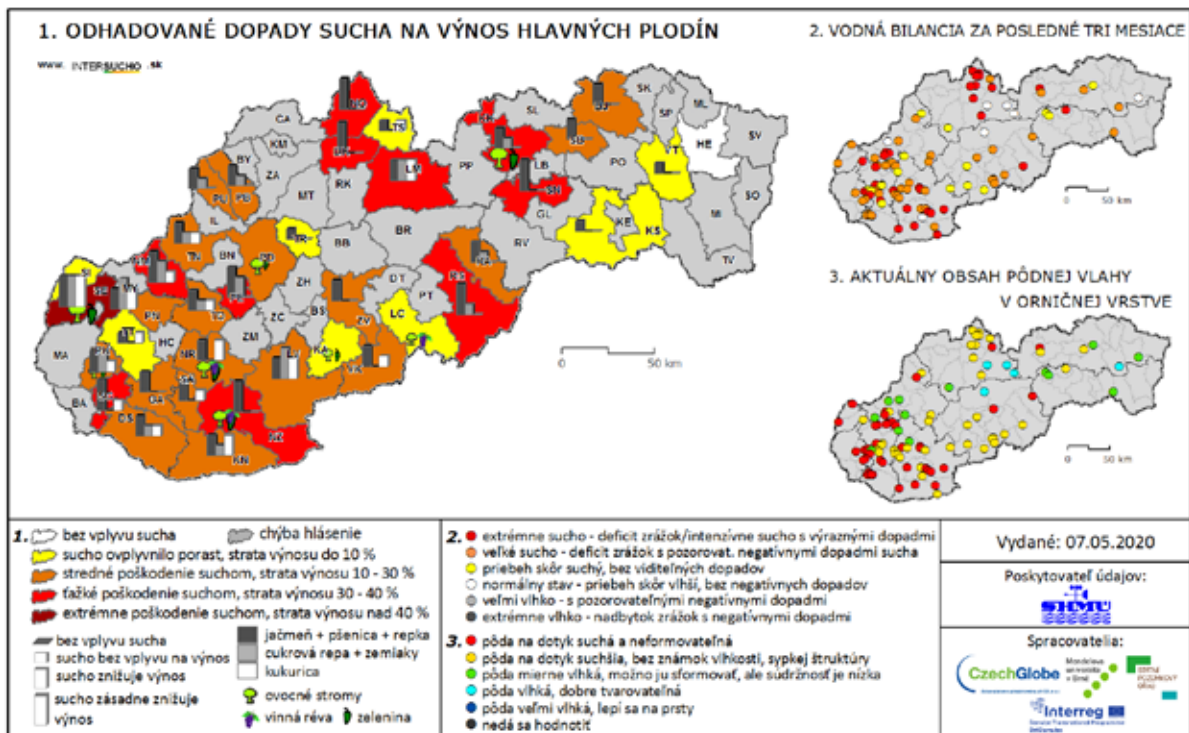
Letné zrážky zmenili pôvodnú situáciu a boli pre vegetáciu prínosom v poslednej chvíli. Priaznivo ovplyvnili stav krmovín, hlavne trávnych porastov. Miestami však svojou intenzitou a výdatnosťou zabránili v zbere a oddialili žatvu, čo hlásili najmä reportéri z Považia, stredného a východného Slovenska.

Intenzívne zrážky v mesiaci október a neustále premočená pôda skomplikovali až zastavili zberové práce jesenných plodín v mnohých okresoch. Poľnohospodári v rámci celého Slovenska hlásili veľmi sťažené až zne možnené podmienky na poliach pri príprave, obrábaní a hnojení pôdy pod ozimné obilniny. Pôda bola silne premočená až blatistá, čím bol zne možnený akýkoľvek mechanický zásah a zakladanie novej úrody. Vysoké úhrny atmosférických zrážok spôsobili eróziu na poliach bez vegetácie. Výrazné zvýšenie vodných hladín

bolo pozorované takmer na všetkých tokoch, naprieč celým územím Slovenska.

Pomalý vývoj porastov ozimín, ich mierne až stredne silné zažltnutie v dôsledku množstva zrážok, nahradenie jarín namiesto ozimných obilnín na premočených parcelách hlásili reportéri národnej reportovacej siete Slovenska ku koncu roka 2020.

**Mapa 019 | Odhadované dopady sucha na výnos hlavných plodín**



*Poznámka: Informácie z jednotlivých okresov od reportérov neodrážajú stav v celom okrese, ale popisujú len situáciu vo vybraných katastrach*  
Zdroj: SHMÚ

Strata vlhkosti vrchnej vrstvy pôdy, presychanie hrabanky, riziko lesných požiarov a negatívny vplyv sucha na zalesňovacie práce boli najčastejšie hlásené problémy lesníkov počas jari v roku 2020. Podľa hlásení lesníkov z Východoslovenskej nížiny sa sucho prejavuje každoročne aj na prírastkoch mladých lesných porastov. Dokazujú to bukove mladiny z náletov, ktoré pred 15 rokmi na tých istých stanovištiach mali prírastok oveľa väčší. Deficit vlhky a veterné počasie v jarnom období mali negatívny vplyv na priebeh zalesňovacích prác pri umelej obnove lesa.

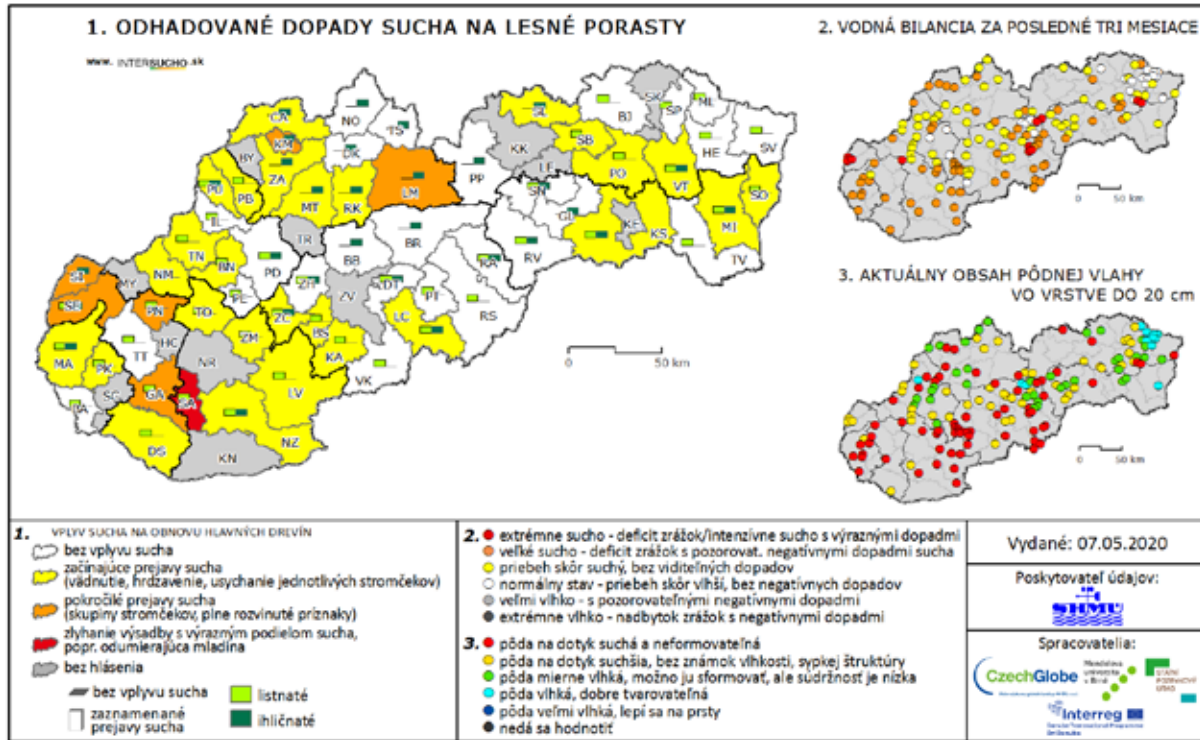
Májové a júnové ochladenie a výdatnejšie zrážky prospeli k regenerácii lesnej vegetácie. Zlepšil sa kondičný stav všetkých lesných porastov. Zrážky mali pozitívny vplyv najmä na novú výsadbu, aj keď v niektorých oblastiach Slovenska prišli neskoro a tohoročnému zalesňovaniu už nepomohli.

Leto bolo pre lesné porasty dostatočne vlhké. Počas letných mesiacov sa objavovalo už iba mierne sucho, ktoré výrazne neovplyvnilo škody na lesných porastoch, ani na výsadbách. Výraznejšie sucho, ktoré sa vyskytlo koncom augusta, mohlo lokálne ovplyvniť výsadby prebiehajúce na jeseň.

Z hľadiska najnižšej odhadovanej zásoby vody v lesných porastoch boli v roku 2020 najvýraznejšie suchom ohrozené dospelé lesné porasty borovice, smreka a duba, najmä v lokalitách Záhorie, Podunajská nížina, Turiec, juh stredného Slovenska, Gemer a južná časť východného Slovenska. Výraznejšie sucho sa prejavilo na konci marca a v priebehu apríla aj v severných regiónoch Slovenska. Monitoring dopadov sucha však nezobrazuje výrazné poškodenie porastov suchom v týchto regiónoch.



Mapa 020 | Odhadované dopady sucha na lesné porasty



Poznámka: Informácie z jednotlivých okresov od reportérov neodrážajú stav v celom okrese, ale popisujú len situáciu vo vybraných katastrach

Zdroj: SHMÚ

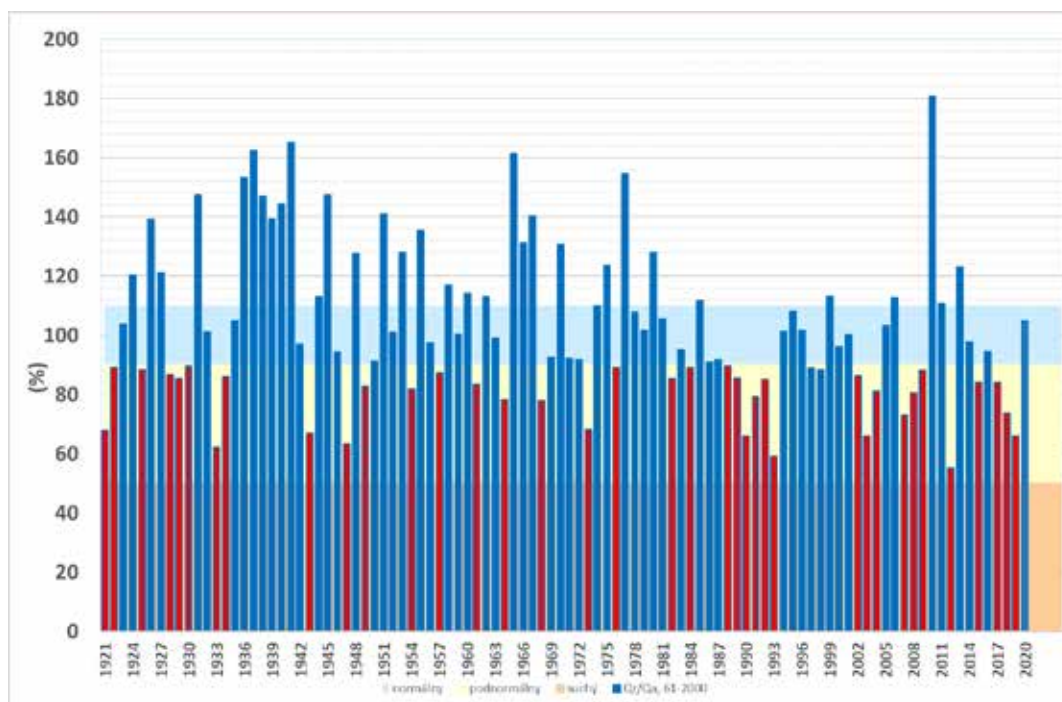
**Vodnosť povrchových tokov**

Pozorovania za obdobie rokov 2000 – 2020 ukazujú väčšiu extremalitu v hydrologickom režime, t.j. častejšie a výraznejšie striedanie období sucha a povodní, ktoré sa prejavuje aj nárastom intenzít zrážok s následným častejším výskytom privalových povodní, svahových záplav alebo zosuvov pôdy. Po roku 2000 boli zaznamenané aj výrazne vodné roky (2006, 2010, 2013) s výskytom významných povodní,

ako aj výrazne suché roky (2003, 2007, 2012, 2018, 2019). Na základe celkového zhodnotenia povrchových vôd v SR spracovaného analýzou pozorovaných hydrologických údajov v 42 reprezentatívnych a neovplyvnených vodomerných staniách štátnej hydrologickej siete povrchových vôd SHMÚ za obdobie 1961 – 2020 voči reprezentatívnomu obdobiu 1961 – 2000 dochádza ku poklesu vodnosti.



Graf 064 | Vývoj priemernej ročnej vodnosti roka povrchových tokov v SR



Zdroj: SHMÚ

Pre hydrologický režim povrchových a podzemných vôd na Slovensku je prirodzený stav výskytu zvýšených odtokov na jar, kedy si príroda prirodzenou cestou vytvára zásoby a ak tento zvýšený jarný odtok chýba, resp. sa presúva do skorších jarných, prípadne zimných mesiacov, môže sa to aj v ďalšom období roka negatívne prejavíť nedostatkom vody v rôznych sektoroch nášho hospodárstva, ale najmä v poľnohospodárstve. Po roku 2010 bol až v 6 rokoch (2012, 2015, 2016, 2018, 2019, vrátane jari 2020) zaznamenaný **chýbajúci jarný odtok vo väčšine povodí** zapríčinený nedostatkom zrážok.

### Minimálne prietoky

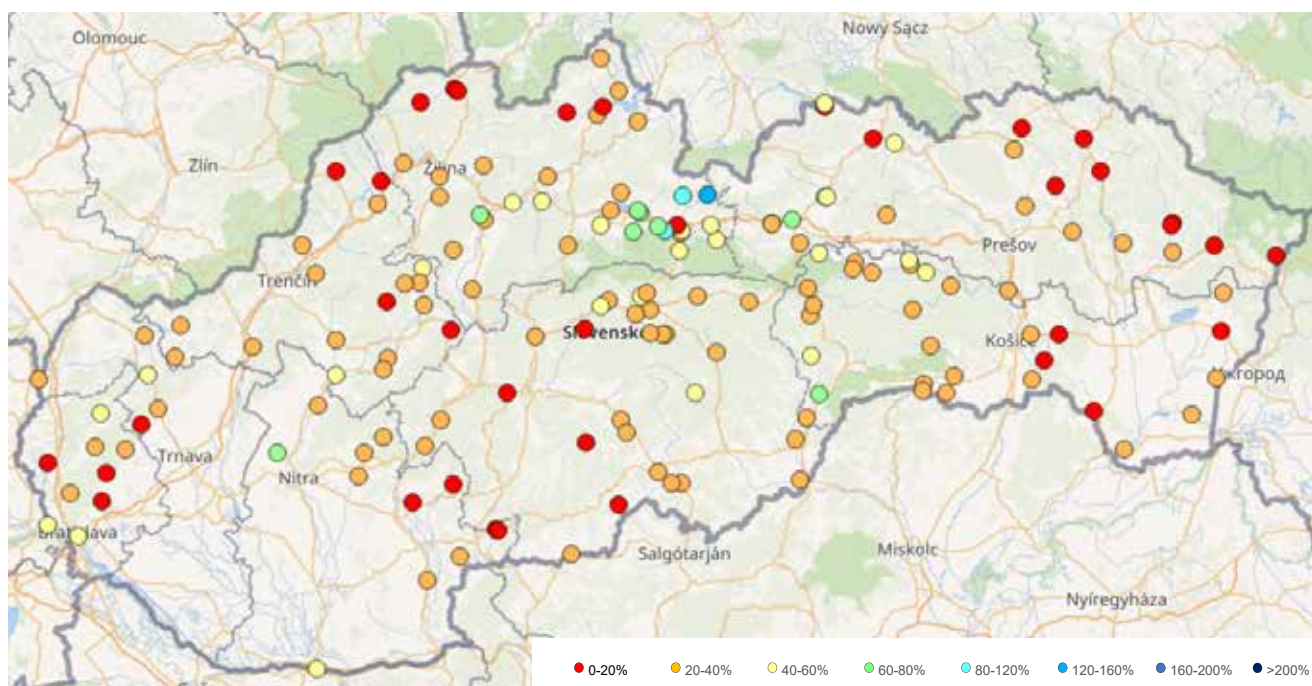
Minimálne priemerné denné prietoky sa v roku 2020 na Slovensku vyskytli najmä v januári, máji, júni, v auguste a septembri. Minimálne priemerné mesačné prietoky boli zaznamenané hlavne v apríli, máji, auguste a septembri. Ich hodnoty dosahovali 3% (v povodí Malého Dunaja) až 148 % (na prítokoch Váhu) príslušného dlhodobého priemerného mesačného prietoku. Ako najmenej vodný mesiac v rámci celého územia Slovenska vychádza apríl, kedy bol celkový priemer hodnôt 33 % príslušnej dlhodobej hodnoty. Extrémne suché bolo povodie Bodrogu (20 %  $Q_{ma,IV}$ ). Medzi suché povodia (24 – 39 %  $Q_{ma,IV}$ ) sa zaradili všetky ostatné povodia okrem povodia Dunaja (45 %  $Q_{ma,IV}$ ) a Popradu (57 %  $Q_{ma,IV}$ ), ktoré boli výrazne podnormálne. Malá vodnosť sa prejavila aj v máji. Najnižšia priemerná dlhodobá hodnota 20 %  $Q_{ma,V}$

Tendencie zmien hydrologického režimu poukazujú na zvýšenú potrebu prerozdelenia odtoku v priestore medzi severom a juhom (resp. vyššie a nižšie položenými časťami územia), jednotlivými rokmi a v priebehu roka. Je dôležité počítať aj s možnosťou potreby kompenzovať pokles výdatnosti zdrojov vody, najmä v nížinných častiach na strednom a východnom Slovensku a v letnom období.

bola dosiahnutá v povodí Bodvy. V ostatných povodiach sa priemerná mesačná vodnosť pohybovala v rozmedzí od 26 do 64 %  $Q_{ma,V}$ .

Všeobecne platí, že aj v roku 2020 sa na väčšine územia Slovenska potvrdzuje trend zmien rozdelenia odtoku v roku, ktorý sa v posledných 15-20 rokoch prejavuje v porovnaní s referenčným obdobím 1961-2000, a to pokles prietokov najmä v mesiaci apríl a nárast v zimných mesiacoch (v roku 2020 najmä február). Výnimkou je október, ktorý v hodnotení posledného obdobia vykazuje na väčšine územia pokles mesačných hodnôt prietokov, v roku 2020 je však vzhľadom na povodňové situácie celoplošne nadnormálny.

Mapa 021 | Situácia priemerných mesačných prietokov v SR (apríl 2020)



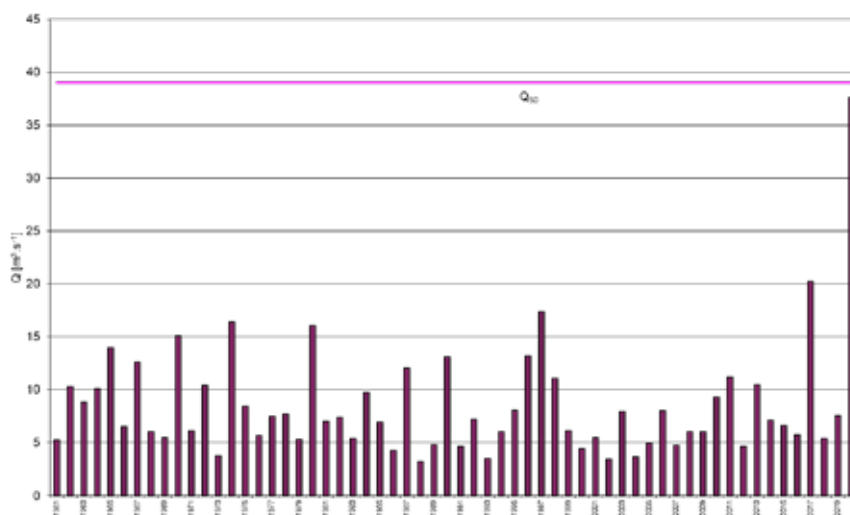
Poznámka: % príslušného dlhodobého priemerného prietoku za referenčné obdobie 1961-2000  
Zdroj: SHMÚ

### Maximálne prietoky

Rok 2020 nepatrí medzi roky s veľkým množstvom povodňových situácií. Maximálne kulmináčnne prietoky sa vyskytli prevažne vo februári, v období od júna do augusta a v októbri. Najväčšiu významnosť z hľadiska pravdepodobnosti výskytu dosiahli kulminácie v stanici Partizánska Ľupča na toku Ľupčianka, kde bol zaznamenaný prietok zhruba na úrovni

50-ročného prietoku a v staniciach Nováky (tok Lehotský potok) a Revúca (tok Zdychava), kde mal kulmináčny prietok hodnotu 20 až 50-ročného prietoku. Na tokoch Nitra (Nedožery, Chalmová, Nitrianska Streda, Nové Zámky), Nitrica (Nitrianske Rudno), Bebrava (Biskupice), Chocina (Nemečky) a Vlára (Horné Srnie) sa vyskytol 20-ročný prietok.

Graf 065 | Maximálne kulmináčnne prietoky vo VS Partizánska Ľupča – Ľupčianka za obdobie pozorovania s vyznačenou dobou opakovania 50 rokov



Zdroj: SHMÚ

### Dopady sucha na podzemnú vodu

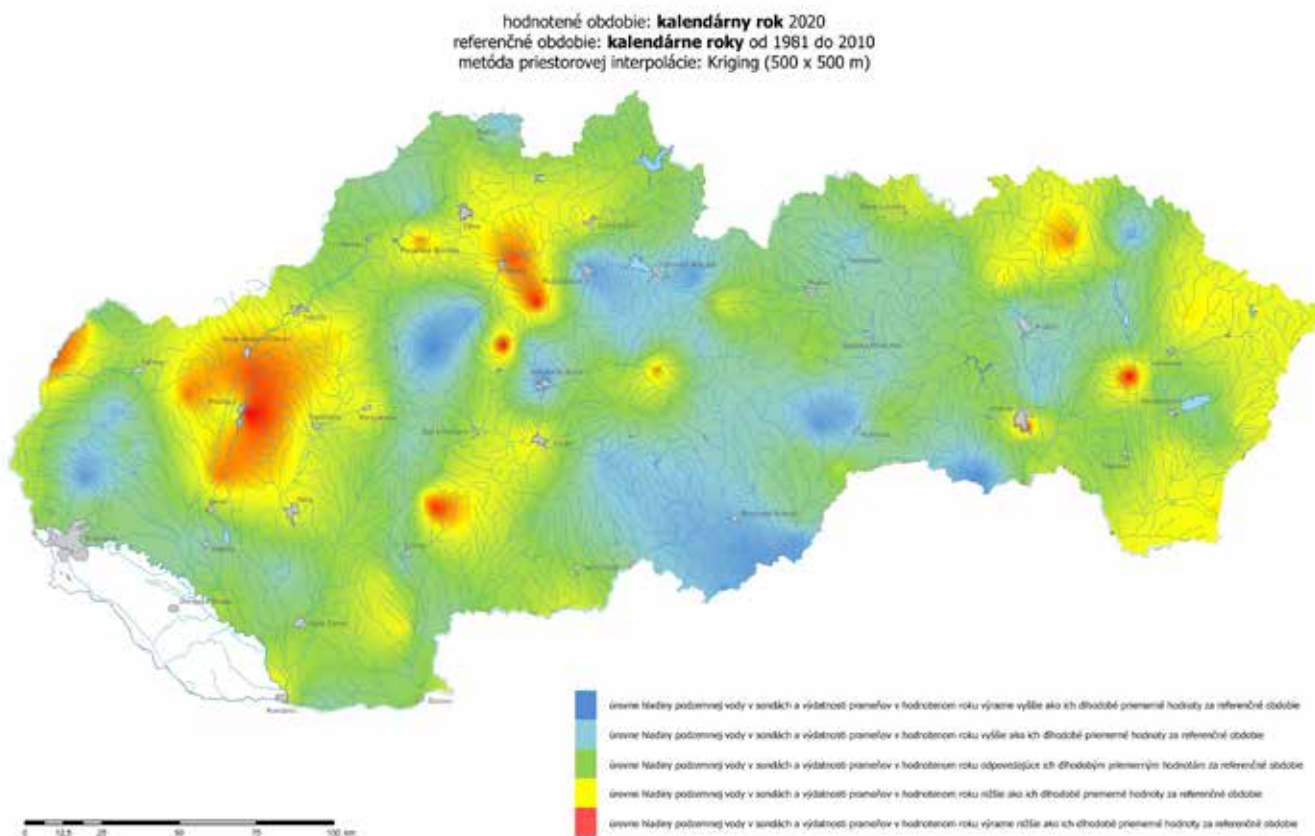
Vývoj hladín podzemných vôd a výdatností prameňov počas roka ovplyvňuje súbor klimatických činiteľov, ktoré v konečnom dôsledku podmieňujú charakter roka. Z toho dôvodu nie je vývoj hladín podzemných vôd a výdatností prameňov v rámci územia rovnaký, pričom dôležitý vplyv na celkový vývoj má aj orografická členitosť územia. Rok 2020 bol hodnotený ako zrážkovo nadnormálny, a to aj napriek nepravidelnému rozdeleniu zrážkových úhrnov v jednotlivých mesiacoch.

Priemerné **ročné hladiny podzemných vôd** v roku 2020 oproti roku 2019 takmer na celom Slovensku prevažne vzrástli (od +10 cm do +60 cm). V povodí Dunaja a Bodrogu hladiny podzemnej vody prevažne poklesli, na ostatnom území ojedinele do -20 cm. Pri priemerných ročných hladinách v roku 2020 oproti dlhodobým priemerným ročným hladinám sa zaznamenali takmer jednoznačne vzostupy. Priemerné ročné hodnoty hladiny podzemnej vody boli **oproti dlhodobým** priemerným hodnotám prevažne nižšie, v povodí Moravy, dolného Váhu, Hrona, Popradu a Bodrogu takmer jednoznačne nižšie. Poklesy dosiahli prevažne od -2 cm do -80 cm. Vzostupy dosahovali od +2 cm do +90 cm.

Pri priemerných ročných **výdatnostiach prameňov** v porovnaní s minulým rokom v niektorých povodiach (dolný Váh, Morava) prevládali poklesy výdatností prevažne na úroveň 80 % - 95 %. V ostatných povodiach dosahovali ojedinelé poklesy podobné hodnoty. V prevažnej väčšine povodí dominujú takmer jednoznačne vzostupy priemerných výdatností a dosiahli 102 - 300 % minuloročných priemerných výdatností, ojedinele aj viac. Pri porovnaní priemerných ročných výdatností v roku 2020 oproti dlhodobým priemerným výdatnostiam sme zaznamenali vo všetkých povodiach poklesy aj vzostupy priemerných výdatností (50 - 200 %), v povodí Moravy, dolného Váhu, Nitry a Bodrogu dominujú takmer jednoznačné poklesy (20 - 90 %).

**Najvýznamnejší dopad sucha** na podzemnú vodu bol v roku 2020 zaznamenaný hlavne v **povodí stredného Váhu**, kde bola úroveň podzemnej vody a výdatnosť prameňov výrazne nižšia ako je dlhodobý normálny referenčné obdobie. **Mierne sucho** sa prejavilo v celom **povodí Váhu, Moravy, Iplá a na východe v povodí Bodrogu**. Najsuchším mesiacom z 3 suchých mesiacov (apríl, máj a jún) bol mesiac máj. Naopak najvlhšími mesiacmi boli mesiace na konci kalendárneho roka, a to mesiace október až december.

### Mapa 022 | Priestorové hodnotenie dopadov sucha na podzemnú vodu SR (2020)



Zdroj: SHMÚ



## BILANCIA VODNÝCH ZDROJOV

**Ročný prítok** na územie SR v roku 2020 predstavoval 60 516 mil. m<sup>3</sup>, čo je oproti roku 2019 menej o 3 212 mil. m<sup>3</sup>. **Odtok z územia** sa oproti predchádzajúcemu roku zvýšil o 2 402 mil. m<sup>3</sup>, nárast odtoku z územia SR predstavoval 79 mil. m<sup>3</sup>.

**Celkové zásoby vody** k 1. 1. 2020 v akumulačných nádržiach predstavovali 897,3 mil. m<sup>3</sup>, čo reprezentovalo 77,0 %

využiteľného objemu vody v akumulačných nádržiach.

K 1. 1. 2021 celkový využitelný objem hodnotených akumulačných nádrží oproti stavu k 1. 1. 2020 vzrástol na 918,6 mil. m<sup>3</sup>, čo reprezentuje 79 % využitelného objemu vody.

Tabuľka 030 | Celková vodná bilancia vodných zdrojov

	Objem (mil. m <sup>3</sup> )			
	2005	2010	2019	2020
<b>Hydrologická bilancia</b>				
Zrážky	46 029	59 117	41 564	43 426
Ročný prítok do SR	69 806	71 810	63 728	60 516
Ročný odtok	79 979	98 524	74 395	74 474
Ročný odtok z územia SR	10 173	22 939	9 362	11 763
<b>Vodohospodárska bilancia</b>				
Celkové odbery SR	906,89	602,27	581,26	575,38
Výpar z vodných nádrží	50,07	48,08	52,52	51,63
Vypúšťanie do povrchových vôd	872	698,49	608,61	636,26
Vplyv vodných nádrží (VN)	111,61	72	169,14	24,25
	<b>Nadlepšovanie</b>	<b>Akumulácia</b>	<b>Akumulácia</b>	<b>Akumulácia</b>
<b>Celkové zásoby vo VN k 1. 1. nasl. roka</b>	721	1 003,30	897,3	918,6
% zásobného objemu v akumulačných VN SR	62	86	77	79
% celkových odberov z odtoku z územia SR	<b>8,91</b>	<b>2,63</b>	<b>6,21</b>	<b>4,89</b>

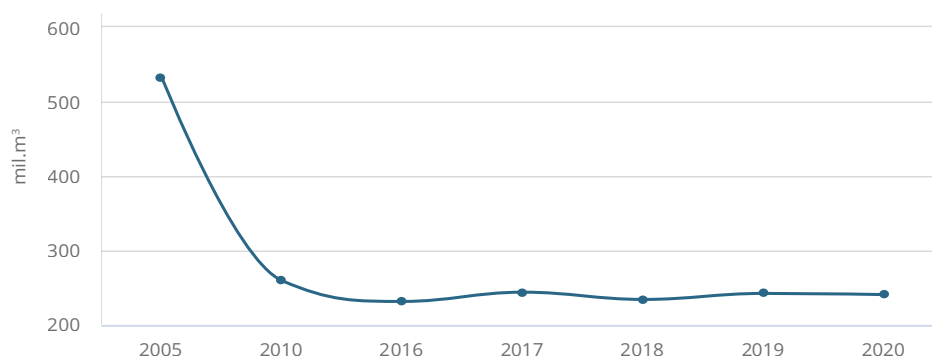
Zdroj: SHMÚ

## VYUŽÍVANIE VÔD Z POHLĎADU ZACHOVANIA VODNÝCH ZDROJOV

V roku 2020 poklesli celkové odbery **povrchových vôd** oproti predchádzajúcemu roku o 0,7 %. Odbery pre priemysel zaznamenali pokles o 1,9 %, nárast o 2,8 % bol zazname-

naný v odberoch povrchových vôd pre vodovody. Odbery povrchových vôd pre závlahy narástli na hodnotu 14,96 mil. m<sup>3</sup>, čo predstavovalo nárast o 4 %.

### Graf 066 | Vývoj v odberoch povrchových vôd



Zdroj: SHMÚ

### Tabuľka 031 | Užívanie povrchovej vody (mil. m<sup>3</sup>)

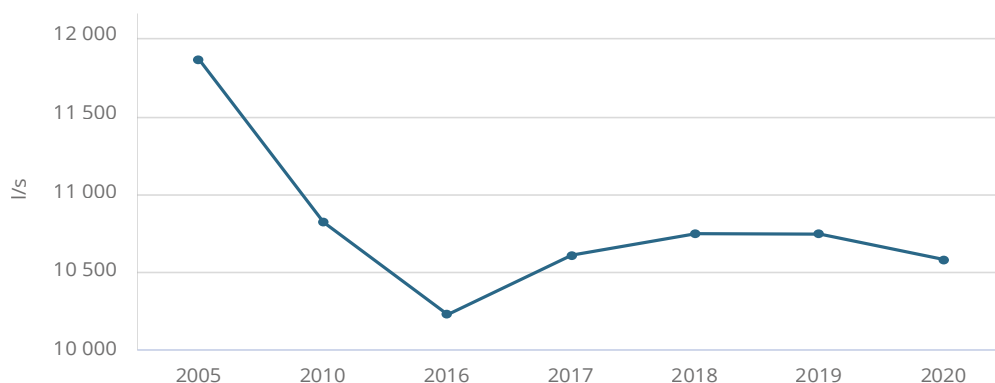
Rok	Vodovody	Priemysel	Závlahy	Ostatné poľnohospodárstvo	Odbery spolu	Vypúšťanie
2005	53,828	467,957	11,006	0,011	532,791	871,865
2010	48,200	392,700	5,800	0,012	446,700	744,600
2019	47,550	180,420	14,300	0,120	242,470	608,610
2020	48,880	176,930	14,960	0,090	240,860	636,260

Zdroj: SHMÚ

V roku 2020 bolo na Slovensku využívaných priemerne 10 578,58 l.s<sup>-1</sup> **podzemnej vody**, čo predstavovalo 13,40 % z dokumentovaných využiteľných množstiev.

V priebehu roka 2020 zaznamenali odbery podzemnej vody pokles o 1,55 % oproti roku 2019.

### Graf 067 | Vývoj využívania podzemných vôd



Zdroj: SHMÚ

V medziročnom porovnaní (2019 – 2020) došlo k poklesu odberov podzemných vôd podľa účelu využitia vo všetkých kategóriách okrem rastlinnej výroby a závlahy, v ktorej bol zaznamenaný nárast odberu o 7,45 Ls<sup>-1</sup>. Najviac poklesli

odbery podzemnej vody v kategórii iné využitie o 53,99 Ls<sup>-1</sup>, nasledoval pokles v kategórii verejné vodovody o 46,8 Ls<sup>-1</sup> a v kategórii ostatný priemysel o 42,8 Ls<sup>-1</sup>.

**Tabuľka 032 | Využívanie podzemnej vody (Ls<sup>-1</sup>)**

Rok	Vodárenské účely	Potravinársky priemysel	Ostatný priemysel	Poľn. a živoč. výroba	Rastl. výroba a závlahy	Sociálne účely	Iné využitie	Spolu
<b>2005</b>	9 159,87	288,25	856,75	308,82	95,07	279,72	878,98	11 867,46
<b>2010</b>	8 295,00	256,00	781,00	217,20	48,70	254,40	967,20	10 819,50
<b>2019</b>	7 786,81	265,68	798,59	227,54	198,03	206,34	1 259,86	10 742,85
<b>2020</b>	7 740,01	245,69	755,79	222,35	205,48	203,39	1 205,87	10 578,58

Zdroj: SHMÚ