

# Orientace



”

Já, Lars von Trier

Komentovaný profil dánského režiséra z pera filmové kritičky Jindřišky Bláhové

”

Portrét

strana 30

SOBOTA 11. LEDNA A NEDELE 12. LEDNA 2014

LIDOVÉ NOVINY



KRESBA LELA GEISLEROVÁ

## Hledání ztraceného ráje

Ekologie je tu s námi už sto let - a její příběh připomíná, že **světu kolem sebe** rozumíme podstatně méně, než jsme si kdy mysleli

Shodou okolností právě v opravdu posledním roce velkého 19. století (1913) vznikla Britská ekologická společnost - a ekologie se tak etablovala jako samostatný vědní obor. Na Nový rok tedy **vstoupila do druhé stovky let své existence**. A třebaže jde primárně o biologickou disciplínu, která zkoumá fungování živé přírody, je ekologie z podstaty věci spojena také s vývojem myšlení o místě člověka v přírodě a s hledáním harmonie i řádu ve světě. Ekologické myšlení vždy odráželo celkovou náladu ve společnosti. Ba co víc: časem ji začalo i čím dál výrazněji ovlivňovat. A dnes ji utváří v míře, která stojí za reflexi.

DAVID STORCH

**P**řestože základní ekologické principy popsal už Charles Darwin ve druhé polovině 19. století, ekologie byla až skoro do začátku druhé světové války víceméně popisnou disciplínou. Spíše než co jiného pořádala a třídila zkušenosti klasických přírodovědců, kteří chodili krajinou s lupou, sítkou na motýly nebo dalekohledem (v té době ovšem spíš s brokovnicí).

Postupně se ale začalo ukazovat, že některé jevy v přírodě lze pochytit kvantitativně - motýly lze nejen chytat, ale také počítat a z těchto počtů vyzvozt obecné zákonitosti, jak ukázal už ve čtyřicátých letech dvacátého století Ronald Fischer, univerzální génius, který kromě toho spoluzaložil kvantitativní genetiku i moderní statistiku.

### Řád a kontrarevoluce

Ve třicátých a čtyřicátých letech byl ale možná ještě silnějším impulzem pro rozvoj ekologie vznik kybernetiky a systémové teorie, díky němuž vznikl zcela klíčový pojem: ekosystém. Ukázalo se, že přírodu lze vnímat jakožto složenou z jakýchkoli autonomních nadorganismálních celků, které mají svou svébytnost, dynamiku a samoregulaci. To bylo něco nového. Příroda už nebyl chaos „tam venku“, o nějž je třeba pečovat, má-li být co k čemu, ale naopak svět spějíci samovolně ke stabilitě a harmonii pomocí autoregulačních systémových procesů. Ekosystémy jsou něco jako superorganismy, bez vnějších zásahů se samy vyvíjejí směrem k optimálnímu stavu, který je v rovnováze s neživým prostředím, a nejlepší ze všeho je tedy nechat je svému vývoji a nezasahovat do nich.

Takový přístup měl pochopitelně zásadní vliv na vnímání vztahu člověka k přírodě a na vznik ekologického hnutí. Pokud se příroda skládá z autonomních a harmonických celků, jediným problémem je, že člověk do této harmonie necitlivě zasahuje - a ochrana životního prostředí musí spočívat v zamezení těmto zásahům. Hlavní problém civilizace začal být spatřován v narušování přirozené harmonie nepřirozenou

Nevykazuje-li příroda stabilitu a harmonii, neznamená to, že ji pokazil člověk. Představa, že ekosystémy by bez jeho zásahů byly stabilní a harmonické, je mrtvá.

”

lidskou činností, v ohrožení stability ekosystémů.

Tento pohled na přírodu kulminoval v šedesátých letech, kdy také nastal rozmach ekologického hnutí. To ovlivnilo tehdejší společenskou atmosféru, spočívající v pocitu, že s lidskou společností je něco zásadně špatné, samo ji nasávalo a nechávalo se jí ovlivnit. Jsou to zlatá léta ekologie a taky léta optimismu: svět je sice zkažený, ale my víme proč, a proto to můžeme změnit. Stačí pochopit, co je přirozené, podřídit se tomu a podporovat to.

Vzmach šedesátých let skončil na obou stranách železné opony rokem 1968. Po tomto roce se společenská nálada postupně mění, a mění se i ekologické myšlení. Začíná být jasné, že představa autonomních, harmonických či sebeorganizujících se nadorganismálních celků, jako jsou na jedné straně ekosystémy, na straně druhé demokratická a svobodná lidská společnost,

není zdaleka neproblematická. Stejně jako se lidské společnosti skládají z jedinců, kteří mají rozdílné zájmy, i ekosystémy jsou složeny z organismů, které nejsou nijak nuceny pečovat o blaho a harmonii nějakých vyšších celků.

V roce 1976 vychází Dawkinsův *Sobekový gen*, založený na představě, že jediné, o čem jde v evoluci, je maximální množení jednotlivých genů, zatímco organismy jsou jen „vozítka“, která to zajišťují. „Jsme vytvořeni jako nástroje genů,“ píše. V takovém světě není moc místa pro autonomní vyšší celky směřující k harmonii. V osmdesátých letech pak vzniká „nová ekologie“, která se začíná zaměřovat na jednotlivé organismy, jejich populační dynamiku a individuální ekologii a společenstva a ekosystémy považuje víceméně jen za vedlejší produkty. A v roce 1987 pak prohlásil Margaret Thatcherová, že společnost neexistuje, jsou jen jedinci. Je to doba individualismu a ztráty víry v univerzální smysl přírodního a společenského dění, jednotný obraz světa se rozbití na střepy, které sledovat dokážeme, ale poskládat je už ne.

### Ztracení hledači harmonie

Jenže v polovině devadesátých let si ekologové začali všimnout, že něco nehráje. Jistě, individua (a možná i geny) prosazují své vlastní zájmy, ale to nutně neznamená, že se tyto zájmy nemohou sloužit v jevy vyššího řádu, které se vyznačují netriviálními zákonitostmi.

Například počet druhů v suchozemském prostředí roste předvídatelně v závislosti na teplotě a množství vody na všech kontinentech, vcelku nezávisle na tom,

jak a kdy se příslušné organismy na daný kontinent dostaly a jaká byla historie jejich šíření. Podivuhodné je, že naprosto stejné pravidlo platí i pro rozmanitost lidských jazyků; ta je také největší v tropech a klesá směrem k pólům. Člověk se rozšířil z Afriky, takže bychom měli očekávat, že nejvíce jazyků bude právě tam. Jenže naproti tomu v Americe se člověk rozšířil ze severu, přes Beringovu úžinu, a přesto se nejvíce jazyků rozrůžnilo v tropické oblasti Jižní Ameriky, podobně jako se tam rozrůžnila třeba druhy savců. Zatímco pro trends diverzity kulturní a jazykové nemáme pořádné vysvětlení prakticky žádné.

Podivuhodné zákonitosti najdeme i v lokálním uspořádání přírody. V dlouhodobě stabilních tropických leších existuje například překvapivě vyrovnaná věková a velikostní struktura porostu, která spočívá v tom, že oč jsou stromy menší, přesně o to je jich víc. Kdybychom celý porost pokáceli a pak sečetli celkovou plochu pařezů, zjistíme, že tento součet je pro všechny velikostní kategorie stejný: všechny velikostní a věkové kategorie tedy využívají stejné množství energie. Oč méně energie využijí malí stromy oproti velkým, o to je jich tam víc.

I v důsledku takových poznatků vznikla makroekologie, která se zaměřovala právě na studium obecných zákonitostí, a pozornost ekologů se upřela na jevy související s rozmanitostí živého světa a globálním uspořádáním přírody.

**Pokračování na straně 22**



# Hledání ztraceného ráje

Dokončení ze strany 21

Dnešní ekologické myšlení lze charakterizovat napětím mezi zájmem o individuální strategie jedinců, populací a druhů na jedné straně, a fascinací projevy řádu v přírodě, které pozorujeme ve větších prostorových a organizačních měřítkách. Svět šedesátých let, kdy byl řád přírody jaksi samozřejmý, je nicméně definitivně pryč. Řád a harmonie nejsou něco daného, objevují se jen někdy a někde.

## Kuličky vrtí se v důlku

Je zjevné, že ekologičtí věrozcvi šedesátých let to poněkud přehnali. Některé stabilní celky schopné samoregulace v přírodě jistě existují, to ale neznamená, že každý remízek za městem je rovnovážný a stabilní ekosystém. V jakém měřítku vůbec můžeme o ekosystémech v tomto silném smyslu hovořit? Krajina se skládá z ostrůvků různých typů prostředí, ty jsou samy o sobě heterogenní, některé zanikají, jiné vznikají, tak jakápak stabilita? Možná má celá krajina schopnost autoregulace, ale co je vlastně krajina? Problém s prostorovým měřítkem přetrvává a točí se kolem něj velká část současného ekologického uvažování.

Další problém je, že i kdybychom nakrásně věděli, jak velké kusy krajiny už mohou mít schopnost autoregulace a spontánního vývoje k nějakému stabilnímu stavu, pokud něco takového existuje (a mohli bychom je pak považovat za ekosystémy v silném slova smyslu), nebudeme nikdy vědět, jak to poznat. I kdybychom totiž měli teorii, která by říkala, jak řád v přírodě vzniká, jak se udržuje a jak by se měl projevovat, v přírodě nevidíme nic takového v čisté podobě. Příroda nikdy není dokonalá a je velmi těžké říci, jak blízko ideálního stavu by měla být, abychom mohli prohlásit, že aspoň něco funguje.

Existuje pro každé prostředí nějaký počet druhů, který už nelze překročit? Nevíme. Víme jen, že jejich dnešní masové šíření z kontinentu na kontinent nemá obdoby.

Hlavní potíž totiž je, že pojmy odvozené z kybernetiky a teorie systémů, jako je stabilita, rovnováha a autoregulace, vlastně nejsou z tohoto světa. Jsou to abstraktní koncepty, které dávají velmi dobrý smysl v matematické reprezentaci, ale je nejasné, co tato reprezentace znamená v přírodě, která nás obklopuje. Když si otevřete učebnici ekologie na stránkách otevřených ekologické stabilitě, často najdete obrázek kuličky v důlku – když kuličku vychýlíme, má tendenci se vrátit zpátky doprostřed důlku. To je tedy ekologická stabilita. Jenže abychom něco, co by tomu odpovídalo, našli v živé přírodě kolem nás, musíme si rozmanitost světa rozložit na matematicky popsatelné veličiny, jako je pokrývnost vegetace, početnost dominantního druhu nebo třeba množství fosforu – a pak studovat chování těchto veličin. Jenomže pak už nejde o stabilitu ekosystémů, ale právě jen o stabilitu námi abstrahovaných veličin.

## Čas mystiků

Ani Lovelockova teorie Gaia, která tvrdí, že celá Země je takovým stabilním, autoregulačním systémem (o planetě mluví a píše jako o „živém organismu“), není jiná. Navzdory celé mystice, které kolem tohoto konceptu vznikla, nenabízí Lovelock o moc více než prostinké zpětnovazební modely, krásné ve své jednoduchosti – a nebezpečné ve své abstraktnosti.

Dobře to lze ilustrovat na příkladu, který ve svých knihách sám nabízí, který se snaží popsat, jak by se na Zemi mohla dlouhodobě udržovat stabilní teplota prostřednictvím zpětné vazby zprostředkované organismy. Představme si svět, kde rostou jen dva druhy semdkrásek: černé a bílé. Všem semdkráskám se nejlépe daří v určité teplotě, řekněme 20 °C. Když je intenzita slunečního záření nízká, bude se lépe dařit černým semdkráskám, poněvadž pohlcují teplo a tak se ohřívají. Černé tedy značnou měřítkem, díky čemuž ale ohřejí celou zemkouli, neboť velká část záření bude pohlcována vegetací, zemkoule tak bude teplejší, než by byla bez semdkrásek. Když se ale



**Africká savana** je prototypem přírodního ráje, kde se člověk jen těžko ubrání pocitu, že zvířata a rostliny tady v harmonii koexistují po miliony let. A to přesto, že jde vlastně o dosti nestabilní prostředí vystavené vlnám sucha a neustálým požárům.

FOTO PETR POKORNÝ

intenzita slunečního záření zvýší, černé semdkrásky se dostanou do nevýhody, neboť se začnou přehřívat, a tak je postupně nahradí bílé semdkrásky, které záření odrážejí. Tim ovšem celý svět zpátky ochladí. Teplota se tedy bude udržovat v relativně úzkém rozmezí díky tomu, že každá výhyčka způsobí změnu, která bude působit proti ní. To je podstata negativní zpětné vazby, která stojí za ekologickou stabilitou a vlastně za stabilitou obecně. Je to výmluvně, přehledně – a zcela mimo realitu.

Takhle jednoduše to prostě v přírodě nechodí, protože ve skutečnosti se každý systém vyznačuje obrovským množstvím nejen negativních, ale i pozitivních zpětných vazeb. Připomeňme třeba jen proces, který je spoluzodpovědný za nástup ledových dob: jak se Země ochlazuje vlivem nižšího příkonu sluneční energie, roste zaledněná plocha, díky čemuž se o to víc sluneční záření odráží, takže se Země o to víc ochlazuje a tak pořád dál...

Všechny modely ukazují, jak může jednoduchý systém dosáhnout stability v určitém parametru, ale neříkají, zda ji Země – nebo jakýkoli konkrétní ekosystém – skutečně dosahuje. Stabilita přírodních celků nám protká mezi prsty. A s ní i další vlastnosti, které přírodě byly až mysticky přisuzovány.

## Poučení z krizového vývoje

Když v přírodě nepozorujeme stabilitu, seberegulaci, harmonii, neznamená to, že je svět pokazený, natož že jej pokazil člověk. Představa, že ekosystémy jsou bez zásluh člověka stabilní a harmonické, je mrtvá. Ani ne tak proto, že by neexistovaly celky, které tyto vlastnosti v nějaké míře mají, ale spíš proto, že pořádně nevíme, co jsou ekosystémy a co za stabilitu vlastně mohou.

Od sedmdesátých let dvacátého století naopak víme dobře, že pro řadu typů prostředí jsou zcela klíčové vnější zásahy, které je udržují a omlazují – a nezáleží tolik na tom, zda jsou tyto zásahy „přirozené“ nebo „umělé“. Tagja se regeneruje občasnými požáry, louky by zanikly, kdyby se nekosily. Je to jakási stabilita jiného řádu, zprostředkovaná z určitého pohledu vnějšími činiteli, až už je to oheň nebo člověk. Člověk zasahuje do přírody nesčetnými způsoby, z nichž mnohé se nám nemusejí líbit – ale nemá smysl to vnímat tak, že

existují přirozené ekosystémy a proti nim jako zcela něco cizorodého člověk. Kultura není proti přírodě, už proto, že ani jedno z toho není nějaký samostatný systém.

Poučení, které si z toho odnesla ochrana přírody, jsou celkem přímočará. To, co je příroda, kterou chceme chránit, není předem dané a nepoznáme to podle „stability a vytrvalosti ekosystému“, jak si ochranáři představovali ve dvacátém století. Příroda často potřebuje vnější zásahy, ale ne vždy, každá situace je unikátní a každý typ prostředí vyžaduje něco jiného. A příroda dokáže dobře dokázat koexistovat s člověkem, když se to chytje zanoací.

Věříme, že ve světě vládně konkurence a ti silnější – hojný druh nebo nadnárodní firma – nakonec převládou a připraví nás o rozmanitost.

Třeba je to ale fatální omyl.

Problematičtější je ovšem poučení, které jsme si odnesli – respektive neodnesli – ohledně toho, jak vůbec vznikají a fungují vyšší celky. Známe většinu ekologických procesů (aby ne, když je vesměs popsal už Charles Darwin), ale v porozumění tomu, jak se udržuje rozmanitost prostředí, pořád tápeme. Nevíme třeba, jestli lze o jednotlivých typech prostředí uvažovat jako o nějakých druhově nasycených z tohoto hlediska stabilizovaných jednotkách, v nichž už nemohou přibývat další druhy, aniž by ty původní vymřely. Díky tomu ani neumíme odhadnout, jak s rozmanitostí naší přírody zatočí příliv exotických invazivních druhů, což je asi nejvýraznější rys současné přírody v globálním měřítku.

Existuje pro každé prostředí nějaký ideální počet druhů, k němuž vývoj postupně spěje a který už nelze jen tak snadno překročit? Nevíme. Jediné, co víme, je fakt, že současné masové šíření organismů z kontinentu na kontinent nemá – na rozdíl

třeba od globálního oteplování – obdoby ani v geologické minulosti vzdálené desítky milionů let. Jen v naší flóře je dnes třetina druhů nepůvodních, byt většina z nich je vzácných a kromě vykríčených případů jako je bolševník nebo křídlatka prakticky neznámých. Některé z těchto druhů jsou ale velmi nápadné a výrazně formují podobu naší vegetace: podél řek najdete souvislé porosty až dvoumetrové fialové kvetoucí netýkavky žláznaté, podél železničních kolejí si zase v srpnu a začátkem září nemůžete nevšimnout širokých zářivě žlutých porostů zlatobýlu kanadského.

Zatím se ale kupodivu moc nezdá, že by invazivní rostliny výrazně vytlačovaly původní květeny; celkový počet druhů v České republice tak zatím narůstá, poněvadž vymírání nejsou tak častá jako šíření cizích přivandrovalců. Co když je to ale jen otázka času? Jednotlivé konkrétní invaze nepůvodních druhů přitom mohou škodit zcela zásadně – norek americký, uprchlý z kožešinových farem, vybil některé populace původních raků (kteří navíc trpí račím morem zavlečeným dalšími přivandrovalci, totiž americkými druhy raků, kteří jsou proti moru imunní), exotické druhy ryby jsou schopné zcela změnit obyvatelstvo rybníků. Jenže je třeba vzít v úvahu i to, že v tomto ohledu si exotické druhy v principu nijak nezadají s nově se šířícími druhy původními – bobr je náš, ale při jeho současném rozšíření není pohyb o jeho schopnosti měnit vegetaci podél vod a ničící hrázce rybníků.

## Diverzita jako záhada

Otázky po uspořádání přírody a její rozmanitosti, které si kladli už velcí jako Alexander von Humboldt nebo Charles Darwin, zůstávají stále nevyřešené. Proč žije naprosto většina druhů v tropech? Proč na jednom metru čtverečním mohou dlouhodobě žít desítky druhů spolu? Proč je většina druhů vzácných a jen několik málo hojných?

Problém nespočívá v tom, že bychom na takové otázky neměli odpovědi; naopak, velmi často máme odpovědi příliš mnoho. Existuje například několik desítek teorií o tom, proč rozmanitost živého světa klesá od rovníku k pólům. Může to být tím, že vlhké a teplé tropické prostředí je původní, většina druhů se mu přizpůsobila a jen těžko se přizpůsobují novým a dlouhodobě méně stabilním prostředím, jako jsou ty

v Evropě nebo v severní Americe. Nebo v tropech díky teplu a vlhku rychleji vznikají nové druhy. Anebo existují právě nějaké limity druhového bohatství, které jsou ve vlhkém a teplém prostředí jinak nastavené, takže se tam víc druhů „vejde“. Všechny tyto možnosti jsou dosud otevřené a nevypadá to, že mezi nimi budeme v dohledné době schopni rozhodnout.

## Ve světě, kde zuří boj...

S tím souvisí i další klasická ekologická záhada, totiž jak je vůbec možné, že na jednom místě může žít psovolu takové množství druhů. Zatímco třeba v sibiřských tajze roste jen pár druhů stromů na kilometru čtverečním, v tropickém deštném pralesě to mohou být i stovky druhů na hektar! Podobně na bělokaparské louce můžeme najít na jediném metru čtverečním přes naději druhů bylin. Jak to, že nepřevládá jen pár druhů nejlépe přizpůsobených příslušnému typu prostředí? Někdy to vysvětlíme tím, že každý druh využívá své prostředí trochu jinak – ale že by v tropickém lese nebo na kusu louky existovaly desítky vzájemně odlišných strategií, jak využívat prostředí, se nikomu nelze věřit.

Je možné, že při zodpovídání podobných otázek dnes narážíme na meze našeho myšlení, dané současným obrazem světa kolem nás. Věříme, že ve světě vládně konkurence a silnější konkurent, až už je to hojný druh nebo obří nadnárodní firma, nakonec stejně převládá a rozmanitost nutně časem mizí. Ale třeba se fatálně mylíme. Obrovská rozmanitost pro život nejpriznivějších a dlouhodobě se udržujících prostředí možná naznačuje, že koexistence neružných strategií, která je spojena s výskytem bizarních a minoritních alternativ, je spíše pravidlem než výjimkou. Svět může zřejmě fungovat jinak, než jak to vypadá kolem nás právě teď.

Podobných záhad existuje v ekologii spousta. Pokud jsme se za těch sto let v ekologii něco naučili, tak především to, že přírodě kolem nás pořád nerozumíme. Pořád nás dokáže překvapovat více, než by si kdo pomyslel ve „zlatých“ šedesátých letech. A to je také jeden z nejdůležitějších důvodů, proč přírodu chránit.

Autor, ředitel Centra pro teoretická studia - společného pracoviště UK a AV ČR, působí jako profesor ekologie na Přírodovědecké fakultě UK. Zabývá se makroekologií a biodiverzitou.