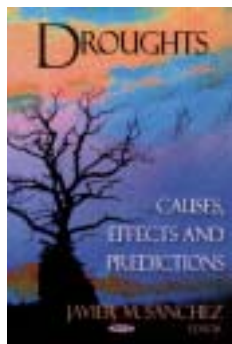


Javier M. SÁNCHEZ (editor):
Droughts; Causes, Effects and Predictions



Vydalo nakladateľstvo Nova Science Publishers Inc, New York, 2008, 358 strán, ISBN 978-1-60456-285-9.

Vplyv sucha na krajinu a ľudskú civilizáciu sa v ostanom období často dostáva do centra pozornosti výskumných programov najmä v súvislosti s klimatickou zmenou. Scenáre zmeny klímy predpovedajú zmeny v teplotnom a zrážkovom režime atmosféry, kedy by malo dôjsť k zvyšovaniu teploty pôdy a k zmene jej vlhkosti. Očakávajú sa častejšie epizódy sucha, ako aj mierne ale dlhodobé zníženie množstva pôdnej vlhky. Sucho sa spravidla charakterizuje ako obdobie s intenzívnym alebo mimoriadne dlho pôsobiacim nepriaznivým počasím spôsobujúcim závažné problémy, ako napr. poškodenie poľnohospodárskych plodín alebo obmedzenie dodávok vody pre obyvateľstvo. Tento problém bude nadobúdať na závažnosti, takže zabezpečenie dostatku vody pre ľudí, hospodárske zvieratá a rastliny, ako aj lesné ekosystémy a ďalšie spoločenstvá flóry a fauny je jednou z priorit pre ľudskú civilizáciu 21. storočia.

Publikácia „Droughts; Causes, Effects and Predictions“ sa zamerala na zhrnutie vedeckých poznatkov týkajúcich sa vplyvu sucha na vegetáciu a krajinu, pričom prináša najnovšie výsledky nielen z Ameriky a Európy ale aj Ázie, Afriky a Austrálie. Publikácia sa člení do úvodu, expertného komentára, dvoch krátkych referátov a trinástich kapitol, ktoré predstavujú samostatné časti charakteru pôvodnej vedeckej práce. Na konci publikácie je index významných pojmov. Aj keď ide o publikáciu, ktorá zahŕňa širokú problematiku vplyvu sucha na rôznorodé ekosystémy, hlavná pozornosť je venovaná lesným spoločenstvám.

„Úvod“ publikácie charakterizuje pojem sucha. Tento termín sa najčastejšie chápe v kontexte meteorologickom, poľnohospodárskom, hydrologickom

a socio-ekonomickom. Každá táto disciplína má vlastné ponímanie sucha a jeho dôsledkov. K lesníckemu hľadisku je najbližšia poľnohospodárska definícia, kde sa sucho dáva do súvisu so situáciou, keď úroveň vlhkosti v pôde nepostačuje potrebám jednotlivých plodín. Následne sa v úvode podáva krátky popis jednotlivých častí publikácie a zdôrazňuje sa ich prínos pre súčasné vedecké poznanie sucha a jeho následkov.

Expertný komentár *J. P. M. Castilla* (Čile) pojednáva o suchu v súvislosti s osmotickým tlakom, elasticitou a veľkosťou buniek poľnohospodárskych plodín. Zmeny zmienčených bunkových vlastností podmieňujú rezistenciu rastlín voči suchu. Autor vysvetľuje, že poznanie takýchto fyziologických mechanizmov a ich genetickej podmienenosti vytvára podmienky pre vyšľachtenie odolnejších kultivarov. Odolnejšie kultivary by boli vhodné pre aridne oblasti, a sú aj schodnou cestou tlmenia vplyvu klimatickej zmeny na trvale udržateľný rozvoj poľnohospodárstva.

Krátky referát *J. M. Ninota a kol.* (Španielsko) rieši problematiku vplyvu zimného sucha na obnovu porastov borovice (*P. uncinata*) a ďalších drevín rastúcich na hornej hranici lesa Pyrenej. Uvedený zimný stres vzniká, ak dochádza k väčšej strate vody z asimilačných orgánov než je jej množstva získané z pôdy. Nedostupnosť vody spôsobuje premrznutie pôdneho profilu. Poznatky autorov pochádzajú z experimentu vykonaného na sadenicach. Na nich sa objavilo buď poškodenie v podobe hnednutia ihlic alebo odumrelí. Okrem zimného sucha ihlice sadenic poškodzoval vetrom vymršťovaný sneh v podobe ich obrusu. Na prežívanie sadenic pozitívne vplýval biologický kryt, t. j. staršie stromy alebo kry.

Druhý referát „Vplyv mykorízy hľuzovky čiernej pri lesných drevinách na odolnosť proti suchu“ od *J. A. D. Núñez a kol.* (Španielsko) uvádza výsledky z pozorovaní v dubinách. Inokulácia koreňových systémov hľuzovkou mala pozitívny vplyv na odolnosť dubov (*Q. faginea*, *Q. petraea* a *Q. ilex*) voči suchu v podobe intenzívnejšieho rastu, resp. lepšej ujmavosti. Mykoríza zvýšila obsah dusíka a fosforu v organizme dubov. Autori zdôraznili význam mykoríznych húb pre lesné dreviny. Tento

fakt je o to dôležitejší, že v stredomorskej oblasti sa nachádza veľa pôd s nízkym obsahom fosforu.

Na začiatku sekcie s pôvodnými vedeckými prácami je príspevok *E.G. Pelegrina a kol.* (Španielsko) s názvom „Sucho a rozpad lesa na Iberskom polostrove: jednoduché vysvetlenie pre komplexný jav?“ Autori zdôrazňujú, že synchronizmus medzi výrazným postupom odumierania lesov a extrémnymi meteorologickými javmi sú jasným dôkazom negatívnych následkov klimatickej zmeny. Na Iberskom polostrove sucho najvýznamnejšie poškodzuje duby – hlavne *Q. ilex* a *Q. suber*. Sucho silno poškodzuje aj borovicu sosnu a jedľu bielu, ktoré majú v tejto oblasti najjužnejší prirodzený výskyt v Európe. Pre pochopenie vplyvu sucha na dreviny je dôležité poznať rôzne predispozičné faktory, hlavne historické aspekty.

B. Lucke a kol. (Mexiko – Nemecko – Jordánsko) zhrnuli poznatky o vplyve sucha na vlastnosti pôdy. Medzinárodný vedecký tím je presvedčený, že opakované suchá v pedosfére znížia množstvá organických látok a zhoršia stabilitu pôdnych agregátov, prípadne dlhodobo degradujú štruktúry pôdy a dostupnosť živín. Túto teóriu vedci podporili vlastnými experimentmi v Mexiku na poľnohospodárskych pôdach. Zistili, že nepriaznivé klimatické pomery znížili úrodnosť pôdy až o 30 %. Na kvalitu pôdy pôsobia nielen občasné suchá, ale aj privalové dažde (ďalší sprievodný jav klimatickej zmeny). Užívatelia pôdy budú musieť na klimatickú zmenu zareagovať modifikáciou spôsobu jej využitia.

A.P. Ebei a kol. (Keňa – Nórsko) zhrnuli dlhodobý vplyv sucha na lúčne spoločenstvá a následne na chudobu obyvateľstva v Keni. Tento problematika sa zatiaľ venovala veľmi malú pozornosť, a to aj napriek tomu, že veľká časť Afričanov je závislá na pastbe hospodárskych zvierat. Za ostatných 10 rokov v sledovanej oblasti výrazne poklesol stav hospodárskych zvierat, pritom tento trend pravdepodobne súvisí s klimatickými extrémami, hlavne suchom. Autori sa pokúsili teoreticky rozpracovať tzv. systém skorého varovania. Tento by mal v určitom predstihu varovať pred poklesom stavu hospodárskych zvierat pod úroveň potravinovej bezpečnosti obyvateľstva.

R.F. Pournavab a kol. (Mexiko) analyzovali vplyv sucha na rast vegetácie a desertifikáciu v severovýchodnom Mexiku. Najprv načrtli problematiku v globálnom meradle a na úrovni

Mexika. Následne zosumarizovali vlastné výsledky z prípadových štúdií v púštyných a polopúštyných oblastiach Mexika, ktoré tvoria 40 % územia krajiny. Počas 15 rokov sa zisťovali rastové parametre rôznych drevín, najmä druhov významných pre agro-lesnícku činnosť. Väčšina druhov sa dobre prispôsobila ťažkým rastovým podmienkam. Často však sucho dreviny oslabovalo, a preto ich následne poškodzovali rôzne abiotické a biotické činitele. Pre trvale udržateľný rozvoj oblasti je dôležitá regulácia pasenia hospodárskych zvierat, ktoré môžu ovplyvniť vegetáciu v pozitívnom, ale aj negatívnom zmysle.

B. Konôpka a kol. (Slovensko – Japonsko) informovali o výsledkoch pokusu z lesných porastov kryptomérie (*Cryptomeria Japonica*) na ostrove Honšú. Pomocou striešok sa počas jedného vegetačného obdobia zamedzoval prísun zrážok ku koreňom kryptomérií. Sledoval sa vplyv na parametre jemných koreňov, pritom sa vývoj konfrontoval s kontrolnými plochami, t. j. pod normálnym dažďovým režimom. Sucho spôsobilo pokles kvantity živých jemných koreňov a akumuláciu ich nekromasy. Taktiež urýchlilo hľadnutie (lignifikáciu) koreňových zakončení. Predpokladá sa, že lignifikované koreňové zakončenia sú fyziologicky menej aktívne ako nelignifikované – a to aj z hľadiska príjmu vody a živín, ale majú vyššiu rezistenciu proti stresom.

X. Lana a kol. (Španielsko) analyzovali suché obdobia v Katalánsku podľa štatistických meteorologických výkazov. Zaoberali sa časovými trendmi a priestorovou distribúciou nedostatku zrážok. Taktiež teoreticky načrtli možnosti predikcie takýchto epizód. Aj keď sa sucho v tejto oblasti vyskytuje počas všetkých ročných období stále sa zdokonaľujúce klimatické modely dávajú nádej na pomerne presné časové a priestorové predpovede nedostatku zrážok spolu s približným odhadom dĺžky ich trvania. Táto spôsobuje zvýšenie počtu hlbokých cyklón v stredomorskej oblasti.

S. Chhin (Kanada) sa zamerával na metodologické prístupy hodnotenia demografických odoziev populácií stromov k stresu spôsobeného suchom. Ide o teoretickú úvahu následkov sucha na vekovú štruktúru v kontexte vzniku a zániku jedincov, ako aj dĺžky ich prežívania. Metodické prístupy sú v rovine regionálnej (krajina) a lokálnej (lesný porast). Autor vysvetlil postupy výberu cieľového súboru, dizajnu merania a zberu údajov, ale aj

zozsumarizovaním najvýznamnejších merateľných parametrov. Vysvetlil hlavné škodlivé faktory, ktoré môžu vplývať na stav krajiny a lesných porastov.

M. A. Alvarado-Vázquez a kol. (Mexiko) sa sústredil na morfológické a anatomické adaptácie púštnych rastlín. Autori zdôraznili, že púštne a polopúštne územia sa nachádzajú vo viac ako 100 krajinách a ich rozloha sa každoročne zvyšuje. Rastliny rastúce v týchto oblastiach sa drsným rastovým podmienkam čiastočne prispôbobi, pričom hlavným účelom adaptácií je efektívne získavanie vody a dobré hospodárenie s ňou. Tieto zmeny sa pozorujú na úrovni bunkovej, ale aj na celom organizme. Vysvetľujú sa aj určité morfológicko-anatomické a fyziologické interakcie v organizmoch rastlín.

Príspevok *R. Tomása a kol.* (Španielsko) sa zaoberá praktickými otázkami vplyvu intenzívneho využívania vody mestskými a prímestskými aglomeráciami na vodný režim riek a podzemných vôd. Teoretické poznatky využili pri hodnotení stavu vodného režimu v povodí rieky Segura (juhozápadné Španielsko). Vysvetlili výhody a nevýhody rôznych metód monitoringu vodného režimu v krajine. Výhodná je kombinácia terestrických meraní a snímok z diaľkového prieskumu Zeme. Takto sa do sledovania môžu zahrnúť rozsiahle územia (napr. povodie rieky, resp. teritóriá so spoločnými zásobami spodnej vody).

I.S. Travlos a kol. (Grécko) sledovali mechanizmy adaptácie divokých, resp. hospodársky málo využívaných rastlín v púštnych a polopúštnych oblastiach. Ide aj o také rastliny, ktoré majú istý potenciál pre poľnohospodárske účely, avšak sa nevyužívajú v dostatočnom rozsahu. Týka sa to niektorých afrických rastlín, ktoré by mohli zvýšiť potravinovú bezpečnosť v suchých regiónoch. Ako príklad sa uvádza fazuľa Marama (*Tylosema esculentum*), pritom sa vysvetlili aj mechanizmy v organizme rastliny, ktoré zabezpečujú jej odolnosť proti suchu. Autori zdôraznili, že v procese klimatickej zmeny a poklesu zásob vody bude treba pestovať plodiny s malými nárokmi na vlahu.

C. Wang a H.S. He (USA) sledovali postresové reakcie dubov (*Q. rubra*, *Q. falcata*, *Q. coccinea*, *Q. velutina* a *Q. alba*) a ich regeneráciu po mimoriadnom suchu zaznamenanom v rokoch 1999 – 2000 v Národnom lese Marka Twaina v štáte Missouri. V rokoch 2000 – 2003 sa vývoj stavu lesa analyzoval pomocou infračervených satelitných

snímok zo systému Landsat. Pozitívne a negatívne zmeny v stave korún dubín sa konfrontovali s informačnými vrstvami vlastností abiotického prostredia. Kritické územia sa preskúmali aj terestricky. Analýza ukázala, že suchom oslabené duby hynuli najmä za súčinnosti s drevokazným hmyzom. Hmyzom neobsadené duby dobre zre-generovali počas 2 – 3 rokov.

P. C. Cavatte a kol. (Brazília) skúmali fyziologické zmeny dvoch genotypov kávovníka (*Coffea canephora*) počas vodného deficitu. Za týmto účelom sa využila simulácia rôznej vlhkosti pôdy pomocou závlahového systému pri kávovníkoch zasadených v kontajneroch. Dve rôzne odrody prejavili veľké rozdiely v tolerancii k nedostatku vody. Rozdiely sa zisťovali pomocou rôznych fyziologických parametrov, pritom najvýznamnejší bol stav buniek. Odolnosť voči suchu na úrovni rastliny ovplyvnila hlavne hĺbka prekorenenie pôdy a pomer medzi podzemnou a nadzemnou časťou.

V poslednom príspevku *V. Jurskis* (Austrália) teoreticky rozobral suchu ako faktor prinášajúci poškodenie a odumieranie drevín. Tvrdí, že suchu je najzávažnejší činiteľ v procese poškodenia lesov v celosvetovom meradle a je mimoriadne aktuálne v Austrálii. Suchu často nie je primárnou príčinou odumierania drevín, ale spúšťačom tohto procesu. Práca sumarizuje najnovšie poznatky z rôznych prameňov týkajúcich sa vplyvu sucha na mestské, hospodárske a prírodné lesy. Zdôrazňuje sa výchova porastov ako nástroja úpravy vodného režimu v lesných porastoch. Autor sa domnieva, že v mnohých prípadoch nie je jasná dôležitosť sucha a iných paralelne pôsobiacich škodlivých faktorov pri odumieraní stromov.

Publikácia „Droughts; Causes, Effects and Predictions“ predstavuje významný prínos v problematike vplyvu sucha na krajinu a vegetáciu. Jej výhodou je multidisciplinárny a nadnárodný charakter. Preto môže byť zaujímavá nielen pre lesnícke disciplíny (najmä fyziológia, ekológia, pedológia, bioklimatológia a ochrana), ale aj pre iné vedecké oblasti, napr. meteorológia a klimatológia, hydrológia a poľnohospodárske vedy. Kniha obsahuje množstvo farebných a čiernobielych fotografií, obrázkov, grafov a tabuliek. Aj keď ide o vysoko odborné príspevky, sú pravdepodobne zrozumiteľné aj pre vysokoškolských študentov a širokú laickú verejnosť. Kniha je v anglickom jazyku, viazaná v tvrdej väzbe. Jej celková gra-

fická úroveň je na veľmi dobrej úrovni. Za určitý nedostatok považujem absenciu záverečnej časti, ktorá by sa pokúsila o syntézu poznatkov z jednotlivých kapitol.

Tomáš HLÁSNY
NLC – Lesnícky výskumný ústav Zvolen
T. G. Masaryka 22
SK – 960 92 Zvolen