

## *SUCHO V MALÝCH POVODIACH*

**JURÍK, Ľuboš<sup>1</sup> – KALETOVÁ, Tatiana<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Katedra krajinného inžinierstva FZKI,  
Hospodárska 7, Nitra, e-mail: tatiana.kaletova@uniag.sk

### **Abstract**

Drought by itself is not a disaster. Whether it becomes a disaster depends on its impact on local people, economies and the environment and their ability to cope with and recover from it. Based on analysis of available evidence and data have been selected a sub-catchment Bocegaj (hydrologic number 4-21-13-035). Background papers were average daily flow for the period of hydrological years 1974 - 1994. We take into account the meteorological data of agroclimatic station in Nitra and precipitation of station in Jelenec. During the reporting period, the decrease of water flow in the stream below  $Q_{270d}$  was totally 2507,  $Q_{330d} - 507$ ,  $Q_{355d} - 114$ ,  $Q_{364d} - 47$ .

**Key words:** Drought. Hydrological drought. Bocegaj catchment.

### **Abstrakt**

Sucho samo o sebe nie je katastrofa. Či sa ňou stane, závisí od vplyvu na miestnych obyvateľov, miestnu ekonomiku a životné prostredie a ich schopnosti zápasit', resp. vyrovnat' sa a spamätať sa z nej. Na základe analýzy dostupných podkladov a údajov bolo vybrané čiastkové povodie vodného toku Bocegaj (hydrologické číslo 4-21-13-035). Podkladové materiály tvorili priemerné denné prietoky za obdobie hydrologických rokov 1974 – 1994. Do úvahy sme brali aj meteorologické údaje z agroklimateckej stanice v Nitre a zrážkomernej stanice v Jelenci. V sledovanom období došlo k poklesu prietoku vody v toku pod hodnotu  $Q_{270d}$  celkovo 2507krát,  $Q_{330d} - 507$ ,  $Q_{355d} - 114$ ,  $Q_{364d} - 47$ .

**Kľúčové slová:** Sucho. Hydrologické sucho. Povodie Bocegaj.

## Úvod

Sucho je prirodzené riziko, ktoré je charakterizované nižšími zrážkami ako sú očakávané (predpokladané) alebo zrážky v normálnom roku, a to keď dlhé obdobie počas roka, prípadne vegetačného obdobia, je ich nedostatok pre ľudské aktivity alebo životné prostredie. Ide o dočasný jav s regionálnym charakterom. Vyskytuje sa vo všetkých klimatických oblastiach a postihuje nielen oblasti s nízkymi, ale aj s vysokými priemernými úhrnmi zrážok.

Sucho samo o sebe nie je katastrofa. Či sa ňou stane, závisí od vplyvu na miestnych obyvateľov, miestnu ekonomiku a životné prostredie a ich schopnosti zápasit', resp. vyrovnat' sa a spaťat' sa z nej.

Pojmom sucho sa rozumie nedostatok vody vo vzduchu, na zemskom povrchu a v pôde. Sucho je možné definovať aj ako narastajúci odtok z územia z normálnych alebo predpokladaných zrážok ako je dlhodobý priemer. Deje sa to rýchlo (napr. v priebehu vegetačného obdobia) alebo trvá mesiace, kým sa prejaví na znížených prietokoch vodných tokov, znížením hladiny v nádržiach, narastajúcou hĺbkou hladiny podzemnej vody a pod.. Je zložité presne určiť, kedy sucho začalo a kedy skončilo. Prvým sektorom, v ktorom sa nedostatok zrážok prejaví najmä nedostatkom pôdnej vlhky, je poľnohospodárstvo (WMO, 2006).

Rozoznávajú sa nasledujúce typy sucha:

- meteorologické – je dané nižšími zrážkami v porovnaní s riešeným obdobím, napr. 75 % zo zrážok v normálnom roku vo vegetačnom období,
- hydrologické – je dané povrchovými a podpovrchovými zásobami vody v priemerných podmienkach, ale v rozdielnom čase; taktiež nie je závislosť medzi zrážkami a zásobou vody v jazerách, nádržiach, vodných tokoch a pod., pretože sú používané aj pre závlahy, rekreáciu, turistiku, protipovodňovú ochranu územia, dopravu, výrobu elektrickej energie, sú používané v domácnostiach a pod.,
- poľnohospodárske – je definované porovnaním dostupnosti pôdnej vlhky pre plodiny a krmoviny v riešenom období s bežným rokom v tom istom období (napr. vegetačnom); medzi zrážkami a infiltráciou zrážok do pôdy nie je priamy vzťah; infiltrácia je rozdielna podľa súčasných vlhkosťných podmienok pôdy, sklonu svahu, typu pôdy a intenzity zrážok,
- socio-ekonomické a politické (WMO, 2006).

Na určenie sucha v daných klimatických podmienkach sa používa niekoľko kritérií. V našich podmienkach je to napr. rozdiel medzi skutočnou a potenciálnou evapotranspiráciou, klimatický ukazovateľ zavlaženia (rozdiel medzi úhrnom atmosférických zrážok a potenciálnou evapotranspiráciou), radiačný index sucha (porovnanie úhrnu zrážok a energie z radiačnej bilancie), prípadne stav, keď úhrn zrážok za 15 dní nedosiahne viac ako 1 mm. Na presnejšie stanovenie sucha, je potrebné počítať s dlhodobým režimom vlhkosti pôdy, vegetačnou fázou, druhom rastliny, geografickými podmienkami a dlhodobým režimom meteorologických podmienok (Lapin, 2005). Vo svete, ale už aj u nás, sa používajú PDSI (Palmer Drought Severity Index), SWSI (Surface Water Supply Index), SPI (Standardized Precipitation Index), CPI (Crop Moisture Index), RDI (Reclamation Drought Index) a pod. (Blinda et al., 2007; Pekárová et al., 2008). Výber vhodnej metódy na stanovenie sucha závisí od druhu sucha, ktoré chceme stanoviť a dostupných podkladových materiálov.

Faktormi odlišujúcimi sucho v jednotlivých oblastiach sveta sú teplota vzduchu, vietor a relatívna vlhkosť vzduchu. Charakteristiky sucha tvorí jeho intenzita, trvanie a priestorové referencie (WMO, 2006). Ani Slovensku nie je problematika sucha cudzia. U nás je najčastejšou príčinou sucha nerovnomerné časové a priestorové rozloženie zrážok. Úbytok vody dostupnej pre rastliny je spôsobený nielen nedostatočnými zrážkami (dajú sa nahradiť doplnkovou závlahou), ale aj podmienkami stanovišťa. Vplyv na zásobu vody v pôde má



rok	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Q <sub>270d</sub>	28	86	62	179	153	228	116	154	230	11
Q <sub>330d</sub>	0	2	0	47	6	97	30	107	65	0
Q <sub>355d</sub>	0	0	0	9	0	50	10	7	28	0
Q <sub>364d</sub>	0	0	0	0	0	41	0	0	6	0

Ako kritický sa dá určiť rok 1990, kedy všetky sledované prekročenia mali najdlhšie trvanie. V období od 28. 08. 1990 do 01. 09. 1990 (5 dní) nebol meracími prístrojmi zaznamenaný prietok vody vo vodnom toku (garf 1). Tento rok patril s celkovým úhrnom zrážok v Nitre 400,5 mm a v Jelenci 543,8 mm medzi roky s nižším, ale nie najnižším úhrnom zrážok.

V práci sme sledovali predovšetkým vplyv poľnohospodársky využívanej krajiny na prietoky v toku. V archíve poľnohospodárskeho podniku sme vyhľadali presný popis agrotechnických opatrení na honoch tvoriacich sledované povodie. V záznamoch sú uvedené dátumy pre práce ako:

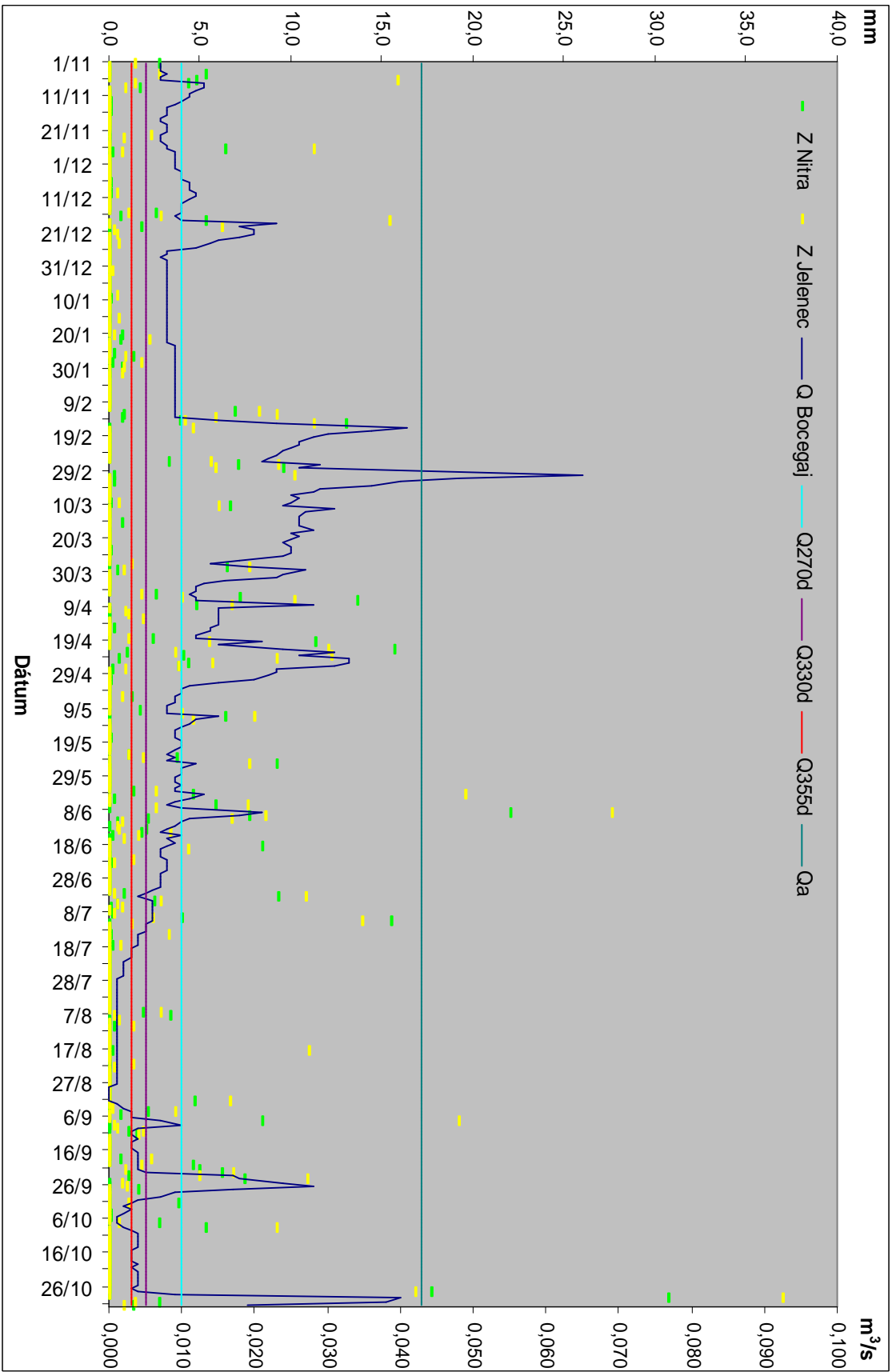
- orba,
- sejba,
- zber úrody,
- aplikácia a množstvo hnojív,
- podmietka a iné opatrenia a poznámky.

Ich vplyv na tvorbu odtoku sa zisťoval ich vyznačením na časovej osi a porovnaním vytvorených odtokov po zrážkach, ktoré sa v danom období vyskytli.

Z vynesných hodnôt sa dajú vyčítať hodnotenia:

- odtekané množstvá sú zodpovedajúce princípom základného odtoku a pokles je od jarných mesiacov po koniec augusta, potom sa odtok prispôbuje lokálnym zrážkam. Je zjavné zvýšenie odtoku po skončení vegetačného obdobia a po opade listov zo stromov v lese a krajine celkom;
- v mimovegetačnom období je odtok riadený teplotami a zásobami snehu;
- vo vegetačnom období je odtok riadený základným odtokom z infiltrovaných zásob zo zimného obdobia a povrchovým odtokom z aktuálnych zrážok. Nie je ale zodpovedajúci priamo výške aktuálnej zrážky. Je to ovplyvňované významne stavom a povrchom pôdy, a tiež stavom a vegetačnou fázou plodín na území povodia.

**Graf 1:** Priebeh priemerného denného prítoku s vyznačením  $Q_{270d}$ ,  $Q_{330d}$ ,  $Q_{350d}$  a  $Q_a$  v hydrologickom roku 1990



## Záver

Riešenie povrchového odtoku z malých povodí je závislé na tvorbe a priebehu základného odtoku. Pre dobré stanovenie základného odtoku potrebujeme poznať aktuálne pedologické podmienky na území a stanovenie pôdných hydrolimitov pre celé povodie. Na spoznanie presunu vody pôdnym profilom je potrebné vykonať zisťovacie merania vlhkosti pôdy minimálne do hĺbky 1 až 1,5 m. Po spoznaní naakumulovaného množstva vody sa dá spočítať trvanie jeho odtoku a možný nástup sucha – hydrologického alebo poľnohospodárskeho. Tieto vzájomné väzby sa najvýraznejšie prejavujú v malých povodiach s intenzívne využívanou ornou pôdou.

Doplňovanie zásob pôdnej vody je potom vo vegetačnom období významne ovplyvnené stavom povrchu územia – agrotechnika a pestovaná plodina.

## Použitá literatúra

- WMO. 2006. *Drought monitoring and early warning: concepts, progress and future challenges* [online]. World Meteorological Organization. Dostupné na internete: <[http://www.wmo.int/pages/publications/showcase/documents/1006\\_E.pdf](http://www.wmo.int/pages/publications/showcase/documents/1006_E.pdf)>. 2006, 26 s. ISBN 92-63-11006-9.
- HALAJ, P. et al. 2005. Morfológické zmeny vybraných malých vodných tokov a ich vplyv na priebeh hladín počas povodňových prietokov. In „*Bioklimatologie současnosti a budoucnosti*“, Křtiny 12. – 14. 9. 2005. ISBN 80-86 690–31-08.
- LAPIN, M. Čo je to sucho a čo povodeň? Ako s tým súvisí globálne otepľovanie? [online]. Dostupné na internete: <[http://www.dmc.fmph.uniba.sk/public\\_html/main9.html](http://www.dmc.fmph.uniba.sk/public_html/main9.html)>.
- BLINDA, M. et al. 2007. *Mediterranean water scarcity and drought report. Technical Report – 009 – 2007*. Mediterranean water scarcity & drought working group, 2007. 133 s. ISBN 978-92-79-06162-2.
- PEKÁROVÁ, P. et al. 2008. Analýza zmien N-ročných minimálnych prietokov rieky Dunaj v stanici Bratislava za obdobie rokov 1876/77 – 2005/06. In *Acta Hydrologica Slovaca*, roč. 9, 2008, č. 2, s. 252 – 261.