MICHAŁ SIEDLECKI

O WARTOŚCI OSOBNIKA WŚRÓD ISTOT ŻYWYCH

ODCZYT WYGŁOSZONY NA PUBLICZNEM POSIEDZENIU AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI DNIA 23 MAJA 1914 ROKU.

W KRAKOWIE.
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.
1914.

MICHAŁ SIEDLECKI

O WARTOŚCI OSOBNIKA WŚRÓD ISTOT ŻYWYCH

ODCZYT WYGŁOSZONY NA PUBLICZNEM POSIEDZENIU AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI DNIA 28 MAJA 1914 ROKU.

W KRAKOWIE.
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.
1914.

Drukarnia Uniw. Jagiell. pod zarządem Józefa Filipowskiego.

O wartości osobnika wśród istot żywych

przez

Michała Siedleckiego.

Odczyt wygłoszony na publicznem posiedzeniu Akademii Umiejętności dnia 23 maja 1914 r.

Gdybyśmy mogli wznieść się wysoko ponad ziemię, tak, by jednym, wielkim rzutem oka objąć całą jej przestrzeń aż po najdalsze kręgi — i gdyby wzrok nasz miał jednak taką bystrość, by mógł odróżnić przynajmniej niektóre szczegóły na powierzchni globu — to wówczas oczom naszym odsłoniłoby się cudowne zjawisko. Ujrzelibyśmy, że cała powierzchnia ziemi pokryta jest jakby delikatnym nalotem, jakgdyby pleśnią, porastającą ją na całym obszarze. Ta pleśń — to życie krzewiące się na ziemi. — Na wiosnę ujrzelibyśmy w równikowych okolicach ciemne pasy lasów, przechodzące w szaro-zielony step; ku biegunom okazałyby się jaśniej umajone poprzeczne wstęgi pól, wiosną zbudzonych i lasów krain umiarkowanych. Powierzchnia ocea-

nów okazałaby się siedliskiem życia niemniej bujnego, jak na kwiecistym stepie. A na tem tle przesuwałyby się chmury jasne; to gromady ptactwa przelotnego, powstające w ciemnych okolicach równikowych, sunące daleko ku biegunom i rozpływające się w zieleni krain umiarkowanych. Kresem tej bujnej osłony zdawałyby się być lody biegunów; jako ciemne plamy wśród niej, widniałyby zdala dymiące wysypiska czynnych wulkanów.

Każdy biolog, który w swych badaniach nie ogranicza się tylko do szczegółów, widzi i zna ten obraz całości życia, pokrywającego naszą ziemię. Wie on dobrze, że ta masa żywej substancyi rozpostarta na ziemi działa nieraz jako całość na ogromnych przestrzeniach. Wszak wiemy, że walka między lądem a oceanem nie toczy się bez udziału tej powłoki z żywych istot złożonej. Korale przybrzeżne wzmacniają ląd, trawy trzymają wydmy piaszczyste, lasy zatrzymują wilgoć i wpływają na opady atmosferyczne, słowem, okazuje się, że ta żywa powłoka jako całość ma swą rolę na ziemi. Zagarnia ona i zakrywa każdy kąt ziemi; wysłańcy tej żywej powłoki przebywają lody biegunów lub osadzają się na świeżo powstałych nasypach wulkanicznych, skoro tylko ich temperatura na to pozwoli. Co więcej, w tej pleśni życia odbywają się pewne procesy, które obejmujemy nazwą krążenia pierwiastków, procesy w których zda się brać udział nie tylko całość żywej substancyi, rozpostartej na ziemi, lecz także i najpotężniejsze czynniki, należące do nieożywionej przyrody.

Wiemy, że zielone rośliny, które stanowią jeden z najważniejszych składników tej żywej powłoki czerpią i ssą z ziemskiej atmosfery węgiel, zawarty w niej

w postaci bezwodnika kwasu węglowego. Promienie słońca udzielają swej energii tym zielonym istotom i dają im tę moc, by po rozdarciu składników gazu węglowego, z węgla wydobytego w ten sposób na pokarm z atmosfery, zbudowały najpierw mniej zawiłe połączenia organiczne a potem swe własne ciało. Węglem z powietrza, dzięki pracy słońca, odżywione rośliny służą za pokarm zwierzętom i oddają im w ten sposób nagromadzone połączenia węglowe. Ale z nieprzeliczonych milionów płuc, skrzel i innych zwierzęcych aparatów oddechowych płynie w powietrze nieprzerwany strumień bezwodnika węglowego, powstałego podczas procesów spalania się węgla w organizmie zwierzęcym. Wichry roznoszą ten gaz po całej atmosferze a z niej może on znów wrócić do roślin i rozpocząć na nowo wędrówkę przez świat istot żywych.

Są już badania, starające się wniknąć szczegółowo w tajniki krążenia materyi, odbywającego się w masie życia wypełniającej oceany. Dla całości globu jeszcze zawcześnie na stawianie prawideł ogólnych, lecz nie sądzę, by było zbyt śmiałem przypuszczenie, że cała żywa powłoka ziemi ma swą wielką przemianę materyi i zachowuje się pod tym względem tak, jak gdyby stanowiła jeden wielki organizm.

Stąd też usprawiedliwione być musi stanowisko biologów, mówiących o zjawiskach w „Substancyi żywej“ bez względu na to, z jakich „Istot żywych“ ona pochodzi.

Wyobraźmy sobie, że ujrzawszy już wspaniałe zjawisko życia, oplatającego ziemię, zbliżamy się do tej powłoki i staramy się wniknąć w jej budowę. Ta jedno-

lita, działająca jako całość powłoka rozpada się przed naszemi oczyma na skupienia odrębnych mechanizmów. Tu spostrzeżemy las z olbrzymów drzewnych, tam gromady zwierząt, to znów barwną łąkę kwietną, słowem, gdy z bliska badać tę żywą powłokę, dochodzi się do wniosku, że jest to jakieś pilśniowe utkanie z zupełnie samodzielnych istot złożone, co więcej, z istot żyjących zupełnie osobno, a jeśli związanych, to tylko wspólnemi korzyściami; to zaś najważniejsze, że różnią się one między sobą tak, iż niemasz między niemi dwóch zupełnie jednakowych. Te, odrębnem życiem samodzielnie bytujące, niepodobne do siebie istoty — to osobniki żywe.

I tu spotykamy się z kontrastem, z zjawiskiem, które zdaje się pozornie, na pierwszy rzut oka, sprzeczne samo w sobie. Pokazuje się, że całość objawów życia jest sumą czy też wypadkową z działania i objawów poszczególnych osobników; ale równocześnie stwierdza się, że te osobniki żyją zupełnie samodzielnie, że u niektórych posuwa się zdolność do życia, bez związku z resztą, tak dalece, iż stwierdza się u nich objawy, świadczące o istnieniu woli, wreszcie, że są i takie, jak człowiek, które nawet mogą normować warunki swego bytu i tem najwięcej różnią się od reszty istot żywych.

Od najdawniejszych epok geologicznych, od czasów, kiedy warunki globu pozwoliły na istnienie istot żywych, powłoka żywa na ziemi składać się musiała z takich samodzielnych cząstek. Ich postać była odmienna od dzisiejszej, skupienia, ich były najliczniejsze w innych okolicach ziemi ale zawsze osobniki być musiały temi jednostkami, z których się całość życia składała. I jeśli pytamy o początek życia na ziemi, to myślimy zwykle

o pierwszych osobnikach — praojcach życia. Tak to silnie w umyśle naszym jest związane pojęcie życia z pojęciem „istoty żywej“ lub „osobnika żywego“.

Podać naukowe określenie tego, co nazywamy osobnikiem żywym, jest rzeczą dość trudną. Musimy jednak zdać sobie z tego sprawę, że dla nie-przyrodnika, przeciętnie wykształconego i myślącego logicznie, określenie takie staje się prawie zbędne, bo je zastępuje lub zastąpić może poczucie własnej odrębności i odmienności. Każdy czuje i wie, jak odrębną ma sferę działania, jak inaczej, niż nawet najbliżsi, reaguje na podniety, słowem w każdym istnieje świadome czy nieświadome poczucie swej odmienności osobnikowej, objawiające się najsilniej wówczas zwłaszcza, kiedy przychodzi moment, w którym trzeba się wyrzec własnych korzyści i dogodności, kiedy trzeba ponieść ofiarę, lub wreszcie, kiedy się w człowieku budzi konieczność obrony swego istnienia i objawia się t. zw. instynkt samozachowawczy. Słowem, „chłopskim rozumem“ dochodzi się do wniosku, że najistotniejszą wartością osobnika to jego odrębności, różniące go od wszystkich podobnych, czyli t. z. cechy indywidualne.

Do określeń naukowych osobnika żywego dodawano wiele innych cech. Przez długi czas utrzymywało się przekonanie, że osobnikiem żywym może być taka istota żyjąca, której nie można podzielić na części, bez zatraty jej istotnych cech i właściwości. Przyjęcie niepodzielności jako cechy osobnika dało powód do utworzenia wyrazu „individuum“, do dziś dnia używanego na równi lub częściej nawet niż nasz wyraz „osobnik“.

Dziś wiemy już, że bardzo wiele żywych istot

da się podzielić na części. W naszych wodach słodkich żyją robaki płaskie, t. zw. wirki *(Turbellariae)*, które można pociąć na kilkanaście części w różnych kierunkach, a każda z nich odtworzy znowu całość zwierzęcia. Wiemy, że morskie rozgwiazdy pięciopromienne można połamać na tyle części ile ramion liczą, a każda część zdolna jest do odtworzenia całości organizmu; co więcej są gatunki rozgwiazd, które rozradzają się same w ten sposób, że odrzucają jedno z swych ramion, a na tej oddzielonej dobrowolnie części narastają wszystkie organa, pokąd się zupełnie normalny osobnik nie odtworzy.

I w świecie roślin podobne zachodzą zjawiska. Naszą wierzbę czy topolę wyhodować można z kawałka gałązki, begonię całą z kawałka liścia, inne rośliny z kawałków korzeni. Potężne święte drzewo figowe, czczone przez buddystów, wyrasta jako olbrzym o potężnym pniu i rozłożystej koronie. Z jego bocznych konarów odrastają pionowo ku ziemi cienkie korzenie powietrzne, które, gdy tylko dotkną gleby, ciągną z niej soki i rosnąc na grubość, jakby olbrzymie słupy podpierają koronę figowca. Z czasem główny pień macierzysty zaczyna się psuć i ginie; korona wisi wówczas na palisadzie podpór bocznych. I nieraz, kiedy zbutwiały pień wreszcie padnie, rozdziela się związek między poszczególnymi konarami i każdy z nich staje się osobnem drzewem opartem na własnym systemie korzeni.

U organizmów o bardzo zawiłej budowie, jak u zwierząt kręgowych, podzielność osobników dorosłych znacznie jest zmniejszona, lecz i u nich zachowała się ona częściowo. Choć dorosłe organizmy nie są zdolne do podziału, to jednak ich zarodki są jeszcze podzielne. Na-

wet u niektórych zwierząt ssących zarodek może się podzielić na dwie lub nawet więcej części a wszystkie one dadzą dorosłe osobniki, rodzące się jako bliźnięta, lub czworaczki, jednej płci i bardzo do siebie podobne.

Przytoczone powyżej przykłady podzielności, z których się okazuje, że z jednej istoty żywej da się otrzymać kilka o cechach bardzo zbliżonych, tylko na pozór zdają się stwierdzać, iż niepodzielności nie można uważać za cechę osobnika. Odrazu bowiem nasuwa się pytanie, czy osobniki powstałe z podziału postaci macierzystej otrzymały rzeczywiście części wszystkich istotnych jej właściwości i czy są one absolutnie identyczne między sobą; gdyby tak nie było, to podzielność osobnika nie byłaby rzeczywistą. Badania z ostatnich czasów stwierdzają coraz częściej, że kawałki osobnika, rozpadłe podczas normalnego podziału lub odcięte, w chwili, kiedy renegerują całość organizmu, same przechodzą bardzo głębokie zmiany, prowadzące często do zupełnej rekonstrukcyi i odnowienia tej resztki starego osobnika, która w nich jest zawarta.

Znamy zwierzęta, składające się tylko z masy plazmatycznej i z jądra, nie podzielone na okręgi zwane komórkami, tak zwane pierwotniaki (*Protozoa*), które normalnie rozradzają się w ten sposób, iż całe ich ciało przewęża się pośrodku i rozdziela na dwie części. Obie połówki dorabiają to, co im ubyło podczas podziału; część przednia, opatrzona otworem do chwytania pokarmu, buduje część tylną; druga połówka, biorąca od macierzystego osobnika silne rzęski, służące do ruchu, dorabia część przednią z nowym otworem ustnym. Każdy więc nowy osobnik składa się w połowie z nowej substancyi,

w połowie z ciała dawnego osobnika. Lecz na tem nie kończy się proces twórczy. Teraz, te stare kawałki ciała ulegają rekonstrukcyi; widać jak całe otoczenie starego otworu ustnego odpada a na jego miejscu tworzy się nowe; u osobników, których tył ciała pochodzi od rodzica, odpadają aparaty ruchowe a na ich miejscu tworzą się zupełnie nowe organa. Słowem, całe ciało ulega rekonstrukcyi, tak daleko idącej, że zmienia ona i zupełnie odradza dawne części macierzyste.

U zwierząt o bardziej zawiłej budowie, mających jednak zdolność odtwarzania całości organizmu z odciętych kawałków, zachodzą procesy, przypominające nieco rekonstrukcyę ciała pierwotniaków. Kawałek ciała odcięty taśmowatemu morskiemu robakowi lub osłonicy, zanim zacznie regeneracyę całości organizmu, najpierw sam zmienia się zupełnie. Odcinki organów, które w nim pozostały po operacyi, częściowo się rozluźniają i rozdzielają tak, że tworzy się z nich masa komórek podobnych do komórek zarodkowych. Z tej tkanki nanowo utworzonej, nabierającej właściwości tkanki embryonalnej, rozwija się cały nowy osobnik podobnie, jak osobnik macierzysty rozwijał się z zarodka. Zarówno więc u pierwotniaków, jak i u tkankowców podzielenie osobnika jest związane z bardzo zawiłym procesem rozwojowym. Trudno przypuścić, aby kilka odciętych kawałków mogło przebiegnąć tak daleko idące zmiany w sposób identyczny. Nowe osobniki siostrzane otrzymają wprawdzie ten sam plan budowy i te same cechy gatunku; ale w każdym w nich wykształcą się odmienne cechy osobnikowe. Podzielną jest więc żywa substancya, z której się składa osobnik, lecz nie są podzielne właściwości indywidualne.

Efektem podzielności jest więc wytworzenie osobników, pozornie tylko podobnych zupełnie do macierzystych czy też siostrzanych, lecz w istocie są to twory nowe, żyjące swem własnem życiem i zazwyczaj zupełnie samodzielnie.

W tej zdolności do życia samodzielnego zda się być najlepiej zaznaczona odrębność osobników. Wielu też biologów sądzi, że osobnikiem nazwać można tylko taką istotę żywą, która jest oddzielona od innych i zdolna do życia samodzielnego. Wiemy jednak, że nieraz łączą się osobniki do wspólnego życia. Znamy kolonie zwierząt, składające się z osobników bardzo mało różniących się między sobą, a żyjących w ściśle złączonej gromadzie, związanej czy to wspólnością trawienia lub chwytania pokarmu, czy też wspólnością ruchu. Nieraz taka kolonia sama staje się podobna do osobnika wyższego rzędu, a jej części składowe mogą nawet stracić samodzielność, dopokąd są razem związane. Ale na takiej kolonii niemasz dwóch osobników zupełnie identycznych; każdy z nich, oddzielony, o ile zdoła przeżyć operacyę, może rozwinąć się znów w kolonię, lecz każdy da kolonię nieco odmienną. Nie samodzielność więc, lecz odrębność znamion właściwych i swoistych cechuje osobniki żywe.

A zresztą, cóż to znaczy samodzielność życia?! — Wiemy dobrze, że każde zwierzę i każda roślina żyć może tylko w pewnych, ściśle określonych warunkach. Jeśli zaś warunki się zmienią, to albo istota żywa natychmiast też się zmienia, i to tak, że znów odrazu nabiera możności do życia w nowych warunkach — albo ginie. Związek ścisły między warunkami życia i właściwo-

ściami istot żywych jest dawno i powszechnie znany. Dziś wiemy, że nawet najdrobniejsze szczegóły budowy lub czynności żywych istot są w zależności od warunków ich bytu. Cały bieg życia wydaje się jednym ciągiem odpowiedzi, jakie daje organizm na podniety, zmieniające się wobec zmieniających się warunków. Życie i cechy zwierzęcia uważać można za reakcyę organizmu, a związek jego z warunkami występuje wobec nas jako przystosowanie, które się stwierdza zazwyczaj jako fakt już dokonany, zależny jednak w równej mierze od właściwości organizmu i od jak warunków jego bytu.

Niesłychanie rozległy jest zakres warunków, w jakich istoty żywe znaleźć się mogą; niezliczone i bardzo daleko idące są też i przystosowania. Często warunkiem życia jednej istoty jest życie lub śmierć innych. Czyż wówczas można mówić o zupełnej samodzielności osobników? Czy można nazwać samodzielnem życie pasożyta, który istnieć może jedynie tylko w żywej tkance pewnego, ściśle określonego gatunku? Czyż jest zupełnie samodzielne życie zwierzęcia nadrzewnego z lasów podrównikowych, które ma odnóża tak przystosowane do łażenia po drzewach, iż na gładkiej ziemi prawie ruszać się nie może? Czyż jest samodzielnem życie przeważnej części naszych zbóż, które bez opieki człowieka nie zdołają się utrzymać w dzikim stanie? — Z chwilą, kiedy warunkiem bytu osobnika staje się byt innej żywej istoty, trudno już mówić o samodzielności!

I nasze odczucie i rozważania nad podzielnością i samodzielnością osobników prowadzą nas więc do tego wniosku, że za najistniejszą właściwość osobnika żywego uważać możemy jego odrębności i jego swoiste cechy, odró-

żniające go od wszelkich, nawet rodowo najbliżej z nim spokrewnionych istot.

Jeśli teraz zapytamy o genezę i przyczynę powstania właściwości indywidualnych, to stajemy wobec pytania, niezmiernie zawiłego i trudnego, a przyznać się też trzeba, że do dziś dnia nie wyświetlonego należycie. Przyrodnik zazwyczaj stwierdza istnienie odrębności osobnikowych wówczas, kiedy one już w całej pełni występują, już są gotowe i dane w organizmie; stwierdzić ich powstawanie, wyśledzić moment tworzenia się i na gorącym uczynku schwycić przyczynę, działającą tak, by wywołać mogła jakąś odrębność — to rzecz niezmiernie trudna. Zajmują się tem badacze w instytutach zoologii i botaniki eksperymentalnej lub ogólnej biologii; niestety u nas jeszcze niema takich instytutów lub są dopiero w zawiązku, a badania tego rodzaju nie znajdują należytego poparcia w społeczeństwie.

Wszystkie żywe istoty, obecnie na świecie istniejące, pochodzą od istot podobnej budowy z poprzednich generacyi. Całą sumę cech, które uważamy za istotne i stwierdzamy jako ważne dla określenia gatunku, otrzymuje każda istota żywa od istot rodzicielskich, czyli dziedziczy je w całej pełni. Dziedziczy się więc zasada organizacyi, dziedzicznym jest sposób wykonywania czynności, mówiąc przenośnią: dziedziczy się plan budowy organizmu, który prowadzi do wytworzenia cech charakterystycznych dla gatunku. Natomiast szczegóły wykonania tego planu rozwijają się w miarę rozwoju osobnika, czy to w jego życiu zarodkowem, czy też wówczas kiedy

już zupełnie dorośnie. Wszak mówiliśmy już, że całe życie jest jednym ciągiem reakcyi organizmu na działanie warunków zewnętrznych; te warunki ciągle się zmieniają, więc też i odpowiedź na nie może być różnorodna. Choćby więc nawet plan organizmów, należących do tego samego gatunku był jednakowy, to warunki życia mogą szczegóły ich budowy tak zmienić, że jako efekt wystąpi różnorodność osobników.

Ale jeszcze jedno nasuwa się pytanie: Czyż plan organizacyi istot należących do tego samego gatunku jest u nich wszystkich zupełnie identyczny? Na to odpowiedź musi być tylko przecząca. Występowanie cech gatunkowych u istot żywych, to zjawisko przyrodnicze, powtarzające się niezliczone razy; ale w przyrodzie niema w praktyce nigdy dwóch zjawisk o przebiegu absolutnie identycznym. Tylko fizyka teoretyczna operować może zjawiskami powtarzającemi się z niezmienną identycznością szczegółów, lecz istniejącemi tylko w umyśle badacza. Wobec zawiłości budowy istot żywych trudno przypuścić, aby dziedziczenie nawet planu organizacyi odbywało się bez zmian w ciągu szeregu generacyi.

Nie jest też wcale wykluczone, że silnie na organizm działające warunki bytu, wpływające nie tylko na zewnętrzne organa ciała lecz nawet na te jego części, gdzie mieszczą się zawiązki przyszłych pokoleń, t. z. komórki rozrodcze, mogą zmienić ten plan budowy, który ma być dziedzicznie podany. W ostatnich czasach starano się doświadczeniami, na wielką skalę prowadzonemi, wykazać, że warunki zewnętrzne mogą wpłynąć na cechy rozwijającego się potomstwa i wytworzyć nowe cechy, przechodzące dziedzicznie w dalsze pokolenia. A jak

głęboko w istotę organizmu sięgać mogą te nowe zmiany, na jednym poznać możemy przykładzie.

Żyje u nas dość pospolita mała, zielono-brunatna ropuszka, której samce tem się odznaczają, że kiedy samica złoży jaja, one owijają sznury tego skrzeku koło tylnych nóg i noszą je z sobą, dopokąd nie wylęgnie się młode pokolenie. Takie to ropuchy umieszczano w akwaryach, w których było tyle wody, że w chwili składania jaj przez samicę, cały jej skrzek odrazu się moczył, pęczniał i stawał się ogromnie śliski. Samce nie mogły tak śliskich przedmiotów owijać około odnóży i porzucały skrzek w wodzie. Cały rozwój jaj, zwykle w początkach na suchym lądzie się rozwijających, odbywał się w tym wilgotnym żywiole. Bez opieki rodziców, bez suszy w pierwszych okresach rozwoju powstało nowe pokolenie ropuch. Lecz to młode potomstwo zupełnie zatraciło instynkt opieki nad młodemi, który cechował rodziców; nawet umieszczone w normalnych warunkach życia, samce nie owijały już skrzeku na odnóżach a ta zatrata instynktu stała się dziedziczną. Jasny więc z tego wniosek, że warunki zewnętrzne mogą w pewnych przypadkach zupełnie nagle i tak bardzo zmienić plan organizacyi istoty żywej, iż powstają w niej nowe, dziedziczne cechy.

Musimy tu bardzo wyraźnie i dobitnie zaznaczyć, że dziedziczenie cech nabytych może się odbywać tylko w pewnych przypadkach i pod dość określonymi warunkami. Nikt dziś nie sądzi, żeby wszelka zmiana, jakiej ulegnie organizm w ciągu życia, mogła się odbić na potomstwie. Wiemy wprawdzie, że organizm jest plastyczny, że warunki bytu wpływają na niego bardzo po-

tężnie; zazwyczaj jednak ich wpływ odbija się tak długo, dopokąd trwa ich działanie a rzadko kiedy pozostają po nim trwałe zmiany. Ale nawet wówczas, kiedy trwała zmiana nastąpi, nie zawsze stać się ona musi dziedziczną; przeciwnie, wiemy, że n. p. okaleczenia, narośle wytworzone przez pasożyty, zmiany występujące po przebyciu pewnych chorób i wiele innych podobnych cech wcale nie przechodzi na potomstwo. Słowem: to, co dotyka tylko tej części organizmu, która żyje swem życiem indywidualnem lecz nie jest wysłannikiem, mającym dać nowe potomstwo, to zwykle nie powoduje zmian dziedzicznych. Trzeba zmienić komórki rozrodcze, trzeba działać na nie w chwili, kiedy one się tworzą i mają wziąć na się cechy organizmu; wówczas można spowodować wystąpienie w nich odrębności, które ujawniają się na nowych osobnikach z nich rozwiniętych i przeniosą się na dalsze pokolenia ich potomstwa.

Badaczom, zajmującym się praktyczną zoologią rolniczą, zawdzięczamy jeden z najlepszych przykładów, rozjaśniających kwestyę dziedziczenia cech nabytych. Hodowlom ziemniaków, uprawianych w Ameryce na wielką skalę, wyrządzał wielkie szkody mały chrząszczyk, t. z. Stonka kolorado (*Leptinotarsa decemlineata*). Chrząszczyk ten, kiedy się już rozwinie z poczwarki, bywa czerwony lub żółty w czarne paski; jeśli ogrzać poczwarkę, to zamiast czerwonego wylęgnie się z niej czarne zwierzątko. Jednakowoż potomstwo tej czarnej stonki, rozwijające się w normalnych warunkach ma barwę znów czerwoną lub żółtą. Zatem, zmiana wywołana u osobnika nie przeszła na potomstwo. Lecz trzeba wiedzieć, że w poczwarce chrząszczyka, którą ogrzewamy, niema je-

szcze komórek rozrodczych; one rozwijają się w dorosłem zwierzęciu, już po opuszczeniu poczwarki i to porcyami, co pewien czas dojrzewającemi. Ogrzejmy chrząszcza wówczas, kiedy się tworzy pierwsza porcya komórek rozrodczych; on sam wcale nie zmieni barwy, lecz z jego jaj rozwinie się czarne potomstwo. Hodując dalsze generacye tych czarnych chrząszczy, otrzymamy nawet w normalnej temperaturze zawsze tylko czarne potomstwo. Cecha, wywołana przez działanie nowych warunków na komórki rozrodcze, stała się na zawsze dziedziczna!

Jeśli chrząszcza, którego ogrzewaliśmy zanim złożył pierwszą porcyę jaj, będziemy hodować dalej, lecz już w temperaturze normalnej, to dalsze jego potomstwo, za pewien czas wydane nie będzie już czarne, lecz znów czerwone lub żółte. To znów jasno dowodzi, że tylko wówczas można sztucznie wywołać zmiany dziedzicznie przechodzące na potomstwo, jeśli się od początku zmieni ten plan, według którego powstają cechy w komórkach rozrodczych. Zmienić go można nagle, bez przejść powolnych; nowe cechy mogą więc nagle powstać w istotach żywych. Jednakowoż z chwilą, kiedy już nowa cecha jest, kiedy komórki rozrodcze i osobniki z nich pochodzące stały się inne niż w poprzednich pokoleniach, wówczas ten nowy plan trzyma się trwale i przechodzi znów prawie bez zmiany na potomstwo.

Zjawisko stałego i uporczywego dziedziczenia cech po rodzicach samo też może stać się przyczyną różnorodności osobników. Wiemy dobrze, że u przeważnej części istot żywych nowy osobnik powstaje jako potomek, pochodzący od dwóch osobników rodzicielskich, od

ojca i matki. Dziedziczenie cech może odbywać się w równej mierze po obu rodzicach, i wówczas potomstwo stanowić będzie typ o właściwościach pośrednich pomiędzy cechami ojca i matki. Ale mogą też jedne cechy u matki być wybitniejsze i silniej odbić się na potomstwie, inne zaś, z ojca pochodzące właściwości mogą obok macierzystych również przejść na potomka. I wówczas młode pokolenie stać się może na pozór zupełnie odmienne od obojga rodziców, bo jego cechy będą wprawdzie tylko kombinacyą tego, co u nich było, lecz w sumie swej dadzą właściwości nowe, jakich w poprzedniem pokoleniu nie stwierdzaliśmy. Tak więc czynnik zachowawczy, jakim jest dziedziczność, stać się może i w niezmiernie licznych przypadkach staje się przyczyną różnorodności cech osobnikowych, występujących u potomstwa.

Widzieliśmy poprzednio, że warunki zewnętrzne mogą wpływać na organizm, mogą go modelować a nawet mogą go tak zmienić, iż w nim powstaną nowe cechy, przenoszące się na potomstwo. Zatem wpływ warunków zewnętrznych i dziedziczność, razem wzięte, stać się mogą przyczyną różnorodności i odrębności osobników.

Jeśli życie jest w znacznej mierze reakcyą organizmu na warunki otoczenia, to rzecz prosta, iż sposób reagowania zawisłym być musi zarówno od właściwości organizmu jak i od wpływów zewnętrznych. Od własności więc osobnikowych zawisł bieg życia istoty żyjącej; od tych cech indywidualnych zawisła też wartość osobnika dla drugich. Wiemy z naszego własnego doświadczenia, że te cechy osobnikowe są nam najdroż-

sze i po nich mierzy się znaczenie osobnika wśród innych istot. Wiemy też, że kiedy przychodzi ostatni akt życia, t. j. śmierć, to odczuwamy ją nie dlatego jako nieszczęście, że ginie istota żywa, lecz dlatego, że ginie ta istota, u której ceniliśmy cechy osobnikowe.

A jednak te właśnie cechy osobnikowe, które stanowią o charakterze żywych istot, mogą stać się przyczyną ich zagłady. Okazuje się to najlepiej podczas wielkich katastrof, które z powierzchni ziemi zmiatają wszystkie osobniki, niemające dość siły czy odporności, a właściwie dość dobrej kombinacyi cech, któraby pozwoliła przetrwać ciężkie przejście. Przed kilkunastu laty orkan szalejący w północnej Ameryce zabił mnóstwo wróbli; zbadano ich ciała i pokazało się, że prawie wszystkie miały wrodzone wady w budowie, przeważnie zaś nadmiernie wielką lub nieproporcyonalnie małą głowę. W zwykłych warunkach może mogłyby żyć spokojnie i podać swe cechy w dalsze pokolenia; jedna katastrofa wykluczyła je z pośród żyjących.

Podczas różnych kataklizmów, jakim podległe są żywe istoty, różne cechy indywidualne mogą decydować o tem, czy dane osobniki utrzymają się, czy też zginą. I doprawdy słuszny zdaje się wniosek, iż z pośród ras, na które z różnych stron spadają katastrofalne nieszczęścia, te łatwiej swój typ utrzymać mogą, które składają się z osobników różnorodnych, o wybitnych a różnych cechach indywidualnych. Szanowanie więc i utrzymywanie tych cech osobnikowych staje się warunkiem bytu rasy.

Wielki kataklizm może nagle zniszczyć mnóstwo osobników tylko dlatego, że miały one pewne, wybitne cechy; nie mniej bezwzględnie wykluczać je może z po-

śród żyjących zwykła praca i obowiązki życia codziennego.

W społeczeństwach zwierzęcych, jak u mrówek lub termitów, spotykamy się bardzo często z tym faktem, że pewne osobniki w tej wielkiej gromadzie mają budowę, właściwości fizyologiczne i instynkty, dozwalające im na wykonywanie tylko pewnych, ściśle określonych zajęć. Są to t. zw. robotnicy, którzy rodzą się czasem z jaj o odmiennej budowie, niż te, z których inni członkowie tej gromady powstają, a czasem zaś uzyskują swe cechy przez zawiły proces hodowli, prowadzonej w gnieździe.

Przypatrywałem się raz pracy takich robotników z gniazda termitów na Ceylonie. Na małej, starannie wyrównanej polance pośród trawy wznosił się pierwszy zaczątek ich gniazda, zbudowany jako rura na kilkanaście centymetrów wysoka, ulepiona starannie z drobnych grudek szczękami zmielonej ziemi. Budowano od środka; z głębi podziemnego gniazda szedł niepowstrzymany prąd robotników, ślepych, lecz kierujących się czuciem; każdy składał swą grudkę na brzegu rury i cofał się w głąb gniazda. — Nagle, z pomiędzy traw wybiegła szybko dość duża, bystrooka jaszczurka, usadowiła się tuż przy brzegu gniazda i dosłownie każdego z pojawiających się na brzegu termitów chwytała zgrabnym ruchem szczęk i głowy. Ginęli wszyscy bez wyjątku; ten i ów zdołał dojść do brzegu i składał grudkę ziemi; i tak mimo śmierci setek okazów budowa gniazda powoli posuwała się naprzód. Szedł prąd skrzętnych pracowników na zagładę, i nie znalazł się nikt, ktoby spostrzegł niebezpieczeństwo. Wyhodowane ich właściwości robo-

cze pędziły ich na zgubę, przychodzącą w chwili, kiedy dzięki swym indywidualnym cechom mieli pracować dla dobra ogółu. Doprawdy, wobec takich faktów, nasuwa się na myśl przypuszczenie, że osobnik niema wartości wówczas, gdy chodzi o dobro gromady.

To przypuszczenie umacnia się w naszym umyśle, jeśli patrzymy na objawy związane z rozrodem i wychowaniem potomstwa. Niezmiernie często kresem życia osobnika jest chwila utworzenia następnego pokolenia. Rośliny giną często po wydaniu nasienia, zwierzęta po złożeniu jaj — zupełnie tak, jakgdyby wartość straciły z chwilą, kiedy nowe osobniki zostały utworzone. Troska o utrzymanie przy życiu potomstwa prowadzi do zupełnego zaparcia się i rezygnacyi z zwykłego sposobu życia; zda się więc, że osobnik poświęca się dla dobra i utrzymania rasy czy gatunku.

Codzienne i powszednie troski o utrzymanie życia, troski, które dotykają każdego osobnika, sprawiają, że między nimi nieraz toczyć się musi walka. Odrębne ich właściwości i związana z tem konieczność szukania odpowiednich dla siebie pól działania oraz warunków bytu nieraz stają się przyczyną tej walki. Znaczne różnice jakościowe między osobnikami mniej często prowadzą do konfliktu, niż różnice ilościowe właściwości istot, bardzo zresztą do siebie podobnych. A walka o utrzymanie życia toczy się zawsze bezwględnie. Wychodzą z niej zwycięsko zazwyczaj tacy, których cechą wrodzoną, osobnikową, była siła. Wrodzona słabość, ró-

wnież występująca najczęściej jako cecha indywidualna, równa sią wyrokowi śmierci.

Walka między osobnikami i te wysiłki, jakie każde indywiduum musi wykonać, by utrzymać się przy życiu wobec ciągle zmieniających się warunków, razem wzięte stanowią to, co się obejmuje nazwą „walki o byt“. Przypisywano nieraz tej walce znaczenie czynnika hodującego, powszechnie przyjmowano, że w walce tej wytwarzają się zawiązki tężyzny rasy. Dziś, wobec tego że wiemy, iż wrodzone wybitne właściwości osobników bez walki o byt powstać mogą, a zwłaszcza wobec tego, iż stwierdzamy, że życie osobnika to reakcya jego swoistych właściwości na warunki otoczenia — musi się uważać walkę o byt tylko jako czynnik albo wykluczający albo też wprowadzający w lepsze warunki osobniki, których cechy nie przez walkę lecz w inny sposób i z innych przyczyn powstały.

Widzimy że cechy osobników mogą stać się przyczyną ich śmierci. Ta chwila, kiedy osobnik traci zdolność do życia, staje się również kresem istnienia tych cech wybitnych, które mu największą wartość nadawały — stąd też nasuwa się pytanie, czy z cech osobnika doprawdy nic nie zostanie po jego śmierci? To niesłychanie dręczące pytanie mniej nas obchodzi wówczas, kiedy widzimy śmierć zwierzęcia czy rośliny, lecz staje się bardzo ważne w chwili, gdy chodzi o śmierć człowieka. — Rozważać, czem jest śmierć, jak ona rozwija się wśród życia, na to niema tutaj czasu, chcemy tylko zwrócić na to uwagę, że towarzyszy ona od pierwszej chwili powstania każdej żywej istocie. Każda czynność związana jest z obumieraniem pewnych

elementów ciała i późniejszem ich odnawianiem; wielokrotnie wśród życia zmienia się cały organizm i nowy powstaje, zbudowany z cząstek włączanych na miejsce dawnych, obumarłych. Ale plan budowy organizmu, jego cechy istotne zostają nienaruszone aż do chwili ostatniej katastrofy. Ten plan, te cechy to musi więc być coś bardzo stałego i trwałego. Z tym samym uporem i stałością odbije się ten plan w młodem pokoleniu i przejdzie w nowy okres życia. Nie giną więc cechy osobnika, jeśli odbijają się w nowem pokoleniu — i to jest pierwszy zadatek ich nieśmiertelności.

Każdy osobnik pędzi życie tak, jak mu na to pozwolą warunki; działając, musi zostawić ślad swego istnienia w otoczeniu. Każdy osobnik jest inny, więc też i ślad każdego jako odrębny w otoczeniu zostać musi. Po jednych zostaje wielkie dzieło, inne zaledwie nieco zmienią powszedniość otoczenia, ale żaden nie może minąć bez śladu — a w tem jest drugi zadatek trwałego o osobnikach pomnika.

Moment śmierci może u osobników w bardzo różnym czasie przychodzić; jeśliby wziąć pod uwagę osobnik w związku z pokoleniami potomstwa, będącemi bezpośredniem przedłużeniem życia, to właściwie nigdy do momentu śmierci nie dojdziemy, o ile katastrofy nie sprowadzą zatraty rasy. Wierzba, która odradza się z odciętych gałązek, żyje ciągle, przedłużając byt w nowych osobnikach. Są zwierzęta drobne, które rozradzają się przez podział tak, że kresem życia jednego jest wytworzenie się dwóch nowych. Sądzono dawniej, że mogą one dzielić się tylko przez pewien szereg generacyi, poczem ich rasa starzeje się i ginie; dziś wiemy, że można z je-

dnego takiego zwierzątka wychodować tysiące generacyi i miliony osobników, zachowujących zdolność podziału i nie starzejących się wcale, o ile nie działają na nie niekorzystne warunki.

Istnieje więc w istotach żywych pewna trwałość ich cech, jakgdyby z uporem zachowujących się nie tylko przez cały ciąg życia jednego indywiduum lecz przez szeregi generacyi. Z tej trwałości korzystają dziś w całej pełni hodowcy nowych ras zwierząt i roślin. Wiemy dziś, że dawna metoda wytwarzania ras przez zmianę warunków bytu nie daje ras trwałych. Dziś rozpoczyna się hodowlę od jednego osobnika i jego bezpośredniego potomstwa. Wybiera się osobniki o cechach nam dogodnych, a wyklucza z hodowli nieodpowiednie. I jeden, jedyny osobnik staje się ojcem całej rasy. A kiedy tęga rasa opanuje jąkąś przestrzeń ziemi, i kiedy utrwali się na niej jako odrębny gatunek, to jest to najwyższy tryumf właściwości osobnikowych.

Świat cały daje niesłychanie różnorodne warunki bytu, nie zawsze korzystne dla żywych istot; mimo to powłoka żywa na ziemi krzewi się i trwa nieprzerwanie. Mówiliśmy, że utrzymanie życia wśród kataklizmów dziesiątkujących żywe istoty tylko od tego zależy, czy w danej chwili znajdą się osobniki zdolne do przetrwania katastrofy. Lecz i zwykły bieg życia wsród zbiorowiska, stanowiącego powłokę żywą na ziemi, nie mógłby się odbywać bez różnorodności osobników, gdyż ona jest podstawą i początkiem zjawiska podziału pracy, stanowiącego zasadę organizacyi. Tak, jak nawet w my-

śli trudno nam stworzyć sobie obraz społeczeństwa, składającego się z absolutnie równych jednostek, tak też i całości objawów życia, ani działania powłoki istot żywych jako całości pomyśleć nawet nie można bez równocześnie występującej różnorodności osobników. W indywidualnych właściwościach, będących podstawą różnorodności istot żywych, tkwi najwyższe dostojeństwo i najwyższa wartość osobnika żywego, nie tylko dlatego, że w nich każdy osobnik ma nadany kierunek swego życia, lecz przedewszystkiem z tego powodu, że bez tej różnorodności nie mogłaby istnieć ta powłoka ożywiona, która obecnie rozkrzewia się na ziemi, ta — której wykwitem jest, człowiek myślący.
