

POSTĘPY RADZIECKIEJ BIOLOGII I AGROBIOLOGII

T. ŁYSENKO

Żywotność organizmów roślinnych i zwierzęcych

Zaczątki, zarodki i w ogóle organizmy mają pewną zdolność do życia. Różne organizmy roślinne i zwierzęce wykazują zdolność do życia w różnym stopniu. Jedne organizmy mają tę zdolność większą, inne — mniejszą. Młode organizmy w porównaniu ze starymi mają większą zdolność do życia, większą potencję życia. Realizująca się zdolność do życia, to właśnie życie, proces życiowy. Intensywność tego procesu jest żywotnością organizmu. Dlatego też żywotność stanowi miarę, stopień zdolności do życia.

Zilustrujemy to twierdzenie ogólnie znanym przykładem. Jakości siewne nasion, np. zbóż, charakteryzują się nie tylko procentem wschodów, ale także i energią kiełkowania. W danym przypadku procent wschodów wskazuje, ile jest w tej partii żywych, zdolnych do życia nasion. Natomiast stopień zdolności do życia, tj. żywotność wyraża się w praktyce kontroli materiału siewnego przez energię kiełkowania i określa się ze względnej ilości nasion, które wykiełkowały w ciągu określonego dla danego gatunku roślin czasu.

Zarówno żywotność jak i samo życie idealistyczna witalistyczna biologia próbowała i próbuje tłumaczyć przez wymyśloną mityczną „siłę życiową“ niezależną od materii, tj. od ciała organizmu.

Zdaniem idealistów „siła życiowa“ jest źródłem życia ciała, przenika ona jakby z zewnątrz w nieżywe ciało, wskutek czego ciało staje się żywe. Innymi słowy mityczna siła życiowa jakby rodzi materialne procesy życiowe. Tak twierdzą witaliści.

Podobna idealistyczna interpretacja życia jest zupełnie błędna. Stwarza ona nieprzebytą zaporę między przyrodą żywą a martwą. Uniemożliwia czynne poznanie ważnych dla nauki i praktyki obiektywnych praw przyrody żywej. Biologia miczurinowska wie, że wymyśloną interpretacją idealistyczną nie jest słuszna, a przeciwnie słuszna jest, odpowiadająca rzeczywistości interpretacja materialistyczna. Nie wymyśloną „siłą życiową“ rodzi materialne procesy życiowe, a przeciwnie określony stan mate-

rii, określony stan ciała uwarunkowuje i nieuniknienie stwarza w różnych przypadkach w różnym stopniu wyrażoną możliwość, zdolność ciała do życia; w jedności takich ciał z koniecznymi dla ich życia warunkami środowiska zewnętrznego powstają procesy życiowe, ciała stają się żywe.

Duży materiał faktyczny, nagromadzony przez praktykę krewniaczej i niekrewniaczej hodowli roślin i zwierząt nie miał i nie mógł mieć prawidłowej interpretacji teoretycznej z punktu widzenia biologii weismanowskiej. Nie było jasne dlaczego rozmnażanie w bliskim pokrewieństwie dość często łączy się ze silnym obniżeniem żywotności organizmów i ze spadkiem płodności roślin i zwierząt. Niejasne też było, dlaczego przy krzyżowaniu nie krewniaczym w obrębie odmiany i rasy, a tym bardziej przy krzyżówkach międzyodmianowych i międzyrasowych wzrasta żywotność i plenność roślin i płodność zwierząt.

Na fermach towarowych, jak wskazuje praktyka hodowlana, zwierzęta otrzymane ze skojarzenia w bliskim pokrewieństwie z reguły okazują się mało wydajne na skutek obniżonej żywotności. Dlatego na fermach towarowych nie można stosować rozmnażania w bliskim pokrewieństwie. Ale ta sama praktyka wskazuje, że w tej czy innej mierze rozmnażanie w bliskim pokrewieństwie w szeregu wypadków nie tylko można, ale i trzeba stosować przy tworzeniu nowych ras na zarodowych fermach zakładów naukowo-badawczych i w rozplodowych sowchozach i hodowlach koni.

Silną obniżkę żywotności i płodności przy rozmnażaniu w bliskim pokrewieństwie roślin obcopylnych i zwierząt, weismaniści-morganiści błędnie tłumaczyli brakami dziedziczności form rodzicielskich. Uważali oni, że w dziedziczności rodzicielskich form roślin i zwierząt biorą udział tzw. geny letalne, czyli śmiertcionośne. Według teorii Weismanistów-Morganistów każdej cesze i właściwości u roślin i zwierząt odpowiadają dwa geny (po jednym w każdym parzystym chromosomie). Jeżeli jeden z tej pary genów nie jest letalny, nie jest śmiertcionośny, to organizm rodzicielski będzie zdolny do życia, a śmiertcionośny gen nie będzie działał. Przy rozmnażaniu w bliskim pokrewieństwie w zapłodnionej komórce jajowej pochodzącej od zdolnych do życia rodziców łączą się homologiczne chromosomy, które niosą dwa letalne geny, wskutek czego rzekomo powstaje niezdolne do życia potomstwo.

Wychodząc z błędnego rozumienia dziedziczności organizmów i nie widząc dlatego różnicy między żywotnością a dziedzicznością weismaniści-morganiści opracowali dla praktyki hodowli zwierząt, oparte na błędnej podstawie, sposoby kontroli i wybrakowywania rozplodników w oparciu o kryterium obecności „genów letalnych“. W celu takiej kontroli zalecano kojarzenie rozplodników z ich córkami i jeżeli w potomstwie trafiały się martwo urodzone lub słabe, wątłe organizmy, to wybrakowywano takiego rozplodnika, choćby był nawet najwartościowszym preferentem (ulepszyicielem) nie spokrewnionego stada, bo był on rzekomo nosicielem ukrytych „genów letalnych“.

Błądność tego zalecenia jest jasna, już choćby z tego, że przy takiej kontroli trzeba by wybrakować wszystkie rozplodniki w całym świecie

zwierzęcym i wszystkie rośliny obcopylne. Przecież praktyka i nauka wie od dawna, że przy bliskim rozmnażaniu krewniaczym, szczególnie gdy trwa on długo, wszystkie bez wyjątku zwierzęta jak i rośliny obcopylne bezwarunkowo przeobrażają się w formy mało żywotne, mało płodne i zwyrodniałe.

To ważne prawo przyrody żywej odkryte przez Darwina weismańscy-morganiści zastąpili fałszywą teorią letalnych genów i zalecali wyławiać w opisany powyżej sposób nosicieli letalnych (śmiercionośnych) genów zarówno w świecie zwierzęcym, jak i w roślinnym. Chcieli oni poprawiać naturę organizmów, lekceważąc prawa natury tych organizmów.

Spadek żywotności i płodności zwierząt i roślin przy rozplodzie w bliskim pokrewieństwie i wzrost żywotności i płodności w krzyżówkach między rasowych i międzyodmianowych nie są związane z dziedzicznością. Żywotność i dziedziczność, rasowe właściwości organizmów chociaż są to mocno powiązane właściwości tego samego żywego ciała, to jednak są one różne.

Jest to widoczne, choćby z tego, że każdy gatunek zwierząt oraz roślin (szczególnie obcopylnych), bez względu na to, do jakiego rodzaju, rodziny, klasy należy, tj. bez względu na to, jaką ma dziedziczność, przy bliskim chowie krewniaczym staje się, jak już mówiliśmy, niepłodny, mało żywotny, zwyrodniałe. Przeciwnie zaś potomstwo z niekrewniaczych krzyżówek wewnątrz odmiany czy rasy jest płodne, żywotne i odporne.

Tym samym, drogą bliskiego chowu krewniaczego każda rasa o dowolnych właściwościach i cechach dziedzicznych może się stać w równym stopniu mało żywotna, niepłodna, zwyrodniała.

O tym, że żywotność i dziedziczne cechy rasowe żywego ciała są dwiema różnymi cechami a nie jedną, mówią fakty ogólnie znane w biologii. Wskażemy niektóre z nich.

Żeńskie i męskie komórki płciowe (gamety) roślin i zwierząt posiadają zwykle w pełni dziedziczność właściwą dla tej odmiany roślin lub tej rasy zwierząt, które je wyprodukowały. Równocześnie same przez się żeńskie komórki płciowe tych gatunków roślin i zwierząt, które nie rozmnażają się bez zapłodnienia choć są wprawdzie żywe, mają jednak za małą żywotność, aby z komórki jajowej mógł się rozwinąć bez zapłodnienia zarodek, a później dorosły organizm.

Żywotność i dziedziczność, jako różne właściwości, jako różne strony danego żywego ciała można łatwo prześledzić drogą badania wyników krewniaczego i niekrewniaczego rozmnażania dwupłciowej rośliny obcopylnej, np. żyta.

Przy zapładnianiu komórek jajowych kłosa żyta pyłkiem z tego samego kłosa tylko w rzadkich przypadkach można otrzymać nasiona. Przy zapyłaniu pyłkiem innego kłosa tej samej rośliny, zapłodnienie następuje wprawdzie rzadko, jednak częściej niż w pierwszym przypadku.

Jeżeli się młodą rozkrzewioną roślinę żyta podzieli w węźle krzewienia na 10—15 części, części te ukorzeni się osobno i wyhoduje się z nich rośliny w odpowiednio różnych warunkach, a w czasie kwitnienia połączy się je w jedną grupę, to w wyniku krzyżowego zapyłania się ich nastąpi zapłodnienie i wytworzą one nasiona.

Ilość nasion w kłosach będzie wprawdzie nieco obniżona w porównaniu z normą, ale bez porównania większa niż w obu pierwszych przypadkach.

Normalną płodność roślin żyta obserwuje się w tych przypadkach, gdy komórki jajowe danego kłosa zostają zapłodnione pyłkiem z kłosów innych roślin, które wyrosły z innych nasion tej samej odmiany, tj. o względnie jednakowej dziedziczności.

Wreszcie przy zapyłaniu kłosów danej odmiany pyłkiem kłosów innych odmian płodność będzie z reguły przewyższać zwykłą, normalną.

Wszystko to odnosi się na razie do zagadnienia płodności.

Jaka jest żywotność zarodków nasion żyta otrzymanych wymienionymi sposobami?

Żywotność zarodków w danym przypadku pod wielu względami odpowiada stopniowi płodności, im mniejsza była płodność, tj. im niższy był procent zapłodnionych komórek jajowych, tym mniejsza była też żywotność zarodków otrzymanych nasion.

To, co powiedzieliśmy tutaj, odpowiada w pełni wnioskowi, które wyciągnął Darwin na podstawie swoich wieloletnich badań prowadzonych na szeregu obcopylnych roślin.

Najmniejszą żywotnością wyróżniają się rośliny z nasion otrzymanych drogą samozapylenia w obrębie kłosa, później w granicach tej samej rośliny; największą żywotność mają rośliny otrzymane z nasion z krzyżówek międzyodmianowych.

Przy zapyłaniu kłosów żyta, pyłkiem tego samego kłosa, tj. przy samozapyłaniu, otrzymuje się zwykle bardzo mało nasion, a rośliny z tych nasion są bardzo słabe, wątłe, chorowite i łatwo giną. O ile młodą, rozkrzewioną roślinę żyta dzieli się na części i hoduje się z nich rośliny, które się w czasie kwitnienia łączą w jedną grupę to wskutek zapylenia (zapłodnienia) krzyżowego otrzymuje się, jak już mówiliśmy, prawie normalne zawiązywanie nasion. Po wysianiu tych nasion nie rozwijają się z nich rośliny wątłe i słabe, ale normalne. A tymczasem ojcowskie i macierzyste rośliny tych nasion pochodziły z tego samego zarodka z jednego nasienia. Rośliny te były w ten sposób najbardziej spokrewnione między sobą i dziedziczność ich była jednakowa.

Przytoczone tu przykłady wskazują, że żywotność i dziedziczność są różnymi właściwościami i utożsamianie ich w nauce jest błędem.

Dziedziczność (natura) — jest to właściwość żywego ciała, organizmu, rozwijania się we względnie określonym kierunku, posiadania określonego typu przemiany materii, co wymaga określonych warunków życia, warunków środowiska zewnętrznego.

Ale po to, by ciało posiadało dziedziczność i aby dziedziczność przejawiała się w nim, ciało musi być żywe. Musi się ono rozwijać, przeobrażać w procesie życia.

Rysem charakterystycznym ciała zdolnego do życia, co je odróżnia od ciał niezdolnych do życia, tj. ciał przyrody martwej, jest wewnętrzna konieczność w nierozdzielnej jedności z określonymi warunkami środowiska zewnętrznego, z warunkami życia. Im bardziej konieczne jest dla żywego ciała wstępowanie w jedność z warunkami życia, im niezbędniej-

szą jest dla niego asymilacja — upodabnianie do siebie określonych warunków środowiska zewnętrznego, tym zdolniejsze do życia jest dane ciało, tym intensywniejszy jest proces życia, tym wyższa jest żywotność ciała.

Z jakich przyczyn, wskutek czego powstaje zdolność ciała do życia, właściwości ciał jednoczenia się z warunkami życia, asymilowania martwych substancji tj. pokarmu, przeobrażania go w swoje żywe ciało?

Dialektyka materialistyczna da odpowiedź na to pytanie. „W przeciwieństwie do metafizyki dialektyka wychodzi z założenia, że w przedmiotach przyrody, w zjawiskach przyrody zawarte są sprzeczności wewnętrzne“ — wskazuje towarzysz Stalin w swojej pracy „O materializmie dialektycznym i historycznym“⁽¹⁾).

Tamże pisze tow. Stalin:

„Właściwie dialektyka, mówi Lenin, jest badaniem sprzeczności w samej istocie przedmiotów“⁽²⁾).

I dalej:

„Rozwój jest to „walka“ przeciwieństw“⁽³⁾).

Przeprowadzona pod tym kątem widzenia analiza faktycznego materiału wyraźnie wskazuje, że zdolność ciała do życia jest uwarunkowana jego sprzecznością wewnętrzną. Sprzeczność ciała zdolnego do życia tworzy się wskutek jego różnic jakościowych (heterogeniczności). Im większe są w pewnym stopniu różnice jakościowe żywego ciała, tym większa jest jego sprzeczność i dlatego większa jest jego żywotność.

Przy takim rozumieniu istoty żywotności organizmów staje się jasna biologiczna rola procesu płciowego, procesu zapłodnienia. Przez połączenie różniących się w pewnym stopniu komórek płciowych (żeńskiej i męskiej) w jedną komórkę, przez połączenie jąder komórek płciowych w jedno jądro, wytwarzają się różnice jakościowe żywego ciała i jego sprzeczność, na której podstawie powstaje własny ruch, rozwój sam przez się, proces życiowy — asymilacja i dysymilacja, tj. przemiana materii. Stąd zapłodnienie stwarza żywotność, impuls życia.

Zwykle komórki płciowe nie rozwijają się bez zapłodnienia, nie dają zarodków, organizmów, dlatego że ciało ich nie jest wystarczająco jakościowo zróżnicowane. Wskazywaliśmy już na to, że np. żyto nie zapyłone lub nawet zapyłone pyłkiem własnym, nie wytwarza różnic jakościowych ciała komórki jajowej wystarczających do rozwoju normalnego nasienia. Ale, jeżeli ziarno żyta wytworzyła roślina pszenicy, co obserwujemy w zjawiskach przeobrażania jednych gatunków w drugie, to mamy podstawę do przypuszczenia, że takie ziarno mogło się rozwinąć również z niezapłodnionej komórki jajowej.

1) J. Stalin: O materializmie dialektycznym i historycznym. Przekład polski 1949, s. 7.

2) W. Lenin: Filosofskie tetradi. Cyt. wg J. Stalin: O materializmie dialektycznym i historycznym. 1949; s. 7.

3) W. Lenin: W sprawie dialektyki, patrz: Marks, Engels. marksizm. Przekład polski, 1949; s. 241.

Przypuszczenie to potwierdza fakt, że rośliny żyta, które wyrosły z ziarn żyta zrodzonych przez rośliny pszenicy dość łatwo dają nasiona przy samozapyleniu, a nawet przy kastracji i izolacji kastrowanych kwiatów tj. bez wszelkiego zapłodnienia wydają nasiona choć w niewielkiej ilości.

Pracownik naukowy instytutu genetyki Akademii Nauk ZSRR W. Karapetjan wykastrował 12 kłosów żyta wyhodowanego z ziarn, które znalazł w kłosach pszenicy i otrzymał bez zapłodnienia 14 ziarn żyta, które po wysianiu dały normalnie żywotne rośliny.

W drugim pokoleniu żyta z ziarn zrodzonych z pszenicy jeszcze rzadsze jest tworzenie nasion z niezapłodnionych komórek jajowych. W następnych pokoleniach tego żyta nie można już oczywiście otrzymywać nasion bez zapłodnienia tak samo jak w przypadku zwykłego żyta.

Tworzenie nasion żyta bez zapłodnienia można wytłumaczyć tylko tym, że gdy w organizmach roślin pszenicy tworzą się ziarna żyta tj. gdy w kłosie pszenicy rozwija się komórka jajowa żyta, w ciele tej komórki jajowej żyta pozostają jeszcze resztki ciała pszenicy co stwarza różnorodność jednolitego ciała komórki jajowej, wystarczającą po to, aby rozwinął się zarodek ziarna, a później po wysiewie — roślina.

Możliwość zachowania się resztek, części ciała pszenicy w ciele żyta zrodzonego przez roślinę pszenicy potwierdza to, że po wysianiu takich ziarn żyta otrzymuje się czasem nie rośliny żyta, ale rośliny pszenicy.

Właściwe zrozumienie żywotności jest ważne zarówno dla biologii teoretycznej jak i dla rolniczej praktyki uprawy roślin i hodowli zwierząt.

W wyniku odpowiednich krzyżówek międzyodmianowych i wewnątrzodmianowych można otrzymać w nasiennictwie zbóż nasiona, które dają rośliny żywotniejsze od odmiany macierzystej i odporniejsze na różne niesprzyjające czynniki klimatyczne.

Przez krzyżowanie wewnątrzodmianowe i międzyodmianowe przy zastosowaniu selekcji w pierwszych dwóch pokoleniach typowych roślin odmiany macierzystej można podnosić żywotność rejonizowanych odmian zbóż bez zakłócenia, bez zmiany ich dziedziczności.

Takie same dodatnie wyniki może też dawać krzyżowanie odpowiednich ras w hodowli zwierząt niezarodowych.

Wiedząc, że zdolność do życia i jej stopień, tj. żywotność tworzą się drogą zapłodnienia w wyniku połączenia się dwóch różniących się nieco komórek (nawet ze względnie jednakową dziedzicznością) w jedną, można przy wprowadzeniu nowych odmian roślin obcopylnych i nowych ras zwierząt znacznie lepiej wykorzystać metodę rozmnażania w bliskim pokrewieństwie. Z pomocą tej metody można nie tylko zachowywać ale i wzmacniać potrzebne właściwości dziedziczne i cechy wyjściowych form rodzicielskich. Aby nie osłabić żywotności przy bliskim rozplodzie krewniczym, trzeba spokrewnione organizmy przeznaczone do krzyżowania wychowywać w różnych warunkach.

W ten sposób analiza naukowa obserwowanego w praktyce rolniczej zjawiska większej lub mniejszej żywotności zwierząt i roślin wskazuje:

Po pierwsze, żywotność i cechy dziedziczne są różnymi właściwościami żywego ciała.

Po drugie, żywotność organizmu wytwarza się zwykle wskutek procesu płciowego, procesu zapłodnienia. Stopień zdolności do życia czyli żywotność roślin i zwierząt zależy w granicach gatunku od stopnia różnicy elementów płciowych, które połączyły się przy zapłodnieniu. Jak długo zachowuje się różnorodność żywego ciała, tak długo jest ono żywotne. W miarę stopniowego wyrównywania się różnorodności żywego ciała danej rośliny lub zwierzęcia, zanika proces asymilacji-dysymilacji, normalnie zanika żywotność ciała, ciało starzeje się.

Żywotność może wzrastać również i drogą bezpłciową a mianowicie drogą asymilowania przez rośliny i zwierzęta nowych dla nich warunków środowiska zewnętrznego. Taka asymilacja również stwarza różnorodność a stąd sprzeczność żywego ciała organizmu roślinnego lub zwierzęcego.

Po trzecie, prąródłem różnic komórek płciowych tworzących przy zapłodnieniu komórki jajowej żywotność zarodka, a później organizmu są również warunki życia, warunki środowiska zewnętrznego zasymilowane przez organizmy przodków, a szczególnie przez organizmy rodzicielskie, które bezpośrednio zrodziły dane komórki płciowe.

Warunki środowiska zewnętrznego są również — co jest wiadome biologii miczurinowskiej — prąródłem zmiany starej dziedziczności organizmów roślinnych i zwierzęcych i przeobrażania jej w nową dziedziczność; zmieniania starej rasy i przeobrażania jej w nową rasę.

Przełożył *S. Ehrlich*

Opublikowano w czasopiśmie „Dokłady Wsesojuznoj Ordiena Lenina Akademii Sjelskochozjajstwiennych Nauk im. W. I. Lenina“, 1952. nr 9, s. 3.