

CELOSTNOSŤ SYSTÉMU ORGANIZMUS-PROSTREDIE

JANA VRABCOVÁ, Ústav marxizmu-leninizmu UK, Bratislava

VRABCOVÁ, J.: The Total Quality of the System „Organism — Environment“.
Filozofia 39, 1984, No. 3, p. 310.

Among approaches to the solution of problems of wholeness in biology it is the systems approach that deserves the greatest attention since it provides the moderne science with basic methodologic principles. The importance of an adequate union of the systems approach and the system of categories of materialist dialectics is evident even in studying of such a complex as the „organism and environment“ is. The knowledge of the relation of the organism and environment, based on the dialectical totality is simultaneously an expression of the understanding of nature in its evolution and its whole.

I. Genéza problému celostnosti organizmu a prostredia

Vzťah medzi filozofiou a biológiou sa historicky formuje v rôznych dimenziách. Pri poznávaní tohto vzťahu zaznamenávame prírodovedné a filozofické rozpracovanie kategórií „celku“ a „časti“, ktoré bolo a ostalo aj v súčasnosti predmetom štúdia pre svoju šírku a dialektickú povahu. Diferencovanosť prírodovednej a filozofickej explikácie týchto kategórií bola podmienená situáciou vo vede ešte pred vznikom dialektického materializmu, keď na jednej strane sa síce vyvíjala užšia spolupráca filozofie a prírodovedy v rámci naturfilozofie, ale na druhej strane sa filozofické problémy riešili izolovane od poznatkov prírodných vied. Taktiež prírodovedci často formulovali teoretické problémy prírodných vied bez poznávania ich filozofických základov. Dochádzalo k tvorbe rôznych biologických teórií celostnosti, súvisiacich s bezprostredným empirickým výskumom, ktorých vývoj, ako je známe, smeroval neskôr k teoretickej interpretácii celostnosti na základe filozofickej explikácie kategórií „celku“ a „časti“.

Základným predpokladom poznávania celostných vzťahov v biológii bola snaha biológov objasniť príčiny účelových reakcií organizmu na vonkajšie podmienky, objasniť fungovanie „mechanizmu“ organizmov v embryonálnom, fylogenetickom a ontogenetickom vývine, poznať zákonitosti vzťahu jednotlivých druhov a spoločentiev. Od začiatočných Linného pokusov vytvoriť komplexný obraz organizmov v zmysle súhrnu, abstrahujúceho vzťah organizmu k prostrediu, cez experiment Cuviera, založeného na princípe korelácie orgánov, sa biológia dostáva k ponímaniu organizmu ako celku, ktorý tvorí uzavretý systém, kde sa však jednotlivé časti vzájomne podmieňujú.

V priebehu vývinu biologických vied sa poznatky o vzťahoch medzi jednotlivými orgánmi kompletizujú. Fyziologický výskum prináša poznanie, že aktivita organizmu je vždy reakciou na podnety prostredia, v kto-

rom sa organizmus nachádza. Ďalej sa zistilo, že organizmus už nemožno chápať ako uzavretý systém, ale otvorený, kde neustále dochádza k výmene látok a energie s obklopujúcim ho prostredím. Pritom si organizmus ako otvorený systém zachováva typickú morfo-fyziologickú celistvosť len vtedy, keď sa nachádza v stave dynamickej rovnováhy, nezávislej na čase. Počas zachovávania dynamickej rovnováhy ostáva entropia tohto systému stálou, ale procesy, pôsobenie organizmu s prostredím naďalej pokračujú. Ďalšou zvláštnosťou organizmu ako systému je vzájomné pôsobenie častí za účelom vytvorenia homeostázy, t. j. autoregulácie jeho vnútorného prostredia.

Relatívnu samostatnosť organizmu ako schopnosti udržať v podmienkach zmien a vplyvov svoju vnútornú rovnováhu potvrdzuje až Darwinova evolučná teória. Pri výskume týchto zmien umožnilo Darwinovi odhalenie ich príčin poznať aj vnútorné zmeny orgánov v ich vzájomnej podmienenosti. Jeho teória prirodzeného výberu objasňuje celostnú povahu druhu, vnútorné zákonitosti jeho vývoja. Z tohto aspektu význam Darwinovej teórie vidíme vo vytvorení empiricko-teoretických podmienok pre ďalšie štúdium celostnosti.

Celostnosť organizmu sa teda prejavuje nielen v procese jeho prispôsobovania sa vonkajšiemu prostrediu, ale aj v procesoch vzájomného pôsobenia častí a orgánov samého organizmu.

Uvedenému vymedzeniu celostnosti organizmu a prostredia predchádzali rôzne mechanistické koncepcie. Známa bola tzv. strojová teória života, ktorej predstaviteľom bol napr. J. Loeb. Životné procesy organizmu redukoval na fyzikálne a chemické zákony. Poznávanie organizmu vysvetľoval na základe poznávania jeho častí, orgánov, ktorých fungovanie prirovnával k strojovému mechanizmu.

Podobné mechanistické názory jestvujú aj v súčasnosti. Podľa J. Bodnára zapadajú do tzv. postpozitivistického obdobia názory D. Armstronga a J. C. Smarta, ktoré majú výrazne mechanistický charakter. Ich podstatu vystihuje konštatovaním, že „ide o mechanický materializmus, materializmus zbavený akýchkoľvek väzieb s dialektikou... ide o ožiovovanie filozofických východísk tradičného naturalizmu ako filozofického smeru, azda najpríťažlivejšieho pre prírodovedcov“. (2, s. 511) Pri riešení biologických problémov je pre J. C. Smarta charakteristický „radikálny fyzikalizmus“. Ľudský organizmus chápe na spôsob La Mëttrého strojového mechanizmu a dokonca pripúšťa možnosť, že postupom vývoja stroj nahradí ľudské funkcie a schopnosti, vrátane schopnosti tvorivo myslieť, vynachádzať a konať ako človek. (2, s. 511)

V minulosti viedlo prekonanie rôznych mechanistických prístupov k poznaniu špecifických vlastností organizmov ako ich vysokej cieľavedomej organizovanosti, vývinu, autoregulácie, rozmnožovania. Vznikli rôzne vitalistické koncepcie ako Drieschova, podľa ktorej je celistvosť organizmu podmienená nehmotným faktorom, tzv. entelechiou. Jednostrannosť vitalizmu neprekonal ani holizmus. V systéme jednotlivých

kategórií vitalizmu a holizmu nachádzajú kategórie „celok“ a „časť“ dominantné postavenie. Keďže ide o principiálne filozofické kategórie, tvorí pojem celostnosti filozofický základ týchto teórií. S jej filozofickým rozpracovaním súvisí nutnosť vytvorenia syntetickej teórie života. Holizmus signalizuje jeden z takýchto pokusov. Poukázal na nesprávnosť postupov, ktoré boli úspešné v mechanike a iných vedách, označil ich za čisto sumatívne a kladie proti nim Smutsovu tézu: celé je viac než suma jeho častí. Od postrehu, že celok obsahuje oproti púhym agregátom určitú vnútornú súvislosť, sa však Smuts nedostáva k uspokojivému vysvetleniu celostnosti. Jeho chápanie celostnosti je poznačené identifikáciou funkcie a celostnosti. Podľa neho organizmus nie je závislý na podmienkach vonkajšieho prostredia, pretože jeho evolúciu napomáha nemateriálny princíp.

Koncepcia J. S. Haldana už síce neohraničuje celostnosť na fungovanie samotného organizmu a snaží sa empiricky dokázať, že organizmus tvorí celok v jednote s prostredím, ale obmedzuje sa len na zaregistrovanie javu, že v jednotlivom biosystéme prevládajú vzťahy celostnosti nad sumatívnosťou častí. Podmienky vzniku tohto javu však nedokázal vysvetliť. Podobne syntéza mechanizmu a vitalizmu neprekonáva diferencovanosť v chápaní holistického a vitalistického chápania celostnosti.

Výskum problému celostnosti sa neskôr uplatňoval prechodom od klasických metód skúmania živého k živelné dialektickým a systémovo-štruktúrnym koncepciám. V tomto zmysle prináša novú líniu v chápaní princípu celostnosti organizmu L. von Bertalanffy. Jeho úmysel prekonať holistické a vitalistické tendencie sa realizuje vytvorením organizmickej teórie, v ktorej základným princípom je princíp celostnosti a organizácia systému. Pozoruhodný bol hlboký záujem tohto prírodovedca o filozofiu. Filozofická analýza biologických pojmov ako „organizácia“, „systém“, „model“, „celostnosť“, „účelnosť“ a i., dopomohla Bertalanffymu k vytvoreniu vlastných metodologických predpokladov, založených na spomínanej filozofickej analýze pojmov. Principiálnou črtou organizizmu je teda rozpracovanie týchto kategórií na teoretickej úrovni a vypracovanie vlastných metodologických predpokladov, čím sa organizmus stáva klasickým príkladom filozofickej analýzy niektorých prírodovedných pojmov.

Bertalanffy vyšiel z poznatku, že celostnosť patrí ku charakteristickým zvláštnostiam systému. Všeobecné črty celostnosti možno poznať už pri čiastkovom výskume, pretože typické črty celostnosti si organizmus zachováva za každých podmienok. Život pokladá za zvláštnu organizáciu fyzikálnych a chemických komponentov organizmu. Napriek tomu diferencuje biosystémy od fyzikálnych systémov. Nové vlastnosti a väzby poznáva cez analýzu organizácie živých systémov, ktoré sa vyznačujú okrem organizovanosti tiež účelovým správaním a im vlastnou

vnútornou aktivitou. Organizmus skúma ako otvorený, hierarchicky organizovaný systém.

Prínosom Bertalanffyho je pochopenie fenoménu života ako procesu. Vychádza z priority funkčnej, organizačnej, dynamickej stránky života nad stránkou substančnou. Rozhodujúcou determinantou života sú organizačné, funkčné sily, pričom podmienkou zachovania živého ako systému je dynamický poriadok týchto procesov. Na základe biologických výskumov sformuloval nasledujúcu definíciu života: „žijúci organizmus je od hierarchického poriadku organizovaný systém, zložený z veľkého počtu rozličných častí, v ktorom je veľké množstvo procesov tak usporiadané, aby prostredníctvom ich stálego vzájomného vzťahu vo vnútri hraníc, pri ustavičnej výmene látok a energie, ktoré tvoria daný systém, ako aj pri poruchách, vyvolaných vonkajšími vplyvmi, tento systém zostával, alebo aby tieto procesy viedli k „plodeniu“, vytváraniu podobných systémov.“ [1, s. 83]

V teórii otvorených systémov Bertalanffy poukazuje na fakt, že tradičné prístupy na základe vysvetľovania klasickej kinetiky a termodynamiky sú nedostačujúce, pretože pri látkovej výmene dochádza v organizme k entropickým zmenám, ktoré odporujú druhému zákonu termodynamiky. Bertalanffyho teória systémov zahŕňa v sebe aj uzavreté systémy, ktorými sa predtým zaoberala fyzika a chémia. Uzavretý systém pokladá za špecifický prípad otvoreného systému, ktorý sa formuje v styku s okolím pri výmene látok. Svoju teóriu sformuloval tento do známych všeobecných rovníc.

Bertalanffy svojím rozvinutím organizmickej koncepcie podstaty života, teóriou otvoreného systému a všeobecnou teóriou systému, aplikovateľnou aj v biológii, hlboko zasiahol do vývinu modernej vedy. Celý rad autorov i u nás vysoko pozitívne hodnotí jeho dielo. V tomto smere J. Kamarýt nachádza v Bertalanffyho teórii styčné body s dialekticko-materialistickou teóriou biologickej formy pohybu hmoty, ktorú rozpracoval Engels. (12, s. 63) Taktiež F. Čížek pri štúdiu metodologických problémov systémového prístupu v biológii hodnotí jeho teóriu ako teóriu, ktorá je významná adekvátnym pochopením dialektiky objektov ako dynamických systémov. Čížek zdôrazňuje aplikáciu všeobecnej teórie systémov na konkrétne vedy. V tomto zmysle chápe aj vzťah medzi všeobecnou teóriou systémov a dialektikou ako aplikačný.

Vzťahom medzi dialektikou a teóriou systémov sa zaoberá J. Dubnička, ktorý upozorňuje na Bertalanffyho pokus o „všeobecný teoretický opis systémových výskumov ako celku“ a na možnosť používania systémových výskumov v rôznych oblastiach vedeckej činnosti. Za najperspektívnejšie považuje Dubnička budovanie všeobecnej teórie systémov ako metateórie systémového výskumu, pričom „všeobecná teória systémov vystupuje ako metateória vo vzťahu k triede špeciálnych teórií systémov a k rôznym formám systémových teórií.“ [6, s. 449] Poukazuje však na ťažkosti, vznikajúce pri výklade všeobecnej teórie systémov

ako zovšeobecnenej vedecko-technickej systémovej teórie a na obmedzenosť úloh všeobecnej teórie systémov vo vzťahu k systémovým výskumom. Všeobecná teória systémov si podľa Dubničku „nerobí nárok na generálnu koncepciu a nechce a nemôže byť postavená na úroveň filozofickej teórie.“ [6, s. 450]

Analýzou vzťahu filozofie a systémových výskumov sa zaoberá aj J. Bodnár, ktorý dáva do súvislosti ideu systémosti s ideou integrácie, považuje ich za kľúčové v dnešnom vedeckom myslení. Podľa Bodnára sa dnešná moderná veda vyznačuje tendenciou pristupovať ku skúmaným objektom ako k systémom a nie elementom, singularitám, izolovaným od „okolía“, chápať systém, celok ako osobitnú danosť a nie iba ako súhrn častí.“ [3, s. 460] Táto tendencia je výrazom novej idey systémosti, ktorá je, ako uvádza ďalej Bodnár, „založená na dvoch fundamentálnych predstavách: že a) celok je viac ako súhrn jeho častí, čo znamená, že celok má osobitné, jemu vlastné vlastnosti, odlišné od vlastností jeho jednotlivých prvkov, b) že systém „funguje“ podľa jemu vlastných zákonov, princípov, ktoré nemožno odvodiť zo zákonov a princípov, podľa ktorých sa správajú jeho prvky.“ [3, s. 461]

Ďalšou tendenciou charakteristickou pre dnešnú vedu je rozvíjanie interdisciplinárneho prístupu, ktorý zohráva dôležitú úlohu pri vytváraní koncepcie „jednotnej vedy“. Už Bertalanffy poukazoval na interdisciplinárny charakter systémovej teórie. V tomto zmysle sa vyvíja aj vzťah systémoveho výskumu a filozofie.

Vzťah systémoveho výskumu a materialistickej dialektiky načrtáva J. Bodnár v dvoch rovinách. Do prvej roviny zaraďuje názory „pripisujúce systémovej teórii, systémovému prístupu status najvšeobecnejšej teórie a metodológie, teda filozofický status. V takomto postavení sa systémová koncepcia predkladá ako „nový svetonázor“, „nová filozofia“, ktorá najadekvátnejšie zodpovedá duchu a ambíciám modernej vedy a je pripravená nahradiť všetky doterajšie i existujúce filozofické orientácie.“ [3, s. 462] Medzi tieto názory možno zaradiť aj Bertalanffyh všeobecnú teóriu systémov.

Do druhej roviny zaraďuje J. Bodnár názory, ktoré neberú do úvahy, že idey systémosti, celostnosti, štruktúrnosti sú vo svojom všeobecnom určení filozofickými ideami a tak filozofické aspekty, ktoré by mali byť obsiahnuté v každej úvahe o systémoch, sú v týchto úvahách často len proklamované. Systémové výskumy nachádza Bodnár medzi sférou špeciálnych vied a filozofiou, podľa stupňa všeobecnosti. Nemožno „stotožňovať filozofickú metodológiu s konkrétno-vedeckou metodológiou a rozdiel medzi nimi treba vidieť v stupni všeobecnosti a nie v cieľoch zovšeobecňovania... Systémové výskumy majú oprávnené nároky na autonómnosť a relatívnu nezávislosť od filozofických predstáv, a pokiaľ ide o ich genézu, sú skutočne v rozhodujúcej väčšine prípadov výsledkom vnútornej reflexie.“ [3, s. 466] Tvorba pojmov, metód, koncepcií „stredného“ alebo aj vyššieho typu všeobecnosti nie je výlučne výtvor-

rom vnútrovednej reflexie, ale zohráva tu dôležitú úlohu aj filozofická reflexia. Preto je významné Bodnárovo konštatovanie, že „práve ťažkosti spojené s výstavbou špecializovaných teórií a prístupov spočívajú v nedostatočných, neadekvátnych filozofických reflexiách.“ (3, s. 466)

Medzi ďalšie súčasné tendencie vyriešiť problém vzťahu filozofie a systémových výskumov patrí úsilie V. N. Sadovského. V snahe upresniť zmysel všeobecnej teórie systémov navrhuje V. N. Sadovskij výklad tejto teórie ako metateórie špecializovaných (biologických, psychologických, sociologických, atď.) systémov. (17, s. 449) Vzájomný vzťah systémových výskumov a dialektiky vymedzuje nasledovne: Dialektika ako všeobecno-filozofické učenie o metóde poznania je filozofickým základom na rozpracovanie problémov systémového prístupu a všeobecnej teórie systémov. Tieto majú svoj špecifický predmet: problémy konkrétne-vedeckej metodológie súčasného poznania, logicko-metodologické otázky systémových výskumov atď., ktoré predstavujú zovšeobecnené vedecké metódy a princípy. (17, s. 49) Systémový výskum je zameraný podľa Sadovského predovšetkým na problematiku konkrétnych vied. „Systémový prístup nemá právo nárokovať si riešenie filozofických problémov metód vedeckého poznania.“ (17, s. 49)

Príčiny nejednotnosti názorov na uplatnenie systémového výskumu vo vede najvýstižnejšie charakterizuje J. Bodnár: „idey systémovosti, celostnosti, štruktúry nie sú vykryštalizované a definované v podobe adekvátnej, ich miesta a významu v systéme kategórií materialistickej dialektiky.“ (3, s. 464) Za závažný moment pokladá aj to, že „idey celostnosti, systémovosti sa zatiaľ interpretujú na intuitívnom základe, že pokiaľ ide o ich filozofickú osnovu, sú vo viacerých prípadoch blízke koncepcám organicizmu a holizmu.“ (3, s. 464)

Na úrovni súčasných poznatkov podáva metodológia vied problém systému a s ním späté chápanie štruktúry v troch základných rovinách: 1. systém ako komplex vzájomne pôsobiacich a spätých elementov; 2. systém ako komplex elementov integrujúcich celok, ktorý sa charakterizuje známou celostnosťou; 3. systém ako špecifický celostný útvar, ako relatívne samostatná jednotka konkrétnej organizácie nižšej alebo vyššej úrovne. (11, s. 150)

Posledné vymedzenie systému je charakteristické pre chápanie organizmu ako určitého celostného útvaru, ktorý zahŕňa v sebe aj prostredie. Vzájomné pôsobenie organizmu a prostredia pozorujeme ako nevyhnutný a podstatný vzťah, ktorý má všeobecný charakter a ktorý preto nachádzame vo všetkých oblastiach skutočnosti. Organizmus ako prírodný útvar nie je mysliteľný bez vzájomnej spätosti s prostredím. Prostredie teda môžeme vymedziť ako podmienku jeho existencie. Uvedenú súvislosť vystihuje K. Marx, keď píše, že „bytosť, ktorá nemá svoju prirodzenosť mimo seba, nie je prírodnou bytosťou, nemá účasť na podstate prírody. Bytosť, ktorá nemá predmet mimo seba, nie je predmetná bytosť.“ (13, s. 131) Marxovo poznanie uvedenej súvislosti nastoľuje zá-

kladnú metodologickú požiadavku poznania prírody vôbec, pretože v materiálnom svete niet objektov, ktoré by neboli vo vzájomnom vzťahu s inými objektami, s vonkajším prostredím.

Poznávanie prírody úzko súvisí so vznikom teórie úrovní. J. P. Vigier poukázal na jej aplikovateľnosť na fyzikálnu, biologickú realitu, ale aj na oblasť histórie. Táto pozoruhodná Vigierova myšlienka o aplikovateľnosti koncepcie úrovní aj v iných konkrétnych vedách, nielen vo fyzike, je dnes všeobecne uznávaná. Vigier vychádza z idey o vyčerpávajúcej povahe zákonov a uznania, že príroda má nespočetne mnoho úrovní. Pojem úrovne objasňuje tak, že ho súčasne porovnáva s pojmami dialektiky. Ideou úrovní vysvetľuje skutočnosť, že hmota má skutočné dejiny v prísnom a dialektickom zmysle slova.“ [18, s. 356] Každá z úrovní zahŕňa v sebe dialektickú myšlienku celku. „Myšlienka úrovne“ buduje konečný systém, pričom nevyhnutne zanedbáva nekonečne mnoho parametrov, ktoré opisujú hlbšie úrovne... Každá hlbšia úroveň umožňuje usudzovať na vyššiu úroveň.“ [18, s. 538, 359]

Významná je Vigierova myšlienka o možnosti sledovania dejín prírody a spoločnosti cez koncepciu úrovní. Vystihol tým skutočnosť, že poznávanie prírody cez koncepciu úrovní znamená jej poznávanie vo vývoji a neustálych zmenách.“ ... hmota má objektívne dejiny. Je známe, že táto myšlienka o reálnych dejinách napreduje vo všetkých vedách. Prenikla nielen do biológie, ale do všetkých vedných disciplín... Môžeme sledovať dejiny prírody, úroveň za úrovňou, uvoľňujúcou sa v priebehu skutočného a nekonečného historického procesu, prameniaceho z nekonečného počtu úrovní, nadväzujúcich na úrovne predchádzajúce. Z toho vyplýva, že pripojenie určitej úrovne prírode, napr. pripojenie úrovne života k dejinám hmoty nemení nič na nekonečnom počte úrovní, a vôbec neznamená, že nebudú nasledovať iné úrovne.“ [18, s. 359, 360]

V biológii môžeme na základe koncepcie úrovní vysvetliť život. Poznávanie úrovní v organizácii a štruktúre živého je už úzko späté s teoretickým myslením v biológii.

II. Koncepcie úrovní organizácie živého

Všeobecne možno povedať, že vývin koncepcie úrovní prebehol v dvoch základných líniiach. V prvej fáze sa v biológii síce uvažovalo o existencii úrovní, ale abstrahovalo sa od vzájomnej spätosti medzi úrovňami. V druhej fáze došlo k teoretickej analýze jednotlivých úrovní, a tým aj k syntéze poznatkov.

Syntéza poznatkov podmienila metodologickú rozpracovanosť a tendenciu vytvoriť celistú sústavu biologického poznania. Snaha vytvoriť takúto sústavu na základe „nehomogénnosti“ biológie, ktorá je dnes zložitým komplexom vied, je charakteristická aj pre súčasnú dobu. Je preto dôležité poznávať hlboké vzájomné vzťahy medzi teoretickými oblasťami

rôznych odvetví biológie. Pri tomto poznávaní zohráva dôležitú úlohu aj koncepcia úrovni.

Ako uvádza T. V. Lojt, úloha vytvorenia všeobecnej koncepcie biologického poznania je bezprostredne spojená s formuláciou biologických tvrdení, ktoré hrajú úlohu všeobecných metodologických princípov v biológii. [10, s. 196]

Dôležitú úlohu medzi týmito princípmi má koncepcia úrovni organizácie. Z hľadiska tejto koncepcie sa na prírodu nazerá ako na sled vzájomne spojených foriem, ako na súbor úrovni organizácie, ktoré tvoria postupnú hierarchiu foriem. Staršie schémy úrovni v živej prírode znázorňujú v podstate len jednu hierarchickú radu a ich úrovne majú lineárny charakter. [10, s. 196]

V súčasnosti skúmajú klasifikačné schémy zvyčajne postupnosť úrovni a sú zamerané na ich zložité vzájomné pôsobenie. Nie sú znázornené len jedným sledom, ale viacerými.

A. P. Markevič a N. P. Depenčuk (4, s. 71, 72) pokladajú za základné úrovne organizácie živého: atómovú, molekulárnu, organoidnú, bunkovú, pletivovú a organizmickú. Na atómovej a subatómovej úrovni sa strácajú akékoľvek odlišnosti medzi živým a neživým v zmysle ich štruktúry (živé a neživé pozostáva na týchto úrovňach z tých istých komponentov). Rozdielnosť medzi nimi sa začína prejavovať skôr na molekulárnej úrovni, konkrétne na úrovni makromolekúl. Vysokomolekulárne zväzky nielenže určujú štruktúru organizmov, ale predstavujú podľa autorov základný substrát životných procesov.

Na každej úrovni organizácie živého možno objasniť podstatu biologických procesov. Boli zistené úrovne, vyjadrujúce etapy vývoja týchto procesov od najjednoduchších po najzložitejšie organizmy. Došlo k vyčleneniu úrovni života ako štruktúrnych prejavov živého vo všetkých etapách jeho vývoja. Zisťovanie zložitej štruktúry živého je teda úzko späté s vyčleňovaním jednotlivých úrovni.

Prvé metodologické princípy poznania základného substrátu životných procesov ako elementárnej štruktúry živého boli vypracované Engelsom. F. Engels presadzoval chápanie života ako procesu látkovej výmeny organizmu s prostredím, pričom materiálnym substrátom, nositeľom životných procesov sú bielkoviny. „Organizmus je vyššia jednotka, ktorá v sebe ako celku zahŕňa mechaniku, fyziku a chémiu, v rámci ktorej už túto trojicu nie je možné oddeliť.“ [8, s. 219]

Na Engelsove názory kriticky nadväzuje D. B. Beljajev, ktorý postuluje vymedzenie biologického fenoménu, prejavujúceho sa na všetkých úrovniach organizácie života. Uznáva, že život sa síce prejavuje formou výmeny látok a energie medzi organizmom a prostredím, ale podať presvedčivú explikáciu života len ako existencie prostredníctvom bielkovinových útvarov je nedostačujúce, nakoľko tieto útvary jestvujú len dovtedy, kým existujú nukleové kyseliny. Tvrdí, že na základe dnešných biologických

poznatkov môžeme s istotou povedať, že „život je formou existencie nukleoproteínových komplexov.“ (5, s. 74) Podľa Beljajeva výmena látok a energie spadá pod všeobecnejší biologický jav: autoreguláciu živých systémov ako celkov a udržiavanie ich stáleho vnútorného prostredia. Autoregulácia živých systémov je výsledkom zákonitého pohybu rôznych informačných tokov, z ktorých najdôležitejší je tok dedičných informácií. Najdôležitejšie sú údajne preto, lebo pôsobia na všetkých úrovňach organizácie života, počnúc nukleoproteínovým komplexom v systéme bunky a končiac štruktúrou populácie a druhu ako prvkov biosféry, a tiež determinujú charakter ostatných informačných tokov (fyziologicko-biochemických, etologických, signálnych a i.). Podľa Beljajeva všetky tieto javy zaisťujú autoreguláciu živých systémov a udržiavanie homeostázy ako univerzálneho atribútu života.

Procesuálny charakter života nevylučuje jeho celistvosť, ktorú možno charakterizovať poznávaním jeho rôznych stránok, nie však jeho konečným definovaním. Je známe, že ani v súčasnosti nepoznáme vyhovujúcu definíciu života. Poznáme však metodologickú platformu problému, ktorou je skúmanie živého organizmu ako celku. Vyčlenenie niektorej z úrovní organizácie živého, nenarušiac pritom jeho jednotu s ostatnými úrovňami, znamená zároveň poznanie stupňa organizovanosti živého a je prostriedkom poznania štruktúry organizmu. Celostnosť poznania vzťahu organizmu a prostredia cez vymedzenie podstaty fungovania živého má konkrétny metodologický zmysel. Od riešenia podstaty biologických procesov fungovania živého závisí v mnohom riešenie ostatných biologických problémov. Obsahové rozpracovanie biologických procesov z rôznych aspektov má teda filozofický význam pre rozpracovanie celého systému poznatkov. Táto skutočnosť je podmienená špecifickým rysom koncepcie úrovní, a to skúmaním podstaty jednotlivých prírodných objektov v ich vzájomnom vzťahu, ako aj vo vzťahu k celému systému prírody.

V tomto zmysle je príroda zložitým systémom mnohých úrovní. Možno v ňom vyčleniť štruktúrne aj funkcionálne úrovne. Každý zložitý systém je zložený zo subsystémov, z ktorých každý má opäť vlastné subsystémy. Každá úroveň má zodpovedajúce vlastnosti a môže byť popísaná pomocou určitých teórií, pričom teórie, popisujúce rôzne úrovne sú na seba relatívne nezávislé. Vývoj poznania prebieha po škále úrovní ako smerom dolu, tak i smerom hore. Prechod k hlbším úrovňam poskytuje poznatky o všeobecných zákonitostiach, ktoré predstavujú základ vyšších úrovní. Najúplnejšie štúdium objektu tak závisí na prechode od jednej úrovne k druhej. (10, s. 201)

Závislosť prechodu od jednej úrovne k druhej sa prejavuje aj pri skúmaní biologických procesov, kde dôležitú úlohu zohrávajú fyzikálne a chemické javy. Objasnenie podstaty biologických procesov na každej úrovni organizácie života predchádza mechanistickému chápaniu biologických javov ako len fyzikálnych alebo chemických. Keď D. A. Mikiten-

ko (4, s. 216) usudzuje, že materiálne systémy alebo štruktúry sa vyznačujú určitou samostatnosťou a celosťou, dopĺňa Engelsov predpoklad, že každá špeciálna veda sa zaoberá príslušnou formou pohybu hmoty, myšlienkou, že medzi mechanickými a biologickými formami pohybu hmoty leží celá hierarchia iných foriem pohybu hmoty, ktoré Engels nepoznal, ako aj fakt, že medzi mechanikou a biológiou existuje celý rad biologických disciplín. Jednotiaci moment v ich vzájomnom pôsobení vidí v interpretácii fyziologického, chemického a fyzikálneho ako rôznych variáciách vzťahu celého a časti. Špecifikum fyziologického spočíva v objekte výskumu, ktorým je živý organizmus. Organizmus je podľa neho systém, vyznačujúci sa určitým stupňom celosti: buď ako jednotlivá bunka, zväzok buniek, orgán alebo organizmus vcelku. Chemický a fyziologický výskum sa týka jednotlivých častí živého, predovšetkým molekulárnej a nadmolekulárnej úrovne a vyžaduje si izoláciu častí od celého, čím empiricky dochádza k zastaveniu životného procesu. Pre postihnutie živého systému ako celku pokladá integráciu jednoty týchto metód, pretože kompletne objasňujú hierarchiu úrovní organizácie živého.

Princíp celosti využíva vo svojej práci aj K. M. Zavadskij (19, s. 117). Uvádza päť základných koncepcií úrovní, podľa predchádzajúcich stupňov evolúcie hmoty: organizmickej, populačno-druhovú, biocenotickú, úroveň fauny a flóry biogeografických oblastí a biosféru. Štruktúry suborganizmickej úrovne sú diferentné biosystémom organizmickej úrovne. Principiálna diferenciacia suborganizmickej štruktúry od organizmu ako celku spôsobuje, že samy osebe nemôžu zabezpečiť úplné fungovanie životných procesov. Podľa Zavadského (9, s. 72) je to dôvod, prečo ich nemožno dávať do jedného radu so základnými formami živých systémov, rôznorodých svojou spôsobilosťou k samostatnému jestvovaniu a reprodukcií v prírodných podmienkach. Z toho dôvodu ich navrhuje skúmať ako úrovne „analýzy živého“, oddeliac ich od úrovni organizmickej (aj suborganizmickej). Vychádza pritom z nerovnocennosti časti a celku.

Kým Zavadskij prisudzuje všetkým úrovňam rovnaký význam, iní sovietski autori pokladajú za centrálnu v biológii organizmickej (Depenčuk, Markevič) alebo druhovú úroveň.

Rôzne klasifikácie koncepcie úrovní nachádzame v prácach V. I. Kremjanského, A. T. Šatalova a N. I. Setrova. (10, s. 196—199) Setrov sa koncentruje na štúdium hierarchických radov systémov neživej prírody.

Pri klasifikácii biosystémov podľa úrovní ich vývoja nepoznáme jednotné kritérium. Dokazuje to aj rozdielnosť nami uvedených teórií. Za jednotiaci moment môžeme pokladať snahu vedcov ustanoviť spätosť medzi jednotlivými úrovňami prostredníctvom celostného poznania zákonitostí iných úrovní, čoho výsledkom je súčasná syntéza poznatkov. Postulát poznania úrovní organizácií odráža teda aj proces poznania prírody v jej vývoji a celosti.

III. Celosťnosť biosféry

Na základe súčasných prírodovedných poznatkov môžeme konštatovať, že biosystémy rôznych štruktúrnych úrovní vznikli a vyvíjali sa ako jednotlivé časti celku — biosféry, teda ako jej elementy, podsystémy. V klasickej biológii sa organizmus pokladal za centrálnu kategóriu, pretože tvoril základný element organického sveta. Ešte u Lamarcka sa stretávame s predstavou všetkých organizmov ako komplexu elementov biosféry. Lamarck nepredpokladal, že systémová jednota vzájomných vzťahov medzi organizmami nie je možná bez poznania abiotických podmienok existencie týchto organizmov. Až u Vernadského nachádzame dnešné chápanie biosféry ako systému, ktorý v sebe zahŕňa organizmy spolu s abiotickým prostredím. V jeho teórii o biosfére ako hierarchicky štruktúrovanom celku nám zapadá organizmus do rámca biologických systémov rôznych štruktúrnych úrovní. Organizmus sa v tomto prípade neskúma už ako samostatná veličina, ale ako časť zložitejšieho celku: populácie, biocenózy a biosféry ako celku.

Podľa Vernadského je biosféra vonkajším obalom Zeme, obsahujúcim život, ktorý ju kvalitatívne pretvoril. Organizmy na povrchu planéty nežijú jednoducho ako izolované útvary, ale sú s prostredím späté geneticky aj aktuálne v procese nepretržitej výmeny látok a energie. V tomto zmysle tiež nemôžeme chápať organizmus mimo jednoty s prostredím, tak ako abiotické prostredie nemôže byť s dostatočnou úplnosťou pochopené bez prihliadnutia k organizmom, ktoré ho ovplyvňujú.

Na zemskom povrchu existuje dôležitý proces, a to neustále prebiehajúca syntéza a rozklad organickej látky. Všetky ostatné procesy sú rôznym spôsobom spojené s týmto základným procesom, ktorý ich podmieňuje. V dôsledku látkovej výmeny organizmov s prostredím dochádza k evolúcii organizmov, ale aj prostredia. Kým začiatkový vývoj abiotického prostredia prebieha v súlade s vývojom života za podmienok rovnováhy živého s neživou látkou, ďalším vývinom biosféry sa autoregulácia prírody narušuje. Toto narušenie vytvára rozpor medzi živou a neživou prírodou, ktorého riešenie v priebehu metabolických procesov medzi organizmami a vonkajším prostredím prostredníctvom syntézy a rozkladu organickej látky zaistuje podľa Vernadského proces samovývoja biosféry ako celistvého materiálneho systému. (10, s. 210)

Celosťnosť biosféry sa prejavuje v pôsobení nasledujúcich komponentov: litosféry, hydrosféry, atmosféry, kozmického žiarenia na povrchu Zeme, živých organizmov a pôdy. Každá z týchto častí pozostáva z ďalších a ďalších častí. E. V. Girusov (16, s. 243) charakterizuje jej nerovnorodosť ako výskyt jedinej oblasti na našej planéte, kde nachádzame všetky známe formy pohybu hmoty: fyzikálnu, chemickú, biologickú a sociálnu.

Z faktu, že podsystémy a elementy biosféry sú organizované na princípe hierarchie, vychádza aj V. A. Abakumov: „ak nemožno načrtnúť

absolútne ostré hranice medzi živými organizmami a prostredím, je to tým, že živé a neživé, ktoré sa javia ako úplne odlišné, v biosfére, ale aj v jej podsystemoch, v podsystemoch jej podsystemov, v jej elementoch, stále prechádzajú jedny do druhých, vytvárajú protirečivú jednotu, systém, v ktorom živé vystupuje ako vyšší organizujúci princíp. Tento pohyb bezprostredného zanikania jedného v druhom je definovaním biosféry.“ (15, s. 159)

Koncepcia biosféry vychádza z globálnej funkcie organizmov na našej planéte. Činnosťlivej látky mala síce za následok kvalitatívne nový stav zemského povrchu, ale až vznik človeka a jeho činnosť narušila prirodzený vývoj biosféry. V súčasnosti vzrástla dôležitosť biosférenej problematiky, najmä perspektív jej budúceho vývoja, v súvislosti s riešením ekologických problémov.

Filozofické skúmanie vzťahu človeka a prírody bolo v minulosti založené na izolovanom chápaní týchto dvoch zložiek, bez uznávania jednotného princípu vedeckého poznávania, ktorým je podľa marxizmu spoločensko-historická prax. Dialektický vzťah človeka a prírody z filozofického aspektu vystihuje Marxova myšlienka, že „práca je predovšetkým procesom medzi človekom a prírodou, procesom, v ktorom človek svojou činnosťou sprostredkúva, riadi a kontroluje výmenu látok medzi sebou a prírodou. Človek vystupuje proti prírodnej látke ako prírodná sila.“ (14, s. 48) Menenie prírody zásahom človeka zmenilo aj človeka, pretože „mení zároveň aj svoju vlastnú prirodzenosť. Rozvíja v nej driemajúce schopnosti a hru týchto síl podriaďuje svojej vlastnej moci.“ (10, s. 48)

V súčasnosti narušenie pôvodnej štruktúry biosféry vyvoláva diskusie o nevyhnutnosti skúmania vzájomného pôsobenia človeka, techniky a biosféry. Biosféra sa stáva novým systémom v rámci tzv. biotechnosféry. Analýza systémových vzťahov za účelom prekonania rozporu medzi narušením biosféry a regulovaním technických možností pôsobenia na prírodu prispieva k riešeniu tohto rozporu.

Vzťah organizmu a prostredia, človeka a prírody vyvoláva množstvo problémov, ktoré vyúsťujú do filozofickej roviny. Engelsova myšlienka, že „príroda je skúšobným kameňom dialektiky a moderným prírodným vedám treba priznať, že na túto skúšku poznášali neobyčajne bohatý, denne sa množiaci materiál, a tým dokázala, že v prírode všetko prebieha dialekticky...“ (7, s. 42—43) je aktuálna dodnes. Ďalší Engelsov výrok, že aj „príroda má svoje dejiny v čase, a nebeské telesá, práve tak ako aj druhy organizmov, ktoré ich za priaznivých okolností obývajú, vznikajú a zanikajú...“ (7, s. 45), zapadá do rámca našej práce, pretože našou snahou bolo interpretovať vzťah organizmu a prostredia ako celostného systému, v ktorom materiálna podstata života je nesporná, ako aj jeho evolučná stránka. Táto materiálnosť je dôkazom toho, že moderná veda rieši pozitívne problémy vývoja hmoty od jej elementárnych úrovní až po najzložitejšie.

1. BERTALANFFY, L.: Theoretische Biologie. Berlin 1932.
2. BODNÁR, J.: Pozitivistický scientizmus v jeho tradičných a súčasných podobách. Filozofia, 1979, č. 5.
3. BODNÁR, J.: Systémové prístupy a výskumy integračných procesov vo vede. Filozofia, 1982, č. 4.
4. Celosťnosť i biológia. Kijev 1968.
5. Dialektický materializmus a súdobá veda. Praha 1979.
6. DUBNÍČKA, J.: Materialistická dialektika a teória systémov. Filozofia 1982, č. 4.
7. ENGELS, F.: Anti-Dühring. Bratislava 1976.
8. ENGELS, F.: Dialektika prírody. Bratislava 1961.
9. Filosofskije problemy sovremennoj biologii. Moskva—Leningrad 1966.
10. Filozofické základy prírodných vied. Praha 1980,
11. Filozofia a súčasná biológia. Bratislava 1975.
12. Filozofické problémy modernej biologie. Praha 1983.
13. MARX, K. — ENGELS, F.: Malé ekonomické spisy. Bratislava 1966.
14. MARX, K. — ENGELS, F.: Vybrané spisy. Zv. 3. Bratislava 1977.
15. Metodologičeskije voprosy issledovanija biosfery. Moskva 1974.
16. Problema celostnosti v sovremennoj biologii. Moskva 1968.
17. SADOVSKIJ, V. N.: Základy všeobecnej teórie systémov. Bratislava 1979.
18. VIGIER, J. P.: Teória úrovní a dialektika prírody. Otázky marxistickej filozofie.
19. ZAVADSKIJ, K. M.: Učenie o vide. Leningrad 1961.

ЦЕЛОСТНОСТЬ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗМ-СРЕДА

Яна Врabcова

Решая проблему целостности в рамках биологии и философии и интерпретируя различные теории целостности в прошлом и настоящем, можно установить, что в ходе поступательного развития науки непосредственные эмпирические исследования хотя и не теряют своего значения, но оказываются недостаточными. Необходимость теоретической разработки проблемы осознали сами естествоиспытатели, которые в рамках своих возможностей стремились сформулировать проблему также в теоретическом плане.

В настоящее время самого пристального внимания требует системный подход, основные исходные положения которого при решении проблемы отношения организма и среды разработаны в настоящей статье. Синтез знаний в рамках теоретической биологии обусловил новое понимание биосистем посредством анализа различных концепций уровней организации живого. Требование познания отдельных уровней важно для познания структуры организма как целого, а также для познания природы в ее развитии и целостности.

Одним из моментов преодоления классической биологии является определение места организма в системе природы и общества. Органическое выступает как элемент биосферы вместе с внешней средой. Различные аспекты этого отношения вызывают ряд проблем философского порядка. Поэтому уже при констатации, что органическое составляет начальную стадию человека и общества, исследование организма на биологическом уровне становится предпосылкой решения глобальной проблемы взаимоотношения человека и природы. В заключении работы естественнонаучная проблема ставится как проблема философская.

DIE GANZHEITLICHKEIT DES SYSTEMS ORGANISMUS-UMWELT

Jana Vrabcová

Mittels der Lösung des Problems der Ganzheitlichkeit im Rahmen der Biologie und Philosophie und durch die Interpretation verschiedener Theorien der Ganzheit-

lichkeit in Vergangenheit und Gegenwart kann man zur Erkenntnis gelangen, dass obwohl durch die allmähliche Entwicklung der Wissenschaft die empirische Forschung nicht verloren geht, ist sie doch ungenügend. Der Notwendigkeit einer theoretischen Aufarbeitung des Problems sind auch die Naturwissenschaftler bewusst geworden, die im Rahmen ihrer Möglichkeiten, bestrebt sind das Problem auf theoretischer Ebene zu formulieren.

In der Gegenwart wird die grösste Aufmerksamkeit dem Systemzugang geschenkt, dessen Grundaussgangspunkt bei der Lösung der Relation Organismus-Umwelt in der Studie behandelt wird. Die Synthese von Erkenntnissen im Rahmen der theoretischen Biologie hat die neue Auffassung von Biosystemen durch Analyse verschiedener Konzeptionen der Organisationsebenen des Lebendigen bedingt. Die Forderung der Erkenntnis einzelner Ebenen ist nicht nur für die Erkenntnis Organismusstruktur als Ganzem wichtig, sondern auch für die Erkenntnis der Natur in ihrer Entwicklung und Ganzheitlichkeit.

Eines der Momente der Überwindung der klassischen Biologie ist die Bestimmung des Stellenwerts des Organismus im System der Natur und Gesellschaft. Das Organische tritt hervor als Element der Biosphäre zusammen mit der äusseren Umwelt. Verschiedene Aspekte dieser Relation produzieren eine Reihe von Problemen, die zu philosophischen Fragestellungen führen. Deswegen, schon bei der Konstatierung, dass das organische die Vorstufe von Mensch und Gesellschaft bildet, wird die Organismusforschung in biologischem Rahmen zur Voraussetzung der Lösung des globalen Problems der Relation von Mensch und Natur. Das naturwissenschaftliche Problem mündet am Schluss der Studie in ein philosophisches Problem.