

8. PREHLADNÉ HODNOTENIE VYBRANÝCH PRIETOKOVÝCH ÚDAJOV

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

Spracovanie údajov pomocou geografického informačného systému umožňuje vytvorenie prehľadného priestorového zhodnotenia prietokových údajov. V troch farebných mapkách je znázornený výskyt priemerných ročných a extrémnych prietokov v kalendárnom roku 2018 vo vodomerných staniciach 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 staniciach najmä minimálne hodnoty v mnohých profiloch nereprezentujú prirodzený režim povrchového odtoku, ale sú obzvlášť v nižšie položených vodomerných staniciach ovplyvnené antropogénnymi vplyvmi (odbery, vplyv manipulácie na nádržiac a pod.).

Vodnosť roka 2018 vo vodomerných staniciach SHMÚ (vyjadrená v pomere Q_r/Q_a (%))

Obr. 8.1 znázorňuje priestorové rozloženie relatívnych hodnôt Q_r/Q_a (v percentách) vo vodomerných staniciach na Slovensku, kde Q_r je priemerný prietok za kalendárny rok 2018 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 mapke farebne rozlíšené.

Tab.8.1

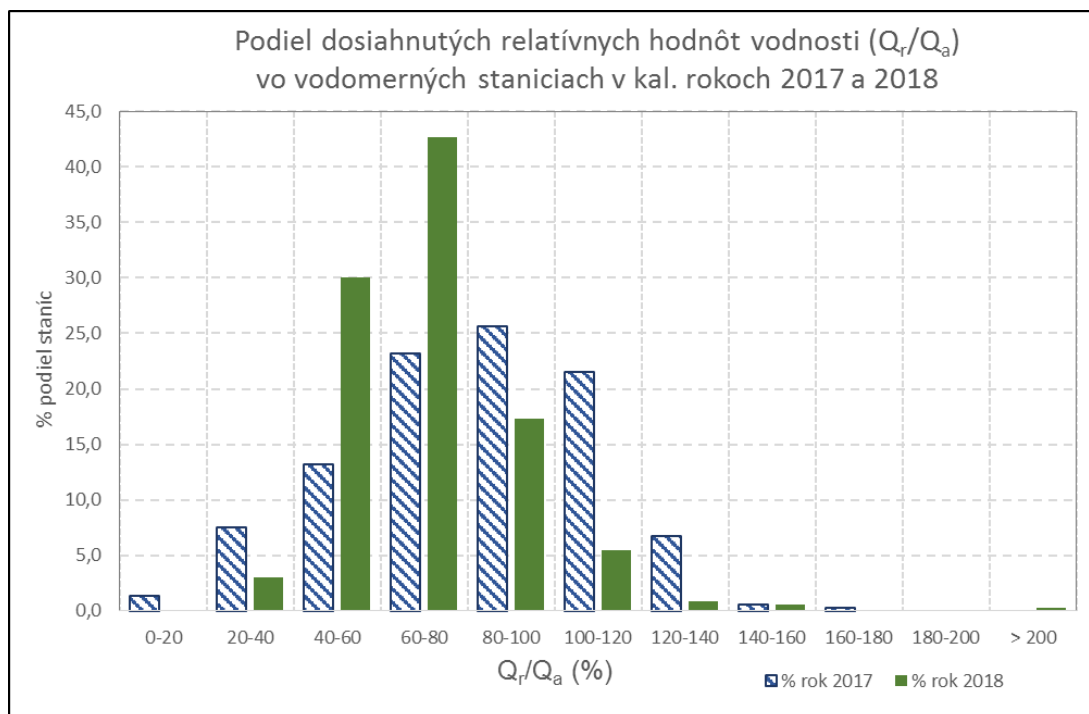
Q_r/Q_a %	%
0-20	0,0
20-40	3,0
40-60	30,0
60-80	42,7
80-100	17,3
100-120	5,4
120-140	0,8
140-160	0,5
160-180	0,0
180-200	0,0
> 200	0,3

V Tab. 8.1 sú zhodnotené pomerné hodnoty Q_{r2018}/Q_a (priemerný ročný prietok v roku 2018 / dlhodobý priemerný prietok) vzhľadom na ich výskyt vo vodomerných staniciach. K jednotlivým rozmedziom pomernej hodnoty Q_r/Q_a sú uvedené percentuálne počty staníc, v ktorých bola dosiahnutá relatívna hodnota Q_r v roku 2018 v danom rozmedzí.

V roku 2018 sa len v menej ako štvrtine staníc (22,7%) relatívna hodnota priemerného ročného prietoku pohybovala v rozmedzí 80 až 120% dlhodobého priemerného prietoku a približne v $\frac{3}{4}$ staníc bola vodnosť roka menšia ako 80% dlhodobých hodnôt. Hodnota vyššia ako dlhodobý

priemer ($>100\% Q_a$) bola zaznamenaná iba v cca 7% vodomerných staníc. Priemerný ročný prietok menší ako 60% dlhodobého priemeru sa vyskytol cca v 33 % staníc. Oproti predchádzajúcim rokom je teda zrejme, že bol rok 2018 výrazne suchší. Porovnanie vodnosti vo vodomerných staniciach za rok 2018 s predchádzajúcim rokom je na obr. 8.1.1.

Na mapovom zobrazení (Obr. 8.1) je vidno, že výrazne podnormálne priemerné ročné prietoky boli zaznamenané najmä na západe Slovenska, ako aj v povodí Bodvy a sčasti i v hornej časti povodia Bodrogu.



Obr. 8.1.1 Porovnanie vodnosti vo vodomerných staniciach v r. 2017 a 2018

Maximálne prietoky vo vodomerných staniciach SHMÚ v roku 2018 (vyjadrené dosiahnutou N-ročnosťou)

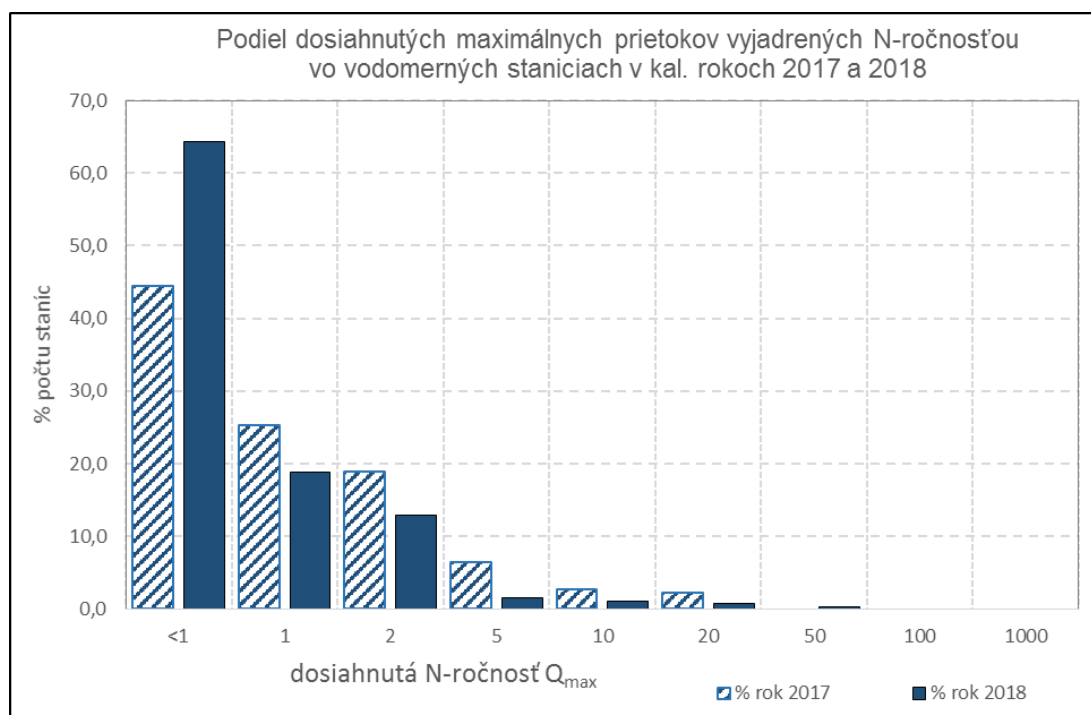
Hodnota maximálneho kulminačného ročného prietoku v roku 2018 v každej vodomernej stanici sa vyhodnotila porovnaním so stanovenými hodnotami N-ročných prietokov. N-ročný maximálny prietok je taký kulminačný prietok, ktorý sa v danom profile dosiahne alebo prekročí priemerne raz za N rokov. To znamená, 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 staniciach SHMÚ na území Slovenska v roku 2018. V roku 2018 maximálny prietok v 83,3% 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	0,8
10	1,1
5	1,6
2	12,9
1	18,9
<1	64,4

Výskyt maximálnych kulminačných prietokov s dosiahnutou určitou N-ročnosťou je štatisticky zhodnotený v Tab. 8.2. Najväčšiu významnosť z hľadiska pravdepodobnosti výskytu dosiahli kulminácie v stanici Ždiar-Podspády na toku Javorinka, kde bol zaznamenaný prietok na úrovni 50 až 100-ročného prietoku a v staniciach Ždiar-Lysá Poľana (tok Biela voda) a Stará Lesná (Studený potok), kde mal kulminačný prietok hodnotu 20 až 50-ročného prietoku. Na Velickom potoku v Batizovciach sa vyskytol 20-ročný prietok. V Starej Lesnej táto povodeň zničila vodomernú stanicu a povodeň na Javorinke poškodila miestny most.



Obr. 8.2.1 Porovnanie dosiahnutých N-ročností vo vodomerných staniciach v r. 2017 a 2018

Najmenšie priemerné denné prietoky vo vodomerných staniciach SHMÚ za rok 2018 (vyjadrené dosiahnutou M-dennosťou)

Hodnota najmenšieho priemerného denného prietoku za rok 2018 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.

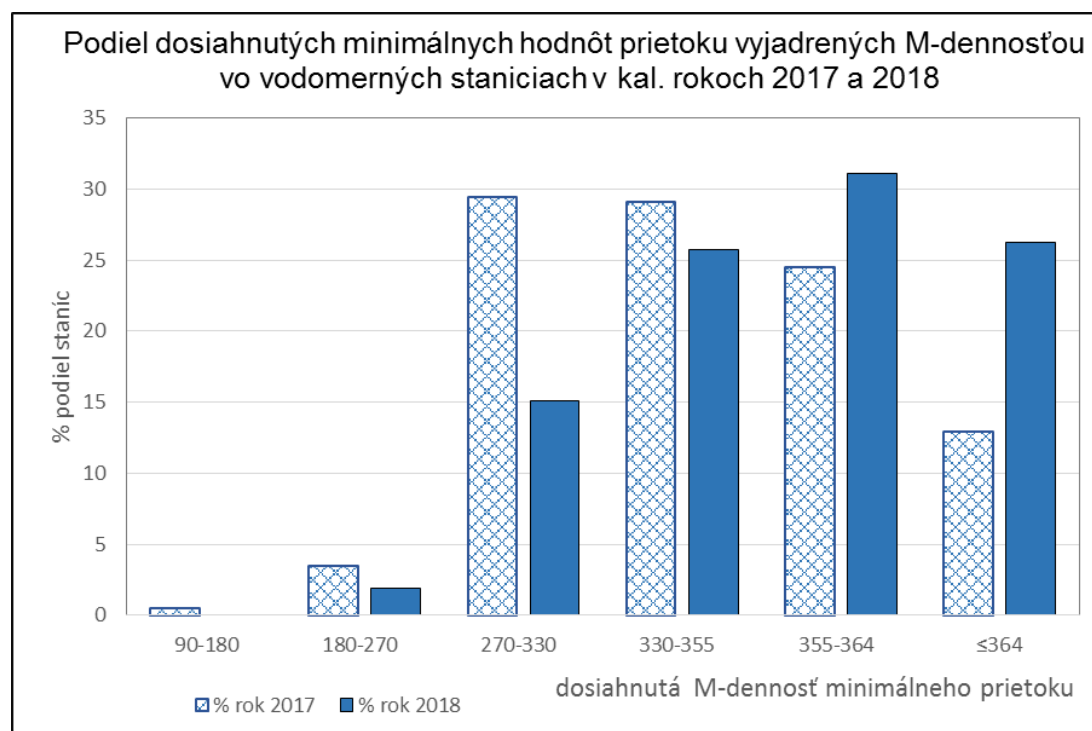
V prirodzenom režime je výskyt priemerného denného prietoku menšieho ako dlhodobá hodnota Q_{364d} (364-denného prietoku) prejavom výrazne suchého obdobia. V praxi je však u nás často aj dôsledkom intenzívneho antropogénneho vplyvu (odbery, vplyv nádrží a pod.).

Priestorové zhodnotenie výskytu minimálnych prietokov a ich vyjadrenie dosiahnutou hodnotou M-dennosti v roku 2018 vo vodomerných staniách 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	26,2
355-364	31,1
330-355	25,7
270-330	15,1
180-270	1,9
90-180	0,0

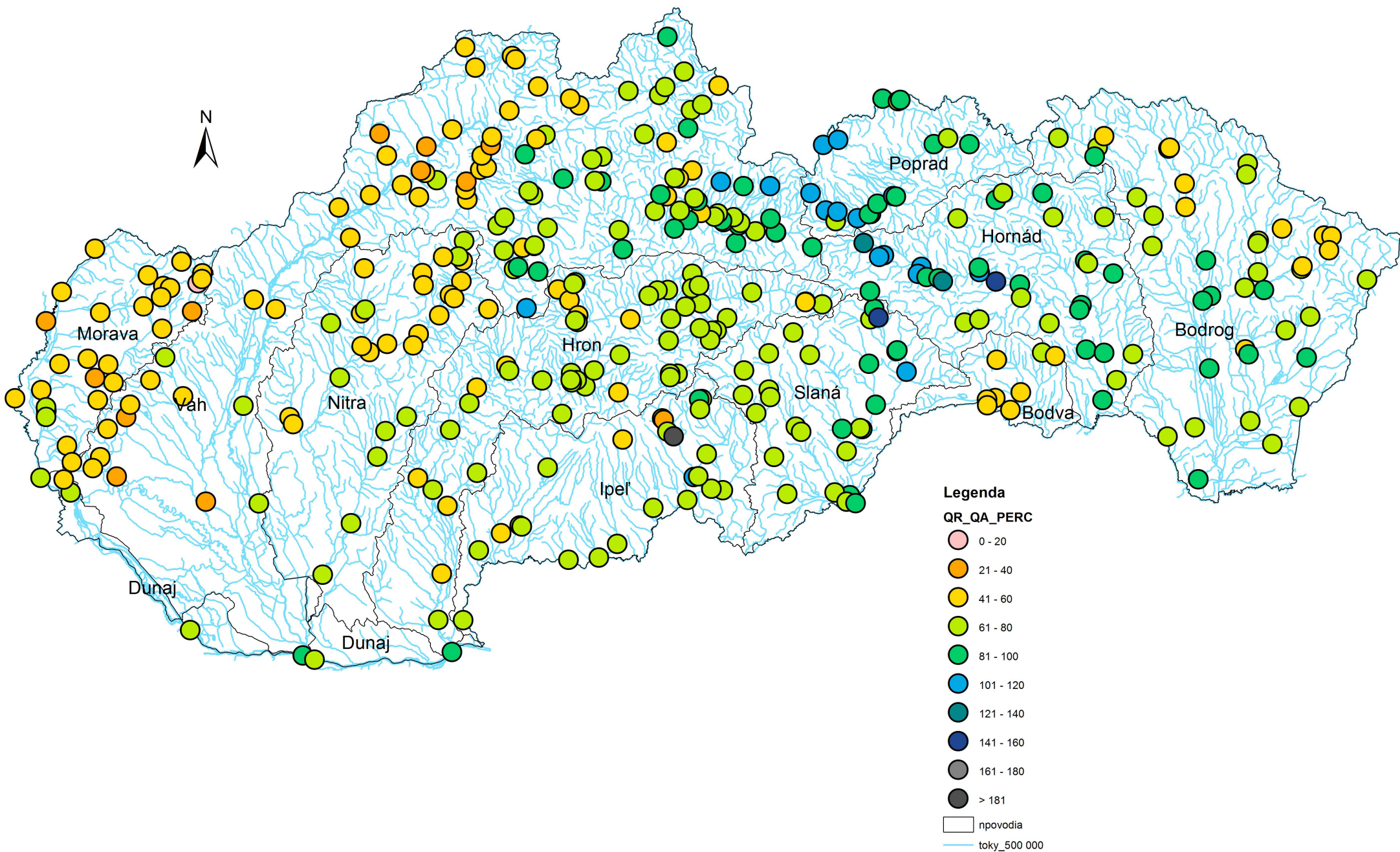
V Tab. 8.3 je zhodnotený výskyt minimálnych priemerných denných prietokov vo vodomerných staniách v roku 2018 podľa dosiahnutej M-dennosti. Minimálne priemerné denné prietoky v roku 2018 boli vo viac ako polovici staníc zaznamenané menšie alebo rovné hodnote 355-denného prietoku, čo je hodnota malej vodnosti. V cca štvrtine staníc (26%) bol minimálny prietok menší alebo rovný 364-dennému prietoku. Výskyt takýchto extrémnych hodnôt (obr. 8.3) bol, podobne ako výrazne podnormálne priemerné ročné hodnoty, zaznamenaný najmä v západnej časti Slovenska a v povodí Bodvy a horného Bodrogu. V porovnaní s predchádzajúcim rokom 2017 bol výrazne vyšší počet staníc s minimálnymi hodnotami menšími ako Q_{355d} , resp. Q_{364d} . (obr. 8.3.1)



Obr. 8.3.1 Porovnanie podielu dosiahnutých M-denností vo vodomerných staniách v rokoch 2017 a 2018

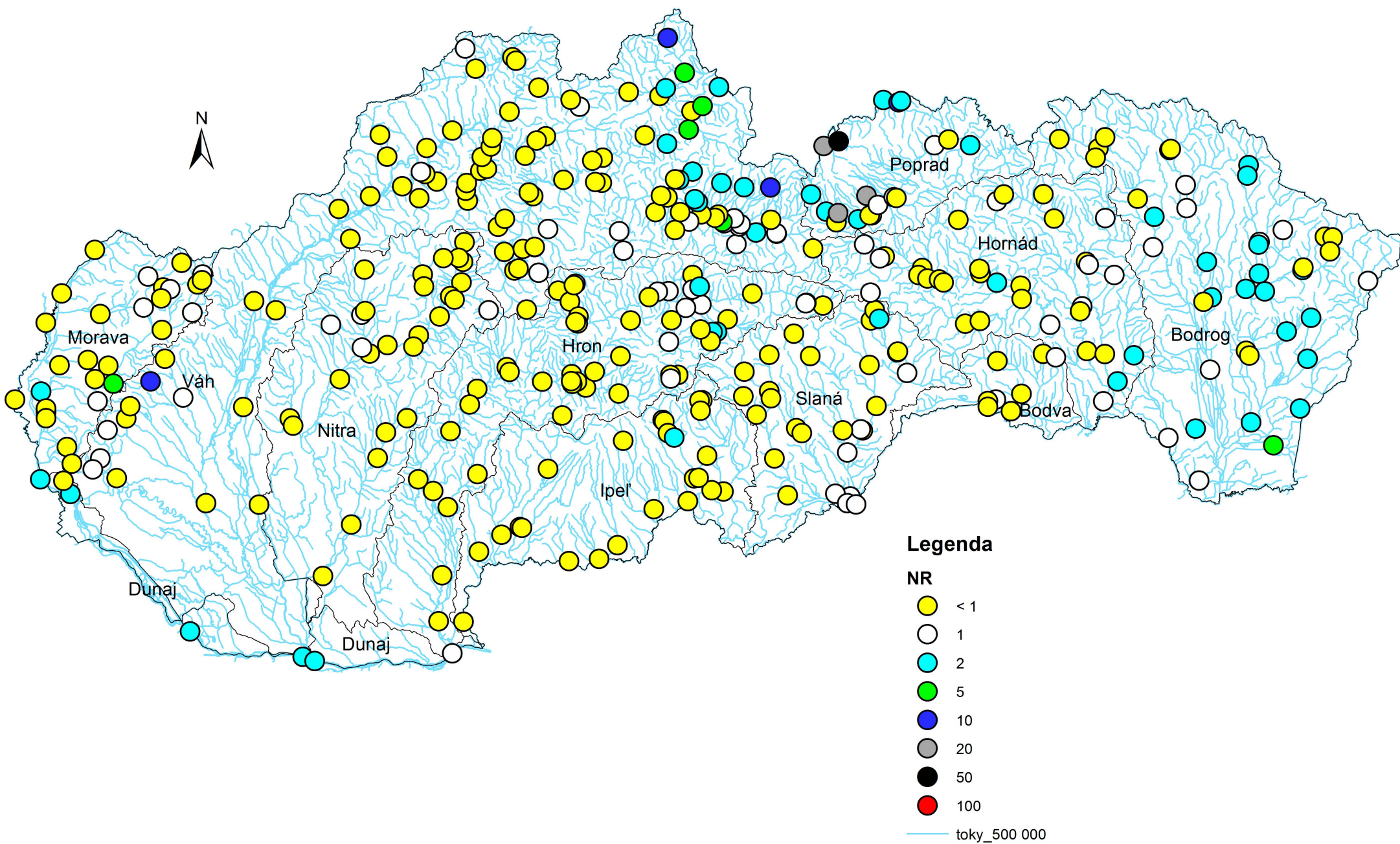
Obr. 8.1

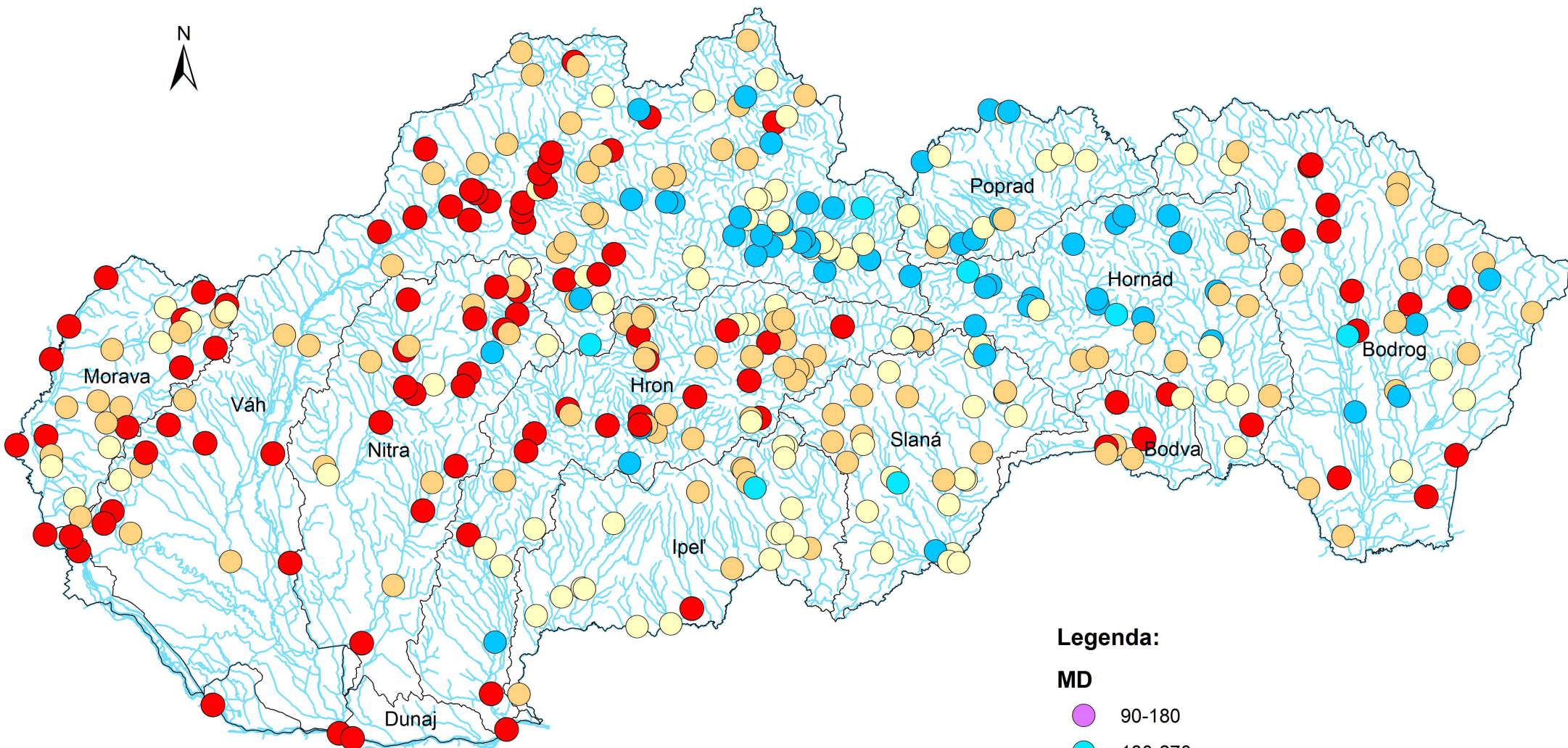
Vodnosť roka 2018 vo vodomerných staniciach SHMÚ
(vyjadrená v % pomere Q_r/Q_a)









Obr. 8.2

Maximálne prietoky vo vodomerných staniciach SHMÚ v roku 2018
(vyjadrené dosiahnutou N-ročnosťou)



**Legenda:****MD**

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

Hodnotenie mesačnej vodnosti v r. 2018

Vodnosť jednotlivých mesiacov kalendárneho roka 2018 bola vo vodomerných staniách 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 odlíšili kategórie vodnosti podľa relatívnych hodnôt (%) v jednotlivých hodnotených vodomerných staniách nasledovne:



Na obr. 1 až 12 sú znázornené vodnosti vo vodomerných staniách za jednotlivé mesiace kalendárneho roka 2018.

Z farebného rozlíšenia je zrejmé, že najvodnejším mesiacom, čo sa týka odtoku zo Slovenska v porovnaní s dlhodobým mesačným priemerom, bol mesiac január. Dôvodom boli relatívne vyššie teploty vzduchu takmer na celom území, čo následne spôsobilo topenie snehu. Priemerné hodnoty (priemery z hodnotených vodomerných staníc) pre jednotlivé čiastkové povodia sa v tomto mesiaci pohybovali od 105% (povodie Bodvy) do 228% (povodie Hornádu) dlhodobých januárových hodnôt, pričom v horných častiach povodí v niektorých vodomerných staniách priemerné mesačné hodnoty presiahli 300% $Q_{ma,I}$.

Vo februári sa v prevažnej časti Slovenska hodnoty mesačnej vodnosti ešte pohybovali v rozmedzí 80-120% $Q_{ma,II}$, v západnej časti Slovenska už v niektorých staniách, resp. v niektorých oblastiach, klesli pod úroveň 60%, resp. až pod 40% $Q_{ma,II}$. Priemerné hodnoty v čiastkových povodiach nad dlhodobým priemerom sme zaznamenali v povodiach Hornád, Bodrog, Slaná a Ipeľ, kým najmenšie relatívne hodnoty boli v priemere v povodiach Morava (54%) a Nitra (73%).

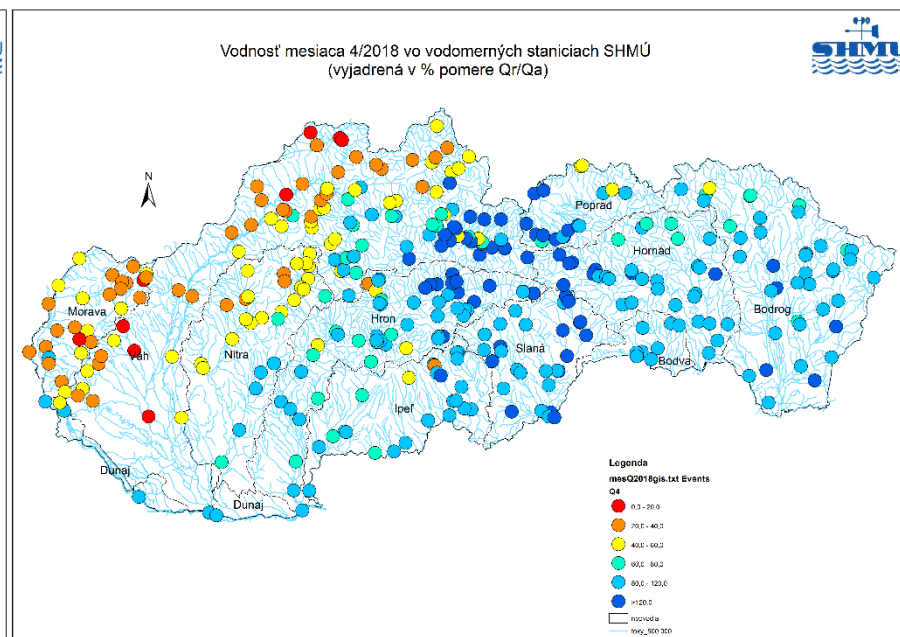
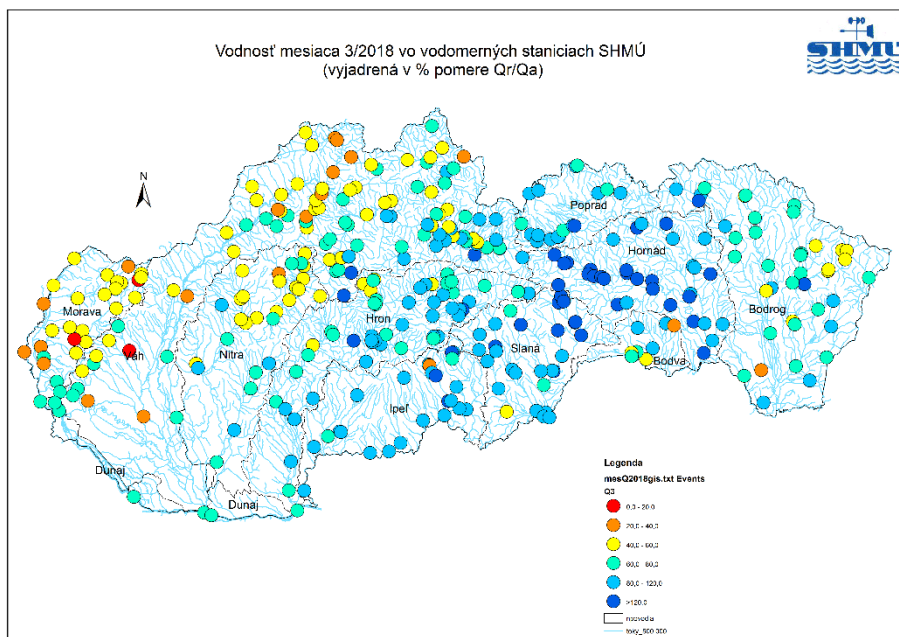
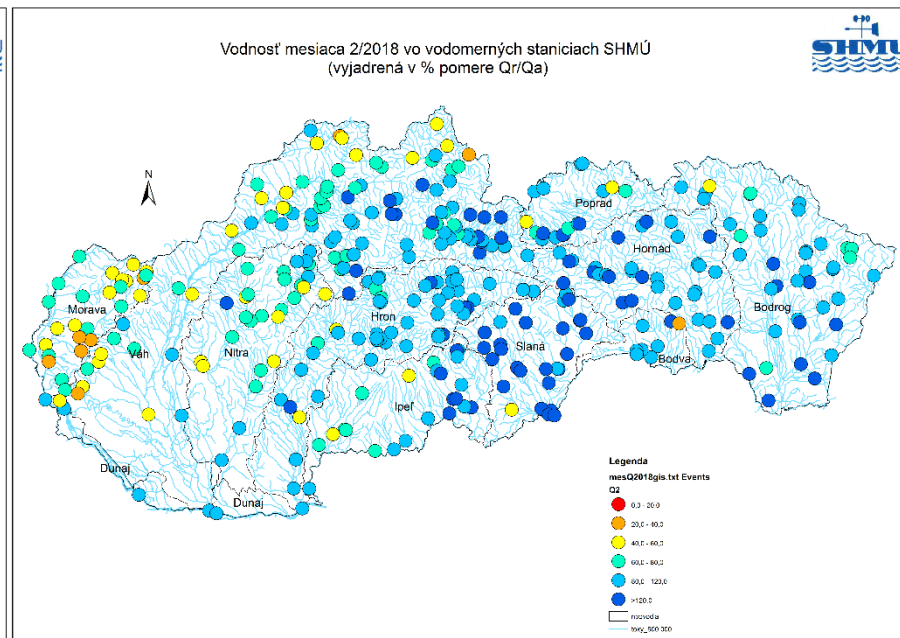
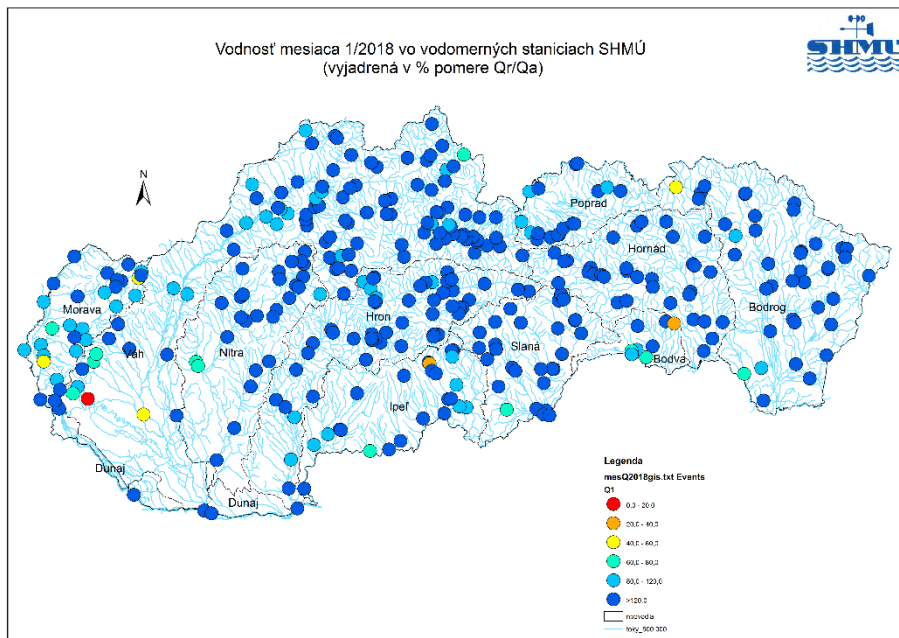
V marci a apríli sa situácia pozvoľna menila s tým, že sa rozširovala od západu oblasť s relatívnymi hodnotami výrazne podpriemernými (v marci pod 60%, v apríli vo väčšom počte aj pod 40% dlhodobých hodnôt, vo viacerých vodomerných staniách sa v apríli vyskytli aj priemerné mesačné prietoky menšie ako 20% $Q_{ma,IV}$). Najmenšie priemerné hodnoty sa vyskytovali v povodiach Morava, Nitra ale zasiahnuté boli aj niektoré oblasti v povodí Váhu (Orava, Kysuca, dolný Váh) a v severovýchodnej časti povodia Bodrogu.

V ďalšom období sa nepriaznivá situácia ešte výraznejšie prehĺbila. V máji boli hodnoty priemerných mesačných prietokov takmer celoplošne na území Slovenska výrazne podpriemerné, s výnimkou malej oblasti v povodí Popradu. Priemerné hodnoty v čiastkových povodiach klesli na hodnoty od 33% $Q_{ma,V}$ (povodie Bodvy) do 48% $Q_{ma,V}$ (povodie Hornádu), s výnimkou povodia Popradu (74% $Q_{ma,V}$) a hlavného toku Dunaja (73% $Q_{ma,V}$).

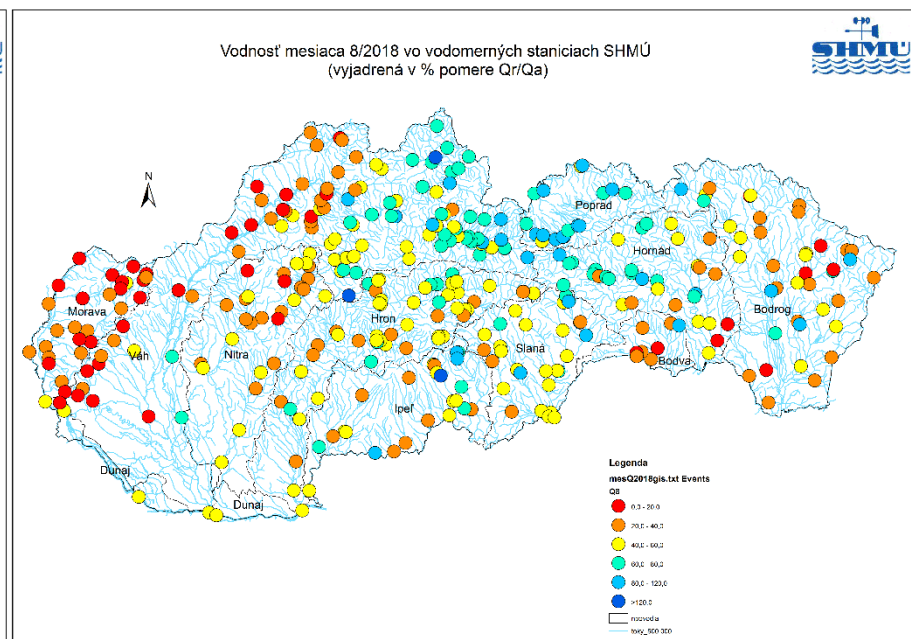
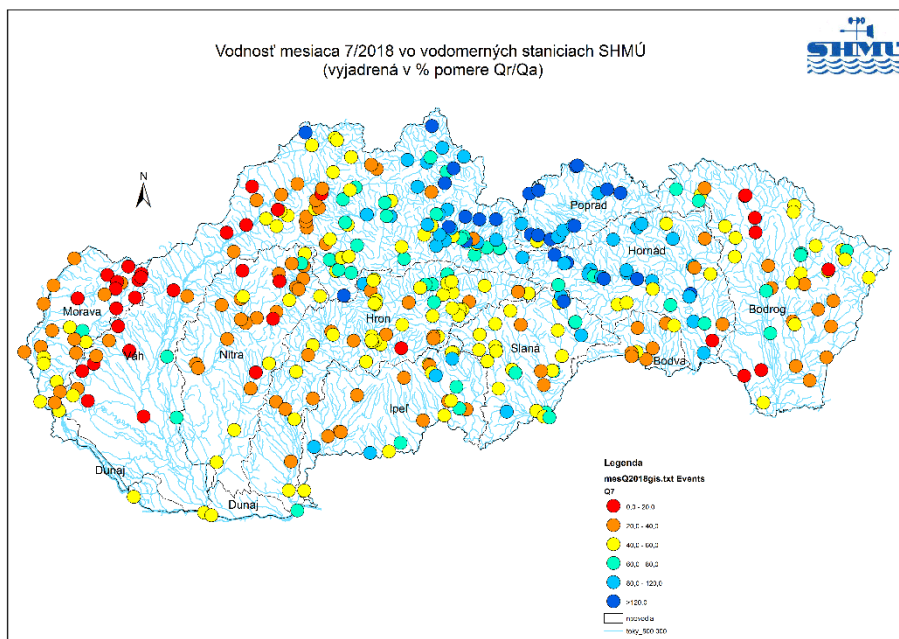
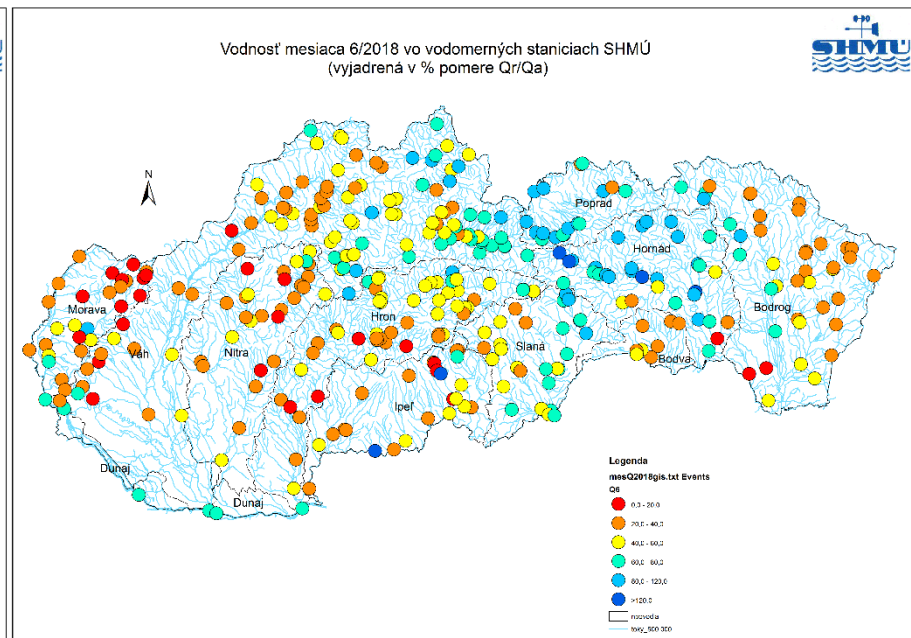
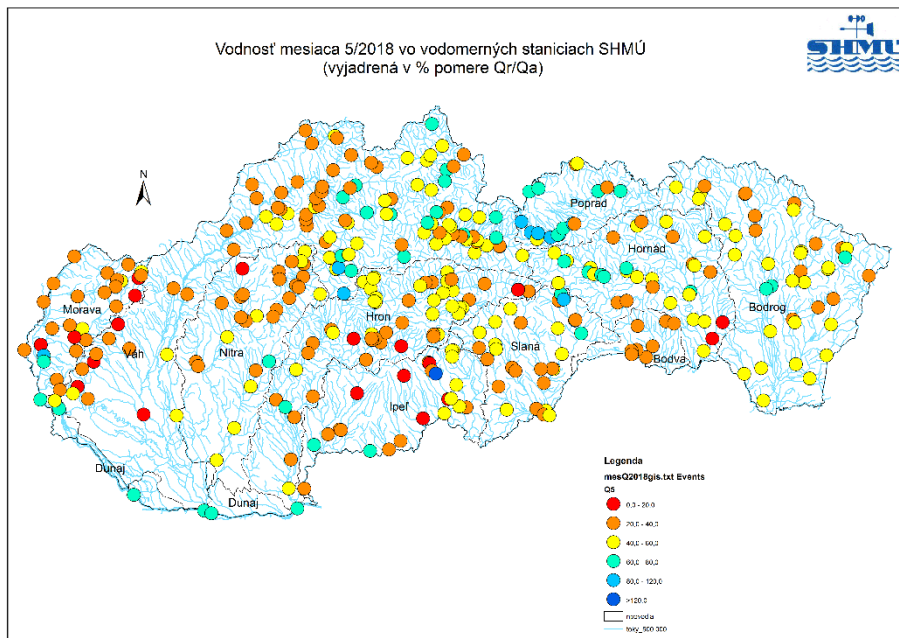
Nepriaznivá situácia pretrvávala v ďalších mesiacoch až do konca kalendárneho roka s miernym zlepšením v mesiaci september. Najmenej boli malou vodnosťou postihnuté oblasti hornej časti povodia Popradu, Váhu, Hornádu. Najkritickejšie hodnoty boli zaznamenané v staniách v západnej časti územia Slovenska (Morava, Nitra, stredná a dolná časť povodia Váhu), východ Slovenska (Bodrog, dolná časť povodia Hornádu, Bodva).

Z priemeru všetkých hodnotených staníc vychádza ako najmenej vodný mesiac november, kedy bol celkový priemer hodnôt 40% dlhobodej hodnoty. Pri hodnotení priemerných hodnôt v čiastkových povodiach boli najmenej vodné mesiace august (povodia Morava, Dunaj, Malý Dunaj), október (Hornád), november (Váh, Nitra, Hron, Bodrog a Poprad) a december (Ipeľ, Slaná a Bodva). V mnohých povodiach pretrvávala

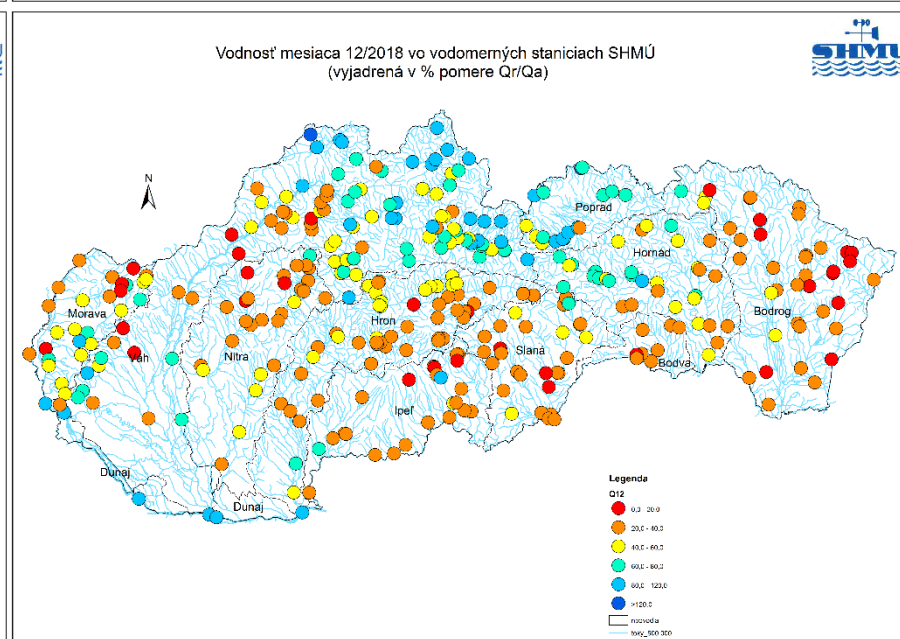
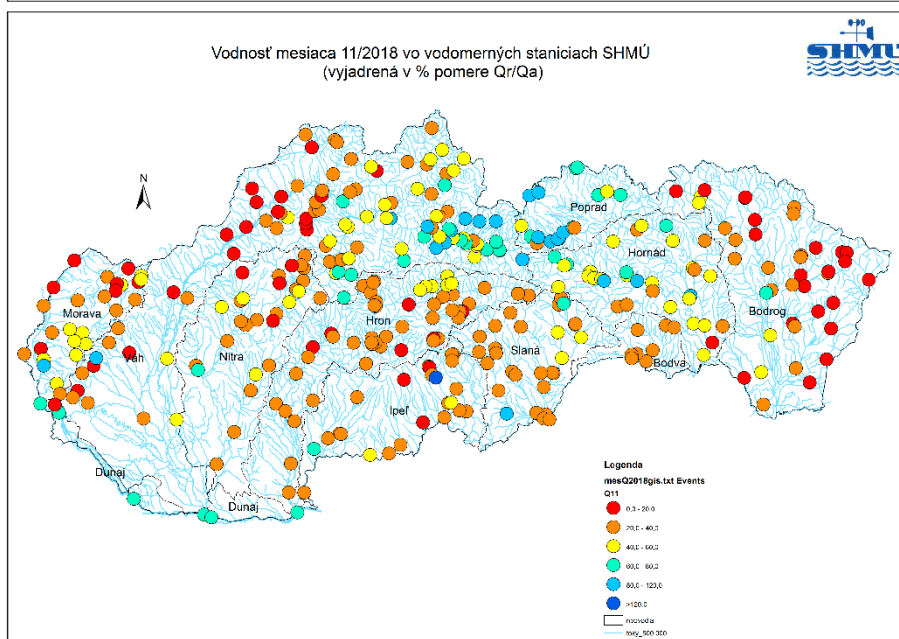
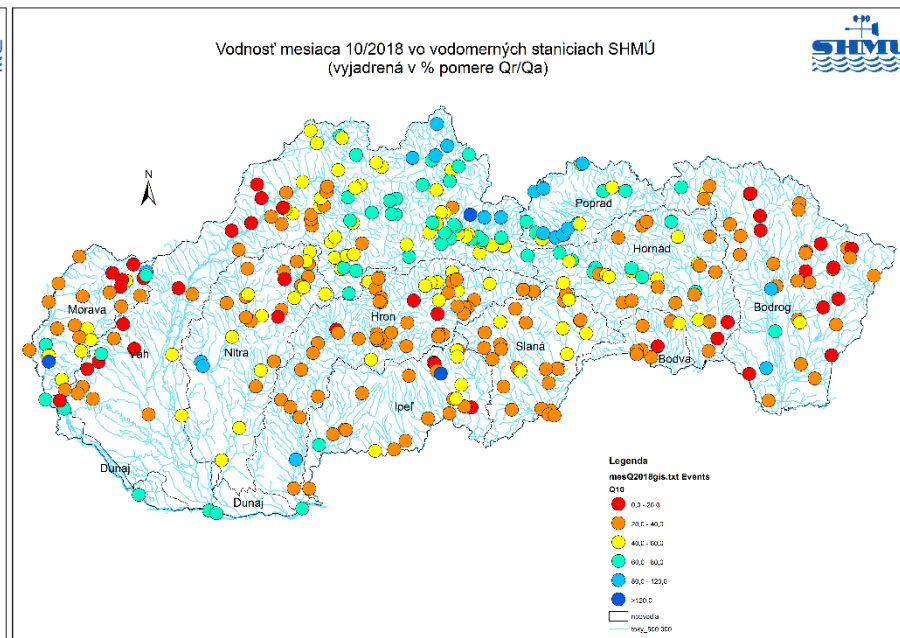
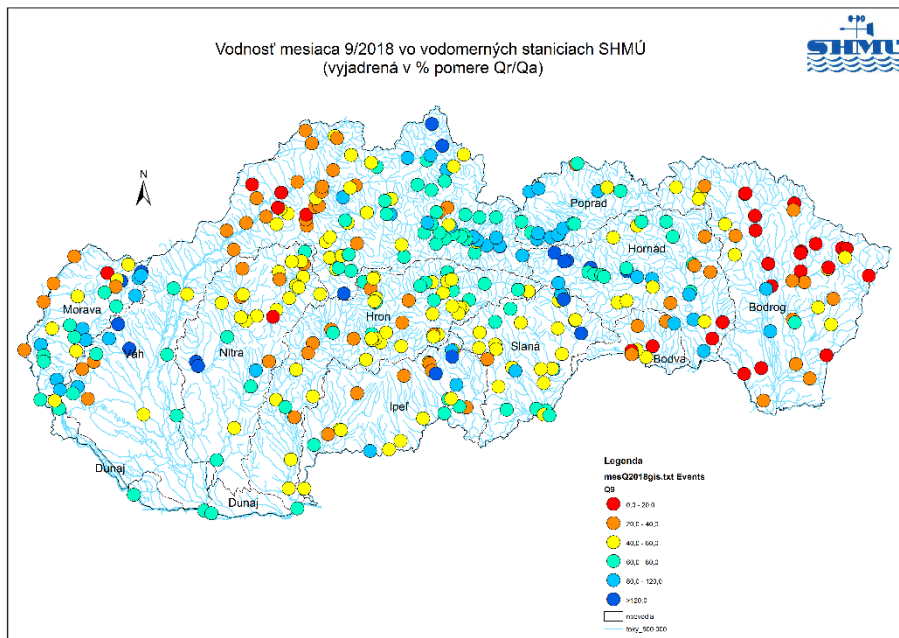
mesačná vodnosť menšia ako 50% dlhodobej mesačnej hodnoty počas dlhšieho obdobia, napr. v slovenskej časti povodia Moravy to bolo až 9 mesiacov z roka, v povodiach Bodva a Bodrog to bolo súvislé obdobie 8 mesiacov od mája do decembra, v povodiach Nitra a Hron 7 mesiacov z roka.



Obr. 1 - 4 Vodnosť mesiacov január až apríl 2018



Obr. 5 - 8 Vodnosť mesiacov máj až august 2018



Obr. 9 – 12 Vodnosť mesiacov september až december 2018