



SUCHO

JEHO PRÍČINY, NÁSLEDKY A MOŽNOSTI ICH ZMIERNENIA

prof. RNDr. Miriam Fendeková, CSc.

Katedra hydrogeológie PRIF UK v Bratislave

*Je pre nás úplne
prirodzené.....*

..... MAŤ VODU



Jazero Cohoha – Burundi



Zúfalí obyvatelia Korytárok: Sú bez vody vyše dvoch mesiacov!

19. 09. 2012 08:00 - Žijú bez vody.

Obyvateľov Korytárok (okr. Detva) trápi sucho a pritom iba niekoľko kilometrov od nich je obrovská zásobáreň pitnej vody - Hriňovská priehrada.

V 21. storočí otrasné konštatovanie: Perieme, len keď musíme!
08. 10. 2012 08:00 - V Žakarovciach pri Gelnici ľudia doplácajú na sucho. Starý vodovod má slabý tlak a je poruchový, prírodné lesné zdroje tečú len cícerkom alebo už vôbec.



Sucho ohrozuje juh Slovenska: Pitnú vodu im vozia cisterny!

19. 08. 2012 08:00 - Obyvatelia Pápče, časti Drienčan (okr. Rimavská Sobota), doplatili na znečistený miestny vodovod. Voda v ňom smrdí a má žltú farbu. Dlhotrvalé sucho spôsobuje problémy s pitnou vodou na viacerých miestach. Prihradzany zásobuje vodou cisterna už dva mesiace. Pre nedostatok zrážok tam vyschol miestny prameň. Zásobovanie vodou zafinancuje štát, malú dedinu by to totiž zruinovalo. „Nedostatok pitnej vody hrozí aj ďalším obciam bez verejného vodovodu, keďže už dlho nepršalo. Prvé problémy sa objavili aj v Klenovci,“ potvrdil prednosta Obvodného úradu v Rimavskej Sobote Pavel Struhár.

2 NOVÝ ČAS 25. 6. 2012

Pol'nohospodári očakávajú katastrofálnu úrodu

TÉMA DŇA

NOVÝ ČAS 25. 6. 2012 5

Trápi nás najhoršie sucho za 35 rokov!



SLOVENSKO - Tohtoročné horúčavy a málo zrážok ohrozujú úrodu. Na väčšine slovenských polí dnes vidieť iba nízke a riedke obilie s malými, nedužnými klasmi. V mnohých postihnutých oblastiach navyše nefunguje zavlažovanie. Mnohí pestovatelia hovoria, že v takých ťažkých podmienkach ešte nepracovali. Očakávajú, že extrémne počasie sa podpíše aj na zvýšení cien obilia.

Ideálny klas

Potrebuje oveľa viac vody, než v súčasnosti dáva príroda.

Od augusta 2011 spadlo na Slovensko približne o polovicu menej zrážok, ako je dlhodobý priemer. Katastrofálnu situáciu navyše umocňuje fakt, že nepršalo v najdôležitejších obdobiach roka - v apríli a v máji, keď sa tvorí úroda.

Málo zrážok

daždí zväčša rýchlo vyschlo slnko a všetko vysušilo.

Zlá úroda

Je možné, že obchodníci na tento stav zareagujú vyššími cenami obilia, - varuje predsedu blohoveckého poľnohospodárskeho družstva Anton Čeba a upozorňuje na rýchlo zhoršujúcu sa situáciu.

asi 45 percent z normálneho množstva.

Nezavlažujú

Slovenských poľnohospodárov však trápia aj ďalšie problémy. Väčšina zavlažovacieho zariadenia nefunguje. Družstvá buď nemajú zdroje na platenie vody a elektriny, alebo im stúpa



Stará Ľubovňa je stále bez vody: Splachujú roztopeným snehom

05. 02. 2012 00:00 - Bezradní Ľubovňančania už týždeň žijú v bojových podmienkach. Okrem treskúcich mrazov zostali ešte aj bez pitnej vody.

Čo je to sucho?



☐ Sucho je vo svojej podstate prirodzený hydroklimatický extrém, ktorého prejavy sa začínajú v atmosfére a cez pedosféru a hydrosféru zasahujú do biosféry a antroposféry

☐ Veľmi často sa však kombinuje s následkami antropogénnych činností, ktoré jeho účinky zosilňujú.

Vodohospodárske sucho je stav hydrosféry, ktorý nastáva pri znížení dostupnosti zdrojov vody, ktoré vedie k problémom pri zásobovaní vodou v rôznych ekonomických sférach



Ekologické sucho nastáva pri takej hodnote prietoku v povrchovom toku, resp. množstve vody vo vodnom útvare, pri ktorej je akvatický život (rastlín a živočíchov) v danom ekosystéme vážne poškodený



Hydrologické sucho je stav povrchovej a hydrosféry, ktorý nastáva pri poklese prietokov pod určitú hraničnú hodnotu



Hydrogeologické sucho je stav podzemnej zložky hydrosféry, ktorý nastáva pri poklese hladín pod určitú hraničnú hodnotu



Čo je teda sucho?



Všeobecne môžeme sucho definovať ako nedostatok vody, ktorý sa prejavuje v niektorej alebo v niekoľkých prírodných sférach, resp. v socioekonomickej sfére.

Prečo skúmame sucho?

Sucho môže mať veľmi negatívne následky, ktoré pozorujeme a opisujeme v rôznych mierkach, od lokálnych cez regionálne až ku globálnym.



*Prečo skúmame
sucho?*

Prečo skúmate sucho?



Sféra	NÁSLEDKY	
	Priame	Nepriame
Environmentálna (ekologická)	- pokles pôdnej vlhkosti - pokles hladiny podzemnej vody - pokles podzemného odtoku - pokles výdatnosti prameňov - pokles prietokov v povrchových tokoch - pokles hladiny jazier - pokles hladiny vo vodných nádržiach - pokles hĺbky vodných telies	- ovplyvnenie rastu vegetácie - ovplyvnenie spoločenstiev živočíchov - ohrozenie niektorých biotických druhov - zmena kvality vody - vznik prachových búrok - vznik lesných požiarov

Prečo skúmate sucho?



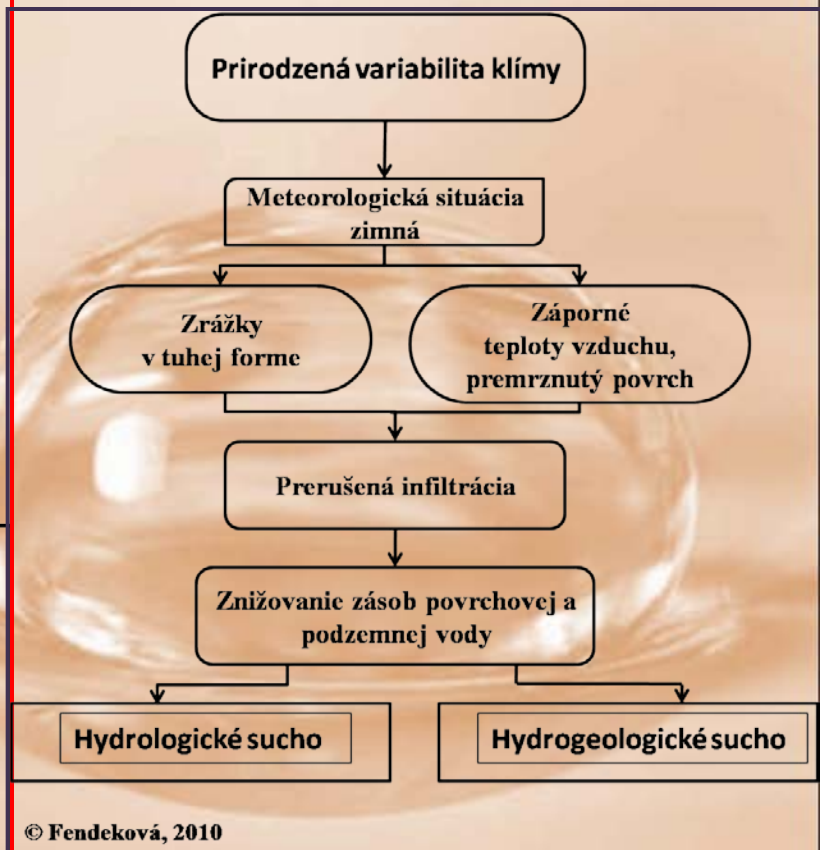
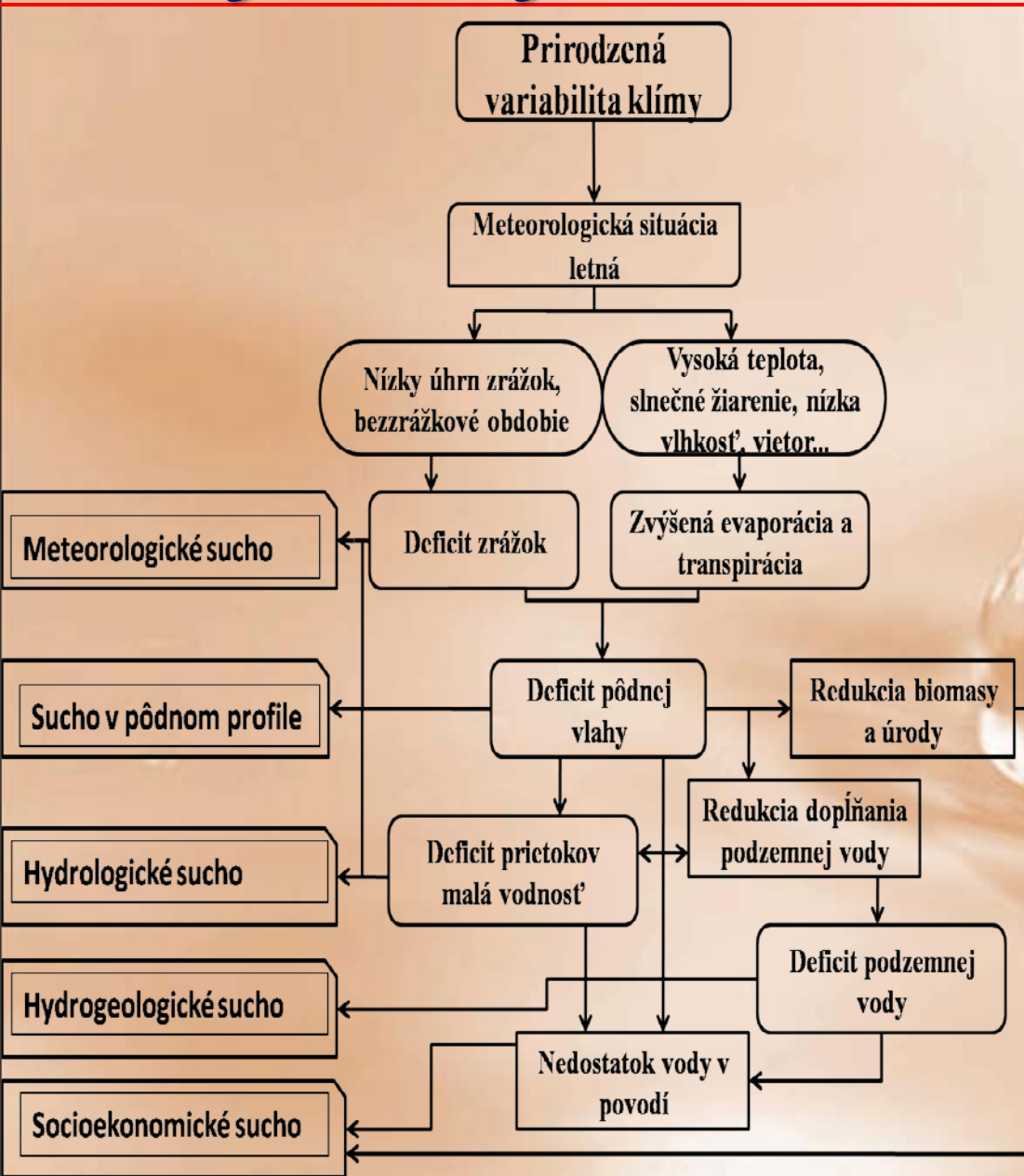
Sféra	NÁSLEDKY	
	Priame	Nepriame
Ekonomická	- pokles odberov podzemných vôd - pokles odberov povrchových vôd - pokles vypúšťania vody z vodných nádrží - pokles úrodnosti poľnohospodárskych plodín - zníženie energetického potenciálu tokov	- pokles množstva vody pre domácnosti a terciérnu sféru (pitná a úžitková voda) - pokles množstva vody pre priemysel: - pokles priemyselnej produkcie - pokles produkcie energie vo vodných elektrárňach - zníženie splavnosti tokov - pokles množstva vody pre poľnohospodárstvo: - zníženie produkcie - úhyn chovných zvierat - pokles množstva vody pre závlahy - neúroda - vyššie ceny potravín a krmív - ekonomické straty

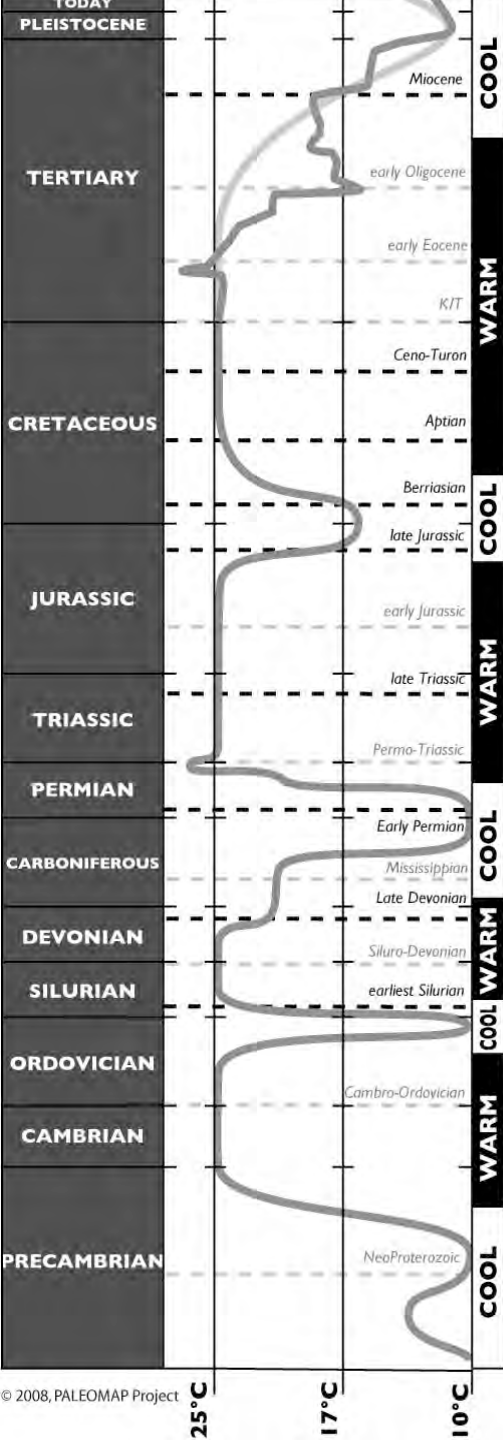
Prečo skúmame sucho?

Sféra	NÁSLEDKY	
	Priame	Nepriame
Sociálna	<i>pokles dostupnosti pitnej a úžitkovej vody</i> 	- zhoršenie zdravotnej situácie obyvateľstva (chorobnosť, prehrievanie organizmu, únava teplotom) - hlad - chudoba - vznik lokálnych konfliktov medzi užívateľmi vody - nárast bohatstva malej skupiny vlastníkov vodných zdrojov - zníženie výroby a poľnohospodárskej produkcie - nárast nezamestnanosti - migrácia obyvateľstva - vojnové konflikty - straty na životoch

<i>Oblasť</i>	<i>Obdobie</i>	<i>Následky (upravené podľa NOAA, http://www.noaa.com, 2009)</i>
<i>Sahel</i>	<i>1980</i>	➤ > 10 mil. dotknutých obyvateľov
<i>Brazília</i>	<i>1983</i>	➤ 20 mil. obyvateľov dotknutých nedostatkom potravín
<i>India</i>	<i>1987</i>	➤ 300 mil. dotknutých obyvateľov (slabá úroda, nedostatok pitnej vody) po slabom monzúne
<i>Čína</i>	<i>1988</i>	➤ 49 mil. dotknutých obyvateľov ➤ 1400 mŕtvych ➤ 11,3 mil. ha poškodenej poľnohospodárskej úrody ➤ 943 mil. US \$ strata
<i>Albánsko</i>	<i>1988-1991</i>	➤ 3,2 mil. dotknutých obyvateľov
<i>Kalifornia (USA)</i>	<i>1991</i>	➤ 1 mld. US \$ strata
<i>Španielsko</i>	<i>1991-1995</i>	➤ 6 mil. dotknutých obyvateľov ➤ 4,5 mld. US \$ strata v poľnohospodárstve
<i>Austrália</i>	<i>1992-1995</i>	➤ 1,75 mil. dotknutých obyvateľov ➤ 1,05 mld. US \$ strata
<i>Etiópia</i>	<i>1996-2000</i>	➤ 10,6 mil. dotknutých obyvateľov po 4-ročnom bezzrážkovom období
<i>Tadžikistan</i>	<i>2001</i>	➤ 3 mil. dotknutých obyvateľov ➤ 250 000 ha poškodenej poľnohospodárskej úrody ➤ 57 mil. UD \$ strata
<i>Honduras (Mexiko)</i>	<i>2001</i>	➤ 0,8 mil. dotknutých obyvateľov ➤ straty na 96 000 ha poľnohospodárskych plôch

Príčiny a druhy sucha





Je sucho novým fenoménom?



Neogén-Kvartér

**stredný Oligocén-
Pleistocén-Holocén**

Kenozoikum

Karoo

Karbón-Perm

Paleozoikum

Andean-Saharean

Ordovik-Silúr

Paleozoikum

**Cryogenian
(Stuartian-
Varangian)**

Cryogenian

Neoproterozoikum

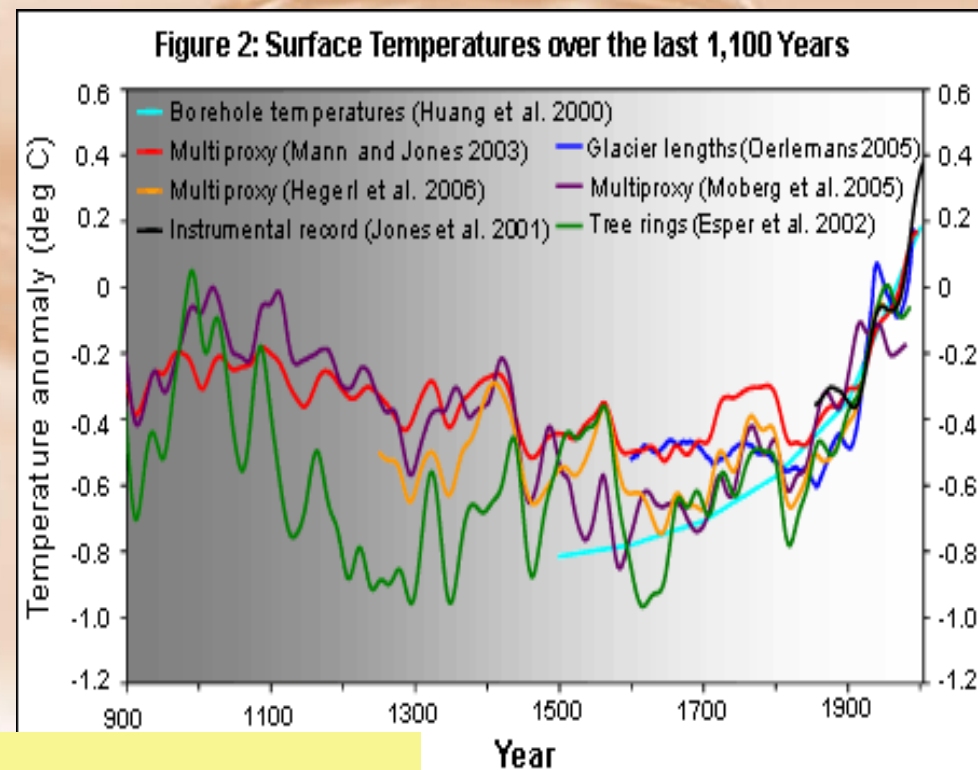
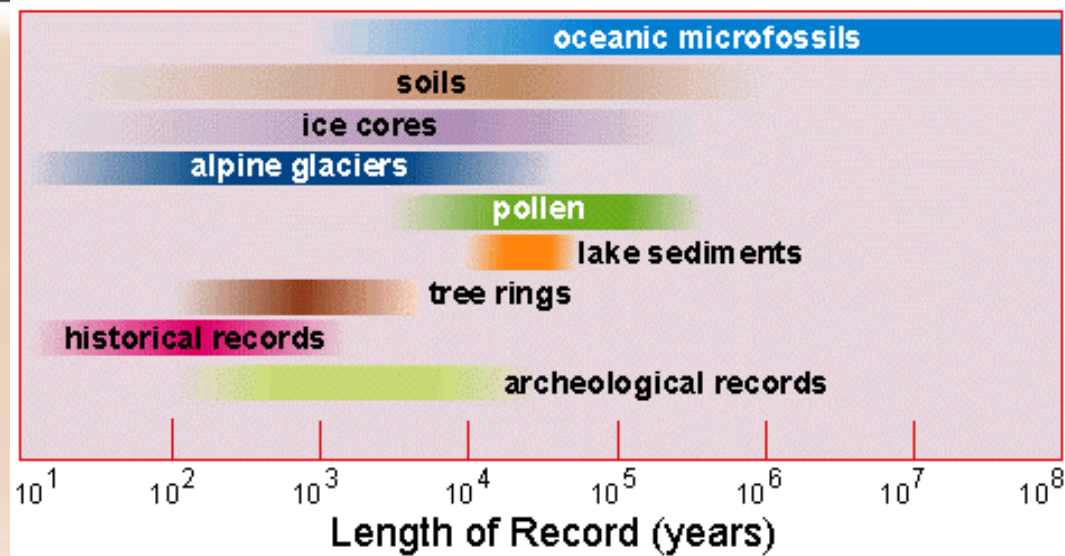
Huronian

Siderian a Rhyacian

Paleoproterozoikum

*Klíma počas ostatných 2000 rokov:
relatívne stabilná, s troma
anomáliami:*

- *stredoveká klimatická anomália
(malé klimatické optimum): v
období zhruba 900 – 1200 n.l.: relatívne
oteplenie v Európe, Grónsku a Ázii,*
- *malá doba ľadová: v období zhruba 1500
až 1850: s teplotami o cca 0,7 - 1 °C nižšími
ako sú dnes,*
- *industriálne obdobie: teplé obdobie v
ostatných 100 rokoch, ktoré koinciduje s
obdobím zvýšených emisií skleníkových
plynov*





Ako skúmame sucho?



Analýza sucha – meteorologické sucho

Indexové metódy:

Analýza kumulatívnych zrážkových anomálií (Foley, 1957)

Zrážkový decil (Gibbs, Maher, 1967)

Index zrážkových anomálií (Gibbs, Maher, 1967)

Štandardizovaný zrážkový index – SPI (McKee et al., 1993, 1995)

Zrážkovo-teplotný index – TI, KI (Harlfinger, Kees, 1999)

Palmerov anomálny index vlhkosti – Z index (Karl, 1986)

Palmerov index intenzity (závažnosti) sucha – PDSI (Palmer, 1965)

Index špecifického sucha (Meyer, 1993a, b)

Pluviometrický koeficient (Sobíšek et al., 1993)

Index vypočítaný ako podiel na ročnom úhrne zrážok (Brázdil et al., 1985)

Index suchosti (aridity) (Drlička, 2004)

Šatského koeficient (Drlička, 2004)

Budýkov index suchosti (Sobíšek et al., 1993)

Končekov index zavlaženia (Sobíšek et al., 1993)

Langov dažďový faktor

a mnohé iné

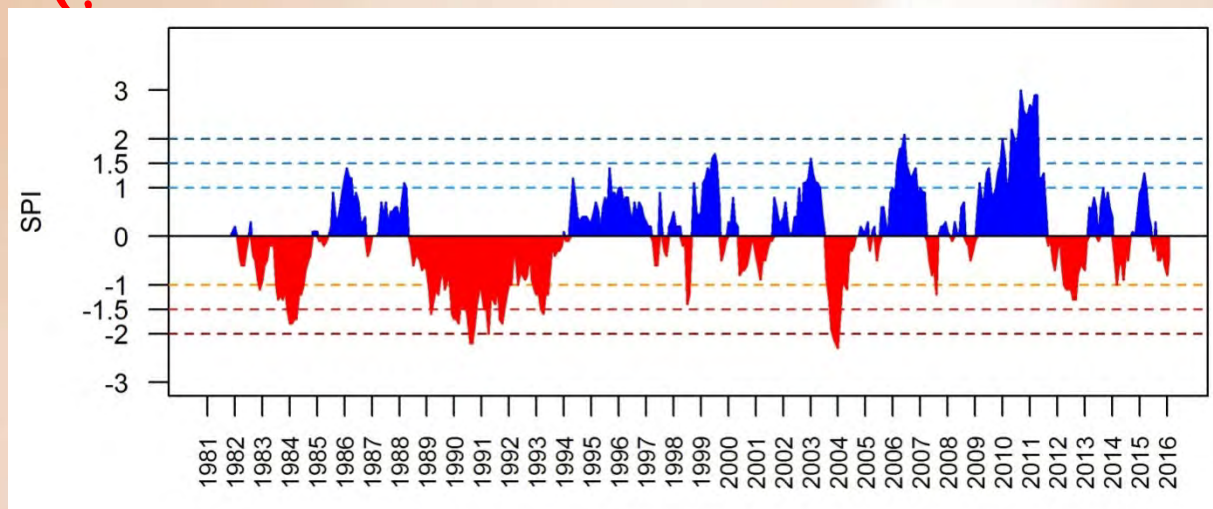
Meteorologické sucho

Klasifikácia roka z hľadiska vlhkosti (H_{Zr})

Označenie rokov podľa vlhkostných pomerov	Percentuálny podiel ročného úhrnu zrážok (H_{Zr}) k dlhodobému priemeru
<i>MS – mimoriadne suchý rok</i>	$H_{RZ} < 70 \%$
<i>VS – veľmi suchý rok</i>	$H_{RZ} 70 - 80 \%$
<i>S – suchý rok</i>	$H_{RZ} 80 - 90 \%$
<i>N – normálny rok</i>	$H_{RZ} 90 - 110 \%$
<i>V – vlhký rok</i>	$H_{RZ} 110 - 120 \%$
<i>VV – veľmi vlhký rok</i>	$H_{RZ} 120 - 130 \%$
<i>MV – mimoriadne vlhký rok</i>	$H_{RZ} > 130 \%$

Meteorologické sucho

SPI a SPEI indexy



*Štandardizovaný zrážkový (a evapotranspiračný) index
(SPI, SPEI)*

<i>Hodnota SPI</i>	<i>Klasifikácia</i>
<i>2,00 a viac</i>	<i>Extrémne vlhko</i>
<i>1,50 až 1,99</i>	<i>Veľké vlhko</i>
<i>1,00 až 1,49</i>	<i>Mierne vlhko</i>
<i>-0,99 až 0,99</i>	<i>Blízko normálu</i>
<i>-1,00 až -1,49</i>	<i>Mierne sucho</i>
<i>-1,50 až -1,99</i>	<i>Veľké sucho</i>
<i>-2,00 a menej</i>	<i>Extrémne sucho</i>

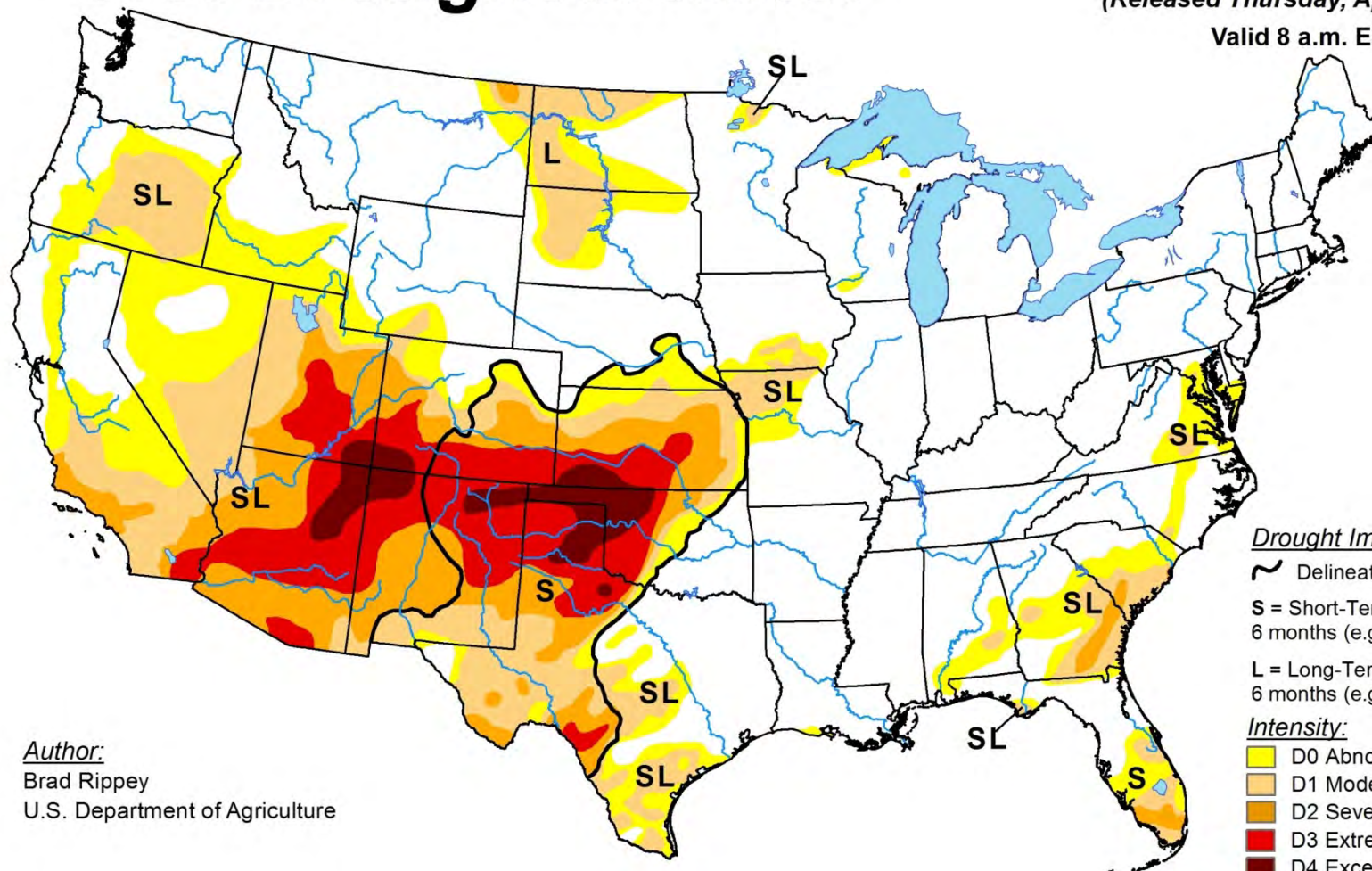
*Povodie Myjavy po profil
Šaštín-Stráže*

U.S. Drought Monitor

April 24, 2018

(Released Thursday, Apr. 26, 2018)

Valid 8 a.m. EDT



Author:

Brad Rippey

U.S. Department of Agriculture

Drought Impact Types:

~ Delineates dominant impacts

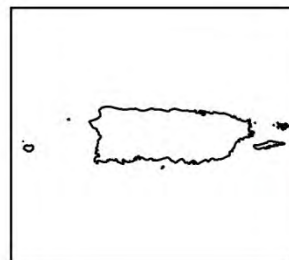
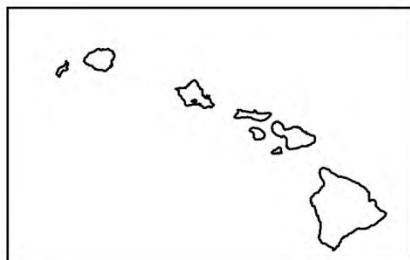
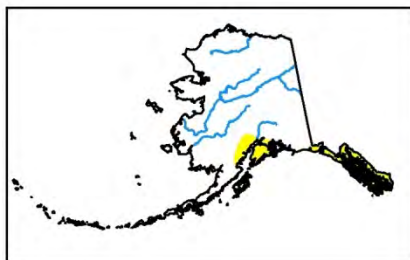
S = Short-Term, typically less than 6 months (e.g. agriculture, grasslands)

L = Long-Term, typically greater than 6 months (e.g. hydrology, ecology)

Intensity:

- D0 Abnormally Dry
- D1 Moderate Drought
- D2 Severe Drought
- D3 Extreme Drought
- D4 Exceptional Drought

The Drought Monitor focuses on broad-scale conditions. Local conditions may vary. See accompanying text summary for forecast statements.



<http://droughtmonitor.unl.edu/>

www.shmu.sk

Monitoring sucha

MONITORING SUCHA

METEOROLOGICKE SUCHO

PÓDNE SUCHO

HYDROLOGICKE SUCHO

obráť späť

Tlač



Páči sa mi to Zdieľať

78 ľudí sa to páči. Zaregistrujte sa a uvidíte, čo sa páči vašim priateľom.

© 2018 Slovenský hydrometeorologický ústav
Všetky informácie, texty a elektronické obrázky, ktoré obsahujú tento server <http://www.shmu.sk> sú duševným vlastníctvom Slovenského hydrometeorologického ústavu a nesmú byť reprodukované alebo použité iným spôsobom, ako pre vlastnú potrebu, bez súhlasu SHMÚ. Od meteorologických a hydrologických informácií z vnútornej siete SHMÚ sa distancujeme a neodpovedáme za ich kvalitu.

Príslušná zóna

Aktuálne počasie Slovensko 02.05.2018 - 08:00 LSEČ

Zobraziť tabuľku



Aktualizované: 02.05.2018 08:15 LSEČ



Legenda výstrah: ■ bez nebezpečných javov ■ 1. stupeň ■ 2. stupeň ■ 3. stupeň

KLIMATICKÝ ATLAS SLOVENSKA CLIMATE ATLAS OF SLOVAKIA

OBJEDNÁVANIE PREDNÁŠOK A EXKURZIÍ NA SHMÚ BRATISLAVA

METEOROLOGICKÝ ČASOPIS METEOROLOGICAL JOURNAL

Štátna hydrologická sieť

Deň Dunaja 2017 Príspevky

Monitoring sucha

Pre viac informácií o počasí volajte meteorológov: 0988 400 100 alebo 0988 400 200 alebo 0988 400 300
cena volania 0,996 € s DPH za každú začatú minútu volania

Aktuality SHMÚ

Všetky aktuality

SHMÚ | Meteorológia | Hydrologia | Klimatológia | Ovzdušie

- > 27.04.2018 - Klimatológia Prvé známky dopadov sucha na poľnohospodárstvo
- > 26.04.2018 - SHMÚ Pozvánka na Konferencie mladých odborníkov 2018
- > 24.04.2018 - SHMÚ Aktuálne informácie o situácii v oblastiach s vysokou úrovňou ohrozenia

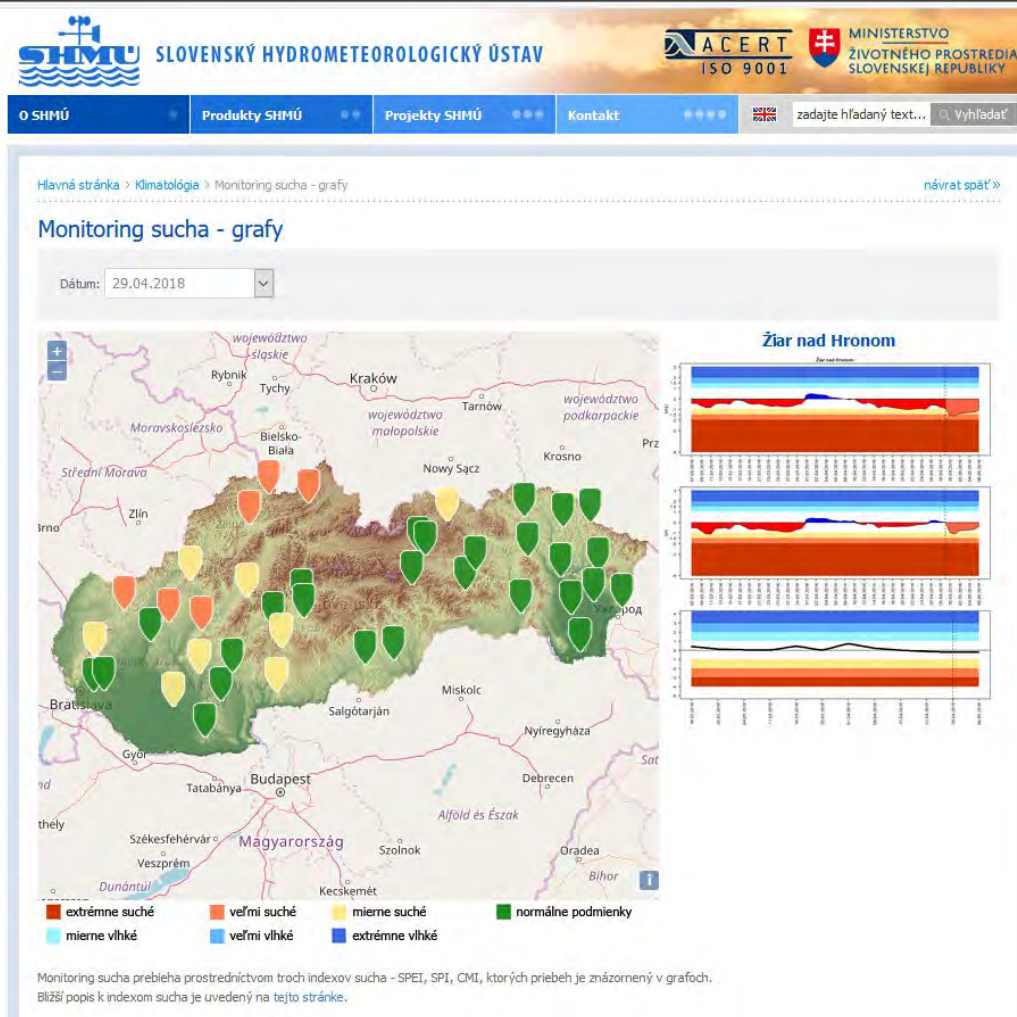
26
APR

Pozvánka na Konferencie mladých odborníkov 2018 SHMÚ | OZVAM | A. BLAHOVÁ

Slovenská meteorologická spoločnosť, Slovenský výbor pre hydrologiu, Združenie zamestnávateľov vo vodnom hospodárstve, Global Water Partnership Slovensko a Slovenský

Projekt Intersucho - SHMÚ

Meteorologické sucho



30
APR

Monitoring sucha na Slovensku k 29.04.2018

30.4.2018 | LÍVIA LABUDOVÁ, MAROŠ TURŇA

V uplynulom týždni sme zaznamenali len málo výrazné zrážky. Vyskytli sa najmä pri prechode studeného frontu vo štvrtok, avšak úhrny sa regionálne líšili. Najviac zrážok spadlo v okolí Spišských Vlachov (viac ako 29 mm/týždeň), na zvyšku Slovenska spadlo zväčša len do 10 mm/týždeň. Na druhej strane sme zaznamenali veľmi teplé, slnečné počasie s nízkou relatívnou vlhkosťou vzduchu, ktoré bolo najmä počas víkendu sprevádzané silnejším vetrom. To vytváralo ideálne podmienky pre výpar, ktorý dosahoval hodnoty od 21 – 24 mm/týždeň na strednom a východnom Slovensku až do 25 – 29 mm/týždeň na západnom Slovensku.

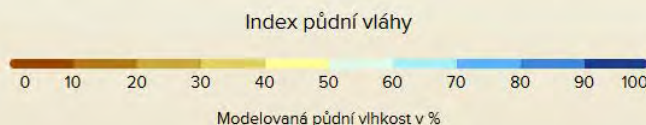
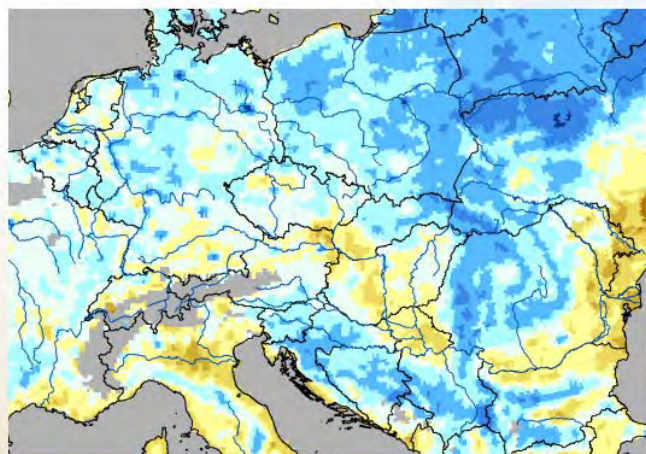
Dôsledkom toho je aj naďalej pretrvávajúce veľmi suchých podmienok na Kysuciach, Orave, Spiši, v okolí Žiliny a Senice. Situácia sa zhoršila aj na západnom Slovensku. Na zvyšku Slovenska máme zatiaľ stále normálne podmienky, avšak hodnoty indexov sucha vplyvom vysokého výparu a nízkym úhnom zrážok postupne klesajú aj tu.

Vyhliadka do 6.6.2018

V tomto týždni očakávame prechod dvoch studených frontálnych rozhraní, avšak zrážky s nimi spojené nebudú zasahovať rovnomerne celé územie Slovenska. Očakáva sa výskyt konvektívnych zrážok, ktoré budú mať viac lokálny než regionálny charakter, preto aj po prechode frontov nemusí dôjsť k zlepšeniu vlhovej bilancie. Hodnoty týždenného výparu budú aj naďalej vysoké, predovšetkým na východe krajiny (26 – 31 mm/týždeň). V dôsledku toho očakávame výrazné zhoršenie vlhovej bilancie práve na celom území východného Slovenska, ale negatívny vývoj sa očakáva aj na zvyšných monitorovaných staniciach.

Pôdne sucho

Index pôdnej vlhkosti Dopady na vegetáciu Agrometeorologické



Aktuální stav sucha ve střední Evropě

v neděli 29. 04. 2018 v 7 hodin ráno (informace odrážejí změny v období od neděle 22. 04. 2018 do neděle 29. 04. 2018 ráno)

www.intersucho.cz/sk/?mapcountry=sk&from=2018-04-03&to=2018-05-01¤t=2018-04-29



Odchýlka pôdnej vlhkosti

bez rizika sucha S0 S2 mierne sucho

Vyjadrená stup



Hydrologické sucho

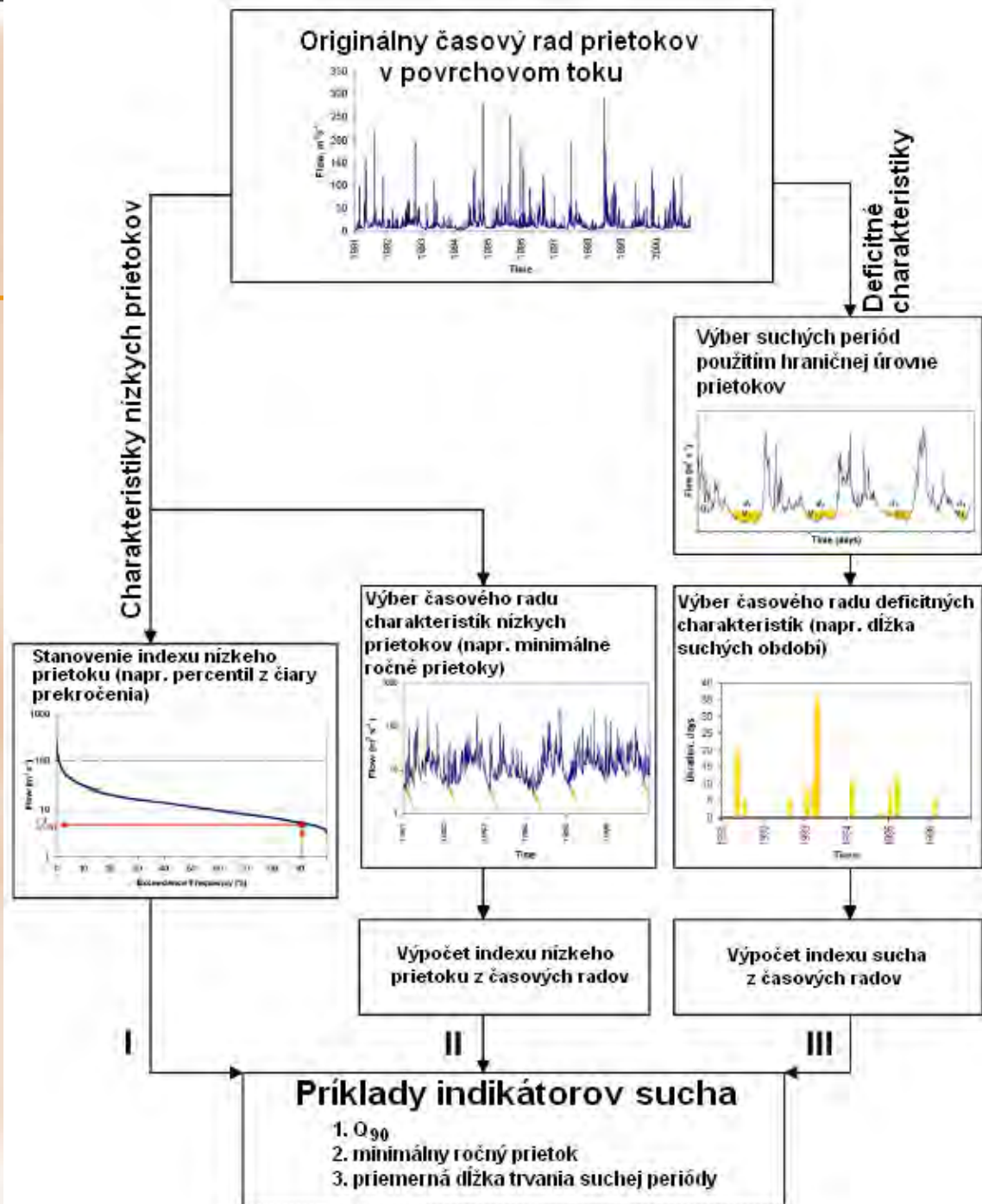
Základnými parametrami, v ktorých sa prejavuje hydrologické sucho v povrchových vodných útvaroch, sú:

- prietok v povrchovom toku,
- vodný stav,
- objem vody v povrchovom vodnom útvere



Parametre hydrologického sucha

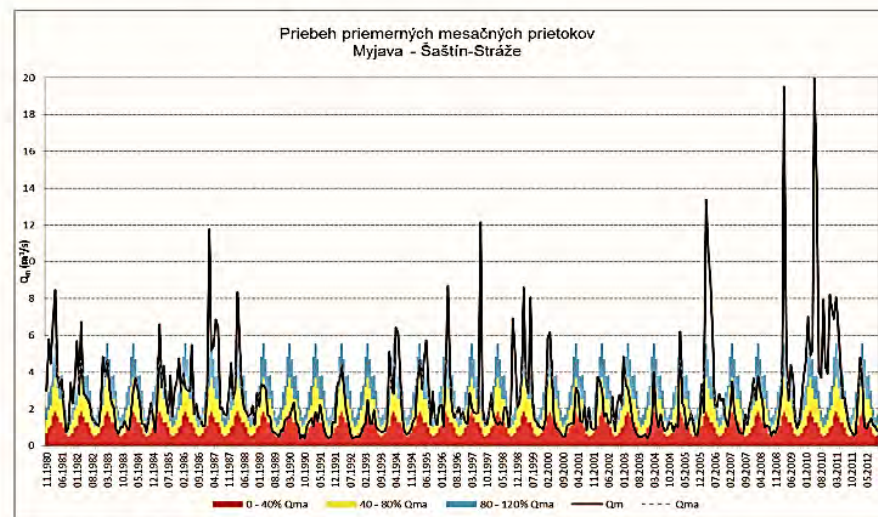
- *pozičné charakteristiky*
- *štatistické charakteristiky*
- *pravdepodobnostné charakteristiky*
- *objemové charakteristiky*
- *časové charakteristiky*
- *vodohospodárske – bilančné charakteristiky*
- *ekologické charakteristiky*



Podkladové údaje

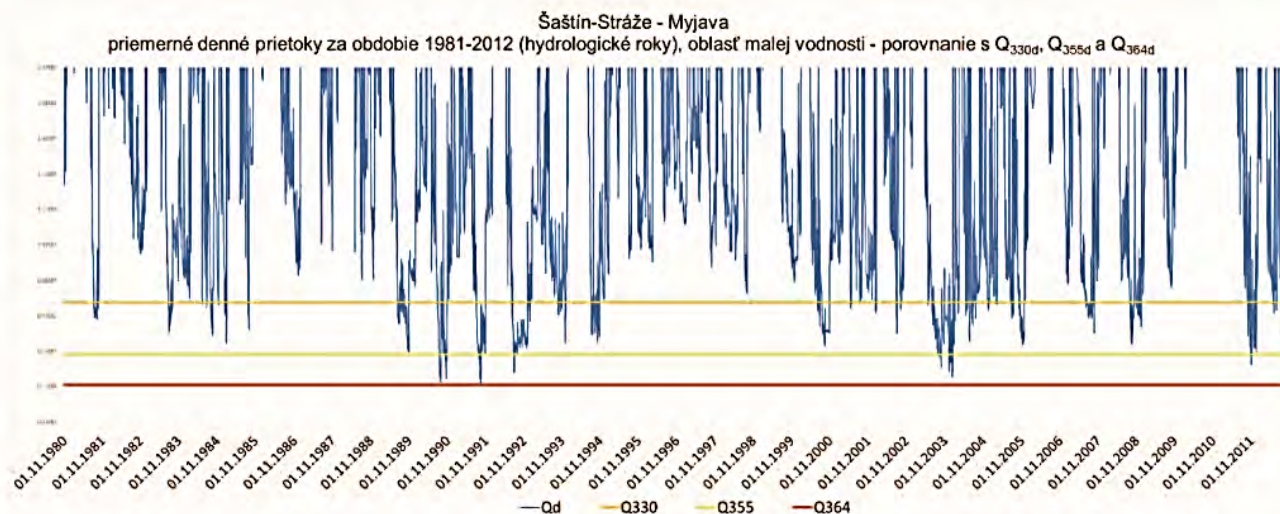
- Priemerné ročné prietoky
- Priemerné mesačné prietoky
- Priemerné denné prietoky

	1. kvantil (80 až 120 % z $Q_{mes61-2000}$ - normálny stav vodnosti)
	2. kvantil (40 až 80 % z $Q_{mes61-2000}$ - podnormálny stav vodnosti)
	3. kvantil (menej ako 40 % z $Q_{mes61-2000}$ - kritická hodnota podnormálneho stavu vodnosti)



Obr. 4.1.2.1 Priebek priemerných mesačných prietokov v období 1981 – 2012, stanica Myjava – Šaštín-Stráže

Fendeková, Poórová, Slivová, Eds., 2017



Obr. 4.1.3.1 Priebek priemerných denných prietokov v profile Myjava – Šaštín-Stráže

Fendeková, Poórová, Slivová, Eds., 2017

Priemerné ročné prietoky vo vzťahu k dlhodobému normálu

Relatívne hodnoty Qr/Q (%) vo vybraných vodomerných staniciach, obdobie 1981 - 2012

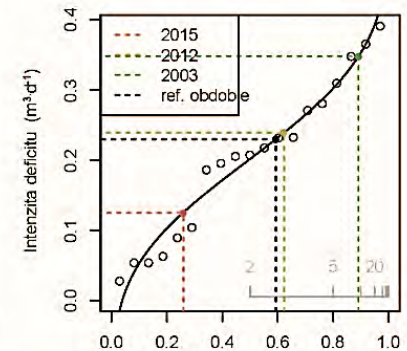
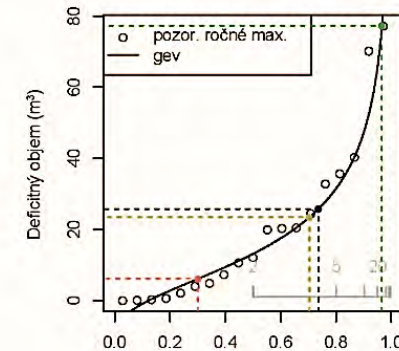
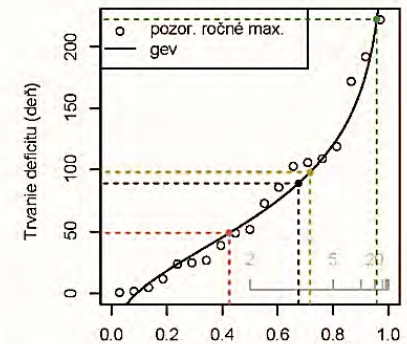
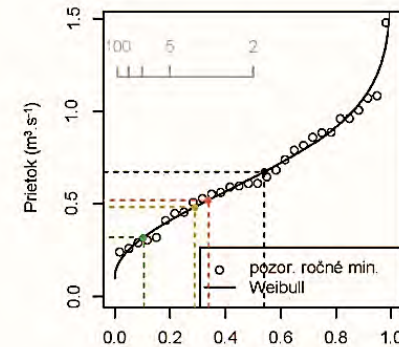
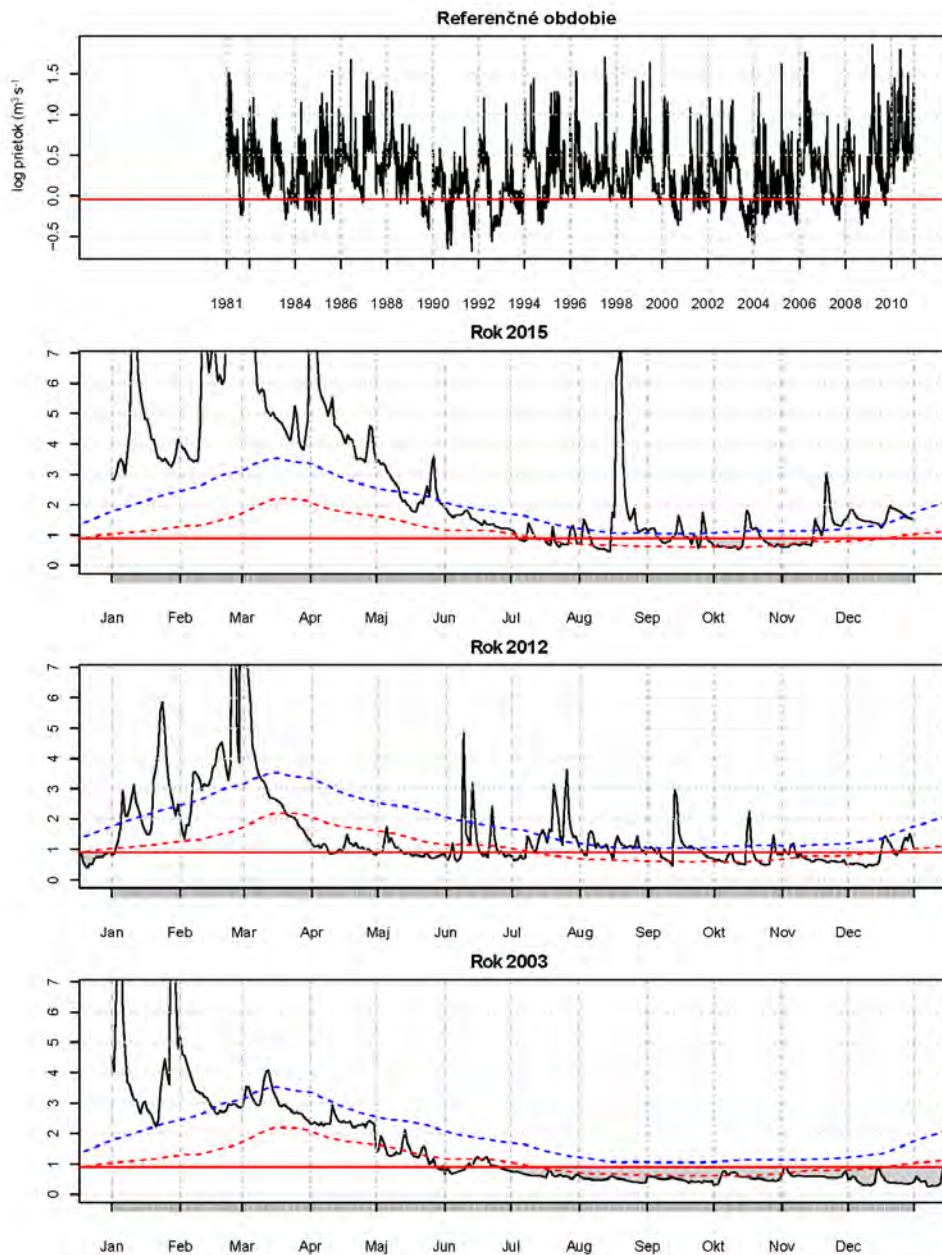
Obdobie	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Myjava-Šaštín-Stráže	141	108	84	66	105	112	146	121	66	44	44	69	42	101	106	98	96	78	133	72	60	72	70	48	63	171	57	75	142	252	165	60
Váh - LM	108	84	92	81	97	73	83	94	92	86	98	97	75	110	105	102	90	95	104	101	117	101	77	84	94	86	97	99	95	149	104	69
Kysuca - KNM	91	89	104	75	111	93	114	100	104	86	65	100	76	94	113	107	120	91	90	117	117	107	69	80	101	94	99	72	89	131	87	84
Nitra - NS	112	90	85	74	99	101	126	87	70	51	61	80	58	122	120	94	79	75	121	97	69	89	66	67	97	119	72	81	66	156	97	58
Hron-Brehy	114	84	91	112	104	80	90	84	67	62	83	88	55	121	121	100	69	75	108	84	94	94	67	70	92	100	69	69	81	180	109	50
Ipeľ-Holíša	126	67	71	92	106	74	63	66	48	50	97	80	25	77	110	91	51	57	119	86	89	55	53	79	88	135	37	36	91	257	144	19
Rimava-Vlkýňa	105	64	76	89	114	66	53	77	55	45	89	82	28	93	116	90	55	65	128	78	89	68	58	64	83	137	42	43	79	255	146	28
Torysa-Koš.Oľšany	112	70	97	74	178	98	79	87	116	65	86	91	51	74	94	93	99	83	133	113	105	60	59	98	171	139	70	110	100	202	105	46
Topľa-Hanušovce	125	75	103	59	145	99	92	77	118	71	81	95	65	67	85	73	87	76	101	100	99	70	58	86	154	114	60	98	96	178	98	54
Poprad-Chmeľnica	91	71	100	82	124	80	84	87	120	84	91	93	72	89	107	112	116	103	99	120	128	101	75	100	130	105	100	104	109	173	113	61



málo vodné obdobie

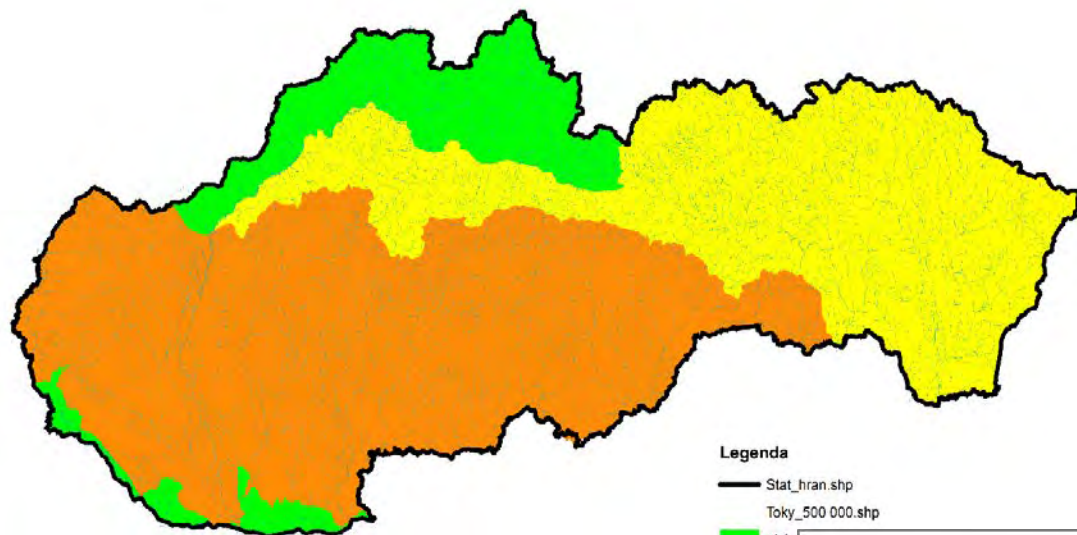
10 - 20	suché roky
30 - 40	
50 - 60	
70 - 80	normálny rok
90 - 110	
111 - 130	vodné roky
131 - 150	
151 - 170	
171 - 190	
a viac	

Charakteristika vybraných epizód sucha v 21. storočí



Obr. 4.4.2.7 Stanovenie doby opakovania parametrov sucha pre Myjavu

Zraniteľnosť územia Slovenska vzhľadom na vývoj vodnosti

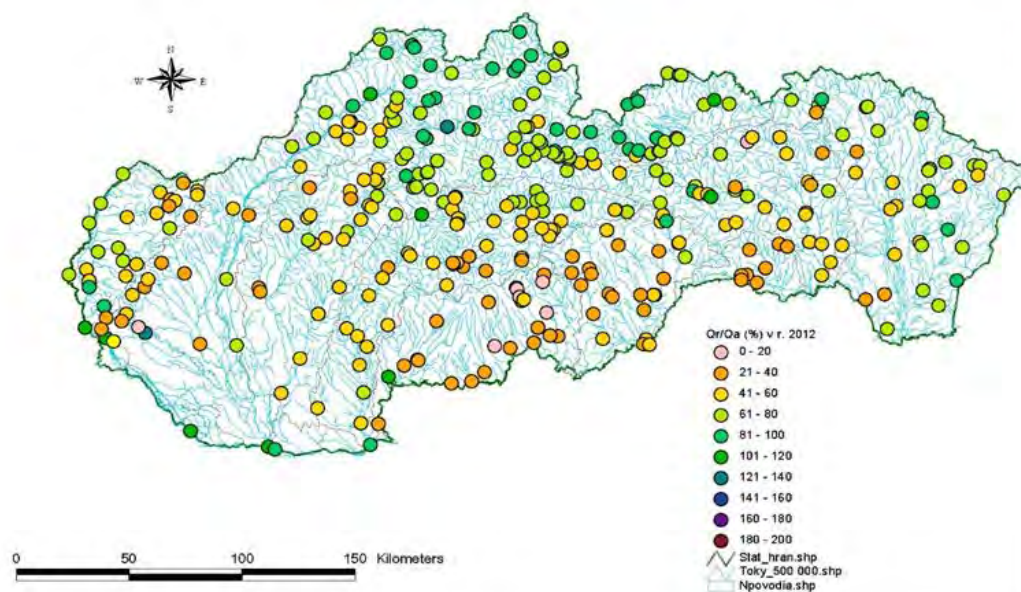


Fendeková, Poórová, Slivová, Eds., 2017

Fendeková, Poórová, Slivová, Eds., 2017

Obr. 8.1

Vodnosť roka 2012 vo vodomerých staniách SHMÚ
(vyjadrená v % pomere Qr/Qa)



Hydrologické sucho

[Hlavná stránka](#) > [O SHMÚ](#) > [Organizačná štruktúra](#) > [Úsek Hydrologická služba](#) > [Monitoring hydrologického sucha – M-denné prietoky](#)

[návrät späť](#) »

Monitoring hydrologického sucha – M-denné prietoky

Dátum: **01.05.2018**

|<< < > >>|

Stanica:

☐ Zobraziť rieky

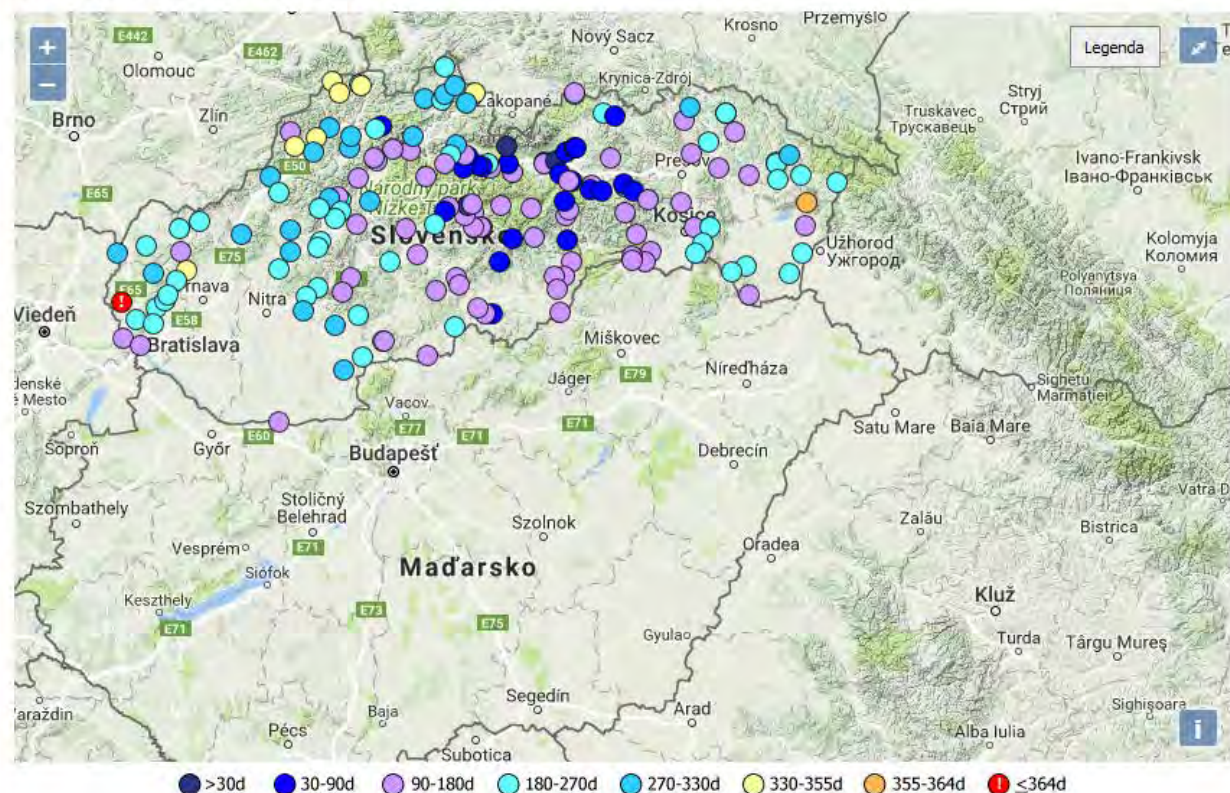
☐ Zobraziť povodia

Podkladová mapa:

☒

M-dennosť priemerných denných prietokov aktuálneho roku je určená porovnaním ich hodnoty s dlhodobými hodnotami M-denných prietokov, stanovenými za referenčné obdobie 1961-2000. Aktuálne hodnotenie zobrazené pre posledný kalendárny deň nemusí zahŕňať ucelený deň (24 h).

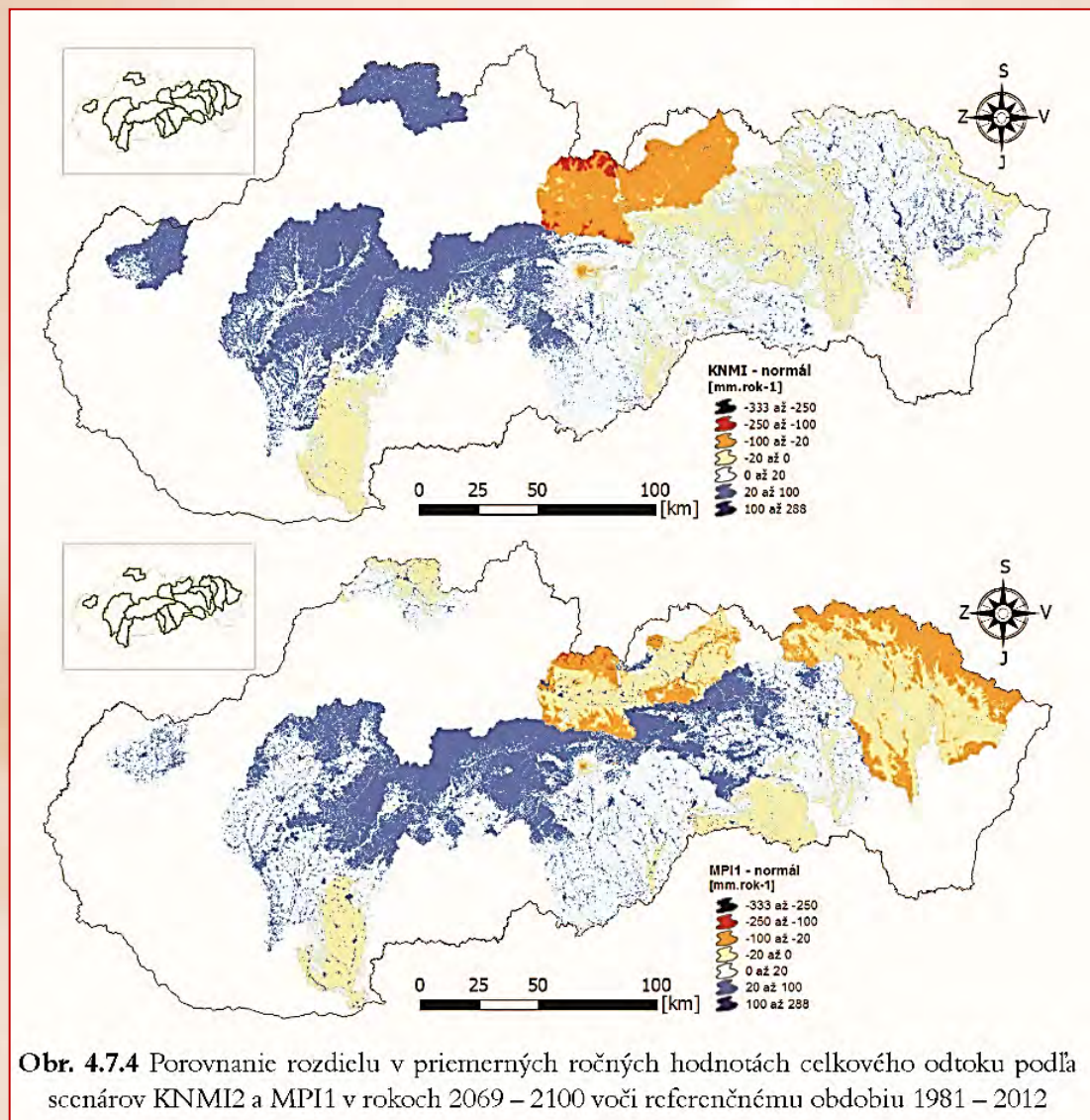
Údaje majú operatívny charakter, neprešli korekciou.



[návrät späť](#) »

Prognóza výskytu sucha v období 1981 - 2100

- Analýza výskytu sucha podľa scenárov zmien klímy
- Prognóza zmien v ročnom chode vybraných členov hydrologickej bilancie
- Prognóza zmien v jednotlivých prvkoch hydrologickej bilancie

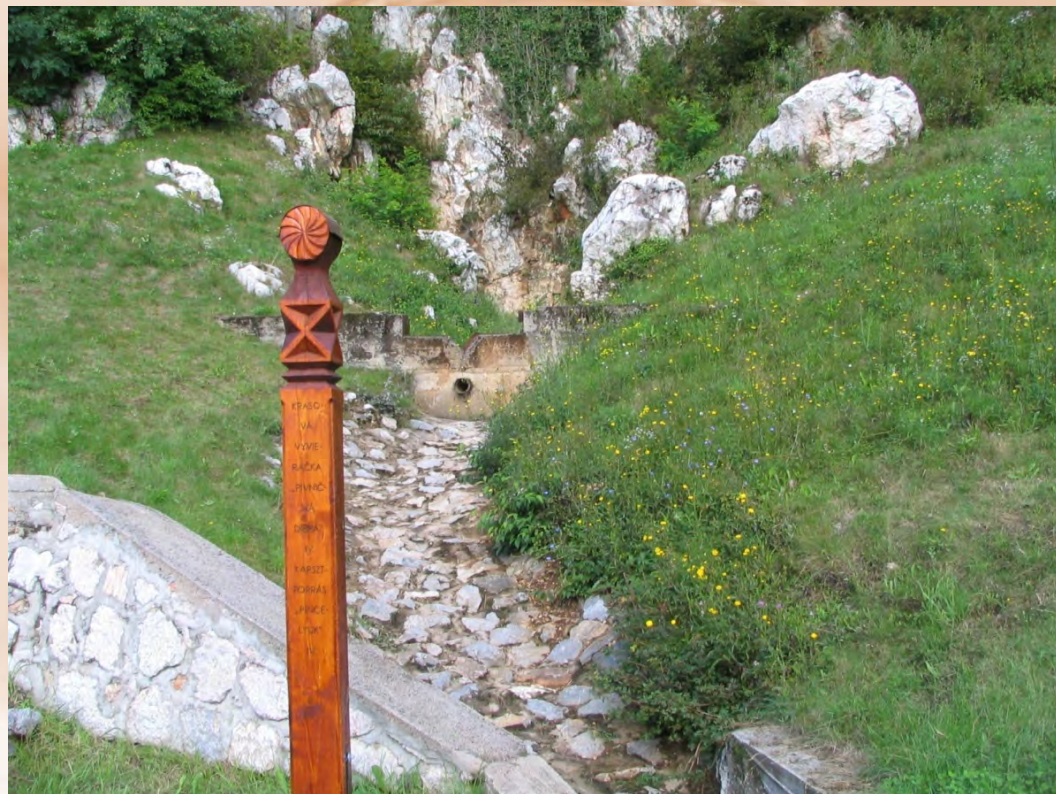


Horvát in Fendeková, Poárová, Slivová, Eds., 2017

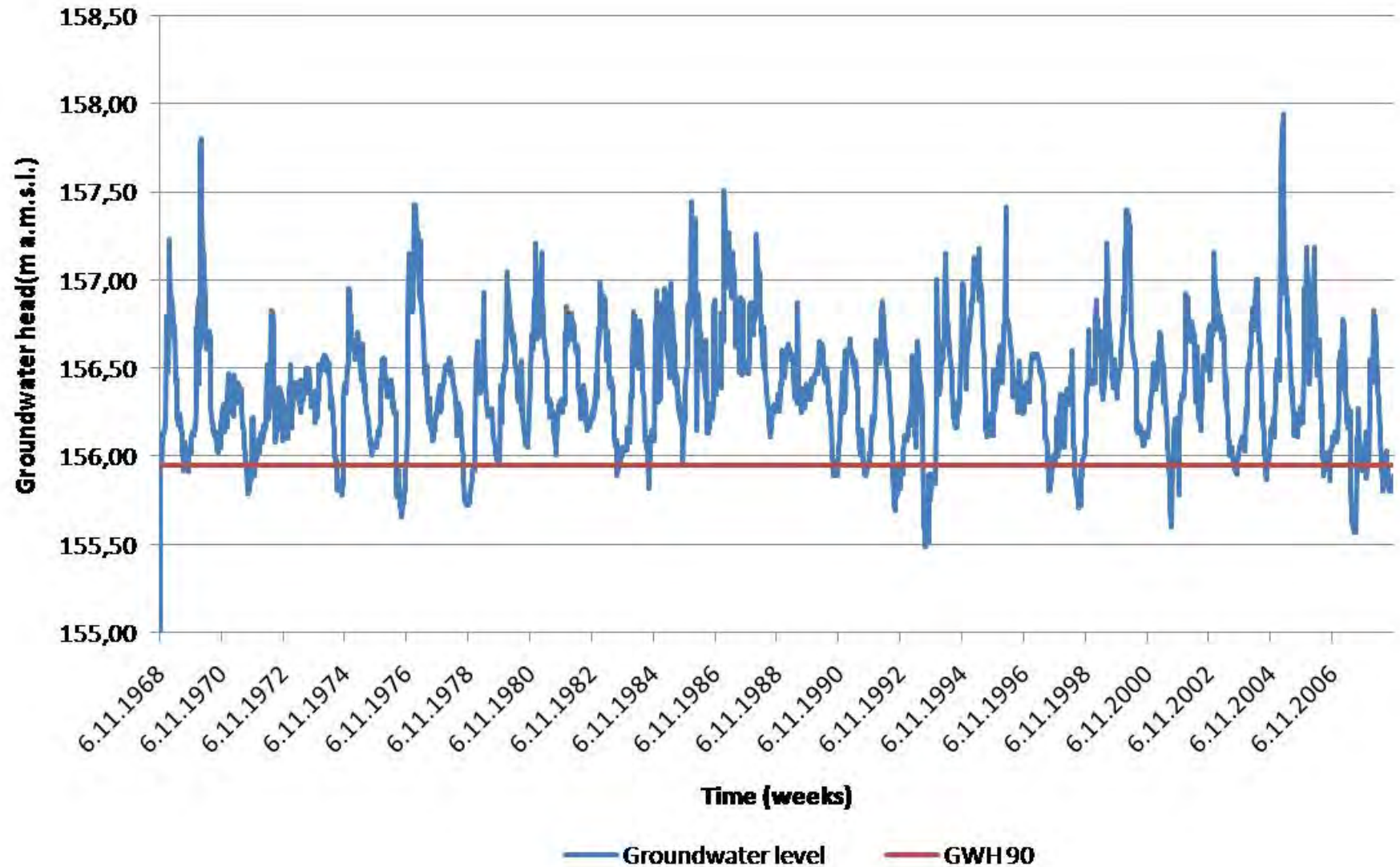
Hydro(geo)logické sucho

Základnými parametrami, v ktorých sa prejavuje sucho v podzemnej vode, sú:

- podzemný odtok,
- hladina podzemnej vody,
- výdatnosť prameňov.

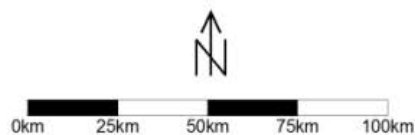
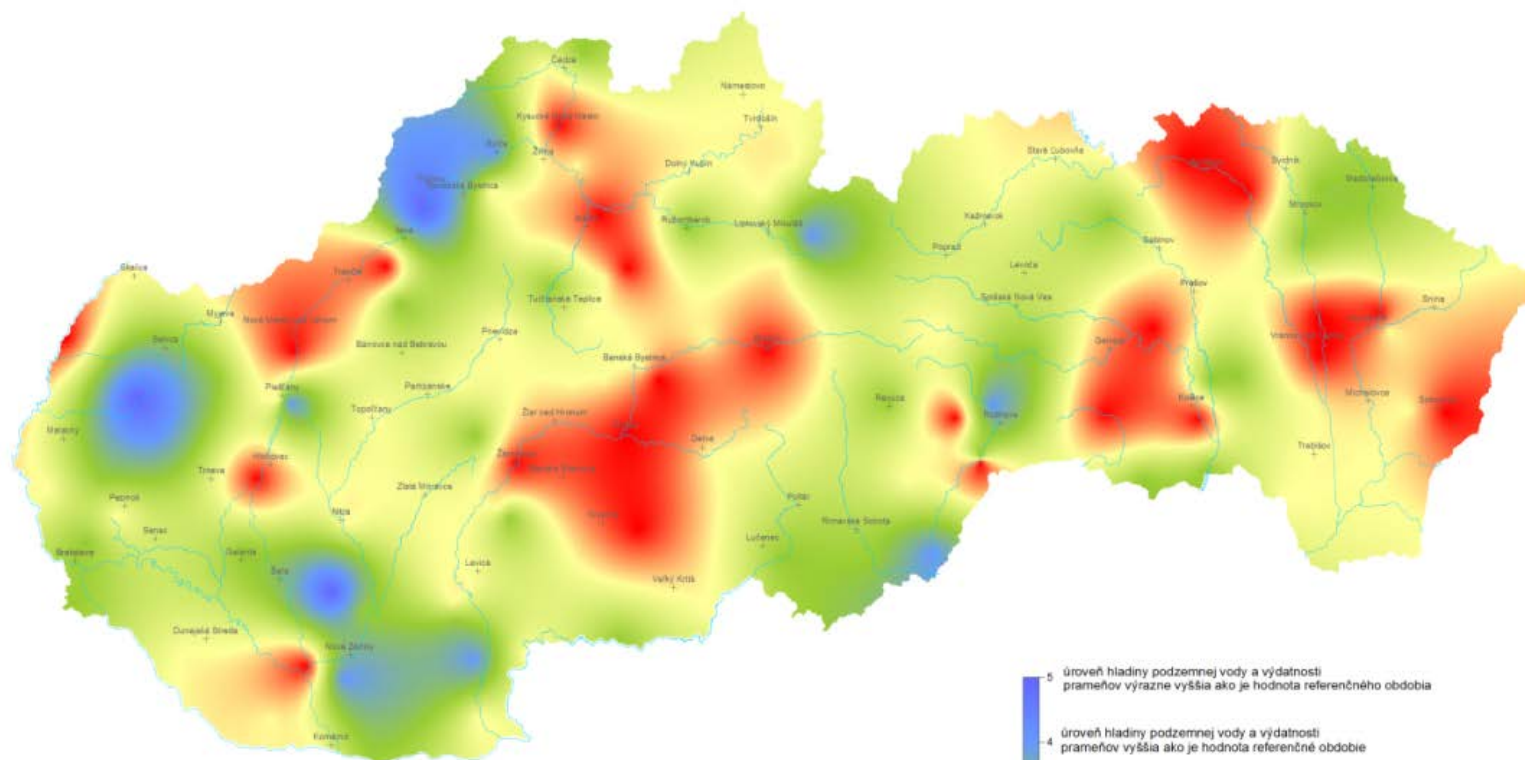


Stanovenie períód výskytu sucha pre úroveň hladiny podzemnej vody



Mapa priestorového hodnotenia podzemnej vody

Hydrologický rok 2012



- 5 úroveň hladiny podzemnej vody a výdatnosti prameňov výrazne vyššia ako je hodnota referenčného obdobia
- 4 úroveň hladiny podzemnej vody a výdatnosti prameňov vyššia ako je hodnota referenčného obdobia
- 3 úroveň hladiny podzemnej vody a výdatnosti prameňov zodpovedajúca hodnote referenčného obdobia
- 2 úroveň hladiny podzemnej vody a výdatnosti prameňov nižšia ako je hodnota referenčného obdobia
- 1 úroveň hladiny podzemnej vody a výdatnosti prameňov výrazne nižšia ako je hodnota referenčného obdobia

Vodárenský zdroj Podzámčok



❑ Odbery z vodárenského zdroja začali v októbri 1973.

❑ V počiatočnom období boli podzemné vody odoberané násoskami. Zníženie dosiahlo 8 m pod terénom pri odbere okolo 150 l/s.

❑ Prerušil sa hydraulický vzťah medzi podzemnými vodami a tokom Neresnica, vyschli prirodzené pramene v okolí.

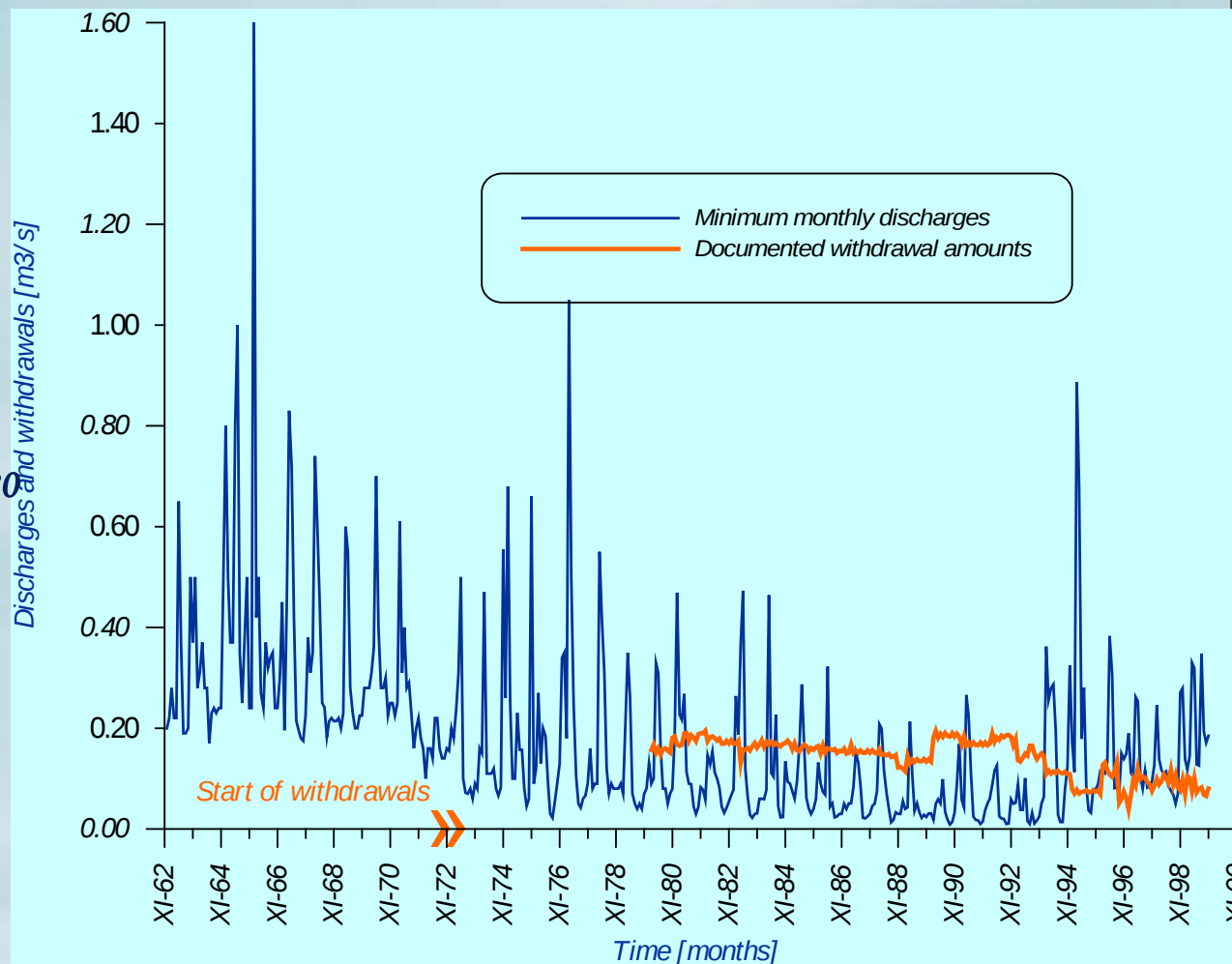
❑ Prietoky Neresnice začali klesať.

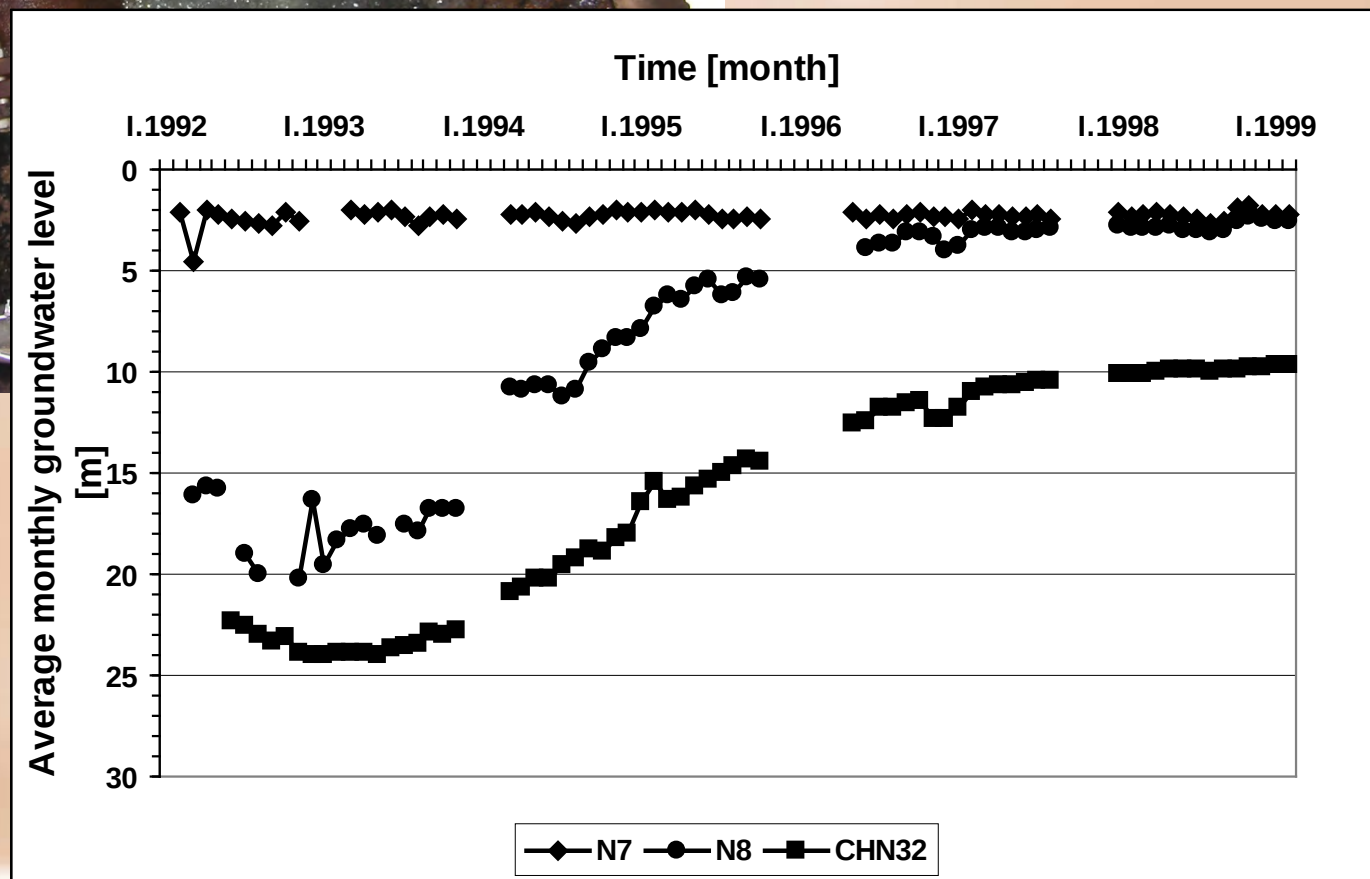
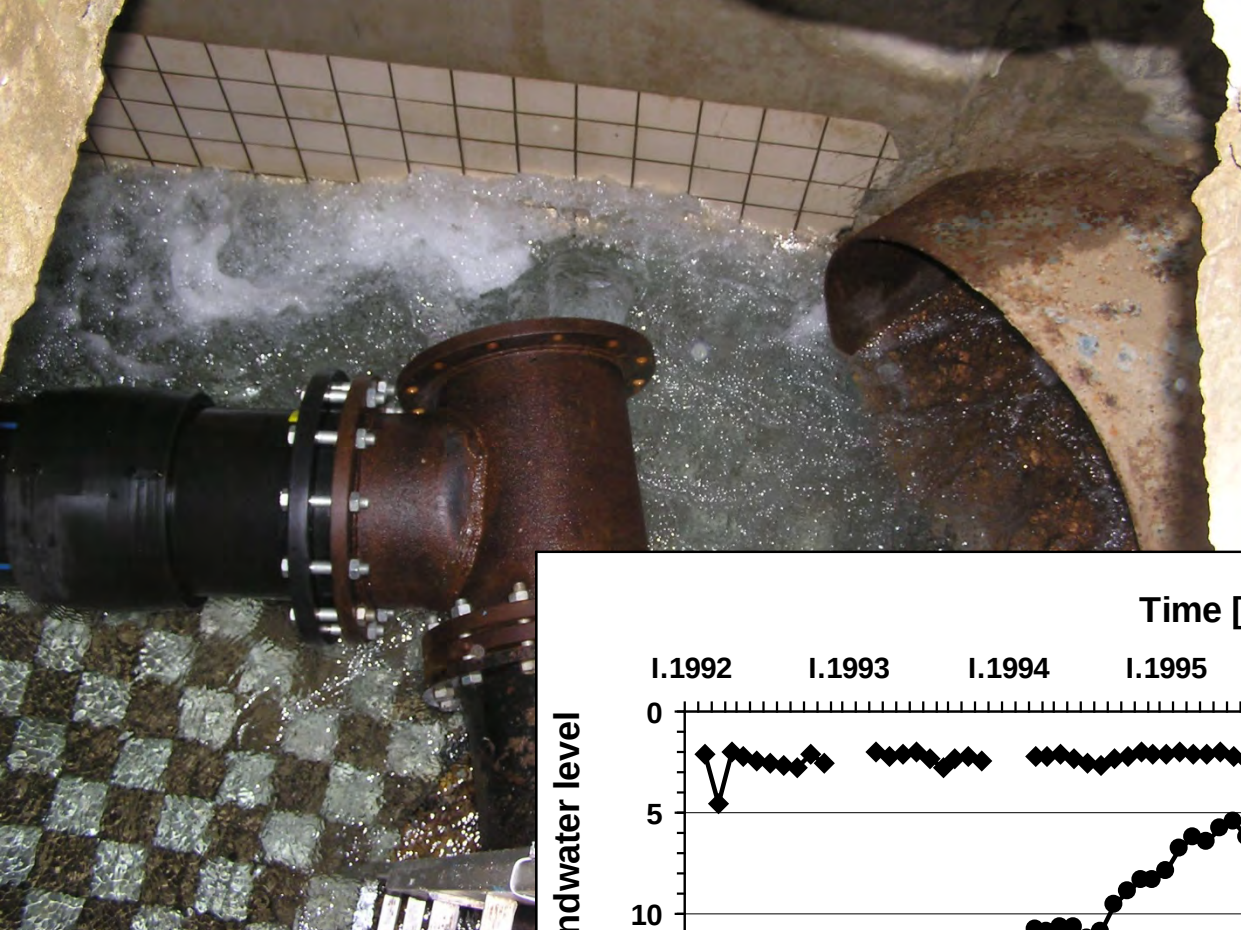
❑ Od r. 1975 boli nasadené ponorné čerpadlá na zabezpečenie odberov, najvyššie čerpané množstvá dosiahli v r. 1981-1990 200 l/s.

❑ Hladina podzemnej vody zaklesla na 20 – 22 m pod terénom, minimálne mesačné prietoky dosiahli najnižšiu úroveň.

❑ Od r. 1993 boli čerpané množstvá znížené na 77 l/s v priemere. To spôsobilo vzostup hladín podzemnej vody

❑ Obnovila sa drenážna funkcia povrchového toku, pôvodný prameň a nastal vzostup minimálnych prietokov.





*Ako môžeme
predchádzať, resp.
zmiernovať následky
sucha?*

A glass of water with a drop of liquid falling into it, creating ripples. The background is a warm, orange-brown gradient.

OPATRENIA V RÁMCI KRÍZOVÉHO MENEŽMENTU

*OPERATÍVNE A
PREVENTÍVNE OPATRENIA*



Príklad roku 2015

Zrážky:

- Zrážkový deficit sa začal vyvíjať už na začiatku vegetačnej sezóny – plošné zrážky na území SR dosiahli len 55 % z dlhodobého priemeru
- Jún bol najsuchším mesiacom roka, dosiahol len hodnoty 28 – 61 % priemeru, plošne pre SR to bolo 45 %. Najsuchšie bolo na Západnom Slovensku s hodnotou 28 % normálu.
- Podobne sa vyvinula situácia v júli, priestorové zrážky dosiahli 58 %, na Západnom Slovensku len 38 % priemeru.
- August bol síce vlhký na západe (168 %), ale suchý na strednom (55 %) a východnom Slovensku (21 %). September bol z pohľadu zrážok normálny, október nadnormálny (146 %).

Príklad roku 2015

Teploty

- rok 2014: viac ako $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ – najvyššia dosiahnutá priemerná ročná teplota vzduchu na Slovensku od r. 1931 (v Hurbanove od r. 1901). Prvé sneženie: 24. – 25. november – druhý najneskorší začiatok snežnia na Slovensku od r. 1965.
- 10. január – rekord v maximálnej dennej teplote vzduchu na JZ Slovensku: $17,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ v Bratislave (absolútne maximum teploty za celé obdobie pozorovania)
- Zima 2014-2015 (dec. – február) piata najteplejšia zima od r. 1951-1952 (v histórii pozorovania)
- 3. – 14. jún – **prvá vlna horúčav** s tropickými dňami (teploty vyše $30\text{ }^{\circ}\text{C}$) nasledovaná extrémnym ochladením
- začiatok júla: **druhá vlna horúčav** (teplota v Bratislave $37,2$) s vrcholom 7. júla
- stred júla – **tretia vlna horúčav** s vrcholom 22. júla $38,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ v Dudinciach
- prvá dekáda augusta – **štvrtá vlna horúčav**: teplota $38,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ v Topolčanoch, v niektorých staniciach 10 po sebe idúcich tropických dní s teplotami nad $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Bratislava, Žihárec, Michalovce, Čaklov), v Hurbanove, Topolčanoch a Podhájskej 10 po sebe idúcich dní s teplotou nad $36\text{ }^{\circ}\text{C}$
- koniec augusta – **piata vlna horúčav**
- počet supertropických dní (teploty vyše $35\text{ }^{\circ}\text{C}$) najvyšší v histórii pozorovaní. V S časti Slovenska zaznamenaných viac ako 20 tropických dní.

Dôsledky

- *Vlny horúčav: a ich následky: 3. – 14. jún, 2. – 7. júl, 18. júl – 24. júl, 2. august – 18. august, koniec augusta). 73 kolapsov (2. júl), 146 kolapsov (6. júl), 97 kolapsov (21. júl), 929 kolapsov (2. august – 9. august), 126 kolapsov (14. august)*
- *Požiare pozdĺž ciest a železničných tratí (13. jún), a neskôr*
- *Požiare na lúčnych porastoch, krovinách a na poliach: Modra, Šenkvice, Bratislava, Mojmirovce, Vyškovce nad Ipľom, Nitra, Lutiše, Brezno, Medzilaborce a Michalovce (13. jún), v čase od 1.7. do 13.8.: 1570 požiarov na Slovensku*
- *Vysychanie malých tokov: južné svahy Vihorlatu (9. júl)*
- *Prehrievanie vody, redukcia obsahu kyslíka (9. júl) - Senné, Porubský potok, Trenčín – Teplička (10. august)*
- *Zníženie produkcie ovčieho mlieka – Východná na 80 % r. 2014 (21. júl)*
- *Redukcia kôšby krmovín, v oblasti Rimavskej Soboty len jedna kôšba za letnú sezónu (jún- august)*
- *Príprava siláže: 25 % z roku 2014 (12. august)*
- *Redukcia úrody chmeľu na 70 % z roku 2014, posun v zbere úrody (17. august)*
- *Zníženie úrody o 10-50% oproti roku 2014, najmä: kukurica 40 – 50 % r. 2014, cukrová repa 70 %, zemiaky 80-90 %, slnečnica 85-90 %, repka olejná 70 % (28. september).*
- *Problémy so zásobovaním pitnou vodou – Markušovce (12. august, ďalšie obmedzenia od 23. septembra)*
- *Problémy so zásobovaním pitnou vodou 23 miest a obcí okresov Trnava, Malacky, Senica a Skalica (14. august),*
- *Problémy so zásobovaním pitnou vodou Zákamenné (24. august)*

Opatrenia

- *Opatrenia na redukciu nebezpečenstva vzniku požiarov (1. júl)*
- *Predĺženie pracovnej doby na verejných kúpaliskách a zníženie vstupného (Bratislava, 3. júl)*
- *Použitie rozprašovačov vody v meste na ochladzovanie vzduchu (Košice, 6. júl)*
- *Vydanie usmernenia Ministerstva vnútra ako sa správať počas horúčav pre ochranu zdravia a života (8. júl)*
- *Prenášanie rýb a riečnych rakov z vysychajúcich tokov na vých. Slovensku do vhodnejších podmienok (9. júl)*
- *Zákaz zapalovať sviečky na cintorínoch v Bratislave (22. júl)*
- *Posilnenie radenia klimatizovaných vagónov v IC vlakoch (24. júl)*
- *Skrátenie pracovnej doby počas vlny horúčav v Bratislave (10. august)*
- *Dodatočné zdroje vody v cisternách pre obyvateľov a návštevníkov mesta (august, Bratislava)*
- *Opatrenia na úsporu používania pitnej vody v 23 mestách a obciach bratislavského kraja (12. august)*

H₂ODNOTA JE VODA

*Akčný plán na riešenie dôsledkov sucha a nedostatku vody
prijatý Vládou SR dňa 14. 3. 2018*

- *Preventívne opatrenia v sektoroch:*
 - *Poľnohospodárstvo a lesné hospodárstvo* (rekonštrukcie odvodňovacích kanálov, zavlažovacích systémov, príprava a realizácia opatrení na zadržiavanie vody v krajine ...)
 - *Sídlna krajina* (znižovanie podielu nepriepustných povrchov, minimalizácia strát vo vodovodných sieťach ...)
 - *Vodné hospodárstvo* (príprava a realizácia nových malých vodných stavieb, vodozádržných opatrení, určenie kritických oblastí disponibilných vodných zdrojov, revitalizácia, obnova a budovanie zelenej infraštruktúry, spracovanie Generelu lokalít pre akumuláciu a zadržanie vody ...)
 - *Výskum a vývoj v oblasti sucha* (podpora výskumu v oblastiach spojených so suchom ...)
 - *Environmentálna výchova a vzdelávanie* (zahnúť problematiku sucha do výchovných a vzdelávacích systémov na rôznych úrovniach ...)

H₂ODNOTA JE VODA

Akčný plán na riešenie dôsledkov sucha a nedostatku vody

Operatívne opatrenia: umožnia monitorovať meteorologické, pôdne a hydrologické sucho a predpovedať jeho možný vývoj

Cieľ: Rozšíriť systém monitorovania a varovania, doplniť monitorovaciu sieť na komplexný zber dát pre nastavenie operatívneho monitorovania a hodnotenia sucha a nedostatku vody a na predpoveď možného vývoja sucha v krátkodobom a dlhodobom časovom horizonte.

- *Doplnenie štátnej hydrologickej siete tak, aby mohla aj operatívne monitorovať a hodnotiť aktuálny hydrologický režim povrchových a podzemných vôd v referenčných lokalitách, T: 2020*
- *Doplnenie Programu monitorovania prvkov klimatického systému o výstupy z Drought User Service, založeného na využití satelitných produktov. (Projekt DriDanube), T: 2019*
- *Vytvorenie národnej reportovacej siete dopadov sucha na poľnohospodárstvo a lesníctvo (Projekt DriDanube), T: 2019*
- *Prognóza možných výnosov poľnohospodárskych plodín na základe historických impaktov sucha a aktuálneho stavu vývoja prvkov klimatického systému (Projekt DriDanube), T: 2019*
- *Podporiť a rozvíjať sieť regionálnych mezoklimatických staníc v rámci Lesníckeho biometeorologického monitoringu Národného lesníckeho centra a Technickej univerzity vo Zvolene, vrátane realizácie zámeru jej integrácie na jednu platformu.*

Cieľ monografie:

na základe detailného poznania klimatických a hydrologických pomerov Slovenska s použitím nástrojov modelovania vytvoriť scenáre prognózovaného vývoja prvkov hydrologickej bilancie do roku 2100.



HYDROLOGICKÉ SUCHO NA SLOVENSKU
A PROGNÓZA JEHO VÝVOJA

Míriam Fendeková, Jana Poárová a Valéria Slívová, Eds.

HYDROLOGICKÉ SUCHO NA SLOVENSKU A PROGNÓZA JEHO VÝVOJA

Míriam Fendeková, Jana Poárová a Valéria Slívová, Eds.



Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta



Elektronická verzia je prístupná na:

- http://www.shmu.sk/File/Hydrologia/Publikacna_cinnost/2018/monografia_sucho_12_042018_chranene.pdf
- http://hydrogeology.sk/download/Hydrologicke_sucho_SR_a_proгноza_jeho_vyvoja_2018.pdf

Ďakujem Vám za pozornosť

