

KLIMATICKÉ ZMENY V HISTÓRII

Juraj ŠTEFANOVIČ

CLIMATIC CHANGES IN HISTORY

ABSTRAKT

Klimatické zmeny sú čiastočne spojené so zmenami aktivity človeka v krajine. Popri používaní fosílnych palív je významné aj používanie krajiny, spôsob hospodárenia na poliach a v lesoch s dôsledkami pre lokálne a globálne klimatické podmienky. Európske lesy boli ekonomicky využívané tisíc rokov a aj oveľa viac, takže prirodzené lesy tu nejestvujú, okrem menších oblastí na horách. V stredovekej minulosti ekonomické aktivity prejavovali určitú rovnováhu medzi prírodou a záujmami človeka, vtedy keď sa použilo racionálne myslenie. Po úzko zameranom ekonomickom využívaní na vrchole priemyselnej revolúcie je v dnešnej dobe reálna možnosť návratu k určitému inému druhu trvale udržateľného rozvoja v krajine a v lesoch, s udržiavaním lokálnych klimaticky vhodných podmienok v životnom prostredí s nízkou emisiou oxidu uhličitého.

Kľúčové slová: trvale udržateľný rozvoj, manažment životného prostredia, lesníctvo

ABSTRACT

Climatic changes are in part connected with the changes of human activity in the country. Besides the use of fossil fuels, there is also important the use of country, the management style in fields and forests with impact to local and global climatic conditions. European forests were under economic exploitation for thousand years and even more, hence no natural forest exists here, except some minor areas in mountains. In the medieval past, economic activity manifested some balance between nature and man's interests, when rational thinking was used. After the narrow-minded economic exploitation at the midpoint of industrial revolution, there is real possibility nowadays of the return to some other kind of sustainable development in country and forests, to keep local environmental conditions climatic-friendly with low pollution of carbon dioxide.

Key words: sustainable development, environmental management, forestry

ÚVOD

Globálne a lokálne klimatické zmeny, vrátane zmien hydrologického režimu krajiny a zániku či naopak neželaného šírenia sa rastlín a živočíchov, sú jednou z hlavných príčin diskusií a polemík vo všetkých prípadoch zasahovania človeka do krajiny, či už ide o úmysly ekonomické, stavebné, alebo aj „dobré“ teda ochranné. Ak vezmeme do úvahy iba filozofickú snahu zachovávať akýsi originálny stav prírody a krajiny, narazíme na problém, že chceme konzervovať niečo neustále sa meniace. Bežné kultúrne rastliny tu relatívne nedávno ani neboli (zemiaky) a naopak ani si naša spoločnosť nepamätá aké rôzne rastliny tu naši predkovia mali. Sortiment potravinárskych produktov v supermarketoch navonok čoraz širší, sa v skutočnosti produkuje z čoraz užšieho sortimentu monokultúrnych druhov, pretože je to ekonomicky výhodné. Z pohľadu systémového je to však nestabilné, zníženie biodiverzity sa všeobecne považuje za ohrozenie stability voči nepredvídateľným udalostiam. Veľký hladomor v Írsku bol spôsobený okrem iného orientáciou poľnohospodárstva na jedinú centrálnu plodinu - zemiaky, ktoré odrazu katastroficky vypadli z produkcie vďaka strašidelnému rýchlo postupujúcej nákaze.

Ak vezmeme do úvahy snahu brániť sa ekonomickému využívaniu krajiny lebo ju chceme chrániť, je tu otázka kedy vôbec naposledy bola nejaká krajina v Európe ale aj inde ekonomicky nevyužívaná. Horské lúky ako dnes takzvané chránené biotopy sa vyformovali za tisícročia ako vyvážený systém prírody a človeka, ktorý tam vždy pásol dobytok a využíval prírodu. Horské lesy považované dnes za chránenú prírodu boli pred storočiami organizované a vysádzané ako ekonomické lesy a s pôvodným lesom nemajú nič spoločné. A nakoniec je tu aj príroda, ktorá využíva aktivitu človeka pre tvorbu alebo udržanie svojej existencie. Zarovnanie

tzv. brownfieldu spustnutej fabriky alebo povrchovej ťažby a vysadenie normalizovanými druhmi stromov môže spôsobiť vznik väčšej pustatiny, než ponechanie na samovývoj s množstvom druhov ktoré si tu nájdú útočisko. Preto je veľmi ťažké riešiť otázku či a ako zasahovať alebo nezasahovať do prírody a krajiny, pretože človek tu už minimálne to posledné najkratšie geologické obdobie intenzívne spolupôsobí a aj príroda to vzala na vedomie a prispôsobila sa. Je síce veľa príkladov jasného zničenia životného prostredia ekonomickými záujmami, ale tiež aj príkladov zničenia v dobrom úmysle niečo napraviť, alebo sa niečomu rýdzo ekonomickému vyhnúť.

1 STROM, LES A VODA

Takzvané emergentné javy pozorujeme všade tam, kde z jednotlivých prvkov nie je možné priamočiaro odvodiť správanie sa celku. Jedným z príkladov je strom, ktorý vo veľkom množstve vytvorí les. Skúmať jednotlivý strom v laboratóriu je ako skúmať jednu živočíšnu bunku - veľa sa dozvieme, ale neodvodíme javy, ktoré nastanú, keď z týchto elementov vznikne veľké, vzájomne interagujúce spoločenstvo. Nedávno, keď došlo k výrubu stromov neďaleko Bratislavy, viac-menej podľa akéhosi plánu, avšak zhodou okolností pred zrakmi mnohých čo tam hľadali rekreáciu, tak nastala značná polemika a diskusia či áno alebo nie. Akýsi odborník údajne vtedy vysvetlil pre médiá, že taký len jeden strom behom letného dňa vytiahne z pôdy a odparí obrovské množstvo vody, takže keď tam tie stromy predbežne nebudú, nemôže dôjsť k úbytku vody v krajine a vo vodných zdrojoch. Pobúrenie v znalejších kruhoch bolo značné, pretože ide o príklad silne lineárneho myslenia a naopak, len udržaním lesa možno udržať vodu v krajine. Stručne povedané, stromy vodu potrebujú, avšak keď ich je veľké množstvo, tak si ju aj „vedia obstarat“, teda získať a udržať v krajine.

Článok [1] respektíve v detailoch [2] uvádza zaujímavý príklad ekonomického postupu mesta New York pri rozširovaní svojich vodných zdrojov: časť povodia v pohorí Catskill Mountains bola odpredaná developerom, ale potom neskoršie ekonomika získavania pitnej vody pre mesto vyznela nasledovne - buď postaviť úpravňu vody za povedzme osem miliárd dolárov plus k tomu ročná prevádzka štvrt' miliardy, alebo za niečo cez miliardu dolárov odkúpiť pozemky rezervácie nazad, na ochranu vodných zdrojov. Odkúpili pozemky a oplátilo sa to. Okrem regulácie režimu vody, ktorá je vážnym klimatickým činiteľom, treba spomenúť v súvislosti s lesom aj reguláciu teploty v krajine. Les je prirodzenou klimatizačnou jednotkou, ktorá funguje spolupôsobením režimu vody, pokrytím povrchu a odrazivosťou žiarenia. Ďalšou funkciou je zachytávanie prachu, čo má dôsledok vo vlastnostiach atmosféry - absorpcia žiarenia, vplyv na prúdenie vzduchu. Niektoré horské pásma Latinskej Ameriky vysoko nad pobrežím Pacifiku sa zmenili po odlesnení na vyprahnuté púšte - nikdy tam neprší ani nepršalo, avšak pri nočnom poklese teploty pod rosný bod sa oceánska vlhkosť kondenzovala na listoch alebo ihličí stromov. Bez nich ku kondenzácii nedochádza, bez lesa sa nemá kto postarať o zachytenie vzdušnej vlhkosti.

Klasická novela, ktorú napísal Jean Giono - Muž ktorý sadil stromy (*L'homme qui plantait des arbres*, 1953) je fiktívny príbeh pastiera, ktorý celoživotným sadením stromov na náhorných planinách takmer až zmenil miestnu klímu a vrátil osadníkov do predtým spustnutých oblastí. Tento príbeh bol napísaný a mal úspech už v časoch, kedy o globálnom otepľovaní a podobných veciach ešte málokto tušil. Obsahuje však zrejmu historickú skúsenosť, pretože lokálne aj globálne klimatické zmeny versus činnosť človeka sa dejú minimálne počas posledných 10-12 tisíc rokov. Treba ešte dodať, že popri vode a klíme sme tu vôbec nespomenuli les ako prostredie ďalších rastlín, živočíchov a iných aj sociálnych a ekonomických interakcií.

2 ZALESŇOVANIE / ÁNO / NIE

Málo viditeľným paradoxom novoveku je, ako rozvoj používania fosílnych palív prispel k znovurozšíreniu lesov. Na úplnom začiatku priemyselnej revolúcie sa uhlie ani nepoužívalo, o rope tiež sotva v tom čase možno niečo povedať. Ktosi v Anglicku keď začal v kachliach ako prvý používať uhlie, nastala nevôľa všetkých susedov, pretože to páchlo a produkovalo smog. Problém ale nastal, keď vznikajúci priemysel na konci stredoveku postupne vyčerpával zásoby dreva v lesoch ako vtedy jediného zdroja energie a vážne hrozila ekonomická kríza. Nie nepodobná prvému ropnému šoku v dvadsiatom storočí.

Podľa [3] bane na striebro v Kutnej Hore mali ročnú spotrebu 450 000 m³ dreva v polovici 16. storočia a drevo sa dopravovalo až z Krkonôš, kde začiatkom 17. storočia boli vyťažené aj najvyššie lesné partie. Aj na Slovensku sa spomína slávna história rudného baníctva a treba si uvedomiť, že taká stredoveká baňa

spotrebavá množstvo drevnej suroviny pri kopaní a zabezpečovaní podzemných priestorov, tiež pri ventilácii (cirkulácia vzduchu poháňaná ohňom vo ventilačných šachtách) a aj pri čerpaní vody (prvé primitívne „ohňové“ parné stroje). Plus k tomu pálenie drevného uhlia vo veľkom množstve pre tavbu železa a iných kovov. Stavebníctvo zas chce pálené tehly a k tomu samozrejme pálené vápno.

Podľa [4] sa drevo z Krkonôš od polovice 16. storočia väčšiu časť cesty splavovalo po riekach a o stave lesov v Krkonošiach podala úradná komisia v roku 1609 správu, citát: *...vrchové prázdni a vyplnení, roli, dediny a louky na nich zdělaný...* Neskôr sa skonštatovalo že ďalšia ťažba bude možná tak asi o sto rokov. Stav lesov Šumavy na hornom toku Vltavy: o tom je správa lesmajstra Dreschera z Kadaně v roku 1719, citát: *... lze nalézt jen málo zachovalých lesních partií. Poddaní kácení stromy nevybíravým způsobem, kdekoliv se jim zachce, dobytek se po lesích bez dozoru toulá a listnaté i jehličnaté nálety spásá.* Slávne české sklárske huty, ktorých vzniklo už behom stredoveku veľmi mnoho, fungovali iba v lesoch pri zdroji energetického dreva a po vyčerpání vhodných drevín na okolí sa údajne celé sťahovali o pár kilometrov ďalej, zanechajúc po sebe zdevastovaný priestor, o ktorý sa možno ani nikto nepostaral. V článku [4] sa uvádza, že najhorší stav lesov nastal v období panovania Márie Terézie, lesnatosť českých krajín klesla vtedy na 25%. Pritom objem priemyslu a počet obyvateľstva bol v tej dobe určite o dosť nižší ako je dnes. V roku 1754 bol vydaný Tereziánsky lesný poriadok (1769 pre Uhorsko), predovšetkým pod značným ekonomickým tlakom a pod tlakom rozvoja kapitalistických vzťahov. Objavuje sa v ňom dôležitá právna formulácia s celoštátnou platnosťou: *„každý majitel lesa je povinný: ...“*. Lesné poriadky sa však zjavovali aj storočia predtým, napríklad pre banské oblasti, kde bola lokálna spotreba dreva výrazná už oddávna. Od doby Márie Terézie a Jozefa II. máme teda nielen školy a iné veci, ale napríklad aj katastrálne delenie krajiny s kategorizáciou územia čo bude les, čo bude pole a čo si toho pán tam môže dovoliť a čo nie.

Osemnásťte storočie teda predstavuje zmenu v charaktere „používania“ lesov na našich územiach. Vtedy sa väčšina lesov zmenila na také, aké poznáme dnes a myslíme si o nich, že sú *prírodné* alebo že to je obvyklá príroda. Je to asi taká príroda, ako sú zemiaky našou *tradičnou* plodinou poskytujúcou tradičné národné jedlá. Predtým sa od začiatku stredoveku jednalo o zmiešaný chaotický les, v ktorom sa pásol dobytok a stromy boli orezávané na rýchle získavanie paliva, pričom sa dorastaním rýchlo obnovovali - tzv. výmladky. Pomedzi to boli ponechávané veľké nedotknuté stromy - tzv. výstavky, pre perspektívne ekonomické využitie stavebného dreva po dlhšej dobe [5]. S príchodom uhlia a rozvojom priemyslu prestali byť zaujímavé výmladky zmiešaného lesa a celé hospodárenie sa zmenilo na plánovité monokultúrne vysádzanie stromov optimálneho typu (hlavne smreka, tu v Malých Karpatoch vidno monokultúry buka) pre plánovanú ťažbu veľkých aspoň storočných kmeňov. Akonáhle vstúpíte do lesa v ktorom sú všetky len smrek (len buky) rovnakej mohutnej veľkosti ako jeden, je to pravdepodobne plánovaný hospodársky les a nemá veľmi nič spoločné s pôvodným lesom a lesným hospodárením. Nešťastím tejto monokultúry je pokles biodiverzity, citlivosť na rozšírenie jedného typu škodca (napríklad kôrovec) a posledným klincom do rakvy takéhoto prostredia je jeho prehlásenie za „prírodnú rezerváciu“ kde sa akože nebude nič robiť. Všetky stromy rovnako jednotne zostarnú ako politbyro, nepustia medzi seba mladšie stromy pretože tvoria tieniacu hradbu rovnakej výšky a potom aj rovnako naraz ako zostarnuté politbyro padnú, či už vetrom, nákazou, požiarom alebo inou revolúciou, s príslušným divadlom vo verejných médiách. Popravde, ak sa aj naďalej nebude nič robiť, príroda obnoví rovnováhu náletom rôznych iných drevín a rastlín a monokultúra jediného rovnakého stromu na stovkách kilometrov územia po storočiach zrejme zanikne.

Momentálne sa zjavujú snahy o obnovenie predošlého typu hospodárenia, aj napríklad kvôli ťažbe drevnej hmoty na výrobu lisovaných palivových peliet, alebo na výrobu rôznych dosiek z priemyselne spracovanej pilinovej a štiepkovej hmoty, kedy nemusíme na jednom mieste čakať storočia na ťažbu a zároveň uplatňujeme pridanú hodnotu technologickým spracovaním. Možno tu spomenúť aj projekt „Tajomstvá hlavových vrb“ Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave, kde ide o obnovenie orezávania vrb napríklad pri vodných tokoch, čo mení stromy na klasické búťľavé vrb (hrubý kmeň, tenké konáre) a prispieva k zvýšeniu biodiverzity. Podľa [6] takéto rôzne intenzívne spôsoby hospodárenia lesom kedysi svedčili, výskum zvyškov ukazuje na veľkú biodiverzitu vtedajších lesov, rôznorodé rastliny, živočíchy, zver a vtáctvo. V období romantizmu sa potom literárny obraz lesa zmenil, ľudia za les začali považovať niečo temné, rovnomerne porastené množstvom mohutných stromov.

Poslednou intenzívnou ťažbou lesov boli svetové vojny, keď napríklad bolo potrebné získať akútne čo najviac celulózy pre výbušniny. Začalo sa však už vtedy uvažovať o výsadbe zmiešaných lesov, ale podľa [7] je tu citát: *Okolo r. 1961 tehdejší ministr Hrušík řekl: „Na co potřebujeme nějakou lesnickou ekologii? K čemu to*

je? *My potrebujeme kubíky dreva. "A začaly holoseče o 5 hektarech a opět se vysazoval jen smrk....Kůrovce jsme si napěstovali. Kde je smrk, tam je kůrvec.*

Spomenul by som tu ešte projekt týkajúci sa bývalej plánovitej výsadby borovice čiernej, ktorá je nepôvodný druh zo stredomoria, kde jej výhodou je udržanie sa na nehostinných skalách, suchých vrchoch a nevýhodou, že jej drevo je ťažké, vysoko smolnaté, pre bežné použitie a kúrenie nevhodné. V Bielych Karpatoch a Považskom Inovci sú rôzne lokality (napríklad Vršatec, Tematín) ktoré boli tradične holé, skalnaté a pásol sa tam nenáročný dobytok. Potom sa rozhodlo, že krajinu *treba zalesňovať*, teda aj skalnaté vrcholy kopcov, všetko jedno rad radom. Nasledovala výsadba borovice čiernej ako vhodnej dreviny, pričom táto postupne kolonizovala uvedené územia a nasledoval dokázateľný pokles biodiverzity, kde takýto les je iba monokultúra, na zemi súvislý kryt suchého ihličia, zver odtiaľ zmizla lebo nebolo čo ohryzať a takmer nič iné tam nerastie, borovica vládne ako žihľava. V rámci projektovej aktivity [8] dochádza k pokusnej likvidácii borovice čiernej na vybraných lokalitách a príroda sa ponecháva na spontánne osídlenie skalnatých vrcholov rastlinami, hmyzom a živočíchmi, podľa pozorovaní biológov je to úspešné.

ZÁVER

Bola a je tu od socializmu ešte stále klasická poučka „šetrite naše lesy“. V záujme toho si nemožno dovoliť luxus stavať a vyrábať z dreva (ktoré aj tak akosi mizne do zahraničia) a všetko je z tohoto dôvodu z tehál a železobetónu (pri ich výrobe sa produkuje oxid uhličitý) a z umelej hmoty (pri jej výrobe sa produkuje oxid uhličitý). Prehľadové údaje podľa [9] sú nasledovné: v lesoch Českej republiky ročne dorastá 18 miliónov kubíkov dreva, ťaží sa 15. Celková kapacita tých lesov je 650 miliónov kubíkov, pričom v roku 1930 to bolo údajne len 307 miliónov. Česko má spotrebu 0,23 kubického metra dreva na obyvateľa a rok, Rakúsko 0,62 a Fínsko 1. Podľa údajov Európskej únie priemyselný sektor zahŕňujúci produkciu a spracovanie dreva, celulózy, papiera a následných produktov predstavuje 10 percent zo všetkej výroby alebo zamestnanosti. Pre Českú republiku je uvedená rentabilita tohoto priemyslu 19 halierov ročne z vlozenej koruny, priemer priemyslu je spomenutý ako 15 halierov.

V uvedenom článku je možno najzaujímavejšia táto štatistická informácia: na jedného Európana dorastie ročne asi jeden meter kubický drevnej hmoty, za 80 rokov pre troch ľudí je to 240 metrov kubických, pričom zo 140 kubíkov sa dá postaviť slušný a dobre izolovaný dom a zvyšok je na ostatné produkty. Jeden kubík dreva viaže v sebe údajne asi štvrt' tony oxidu uhličitého a za ďalších 80 rokov dorastie (viaže na seba ďalší oxid uhličitý) ďalších 240 metrov kubických drevnej hmoty na trojčlennú rodinu. Pri drevenom dome sa oxid uhličitý do stavebného materiálu ukladá a nie produkuje. Česká republika má údajne asi 1% drevených stavieb, nemecký priemer je 7%, Rakúsko 10%, Škandinávia má okolo 60% domov z dreva, USA 65% z dreva alebo drevnej hmoty, Kanada 80% že vraj. Vo všetkých prípadoch teda ide o obnoviteľnú surovinu, ide o sektor priemyslu kde výroba materiálu genericky neprodukuje oxid uhličitý ale ho ukladá do stavieb a kde ide o priemysel v širšom meradle produkujúci dobrú pridanú hodnotu.

Pri diskusiách o ochrane prírody a chránených územiach je problém spravidla podobný, ako v našich prudko sa rozvíjajúcich mestách, kde ak chýba jasný a dodržiavaný územný plán čo bude kde (výstavba, rekreačná zóna, dopravný koridor), tak to vedie k sporom, mrzutosti a predovšetkým k nekontrolovateľnému zaberaniu územia s dôsledkami v budúcnosti, keď už nie je také jednoduché alebo lacné čosi zmeniť a dodatočne optimalizovať.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] POKORNÝ, Jan, HESSEROVÁ Petra, 2011: Odlesňování a klima. Klimatické změny v Mau Forest v západní Keni. - Vesmír, str.573, 2011/10, ISSN 1214-4029.
- [2] [on-line] Available on - URL: <http://www.ecosystemmarketplace.com/articles/ecosystem-services-in-the-new-york-city-watershed-1969-12-31/>
- [3] HOFMEISTER, Jeňýk, HRUŠKA Jakub, 2002: Noste dříví do lesa! Vápění přináší bohatství otcům a chudobu synům. - Vesmír, str.568, 2002/10. ISSN 1214-4029.
- [4] BŘEZOVJÁK, Štěpán, JANKOVSKÁ, Zuzana, 2007: Člověk a les v průběhu věků. Vesmír, str.160, 2007/3. ISSN 1214-4029.



- [5] HÉDL, Radim, SZABÓ, Péter, 2010: Hluboké hvozdy, nebo pokřivené křoví? Nástin historie lesů nížinných oblastí. Vesmír, str.232, 2010/4, ISSN 1214-4029.
- [6] BOHÁČEK, Ivan, 2011: Lesy a hvozdy. Vesmír, str.539, 2011/10, ISSN 1214-4029.
- [7] VANĚK, Stanislav, 2011: Lesnictví na rozcestí? Nejde o kompromisy, jde o konsenzus. Vesmír, str.305, 2011/5, ISSN 1214-4029.
- [8] [on-line] Available on - URL: <http://jakubcibik.blog.sme.sk/c/341188/Biele-Karpaty-Kralovstvo-strazene-Vrsatcom.html>
[on-line] Available on - URL: <http://www.spoznaj.eu/vrsatecke-bradla-naucny-chodnik>
- [9] ŘEZÁČ, Jan, 2007: Ročne krychlový metr dříví pro každého Evropana. Vesmír, str.238, 2007/4, ISSN 1214-4029.

ADRESA AUTORA:

Juraj ŠTEFANOVIČ, Ing. PhD.

Paneurópska vysoká škola, Fakulta informatiky, Bratislava, Slovenská republika

e-mail: juraj.stefanovic@paneurouni.com

RECENZIA TEXTOV V ZBORNÍKU

Recenzované dvomi recenzentmi, členmi vedeckej rady konferencie. Za textovú a jazykovú úpravu príspevku zodpovedajú autori.

REVIEW TEXT IN THE CONFERENCE PROCEEDINGS

Contributions published in proceedings were reviewed by two members of scientific committee of the conference. For text editing and linguistic contribution corresponding authors.