DOI: https://doi.org/10.54937/dspt.2022.22.2.95-101

Equilibrium in Nature – an Environmental Risk Factor

Gleichgewicht in der Natur – Risikofaktor Umwelt

Rovnováha v prírode – rizikový environmentálny faktor

Štefan Šrobár

Abstract

Equilibrium in nature is a dynamic, relative and variable phenomenon. There is no life without it. Natural ecosystems must have a diverse structure. The canopy of a forest is important for maintaining the microclimate of the landscape. Deforestation reduces evapotranspiration. Soil is at risk of death due to erosion. With proper management, the soil can be productive for a long time.

Keywords: Equilibrium. Ecosystems. Diversity. Forest. Soil.

Úvod

Príroda je *homeostatický systém*, schopný kompenzovať zásahy do jej štruktúry prostredníctvom *autoregulačných mechanizmov*. Je to možné len do určitej miery únosnosti prírody. Prekročením tejto miery (únosnosti prírody) klesá je produktivita a vytvárajú sa *nové vzťahy* (Nováček, 2010). Biosféra našej planéty je veľkou *disipatívnou* štruktúrou (otvoreným nelineárnym systémom), ktorá je živená *slnečnou energiou* (Lovelock, 1994. In: Šmajs, 2008). Cieľom *samoregulácie* je udržanie podmienok života (Lovelock, 2012). Všetky *subsystémy* jedinci, populácie, biocenózy aj kultúra sú nesamostatné závislé na prosperite biotického *celku* zeme (Šmajs, 2008).

Rovnováha v prírode

Dnes vnímame *prírodu* ako miesto *spolupráce*. Príroda je tkanivom života prepojené *mutualizmami*, kde každý druh má *v potravinovom reťazci* svoje miesto. Dnes vidíme v lesoch niečo iné ako v minulosti a v budúcnosti sa náš pohľad ešte viac rozšíri (Vácha, 2008). Príroda má *sieťovitú štruktúru*, kde sú siete v sieťach. Majú hranice, ktoré určujú ich *identitu*. Všetky živé systémy v prírode vzájomne *komunikujú* a zdieľajú *spoločné zdroje* (Capra, 2009). Ekosystémy sú schopné negatívne pôsobenie *antropogénnych faktorov* tlmiť. Určitú dobu môžeme ekosystémy *narušovať*. Ale po prekročení *prahovej*

hodnoty ekologickej stability dochádza k ich *degradácii až k devastácii*. Niekedy stačí len malá zmena a funkčnosť ekosystému sa môže narušiť. Žiaľ takéto prahové hodnoty ešte *nepoznáme* (Nováček, 2010). Ekosystém je *sieť*, ktorá sa stále mení. Jeho pružnosť je dôsledkom spätno-väzbových slučiek, ktoré udržiavajú systém v stave *dynamickej rovnováhy*. Ani jedna premenná v systéme nedosahuje maximum, všetky kolíšu okolo svojich *optimálnych hodnôt* (Capra, 2009). *Rovnováha v prírode* je javom zdanlivo jednoduchým, ale v skutočnosti zložitým. Vždy je *relatívna, pružná a premenlivá*. Je skrytá vo vnútri procesov a javov. Vytvára *stabilitu*, ktorá je *podmienkou života*. *Regulačné mechanizmy* vo vzájomne pôsobiacich systémoch umožňujú, aby rovnováha bola zachovaná aj pri *zmene* vonkajších a vnútorných podmienok (Ďožkin, Fetisov, 1975).

Človek potrebuje zdravú krajinu

Od tradičných poľnohospodárov sa môžeme veľa naučiť. Ekosystémy sú tvorené *rozmanitými* druhmi rastlín, živočíchov, kde každý druh plní *svoju úlohu*, ktorá slúži *celku*. *Nesprávnym hospodárením* a klimatickými zmenami sa stráca množstvo *dôležitých* organizmov (Beňo, 2020). Plánované hospodárstvo nebralo ohľad na zmeny v *štruktúre ekosystémov*. V *plánovanom hospodárení* bola *kvantita* výroby dôležitejšia ako *kvalita* založená na produkcii zdravej úrody. Prevažovali rozsiahle plochy *monokultúr*. Na veľkých plochách sa uplatňovala *agrotechnika*, ktorá používala *ťažké mechanizmy*. Na *biologický charakter* poľnohospodárskej výroby sa zabúdalo. Ak má byť krajina *zdravá*, musí byť *rozkúskovaná* na menšie parcely, z ktorých je každá *iná*. Nejde len o rozmanitosť rastlín a zvierat, ale aj o *rozmanitosť druhov*. Lúka, na ktorej žije množstvo druhov kobyliek a motýľov, musí mať aj *množstvo druhov rastlín*, ktoré sú navzájom *prepojené* a slúžia prosperite *celku*. Dôležitý je aj *strom* v strede poľa, ktorý chráni zvieratá v okolí. Problémom je aj to, že dotácie často vyžadujú úplné odlesnenie. K vytvoreniu *druhovej rozmanitosti* lúk a pasienkov vedie veľa postupov. Ale k *druhovej chudobe* je cesta vždy rovnaká. Spočíva buď v *nadmernom využívaní,* alebo v *nedostatočnom využívaní.* Najväčší environmentálny problém na Slovensku je v úbytku *druhovej rozmanitosti* na lúkach, poliach a lesoch, hovoria odborníci (Tamže). Prirodzený, *nenarušený ekosystém* je rozmanitý a nevytvára *monokultúru*. Nejako „vie“, že aj *slabé populácie* sú rovnako dôležité ako silné. Neplatí v ňom „vláda väčšiny“. Vytvára *systém*, v ktorom sa spolupracuje pre dobro celku (Škrdlant, 1996).

Koruna lesa chráni život

Učíme sa zo vzájomných *vzťahov* oblohy, skál, vody a stromov, ako sa učili už starí taoistickí mudrci (Devall, Sessions, 1997). Kto sa prechádza lesom s *otvorenou mysľou a srdcom*, môže precítiť *silu stromu*, v ktorej je

prítomná *vôľa k životu* pôsobiaca v *celej prírode*. Život si zaslúži *úctu*. Objať strom neznamená fyzicky sa s ním zjednotiť, ale s otvorenou mysľou a srdcom vnímať *pulz života*. V tomto zmysle môže byť aj strom naším pomocníkom (Vesan, 2016). Každé pravé poznanie prechádza do *prežívania*. Nepoznávame *podstatu javov*, ale ju chápeme analogicky *k vôli žiť,* ktorá je v každom z nás. Poznanie stávajúce sa prežívaním spôsobuje, že sa nestaviam k svetu len ako poznávajúci *subjekt*, ale vytváram si k nemu *hlboký vzťah*. Napĺňa ma úctou k tajomnej vôli žiť, ktorá pôsobí v celej prírode (Schweitzer, 1986). Potom aj strom prestáva byť pre mňa len predmetom, ale vytváram si k nemu *vzťah lásky*. V hospodárení s lesmi je dôležité urobiť všetko pre to, aby si lesy udržali schopnosť *vytvorenia chládku*. Inak lesy nebudú schopné plniť tri funkcie, ktoré od nich spoločnosť očakáva. Nebudú zdrojom dreva a čistej vody, nebudú miestom zdravia a pohody alebo miestom pre *rozmanitý život*. Musíme preto zmeniť *spôsob hospodárenia* s lesmi. Poukazujú na to aj závery štúdie v časopise *Science* (Barát, 2020). Tieň koruny lesa je dôležitý. Slnečné žiarenie dopadá na koruny stromov. Tie sú od nás vzdialené 20 až 40 metrov. Čím je les *vyšší*, tým dlhšie trvá než sa jeho *interiér* prehreje. Čím je *hustejší a komplexnejšia* je jeho štruktúra, tým *pomalšie* sa vzdušné prúdy *prehrievajú* a tým účinnejší je *tlmiaci efekt* voči extrémnej *makroklíme*. Pestrejší les je *odolnejší* (Tamže). Les dokáže odolávať tlaku klimatickej krízy len *istú dobu*. Ale potom môže nastať *zlom,* a les sa veľkoplošne *rozpadne*. Na jeho území sa vytvoria *nové podmienky*. Dôjde k oslabeniu tlmivého efektu *mikroklímy* a môže sa vytvoriť niečo *celkom iné* (Tamže). Lesy paria medzi *najproduktívnejšie* prírodné ekosystémy. Príčiny poškodzovania lesov sú všeobecne známe. V 70. a 80. rokoch 20. storočia poškodzovali lesy zvlášť *oxidy síry a dusíka*. Dnes sa tento problém s *prebiehajúcou industrializáciou* presúva do rozvojových krajín. Medzi ďalšie príčiny poškodzovania lesov (zvlášť v rozvinutých krajinách mierového pásma) patrí výskyt *biologických škodcov* podporovaný vytváraním rozsiahlych lesných monokultúr, hlavne *ihličnatých porastov* a nevhodnými spôsobmi ťažby. Oslabený les je potom *zraniteľnejší* voči kalamitným *klimatickým situáciám*. V rozvojových krajinách sú ohrozené zvlášť *tropické dažďové lesy*. Tie sú považované za „pľúca planéty". Produkujú približne tretinu alebo aj viac *kyslíka* na zemi a zároveň pohlcujú *oxid uhličitý*. Majú najväčšiu *druhovú rozmanitosť* rastlín a živočíchov. Hoci pokrývajú len asi 6 % povrchu zemskej pevniny, žije v nich 40 % všetkých druhov živočíchov a rastlín. Tropické dažďové lesy sú ohrozené najmä ťažbou dreva pre drevársky priemysel a získavaním *novej pôdy* pre roľníkov. Roľníci po niekoľkých rokoch opúšťajú svoje pole a pastviny kvôli vyčerpaniu živín, sťahujú sa na iné miesta a *vypaľujú* prales. Na opustenom mieste sa už dažďový les *nevytvorí*. Po ňom nastupuje *druhotný nekvalitný porast* tvorený prevažne *krovinami*. *Civilizačný proces* začal rozsiahlym *odlesňovaním* už pred 4 000 rokmi v Číne a Indii a pokračoval potom pred 1 000 rokmi *kolonizáciou Európy*. V Severnej Amerike tento proces prebehol pred 300 rokmi. v Južnej Amerike, ale aj v južnej a juhovýchodnej Ázii a do značnej miery aj

v strednej Afrike prebieha odlesňovanie a kultivácia krajiny dodnes (Nováček, 2010). Už v dávnej minulosti boli snahy zastaviť ničenie prírody. V Chammurapiho Zákonníku (1792 – 1790 pred n. l.) sa nachádza aj stať *o ochrane lesov*. Nedodržiavanie služobných predpisov lesníkmi bolo trestané dokonca aj *smrťou*. Za nezákonné klčovanie lesov boli stanovené *vysoké pokuty*. Významným činom ruského cára Petra I. bolo vydanie *zákona na ochranu prírody a vôd* (Ďožkin, Fetisov, 1975). Pozitívny vzťah k lesom sa u niektorých vlastníkov na Slovensku vyskytuje aj dnes. Napríklad na Zemplíne ponúkli súkromní vlastníci štátu svoj les, aby v ňom zriadil *prírodnú rezerváciu* (Mäkká, 2021). Títo vlastníci myslia nielen na seba, ale aj na budúce generácie, pre ktoré chcú zachovať neporušenú prírodu. Len život v *zdravom prírodnom prostredí* umožňuje všestranný rozvoj človeka.

Hrozí pôde smrť?

Pôda sa tvorí v *pôdotvornom procese*. K vlastnému pôdotvornému procesu pristupujú ďalší činitelia: *pôdne mikroorganizmy, nižšie a vyššie rastlinstvo a živočíšstvo*. Do pôdotvorného procesu zasahuje významne aj *človek*, ktorý svojimi zásahmi spôsobuje podstatné zmeny *v zložení a vlastnostiach pôdy* (Šimon, 1998). Pôda je *hlavným bohatstvom* zeme, má svoj vlastný „metabolizmus“. S okolitým prostredím je v stále sa obnovujúcej *dynamickej rovnováhe*. Možnosti vzniku tejto rovnováhy sú však *obmedzené*. Po prekročení určitej *hranice* dochádza k zníženiu *stability pôdneho systému*. Výraznejšie *porušenie* tejto stability vyvoláva v pôde také *zmeny*, ktoré vedú k jej postupnej *degradácii*, až k „*smrti*“. Pri „*rýchlej erózii*“, na rozdiel od *prirodzenej geologickej erózie*, ktorá prebieha *postupne* a v súlade s ďalšími procesmi, voda alebo vietor *náhle odnesie* obrovské množstvo pôdy. Pôdnej *erózii* sa hovorí aj „*smrť pôdy*“ pre nezvratnosť tohto procesu. Na vytvorenie 18 – 20 cm vrstvy pôdy potrebuje príroda jeden a pol až sedem tisíc rokov (podľa miestnych podmienok). Silný dážď alebo mohutná prachová búrka môžu takú vrstvičku zničiť za niekoľko hodín. Príčinou môže byť *klčovanie lesov*, narušenie prirodzeného *vegetačného pokryvu*, *nesprávna agrotechnika*, predovšetkým *rozorávanie ľahkých pôd*, nevhodné zavádzanie *pestovania monokultúr*, *príliš intenzívna pastva* a iné. Pôdu s narušenou štruktúrou potom ľahko *odplavuje voda*, alebo *rozfúkava vietor*. Bolo zistené, že by trvalo až 174 tisíc rokov než by bola odplavená dvadsať centimetrová vrstva pôdy, ktorá je *chránená lesom*. V trávnatých stepiach môže táto vrstva pôdy vydržať 29 tisíc rokov (Ďožkin, Fetisov, 1975). Pôda pri správnom obhospodarovaní je produktívna *tisícky rokov*. Praveký a stredoveký poľnohospodár síce z pôdy získaval sotva pätnásť percent toho, čo dokážeme získať dnes my. Nechával však pôdu *odpočívať*, takže mikrobiálny život v pôde sa mohol *obnoviť*. A tradičný poľnohospodár *vracal pôde* v podobe *hnojiva, slamy*, či *zaoraných zelených rastlín* organickú hmotu, ktorá je podobne ako v lese *základnou potravou* všetkých *pôdnych organizmov*, ktoré v nej riadia *toky živín*, ukladajú

uhlík a vytvárajú *póry*, do ktorých sa počas dažďov vsakuje *voda*. Jedným z hlavných európskych problémov, ktoré sa týkajú hospodárenia s pôdou, je *ubúdanie* organických zlúčenín, a tým aj *znižovanie* počtu druhov *pôdnej mikroflóry*. V dôsledku toho dochádza k znižovaniu *retencie vody* v krajine. Počas minulých rokov kolektivizácie poľnohospodárstva došlo k väčším zmenám v štruktúre pôdy než za predchádzajúcich niekoľko tisíc rokov. Stratili sme *pätinu pôdy*, ale zároveň je eróziou, kontamináciou, alebo iným spôsobom ohrozená takmer polovica zostávajúcej poľnohospodárskej pôdy (Cílek, 2009). Poľnohospodár nevhodnou agrotechnikou ovplyvnil nielen prirodzenú štruktúru pôdy, ale pozmenil aj jej *fyzikálne vlastnosti, chemizmus* a *skladbu pôdnych mikroorganizmov*. Pôda je ohrozovaná *eróziou*, zosúvaním pôdy, ktoré je spôsobené *odlesňovaním*, nadmernou pastvou, pestovaním nevhodných plodín a nedostatkom maštaľného hnoja i priemyslových hnojív. V suchých oblastiach to spôsobuje nielen *eróziu*, ale aj *vysušenie* povrchovej vrstvy pôdy. Pôda sa v niektorých polopúštnych a stepných oblastiach premieňa na *púšť*. Za chemickú kontamináciu možno považovať nadmerné hnojenie priemyslovými hnojivami (dusík, fosfor, draslík), používanie *pesticídov*, morenie osiva a havarijné úniky niektorých anorganických alebo organických *toxických látok* (ťažké kovy, ropné produkty). Dôsledkom zlého hospodárenia s pôdou je šírenie púští, tzv. proces *dezertifikácie* (Nováček, 2010). *Piesok* z púští sa činnosťou vetra *presúva* na veľké vzdialenosti. Napríklad na dne severného Atlantického oceána sa našiel *saharský piesok*. Aj v južnej a strednej Európe sa aspoň raz za 10 až 30 rokov objavuje piesok vyviaty zo Sahary. Vo februári 1970 sa na snehu stredného Slovenska našli *zrnká saharského piesku* rôznej zrnitosti. Náleziská *ropy a zemného plynu* v púštnych oblastiach dokazujú, že tam, kde je teraz suchá pustatina, bol v geologických dobách rozvinutý pestrý život, ktorý tvoril primárny zdroj pre *vznik ropy*. Politici spolu s vedcami musia nájsť riešenie, aby sa z ďalších, teraz ešte úrodných častí zeme nestali *vyprahnuté oblasti*. Napríklad štátnou objednávkou vyšľachtených obilnín s krátkou slamou a skorým dozrievaním, vytvorením koncepcie riadeného odtoku povrchových vôd z územia štátu, racionálneho zavlažovania, alebo ďalších potrebných opatrení (Hovorka, 2013).

Záver

Hlboká ekológia smeruje *k jadru* ekologických problémov. Riešenie environmentálnych kríz je možné v spojení *ekológie a ekonómie*. Ak má ľudstvo v budúcnosti prežiť, bude sa musieť *vnútorne oslobodiť* a nastúpiť *proces dobrovoľnej skromnosti* (Devall, Sessions, 1997). Vedec Ch. Reich autor knihy Mladá Amerika napísal: „*Technológia a výroba prinášajú ľudstvu obrovské dobro, ale nemôžu myslieť. Keď nie sú človekom riadené, fungujú podľa svojich vlastných zákonov. (....). Ničia všetko, čo sa im postaví do cesty: krajinu, prírodné prostredie, históriu, tradíciu, osobný život aj krásu*.“ Musíme chrániť *estetické a etické* hodnoty, prekonávať *utilitarizmus* vo vzťahu k prírode.

Musíme v mladej generácii rozvíjať *hlbokú úctu* ku všetkým *prejavom života*. Na zachovanie *ekologickej rovnováhy* majú veľký význam princípy, metódy a spôsob hospodárneho využitia *prírodných zdrojov*. *Významné objavy*, ktorých realizácia nám umožní *lepšie využívať* prírodné zdroje, venovať oveľa viac *prostriedkov a síl* na odstránenie znečistenia vody a vzduchu, na ozdravenie pôdy atď., už nie sú príliš vzdialené. Avšak skôr než ľudstvo dospeje k týmto objavom, než budú *využité*, musíme zabrániť ďalšiemu rozvoju *nežiaducich tendencií* bez toho, aby sme spomalili rozvoj *spoločnosti*. Možnosti existujú, čiastočne spočívajú v komplexnom využívaní *obnoviteľných prírodných zdrojov*, v *premyslenom usmernení* výroby a spotreby. Vo vedeckých prácach existuje celý rad *prognóz* týkajúcich sa *budúcnosti* našej planéty. Je ťažké vidieť čo bude v ďalekej budúcnosti. Sme ale povinní stále sa starať o *stav životného prostredia*, chrániť *prírodnú rovnováhu* na našej planéte a napravať *chyby*, ktoré sme spôsobili (Ďožkin, Fetisov, 1975). Naša planéta Zem je spoločným domovom všetkých živých organizmov, ktoré na nej žijú, nielen ľudí. O tento *spoločný domov* sa musíme starať a rozvíjať *kultúru*, ktorá je v súlade so *životným prostredím*.

Bibliografia

BARÁT, A., 2020. *Koruna lesa chráni život pred extrémami. Dokedy?* In: Pravda, r. XXX, č. 172, s. 34, 34-35.

BEŇO, M., 2020. *Zdravá krajina má byť rozkúskovaná*. In: *SME*, r. 28, č. 120, 2020, s. 13.

CAPRA, F., 2009. *Skryté súvislosti*. Bratislava: Vydavateľstvo spolku slovenských spisovateľov, s. 223. ISBN 978-80-8061-383-9.

CÍLEK, V., 2009. *Krajina z druhé strany. Poznámky ke knize závojů a čar*. Praha: Malovaní kraj, s. 17-18. ISBN 978-80-9037-59-5-4.

DEVALL, B., SESSIONS, G., 1997. *Hlboká ekológia.* Tulčík: Abies – vydavateľstvo Lesoochranárskeho zoskupenia VLK, s. 45, 142. ISBN 80-88699-12-6.

ĎOŽKIN, V.V., FETISOV, T.I., 1975. *Rovnováha v přírodě*. Praha: Horizont, s. 8, 25, 47-48, 51, 110-111.

HOVORKA, D., 2013. *Zem, kde vládne sucho*. In: *Quark*, č. 1, s. 18-19.

LOVELOCK, J., 1994. *Gaia: Živoucí planeta*. Praha: Mladá fronta, s. 14. In: ŠMAJS, J., 2008. *Filosofie – obrat k Zemi. Evolučnoontologická reflexe přírody, kultury, techniky a lidského poznání*. Praha: Academia, s. 89. ISBN 978-80-200-1639-3.

LOVELOCK, J., 2012. *Mizející tvář Gaii. Poslední varování*. Praha: Academia, s. 138, 150. ISBN 978-80-200-2118-2.

MÄKKÁ, S., 2021. *Svoj les nechcú rúbať, ale zachovať pre budúcnosť.* In: *Denník N*, r. 7, č. 12, s. 6-7.

NOVÁČEK, P., 2010. *Udržateľný rozvoj*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, s. 142, 144-146, 147-151. ISBN 978-80-274-2514-6.

ŠIMON, J., (et al.), 1988. *Praktická agrotechnika*. Praha: ČSAZV, s. 43.

ŠMAJS, J., 2008. *Filosofie – obrat k Zemi. Evolučnoontologická reflexe přírody, kultury, techniky a lidského poznání*. Praha: Academia, s. 90. ISBN 978-80-200-1639-3.

ŠKRDLANT, T., 1996. *Demokracie přírody. Ekologická hra systémových podobností*. Praha: Originální Videojournal, s. 151-152.

SCHWEITZER, A., 1986. *Kultúra a etika*. Bratislava: Slovenský spisovateľ, s. 351-352.

VÁCHA, M., 2008. *Místo na nemž stojíš je posvátná země. O kruhu úcty k člověku, živé přírodě, celému vesmíru*. Brno: Cesta, s. 201-202. ISBN 978-80-7295-104-8.

VESAN, Z., 2016. *Meditácia so stromom*. In: *Vitalita*, r. 15, č. 1, s. 33.