

DESERTIZACE JAKO INDIKÁTOR MOŽNÉ KLIMATICKÉ ZMĚNY

Vladimír Havlíček

VŠZ v Brně

Zima v roce 1970-71 byla první ze série více než 20 následujících, kdy v západním Středomoří bylo zaznamenáno mimořádné sucho, místo jinak v této oblasti obvyklého zimního dostatku vláhy.

Od počátku se zdála být příčina ve zjevném nedostatku srážek již od podzimních měsíců. Posoudíme-li však hodnoty potenciální evapotranspirace, je situace složitější. Víme, že půda krytá vegetací je zdrojem výměny vody s atmosférou na dvou úrovních a to na povrchu půdy a na povrchu nadzemních orgánů rostliny. Jde o resultát faktorů půdní fyziky, fyziky atmosféry, faktorů fytofysiologických jako jsou hodnoty vnitřních a vnějších odporů, vyjádřených výsledky stomatární aktivity. Ve vztahu k rostlinné produkci pak stomatární regulace evapotranspirace vede ke zmenšení produkce sušiny, zejména tehdy, nemůže-li již rostlina svým kořenovým systémem zásobit nadzemní část vodou v rozhodujících fenofázích tak, jak by to bylo žádoucí vzhledem k aktuálním fyzikálním charakteristikám - především sytostnímu doplnku absolutnímu a též relativnímu ekvivalentnímu.

Trvání období s tímto režimem je v posledních dvou deceniích ve Středomoří stále delší a prostorově rozsáhlejší. Vede to ke stagnaci vývojových fází vegetace kultivované i volně rostoucí. Výzkumný a pedagogický ústav hydrometeorologický v Oranu zvolil jako časovou normu, vycházející z možností severoafrické staniční sítě dekádu. Podle Penmana stanovená potenciální evapotranspirace však v tomto případě se nevztahovala ani k jednotlivým druhům vegetace, ani k povaze půdy, takže prostorové měřítko je pouze synoptické. Výjimku tvoří pouze pokusné plochy několika výzkumných center jako např. v Constantině, El-Harrachu a Oranu, kde je možno lysimetricky a evapotranspirograficky získat experimentální data z definovaných a sledovaných parcel i rostlin. Tam je též sledováno množství a druhy energie, disponibilní pro transformaci kapalně fáze vody ve fázi plynou. V předběžné aproximaci je reálná evapotranspirace omezena kvantitou přístupné vody v půdě tedy užitečnou rezervou na počátku sledovaného období a zvětšenou o přísun vody srážkami a to i horizontálními a půdními. Přitom se však zanedbává kvantita povrchového přítoku a perkolace. Místní agroklimatologové považují i přísun vody touto cestou za maximálně rovný srážkám, což však nemusí platit v každém měřítku. Diference mezi tímto celkovým kvantem srážek a hodnotou potenciální evapotranspirace, tedy hydrická bilance teoretická reprezentuje v těchto podmínkách klimatickou část v hydrické bilanci reálné. Záporné hodnoty této teoretické bilance představují tedy vždy zmenšení zásob vody v půdě a při delším trvání podobného období i její vyčerpání.

Má se za to, že teoreticky stanovená hydrická bilance je ve velkém měřítku reprezentativnější, než generalizovaná měření na experimentálních pracovištích kde působí téměř vždy "efekt oasy" na zkreslení a věrohodnost získaných údajů. Negativní hodnoty teoreticky stanovené hydrické bilance mohou být ukazatelem pro stanovení míry a rozsahu závlah. Data vláhové bilance jsou zpracovávána statisticky jako každá jiná klimatologická data, lze stanovit normály, průměry a kreslit izoliny. Pro bývalé Československo jsou tato data zpracována J. Tomlainem. Využití údajů zmíněných lysimetrických observatoří brání kromě rizik uvedeného "efektu oasy" to, že většinou historická lysimetrická zařízení jsou vázána na lokalizaci výzkumných ústavů zemědělských se širokým závlahovým zázemím a neodpovídá tedy charakteru celé krajiny již by měla data ze stanice reprezentovat. Proto je skutečně prospěšnější vycházet z dat energetické bilance.

Pomocí soudobých technických zařízení, dodaných v rámci pomoci Světové

meteorologické organizace je možno stanovit na řadě míst severoafrického území hlavní složky energetické bilance přímým objektivním měřením. Teoretické hydrické bilance vycházely z dat kumulovaných od počátku každého měsíce září, kdy bylo možno konstatovat, že zásoby půdní vláhy jsou již vyčerpány. Předchozí letní období je totiž ve Středomoří charakterizováno absencí srážek. Jako orientační průměr jsou brána pro porovnání každého měsíce data z desetiletí 1960-1969, protože delší souvislé období z minulosti na většině stanic neexistuje. Tak bylo možno konstatovat, že průměrná potenciální evapotranspirace reprezentuje v dané oblasti jistou konstantu, že je vždy blízká normálním hodnotám (kromě ANNABY a BISKRY, kde je patrný vliv extrémních místních podmínek). Naproti tomu na poměry náhorních planin mezi Přímořským a Saharským Atlasem lze usuzovat jen z klimatických dat malého počtu letištních stanic, zatížených proto pro zemědělství netypickou lokalizací takže výsledné údaje jsou bližší aridnějšímu typu klimatu, než panuje na uvedených planinách. Porovnání údajů potenciální evapotranspirace a disponibilních srážek v zájmovém území ukazuje, že v zimním období i malý srážkový deficit může vést k nástupu období katastrofálního sucha. Na náhorních planinách, které byly s ohledem na půdní poměry experty FAO považovány za jistou rezervu pro zemědělství Maroka, Alžírsko a Tunisko by byl pak hydrický deficit řešitelný pouze závlahami. Většina zdrojů pro ně však obsahuje mnoho solí. Rostoucí počet případů zimních synoptických situací navozujících nedostatek srážek prokazuje existenci tendence klimatických změn. Za daného stavu hydrické bilance se může i malá odchylka směrem od obvyklých hodnot stát příčinou sucha.

Rozborem statistického materiálu jsme dospěli k možné užitečnosti sledování aktuálních hodnot tlaku páry, které mají pozvolna se snižující tendenci. Je zřejmá častější advekce vzduchových hmot z jižních partií Severní Afriky, tedy ve směru od Sahary. Bez ohledu na možné výkyvy v relativní stabilitě teplot vzduchu a tedy i maximálního možného tlaku vodní páry, by tedy aktuální tlak páry a jeho pokles byly pravděpodobným činitelem zvyšujícím hodnoty sytostního doplnku. To by mohlo i při jinak normální srážkové činnosti vést k růstu reálné evapotranspirace. Rostliny pak reagují jediným možným způsobem: uzavíráním stomat. To však vede k přehřívání nadzemních vegetačních orgánů rostliny, jejich následné redukci předčasným opadem, zkracování intervalů mezi jednotlivými fenofázemi a tím i poklesu produkčního potenciálu. Potvrzuje to i stav kulturních rostlin v Severní Africe a Jižní Evropě v posledních dvou desetiletích (olivy, korkový dub a další nezavlažované kultury). Přitom frekvence advekce suchého a teplého vzduchu s nízkými hodnotami absolutní vlhkosti stoupá, stejně jako roste délka jejich setrvání i v zeměpisných šířkách nad 40° severní zeměpisné šířky. Pokud by byly uvedené předpoklady reálné, bylo by - kromě běžných závlah- možná účinné zvyšovat i vlhkost vzduchu hospodárnějším způsobem než je po závlaze následná evaporace. Šlo by o umělé rozprašování vody nebo zamlžování porostů. Jinou možností čelit častým obdobím sucha by byl přechod na pěstování plodin prosperujících v oblastech, jímž je toto semiaridní až aridní klima vlastní. Závěrem lze možno konstatovat, že obdobné trendy vývoje jako změny v oblasti Sahelu afrického pobřeží Středoziemního moře a náhorních planin Maroka, Alžírsko a Tunisko lze v posledním desetiletí pozorovat i v Jižní Evropě.

SHRNUTÍ

Pomocí soudobých technických zařízení, dodaných v rámci pomoci Světové meteorologické organizace je možno stanovit na řadě míst severoafrického území hlavní složky energetické bilance přímým objektivním měřením. Teoretické hydrické bilance vycházely z dat kumulovaných od počátku každého měsíce září, kdy bylo možno konstatovat, že zásoby půdní vláhy jsou již vyčerpány. Předchozí letní období je totiž ve Středomoří charakterizováno absencí srážek. Porovnání údajů potenciální evapotranspirace a disponibilních srážek v zájmovém území ukazuje, že v zimním období i malý srážkový deficit

může vést k nástupu období katastrofálního sucha. Rostoucí počet případů zimních synoptických situací navozujících nedostatek srážek prokazuje existenci tendence klimatických změn. Rozborem statistického materiálu jsme dospěli k možné užitečnosti sledování aktuálních hodnot tlaku páry, které mají pozvolna se snižující tendenci. Je zřejmá častější advekce vzduchových hmot z jižních partií Severní Afriky, tedy ve směru od Sahary. Bez ohledu na možné výkyvy v relativní stabilitě teplot vzduchu a tedy i maximálního možného tlaku vodní páry, by tedy aktuální tlak páry a jeho pokles byly pravděpodobným činitelem zvyšujícím hodnoty sytostního doplňku. To by mohlo i při jinak normální srážkové činnosti vést k růstu reálné evapotranspirace. Rostliny pak reagují jediným možným způsobem: uzavíráním stomat. To však vede k přehřívání nadzemních vegetačních orgánů rostliny, jejich následné redukci předčasným opadem, zkracování intervalů mezi jednotlivými fenofázemi a tím i poklesu produkčního potenciálu. Potvrzuje to i stav kulturních rostlin v Severní Africe a Jižní Evropě v posledních dvou desetiletích. Přitom frekvence advekci suchého a teplého vzduchu s nízkými hodnotami absolutní vlhkosti stoupá, stejně jako roste délka jejich setrvání i v zeměpisných šířkách nad 40 ° severní zeměpisné šířky. Pokud by byly uvedené předpoklady reálné, bylo by - kromě běžných závlah- možná účinné zvyšovat i vlhkost vzduchu hospodárnějším způsobem než je po závlaze následná evaporace. Šlo by o umělé rozprašování vody nebo zamlžování porostů.

LITERATURA

- HAVLÍČEK, V. a kol.: La sécheresse exceptionnelle en Algérie. Cahiers de météorologie no 3/1972 Alger
- TOMLAIN, J.: Prostorové a časové rozložení potenciálního výparu na území ČSSR, Geografický časopis 32, č.1, 1980