

RESOVIA SACRA

STUDIA TEOLOGICZNO-FILOZOFICZNE
DIECEZJI RZESZOWSKIEJ
ROK 24 (2017)

NUMER JUBILEUSZOWY
Z OKAZJI 25-LECIA
DIECEZJI RZESZOWSKIEJ

Rzeszów 2017

DARIUSZ SZKUTNIK

HANSA DRIESCHA METODOLOGICZNE DOWODY NA RZECZ KONCEPCJI NEOWITALISTYCZNEJ

Badania Hansa Driescha (1867–1941), niemieckiego embriologa i filozofa-neowitalisty miały na celu wydobycie jakościowej swoistości zjawisk organicznych w przyrodzie, i podejmowane były z inspiracji witalistycznych, ześrodkowanych głównie wokół pojęcia entelechii. Zamierzeniem autora artykułu jest zatem przede wszystkim poddanie ogólnej analizie toku podstawowych czynności poznawczych Driescha na obszarze morfogenezy, jak też w zakresie zachowania się organizmów, zmierzających do uwytatnienia jakościowej swoistości zjawisk organicznych w przyrodzie, na zasadzie przekuwania treści pojęcia filozoficznego, entelechii, na odpowiednie czynności poznawcze. W tym sensie metodologiczna rekonstrukcja ścieżek rozwojowych metody badań naukowych Driescha będzie odnosiła się przede wszystkim do jego działań poznawczych, zmierzających do ugruntowania i potwierdzenia koncepcji neowitalistycznej, osadzonej na swoistych „dowodach witalizmu”, wprowadzonych w oparciu o strategię badawczą w zakresie filozofii przyrody.

Jakkolwiek praca Driescha w ramach pierwszego „dowodu witalizmu” doprowadziła go do cennych odkryć naukowych, skupiających się na rozpoznaniu

DR DARIUSZ SZKUTNIK, absolwent Uniwersytetu Rzeszowskiego (licencjat z filozofii) oraz Uniwersytetu Jagiellońskiego (mgr filozofii). W roku 2013 na Uniwersytecie Warszawskim uzyskał tytuł doktora nauk humanistycznych w zakresie filozofii, na podstawie pracy „Entelechia In Actu. Hansa Driescha filozofia świata organicznego”, napisanej pod kierunkiem prof. Stuchlińskiego. Swoje badania naukowe koncentruje wokół metodologii biologii oraz problematyki całościowości w biologii (szczególnie wokół procesów totipotencjalności i regeneracji). Kontakt: theszkutnik@wp.pl

i zdefiniowaniu podstawowych procesów morfogenetycznych (np. *zjawiska totipotencjalności*, w ramach procesów regeneracji, *mocy prospektywnej* i *znaczenia prospektywnego*), to już pozostałe „dowody” są koncepcjami, które nie oferują odkrywczych treści poznawczych, ani na obszarze genetyki ani też w ramach ruchów organicznych zwierząt, w tym także człowieka. Świadczyć one mogą również o poznawczej jałowości witalizmu Driescha jako przewodnika w badaniach biologicznych oraz większej wartości heurystycznej odmiennych koncepcji podejścia do badania zjawisk życia.

Pierwszy „dowód witalizmu” oraz jego logika

Embriolog przeszedł do przeanalizowania — w sposób retrospektywny — całokształtu swojego nastawienia badawczego, które go doprowadziło do opracowania, jak to sam określał, owego „pierwszego niezależnego dowodu witalizmu”. Rozważania te zasługują na szczególną uwagę, ponieważ są świadectwem głębokiej samowiedzy metodologicznej Driescha i w sposób istotny naświetlają charakter jego koncepcji witalistycznej, opartej na przyrodniczo pojmowanej przedmiotowości wprowadzonego przezeń pojęcia entelechii.

W związku z tym Driesch pisał, że najpierw przyglądał się morfogenezie bez żadnych uprzedzeń. Można powiedzieć, że całkowicie poddał się obserwacji. Nie podchodził do niej z żadnym rodzajem przekonania dogmatycznego, chyba, że był to swoisty dogmatyzm formalny, który stanowił nieodłączny element całego toku myślenia logicznego. Ten rodzaj dogmatyzmu, jeżeli w ogóle można go tak nazwać, nie wymagał, aby wyniki nauk nieorganicznych musiały obowiązywać w świecie organicznym. Chodziło jedynie o to, że oba światy, tj. organiczny i nieorganiczny, muszą zależeć od pewnych zasad ogólnych¹.

Poprzez badanie życia jako pewnego określonego zjawiska, Driesch nie tylko dokonywał analizy jego elementów jako pewnych części składowych, bez czego życie byłoby niemożliwe, ale także kreował, na podstawie logicznej, nowe kombinacje pojęciowe. Jego pierwszy dowód witalizmu pochodził wprost z rozważań nad takimi konstrukcjami.

1. Ze względu na doniosłość omawianych zagadnień, przytaczał będę ujęcia oryginalne: *Zuerst und als wichtigstes dieses: Wir haben uns die Formbildungsphänomene ohne jede Art von Voreingenommenheit angesehen; wir können sagen, daß wir uns ihnen rein schauend völlig hingeeben haben; wir sind mit keiner Art von Dogmatismus an sie herangetreten, es sei denn mit dem Dogmatismus, der allem logischen Denken inhärent ist. Aber dieser Dogmatismus, wenn man ihn so nennen will, fordert nicht, daß die Ergebnisse der Wissenschaften vom Anorganischen für das Organische gelten müsse, sondern nur, daß beide, anorganische und organische Welt, gewissen ganz allgemeinen Prinzipien gleichermaßen unterworfen sind.* H. Driesch, *Philosophie des Organischen*, Leipzig 1921, s. 142

Filozof analizował przebieg morfogenezy w oparciu o procesy podstawowe, jak też w oparciu o środki, które określał mianem *mocy prospektywnych*², przez podziały twórczych bodźców, podobnie jak fizyk analizuje zjawiska mechaniczne w czasie, w odniesieniu do prędkości, masy i siły. Następnie, przedstawiał dane, uzyskane w stosunku do systemów *harmonijno-ekwipotencjalnych*³. Systemy takie zostały zbudowane w sposób zbliżony do metody fizyka, który komponuje swoje elementy, w oparciu o pojęcie ruchu czy energii kinetycznej w działaniu. W końcu Driesch omawiał wyniki swych badań i otrzymał pewne nowe wyniki, tak jak fizyk otrzymuje ostateczny rezultat swych badań, np. przez omówienie wyników analizy ruchu oraz energii kinetycznej⁴.

Powyższe porównanie metodologiczne nie sprowadza się w żaden sposób do twierdzenia, że mechanika i biologia są naukami o takim samym charakterze. Zachodzi w tym miejscu jedynie podobieństwo metodologiczne pomiędzy nimi, nie tylko pod względem logicznym czy formalnym, które pozwala na porównywanie biologii z innymi naukami przyrodniczymi; jest też coś więcej, a mianowicie pewien rodzaj hipotezy czy postulatu, lub jakkolwiek to nazwiemy, bez której żadna nauka nie będzie możliwa. Dlatego Driesch odnosił się tutaj do pojęcia uniwersalności metody przyrodniczej. Wszystkie pojęcia o przyrodzie, które otrzymuje się przez pozytywną konstrukcję elementów składowych, będącą wynikiem analizy, zasługują na to, by posiadać ważność uniwersalną. Bez niej rzeczywiście nie mogłaby istnieć żadna nauka⁵.

Drieschowa koncepcja systemu *harmonijno-ekwipotencjalnego*, jak też jego pojęcie *mocy prospektywnej*, zawierają pośrednio stwierdzenie, że wszystkie

2. Pojęcie morfogenetycznej mocy prospektywnej oznaczało możliwy los każdego z elementów badanego zarodka. Por. H. Driesch, *Zur Analyse der Potenzen embryonaler Organzellen*, *Entwicklungsmechanik*, II, 1895, s. 169.
3. System harmonijno-ekwipotencjalny w tym ujęciu jest rozumiany jako sumatywny całokształt komórek, z których każda może wykonywać wszystkie wchodzące w grę poszczególne działania. To, co powstaje, jest natomiast proporcjonalnie właściwym wynikiem końcowym, osiągniętym wedle każdego dowolnego wyboru komórek. Por. H. Driesch, *Philosophie des Organischen*, s. 437.
4. Ponownie przytoczę ujęcia samego Driescha *in extenso* ze względu na wagę omawianych zagadnień: *Wir haben die Formbildung in Elementarprozesse, in Mittel, Potenzen, formative Reize zerlegt, ebenso wie der Physiker das mechanische Geschehen in Zeit, Geschwindigkeit, Masse und Kraft auflöst; wir haben dann unsere Elemente zu den »Systemen«, den äquipotentiellen Systemen, den harmonisch-aquipotentiellen Systemen im besonderen, aufgebaut, ebenso wie der Physiker seine Elemente zu den Begriffen des Moments oder der kinetischen Energie oder der Arbeit aufbaut. Und schließlich haben wir das von uns Aufgebaute studiert und haben eben dadurch unsere Resultate erhalten, ebenso wie der Physiker seine letzten Resultate durch das Studium von Arbeit, kinetischer Energie und Moment erhält.* Ibidem, s. 143.
5. H. Driesch, *Die Biologie als selbständige Grundwissenschaft und das System der Biologie. Ein Beitrag zur Logik der Naturwissenschaften*, Leipzig 1911, s. 1–59.

blastomery *Echinusa*, jak też różne odmiany *Tubularii*, również te, których nie objęły jego badania, zachowują się podobnie do tych organizmów, na których przeprowadzał eksperymenty. Pojęcia te niejako zamykają więc założenie, że niektóre zarodki *Echinusa A*, blastomery, które nie zostały oddzielone, mogłyby dać dwie kompletne larwy. Jeżeli rozdzielenie nastąpiło, to inny zarodek *B* rzeczywiście dawał dwie mniejsze larwy, podczas gdy bez tego podziału dałby tylko jedną. Bez takiego założenia, koncepcja *mocy prospektywnych* jest niezrozumiała. Bez odpowiedniego założenia, każde pojęcie zdolności lub *mocy prospektywnych* byłoby bez znaczenia na całym obszarze nauki o zjawiskach organicznych⁶.

Założenie owo jednak, jak wskazywał dalej, nie może zostać nigdy udowodnione, może być tylko postulowane. Dlatego też ten postulat był zarazem jego pierwszym dowodem witalizmu⁷. Jednakże wspomniane ograniczenie odnosiło się, jak to podkreślał, do każdego prawa natury, a Driesch bynajmniej nie zmuszał nikogo do przyjęcia swojego postulatu⁸.

Podsumowując, można stwierdzić, iż Driesch był świadom ograniczoności uzyskanych przez siebie wyników badawczych w zakresie przedmiotowego ugruntowania swego, jak to określał, „pierwszego – i najmocniejszego jego zdaniem, jak też właściwego – dowodu witalizmu”: inspirowane witalistycznie badania morfologiczne są owocne pod względem metodologicznym, jako pewna pomocnicza hipoteza robocza, obserwacyjnie – odkrywcza, nie mają one jednak „mocy” ustanawiania przedmiotowej teorii naukowej witalizmu, chociażby w postaci wykazania istnienia swoistego parametru zjawisk organicznych, czyli parametru „*E*”.

Driesch był przekonany, że udało mu się dowieść obiektywnej przydatności „przedmiotowego” pojęcia entelechii w odniesieniu do badań morfogenezy,

6. I znowuż ważne słowa Driescha *in extenso*: *Unser Begriff des »harmonisch-aquipotentiellen Systems«, ja schon unser Begriff der »prospektiven Potenz« schließt die Behauptung ein, daß in der Tat alle Blästomeren des Echinus, alle Stämme der Tubularia, auch die-jenigen, an welchen wir unsere Versuche nicht ausgeführt haben, sich so verhalten, wie wir es eben durch den Versuch feststellten; jene Begriffe schließen also die Annahme ein, daß auch ein gewisser Keim von Echinus, A, den wir nicht in seine Blastomeren zerlegt haben, zwei Larven geliefert haben würde, wenn wir ihn in seine Blastomeren zerlegt hätten, während ein anderer Keim B, der uns tatsächlich nach Zertrennung seiner Blastomeren zwei kleine Larven lieferte, ohne jene Trennung nur eine Larve geliefert haben würde. Ohne diese Annahme ist der Begriff »Potenz« bedeutungslos; ja ohne eine entsprechende Annahme würde jeder Begriff einer »Fähigkeit« oder einer »Möglichkeit« bedeutungslos sein — im ganzen Gebiete der Wissenschaft. H. Driesch, *Philosophie des Organischen*, s. 143, 144*

7. Na podstawie założeń witalistycznych oraz na podstawie swojej pracy eksperymentalnej Driesch ostatecznie wprowadził pojęcie entelechii, która miała kierować procesami regeneracji.

8. Por. H. Driesch, *Philosophie des Organischen*, s. 144.

a więc, że tym samym podał dowód swego *witalizmu*, nie tylko w znaczeniu metodologicznym, ale także w znaczeniu, które nazywam tu *metafizycznym*.

W gruncie rzeczy jednak, wykazał on co najwyżej – ale wykazał, przynajmniej po części, i przy tym obstać – pewną cząstkową przydatność czysto heurystyczną hipotetycznie-parametrycznego pojęcia entelechii; jakkolwiek nie udało mu się przy tym przedmiotowo ugruntować owego swoistego „parametru” świata organicznego. A więc co najwyżej dowiódł czysto operacyjnej cenności poznawczej swego *witalizmu metodologicznego*; a w żadnym razie nie dowiódł swej metafizyczno-substancjalnej koncepcji entelechii.

Dla ugruntowania swego stanowiska teoretycznego, Drieschowi chodziło następnie o wykazanie jednoznaczności złożonego procesu morfogenezy, jako swoistego układu wielu różnych procesów organicznych, noszącego charakter całościowo-organizacyjny. Owa jednoznaczność epigenetycznego procesu morfogenezy miała się wyrażać w jego „autonomii” w świecie całokształtu procesów przyrody – udało się to także tylko po części, bo wyłącznie od strony czysto sugestywno-metodologicznej, a więc heurystyczno-badawczej.

O drugim metodologicznym dowodzie metafizycznym na rzecz koncepcji neo-witalistycznej

Zdecydowanie nieudany okazały się próby ekstrapolacji przez Driescha metodologicznej perspektywy witalistycznej, jako pochodnej w stosunku do jego badań swoistych zjawisk morfogenetycznych, na tak podstawowe zjawiska organiczne, jak dziedziczność w świecie żywym. A wszak jakiegokolwiek poważniejsze sukcesy w tym zakresie byłyby jednym z najmocniejszych argumentów na rzecz tej metodologii. Sukcesy genetyki XX wieku, na czele z późniejszą biologią i genetyką molekularną, okazały się głównie, jeśli nie wręcz wyłącznie, domeną postawy redukcjonistycznej⁹ w biologii współczesnej¹⁰.

Poza ramami swych rozważań pozostawiam natomiast kwestię, czy w ujęciach tej problematyki przez Driescha nie są jednak zawarte pewne cenne, chociaż tylko bardzo ogólne, sugestie badawcze we wskazanej dziedzinie. Prawdą przecież jest, że pomimo ogromnych sukcesów poznawczych, a nawet wręcz technicznych, biologii i genetyki molekularnej, aspekty całościowe w przebiegu procesów organicznych, zachodzących w tych wymiarach budowy

9. Np. redukcjonizm na obszarze genetyki właściwości poszczególnych genów opisuje niezależnie od całych pul dziedziczenia – genomów, których one same były jedynie funkcjonalnymi fragmentami.

10. R. Mocek, *Die Werdende Form. Eine Geschichte der Kausalen Morphologie*, Marburg an der Lahn 1998 s. 254.

i funkcjonowania istot żywych, nie do końca zostały zbadane i wyjaśnione. Podjęcie tych zagadnień rozsądziłoby jednak ramy moich rozważań.

Driesch w tym zakresie starał się wykazać, że wszystkie organizmy żywe obdarzone są pewnymi zdolnościami, co do ich początkowej formy istnienia. Chodziło mu o to, że kolejne fazy rozwoju jaja, włączając w to także punkt wyjścia tego rozwoju, mogą nieustannie przekształcać się tworząc określone wytwory. Dla embriologa był to najkrótszy i zarazem najlepszy (jakże jednak odległy od dzisiejszego) opis procesów dziedziczenia¹¹.

W toku dalszych rozważań zamierzał wykazać, że jeżeli forma początkowa organizmu została w pełni ukształtowana wraz ze wszystkimi szczegółami, to w określonych okolicznościach ponownie może zachowywać się tak, jak miało to miejsce, gdy istniała w formie rodzicielskiej¹². Życie w takim ujęciu, w wyniku zachodzących procesów dziedziczenia, staje się zjawiskiem rytmicznym. Oznaczać to miało, że pewne zjawiska, a nawet całe łańcuchy takich zjawisk, zachodzą w taki sposób, że na nowo pojawiają się określone pojedyncze związki w stałych odstępach czasowych, przy czym warunki zewnętrzne nie zmieniają się.

W tym miejscu warto odnotować, jak wielką rolę Driesch przypisywał uzyskanym przez siebie wynikom eksperymentalnym z zakresu embriogenezy. Embriolog wyrażał tym samym pewne nadzieje, że może uda mu się otrzymać wyniki bezsprzeczne, chociażby nawet częściowo ograniczone, gdy jego analiza rozpocznie się od pewnych faktów w tym zakresie i będzie zmierzała do wypracowania teorii dziedziczenia, a nie odwrotnie. Embriolog swoim rozważaniom chciał nadać możliwie szeroką podstawę teoretyczną.

Jego badania eksperymentalne, skupiające się wokół regeneracji morfogenetycznej wykazały, że oprócz systemów *harmonijno-ekwipotencjalnych* podstawą regeneracji mogą być także inne, odmienne rodzaje układów morfogenetycznych. Poprzez takie badania dowiadujemy się, że w systemach *harmonijno-morfogenetycznych* wszystkie indywidualne elementy wykonują poszczególne czynności, tworząc razem harmonijną całość. Dlatego też embriolog przeszedł do badania relacji zachodzących także w innych tego typu systemach, a chodziło mu dokładnie o zbadanie współdziałania właściwego złożonym czynnościom z wielorakości, które mogą być wykonywane przez pojedyncze elementy, znajdujące się w określonej przestrzeni i czasie. Toteż badacz nazwał taką grupę systemów organicznych *systemami ekwipotencjalnie* – złożonymi, opierając

11. Por. Hans Driesch, *Philosophie des Organischen* 1921, s. 209.

12. Por. tamże.

takie ujęcie na koncepcji *mocy prospektywnej*, albo *mocy morfogenetycznej*, która była pewną możliwością tychże elementów¹³.

Entelechia jako podstawa dziedziczenia. Próba drugiego dowodu autonomii życia

Driesch, analizując strukturę systemów *harmonijno-ekwipotencjalnych*, wykazywał całkowitą nieprzydatność wyjaśnień redukcjonistycznych w odniesieniu do procesów dziedziczenia.

Kambium roślin pokazuje, argumentował, że organizacja tkanki istnieje już w bardzo wczesnym okresie, a jajniki zwierząt kształtują tylko pewną niewielką, ale dostrzegalną grupę komórek, tym samym organizując pierwsze widoczne organy reprodukcji. Można powiedzieć, że każdy pojedynczy element komórkowy przedstawia początkowe stadium komórki jajowej. Całe *kambium* jest więc wynikiem szeregu podziałów komórkowych, rozpoczynających się od jednej komórki, od której ono pochodzi. Podobnie, uważał, przebiegają procesy w przypadku jajnika. Pierwotna komórka jajowa przechodzi przez szereg kolejnych podziałów, a końcowym wynikiem tych podziałów są pojedyncze jaja¹⁴.

Uważał, że poprzez analizę *systemów ekwipotencjalnie złożonych* (którymi są wszystkie organizmy żywe), szczególnie poprzez analizę ich powstawania, powinno się uzyskać drugi, niezależny od pierwszego, dowód autonomii życia. Sądził przy tym, że byłoby niedorzecznością przyjęcie z góry, że jakaś złożona maszyna, istniejąca w trzech wymiarach przestrzeni, mogłaby zostać poddana wielokrotnemu podziałowi, oraz równocześnie zawsze pozostawać integralną całością. Dlatego też maszyna w tym ujęciu nie może być żadnym punktem wyjścia dla procesów dziedziczenia oraz dalszego rozwoju organizmu¹⁵.

13. Wyrażmy to słowami Driescha: *But a truly independent »second« proof of the autonomy of life has already been prepared for by certain remarks in the first lecture, and shall now be shortly mentioned. When speaking of equipotential systems in general, i.e. of embryonic parts, each element of which possesses the same prospective morphogenetic potency, we said that there are two classes of such systems: harmonious, like the blastula; and complex, like the ovary. In a complex – equipotential system, it was said, all the elements are equally able to form the same complex totality out of themselves. It will be easily appreciated that there are various other sorts of complex equipotential systems besides the ovary. The cambium of the higher plants belongs here, the epidermis of Begonia, many tissues connected with animal regeneration, and almost the complete organism of lower plants. H. Driesch, The Problem of Individuality, London 1914, s. 21.*

14. Por. Hans Driesch, *Philosophie des Organischen*, s. 214, 215.

15. Warto przytoczyć dosłownie: *Dann aber sind wir berechtigt, einen unabhängigen zweiten Beweis der Autonomie des Lebens auf unsere Analyse der Genese der komplex-äquipotentiellen Systeme zu gründen. Wir können in der Tat sagen, daß es geradezu eine Absurdität sei, anzunehmen, daß eine komplizierte, nach den drei Richtungen des Raumes in typischer Weise verschiedene Maschine viele,*

Metodologicznym zamiarem Driescha było więc ponowne użycie określenia „entelechia” na oznaczenie tego, co znajdowało się parametrycznie na samym początku całej indywidualnej morfogenezy. Entelechia miała być podstawą dziedziczenia, albo przynajmniej tego, co każdorazowo z niego wynika. Indywidualna forma następnego pokolenia nie mogła być zależna od jakiegokolwiek maszyny, ale od elementarnego, całościującego czynnika naturalnego¹⁶.

Proces dziedziczenia w takim ujęciu miał się opierać na tym, że parametr – entelechia w ontogenezie rodzicielskiego systemu ekwipotencjalnie złożonego¹⁷, razem z określonym kompleksem *mocy prospektywnych*, sprawiać miała, że rozwój mógł się opierać na różnicowaniu się systemów *harmonijno-ekwipotencjalnych*. Pierwszy krok w rozwoju polegać miał na tym, że zarodki złożonego systemu pochodzić miały od *prospektywnych mocy złożonych*, które wykazywały określone zdolności morfogenetyczne, a następnie przekształcać się miały w system harmonijny, poprzez procesy podziału¹⁸.

W rozważanym przypadku, embriolog chciał natomiast w ten sposób wykazać istnienie pewnego związku parametru entelechii i jakiegoś określonego rodzaju materiału, które razem miały się odnosić w równym stopniu do procesu dziedziczenia.

Entelechia, jako swoisty parametr świata organicznego, w najgłębszym przekonaniu Driescha miała kierować przebiegiem indywidualnej morfogenezy, być punktem wyjścia dla procesów dziedziczenia, jak też miała sterować przyszłymi procesami morfogenetycznymi. Wedle tego ujęcia, parametr entelechii określał to, czym jajo jest w punkcie wyjścia morfogenezy, oraz jak ma przebiegać morfogeneza, rozpoczynająca się od rozwoju owego jaja, jako proces prowadzący do ukształtowania organizmu jako harmonijnej całości. Entelechia w rozumieniu Driescha, była niczym więcej jak określeniem pewnego autonomicznego

viele Male geteilt werden und doch immer ganz bleiben könne: also kann keine Maschine irgendwelcher Art Ausgangspunkt der Entwicklung und Basis der Vererbung sein. Tamże.

16. To także warto przytoczyć dosłownie: *Entelechie ist also die wahre Grundlage der Vererbung²⁾ oder wenigstens jeweils dessen, was aus der Vererbung folgt; die individuelle Formbildung der nächsten Generation kann nicht von irgendeiner Maschine abhängen, sondern hängt von einem elementaren Naturfaktor ab.* H. Driesch, *Philosophie des Organischen*, s. 220, 221. Por. H. Driesch, *Die Organischen Regulationen*, Leipzig 1901, s. 183–192. Por. H. Driesch, *The Problem of Individuality*, London 1914, s. 20–23.
17. System harmonijny, w którym następowały pewne podziały, złożony miał być, według Driescha, nawet wtedy, kiedy jego elementy były izolowane. Złożoność owa miała polegać na tym, że tego rodzaju system mógł z każdego pojedynczego komponentu utworzyć pewną harmonijną całość. Procesy te mogły jednak zachodzić tylko do pewnych granic, tj. dopóki części nie były zbyt małe. Wynika z tego, że system harmonijno-ekwipotencjalny, powstający w wyniku podziału, jest także systemem ekwipotencjalnie złożonym.
18. Por. H. Driesch, *Die Organischen Regulationen*, Leipzig 1901, s. 183–193.

czynnika, nieredukowalnego do niczego innego, który miał właściwości porządkujące. Entelechia w morfogenezie określała to, co zachodziło w związku z owym porządkiem w danym pokoleniu i w pokoleniu następnym. Embriolog zastanawiał się również nad możliwością potraktowania entelechii jako pewnej określonej podstawy dla zapewnienia ciągłości w powiązaniu elementów substancjalno-materialnych, które powinny zostać uporządkowane w harmonijną całość dojrzałego organizmu. W ten sposób Driesch wskazywał na pewne możliwości łączenia parametrycznej kategorii entelechii z jakąś hipotetycznie przyjętą materialną podstawą dziedziczenia.

W omawianym miejscu jego badań, Driesch, jak się wydaje, chciał przypisać entelechii pewne zdolności, za pomocą których mogłaby sprawować kontrolę nad ciągłością materiału dziedzicznego w ten sposób, po raz kolejny dowodząc zasadność koncepcji witalistycznej. Powyższe ujęcie było więc drugim „dowodem”.

Doszukiwanie się śladów działania entelechii w innych niż morfogeneza wymiarach świata organicznego. O trzecim dowodzie metafizycznym na rzecz koncepcji witalistycznej

W jeszcze mniejszym stopniu udane okazały się próby ekstrapolacji przez Driescha perspektywy epigenetycznej rozwijanego przez siebie witalizmu, jako pochodnej w stosunku do swoistych zjawisk morfogenetycznych, na wymiary zjawisk organicznych, jak chociażby ruchy organiczne zwierząt. Celem tych dodatkowych rozważań miało być odnalezienie trzeciego „dowodu witalizmu”, jako dowodu autonomii życia, drogą samych tylko rozważań czysto pojęciowych, które, w moim przekonaniu, mają już podłoże mocno psychologiczne. W ten sposób Driesch docierał do granicy naukowego stosowania pojęć witalistycznych, jeśli nie w wymiarze teoretyczno-nomologicznym, to przynajmniej w wymiarze heurezy badawczej.

Filozof w tym miejscu swoich spekulacji wyraźnie zaczynał psychologicznie substancjalizować samo pojęcie entelechii, w odniesieniu do badania ruchów organicznych związanych z przeżyciami wyżej uorganizowanych zwierząt. Można też zauważyć stopniowe, ale coraz głębsze angażowanie się badacza w czysto spekulatywną metafizykę, przy odrywaniu coraz to bardziej pojęciowego aspektu entelechii od podbudowy empirycznej. Tak więc dociekania na obszarze fizjologii ruchów organicznych stanowiły podstawę dla rozważań filozoficznych, już nie tylko typu naukowo-metodologicznego ale także

spekulatywno-metafizycznego¹⁹. Tego typu dociekania badawcze dotyczyły więc ruchów organicznych, jako pewnych reakcji na bodźce zewnętrzne. Dokładniej chodziło o specyficzne relacje pomiędzy bodźcem napędzającym, a ruchami organicznymi żywych organizmów.

Wszystkie zachowania, w jego ujęciu badawczym, były pewnym przyporządkowaniem pomiędzy zindywidualizowanymi bodźcami i efektami, które razem miały przebiegać w oparciu o historię, nagromadzoną na podstawie reakcji z zewnątrz²⁰.

Tak więc, na podstawie złożonej analizy zachowania, Driesch doszedł do przekonania, że musi istnieć „coś”, co ma zdolność do tworzenia pewnych kombinacji ruchów mięśniowych w strukturach funkcjonującego organizmu żywego. Dlatego też filozof nazywał ten niemechaniczny czynnik (do tej pory określany tylko umownie jako pewne „coś”) *psychoidem*. Psychoid zatem miał być czymś analogicznym do entelechii pod tym względem, że entelechia niejako kształtowała formę danego ciała, natomiast psychoid miał być odpowiedzialny za „zachowania” tego ciała w aspekcie dynamicznym. Psychoid, podobnie jak entelechia, miał posiadać, w najgłębszym przekonaniu Driescha, charakter niemaszynowo-całościowy, ale już tylko niematerialny. Miał on używać tylko określonych części mózgu w ten sposób, w jaki pianista używa pianina. Dlatego też, w tym sensie, Driesch zdecydowanie odrzucał możliwość przypisywania funkcji swoistych samemu mózgowi. Można powiedzieć, że w rozumieniu filozofa-badacza, zarówno entelechia jak i psychoid wyposażone były w zdolności tworzenia czegoś organicznego na podstawie środków nieorganicznych. Sedno powyższego stwierdzenia było utożsamiane przez badacza z trzecim, niezależnym od poprzednich dowodem na rzecz zasadności jego koncepcji neowitalistycznej.

Konstrukcyjno-pojęciowe dotarcie przez Driescha do pojęcia „psychoid” stanowi w istocie wyraźną cezurę pomiędzy naukowo-badawczym wykorzystywaniem przezeń inspiracji witalistycznych a początkiem spekulacji filozoficznych o wyraźnym już charakterze metafizycznym. Była to więc metodologiczna próba rozszerzenia perspektywy epigenetycznej na wszelkie w ogóle zjawiska świata organicznego.

* * *

19. Por. H. Driesch, *Die Überwindung des Materialismus*, Zürich, Leipzig und Wien 1935, s. 54–70.

20. Por. H. Driesch, *Die Seele als Elementarer Naturfaktor. Studien über die Bewegungen der Organismen*. Leipzig 1903, s. 54–57.

Pierwszy „dowód witalizmu” Driescha, na rzecz koncepcji neowitalistycznej, chociaż został wypracowany na podstawie wcześniej poczynionych założeń witalistycznych²¹, był podbudowany eksperymentami biologicznymi w zakresie morfogenezy. Stanowi on próbę wyjaśnienia osobliwości systemów *harmonijno-ekwipotencjalnych*²² poprzez odrzucenie koncepcji mechanistycznej, nieadekwatnej w sposobie tłumaczenia osobliwości procesów organicznych zachodzących wśród istot żywych.

Jeśli nawet witalizm Driescha nie jest już stanowiskiem interesującym z punktu widzenia badań biologicznych, to jednak jego eksperymenty, w ramach których wypracowywał „pierwszy dowód” na rzecz koncepcji neowitalistycznej, dały pewien wgląd w ontogenetyczny rozwój zjawisk swoiście organicznych. Niektóre, nadzwyczaj daleko idące pod względem teoretycznym wyniki badań Driescha, wniosły znaczny wkład do biologii rozwoju²³. Obserwacje zjawisk regulacji doprowadziły go do pojęć takich jak *prospektive Potenz* (potencja perspektywiczna) oraz *prospektive Bedeutung* (znaczenie perspektywiczne) jako wyrazu pewnej możliwości realnego rozwoju zarodka. Wskazane rozróżnienie pojęciowe jest zachowywane do dzisiaj w biologii rozwoju – oczywiście, przy zmienionej nazwie (od ang. potencji i fate)²⁴.

Pojęcie *systemu harmonijno-ekwipotencjalnego* zostało wyparte przez teorię gradientu (*Gradiententheorie*)²⁵. Jednakże wartość poznawcza wprowadzonego przez Driescha pojęcia *systemu harmonijno-ekwipotencjalnego* polega na tym, że rozumiał on przede wszystkim podstawowy problem biologiczny, jakim jest systemowy charakter różnicowania się materiału zarodka. Opis zarodka jako pewnego systemu (układu) był następnie – razem z fizyczno-teoretyczną koncepcją całości złożonej z części – bezpośrednim punktem wyjścia dla rozwoju cybernetyki²⁶. Można powiedzieć, że rozdzielenie przez Driescha dwu- i czterokomórkowych zarodków jeżowca, w celu stworzenia identycznych bliźniąt i czworaczków, było prawdopodobnie pierwszą udaną próbą klonowania organizmów zwierzęcego z pojedynczych komórek²⁷. Należy jednak zaznaczyć,

21. D. Szkutnik, *Założenia metodologiczne w podstawach neowitalizmu Hansa Driescha, Kierunki badawcze we współczesnej Filozofii*, Łódź 2014, s. 133–153.

22. Dzisiaj systemów totipotencjalnych.

23. R. Mocek, *Wilhelm Roux – Hans Driesch. Zur Geschichte der Entwicklungsphysiologie der Tiere*, Jena 1974, s. 150.

24. M. Weber, *Hans Drieschs Argumente für den Vitalismus*, „*Philosophia Naturalis*” 1999, nr 36, s. 265–295. Por. K. Ostrowski, *Embriologia człowieka*, Warszawa 1985, s. 82.

25. R. Mocek, *Wilhelm Roux – Hans Driesch. Zur Geschichte der Entwicklungsphysiologie der Tiere*, s. 148.

26. Tamże.

27. I. Wilmut, K. Campbell, C. Tudge, *Ponowny akt stworzenia. Dolly i era panowania nad biologią*, Poznań 2002, s. 90.

że celem nie było otrzymanie tego, co dzisiaj określałoby się mianem klonów jeżowca, ale badanie natury różnicowania się komórek w toku ontogenezy. Dokładniej mówiąc, chodziło o sprawdzenie, czy totipotencja zostaje utracona, czy też nie, w miarę bruzdkowania, oraz ustalenie, kiedy to ewentualnie zachodzi. Driesch ostatecznie wyciągnął z osiągniętych wyników wniosek, że mechanistycznie myślący August Weismann mylił się, przynajmniej częściowo²⁸, a eksperyment Wilhelma Rouxa był źle pomyślany i dał błędną odpowiedź²⁹. Totipotencja indywidualnej komórki nie zostaje bowiem nieodwołalnie utracona przy pierwszym bruzdkowaniu ani nawet przy drugim³⁰.

Z kolei drugi „dowód witalizmu” Driescha, na rzecz koncepcji neowitalistycznej jest nie do końca jasny, co wynika być może z ówczesnego stanu wiedzy w zakresie genetyki i związanych z nią procesów dziedziczenia, zachodzącymi wśród organizmów żywych. Sukcesy genetyki XX wieku, na czele z późniejszą biologią i genetyką molekularną, okazały się głównie, jeśli nie wręcz wyłącznie, domeną postawy redukcjonistycznej we współczesnej biologii. Rozszyfrowanie kodu genetycznego, wyjaśnienie przebiegu podstawowych stadiów dziedziczenia, a wcześniej jeszcze stworzenie modelu podwójnej helisy DNA złożyły się na czołowe osiągnięcia młodej dyscypliny – biologii molekularnej, która szybko stała się głównym nurtem badawczym szeroko pojętych nauk o życiu. Biologia molekularna wyznaczyła sferę badań, których celem było wyjaśnienie procesów życiowych i mechanizmów dziedziczenia. Z tej perspektywy rozważania Driescha nad naturą procesów związanych z dziedziczeniem stają się wręcz anachroniczne. Biologii molekularnej należy przypisać również niezwykle osiągnięcia w zakresie wprowadzenia dogodnych modeli biologicznych, a także umiejętnego opracowaniu prostych podejść eksperymentalnych. Sprowadzenie złożonych procesów do sekwencji prostych operacji wykonywanych laboratoryjnie stało się wielkim sukcesem tej metody³¹.

Pomimo licznych zalet metody redukcjonistycznej, która okazała się odpowiednim podejściem w poznaniu biologicznym na obszarze genetyki, w wyjaśnianiu poszczególnych elementów strukturalnych dziedziczenia, to nie radzi sobie ona jednak z wyjaśnianiem złożoności procesów oraz ich wzajemnych

28. D. Szkutnik, *Hansa Driescha filozofia świat organicznego. Od eksperymentu biologicznego do metafizycznej teorii witalizmu*, Zeszyty Naukowe Towarzystwa Doktorantów UJ, Nauki Humanistyczne 2011, s. 142–155.

29. D. Szkutnik, *Witalistyczna krytyka mechaniki rozwoju*; w *Logos i Etos cywilizacji Zachodu*, Bielsko-Biała 2014, s. 201–202.

30. I. Wilmut, K. Campbell, C. Tudge, *Ponowny akt stworzenia...*, s. 89–91.

31. A. Legocki, *O nową filozofię przyrody. Dyskurs między redukcjonizmem a holizmem*, „Nauka” 4/2004, s. 100.

powiązań przebiegających w układach żywych. Genetyki Mendlowskiej³², opisującej zjawiska na poziomie organizmalnym, nie można także zupełnie zredukować do genetyki molekularnej, zajmującej się wyjaśnianiem procesów w aspekcie jednostkowym. Driesch w tym zakresie miał ponadczasowe intuicje badawcze, ale zabrakło mu wielu danych eksperymentalnych do jednoznacznego, i przy tym adekwatnego poznawczo opisu powyższych procesów³³.

Z kolei za nieredukcjonistycznym modelem wyjaśniania procesów genetycznych przemawiają dane badawcze w zakresie biologii komórki i współczesnej genomiki, które ukazały, że rozpowszechnienie uniwersalnych mechanizmów jednostkowych nie oznacza, że w przyrodzie zachodzą tylko jakieś pojedyncze realizacje procesów genetycznych. Przeciwnie, w zależności od stanu fizjologicznego i kontekstu środowiska ten sam zapis matrycowy zrealizowany może być wielowariantowo. Ewolucja wykształciła proste i efektywne mechanizmy prowadzące do różnorodnego odczytywania tych samych sekwencji DNA i generowania różnych produktów białkowych. Każdy żywy organizm związany jest z otaczającym środowiskiem poprzez utrwalone systemy percepcji i przetwarzania bodźców sygnałnych. Dzięki temu możliwa jest zróżnicowana, dostosowana do określonych warunków, ekspresja genów danego organizmu. Zjawiska te leżą u podstaw procesów adaptacji, a także fascynującej różnorodności form życia na Ziemi³⁴.

Innym przykładem z biologii strukturalnej, ukazującym znaczenie przesłanek holistycznych w prowadzonej dyspucie, jest sposób adresowania nowo zsyntetyzowanych cząsteczek białka do określonych przedziałów komórkowych przez obecne w nich swoiste sekwencje sygnałne (hipoteza Blobela i Dobberstina). Okazało się, że ten rozpowszechniony wśród organizmów wyższych mechanizm może mieć wiele niejednoznacznych realizacji. Ten sam bowiem efekt wywołać mogą również sekwencje niekanoniczne, a ponadto poprawne odczytanie każdego odcinka sygnałnego uzależnione jest zawsze od komórkowego kontekstu, co powoduje, że nie wszystkie sekwencje sygnałne mogą spełniać przypisaną im funkcję. A zatem sekwencję sygnałną można identyfikować nie tyle przez samą obecność zapisu strukturalnego, który ją warunkuje, lecz także

32. Por. ujęcie genetyki Mendlowskiej przez Hansa Driescha, *Philosophie des Organischen*, s. 229–230.

33. Por. H. Driesch, *Philosophie des Organischen*, s. 209–245.

34. Driesch, pomimo jakże odległych, od czasów współczesnych, danych wyjaśniających w zakresie procesów dziedziczenia, miał pełną świadomość indywidualności każdego organizmu oraz wpływającego na niego różnych bodźców otaczającego go środowiska. H. Driesch, *Philosophie des Organischen*, s. 85–86. Por. D. Szkutnik, Hans Driesch. *O próbie ugruntowania kategorii indywidualności w zakresie rzeczywistości przyrodniczej*, Kwartalnik Filozoficzny, tom XLIII, zeszyt 2, Kraków 2015, s. 119–129.

przez wypełnianą funkcję, której *a priori* nie da się określić. W tym przypadku należałoby również rozważyć holistyczne przesłanki Driescha w tym zakresie, odnosząc się do współczesnych danych eksperymentalnych oraz pogłębionej analizy owych danych.

Poza ramami swych rozważań pozostawiam natomiast szczegółowe analizy, czy w ujęciach tej problematyki przez Driescha³⁵ nie są jednak zawarte pewne cenne, chociaż tylko bardzo ogólne, sugestie badawcze we wskazanej dziedzinie.

Warto odnotować, odnosząc się do metodologii badawczej Driescha, że m.in. geny w jego ujęciu miałyby być nie czym innym, jak pewnym układem koloidalnym fermentów organicznych³⁶ oraz środkami morfogenezy, którymi już miałyby posługiwać się entelechia jako swoisty parametr metafizyczny świata organicznego³⁷. Krytykowanie takiego ujęcia z perspektywy współczesnej genetyki i biologii molekularnej byłoby szczytem anachronizmu i trywialnego krytykanctwa. Filozoficznie ważna jest natomiast – naukowa jednak w swej istocie – metodologia tych analiz i ustaleń.

Trzeci „dowód” na rzecz koncepcji witalistycznej Driescha odnosi się do psychoidu, który miał używać tylko określonych części mózgu w ten sposób, w jaki pianista używa pianina. Takie podejście metodologiczne, o posmaku metafizycznym, odrzuca możliwość przypisywania funkcji swoistych samemu mózgowi.

Ze względu na ograniczoną ilość miejsca w niniejszym artykule, wskażemy tylko, że *stricte* naukowym podejściem w tym zakresie były badania Iwana Pawłowa pod koniec XIX i na początku XX wieku. Jego eksperymenty w zakresie reakcji organizmów zwierzęcych na bodźce środowiska stały się podstawą nauki współczesnej o wyższych czynnościach nerwowych, które dotyczyły złożonych mechanizmów odruchowo-warunkowych, kontrolujących różne czynności narządów ciała. Co ważne, Pawłow podzielił odruchy na bezwarunkowe i warunkowe³⁸, które niejako miały tłumaczyć zachowania organizmów

35. Chodzi o metodologiczne rozważania Driescha w ramach genetyki, na rzecz jego drugiego „dowodu witalizmu”.

36. Warto to przytoczyć dosłownie: *Was aber sind die Gene? Eine Summe, meinestwegen von kolloidalen Fermenten*. H. Driesch, *Philosophie des Organischen*, s. 85–86..

37. I to także warto dosłownie przytoczyć: *So haben wir also ohne weiteres unser Ergebnis: die Gene sind Mittel für Formbildung, welche die Entelechie benutzt*. Tamże.

38. Odruchy bezwarunkowe są reakcjami wrodzonymi, występującymi u wszystkich osobników danego gatunku i nie podlegają działaniu ich woli. Do tego typu odruchów w nauce zalicza się odruchy animalne i wegetatywne. Odruchy warunkowe powstają w ciągu życia osobniczego na podstawie indywidualnego doświadczenia życiowego, są bardziej zmienne od bezwarunkowych i podlegają różnym wpływom ubocznym.

na płaszczyźnie struktur procesów wewnętrznych, jak i zachowań przejawiających się zewnętrznie³⁹.

Nawiązując do badań Driescha, nad ruchami organicznymi zwierząt, można wskazać, że filozof miał dobre intuicje badawcze, kierujące go w stronę zdefiniowania kategorii *historycznej podstawy reakcji*⁴⁰, która współcześnie może być utożsamiana z indywidualnym doświadczeniem danego organizmu. Z kolei przypisywanie – przez Driescha – dla entelechii-psychoïdu zdolności totalizujących, w zakresie ruchów organicznych zwierząt, jest jednak stwierdzeniem wysoce spekulatywnym, o zabarwieniu wręcz metafizycznym, które nie mieści się w ramach żadnej nauki, a już na pewno nie mieści się w ramach metodologii nauk⁴¹.

Wprawdzie nauka współczesna, nadal boryka się z jednoznacznym zdefiniowaniem relacji przyczynowo-skutkowej w zakresie odruchów zwierzęcych, to jednak przypisuje się rolę wiodącą samemu mózgowi⁴² – z czego Driesch świadomie zrezygnował dla psychoïdu-entelechii jako kategorii totalizującej ruchy organiczne zwierząt.

Rozwój każdej nauki, także biologii, przechodzi różne etapy poznawcze, na podstawie których budowany jest coraz to lepszy obraz metodologicznych ujęć, podstawowych praw i pojęć rządzących przebiegiem poszczególnych procesów organicznych. Ścieżka rozważań metodologicznych Driescha jest także takim osobliwym, epokowym podejściem poznawczym, które pomimo licznych niedostatków ukazuje zmagania człowieka w odkrywaniu praw i przyczyn rządzących złożonością organizmów żywych.

39. S. Konturek, *Fizjologia człowieka*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 1998, s. 285.

40. Zachowaniem dla filozofa był każdy ruch zwierzęcy, którego osobliwość zależała od indywidualnej historii organizmu realizującego to działanie w ten sposób, że owa osobliwość powiązana była nie tylko z swoistością danego bodźca, lecz także ze swoistością wszystkich bodźców działających w przeszłości i z efektami ich działania. Por. H. Driesch, *Die Seele als Elementarer Naturfaktor. Studien über die Bewegungen der Organismen*. Leipzig 1903, s. 47–50.

41. C. G. Hempel, *Podstawy nauk przyrodniczych*, Warszawa 1966.

42. Pawłow przyjmował, że w mózgu pod wpływem bodźca obojętnego i bezwarunkowego powstają dwa niezależne ogniska pobudzania oraz, że powtarzające się ponadczasowe wytwarzanie tych ognisk prowadzi do powstania między nimi związku czasowego. Ta więź czasowa miała powstawać wtedy, kiedy oba ośrodki znajdowały się jednocześnie w stanie pobudzenia. Pobudzenie ośrodka odruchu bezwarunkowego było zwykle silniejsze niż pobudzenie ośrodków odbierających podniety warunkowe i dlatego, górując nad innymi ośrodkami korowymi, ognisko silniejszego pobudzenia miało torować drogę impulsacji z tych słabszych ośrodków do siebie. Por. S. Konturek, *Fizjologia człowieka*, s. 287.

HANS DRIESCH'S METHODOLOGICAL PROOFS FOR THE NEO-VITALISTIC CONCEPT

Summary

The article showed Hans Driesch's (1867–1941) evidence in favour of his neo-vitalistic concept. Although the first „proof of vitalism” led him to valuable scientific discoveries, focusing on identifying and defining the basic morphogenetic processes (totipotency, within the processes of regeneration, prospective power and prospective meaning), other „evidence” are the concepts, which do not offer any revealing cognitive content both in the area of genetics and within the movements of organic animals including humans. However, they have specifically methodological value that is worthy of attention within widely understood the philosophy of nature.

Słowa kluczowe: entelechia, psychoid, system harmonijno-ekwipotencjalny, moc prospektywna, znaczenie prospektywne, genetyka, ruchy organiczne

Keywords: entelechy, psychoid, harmonious equipotential system, prospective power, prospective meaning, genetics, organic movements

BIBLIOGRAFIA

- Driesch H., *Philosophie des Organischen*, Leipzig 1921.
- Driesch H., *Zur Analyse der Potenzen embryonaler Organzellen*, Entwicklungsmechanik, II, 1895.
- Driesch H., *Die Biologie als selbständige Grundwissenschaft und das System der Biologie. Ein Beitrag zur Logik der Naturwissenschaften*, Leipzig 1911.
- Driesch H., *The Problem of Individuality*, London 1914.
- Driesch H., *Die Organischen Regulationen*, Leipzig 1901.
- Driesch H., *Die Überwindung des Materialismus*, Zürich, Leipzig und Wien 1935.
- Driesch H., *Die Seele als Elementarer Naturfaktor. Studien über die Bewegungen der Organismen*. Leipzig 1903.
- Konturek S., *Fizjologia człowieka*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 1998.
- Legocki A., *O nową filozofię przyrody. Dyskurs między redukcjonizmem a holizmem*, „Nauka” 4/2004.
- Mocek R., *Die Werdende Form. Eine Geschichte der Kausalen Morphologie*, Marburg an der Lahn 1998.

- Mocek R., *Wilhelm Roux – Hans Driesch. Zur Geschichte der Entwicklungsphysiologie der Tiere*, Jena 1974.
- Ostrowski K., *Embriologia człowieka*, Warszawa 1985.
- Szkutnik D., *Założenia metodologiczne w podstawach neowitalizmu Hansa Driescha*, Kierunki badawcze we współczesnej Filozofii, Łódź 2014.
- Szkutnik D., *Hansa Driescha filozofia świat organicznego. Od eksperymentu biologicznego do metafizycznej teorii witalizmu*, Zeszyty Naukowe Towarzystwa Doktorantów UJ, Nauki Humanistyczne 2011.
- Szkutnik D., *Witalistyczna krytyka mechaniki rozwoju*, w: *Logos i Etos cywilizacji Zachodu*, Bielsko Biała 2014.
- Szkutnik D., *Hans Driesch. O próbie ugruntowania kategorii indywidualności w zakresie rzeczywistości przyrodniczej*, Kwartalnik Filozoficzny, tom XLIII, zeszyt 2, Kraków 2015.
- Weber M., *Hans Drieschs Argumente für den Vitalismus*, „*Philosophia Naturalis*” 1999, nr 36.
- Wilmut I., Campbell K., Tudge C., *Ponowny akt stworzenia. Dolly i era panowania nad biologią*, Poznań 2002.