

Биологични обяснения и телеология

Философска мисъл, XXXIX, 11/1983, 9–22.

В тази статия е направен опит за анализ на характера на обясненията в съвременната биология. Особено интересен за такова изследване е статусът на онези научни структури, които водят до разбиране на жизнените явления чрез тяхната биологична специфика, т. е. чрез логиката на функционалния ред, адаптацията и еволюцията, чрез логиката на смисъла на тези явления за възпроизводството на биологичната организация.

Това може да се тълкува като епистемологична постановка на прастария и все още мъчителен проблем за телоса в живата природа. Такава постановка има смисъл преди всичко като изясняване на начина, по който се работи в биологията като наука за живота. Но тя има и косвен онтологично-методологичен смисъл. Анализът на това, което действително се твърди и аргументира в работещата наука, има за предмет не априорни конструкции, а съществени характеристики на обекта на науката. Това гарантира една сигурност на такъв анализ, която е във всеки случай по-висока, отколкото сигурността на онтологичните построения, претендиращи за интерпретация на научните факти. Опитът учи, че при различно тълкуване и определяне дори на едни и същи философски принципи и понятия са възможни коренно различни решения на философските проблеми в биологията. Доказателство за това е наличността и във философията на диалектическия материализъм на контроверзия между телеологични и антителиологични „онтологии“ на живота. Тактичният отказ от последователните преходи онтология – методология – наука, които сложно опосредствуват анализа на науката и обуславят твърде голяма неопределеност в анализа на научните факти, може би ще бъде по-резултатен и за самата философия, отколкото приемането на тези преходи. Резултатността може да се демонстрира в хода на самото епистемологично изследване, водещо към обосновани изводи, които имат значение и за онтологията.

„Начинът“, по който се работи в една наука, необходимо изразява определена логическа структура. Логическата структура на изследванията, описанията, обясненията и предсказанията, фиксиращи истинни положения за обекта на науката, възпроизвежда съществено характера на детерминацията на фактите в този обект. В противен случай тези процедури не биха водили към истина в прогрес в знанието. Това е основание за ориентация на философските изследвания от плоскостта на интерпретацията на научни понятия и идеи, подвеждаш под философски понятия и идеи, към интерпретацията на хода, динамиката и логиката на организацията на тези научни понятия и идеи.

В случая с биологията изключително важни са онези описания и обяснения чието съдържание е организирано в телеологична логическа структура, изразени

10

с помощта на съюза „за да“ или съответни езикови еквиваленти. Те говорят за смисъла на биологичните факти за възпроизводството и експанзията на живота в онтогенезата и филогенезата. Те са прецедент за логиката на науката, защото тяхното свеждане към стандартни дедуктивни или вероятностни индуктивни структури е проблематично. Тази проблематичност именно може да се определи като епистемологична проекция на проблема за телоса в живата природа.

Описания и обяснения в биологията

Науката се строи върху определена емпирична база от определени класове факти, които тя трябва да разкрие, опише, обясни и предскаже. Може да се приеме, че биологичните факти образуват три големи класа, които определят съответни групи описания: структурни, функционално-адаптивни и исторически.

Структури. 1 а. „Нуклеиновите киселини са полимери, изградени от мономери, наречени нуклеотиди. Нуклеотидите са естери на нуклеозидите и ортофосфорната киселина“ [5, с. 68]. „Според

модела на Уотсън и Крик молекулата на ДНК е изградена от две полинуклеотидни вериги, образуващи правилна двойна спирала, като всяка от веригите се заплита около една обща ос." [5, с. 74]

1б. „... Генетичният код е триплетен, неприпокриващ се, без запетайки и се чете в една посока. Това означава, че на всяка аминокиселина в полипептидната верига отговаря последователност от три нуклеотида (кодон) в мРНК и гена. Освен това генетичната информация е записана като непрекъсната редица от кодони в полинуклеотидната верига" [5, с. 332–333].

Функции. 2а. „Двойно-верижната структура на ДНК позволява репликация на генната информация, т. е. при клетъчно делене всяка дъщерна клетка получава пълната генетична програма за структурната и функционалната реализация на своя жизнен цикъл" [5, с. 14]. „По своята биологична същност репликацията гарантира запазването на генетичната информация при клетъчното размножение" [5, с. 163].

2б. „От 64-те кодона, с които разполага клетката, 61 имат „смисъл", т. е. отговарят за кодирането на една от 20-те аминокиселини. Три кодона са безсмислени – УАА, УАГ и УГА. Тези три кодона служат като сигнал за завършване синтеза на полипептидната верига" [5, с. 337].

История. 3а. „Независимо от тяхната стабилност гените претърпяват внезапни, случайни изменения – мутации. Мутациите на гените водят до възникването на нови алелни формите, които се отличават функционално от изходните гени" [5, с. 200].

3б. „Еволюцията се състои от изменения в генетичната конституция на популациите. . . По-адаптивните варианти ще растат по честота в поколенията, докато по-неадаптивните ще намаляват" [14, с. 16–17].

Описанията на молекулярни структури в биологията принадлежат към биохимията. Наистина 1а и 1б говорят за определени химични структури и се формулират с помощта на стандартен химичен речник. Но в биологията те като правило се допълват от твърдения с нехимичен характер. Например в 1б чрез израза „това означава" се съотнасят два типа твърдения: биохимични и специфично биологични. Едни и същи структури се идентифицират в два типа концептуални схеми. „Последователността от три нуклеотида" в мРНК е същевременно „кодон". Това не е характерно за описанията на факти в неживата природа. Структурата на атома няма нужда от описания в две различни концептуални схеми.

Описанията на функции на молекулярно равнище (2а и 2б) разкриват сложни процеси, които са подредени така, че да осигуряват един или друг момент от възпроизводството на биологичната организация. Те директно говорят за смисъл

11

на фактите на функционирането на биологичните структури, служейки си с термините ген, кодон, смисъл, гарантира, служи и т. н. Същевременно те са невъзможни без описване на химични реакции, динамика на електромагнитни и слаби взаимодействия, които могат да се реализират без използване на функционални термини. Известно е твърдението, че функциите на биологичните макромолекули могат да се определят като свойства на тяхната химична структура, реализирани при подредени условия.

Описанията на фундаменталните факти в биологичната история (3а и 3б) които имат и обяснителни потенци, защото са силни обобщения, са привидно добре разграничени едно от друго. Докато мутациите безотносително към еволюцията са чисто физикохимични процеси, отборът изглежда абсолютно чужд на физикохимичните концептуални схеми. Но мутациите могат да се описват чрез тяхната биологична специфика, т. е. като материал, върху който действа отборът. Тогава те се описват като полезни, неутрални, вредни, летални. Естественият отбор пък може да се формулира на молекулярно равнище като физикохимичен факт. Например М. Айген определя отбора между макромолекулни конформации като оптимизиращ процес на нарастване на селективната ценност, която се представи феноменологично в скоростта на образуване и разпад на молекулни конформации и възможността за разклоняване на реакциите в междинни състояния [7, с. 189–194].

Така още на равнището на описанията на биологичните факти се установява една добре очертана дихотомия на физикохимичните и „чисто биологичните" концептуални схеми. Всеки факт в биологията може да се опише както в плана на физичните взаимодействия, така и в плана на

организацията и процеса на нейното развитие, т. е. самоорганизацията. Наистина няма доказани принципни основания за ограничаване на физикохимичния анализ в екстензионален аспект. В последна сметка всички жизнени факти се явяват в безкрайния континуум на онези взаимодействия, които физиката и химията разкриват и които в последна сметка са фиксирани в основните физични теории. Но въпреки това в биологията съществено неотстраними са описанията чрез биологичната специфика. Когато биологията характеризира своите факти като факти на „биологичната организация“, имащи смисъл за нейното възпроизвеждане (преживяване и репродукция), тогава тя работи с концептуална схема, която е чужда на физиката и химията. Спецификата на логическата структура на тази концептуална схема още на описателно равнище може да се намери в приносните отношения, в смислите по отношение на възпроизводството, които се приписват на биологичните факти.

Обясненията на тези факти са също два фундаментално различни типа. Обикновено молекулярните биолози твърдят, че това, с което се занимават те, е напълно обяснимо от съвременната физика и химия. Обясненията на фактите, описани в примерите 1, 2, 3 като факти на „физическия порядък“ в природата, са възможни по принцип. Това означава, че такива пълни обяснения липсват, но няма основание те да се смятат за невъзможни. Квантовата механика обяснява пълно структурата поне на две системи: водородния атом и водородния йон. По силата на факта, че молекулите и реакциите между тях са структури и динамика на комплекси от елементарни частици, изглежда естествено тези обяснения да са възможни по принцип. Това твърдение, разбира се, не е доказано, докато тази възможност по принцип не се превърне в обяснение де факто [3, с. 54]. Същото се отнася и до обясненията на неравновесната термодинамика. Живите същества са отворени системи, намиращи се далеч от топлинното равновесие. Те образуват метастабилни структури, които могат да се опишат феноменологично от известен клас уравнения. Тези обяснения също не са пълни физични обяснения не само поради феноменологичния характер на тези уравнения, но и поради невъзможността от тези уравнения да се извеждат биологичните факти в тяхната подреде-

12

ност. Във физичните обяснения са излишни всякакви биологични термини, доколкото те нямат никакъв смисъл в концептуалните схеми и съответно в езиците на физичните теории.

Логическата структура на тези обяснения е широко изследвана в рамките на философията на науката. Тя е следната.

L_1, L_2, \dots, L_n – закони на науката (природни закони)

C_1, C_2, \dots, C_n – условия (обясняващи факти)

E – следствие (обясняван факт).

Този модел е импликация с antecedent конюнкцията от законите L_1, L_2, \dots, L_n , условията C_1, C_2, \dots, C_n и консеквент обяснявания факт E. Antecedentът играе ролята на експлананс, а консеквентът – на експланандум. Логическата формула на това обяснение е $(L.C) \rightarrow E$. Тази структура се изяснява още повече, ако се опрости чрез определянето на законите като импликации с формата $C \rightarrow E$, а условията C, както и обясняваният факт E се идентифицират с понятията, или определят в термините, свързани в законите L. Оттук съкратената формула на това обяснение може да се представи и така: $[(C \rightarrow E).C] \rightarrow E$ (Modus Ponens). Разбира се, тази формула е силно опростена, но тя съдържа съществените логически отношения и преходи, които характеризират тези обяснения. Този модел важи както за дедуктивните обяснения (при динамически закони), така и за индуктивните (вероятностни) обяснения (при статистически закони). Много важно е да се подчертае, че основният логически преход в обяснението – от експлананс към експланандум – повтаря прехода между понятията, фиксиран в закона (законите). Това означава, че обяснителното основание, което позволява построяването на обяснението, се съдържа на равнището на законите. Ролята на предпоставките за условия е да се обхване мрежата от факти, в които присъства и обясняваният факт, чрез това обяснително основание. Това е характерно за всички обяснения, които се правят в науката и на равнището на здравия разум.

Ясно е, че прилагането на този модел към фактите в биологията е само един идеал, тъй като липсва преход между съвременните закони на физиката и тези факти. В този смисъл дедуктивните и вероятностните обяснения в молекулярната биология са проблематични. Когато биохимиците

твърдят, че техният анализ обяснява фактите на молекулярната организация на живота, те имат предвид не такова извеждане по стандартния модел на факти от закони, а разкриването на веригите и мрежите от факти, в чиито рамки присъествува и експланандумът. В истинския смисъл на думата това не са обяснения, или по-точно не са пълни обяснения, защото им липсва обяснителното основание, което показва, че именно те, а не други факти, би трябвало да се случат при дадените условия в биологичната организация. Психологически те се възприемат като обяснения, поради голямото количество информация, която съдържат относно емпирично познати от другите научни области структури и процеси (химични), присъстващи тук в една усложнена обстановка. Идентифицирането на биохимичните с добре познатите физични и химични факти автоматично води към увереността, че те не са прецедент за съвременните физични теории. Това е илюзия, която се получава от подмяната на закона като обяснително основание с неправилното умозаключение, че при тъждество на компонентите на една сложна организация с компонентите на един неорганизиран свят са съществено тъждествени и законите, които ги характеризират. Оттук следва, че животът е обясним в рамките на съвременните физични теории толкова, колкото и всички структури и процеси, по-сложни от структурата на водородния атом и квантовомеханичните процеси, които я определят.

В т. нар. квантова биология също липсват пълни обяснения. Квантовомеханичният анализ на биологичните структури и процеси няма характера на такава

13

дедукция, а разкрива електронната структура и динамика на големи съвкупности от частици, които характеризират работата на „живата машина“. Такъв характер имат например изследваните от А. Сент Дьорди „системи с пренос на заряд“.

[2, с. 26 сл.].

Другият тип обяснения на биологичните факти са обяснения чрез посочване на мястото на тези факти в пространство-времето организация на структурите и процесите в живите системи. Този тип обяснения използва също физични и химични закони и факти, но ги включва в друга концептуална схема, т. е. „тълкува“ ги. В тези обяснения те не играят ролята на обяснително основание, което определя прехода от експлананс към експланандум. Обяснителното основание тук изобщо не е подобно на обяснителните основания на дедуктивното и вероятностното обяснение. То не е нито импликация, нито статистичен закон. Ако при физичните обяснения от динамични закони категориалната специфика е необходимостта, при обясненията от статистични закони – вероятността, то в тези обяснения като такава категория може да се посочи смисълът. Обикновено се сочи, че последният източник на обяснения в биологията е Принципът на естествения отбор [8]. Действително на територията на принципа на отбора фигурира едно отнасяне на полезността към възпроизводството като преживяване и репродукция на различни генотипи в популациите с различна честота. Но тук полезността не е закономерно отношение, което служи за обяснително основание, а е величина, която стои от едната страна на закона и се приравнява с помощта на съответните коефициенти с генната честота. Това експлицитно присъествува в съвременните формулировки на принципа на отбора, имащи за свой формален модел Фундаменталната теорема на естествения отбор на Фишер. В тази форма принципът на естествения отбор е годен да дава вероятностни обяснения на факти в популационната генетика, т. е. разпределения и динамика на гени честоти, но той не е способен да дава стандартни и пълни обяснения на факти от биологичната организация. Той обяснява нарастването на генната честота на някакъв генотип, обуславящ определени фенотипни характеристики, с адаптивността (полезността) на тази характеристика. Но той не може да обяснява защо именно тази, а не друга характеристика е била фаворизирана като полезна.

Някаква форма на стандартно пълно обяснение на реални факти в биологичната организация чрез принципа на естествения отбор е само един идеал, точно както е идеал физичното обяснение в рамките на физикохимичната концептуална схема в молекулярната биология. Но принципът на смисъла, на полезността като обяснително основание, без да бъде научен закон, действа в реалните биологични обяснения на фактите на организацията и процеса на нейното развитие. Тези обяснения са телеологични, защото полезността, смисълът тук играят ролята на истинско обяснително основание. Те са нестандартни от гледна точка на дедуктивните и вероятностните обяснения, защото

няма такъв закон, който да съдържа като своя логическа форма смисъла. Те играят ключова роля в разбирането на известни биологични факти и в откриването на нови биологични факти. Като средства за откриване на нови факти обаче те не са твърдени на научните предсказания, защото не могат да изведат еднозначно нито един факт на биологичната организация, нито вероятността на появата на такъв факт.

Обяснението защо именно молекулата на ДНК с нейната структура реализира генетичната функция, е телеологично обяснение. То може да се резюмира в следната верига твърдения.

Възпроизводството на биологичната организация във филогенезата изисква запазване и предаване от поколение в поколение на информация за нейните структури и функции. Възпроизводството в онтогенезата изисква програма, която да регулира информационно динамиката на функциите. Тези две измерения на генетичната функция могат да се реализират, ако съществуват носители на ге-

14

нетичната информация. Носителят на генетичната информация, способен да се размножава точно и да програмира онтогенезата, е последователно идентифициран в развитието на генетиката като множество от независимо действащи гени (Мендел), участъци от хромозомите (Морган), молекули ДНК (Ейвъри). Молекулата на ДНК трябва да притежава такива характеристики на своята структура, които да позволяват изпълнението на филогенетичното и онтогенетичното измерение на генетичната функция. Тя трябва да съдържа възможност за точното си възпроизвеждане и специфична структура, която да носи генетичната информация. Това може да се осъществи чрез специфична подреденост на вариращите в ДНК компоненти – азотните бази като носители на информацията и чрез такава динамика на репликацията, при която става точно копиране на специфичната информация, записана в нея. Затова изходната молекула ДНК трябва да може да служи като удобна матрица за синтез върху нея на нова молекула.

Действително постулираната от Уотсън и Крик въз основа на пропорциите на Чаргаф и рентгеноструктурния анализ на Уилкинс и сътрудници и многократно потвърдена експериментално двойноверижна структура с комплементарни азотни бази удовлетворява тези изисквания. Това обяснява защо именно молекулата на ДНК с нейната особена структура изпълнява генетичната функция. Това телеологично обяснение на наличността на ДНК като изпълнител на генетичната функция е резюмирано във функционалното изказване 2а: „Двойно-верижната структура на ДНК позволява репликация на генната информация, т. е. при клетъчно делене всяка дъщерна клетка получава пълна генетична програма за структурното и функционалното реализиране на своя жизнен цикъл. . . По биологичната си същност репликацията гарантира запазване на генетичната информация при клетъчното размножаване“.

Не е трудно да се види, че това обяснение е във висша степен нестандартно от логическо гледище, въпреки че води до разбиране на един фундаментален биологичен факт. Нестандартността му се концентрира в неговата структура, или в неговото обяснително основание. Това обяснително основание не е закон на науката и не е известно дали е закон на природата. То няма достатъчно силна логическа структура. Начинът на извеждане на твърденията в него не е дедукция. Той не е и индукция в смисъл на движение от единично към общо или на посочване на различни вероятности за наличността в клетката на различни възможни носители на генетичната информация. Същевременно в него се съдържат както дедуктивни, така и индуктивни моменти. Това е някаква регресия в разбирането на генетичната функция при предпоставяни в хода на тази регресия емпирични данни. От резултата на генетичната функция се преминава към целесъобразните за неговото реализиране физически и химически възможни механизми във все по-големи подробности, до пространствената организация на ДНК. Така *се разбира смисъла на факта*, че именно ДНК с нейната структура и механизъм на репликация осигурява наследствеността и програмирането в биологичната организация. Този път на разсъждаване същевременно в общи линии възпроизвежда евристичния път на фундаменталното за молекулярната биология емпирично откритие.

От своя страна познаването на тази структура дава силен тласък на изследванията на интимните механизми на наследствеността и информационната детерминираност на синтеза на белтъци (епигенеза). Тази изследователска линия, която започва с репликацията на ДНК и

продължава с разкриването на генетичния код и синтезата на белтъците, е в общи линии обратна на първата. Тя е прогресия от структура към функция, която описва епигенезата в границите на клетката.

15

По същия начин изследването на генетичния код дава илюстрация на телео-логично обяснение на неговата структура.

Първичната структура на белтъка отразява по строго определен начин първичната структура на мРНК и на съответния участък от ДНК. Последователността на подреждане на аминокиселините в белтъка трябва да съответствува на последователността на подреждане на нуклеотидите в мРНК и съответно в ДНК. В белтъка аминокиселините са 20, а в ДНК нуклеотидите са 4. Това означава, че за кодирането е нужна комбинация от няколко нуклеотида от мРНК за една аминокиселина. Съгласно теорията на информацията количеството информация необходимо за кодирането на една аминокиселина, е 4322 бита. Това изисква най-малко триплетен код, „т. е. нужна е комбинация от най-малко три нуклеотида от мРНК за всяка аминокиселина. Последователността от 3 нуклеотида в мРНК наричаме кодон“ [5, с. 331].

По пълното функционално обяснение на генетичния код е разкриване на конкретния смисъл на всеки кодон. Резултатът е резюмиран в 26: „От 64-те кодона, с които разполага клетката, 61 имат „смисъл“, т. е. отговарят за кодирането на една от 20-те аминокиселини. Три кодона са безсмислени – УАА, УАГ и УГА. Тези три кодона служат като сигнал за завършване синтезата на полипептидната верига“ [5, с. 337].

Втора главна задача в анализа на епигенетичната функция е обратна на тази и служи за откриване начина на действие на генетичния код, т. е. на молекулярните механизми на информационна детерминираност на синтеза на белтъците в рибозомите. Това е една прогресия в хода на реализирането на епигенетичната функция. Докато първата задача е задача за разбиране защо именно така е конструирана „живата машина“, втората задача изисква изясняване на начина на нейната „работа“.

Обяснението на фактите на функциониране, адаптация и еволюция (2 и 3) има очевидно телеологична структура и демонстрацията му чрез специални примери тук е излишна. Еволюционната биология е изпълнена с такива обяснения. Те предлагат интересен епистемологичен проблем – за характера на принципа на отбора като закон на природата. Трябва само да се отбележи, че отношението „ползност“, което служи като директно обяснително основание тук, включва конкретно цяло от факти на организацията и средата и е определимо само чрез него.

Характерно за тези обяснения е, че те насочват към търсене или разбиране на намерени от нас пътища на възпроизводството и експанзията. Те имат характера на възпроизвеждане в научни структури на природни решения в хода на еволюцията и на онтогенезата на „задачата“ за преживяване и репродукция като един безусловен императив на жизнената дейност. Тези решения са, разбира се, факти във физическия свят и е съвсем естествено да следват неговите закони. Самата биологична организация е възможна само като особена сфера във физическия свят, която е противопоставена със своята активност срещу дезорганизиращите негови тенденции. Дефинирането на смислените процеси в организацията като решения може би няма да се хареса на физическата мисловна нагласа и тя ще намери в него „метафора“ или „антропологизиране“. На това трябва да се отговори, че ако такава дефиниция е метафорична, то и самият тип разсъждение, който тя определя, е метафоричен, или биологията разбира своя предмет чрез метафори. Що се отнася до антропологизацията, човешката дейност е също жизнена дейност и има своята логика. И ако тази логика на някакво съществено равнище съвпада с логиката на процесите в цялата жива природа, за това най-малко трябва да са отговорни самите концептуални схеми и дефинициите, които те налагат. В технологията като най-експанзивната сфера на човешка дейност съществуват типове задачи, напълно идентични по своята логическа структура с типовете задачи, илюстрирани

16

в примерите за гена и кода. По повод теорията на превключвателните схеми К. Шенон определя два типа задачи, които разделят тази теория „на две основни части: анализ и синтез. Задачата на анализа – определяне на начина на функциониране на дадена превключвателна схема – е

относително проста. Обратната задача обаче – намирането на схемата, удовлетворяваща зададените условия на функционирането, и, в частност, най-добрата схема, – е задача, въобще казано, по-трудна и по-важна от практическа гледна точка" [6, с. 61]. Близко е до ума да се обобщи, че това е валидно за всяка технология. По-съществено е обаче осъзнаването, че това е характерно за проектирането и анализа на всяка жизнена дейност. Има само една „подробност“, която смуцава в това обобщение. Ако това е логиката на построяването на машините и изобщо на всичко, което човек прави, то означава ли това, че „природата строи машини“, или че „природата действа“? Ако няма творец, може ли да има задачи и решения? На този онтологичен въпрос може да се отговори по принцип така: няма „творци“ и „творения“, които да се противопоставят като две реалности. „Творчеството“ е просто активно самоорганизиране на живота. Задачите се поставят и решават в хода на това самоорганизиране и по природните закони на живота. В някакъв смисъл е закономерно поставянето и решаването на задачи като следствия от „императива“ за преживяване и репродукция, за експанзия във времето и пространството. Този смисъл е чужд на съвременната физична картина на света, дадена във физичните теории.

Без обаче да се впускам тук в ненужни онтологични построения, трябва да подчертая, че физикохимичните описания и обяснения и „специфично биологичните“ описания и обяснения са две коренно различни концептуални схеми. Тази дихотомия е неприятен факт в науката, доколкото тези концептуални схеми влизат в конкурентни отношения помежду си, отнасяйки се до един и същ обект. Естествено е да се търси начин за ликвидиране на тази двойственост. Засега в практиката на молекулярната биология обикновено се избягва, доколкото е възможно, използването на логиката на „смысле“ на тези факти. Разбира се, когато се говори за функционален порядък, това избягване просто е невъзможно, защото трябва да се посочи *именно смисълът на някакъв процес или група процеси за възпроизводството*. Но това не смуцава особено, ако се гледа на него само като на средство за описване на постигнатото и обяснимо от естествения отбор. Позоваването на естествения отбор действа като освобождаване от въпроси за логиката на организацията, подредеността на условията, при които протичат биохимичните реакции. Разбира се, това освобождаване е само относително, защото и молекулярната биология е невъзможна без разбирането на порядъка на биохимичните процеси като порядък на функции. Във веригата на химичните реакции и тяхната регулация няма нищо, което да говори защо именно такъв ред е зададен от природата. Логиката на този ред е външна на логиката на термодинамично най-естествения път и затова се добавя допълнително като „условия“ за тяхното протичане. Всичко това означава, че без изясняване на възможностите за единство на двете коренно различни концептуални схеми не може да се мине в изследването на логиката на биологичното познание и на неговите теоретични перспективи.

Въпросът се поставя така: възможна ли е логическа структура, която да обедини нестандартния телеологичен тип извод в науките за живота със стандартните дедуктивни или индуктивни изводи, които се правят с помощта на законите на съвременната наука? Редуцируеми ли са телеологичните обяснения към дедуктивни или вероятностни? Ако не, какво да правим с тях, т. е. какъв е техният епистемологичен статус?

17

Неуспехът на редуccionните варианти

В литературата по философия на биологията съществуват редица опити за решение на редуccionния проблем по отношение на телеологичните изказвания и обяснения. Особено интензивно са изследвани изказванията от типа „Функция на компонента X в живата система C в среда E е Y“ и построените на тяхна основа функционални обяснения. Тези обяснения извеждат наличността на компонента X от отношенията на зависимост X - Y, Y-C, C -E, т. е. от отношенията, конструиращи биологичния порядък и адаптацията като обяснителни основания. Дефиницията на тези обяснителни основания в термините на необходимостта, при-чинността, вероятността и т. н. имат за цел реализирането на логическия модел на редуccionните биологични обяснения, които се съгласуват със стандартните дедуктивни и вероятностни обяснения.

Многобройните варианти на такива модели могат да се сведат до следните четири.

Вариант 1. Компонентът X е *необходимо условие* за изпълнението на функцията Y. Функцията

У е необходимо условие за преживяването на живата система С в среда Е.

Вариант 2. Компонентът Х причинява функцията У в условията на организация С и среда Е.

Вариант 3. Компонентът Х причинява повишаване на вероятността за изпълнение на функцията У. Функцията У причинява повишаване на вероятността за преживяване и репродукция на живата система С в среда Е.

Вариант 4. Компонентът Х осъществява функцията У. Или: Живата система С в среда Е осъществява функцията У, използвайки Х.

При прехода от изказване към обяснение просто се реструктурира моделът на изказването, което вече притежава „силни“ логически връзки, които позволяват това. Обяснителната структура, доколкото е възможна, се адаптира към класическата схема на обяснение.

Вариант 1 е силна редукция, която, ако запазва истинността на съответното функционално изказване, позволява построяване на телеологичното обяснение като дедуктивно. Наистина според него, ако С преживява и се размножава в среда Е, то С има функцията У. И ако функцията У се изпълнява, то С има компонент Х. Като се прибави емпиричната предпоставка, че С преживява и се размножава в среда Е, следва, че С има компонента Х в среда Е. Така може да се резюмират редукционните преводи на Р. Грунер [11, с. 520] и Е. Нагел [16, с. 403].

Такъв вариант на практика е неосъществим. Той утвърждава в ролята на обяснителни основания силните отношения на необходимост между структура и функция и функция – система. Такива обяснения се фалшифицират емпирично чрез фактическата наличност на гъвкава зависимост между организация и функция и между функция и компонент. На всяка крачка в биологията се разкриват различни, алтернативни пътища за функционално осигуряване на организациите и структурно осигуряване на функциите. Емпиричните обобщения в биологията относно фиксирането на реда на компонентите, функциите и организациите в отделните видове се основават не върху някаква необходимост, а върху относителната стабилност, инвариантност на генотипа.

Следователно изказванията от типа на вариант 1 и основаните върху тях обяснения просто нямат емпиричен базис.

Съществува вариант на защита на биологичното обяснение с подобна форма чрез смекчаване на изискванията към неговата логическа структура. Според М. Рюз функциониращият компонент Х е „необходим“ в чисто емпиричен смисъл, т. е. „Ако У, то Х“ работи в биологията като законоподобно положение. По този начин е възможно дедуктивно обяснение по модела на обхващащия закон в не-

18

строга форма [4, с. 271–272]. Този вариант също трябва да се отхвърли, защото дори на емпирично равнище незаменимостта на всеки компонент на всяка функция в който и да е организъм не може да се утвърждава във формата на законо-подобно обяснително основание. Във функционалната и еволюционната биология не се твърдят подобни закони, а просто се подразбира, че отборът закрепя една цялостна структурно-функционална организация. И обяснението на тази закрепеност, „незаменимост“ е в термините на полезността и цялостността, т. е. на успешното преживяване и репродукция. Биологичният ред, смисълът на компонентите на организацията за самата организация не се реализира като необходимост.

Вариант 2 позволява при истинност Х да се обясни по схемата на каузалните обяснения при предпоставката на известни условия на организацията на С и средата Е.

Съществуват два типа определения на причинността – като необходимо или достатъчно условие и като просто пораждащо условие. Схващането на причиняването на функцията от компонента като необходимост попада под критиката на вариант 1, т. е. не е истинно емпирично. Схващането на причиняването вън от необходимостта [13, с. 15–16] не позволява да се изведе причина от следствие дори при определяне на условията на причиняването. Това ще лиши модела от обяснителна мощ според изискванията на класическата схема.

Но ако се твърди, че компонентът има активност Х', която причинява необходимо при строго определени условия на организацията и средата функцията У, това допуска излизане отвъд тези критики, понеже компонентът Х може да варира при запазване на активността Х'. Тук биологичната организация, в която се реализира функцията, се дефинира като съвкупност от условия [12, р. 308, 13, ср. 12]. Това отдалечава такъв каузален модел от анализа на биологичния порядък. Той вече не се

интересува от смисловите отношения, от допринасянето, от предназначението, разлагайки ги на причини и условия. Това разлагане постулира нов порядък, коренно различен от спецификата на биологичния порядък. Концептуалната схема, в която всичко е съотнесено към възпроизводството като безусловна посока на активността на организацията, се подменя с такава, в която това възпроизводство е само сложна съвкупност от външни за причиняването условия, точно както условията на физическото причиняване. Подмяната засяга характера на обяснението. То няма да има за обяснително основание организационния порядък и следователно няма да се отнася до биологичната организация. Такова обяснение няма да ни осигурява разбиране на това, защо именно такива, а не други каузални детерминации присъствуват в процесите на функциониране, и защо безкрайната съвкупност от условия е подредена така, че сложната система от причинни вериги да води към възпроизводството. Ние бихме се съгласили с каузалните обяснения, стига те да обхващаха биологичния порядък като закономерен, а не като списък от емпирични условия. Това означава обаче, че съвременната наука не може да достави задоволително причинно обяснение на жизнените явления.

Не е трудно да се види, че този модел-обяснение е близък до реално действащите непълни обяснения-описания в биохимичните и биофизичните изследвания. За тях са без значение термините на биологичната специфика. Те се абстрахират от въпроса „за какво“ и се концентрират върху въпросите „как“ и отчасти „защо“. Поне на първия въпрос съвременната наука е в състояние да отговори. Разбира се, това не означава обяснение в истинския смисъл на думата. Но ние сме „по принцип“ наясно за отделните причинни детерминанти на сложните биохимични и биофизични факти – това са електромагнитните и слабите взаимодействия. Що се отнася до тяхната подреденост, до техния смисъл, това не интересува като предмет на обяснение тези изследвания. Тази подреденост се

19

изяснява във от тъканта на тези обяснения като сума от емпирични данни. Ситуацията на допълнителност е добре изразена в думите на А. Сент-Джорди: „... ние не можем да кажем за какво природата е съединила тези атоми по такъв свършено специфичен начин, какви са тези качества, които тя е искала при това да постигне“, а биофизичният проблем за динамиката на енергията в организмите се формулира като въпрос: „по какъв начин енергията управлява жизнената дейност? Как тя привежда в движение живата машина?“ [1, с. 11–12].

Така вариант 2 не е редукция на телеологичните описания и обяснения. Той моделира друг тип анализ, работещ в биологията. Този тип анализ е силно проблематичен като обяснение, защото няма засега детерминистични и вероятностни закони, от които биохимичните реакции и техният порядък биха следвали такива, каквито се явяват.

Добрата редукция на телеологичната концептуална схема в термините на необходимостта, причинността и условията би била възможна, ако се изведе отношението на полезност от „детерминистични“ или вероятностни физически закони. Това може би означава да се изведе и самият принцип на естествения отбор като последен източник на тези обяснения.

Вариант 3 е слаба редукция в термините на вероятността. Така например според М. Бекнер функционалното изказване с формата „Функция на X' (активност на компонента X) е Y“ „е вярно, ако и само ако съществува регулярно ставащо състояние на C и неговото окръжение, в което X' се явява, и в което X' причинява повишаване на вероятността на ставането на Y“ [9, с. 202]. Подобна вероятностна структура има и преводът на Дж. Канфийлд [10, с. 292]. Р. Мънсон формулира твърденията за адаптация чрез полезността, която определя като повишаване на вероятността за преживяване и репродукция на притежаващите адаптивната черта в сравнение с непритежаващите я [15, с. 338–339].

Интересно е при това, че автори като М. Бекнер и Ф. Айала (който има сходни схващания за телеологичната същност на функционалните и еволюционните обяснения) подържат нередуцируемостта на телеологията [8, с. 12; 9, с. 209]. Това влиза в противоречие с дефинициите на допринасянето, които те дават, защото в тях се избягва телеологичната концептуална схема. Но то е израз на явна неудовлетвореност от възможността на такива дефиниции да преведат телеологичността на допринасянето в нетелеологичен език.

Това определение на допринасянето съвсем директно се отнася към дефиницията на естествения отбор като диференциална честота на генотипи в генофонда на популацията. Това насочва към проблематична ситуация около логиката на принципа на отбора. Тук обаче задачата е формулирана по-иначе, а именно, като въпрос дали вероятностният вариант 3 е валиден като редукция. Отговорът на този въпрос е отново отрицателен. Тук няма редукция на телеологичната структура, защото повишаването на вероятността е винаги съотнесено с преживяването и репродукцията като безусловна насоченост на функциите или адаптациите. Елиминацията на телеологията е проста езикова илюзия, възможна поради липсата на телеологични импликации в понятието „вероятност“. Но при полагането на това повишаване на вероятността в направление към възпроизводството то запазва телеологичната специфика на модела. В принципа на отбора, който стои зад тази дефиниция, повишаването на вероятността (на честотата на генотипа) директно е съотнесено с телеологичното понятие „ползност“ или „селективна ценност“.

Такава реформулировка на телеологичната концептуална схема освен това не е точна, тъй като причиняване на повишаване на вероятността за преживяване може да настъпи не само като резултат на функционирането, а и на изменението в благоприятна посока на условията на средата. Тези изменения не са факти на биологичната организация и не могат да им се приписват функции, както след-

20

ва от модела на М. Бекнер. Следователно и вероятностният вариант 3 на редукция на биологичната телеология е невалиден.

Вариант 4.

Л. Райт: „Функция на X е U означава

а) X съществува, защото прави U

б) U е следствие (или резултат) от съществуването на X" (17, р. 232).

М. Рюз: „Функцията на X по отношение на C се състои в това, да обезпечи U.

Тя е такава.

C осъществява U, използвайки X

U е адаптация" (4, с. 262).

Фалсификацията на вариант 4 е много проста. „Прави“, „осъществява“ не експлицитат никаква определена детерминация, която би могла да служи за характеризирание на логическата структура на биологичните изказвания и обяснения, както да говори за възможност за редукция. Същевременно съставката (а) на превода на Л. Райт: X съществува, защото прави U, имплицира твърде явно телеологията на предназначението. Идеята за включването на предназначението е форма на връщане към ползността, въпреки уверенията на автора. Според него това „защото“, при което правенето на U детерминира съществуването на X, изразява каузалност в разширен, етиологичен смисъл, в който правенето на функцията е причина компонентът да присъства. Тази причинност се отграничава от необходимото и достатъчно условие. От друга страна, в /б/ съставката „следствие“, съответстваща на „прави“ не е тждествена на физическото причиняване. „В известен смисъл X прави U даже въпреки че U не се случва“ [117, с. 228–229].

Този анализ е изключително интересен като нагледна демонстрация на непреодолимостта на затрудненията, възникващи при един сериозен опит за редукция на телеологията. Тук се набелязва силно отдалечаване на редукцията от силните редукции в термините на необходимостта и причинността. Но това, което позитивно се твърди в този анализ, е просто невъзможно да се възприеме като модел на логическа структура поради своята неопределеност и забърканост. Веднъж тук се твърди някаква причинност с обратен знак – от функция към структура. Втори път се твърди, че пък функцията е следствие, макар че може да не се случва. Тук се разрушават всякакви рационални възможности за определяне структурата на функционалния анализ в биологията. „Проклетата“ телеология остава неизразима, въпреки че се прокрадва в това етиологично „защото“, в което предназначението детерминира наличността на компонента.

Подобен е и смисълът на твърдение (I) в модела на М. Рюз, където се имплицира телеология на активността на цялото, което използва активността на частите.

Така в понятията „прави“, „осъществява“ е реализирана още една степен в повишаването на

неопределеността на редуционните модели на функционалния анализ. В посока към отслабване на утвърждаваната логическа редуция на биологичната телеология по линията необходимост–причина–условие–вероятност–осъществяване намалява определеността на тази логическа структура. Обяснителната мощност на тези модели с това намалява. Възникването и преодоляването на трудностите по пътя на отстраняването на телеологията води до парадоксалния резултат, че се засилват телеологичните импликации.

21

Заклучение

Биологичните описания и обяснения чрез логиката на реда в биологичната организация оказват упорита съпротива на опитите за тяхното редуциране към „стандартните“ дедуктивни и индуктивно-вероятностни структури, които работят в съвременните физически теории. В хода на анализа на възможните варианти на такова редуциране се демонстрира непреодолимостта на трудностите, с които те се сблъскват. Телеологичното основание на тези биологични изводи и съответно тяхната телеологична форма са неотстраними. „

Биологичната специфика“, изразима с помощта на отнасянията чрез съюза „за да“, не е преводима в стандартното „ако, то“. Тя се нуждае от собствен анализ. Обясненията в термините на допринасянето като телеологично основание са по-мощни от конкурентните каузално-структурни обяснения, когато се сравняват с последните на равнището на биологичната организация като логика и предмет на обяснението. Те водят до разбиране на фактите в биологията чрез разкриване на техния принос, смисъл за възпроизводството и като такива те са по-прости от изброяванията на подредените биологични структури и функции като условия за дадени причинни връзки, анализирани в контекста на биологичната организация. Същевременно тези обяснения са нежелани поради своята неопределеност и главно поради неспособността на съвременната наука да формулира такива теоретични положения, които да служат за техни обяснителни основания. С тяхна помощ ние не можем да извеждаме еднозначно фактите на функционирането, адаптацията и еволюцията, нито да предсказваме такива факти. Ние не можем да определяме и вероятностните разпределения на тези факти. Но те са незаменимо средство за разбиране и за търсене на такива факти. Смыслеността на биологичните структури и процеси за възпроизводството съставлява нашето понятие за живот на дадения етап на развитие на науката.

Все пак никак не е ясно какъв теоретичен вид може да придобие тази епистемологична телеология при евентуални бъдещи открития относно законите на биологичната организация. Ясно е обаче, че тя няма да придобие формата на обясненията, логическата структура на класическата механика, термодинамиката и квантовата механика. Ако изобщо е преодолима двойствеността на концептуалния характер на съвременната биология, това по всяка вероятност няма да е за сметка на елиминирането на телеологията чрез простия ѝ превод в класичните дедуктивни и вероятностни структури. Положителното, което може да се твърди най-общо за характера на телеологичния тип анализ в биологията е, че той е идентичен с анализа на всички останали сфери, където предмет е жизнената дейност. Във всички науки за живота и познавателни процедури относно дейността основната логическа структура е построена чрез категорията „смысл“. Това ни кара да си представяме науката за живота – биологията – по-близка до науките за човека и културата, отколкото до науките за неживата природа. Това ми се струва съвсем естествено.

Формата на телеологичния анализ е формата на анализа на решенията на проблеми. В този смисъл биологичните открития се интерпретират добре в схемата на задачите и решенията, които имат за последен свой източник безусловната насоченост на жизнената активност към възпроизводство и експанзия. Тези решения никога не се дедуцират от постановките на функционалните задачи. Те просто трябва да се намерят. Това е формулата на творчеството. Вече намереното решение се оказва, разбира се, онова, което е възможно физически и е в пълно съгласие със законите на физичния свят, част от който са биологичните организации.

Литература

1. Дърди, А. Сент-. *Биоенергетика*. М., 1960.
2. Дърди, А. Сент-. *Биоелектроника*. М., 1971.
3. Николов, С. Философски проблеми на молекулната биология. С, 1978.
4. Рюз, М. Философия биологии. М., 1977.
5. Хаджиолов, А., П. Венков, Л. Карагъзов. *Структура и функция на гените*. С. 1976.
6. Шенон, К. Работы по теории информации и кибернетике. М., 1963.
7. Эйген, М. Самоорганизация материи и эволюция биологических макромолекул. М., 1973.
8. Ayala, F. "Teleological Explanations in Evolutionary Biology". In: *Philosophy of Science*, vol. 37, 1980, No. 1.
9. Beckner, M. "Function and Teleology". In: *Boston Studies in the Philosophy of Science*, vol. 37, 1976.
10. Canfield, J. "Teleological Explanations in Biology". In: *The British Journal for the Philosophy of Science*, vol. 14, 1964.
11. Gruner, R. "Teleological and Functional Explanations". In: *Mind*, vol. 75, 1966.
12. Hempel, K. *Aspects of Scientific Explanation and Other Essays in the Philosophy of Science*. New York, 1965.
13. Lehman, H. "Functional Explanations in Biology". In: *Philosophy of Science*, vol. 32, 1965.
14. *Molecular Evolution*. Ed. by F. Ayala, Univ. of California, Davis, San Francisco, 1978.
15. Munson, R. "Biological Adaptation". In: *Boston Studies in the Philosophy of Science*, vol. 27, 1976.
16. Nagel, E. *The Structure of Science*. London. 1961.
17. Wright, L. "Functions". In: *Boston Studies in the Philosophy of Science*, vol. 27. 1976.

