

O przyczynach wyradzania się ziemniaków

Zjawisko wyradzania się ziemniaków od dawna przyciąga uwagę wielu badaczy. Przedstawiono szereg teorii, w których autorzy próbowali dać wyjaśnienie istoty tego zjawiska i proponowali odpowiednie środki walki. W całości teorii wyradzania się można wyodrębnić dwie różne koncepcje: 1) przyczyna wyradzania się tkwi w działaniu czynników ekologicznych: światła, temperatury, wilgoci, substancji odżywczych, gleby; 2) wyradzanie spowodowane jest przez choroby wirusowe.

Jednak żadna z tych teorii nie może wyjaśnić szeregu niezmiernie ważnych faktów.

Wymienimy charakterystyczne właściwości zjawiska wyradzania się ziemniaków:

- 1) powszechność, ponieważ zachodzi ono wszędzie, u wszystkich odmian;
- 2) powtarzalność, ponieważ obserwuje się je rok rocznie;
- 3) wyradzanie jest nieprzerwane jako proces, ponieważ zachodzi zarówno w lecie, w jesieni, w zimie, jak i na wiosnę;
- 4) w obrębie dowolnego siewu, wszędzie i zawsze, krzaki dotknięte wyradzaniem rozprzestrzeniają się po całej powierzchni pod uprawą wśród krzaków zdrowych; jednocześnie i stopień wyrodzenia u różnych krzaków jest różny.

Mówiąc o powszechności zjawiska nie sposób nie zaznaczyć niesłusznego twierdzenia Łysenki¹, że w warunkach Ordżonikidze ziemniak nie podlega wyradzaniu. W 1951 r. autor niniejszego doniesienia zorganizował wspólnie z członkami Północno-Osietińskiej Stacji Hodowlanej, specjalistami w zakresie hodowli ziemniaka oraz fitopatologami, specjalną ekspedycję badawczą. Badaniami objęte zostały uprawy ziemniaków w zakładach naukowych, kołchozach i na działkach przyzagrodowych członków kołchozów w różnych punktach północno-osietińskiej ASRR oraz częściowo Gruzińskiej SRR (do przełęczy Kriestowyj, poprzez łańcuch górski). Zjawisko wyradzania się ziemniaków miało miejsce wszędzie i wszędzie występowało w silnym stopniu. W ten sposób wspomniane twierdzenie T. D. Łysenki nie odpowiada rzeczywistości.

Również mylne jest szeroko rozpowszechnione mniemanie, że zjawisko wyradzania się ziemniaków jest zjawiskiem specyficznym dla południa kraju; w najnowszej literaturze pojawiło się nawet określenie „południowe wyradzanie“. Tymczasem od dawna znane są obserwacje Jaczewskiego², który pierwszy w ZSRR założył doświadczenie nad wyradzaniem się ziemniaków na dziesięciu poletkach doświadczalnych rozmieszczonych w różnych punktach geograficznych. Przytoczymy tu dane z położonego najbardziej na północ peterhofskiego rejonu doświadczalnego (rejon Leningradu), gdzie spośród 22 badanych odmian jedna tylko Silesia okazała się odporna; chore, wyrodzone odmiany przytoczone zostały w tabeli 1.

To samo obserwujemy obecnie. Woskriesienskaja i Lechnowicz³ przypuszczają, że w celu uzdrowienia zaczynających się wyradzać ziemniaków należy stosować letnie sadzenie również i na terytorium obwodu leningradzkiego. W tabeli 2 porównu-

1 Łysenko T. D.: (1936) Borba z wyrozdienjem kartofielia na jugle USSR, str. 10.

2 Jaczewskij A. A.: (1925) Bolezni wyrozdienja kartofielia, str. 48 i in.

3 Woskriesienskaja O. A., Lechnowicz W. S.: (1950) Aprobacja kartofielia, str. 116,

Tabela 1

Wyradzanie się odmian ziemniaka w peterhofsckim rejonie doświadczalnym
(według A. A. Jaczewskiego, 1925)

Odmiany	% wyrodzonych krzaków	Rodzaj choroby	Odmiany	% wyrodzonych krzaków	Rodzaj choroby
Hebron	38	kędzierzawka	Żniwo	100	mozaika
Olbrzym	100	„	Złota kula	100	„
Imperator	75	mozaika	Daber	100	kędzierzawka
Nestor	100	„	Kanclerz	80,7	mozaika
Edelweis	100	„	Mącznista kula	100	„
Granat	100	„	Dakota	100	„
Gracja	100	mozaika	Książęca korona	38,9	mozaika
Adirondac	100	„	Różowe wczesne	13,6	„
Riazański	100	kędzierzawka	Mikado	12,3	„
Vater Rhein	100	„	Chłopski niebieski	1	„

jemy ogólną ilość odmian, w tym zdrowych i całkowicie wyrodzonych (w 100%) z odpowiednimi danymi z okręgu doświadczalnego w Korieniewie i okręgu Moskiewskiej Stacji Ochrony Roślin, położonych znacznie dalej na południe w stosunku do obwodu peterhofsckiego.

Tabela 2

Wyrodzenie ziemniaka w okręgach doświadczalnych Stacji Ochrony Roślin w Peterhofie, Korieniewie i Moskwie (według danych A. A. Jaczewskiego, 1925)

Okręg doświadczalny	Ogólna liczba badanych odmian	W tym			
		odmian sztuk		w ogólnej ilości odmian	
		całkowicie		całkowicie	
		zdrowych	wyrodzon.	zdrowych	wyrodzon.
Okręg północny: Peterhof	22	1	14	5	67
Okręgi południowe: Korieniewo	47	24	11	50	23
Moskiewska Stacja Ochrony Roślin	27	12	0	45	0

Dane tabeli 2 mówią zupełnie wyraźnie, że w rejonie Leningradu ziemniaki wyradzają się o wiele silniej aniżeli w rejonie Moskwy.

Według danych literatury wyradzanie się ziemniaków ma miejsce w Ameryce, Azji i Europie, w tym również w takich państwach, w których średnia temperatura najcieplejszego miesiąca jest niższa od optymalnej temperatury dla ziemniaka. Wynika z tego, że wyradzanie się zachodzi wszędzie tam, gdzie uprawiane są ziemniaki, a więc i w Ordżonikidze,

Odmian nie wyradzających się nie ma. Z teoretycznego punktu widzenia — nie może być w ogóle. Pod tym względem różnice między odmianami polegają na tym, że jedne (wczesne) wyradzają się prędzej, inne — wolniej. W każdym następnym roku dodatkowo wyradzają się wciąż nowe rośliny, co potwierdzają liczne dane.

Zjawisko nieprzerwalności procesu wyradzania się łatwo prześledzić w ciągu całego okresu wegetacyjnego od pojawienia się pełnych wschodów do zbiorów — liczba wyraźnie wyrodzonych krzaków zwiększa się bez przerwy. Zwyródniałe krzaki można wykryć również i po oczyszczeniu pola (usunięcie wyrodzonych krzaków); pojawią się one z pewnością i w tym wypadku, gdy wysadzimy znaczną ilość kłębów z takich krzaków, które przy zbiorze w roku ubiegłym były zdrowe. Charakterystyczny obraz pod tym względem obserwował autor w 1954 r. w naukowo-doświadczalnym gospodarstwie „Komunista“ Charkowskiego Instytutu Rolniczego, gdzie wysadzone zostały klony trzech podstawowych dla rejonu charkowskiego odmian. Liczba klonów w 1953 r. dla każdej odmiany wynosiła 1200 — 1300 sztuk. Blisko 1/3 klonów nie miała nawet w słabym stopniu wyrodzonych krzaków. Pozostałe klony każdej odmiany przedstawiały stopniowe, zupełnie prawidłowe przejścia od zdrowych do całkowicie wyrodzonych.

Wreszcie bardzo ważną charakterystyczną cechą wyradzania jest to, że na dowolnej przestrzeni pod uprawą zwyródniałe krzaki rozproszone są po całej przestrzeni, przeplatają się z krzakami zdrowymi, jeśli zaś spotykamy 2—3 zwyródniałe krzaki obok siebie, to, jako reguła, będą one zwyródniałe w różnym stopniu.

Poznanie zjawiska wyradzania się ziemniaków i charakterystyczne cechy rozmieszczenia przy sadzeniu krzaków zwyródniałych i zdrowych prowadzi do następujących wniosków:

1. Powszechność i powtarzalność wyradzania się wskazują, że zjawisko to jest zupełnie prawidłowe i zachodzi w dowolnych warunkach otaczającego środowiska, a więc i w najlepszych; to znaczy, że ani cały kompleks czynników zewnętrznych w całym jego zróżniczkowaniu, ani tym bardziej poszczególne czynniki otaczającego środowiska nie są przyczyną wyradzania.

2. Przyjmując, że na poletku o wymiarze 58 m² wszystkie czynniki życia dla wszystkich roślin były jednakowe, oraz, że przy jednakowych warunkach otaczającego środowiska jedne rośliny wyrodziły się, inne zaś — położone obok — nie, powinniśmy szukać przyczyny wyradzania w samym organizmie rośliny; odnosi się to w jednakowym stopniu do „południowych“ jak i do „północnych“ upraw ziemniaka.

3. Proces wyradzania się przebiega nie tylko w lecie, ale również i w zimie, gdy nie może być mowy o wysokiej temperaturze i nosicielach chorób wirusowych.

W ten sposób powinniśmy uznać, że zjawisko wyradzania ziemniaka jest przejawem zewnętrznym jakiegoś procesu życiowego, określonego wewnętrznymi przyczynami samego organizmu rośliny.

Ziemniak wszędzie, zawsze i we wszystkich okolicznościach formuje kłęby nie jednocześnie, lecz stopniowo — jedno po drugim; w wyniku tego pod krzakiem wszystkie kłęby są różnego wieku; również w różnym wieku są poszczególne części każdego kłębu: góra kłębu jest młodsza niż jego podstawa i przy sadzeniu góra kłębu daje wyższy plon aniżeli podstawa.

Jeżeli weźmiemy z tego samego miejsca dwie odmiany, np. wczesną i późną, to w momencie jednoczesnego zbioru jesienią u odmiany późniejszej całość kłębów będzie znacznie młodsza aniżeli u wczesnej; przy dalszym rozmnażaniu jednej i drugiej, odmiana wczesna wyrodzi się znacznie wcześniej aniżeli późna. Przy tym dowolna odmiana w okolicy z krótkim okresem wegetacyjnym (na północy) w chwili normalnego zbioru będzie miała wszystkie kłęby młodsze aniżeli ta sama odmiana

w okolicach o długim okresie wegetacyjnym (na południu); na północy zbiera się ziemniaki rok rocznie jako fizjologicznie młodsze, na południu — jako dojrzałe, fizjologicznie stare.

Przy sadzeniu jednego i drugiego materiału w tych samych warunkach zewnętrznych sadzeniaki ich wyhodowane w warunkach północy dają znacznie gorszy plon aniżeli materiał wyprodukowany na południu. Rozpatrując ten ostatni wypadek nie możemy nie uznać, że i tu, jak to wyraźnie wynika z tego, co było poprzednio powiedziane, decydującą przyczynę stanowią nie warunki zewnętrzne północy i południa, lecz przyczyny wewnętrzne, bezpośrednio właściwe organizmowi rośliny. Warunki zewnętrzne (długość okresu wegetacyjnego na południu) jedynie otwierają drogę działaniu wewnętrznej przyczyny, zawartej w prawidłowościach rozwoju żywego organizmu. Warunki zewnętrzne mogą jedynie przyspieszyć lub opóźnić działanie prawa rozwoju, nie mogą jednak usunąć jego działania.

Rozpatrując wymienione fakty w powiązaniu jedne z drugimi, mamy podstawę, aby patrzeć na wyradzanie jak na zewnętrzny przejaw procesu starzenia się, przy czym należy wziąć pod uwagę, że każde następne pokolenie wegetatywne będzie pod względem wieku starsze aniżeli poprzednie. Dlatego też należy uwzględnić nie tylko wiek „własny“ kłębów jednego krzaka, lecz i „ogólny“ wiek, uzależniony od wieku kłębu macierzystego, z którego ten krzak wyrósł; wiek „ogólny“ powinien być określony na podstawie wszystkich poprzednich pokoleń. Wiek należy rozpatrywać tak, jak to pojmuje Krenke¹.

Od dawna znany jest fakt, że o wiele wyższą wartością siewną odznaczają się ziemniaki wyhodowane na północy i tłumaczy się to tym, że na północy, przy krótkim okresie wegetacyjnym, ziemniaki sprzątane są, niezależnie od człowieka, często jako młode, w okresie kwitnienia. Jeśli sprawa ma się w ten sposób, to, zgodnie z przedstawionym przed chwilą sposobem pojmowania istoty wyradzania się, przy sztucznym skróceniu okresu wegetacyjnego ziemniaka na południu, osiągniętym przez sprzęt ziemniaka młodego, w okresie kwitnienia, powinniśmy otrzymać ziemniaki o wysokich wartościach nasiennych.

W celu rozstrzygnięcia tego zagadnienia zastosowaliśmy w okolicy Charkowa trzy sposoby otrzymywania ziemniaka nasiennego; prace przeprowadzono w okresie 1936 — 1951 r. włącznie (tj. w ciągu 15 lat) z odmianami o różnych terminach dojrzewania.

Sposób pierwszy — w c z e s n e g o z b i o r u. Ziemniaki z wiosennego sadzenia sprzątano w okresie masowego kwitnienia (w 1936 r. — 20.VI, w 1937 r. — 13 i 14.VI), kiedy pod krzakami znajdowały się kłęby wielkości sadzeniaka (wymiary kurzego jaja) lub w okresie bliższym końcowej fazie kwitnienia, lecz zawsze z niedozownym warunkiem zbioru przy świeżej, młodej naci (łętach).

Sposób drugi — z a t r z y m a n e g o f o r m o w a n i a s i ę k ł ę b ó w. Na poletkach wiosennego sadzenia, przed okresem formowania się kłębów (przed kwitnieniem), koszone łęty na wysokość 6—8 cm od ziemi. W tych warunkach zbiór przeprowadzono w okresie bliskim zakończenia kwitnienia po odrośnięciu łętów. W rzeczywistości było to ten sam wczesny sprzęt.

Sposób trzeci — p ó ź n e g o l e t n i e g o s a d z e n i a. W chwili zbioru ziemniaki znajdowały się w fazie kwitnienia (w warunkach Charkowa sadzenie w końcu lipca, a nawet na początku sierpnia). Letnie sadzenie ma zupełnie inną podstawę teoretyczną aniżeli ta, która została przyjęta przez T. D. Łysenkę. W istocie jest to sposób wczesnego sprzętu przy letnim terminie sadzenia. A w ogóle letnie

¹ Krenke N. P.: (1940) Teorija cikliczeskowo starienija i omołożenija rastlenij.

terminy sadzenia znane są w literaturze od dawna (Gasparin¹, Marakujew², „Farmer's Bulletin“ nr 1205, 1924, Stuart³), w praktyce zaś na naddnieprzańskich terenach zalewnych stosowane są od niepamiętnych czasów.

Sadzeniaki otrzymane przy pomocy tych trzech odmładzających sposobów porównywano w roku następnym z materiałem siewnym tych samych odmian i partii, otrzymanym zwykłym sposobem sprzętu, tj. w postaci dojrzałej. Wyniki doświadczeń porównawczych, według odmian, przedstawiają tabele 3 i 4; odmiany rozmieszczone są w kolejności zmniejszającej się cechy wczesności — od wczesnych do późnych.

Tabela 3

Skutek odmładzania sadzeniaków różnych pod względem terminów dojrzewania (wyniki badań porównawczych przeprowadzonych metodą państwowych badań odmianowych)

Rok doświadczenia	Odmiany	Plon kłębów w q/ha		Plon kłębów w %		Sposób odmładzania materiału siewnego
		dojrzałych	młodych	dojrzałych	młodych	
I II						
1939—1940	Różowe wczesne	92	175	100	189	III
1936—1937	„	60	170	100	283	I
1948—1949	Frumelle	102	151	100	149	III
1947—1948	„	124	220	100	177	II
1948—1949	Zorza	122	135	100	111	III
1947—1948	„	110	171	100	155	II
1939—1940	„	94	168	100	179	I
1948—1949	Grenzmark	135	204	100	151	III
1949—1950	„	161	313	100	194	II
1947—1948	Lorch	52	99	100	188	I
1947—1948	Priska	112	143	100	127	II
1939—1940	Woltman	116	146	100	125	III
1950—1951	„	117	170	100	146	II

Uwaga: pierwszy rok — rok hodowli materiału siewnego, drugi rok — rok sprawdzania wartości siewnej.

Dane tabel 3 i 4 wykazują, że wydajność powstała na skutek odmłodzenia materiału siewnego odmiany Różowe wczesne jest znacznie wyższa aniżeli u odmiany Woltman. Teoretycznie jest to uzasadnione. U późnej odmiany Woltman, w chwili normalnego zbioru w jesieni, wszystkie kłęby będą fizjologicznie młodsze aniżeli u odmiany Różowe wczesne. W związku z tym i skuteczność (efektywność) dodatkowego sztucznego odmładzania powinna być niższa. Dla odmiany Różowe wczesne, u której w chwili normalnego zbioru kłęby bywają dojrzałe, skuteczność sztucznego odmładzania powinna być wyższa.

¹ Gasparin: (1962) Cours d'agriculture.

² Marakujew W. N.: (1912) Sielskij ogorod, płodowyj i jagodnyj sad,

³ Stuart W.: (1923) The Potato.

Tabela 4

Efekt odmłodzenia nasiennego ziemniaka dwóch krańcowo różnych pod względem dojrzewania odmian, przy wykorzystaniu materiału nasiennego odmłodzonego jednocześnie dwoma sposobami (wyniki badań przeprowadzonych metodą państwowych badań odmianowych)

Odmiana Woltman (1949 – 1950)	Plon 1950 r.		Odmiana Różowe wczesne (1936 – 1937)	Plon 1937 r.	
	q/ha	%		q/ha	%
Materiał nasienny:			Materiał nasienny:		
dojrzały, uprawa normalna	172	100	dojrzały, uprawa normalna	60	100
odmłodzony późnym letnim sadzeniem	203	118	odmłodzony późnym letnim sadzeniem	110	180
odmłodzony wczesnym zbiorem łącznie z kosze- niem łątów	214	124	odmłodzony wczesnym zbiorem	170	283

Wyniki badań wszystkich odmian we wszystkie lata (tabele 3 i 4) wskazują dostatecznie wyraźnie, że sadzeniak sztucznie odmłodzony ma o wiele wyższą wartość nasienną. Potwierdza to zarówno nasze rozumowanie na temat przyczyn wyższych plonów z sadzeniaków wyhodowanych na północy, jak również rozwiązanie zagadnienia istoty wyradzania się. W ten sposób nie tylko możemy lecz wręcz powinniśmy rozpatrywać wyradzanie w widocznej jego postaci (przejawiającej się morfologicznie) jako zewnętrzny przejaw procesu starzenia się.

Proces starzenia się ziemniaka zachodzi niezależnie od nas i nie jest brany pod uwagę ani przez naukę, ani przez praktykę. Doprowadziło to nie tylko do obniżenia plonów, lecz i do przedwczesnego zanikania wielu odmian, szczególnie wczesnych. W rezultacie: „średnia długość okresu egzystencji odmiany ziemniaka równa się 25 lat“ (Salaman¹) oraz „jedynie pojedyncze odmiany egzystują ponad 100 lat, niewiele odmian egzystuje dziesiątki lat, większość jednak odmian egzystuje przelotnie i, osiągnąwszy w ciągu kilku lat rozgłos, znika równie szybko ze sceny“ (Bukasow²).

Każde odmienne tłumaczenie istoty wyradzania i jego przyczyn prowadzi nieuchronnie do tego, że napotykamy na niezrozumiałe, bardzo zagadkowe fakty, lub na sprzeczności nie do pogodzenia, zachodzące między faktami a teorią.

Krytyka teorii wirusowej i ekologicznej

Przede wszystkim zatrzymamy się na teorii, którą można nazwać „temperaturową“ (Stuart³, Łysenko⁴). Teoretyczna podstawa letniego sadzenia według metody Łysenki polega na tym, że jedyną przyczynę wyradzania się ziemniaków stanowi wysoka temperatura w chwili rozwoju kłąbów pod krzakiem.

Takie tłumaczenie przyczyn wyradzania znajduje się w jawnej sprzeczności z wszystkimi podanymi wyżej podstawowymi charakterystycznymi właściwościami

¹ Salaman M. D.: (1926) Potato varieties, str. 13.

² Bukasow S. M.: (1937) Problema dołgowiecznosti sortow kartofielia, str. 57.

³ Stuart W.: (1923) The Potato.

⁴ Łysenko T. D.: (1936) Borba z wyrozdienjem kartofielia na jugie USSR.

wyradzania się, z niezachwianym faktem rozmieszczenia, w dowolnej uprawie, krzaków wyrodzonych i niewyrodzonych.

Jest to najzupełniej wystarczające, aby uznać teorię temperaturową za całkowicie nieuzasadnioną. Ponieważ jednak poleca się przy tym: „...sprzęt letniego sadzenia dokonywać jedynie wówczas, gdy lęty i liście zeschną“ (Łysenko¹), to wzięwszy pod uwagę dane tabeli 3 i 4 powinniśmy powiedzieć, że takie letnie sadzenie jest tym bardziej szkodliwe, że w pierwszym roku, tj. roku hodowania materiału nasiennego, daje ono niski plon (w poszczególnych przypadkach 13 — 18% plonu sadzenia wiosennego), następnego roku daje plony niższe (do 66—90%), przy czym w pierwszym roku otrzymano ilość kłębów dwa razy mniejszą. Przy zalecanym zagęszczeniu sadzeniu daje to możliwość zasadzenia w drugim roku jedynie 25% tej przestrzeni, jaką w warunkach obwodu Charkowa można obsadzić plonem wiosennego sadzenia. Ale to nie wszystko. Letnie sadzenie według „metody akad. Łysenki“ w dodatku stwarza warunki dla przedwczesnego zanikania odmian ziemniaka.

Te zaś wypadki, kiedy letnie sadzenie dawało następnego roku wynik dodatni, można wyjaśnić tym, że letnie sadzenie stosowane było jako jeden ze sposobów odmłodzenia ziemniaków. Było to późne letnie sadzenie, ściślej — był to sposób wczesnego zbioru przy letnim terminie sadzenia (Linnik²; Linnik i Ustinow³).

Wielu uczonych pracujących nad ziemniakiem, w tej liczbie również i akademik WASCHNİL — I. W. Jąkuszkina, nie orientując się, lub nie chcąc się orientować w zasadniczych właściwościach różnego rodzaju letniego sadzenia, myliło się w niedopuszczalny sposób. Wszelkie teoretyczne rozważania są tu bezsilne i nie mogą przynieść niezbędnego wyjaśnienia. Rozwiązać zagadnienie może tylko praktyka, dlatego też zwrócimy się do niej. Hodując w Odessie elity ziemniaka systemem letniego sadzenia bezpośrednio na polach instytutu A. A. Faworowa i A. F. Kotowa produkowali rok rocznie również i elitę ogólnie znanej odmiany Różowe wczesne, tj. z roku na rok dziedzicznie ulepszali ją; w rezultacie odmiana ta powinna była stawać się nieprzerwanie lepsza.

Elitę tę otrzymywaliśmy co rok bezpośrednio od Faworowa i co rok poddawaliśmy sprawdzeniu (było to w okresie przedwojennym). Sprawdzenie wykazało, że materiał ten dawał z roku na rok większą ilość wyrodzonych krzaków i coraz niższy plon, tzn. odmiana ulegała coraz bardziej pogorszeniu, aż wreszcie w ciągu stosunkowo krótkiego czasu — zanikła. Taki sam los spotkał w tym czasie odmiany Epikur i Centneri. Oto są niezaprzeczalne fakty, których dostarczyła nam praktyka. Takie same fakty można przytoczyć z prac innych zakładów naukowo-badawczych, a tym bardziej z praktyki produkcji, gdzie wyrodzone krzaki nie były usuwane.

Podsumowując, można powiedzieć, że w tym wypadku teoria nie odzwierciedla rzeczywistości. Przeciwnie — rzeczywistość jest zniekształcona przez teorię.

Przechodzimy do teorii wirusowej. Tu zatrzymamy się przede wszystkim na zagadnieniu usuwania wyrodzonych krzaków na poletkach nasiennych. Oczyszczanie plantacji przez usuwanie krzaków wyrodzonych polecane jest przez wirusologów, gdyż rośliny zakażone są nieuchronnym źródłem dalszej infekcji.

Usuwanie jest zabiegiem bezwarunkowo w danej chwili pożytecznym, obecnie nawet niezbędnym, ale korzyść jego jest do pewnego stopnia przesadzona. Wyrodzone krzaki to rośliny, które wyrosły z kłębów fizjologicznie starych, o jaskrawo zmniej-

¹ Łysenko T. D.: (1936) Borba s wyrozdienjem kartofielia na jugie USSR, str. 39.

² Linnik G. N.: (1947) Osnovy siemienowodstwa kartofielia Sb. dokładow i rieszenij Wsiesozuznowo sowieszczanija po siemienowodstwu kartofielia rabotnikow WNIISP i syriewoj sieti Gławspirta 7-11 marta 1945, str. 39.

³ Linnik G. H., Ustinow A. A.: (1954) Stieblewaja nematoda kartofielia, str. 48 i in.

szonej sile życiowej; niszcząc na plantacji nasiennej takie krzaki, zostawiamy rośliny młodsze pod względem „ogólnego wieku“, tj. rośliny z wyższym „potencjałem życiowym“ (Krenke¹).

W ten sposób usuwanie wyrodzonych krzaków to też zabieg odmładzający. W pracy swej poszliśmy dalej i dla celów nasiennych zastąpiliśmy usuwanie masową selekcją krzaków nie wykazujących żadnych oznak wyradzania. Wreszcie — przeszliśmy na selekcję klonów, kiedy to dla celów nasiennych pozostawia się tylko te klony, które nie mają ani jednego wyrodzonego krzaka; odmładzamy je przez wczesne zbiory (patrz poprzednie stwierdzenie).

Przyczynę wyradzania się ziemniaków widzą wirusolodzy w chorobach wirusowych. Mniemają oni, że przenoszenie chorób wirusowych z krzaków wyrodzonych na zdrowe odbywa się przez nosicieli, głównie przez mszycę brzoskwińową (*Myzodes persicae* Sulz.) i inne. Jednakże ziemniak wyradza się i w zimie, gdy żadnych nosicieli nie ma i być nie może.

Gdyby wyradzanie ziemniaka miało charakter infekcyjny, to powinniśmy obserwować zjawisko specyficzne dla chorób infekcyjnych — okresy masowego pojawiania się, okresy przygasania i okresy zupełnego braku choroby. Tymczasem obserwujemy, jako ogólne prawidło, trwałość zjawiska. Przy oczyszczaniu upraw odmian średniowczesnych w warunkach obwołu charkowskiego co rok pojawia się 5 — 10% wyrodzonych (odżywających — zamierających) krzaków. U odmian wczesnych procent ten jest znacznie wyższy, co, naszym zdaniem, jest zjawiskiem normalnym.

Już samo istnienie faktów niewyjaśnionych mówi, że teoria wirusologów nie jest słuszna, ponieważ każda teoria, pretendująca do uznania jej, powinna wyjaśnić wszystkie fakty — w przeciwnym wypadku jest ona hipotezą.

Rozpatrując z punktu widzenia starzenia się duży faktyczny materiał wirusologów, należy całkowicie odrzucić twierdzenie, że wirus dostaje się do organizmu rośliny z zewnątrz.

Wirus u ziemniaka (innych roślin nie poruszamy) rozpatrujemy jako produkt działalności poszczególnej komórki, wydzielany i gromadzący się w miarę starzenia się w samej komórce, w jej wnętrzu. Sami wirusolodzy twierdzą, że „wirus rozprzestrzenia się jedynie w komórkach żywych“ (Ryżkow²); mają oni przy tym mylne wrażenie, że wirus rzekomo rozprzestrzenia się, porusza „z komórki do komórki“ (Ryżkow, j. w.) oraz, że „nie wywołuje zakażenia, o ile nie przejdzie drogą bardziej powolną ...przez stopniowo zakażone przez niego żywe komórki“ (Ryżkow, j. w.).

O ile wszystkie komórki dowolnego organizmu (łętów i kłębow) są w różnym wieku i starzeją się nie jednocześnie, nie od razu, to i wirusy w nich (w komórkach sąsiadujących) nagromadzają się nie od razu, lecz stopniowo; stąd wirusolodzy mają wrażenie przesuwania się wirusa. Odpowiednio do wieku komórki wirus może być obecny lub nie; w komórkach młodych, w których w chwili obecnej wirusa nie ma, zjawi się on na pewno, zaś w komórkach starzejących się, w których on już jest, ilość wirusów zwiększy się; to ostatnie zjawisko wirusolodzy tłumaczą hipotetyczną autokatalizą, której istnienia w naszym rozumieniu wyradzania się nie mamy potrzeby przypuszczać.

Jako wynik doświadczeń Galdwella (cytujemy za Ryżkowem, 1935), okazało się, że wirus nie przedostaje się do komórki nieuszkodzonej. Stąd dla wirusologów jest zagadką zjawisko obecności wirusa w komórkach nieuszkodzonych, czy też, jak mówią oni „niezrozumiałe jest, w jaki sposób wirus przenika przez komórkę nieuszkodzoną“.

¹ Krenke H. P.: (1940) Teorja cikliczeskowo starienja i omołożenja rastienij.

² Ryżkow W. L.: (1935) Wirusnyje bolezni rastienij, str. 79.

dzoną“ (Ryżkow¹). Z naszego punktu widzenia ten stan rzeczy jest słuszny, ponieważ wirus powstaje wewnątrz każdej komórki. Tu należałoby zaznaczyć, że zgodnie z danymi wirusologów (Ryżkow²) szybkość przesuwania się wirusa w roślinie równa się 0,1 — 0,2 cm na godzinę; jak na zjawisko infekcji, za jakie jest uważane przez wirusologów, jest to zakażenie b. powolne; liczby te zbiegają się jedynie z szybkością przyrostu rośliny; to jednak znów mówi o bezpośrednim związku wirusa z procesem życiowym rośliny, a nie na korzyść teorii przypuszczającej, że wirus przedostaje się do rośliny z zewnątrz i ma charakter infekcyjny.

Nie udało nam się znaleźć u wirusologów ani jednego faktu, który by przy naszym sposobie pojmowania przyczyn wyradzania się ziemniaków pozostał niejasny lub zagadkowy.

Wszystko wyżej wymienione daje nam prawo uważać wirus ziemniaka za produkt działalności życiowej poszczególnej komórki, za funkcję procesu starzenia się. Wirus — to nie przyczyna, a jedynie skutek wyrodzenia, starzenia się odmiany.

Negując charakter wirusowy wyradzania się ziemniaków uważamy, że nasze pojmowanie istoty wyradzania się ziemniaków odpowiada teorii starzenia się, wysuniętej przez Miecznikowa³.

Należy zatrzymać się na jeszcze jednym ważnym momencie. Zwolennicy teorii ekologicznych, uważających czynniki zewnętrzne za przyczynę wyradzania się ziemniaków, negują teorię wirusową; wirusolodzy zaś — teorię ekologiczną.

I ci i inni badacze opierają swoje twierdzenia na wynikach doświadczeń. Zorientować się w tym sporze można posługując się następującymi faktami, przytaczanymi przez wirusologów (Ryżkow⁴):

1) „symptomaty (wyrodzenia) nie pojawiają się na bardzo młodych liściach“; (str. 91);

2) „charakterystyczna dla ziemniaka jest tendencja dawania nekrotycznych symptomatów ...na liściach w średnim wieku“ (str. 170);

3) „starsze liście zachorowują wcześniej“ (str. 170);

4) „u bardzo starych liści przejaw choroby występuje niekiedy w bardzo jaskrawy sposób“ (str. 149).

Fakty te stają się zrozumiałe, jeśli będziemy je rozpatrywać w związku z dynamiką rozwoju organizmu rośliny; wzięte razem wskazują, że spór wirusologów z ekologami jest wynikiem nieporozumienia: nie uwzględniając procesu starzenia wirusolodzy przeprowadzali swoje doświadczenia na roślinach starych „ogólnym“ wiekiem, zaś ekolodzy — na młodych. Po przyjęciu teorii starzenia się znika przyczyna sporu pomiędzy wirusologami i ekologami, a teorie ich powinny być odrzucone jako nie odpowiadające rzeczywistości.

Wszystko wyżej wymienione daje nam podstawę twierdzenia, że wyradzanie się ziemniaka zarówno pod względem wewnętrznych, niewidocznych zmian biochemicznych, jak i zewnętrznych przejawów morfologicznych, jest wynikiem jednego i tego samego procesu starzenia się. Starzenie się zaś, łącznie z odmładzaniem zachodzącym w drodze narastania nowych, młodych komórek, daje wewnętrzną sprzeczność, określającą proces rozwoju całości organizmu rośliny.

Kończąc na tym rozpatrywanie zagadnienia wyradzania się ziemniaków, nie sposób nie zaznaczyć, że w literaturze można znaleźć wypowiedzi, iż przyczyną wyradzania jest rozmnażanie wegetatywne. Lecz my wiemy, że rozmnażanie wegetatywne

¹ Ryżkow W. L.: (1935) *Wirusnyje bolezni rastienij*, str. 160.

² Tamże, str. 78.

³ Miecznikow I. I.: (1913) *Etiudy o prirodie czelowieka*.

⁴ Ryżkow W. L.: (1935) *Wirusnyje bolezni rastienij*, str. 91.

zachowuje to, co bierzemy drogą selekcji. Bierzemy zaś corocznie dojrzałe kłęby, zwiększając na przestrzeni szeregu lat ogólny ich wiek, tzn. bierzemy do dalszego rozmnażania odżywające organizmy, a całą winę przypisujemy wegetatywnemu rozmnażaniu. Wykorzystując to samo wegetatywne rozmnażanie, lecz stosując wyżej wymienione sposoby odmładzania i inne, jakie mogą być jeszcze zaproponowane, otrzymamy zupełnie inne wyniki.

Od dawna znany jest fakt, że sadzeniaki przywiezione z północy w pierwszym roku uprawy na południu dają dość wysokie plony, zaś w latach następnych — obniżają je, przy czym odmiany wczesne obniżają plon szybko, późniejsze zaś — wolniej. Dla odmiany wczesnej zjawisko to charakteryzują dane (nasze) zebrane dla rejonu Charkowa (tabela 5).

Tabela 5

Dynamika wyradzania się i zmniejszania plenności wczesnych odmian ziemniaków w warunkach klimatycznych Charkowa, przy zastosowaniu materiału nasiennego sprowadzonego z północy

Rok sprowadzenia do Charkowa sadzoniaków z północy (wiosna)	Odmiany	Plon w latach						Procent wyrodzonych krzaków w latach		
		q/ha			%					
		1928	1929	1930	1928	1929	1930	1928	1929	1930
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1928	Różowe wczesne	156	120	53	100	77	34	22	72	100
1929	Gentleman	116	89	37	100	77	32	51	65	100

Przeglądając dane kolumny 9 tabeli 5 widzimy, że obie odmiany ziemniaków zostały dostarczone do Charkowa z północy już z dużym procentem wyrodzonych kłębów; jest to wynik starzenia się ziemniaków na północy. Natomiast odmiany wyhodowane w okolicy z krótkim okresem wegetacyjnym, przy znacznym procencie krzaków niewyrodzonych, w całości (jako całość) przybyły do Charkowa jako fizjologicznie młode i dały w pierwszym roku (1928) wysoki plon. W warunkach Charkowa dojrzały one fizjologicznie i przy wysadzeniu w roku następnym (1929) dały znacznie wyższy procent wyrodzonych krzaków i niższy plon. Przy tym dojrzały one znowu, w rezultacie w roku następnym (1930) ziemniaki te dały sto procent wyrodzonych krzaków, tzn. okazały się fizjologicznie całkowicie stare i w jaskrawy sposób zniżyły plon.

W ten sposób podstawowa przyczyna wyradzania kryje się nie w warunkach zewnętrznych i wirusach, lecz znajduje się bezpośrednio w samym organizmie rośliny z jednej strony, zaś w nas samych, jako uczonych, polecających do dalszego rozmnażania stosowanie selekcji odżywiających, fizjologicznie starych organizmów — z drugiej strony. Wegetatywne rozmnażanie pomaga nam przy stosowaniu takiej metody gromadzić i uintensyfikować starzenie się zarówno naturalne, jak i przedwczesne.

Stąd zupełnie naturalne i zrozumiałe staje się tempo wyradzania się (tabela 5) oraz zanikanie odmian ziemniaka, znajdującego odbicie w literaturze (Bukasow¹).

¹ Bukasow S. M.: (1937) Problema dołgowieczności sortów kartofliella.

Jeśli przy tym ziemniak nie znikł jeszcze całkowicie jako kultura, to tylko dzięki: 1) powtarzającemu się żywiołowemu odmładzaniu (gdy nie zdąży on dojrzeć do chwili zbioru) oraz 2) dzięki jego biologicznej właściwości formowania wszędzie i zawsze pod krzakiem różnowiekowych kłębow, tj. dzięki swej zdolności samoodmładzania się.

Jako protest przeciwko wczesnemu sprzętowi, jako zabiegowi odmładzającemu sadzeniaki, może być wysunięty ten moment, że niedojrzały młody ziemniak nie nadaje się do zimowego przechowywania. Argument ten jest bardzo rozpowszechniony i trudno wskazać pracę na temat ziemniaka, w której by nie był on przytoczony (np. Łysenko¹) oraz w podręcznikach (Jakuszkin²), a nawet w pracach wirusologów (Ryżkow³) stwierdzono, że młode kłęby nie nadają się do przechowania zimowego.

I w tym wypadku rzeczywistość uległa zniekształceniu; w rzeczywistości młode, niedojrzałe kłęby przechowują się dużo lepiej i dłużej, aniżeli dojrzałe (Linnik⁴; Linnik i Ustinow⁵); mogą one być przechowywane przez cały rok bez strat. Przy uprawach ziemniaka na dalekiej północy równie dobrze przechowuje się ziemniak, którego łęty zostały zabite przez przymrozki w momencie kwitnienia. I to powtarza się prawie co rok.

Dokonany przez nas, z punktu widzenia starzenia się, przegląd poszczególnych zagadnień na temat sadzoniaków ziemniaka oraz doświadczalne sprawdzenie wykazało, że hodowlę sadzoniaków ziemniaka w rejonach wysokich plonów nie tak łatwo rozstrzygnąć, jak to zostało przedstawione w wypowiedziach T. D. Łysenki.

Tą niebezpieczną drogą idą nie tylko poszczególne odmiany, ale, przy naszej „pomocy“ ogólnej i ziemniak w ogóle, jako kultura.

„*Botaniceskij Žurnal*“, tom XL, nr 4, 1955, str. 528 — 541.

¹ Łysenko T. D.: (1935) Jarowizacja kartopli, str. 4.

² Jakuszkin I. W.: (1938) Rastienija polewoj kultury, str. 407.

³ Ryżkow W. L.: (1935) Wirusnyje bolezni rastienij, str. 144.

⁴ Linnik G. N.: (1936) Prostiejszij sposob dlitelnowo chranienija kartofielia. Płodoowoszcznoje choziajstwo, nr 8, str. 61.

Linnik G. N.: (1939) Można li chranit' rano ubrannyj niedozrielyj kartofiel. Zap. Charkowsk. s. ch. Inst., II, 1—2, str. 392.

Linnik G. N.: (1947) Osnovy siemienowodstwa kartofielia. Sb. dokładow i rieszenij Wsiesozjuznowo sowieszczanija po siemienowodstwu kartofielia rabotnikow WNIISO i syriewoj sieti Gławspirta 7 — 12 marta 1945. Piszczepromizdat, str. 42.

⁵ Linnik G. N., Ustinow A. A.: (1954) Stiebliewaja nematoda kartofielia, str. 49 i 52.