

# Odolnosť ekologických a spoločenských systémov – podmienka udržateľného rozvoja

*M. Huba: Resilience of Ecological and Social Systems – Precondition of Sustainable Development. Život. Prostr., Vol. 37, No. 3, 125 – 128, 2003.*

The World Summit on Sustainable Development could not avoid discussions about relationship between productivity, resistance (resilience) and sustainability. This issue, actual from the theoretical and practical viewpoints, is logically interconnected with optimization of the co-existence of environmental, social and economic dimensions of sustainability. One of the important events, realized parallel to the World Summit, was the Scientific Forum. Within its frame interesting sessions were organized and many publications were published by the International Council for Science. They were used as basic material for single thematically-aimed events of the Scientific Forum. One of these materials is a report on Resilience and Sustainable Development: Formation of Adaptive Capacity in the Transforming World, prepared by Advisory Council of the Swedish Government. This report was an inspiration for preparing this contribution.

Svetový summit o udržateľnom rozvoji (World Summit on Sustainable Development – WSSD), ktorý sa konal na prelome augusta a septembra 2002 v Johannesburgu, sa nevyhol ani diskusiám o vzťahu medzi produktivitou, odolnosťou a udržateľnosťou rozvoja. Táto téma, aktuálna z teoretického aj praktického hľadiska, logicky súvisí s hľadaním a optimalizáciou koexistencie environmentálnej, sociálnej a ekonomickej dimenzie udržateľného rozvoja.

Jedným z významných sprievodných podujatí, ktoré prebiehali paralelne, a zároveň v súčinnosti so Svetovým summitom, bolo *Vedecké fórum*. V rámci neho sa v samotnom Johannesburgu (s ťažiskom v stredisku Ubuntu Village), ale aj v hlavnom meste Juhoafrickej republiky Pretórii, uskutočnili desiatky zaujímavých podujatí. Už v rámci prípravy Vedeckého fóra vydal Medzinárodný výbor pre vedu (International Council for Science – ICSU) v edícii o vede a udržateľnom rozvoji viacero publikácií, ktoré slúžili ako podkladové materiály jednotlivých tematicky zameraných podujatí Vedeckého fóra. Sú to však nadčasové príspevky. Jedným z takýchto materiálov je aj vedecká správa *Odolnosť a udržateľný rozvoj*:

*vytváranie adaptačnej kapacity v transformujúcom sa svete, ktorú pripravil Poradný výbor švédskej vlády a bola inšpiráciou pre napísanie tohto príspevku.*

V úvodnej časti sa autori správy zaoberajú komplexnými adaptívnymi systémami vrátane ich kapacity. Formulujú základnú výzvu – čo udržiavať a prečo. Vyčádzajú z predpokladu, že príroda a ľudská spoločnosť predstavujú jeden systém, pričom ľudská spoločnosť je závislá od služieb a podpory ekosystémov. Všímajú si procesy a mechanizmy spôsobujúce a ovplyvňujúce odolnosť, ako aj citlivosť, resp. zraniteľnosť. Zaoberajú sa štrukturálnymi premisami, napr. biologickou diverzitou vo vzťahu k adaptačnej kapacite a fungovaniu ekosystémov, pričom diverzitu chápu ako určitú *poistku*, pôsobiacu preventívne voči riziku narušenia či kolapsu ekosystému, a následne i spoločnosti. Dynamiku definujú autori správy ako časový posun medzi jednotlivými stavmi ekosystému. Venujú pozornosť narastaniu zraniteľnosti v dôsledku straty odolnosti, tvrdia, že erózia odolnosti spôsobuje zvýšenú zraniteľnosť ekosystémov, ale aj podmienok života spoločnosti. Zhoršovanie životných podmienok zvyšuje riziko konfliktov.

Ďalšia časť správy sa venuje riadeniu, resp. manažmentu podporujúcemu socioekologickú odolnosť a udržateľnosť, charakterizuje príčiny chybného manažmentu vo vzťahu k posudzovanej problematike. Za jedno z východísk považuje adaptívny manažment, flexibilné viacúrovňové inštitúcie a inštitucionálne reformy. Podnetné sú aj záverečné poznámky a politické implikácie, ktoré z uvedeného vyplývajú.

### **Nové poznatky vo svetle správy Odolnosť a udržateľný rozvoj**

K. Larsson, minister životného prostredia Švédskeho kráľovstva a T. Roswall, výkonný riaditeľ ICSU konštatujú, že vedecká komunita sa čoraz viac zaoberá vzájomnými vzťahmi ekologických a spoločenských systémov. Autori správy sa prihovárajú za výskum zameraný na rozvojové stratégie podporujúce odolnosť ekosystémov, lebo táto ich vlastnosť je životne dôležitá na zabezpečenie produkčných schopností sociálno-ekonomických systémov. V odolných systémoch zmena vytvára predpoklady rozvoja a inovácie. Naopak, v citlivých (zraniteľných) systémoch dokonca aj malé zmeny môžu pôsobiť deštruktívne.

Odolnosť aplikovaná na integrované systémy človek-príroda sa definuje v súlade s Carpenterom et al. (2001) ako množstvo rušivých vplyvov, ktoré je systém schopný absorbovať bez zmeny svojho stavu, resp. ako hranicu, po ktorú je schopný autoregulácie, alebo po ktorú je schopný tvoriť a zvyšovať kapacitu učenia a adaptácie.

V kapitole *Riadenie pre socioekologickú odolnosť a udržateľnosť* sa konštatuje v ekológii známa, ale v praxi zväčša prehliadaná skutočnosť, že zjednodušené zameranie krajiny len na určitú produkciu, zaujímavú z obchodného aspektu, môže mať z krátkodobého hľadiska stabilizačný charakter. Avšak deje sa to na úkor redukcie diverzity a eroduje odolnosť.

Krátkodobý vzrast výnosov v homogenizovanom životnom prostredí posilňujú mentálne modely ľudského rozvoja založené na ilúzii nadradenosti a nezávislosti od vzťahu k prírode. V zmysle takéhoto uvažovania prírodu možno pokoriť, kontrolovať a ovládať. Technológiu založenú na takejto filozofii sa určitý čas darí maskovať spätnú väzbu so životným prostredím. A tak sa spoločnosť stáva zraniteľnou bez toho, aby si to uvedomovala.

Manažment zdrojov je pri dosahovaní vytýčených cieľov často neúspešný. Príčinou býva to, že zvolené prístupy k rozvoju sú prevažne čiastkové a krátkodobé. Aplikujú sa dobré ekonomické, technické, dokonca environmentálne prístupy, ale vytrhnuté z kontextu. Takéto prístupy môžu zabezpečovať krátkodobé zisky (prínosy), ale v konečnom dôsledku vedú k dlhodobým stratám.

### **Spoločenský kontext a politické implikácie**

Ľudstvo sa vyvíja v intenzívnych interakciách s biochemickými, hydrologickými a ekologickými procesmi – od miestnej až po globálnu úroveň. V prípade veľkých zmien odolné systémy disponujú skúsenosťou a spektrom alternatívnych reakcií potrebných na obnovu a opätovný vývoj. Spôsob manažmentu môže odolnosť znížiť alebo posilniť.

Zastarané vnímanie ľudstva ako čohosi nezávislého od prírody na jednej strane a kontrolovaného niečím či niekým na strane druhej, podporuje zraniteľnosť a nevyočítateľnosť a protirečí udržateľnosti rozvoja. Potrebuje pritom pravý opak: technologický rozvoj a hospodárske stratégie musia prispieť k vytváraniu odolnosti založenej na poznaní spoločného vývoja socioekologických systémov od miestnej až po globálnu úroveň.

### **Odporúčania pre riadiacu a realizačnú sféru**

Vychádzajúc zo syntetických poznatkov o odolnosti v kontexte udržateľného rozvoja možno načrtnúť tri kategórie všeobecných politických odporúčaní. Prvá kategória odporúčaní zdôrazňuje dôležitosť politiky akcentujúcej vzťahy medzi biosférou a rozvojom spoločnosti, ktoré vedú k jej prosperite. Druhá zdôrazňuje úlohu politiky vo flexibilnej a inovatívnej spolupráci smerom k udržateľnosti rozvoja a tretia kategória obsahuje návrhy politických opatrení na operacionalizáciu koncepcie udržateľného rozvoja v kontexte socioekologickej odolnosti:

- Hoci väčšina ľudí uznáva, že rozvoj je existenčne závislý od biosféry a procesov, ktoré v nej prebiehajú, pretrvávajú tendencie znižovať podpornú kapacitu ekosystémov, čo vedie k ich zraniteľnosti. Politika by mala podporiť vnímanie ľudstva a prírody ako systémov od seba závislých, navzájom interagujúcich a stimulovať taký rozvoj, ktorý posilní odolnosť v socioekologických systémoch a umožní identifikovať ekologické prahy, neurčitosť a nevyočítateľnosť.

- Politika by mala stimulovať tvorbu prostredia na flexibilnú spoluprácu a manažment socioekologických systémov. Treba na to inštitúcie otvoreného charakteru, umožňujúce učenie sa a vytváranie adaptívnej kapacity. Žiaduce sú politické rámce s jasným usmernením aktivít k socioekologickej odolnosti (príkladom môže byť Smernica EÚ o integrovanom manažmente povodí – pozn. aut.). Potrebná je tvorba akčných platforiem pre procesy adaptívneho manažmentu a flexibilné mnohoúrovňové spravovanie (riadenie) schopné učenia sa, generovania informácií a vyrovnávania sa so zmenami. Takéto systémy vytvárajú spektrum možností manažmentu reagovať na neurčitosť a nevyočítateľnosť.

• Politika by mala stimulovať tvorbu indikátorov postupnej zmeny a metód včasného varovania v prípade úbytku ekologickej odolnosti a prahových efektov. Riadiaca sféra by mala podporiť monitoring kľúčových ekosystémových premenných a mala by byť zameraná na ochranu a racionálne manažovanie diverzity ako prevencie voči neurčitosti. Mala by stimulovať vytváranie technológií blízkyh prírodným systémom a používanie ekonomických podporných mechanizmov na zvýšenie odolnosti a adaptačnej kapacity. Treba sa vyhnúť nekritickým rozvoju monokultúr. Politika by mala zabezpečiť mechanizmy, ktoré podporia rozvoj a zabudovanie ekologických poznatkov do inštitucionálnych štruktúr v rámci mnohoúrovňového riadenia. Riadiaca sféra by mala zaangažovať všetky zainteresované skupiny verejnosti a využiť ich ekologické znalosti.

Politika zameraná na zvyšovanie odolnosti rozširuje okruh nepredvídateľných situácií, na ktoré je socioekonomický systém schopný reagovať. Chráni tiež diverzitu druhov, ľudských príležitostí, učiacich sa inštitúcií a ekonomických alternatív, čo je potrebné na obnovu, reorganizáciu a adaptáciu na neočakávané a meniace sa podmienky. To všetko treba brať do úvahy pri rozpracúvaní dokumentov zo Svetového summitu o udržateľnom rozvoji a pri implementácii Agendy 21.

### Príspevok k hľadaniu východísk

V mnohých štúdiách z predchádzajúcich rokov sa konštatuje, že udržateľnosť (sustainable) je jedným z možných východísk dilemy, ktorá vzniká vtedy, ak sa jednostranne zamerané produktívne systémy vyznačujú nedostatočnou odolnosťou alebo na druhej strane, systémy disponujúce prirodzenou odolnosťou voči rušivým vonkajším vplyvom nie sú z hľadiska spoločnosti dostatočne produktívne (napr. Huba, 1998).

Staršia, ale stále veľmi podnetná úvaha na tému tohto vzťahu pochádza od Duvigneauda (1988). Človek sa podľa neho snaží získať z krajiny maximum produktivity, preto podporuje a rozvíja mladé ekosystémy (monokultúry), alebo neustále omladzuje ekosystémy zrelé, brániac im, aby dospeli do štádia klimaxu.

Avšak človek nepotrebuje k svojmu životu iba potravu. Potrebuje aj vyváženú atmosféru, kvalitnú vodu pre osobnú, poľnohospodársku i priemyselnú spotrebu a iné zdroje materiálnej i nemateriálnej povahy.

### Priemet do dokumentov summitu

Vyššie uvedené myšlienky sa čiastočne premietli aj do záverov WSSD. Na vzrastajúcu zraniteľnosť globálneho socioekologického systému poukazuje napr. bod č. 11 Politickej deklarácie: *“Životné prostredie na celom svete*

*naďalej trpí. Redukuje sa biodiverzita, neustále sa vyčerpávajú zásoby rýb, dezertifikácia pohlcuje čoraz viac úrodnej pôdy, nepriaznivé účinky zmien klímy sú už očividné, prírodné katastrofy sú stále častejšie a ničivejšie a rozvojové krajiny sú čoraz zraniteľnejšie. Znečistenie ovzdušia a vody vrátane morí neustále ochudobňuje milióny ľudí o slušný život...”*

Poukazovanie na potrebu integrovaných prístupov, dlhodobého strategického nazerania, posudzovania vplyvov na životné prostredie, participatívnych prístupov, ako aj na potrebu zvyšovania odolnosti a znižovania zraniteľnosti sociálnych, ekonomických a ekologických systémov, nájdeme aj vo viacerých ustanoveniach **Implementačného plánu**. Z tohto hľadiska je významná napr. časť IV.: **Odolnosť a manažment základne prírodných zdrojov pre hospodársky a sociálny rozvoj**, kde sa v čl. 23 konštatuje: *“Činnosť človeka má čoraz väčšie dôsledky na integritu ekosystémov, ktoré vytvárajú zdroje a pôžitky pre blaho ľudí a hospodársku činnosť. Riadenie základne prírodných zdrojov udržateľným a komplexným spôsobom je absolútne nevyhnutné z hľadiska udržateľného rozvoja. Aby sa čo najskôr podarilo odstrániť súčasný trend degradácie prírodných zdrojov, nevyhnutne treba zaviesť stratégiu, ktorá by mala obsahovať ciele prijaté na národnej, resp. regionálnej úrovni, zamerané na ochranu ekosystémov a dosiahnutie komplexného manažmentu pôdy, vody a živých zdrojov, pričom by sa posilnili regionálne, národné i miestne kapacity.”* Článok 42 je venovaný biodiverzite.

Z hľadiska vedy sú zaujímavé najmä články 101 – 108 tohto dokumentu. Napr. v čl. 102 sa konštatuje: *“Vybudovať väčšie kapacity v oblasti vedy a technológie pre udržateľný rozvoj s opatreniami na zvýšenie spolupráce a partnerstva vo výskume a vývoji a zabezpečiť ich širokú aplikáciu vo výskumných inštitúciách, na univerzitách, v súkromnom sektore, vo vládoch, mimovládnych organizáciách a sieťach, ako aj medzi vedcami a akademickými pracovníkmi rozvojových krajín a vyspelých štátov...”*, čl. 103: *“Zlepšiť politický prístup a rozhodovanie na všetkých úrovniach, okrem iného aj prostredníctvom lepšej spolupráce pracovníkov v oblasti prírodných a spoločenských vied, a spolupráce vedeckých pracovníkov s riadiacou sférou vrátane opatrení na všetkých úrovniach...”* Podporovať rozhodovanie založené na vedeckých poznatkoch a potvrdiť preventívny prístup, stanovený v zásade 15 Deklarácie z Ria de Janeiro: *“Štáty budú v súlade so svojimi možnosťami široko uplatňovať preventívny prístup tak, aby chránili svoje životné prostredie. Aktivizujú hrozbu vážneho či neodvratného poškodenia, nesmie sa nedostatok úplnej vedeckej istoty použiť ako zdôvodnenie odkladu nákladovo efektívnych opatrení na ochranu životného prostredia pred degradáciou.”*

### Využitelnosť pre Slovensko

Pre Slovensko, kde v myslení i praxi ešte stále domiňuje paradigma industriálneho rozvoja spoločnosti,

ktorá rozhodujúcim spôsobom prispela k zníženiu odolnosti a zvýšeniu zraniteľnosti socioekologických systémov, je jej zmena, ako to zdôraznil aj WSSD, mimoriadne dôležitá.

Tento strategický cieľ je kompatibilný s relevantnými dokumentmi EÚ, ako je napr. 5. environmentálny akčný program EÚ – Smerom k udržateľnosti či Stratégia udržateľného rozvoja EÚ, ako aj so stanoviskami, ktoré EÚ zaujímala v rámci WSSD.

Podporné nástroje na uplatňovanie spomínaných odporúčaní predstavujú niektoré zákony (napr. zákon o životnom prostredí, zákon o posudzovaní vplyvov na životné prostredie, zákon o ochrane prírody a krajiny, zákony o jednotlivých zložkách životného prostredia, zákon o slobodnom prístupe k informáciám a i.), ako aj viaceré koncepcné dokumenty strategického charakteru, napr. Stratégia, zásady a priority štátnej environmentálnej politiky, Národný environmentálny akčný program I a II, a najmä Národná stratégia trvalo udržateľného rozvoja SR.

Podmienkou ich aplikovateľnosti je však schopnosť a ochota celej riadiacej a hospodárskej sféry osvojiť si a uplatňovať poznatky a odporúčania uvedené v podobných progresívnych dokumentoch.

Slovenská akadémia vied, resp. jednotlivé ústavy SAV by mali zohrať významnú úlohu v ďalšom teoretickom rozpracúvaní problematiky odolnosti/zraniteľnosti socioekologických systémov s dôrazom na aplikovateľnosť získaných poznatkov. Viaceré pracoviská majú pre takýto výskum vhodné personálne predpoklady.

\*\*\*

Problematika odolnosti ekosystémov voči vonkajším tlakom nie je v teoreticko-metodologickej rovine nová, v ekologických vedách sa objavila takmer paralelne s aplikáciou všeobecnej teórie systémov, pričom asi najväčšia pozornosť sa jej venovala v 60. – 80. rokoch 20. storočia. V rámci SAV sa jej venovali o. i. pracovníci Geografického ústavu SAV, Ústavu krajinskej ekológie SAV a Ústavu ekológie lesa SAV.

V čom je novosť a hlavný prínos uvedených prístupov?

- Snažia sa prírodovedné chápanie odolnosti, resp. zraniteľnosti ekosystémov (z oblasti ekológie, resp. geografie) aplikovať aj na sociálne systémy, resp. na komplexné geografické systémy s dôrazom na ekonomické, sociálne, bezpečnostné, inštitucionálne a politické aspekty.

- Zaoberajú sa integrovanými systémami človek-príroda a novým spôsobom definujú socioekologický systém (ide o určitú obdobu širokého, integrovaného chápania geosystémov a krajiny v geografii, resp. v krajinskej ekológii – pozn. aut.).

- Zdôvodňujú a zdôrazňujú kľúčový význam tejto problematiky pre budúcnosť ľudstva.

- Upozorňujú na praktické a politické implikácie teoretických poznatkov o odolnosti/zraniteľnosti systémov a aplikujú tieto teoretické poznatky v riadiacej praxi v podobe odporúčaní ako zvýšiť odolnosť a znížiť zraniteľnosť socioekologických systémov.

- Zdôrazňujú potrebu prierezových, integrovaných a strategických prístupov, uvažovania (aj) v dlhodobých časových horizontoch, mnohoúrovňového riadenia, uplatňovania všetkých dostupných poznatkov, participácie všetkých zainteresovaných, používania príslušných indikátorov a ďalšie požiadavky a zásady korešpondujúce s princípmi udržateľného rozvoja.

- Vytvárajú z tejto problematiky súčasť politickej agendy a predstavujú pozitívny príklad angažovaného prístupu vedy k riešeniu spoločenských problémov, ako aj záujmu riadiacej sféry o vedecké výsledky.

## Literatúra

- Duvigneaud, P.: Ekologická syntéza. Academia Praha, 1988.  
 Huba, M.: Productivity – Stability – Sustainability. Ekológia (Bratislava), 17, 1998, Supplement 1, p. 34 – 42.  
 Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformation. ICSU, 2002.



Doc. RNDr. Mikuláš Huba, CSc., Geografický ústav SAV, Štefánikova 49, 814 73 Bratislava  
 geoghuba@savba.sk