

## 8. PREHLADNÉ HODNOTENIE VYBRANÝCH PRIETOKOVÝCH ÚDAJOV

V tejto kapitole ročenky uvádzame štatistické zhodnotenie výskytu priemerných ročných a extrémnych prietokov vo vodomerných staniách za aktuálny rok.

Spracovanie údajov pomocou geografického informačného systému umožňuje vytvorenie prehľadného priestorového zhodnotenia prietokových údajov. V troch farebných mapách je znázornený výskyt priemerných ročných a extrémnych prietokov v kalendárnom roku 2019 vo vodomerných staniách SHMÚ. Do tohto hodnotenia vstupujú údaje zo všetkých vodomerných staníc vyčísľujúcich prietoky, s výnimkou staníc s umelým režimom (prevody vody a pod.) a niektorých veľmi výrazne ovplyvnených staníc. Napriek tomu je však potrebné si uvedomiť, že vo vyhodnotených staniách najmä minimálne hodnoty v mnohých profiloch nereprezentujú prirodzený režim povrchového odtoku, ale sú obzvlášť v nižšie položených vodomerných staniách ovplyvnené antropogénnymi vplyvmi (odbery, vplyv manipulácie na nádržiach a pod.).

### Vodnosť roka 2019 vo vodomerných staniách SHMÚ (vyjadrená v pomere $Q_r/Q_a$ (%))

Obr. 8.1 znázorňuje priestorové rozloženie relatívnych hodnôt  $Q_r/Q_a$  (v percentách) vo vodomerných staniách na Slovensku, kde  $Q_r$  je priemerný prietok za kalendárny rok 2019 v konkrétnej vodomernej stanici a  $Q_a$  je dlhodobý priemerný prietok (za referenčné obdobie 1961-2000) v danej vodomernej stanici. Relatívne hodnoty sú pre stanovené intervaly v mape farebne rozlíšené.

Tab.8.1

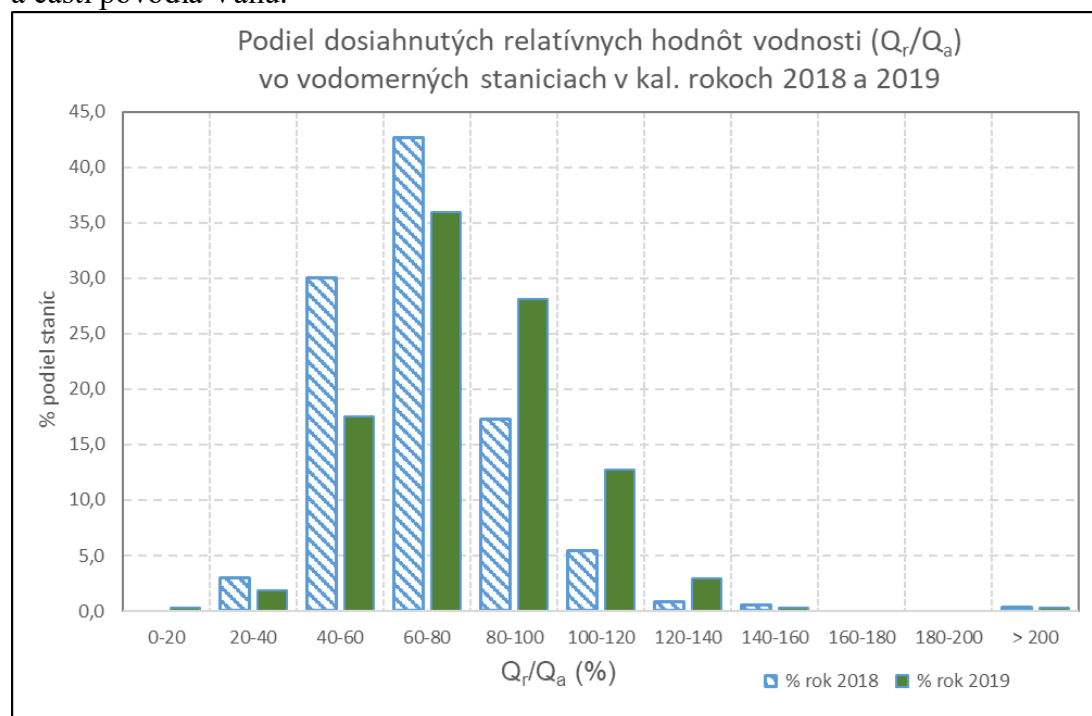
$Q_r/Q_a$ %	%
0-20	0,3
20-40	1,9
40-60	17,6
60-80	35,9
80-100	28,1
100-120	12,7
120-140	3,0
140-160	0,3
160-180	0,0
180-200	0,0
> 200	0,3

V Tab. 8.1 sú zhodnotené pomerné hodnoty  $Q_{r2019}/Q_a$  (priemerný ročný prietok v roku 2019 / dlhodobý priemerný prietok) vzhľadom na ich výskyt vo vodomerných staniách. K jednotlivým rozmedziom pomernej hodnoty  $Q_r/Q_a$  sú uvedené percentuálne počty staníc, v ktorých bola dosiahnutá relatívna hodnota  $Q_r$  v roku 2019 v danom rozmedzí.

V roku 2019 sa relatívna hodnota priemerného ročného prietoku pohybovala v rozmedzí 80 až 120% dlhodobého priemerného prietoku na približne 41 % staníc. V približne v 56 % staníc bola vodnosť roka menšia ako 80% dlhodobých hodnôt. Hodnota vyššia ako dlhodobý priemer (>100%  $Q_a$ )

bola zaznamenaná v cca 16 % vodomerných staníc. Priemerný ročný prietok menší ako 60% dlhodobého priemeru sa vyskytol cca v 20 % staníc. Porovnanie vodnosti vo vodomerných staniách za rok 2019 s predchádzajúcim rokom 2018 je na obr. 8.1.1. V porovnaní s rokom 2018 je možné konštatovať, že rok 2019 bol vodnejší, ale v hodnotení odtoku zo Slovenska sa radí k podpriemerným rokom.

Na mapovom zobrazení (Obr. 8.1) je vidno, že vodnosť menšia ako 40 % (hodnotíme ako suchý rok) bola zaznamenaná prevažne v povodí Bodvy, Ipl'a, Bodrogu a časti povodia Váhu.



Obr. 8.1.1 Porovnanie vodnosti vo vodomerných staniách v r. 2018 a 2019

### Maximálne prietoky vo vodomerných staniách SHMÚ v roku 2019 (vyjadrené dosiahnutou N-ročnosťou)

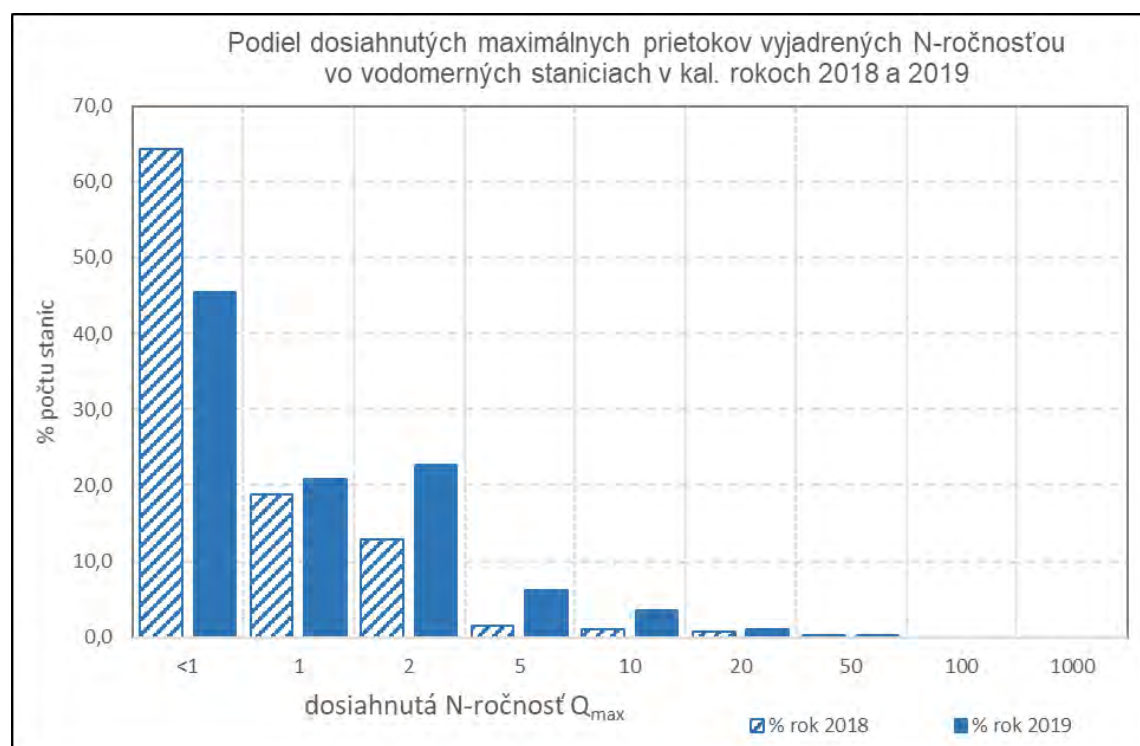
Hodnota maximálneho kulminačného ročného prietoku v roku 2019 v každej vodomernej stanici sa vyhodnotila porovnaním so stanovenými hodnotami N-ročných prietokov. N-ročný maximálny prietok je taký kulminačný prietok, ktorý sa v danom profile dosiahne alebo prekročí priemerne raz za N rokov. To znamená, že napríklad 100-ročný maximálny prietok sa v danom profile vyskytne priemerne 10-krát v tisícročí. Pre výpočet návrhových hodnôt N-ročných prietokov sa na Slovensku používajú súbory ročných maximálnych prietokov. Zo zostupne zoradených hodnôt sa zostrojí empirická čiara, ktorá sa preloží vhodným teoretickým rozdelením. Z teoretickej čiary sa potom odčítajú hodnoty prietokov pre zvolené hodnoty pravdepodobnosti prekročenia.

Na obr. 8.2 sa nachádza priestorové znázornenie výskytu dosiahnutých N-ročností vo vodomerných staniách SHMÚ na území Slovenska v roku 2019. V roku 2019 maximálny prietok v 66,5 % vodomerných staníc dosiahol len hodnotu 1-ročného prietoku alebo bol menší.

**Tab. 8.2**

N-ročnosť	% počtu staníc
1000	0
100	0
50	0,3
20	1,1
10	3,5
5	6,2
2	22,7
1	20,8
<1	45,4

Výskyt maximálnych kulminačných prietokov s dosiahnutou určitou N-ročnosťou je štatisticky zhodnotený v Tab. 8.2. a v porovnaní s rokom 2018 na Obr. 8.2.1. Najväčšiu významnosť z hľadiska pravdepodobnosti výskytu dosiahli kulminácie v stanici Stratená na toku Hnilec, kde bol zaznamenaný prietok na úrovni 50-ročného prietoku a v staniciach Lopašov (tok Chvojnica), Demänová (tok Demänovka) a Svätý kríž (tok Palúdzanka), kde mal kulminačný prietok hodnotu 20 až 50-ročného prietoku. Na toku Malina v Kuchyni sa vyskytol 20-ročný prietok.



*Obr. 8.2.1 Porovnanie dosiahnutých N-ročností vo vodomerných staniciach v r. 2018 a 2019*

**Najmenšie priemerné denné prietoky vo vodomerných staniciach SHMÚ za rok 2019 (vyjadrené dosiahnutou M-dennosťou)**

Hodnota najmenšieho priemerného denného prietoku za rok 2019 v každej vodomernej stanici sa vyhodnotila porovnaním s dlhodobými hodnotami M-denných prietokov. M-denný prietok je priemerný denný prietok dosiahnutý alebo prekročený počas M dní v roku. Dlhodobé hodnoty M-denných prietokov boli stanovené z čiary prekročenia priemerných denných prietokov za obdobie 1961 - 2000, resp. extrapolované na toto obdobie.

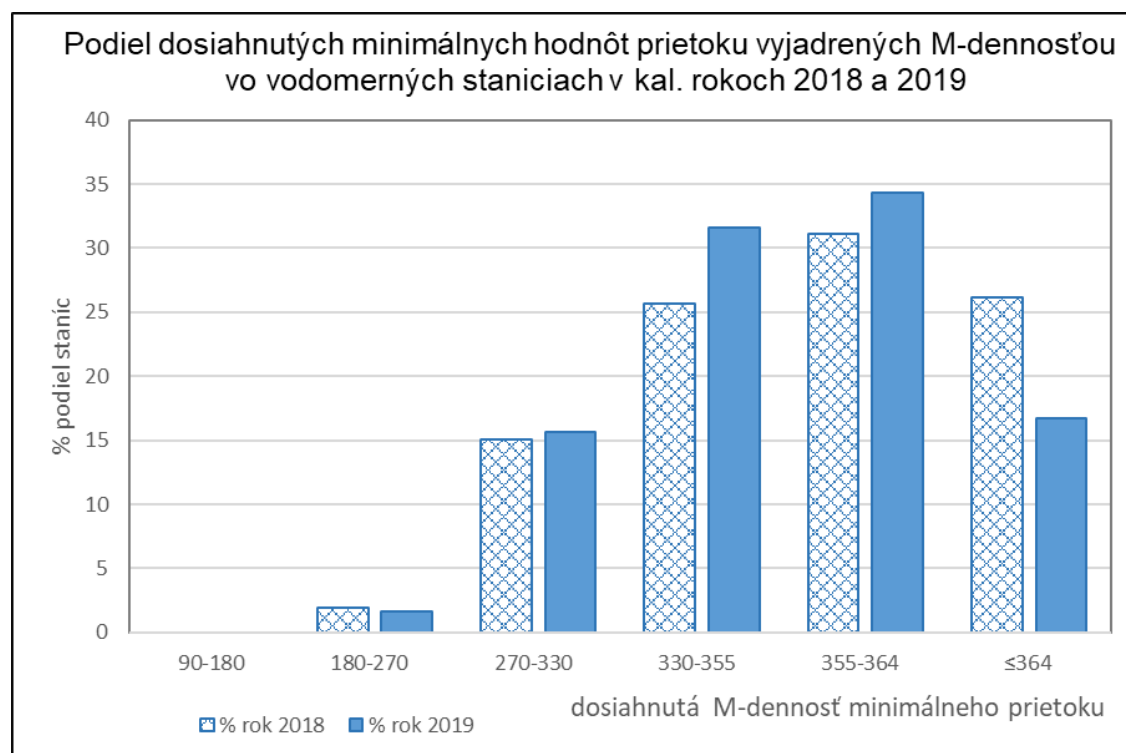
V prirodzenom režime je výskyt priemerného denného prietoku menšieho ako dlhodobá hodnota  $Q_{364d}$  (364-denného prietoku) prejavom výrazne suchého obdobia. V praxi je však u nás často aj dôsledkom intenzívneho antropogénneho vplyvu (odbery, vplyv nádrží a pod.).

Priestorové zhodnotenie výskytu minimálnych prietokov a ich vyjadrenie dosiahnutou hodnotou M-dennosti v roku 2019 vo vodomerných staniciach SHMÚ sa nachádza na obr. 8.3. Oproti zobrazeniu v ročenkách pred rokom 2016 je farebná škála pozmenená v súlade s obdobným on-line hodnotením aktuálne dosiahnutých M-denností operatívnych prietokov na stránke SHMÚ, v časti Monitoring hydrologického sucha (<http://www.shmu.sk/sk/?page=2166>).

**Tab. 8.3**

M-dennosť	% počtu staníc
≤364	16,8
355-364	34,3
330-355	31,6
270-330	15,7
180-270	1,6
90-180	0,0

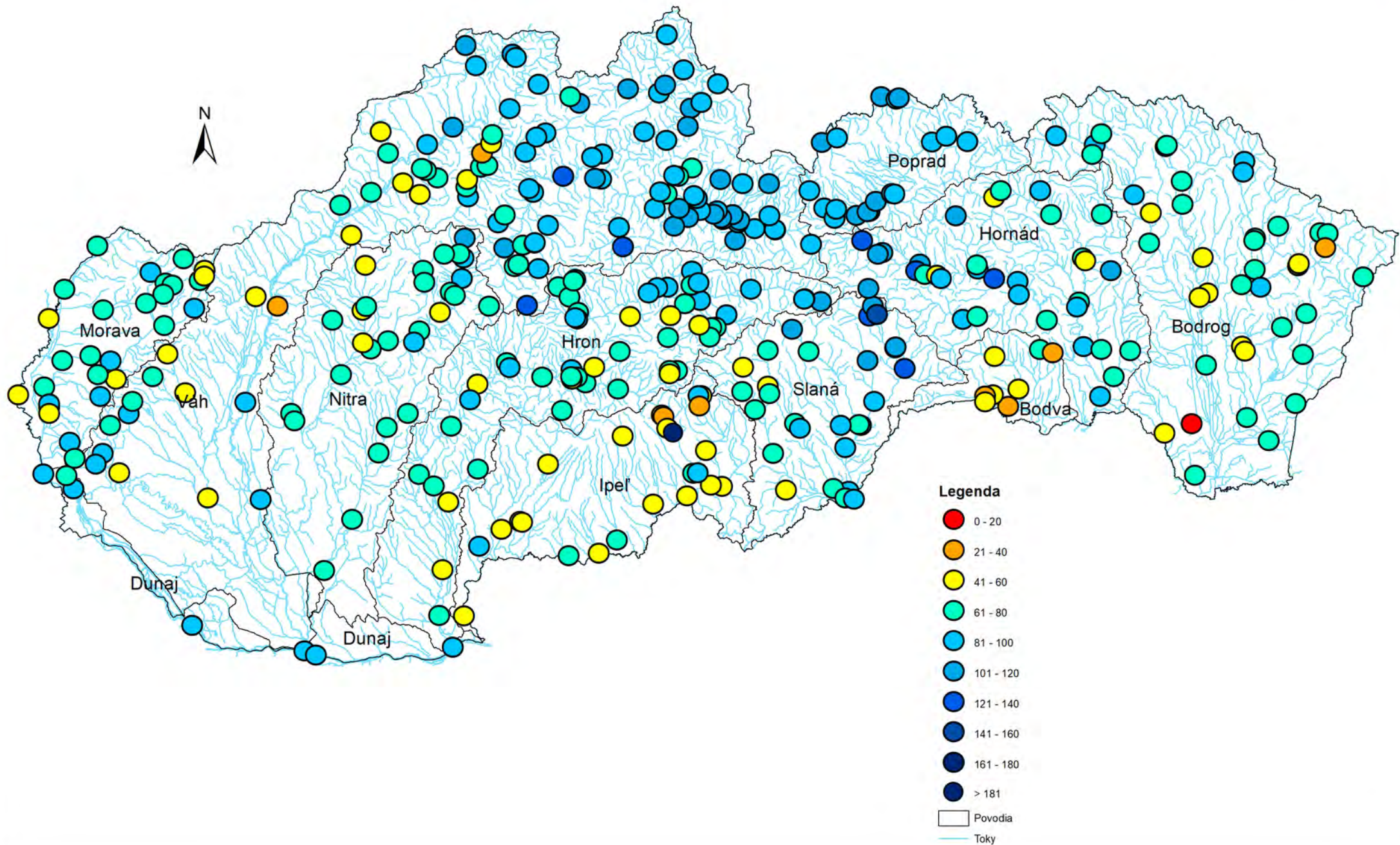
V Tab. 8.3 je zhodnotený výskyt minimálnych priemerných denných prietokov vo vodomerných staniciach v roku 2019 podľa dosiahnutej M-dennosti. Minimálne priemerné denné prietoky v roku 2019 boli vo viac ako polovici staníc (51,1 %) zaznamenané menšie alebo rovné hodnote 355-denného prietoku, čo je hodnota malej vodnosti. V 16 % staníc bol minimálny prietok menší alebo rovný 364-dennému prietoku. Ich výskyt na území Slovenska je zobrazený na obr. 8.3. V porovnaní s predchádzajúcim rokom 2018 bol výrazne menší počet staníc s minimálnymi hodnotami menšími alebo rovnými ako  $Q_{364d}$ . (obr. 8.3.1)



*Obr. 8.3.1 Porovnanie podielu dosiahnutých M-denností vo vodomerných staniciach v rokoch 2018 a 2019*

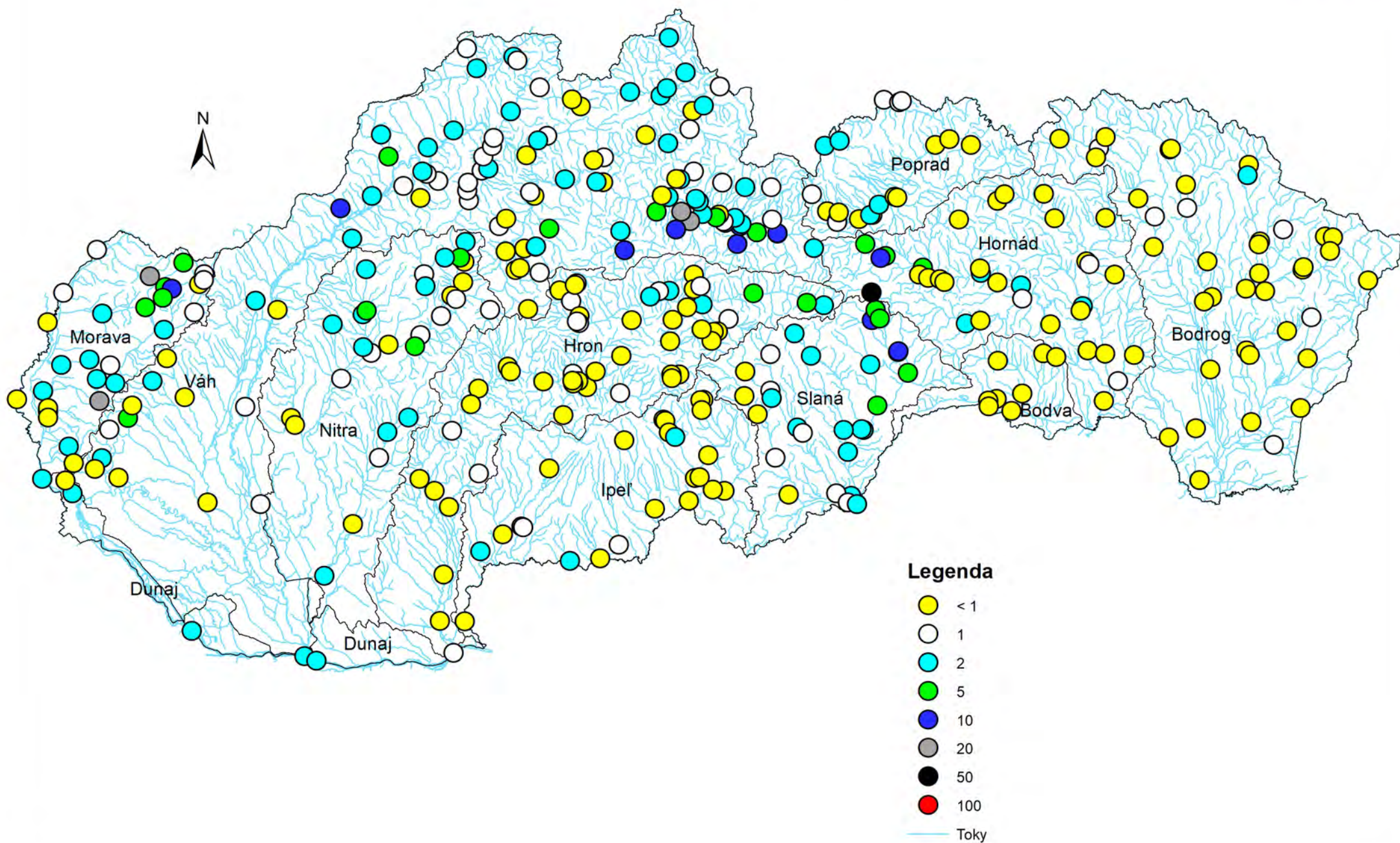
Obr. 8.1

Vodnosť roka 2019 vo vodomerných staniciach SHMÚ  
(vyjadrená v % pomere  $Q_r/Q_a$ )



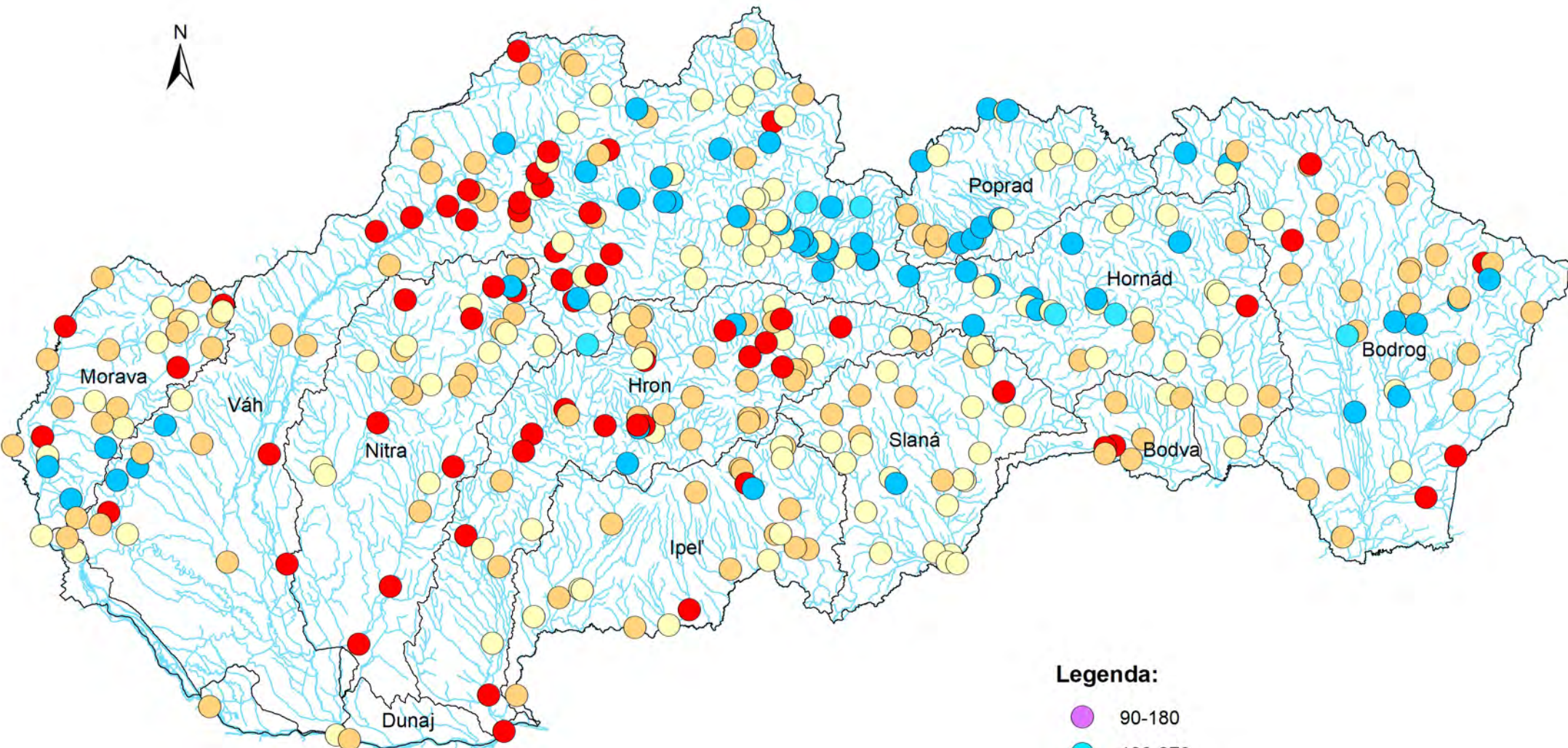
Obr. 8.2

Maximálne prietoky vo vodomerných staniciach SHMÚ v roku 2019  
(vyjadrené dosiahnutou N-ročnosťou)









Obr. 8.3

Najmenšie priemerné denné prietoky vo vodomerných staniciach SHMÚ za rok 2019  
(vyjadrené dosiahnutou M-dennosťou)



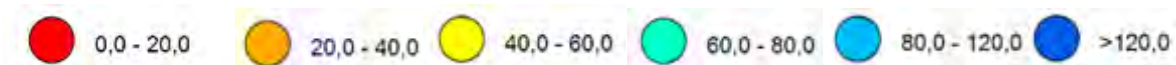
**Legenda:**

-  90-180
-  180-270
-  270-330
-  330-355
-  355-364
-  ≤364

## Hodnotenie mesačnej vodnosti v r. 2019

Vodnosť jednotlivých mesiacov kalendárneho roka 2019 bola vo vodomerných staniach stanovená percentuálnym pomerom aktuálnych priemerných mesačných prietokov ( $Q_m$ ) k dlhodobým priemerným hodnotám odpovedajúcich mesiacov ( $Q_{ma}$ ) za referenčné obdobie 1961-2000 ( $Q_m \cdot 100 / Q_{ma}$  [%]).

V mapovom zobrazení sme farebne odlišili kategórie vodnosti podľa relatívnych hodnôt (%) v jednotlivých hodnotených vodomerných staniach nasledovne:



Na obr. 1 až 12 sú znázornené vodnosti vo vodomerných staniach za jednotlivé mesiace kalendárneho roka 2019.

V januári pokračovalo obdobie malej vodnosti z roku 2018. Vo väčšine čiastkových povodií sa hodnoty priemernej mesačnej vodnosti pohybovali v rozmedzí 29-73 % dlhodobých mesačných hodnôt, okrem povodií Dunaja, Malého Dunaja a Popradu, kde sa pohybovali v rozmedzí 86-121 %  $Q_{ma,I}$ .

Vo februári sa malá vodnosť udržala najmä v povodiach Ipľa, Slanej a Bodvy (28-50 %  $Q_{ma,II}$ ). V ostatných čiastkových povodiach sa priemerné mesačné hodnoty pohybovali od 69-124 %. Najvodnejším bolo povodie Váhu, kde boli vo väčšine pozorovaných staníc v hornej časti povodia dosiahnuté priemerné mesačné hodnoty nad 120 %  $Q_{ma,II}$ .

V marci bolo prehĺbené obdobie malej vodnosti v povodiach Moravy, Ipľa, Slanej, Bodvy, Hornádu a Bodrogu. Priemerné mesačné hodnoty sa v týchto povodiach pohybovali v rozmedzí 16-60 %  $Q_{ma,III}$ .

Z priemeru všetkých hodnotených staníc vychádza ako najmenej vodný mesiac apríl, kedy bol celkový priemer hodnôt 41 % príslušnej dlhohodobej hodnoty. Pri hodnotení priemerných hodnôt v čiastkových povodiach boli najmenej vodné mesiace apríl (povodia Morava, Malý Dunaj, Nitra, Hron, Ipel', Slaná, Bodva, Hornád) a júl (povodia Dunaj, Váh, Bodrog, Poprad). Prietoky pod 50 % dlhohodobej mesačnej hodnoty počas dlhšieho obdobia a to od januára do apríla sa vyskytli v povodiach Ipľa, Slanej a Bodvy. V povodí Bodvy pokračovalo toto obdobie až do októbra (súvisle 10 mesiacov z roku 2019)

Oproti predchádzajúcim mesiacom sa priemerná vodnosť na území Slovenska v máji a júni dostala na hodnotu 119 % a 80 % príslušných dlhodobých priemerov. V povodiach Moravy, Dunaja, Malého Dunaja, Nitry, Váhu, Hrona, Hornádu, Bodrogu a Popradu sa pohybovala priemerná mesačná hodnota v rozmedzí 84-175 %  $Q_{ma,V}$ . V júni sa priemerné mesačné prietoky vo väčšine čiastkových povodií sa pohybovali v rozmedzí 81-112 %  $Q_{ma,VI}$

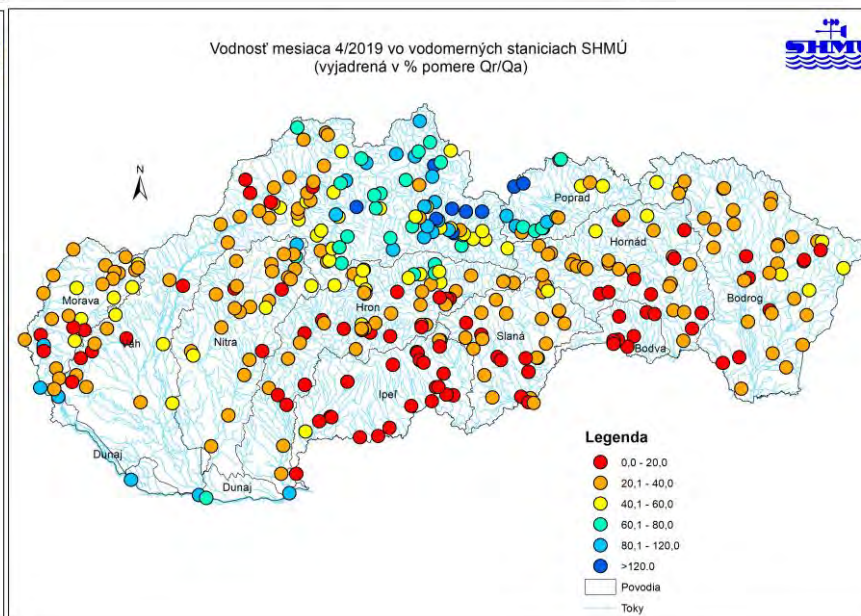
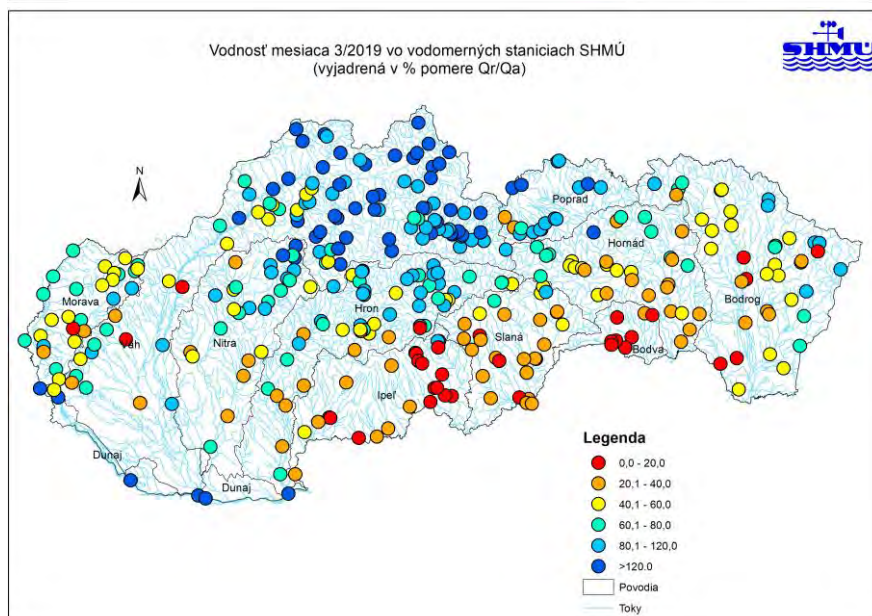
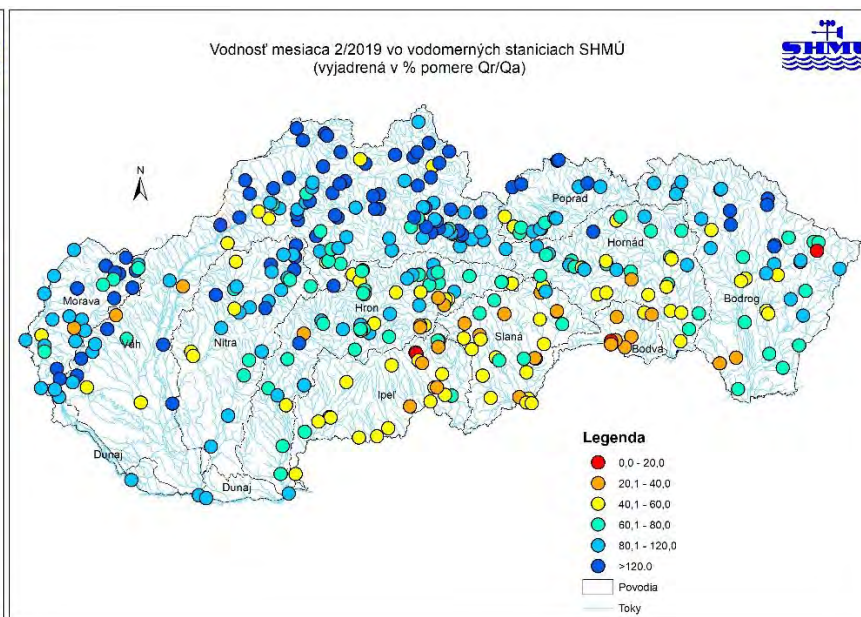
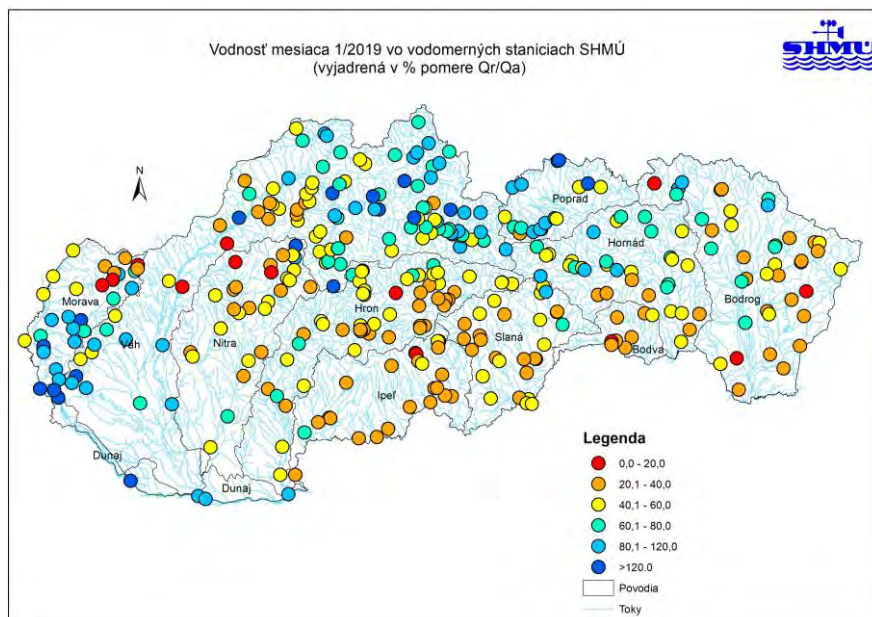
Mesiace júl a august sa vyznačovali podpriemernou vodnosťou, pričom v júli sme to zaznamenali na väčšine územia Slovenska a v auguste prevažne na západe. Priemerná vodnosť zo všetkých hodnotených staníc dosahovala 43 %  $Q_{ma,VII}$  a 69 %  $Q_{ma,VIII}$ . V septembri sa malá vodnosť prejavila hlavne na východe na čiastkovom povodí Bodrogu (36 %  $Q_{ma,IX}$ ) a Bodvy (38 %  $Q_{ma,IX}$ ). V októbri sa malá vodnosť znovu rozšírila po celom území Slovenska s výnimkou horného povodia Váhu a Popradu.

Najvodnejším mesiacom, čo sa týka odtoku zo Slovenska v porovnaní s dlhodobým mesačným priemerom, bol mesiac november. Dôvodom boli intenzívne zrážky prevažne na strednom a východnom Slovensku. Priemerné hodnoty (priemery z hodnotených vodomerných staníc) pre jednotlivé čiastkové povodia sa v tomto mesiaci pohybovali od 62 % (povodie Moravy) do 318 % (povodie Slanej) dlhodobých

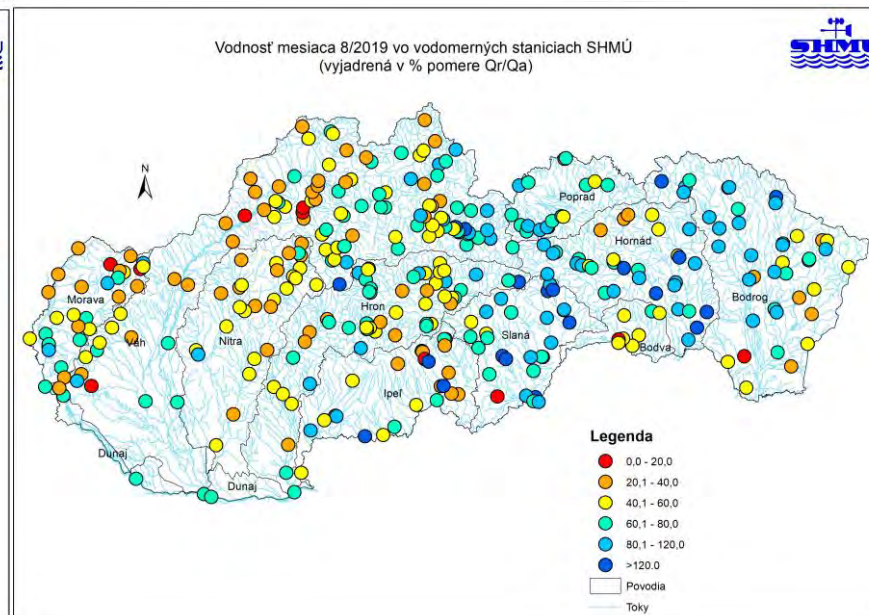
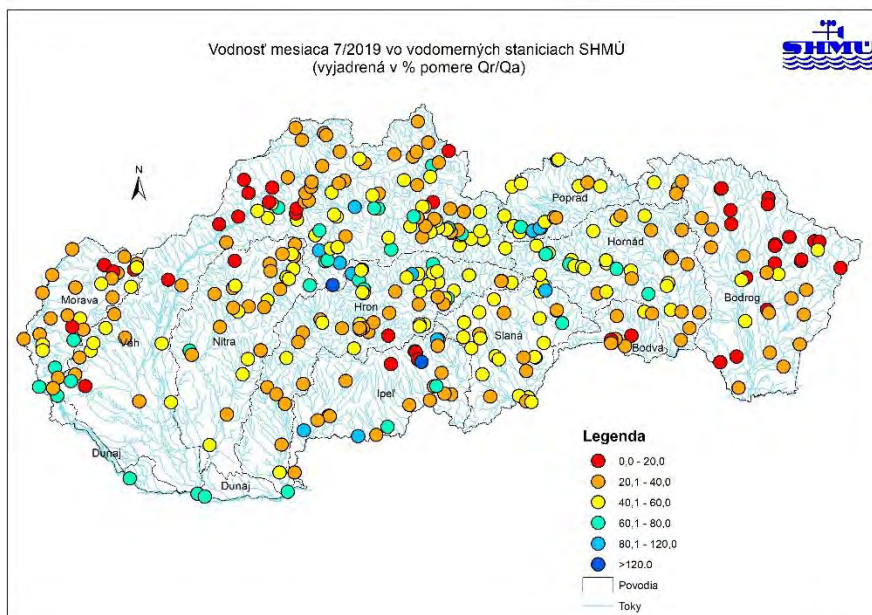
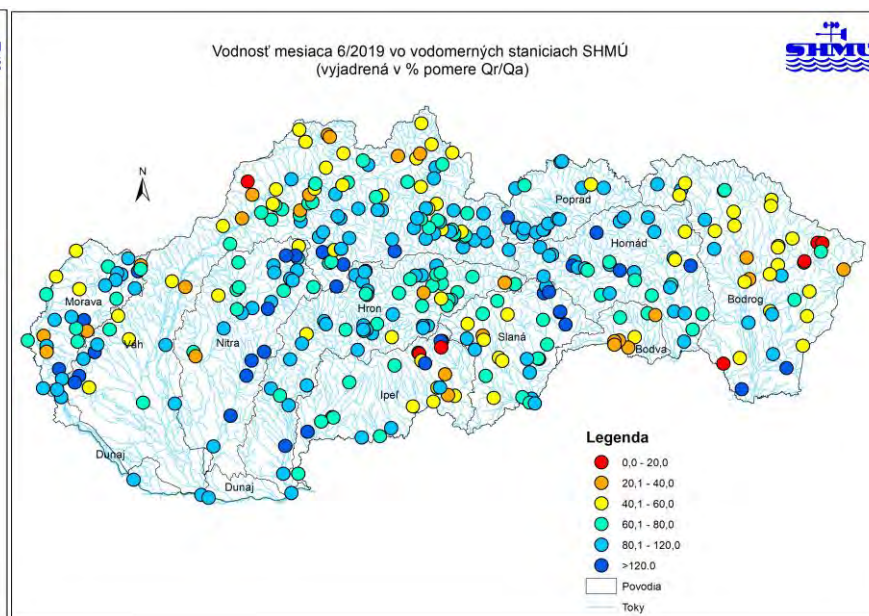
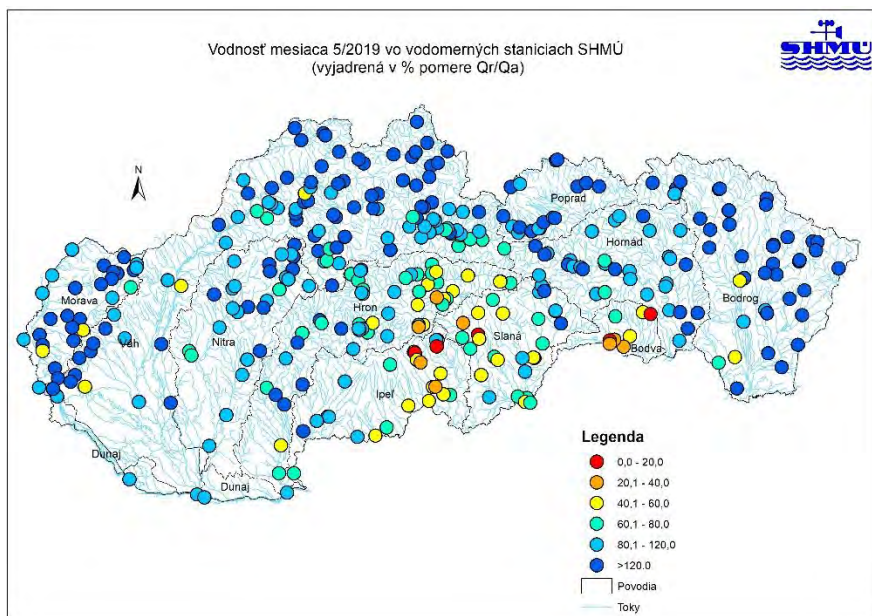


novembrových hodnôt, pričom v niektorých vodomerných staniach v povodiach Ipľa, Slanej a Hornádu priemerné mesačné hodnoty presiahli 500 %  $Q_{ma,XI}$ .

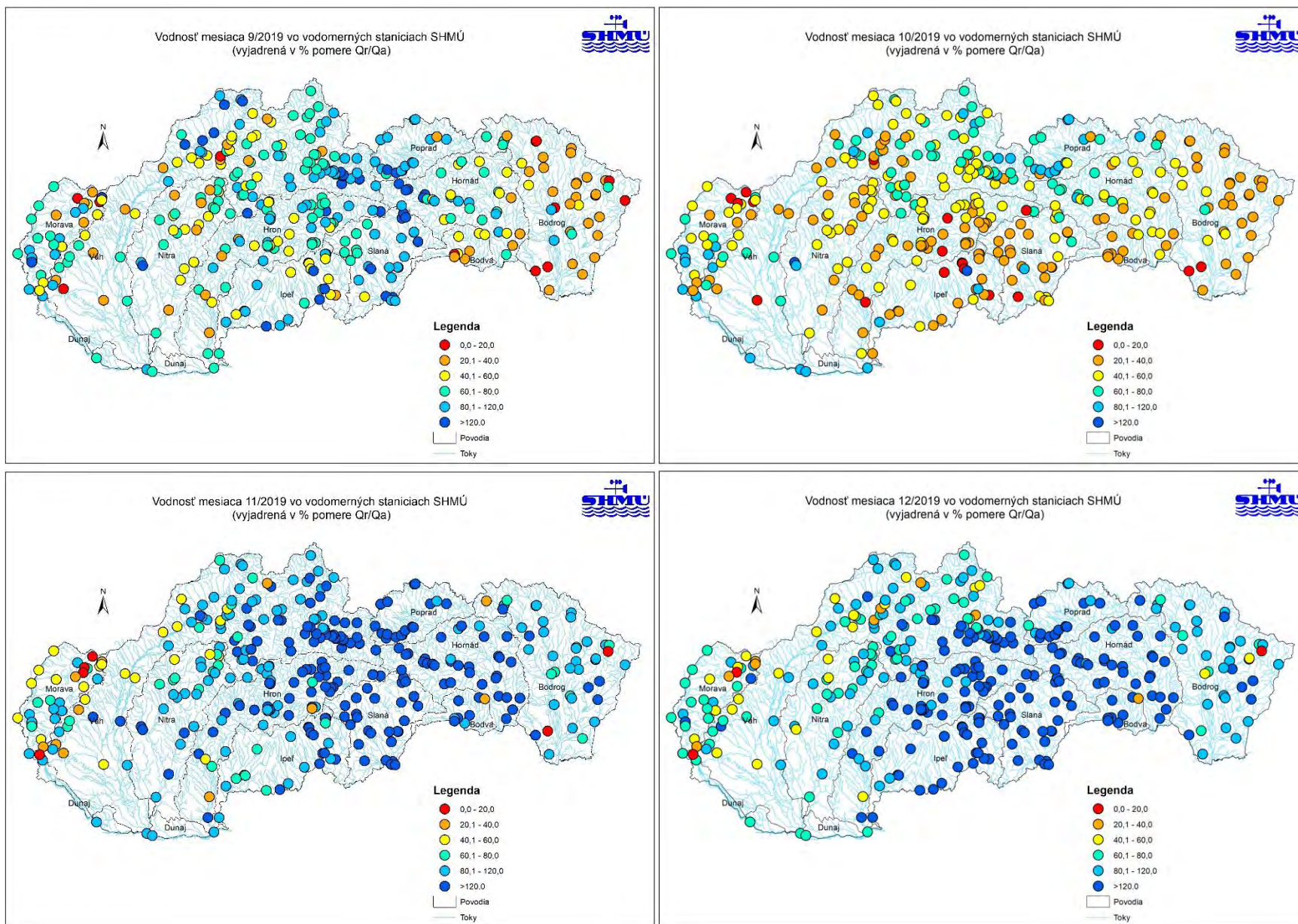
December bol tiež vodným mesiacom v porovnaní s príslušnými dlhodobými mesačnými hodnotami. V čiastkových povodiach Hrona, Ipľa, Slanej, Bodvy, Hornádu a Popradu boli dosiahnuté priemerné mesačné prietoky v rozmedzí 167-293 %  $Q_{ma,XI}$



Obr. 1 - 4 Vodnosť mesiacov január až apríl 2019



Obr. 2 - 8 Vodnosť mesiacov máj až august 2019



Obr. 9 – 12 Vodnosť mesiacov september až december 2019