

W. LESZCZAKÓWNA i B. MALINOWSKI

Państwowy Instytut Naukowy Leczniczych Surowców Roślinnych w Poznaniu
Zakład Hodowli Roślin

Nowa odmiana rącznika o niewysypujących się nasionach („Rącznik N 6“)

Zagadnienie hodowli rącznika wiąże się ściśle z rozprzestrzenianiem upraw tej rośliny; południowe jej pochodzenie i wiążące się z tym duże wymagania ekologiczne stawiają hodowlę przed zadaniem wytwarzania odmian miejscowych dostosowanych do klimatycznych warunków danego rejonu. Prace hodowlane mają znaczenie tym większe, że rącznik znajduje duże zastosowanie zarówno w lecznictwie, jak i w różnych gałęziach przemysłu oraz techniki.

Spośród krajów europejskich uprawą rącznika na większą skalę zajmowały się: (1) Włochy, Węgry, Związek Radziecki i Niemcy.

Największe osiągnięcia w zakresie hodowli rącznika uzyskano w ZSRR (1 3,8). Są one zupełnie zrozumiałe wobec różno-

rodności stref klimatycznych Związku Radzieckiego i związanych z tym ogromnych możliwości prowadzenia upraw tej rośliny. W wyniku prac hodowlanych ZSRR posiada obecnie szereg odmian rącznika o cennych właściwościach uprawowych: wczesnych, plennych, niewysypujących się nasion z owoców („Sanguineus“ 402 i 142), przystosowanych do zbioru mechanicznego (8).

Polska, czy Niemcy — kraje o klimacie umiarkowanym, mało korzystnym dla rącznika, na obecnym szczeblu hodowli mają możliwości ograniczone; odnosi się to zarówno do wymagań stawianych hodowli, jak i do materiału wyjściowego, który by odpowiadał pewnym warunkom. Hodowcy nasi (5,9) podobnie jak niemieccy (2) sta-

wiają sobie za cel przede wszystkim aklimatyzację rącznika: a więc uzyskanie odmian o krótkim okresie wegetacji, które by w naszych warunkach dawały zadowalający plon. W tym kierunku pracował Kaznowski (5), Moldenhawer (9) i Państwo-wy Instytut Naukowy Leczniczych Surowców Roślinnych. Obecnie mamy trzy polskie odmiany rącznika: Puławską (wyhodowaną przez prof. Kaznowskiego), Plewiską — (PINLSR — wyhodowaną przez prof. Strażewicza), oraz Borowską (IHAR — wyhodowaną przez prof. Moldenhawera). Rozwiązują one częściowo zagadnienie uprawy w warunkach naszego klimatu.

Inne problemy dotyczące rentowności upraw nastroczają jeszcze wiele trudności. Zbiory rącznika przeprowadzane u nas przez parokrotne ręczne osmykiwanie czy ścinanie gron w miarę dojrzewania owoców wymagają znacznej ilości robocizny. Palącym zagadnieniem ekonomiki zbiorów jest uzyskanie odmiany rącznika, niewysypującej nasion z dojrzałych owoców, pozwalającej zatem na jednorazowe przeprowadzenie zbioru, w terminie dogodnym dla uprawiającego.

Tematem niniejszej pracy jest właśnie przedstawienie historii hodowli odmiany niewysypującej nasion z dojrzałych owoców, uzyskanej w PINLSR w Poznaniu.

Materiał i metody pracy

Rącznik pospolity (*Ricinus communis* L.) jest gatunkiem złożonym, obejmującym znaczną ilość form. Jedni systematycy (8) łączą te formy w oddzielne podgatunki lub odmiany botaniczne, drudzy — nawet w odrębne równorzędne gatunki. Tak pojęte gatunki, podgatunki czy odmiany różnią się między sobą pokrojem morfologicznym i cechami biologicznymi, które dla hodowcy stanowią podstawowy punkt wyjścia. Jak stwierdzono (5) podgatunek (*Ricinus communis* L. ssp. *chinensis* (Kaznowski) = ssp. *mandshuricus* (Minkiewicz-Borkowski) był materiałem wyjściowym dla dwóch polskich odmian rącznika: Puław-

skiej i Plewiskiej. Z niego także wyprowadzono nową, niewysypującą nasion odmianę PINLSR.

Materiał wyjściowy dla obu odmian PINLSR miał charakter populacyjny. Trafiały się w nim rośliny o owocach niewysypujących nasion, pokrojowo zbliżone do form typowych dla podgatunku ssp. *chinensis* (*mandshuricus*) oraz egzemplarze odmienne: późne, wysokie, prawie pozbawione nalotu woskowego.

Prace nad uzyskaniem rącznika niewysypującego nasion dzielą się na dwa etapy. W pierwszym z nich stwierdzono, że cecha niewysypywania jest cechą dziedziczną właściwą danemu typowi roślin. Zagadnienie to opracowywał B. Malinowski. W drugim przeprowadzono selekcję w obrębie populacji uzyskanej drogą krzyżowania, a wykazującej skłonność do niewysypywania nasion; prace te prowadziła W. Leszczakówna.

Pierwszy etap pracy

Już podczas prac hodowlanych nad zarejestrowaną odmianą Plewiską, prowadzonych w PINLSR od 1947 r. w obrębie materiału wyjściowego dla tej odmiany, zaobserwowano pojawienie się (7) poszczególnych egzemplarzy o owocach niewysypujących nasion. Egzemplarze te wyodrębniono i użyto do opisanych poniżej krzyżowań. Celem stwierdzenia, że właściwość ta ma podłoże dziedziczne, przeprowadzono dwa rodzaje krzyżowań generatywnych. Dla przekazania i utrwalenia w następnych pokoleniach cechy niewysypywania nasion, w 1948 r. krzyżowano:

I. Rośliny o nasionach niewysypujących się. Pomiedzy roślinami rodzicielskimi różnic morfologicznych nie było. Oznaczono je „Rt“ — rośliny typowe dla podgatunku ssp. *chinensis* (*mandshuricus*), a przynależące do odmiany uprawowej Plewiskiej;

II. Rośliny o różnych właściwościach uprawowych wymienionych poniżej. Formą mateczną w tej kombinacji były osobniki, pochodzące również z materiału wyj-

ściowego dla odmiany Plewiskiej, ale wybitnie różniące się pokrojem od „Rt” — typowych dla tegoż materiału. Cechował je wysoki wzrost, duże grona, znacznie większe liście, drobne owoce i nasiona wysypujące się przy dojrzewaniu. Stąd też pochodzi nazwa „Odr III” — olbrzym drobnowocowy III. Według nomenklatury systematycznej (8) można by sądzić, że były to formy pośrednie między podgatunkami *ssp. chinensis (mandshuricus)* i *ssp. persicus* Pop. Do właściwości korzystnych pod względem uprawowym należy wysoka plenność tych form i odporność ich na suszę. Formą ojcowską była roślina „Rt”, wczesna, o drobnych liściach i owocach niewysypujących nasion — jak w krzyżówce I.

Tak w krzyżówkach typu I jak i II stosowano sztuczną izolację do chwili zawiązania się owoców. Owoce zawiązały się w 100%, materiał nasienny okazał się także pierwszej jakości. Pierwsze pokolenie otrzymane w 1949 r. w wyniku tych krzyżowań odznaczało się wyrównanym pokrojem oraz niewysypywaniem się nasion, jeżeli rodzice posiadali jednakowe cechy morfologiczne (I). Jeżeli zaś rodzice morfologicznie różnili się od siebie (II) pokolenie to składało się z całej gamy form pośrednich obok matecznych i ojcowskich. Cecha niewysypywania się została przekazana zarówno osobnikom pośrednim jak i matecznym; u tych ostatnich wystąpiła ze zmiennym natężeniem. Charakter mieszańcowy wykazywało potomstwo roślin skrzyżowanych również odnośnie innych ważnych cech uprawowych, jak wczesność dojrzewania, odporność na suszę, plenność.

W ciągu 2 lat pracy nad mieszańcami zauważono, że istnieje korelacja pomiędzy cechą niewysypywania się nasion a cechami charakteryzującymi typ roślin niskich, krzewiących się bezpośrednio nad ziemią, wczesnych o drobnych liściach.

Stwierdzenie możliwości dziedzicznego przekazywania się cechy niewysypywania się nasion z dojrzałych owoców stało się podstawą do prowadzenia hodowli w tym kierunku.

Drugi etap pracy

Wybór metodyki pracy hodowlanej wiąże się ściśle z typami biologicznymi danego gatunku. Rącznik należy do roślin z reguły wiatropylnych, w mniejszym stopniu istnieją również możliwości zapylania go przez owady. U rośliny tej występuje duża zmienność, ułatwiająca przeprowadzenie planowych krzyżowań.

Aby mieć możliwość analizy poszczególnych wybranych pojedynków oraz ich potomstwa stosowano metodę „pedigree”, rozpowszechnioną w praktyce hodowlanej (4). Polega ona na tym, że nasiona każdego z pojedynków będących potomstwem krzyżówek wysiewa się oddzielnie, zachowując izolację przestrzenną; otrzymane z nich rody izoluje się w dalszym ciągu. Łatwo przy tym wychwytywać nowopowstałe formy — wynik przeprowadzonej hybrydyzacji.

Osobniki potomne „Odr III” z roku 1949 skrzyżowane ponownie w 1950 r. dały mieszańce, na których w ciągu lat 1951 — 1954 stosowano następujące zabiegi:

W roku 1951 dokonano wyboru pojedynków, w 100% niewysypujących nasion, oznaczonych N2, N6 oraz pojedynków niewysypujących nasion w około 75%, nazwanych nr 1, nr 3, nr 4, nr 5.

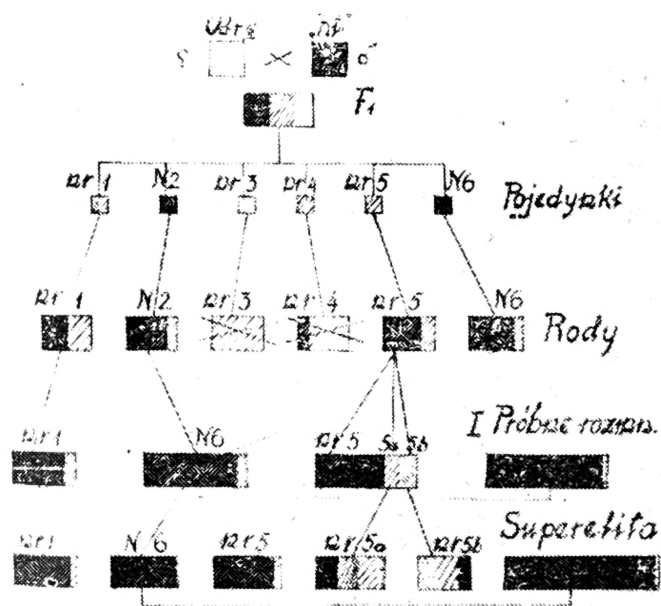
W roku 1952 prowadzono selekcję indywidualną w obrębie rodów; wyeliminowano ród nr 3, ze względu na niepowtórzenie cechy niewysypywania nasion, oraz ród nr 4, który posiadał w wysokim stopniu charakter heterozygotyczny, poza tym zaś okazał się stosunkowo późny.

W roku 1953 rody N6 i N2 połączono razem ze względu na ich jednolitość. Prowadzono selekcję negatywną oraz pierwsze próbne rozmnażanie materiału wyrównanego w wysokim stopniu.

W roku 1954 przeprowadzono selekcję zachowawczą, przy czym uzyskano superelitę.

Celem jasnego ujęcia przebiegu pracy załączono schemat przedstawiający obrazowo proces hodowli odmiany niewysypującej nasion, przy czym stabilizację tej

cechy ujęto graficznie w postaci czarnych prostokątów (fot. 1).



Fot. 1. Schemat graficzny procesu hodowli

Pojedynki wybrane w 1951 r. były mieszańcami, skutkiem tego otrzymane z nich rody przedstawiały różne wartości hodowlane. Z procentowego stosunku rozszczepień wynika, że co do cechy niewysypowania nasion jedynie pojedynki oznaczone N2 i N6 były takimi heterozygotami, u

których cecha ta posiadała charakter dominujący. Nie można jednak ustalić tutaj dokładnie stosunku rozszczepień, mówiącego o regularności dziedziczenia cechy niewysypywania nasion, ponieważ nie wysiewano wszystkich nasion danego osobnika. Rody pochodzące od pojedynków nr 1, nr 3, nr 4 i nr 5 były populacjami pod względem cechy niewysypywania nasion. Ród nr 3 zupełnie nie zachował tej właściwości, ród nr 4 tylko w niskim procencie, wobec czego wyeliminowano je z dalszej hodowli.

Ród nr 5 przedstawiał ciekawą zmienność ze względu na wielkość nasion, jak również zróżnicowanie morfo-biologiczne oraz korelację pokroju z niewysypywaniem nasion. Dzięki dużej zmienności występującej u potomstwa ujawnił on wybitnie mieszańcową naturę. Połączone rody N2 i N6 dały materiał ustalony dziedzicznie, cechę niewysypywania się nasion w następnych pokoleniach, przekazujący w wysokich procentach i tak: w F₁ — 82%, w F₂ — 92%, w F₃ — 95,3%.

Praktycznie biorąc wskazuje to na ustalenie się tej właściwości niewysypywania się.

Tabela 1

Ustalenie się cechy niewysypywania nasion w ciągu lat hodowli

Nazwa pojedynków i rodów	1951 r.		1952 r.		1953 r.		1954 r.	
	procent niewys.	liczba roślin	procent niewys.	liczba roślin	procent niewys.	liczba roślin	procent niewys.	liczba roślin
Nr 1	około 75	1	50	100	85	100	92,3	375
N2	100	1	76	75	92	800	95,3	400
N6	100	1	82	60				
Nr 3	około 75	1	0	60	wyeliminowano		wyeliminowano	
Nr 4	około 75	1	30	75	wyeliminowano		wyeliminowano	
Nr 5	około 75	1	50	100	70	85	78,2	380

Kaznowski (5) wspomina również o istnieniu możliwości niewysypywania nasion w obrębie podgatunku *ssp. chinensis*, z którego wywodzi się nowa odmiana wyhodowana przez nas. Zjawisko niewysypy-

wania nasion tłumaczy on stopniem zdrewnienia wewnętrznej warstwy okrywy owocowej. Nasze badania mikroskopowej budowy owocni wykazały, że składa się ona z dwu warstw tkanek: zewnętrznej

zbudowanej z komórek mięksiszowych, oraz wewnętrznej posiadającej dużo elementów mechanicznych. Proces pęknięcia owocni i wyrzucanie nasion nawet z pewną siłą spowodowany jest różnicą kurczliwości tych dwu tkanek podczas wysychania. Zdrewniałe naczynia tracą wodę szybciej niż tkanka mięksiszowa, kurczą się i z siłą rozrywają mięksiszową owocnię w miejscach wzrostu komór i w szwach. Owocnia ręcznika niewysypującego nasion posiada stosunkowo ciekłą warstwę tkanki mechanicznej i mięksiszowej. Światło naczyń i włókien jest znacznie większe niż u form rozpryskujących nasiona; proces utraty wody w takich warunkach jest bardziej równomierny. Przy zupełnie zeschniętej i skurczonej zewnętrznej warstwie owocni warstwa wewnętrzna pozostaje zamknięta (fot. 2).



Fot. 2. Owoce ręcznika niewysypującego nasion zebrane 10.XI. Strzałki wskazują niepękającą—wewnętrzną warstwę owocni

Za podstawę do oceny cechy niewysypywania się nasion oraz wyników selekcji służyło zachowanie się owoców gron głównych, dojrzewających w warunkach najwyższej temperatury (średnia sierpnia za ostatnie 3 lata = 17,7°C) i to w stosunkowo krótkim czasie. Okres od pełnego wykształcenia do dojrzewania owoców liczył śred-

nio 30 dni. Owoców pochodzących z gron pozostałych rzędów nie brano w rachubę, gdyż warunki ich dojrzewania są inne. Zachodzi tutaj raczej proces powolnego ich zasychania, trwający 40 — 50 dni w zależności od pogody.

Selekcja na jednolitość morfologiczną, prowadzona współrzędnie, nie przedstawiała dużej trudności. Rody N6 i N2 pokrojowo już w pierwszym pokoleniu były w 100% wyrównane. Pojedynki N6 i N2 pod względem cech morfologicznych okazały się homozygotami. Fakt ten można by tłumaczyć zaawansowanym wyrównaniem odmiany Plewiskiej, która była materiałem wyjściowym dla przeprowadzonych krzyżowań, a tym samym dla powyższych rodów. Wyrównanie pod względem morfologicznym uzyskano dzięki selekcji, prowadzonej już od 1947 r. Fakt, że wybrane pojedynki pochodziły z pierwszego pokolenia wspomnianej krzyżówki, znalazł wrodzie nr 3 i nr 4, a w szczególności w rodzie nr 5.

Ród nr 3 zupełnie nie odtworzył cechy niewysypywania w odróżnieniu od rodziców, rząd nr 4 przy niskim procencie osobników niewysypujących nasion miał charakter formy matecznej co do długości okresu wegetacyjnego (był późny). Ród nr 5 z pokolenia na pokolenie tworzy nowe formy pośrednie, albo nawet zupełnie nowe w porównaniu z rodzicielskimi.

Procentowe wartości jednolitości pokrojowej przedstawia tabela 2.

Procentowe wartości dla tych rodów zamieszczone w tabeli 2 mówią o występowaniu osobników typowych, takich jakie wchodzi w skład rodu N6 i N2. Pozostała ilość to mieszańce wykazujące cechy „Odr III“, a zatem znacznie bujniejszy wzrost, duże liście barwy jasno zielonej, mniej bogaty nalot woskowy. Mieszańce te w obrębie rodu nr 5 ujawniły formy zupełnie nowe dla naszego materiału wyjściowego. Były nimi rośliny barwy oliwkowo-zielonej, pozbawione zupełnie nalotu woskowego, bogato ulistnione. Na podstawie danych systematycznych (8) zaliczyć je można do podgatunku *ssp. zanzibariensis*.

Tabela 2

Procent roślin o pokroju wyrównanym — w poszczególnych latach

Nazwa pojedynczych i rodów	1951 rok	1952 rok		1953 rok		1954 rok	
		procent	liczba osobn.	procent	liczba osobn.	procent	liczba osobn.
nr 1	typowy „Rt“	81,3	100	89	100	93	375
N 2	„	100	75	100	800	100	400
N 6	„	98	60	100			
nr 3	„	75	60	wyeliminowano			
nr 4	„	68,2	75	„			
nr 5	„	75	100	80	85	93,8	380

W ciągu prac hodowlanych nad rącznikiem zauważono, że u rośliny tej w wysokim stopniu występuje zależność pory dojrzenia od typu biologicznego. Zależność ta szczególnie wyraźnie uwidacznia się u rodów nr 5, w obrębie którego wyodrębniły się dwa nowe odmienne typy biologiczne, wyróżniające się tak pokrojem jak i porą dojrzenia. Typy te w odróżnieniu od typu wyjściowego nr 5 nazwano 5a i 5b. Stosunki te zestawia tabela 3.

Tabela 3

Liczba dni od wejścia do dojrzenia grona głównego

Rok Nazwa rodu	N6	nr 5	nr 5a	nr b
1953	90	95	106	121
1954	105	114	118	129

Jak wynika z obserwacji, cecha wczesności dojrzenia związana jest z typem roślin o drobnych liściach. Z długością okresu wegetacyjnego związane jest tempo wzrostu w różnych okresach rozwojowych rośliny. Według Minkiewicza (8) typy dnia krótkiego charakteryzuje największy przyrost do czasu wykształcenia grona, typy zaś dnia długiego i fotoperiodycznie obojętne przyrastają najsilniej w wykształce-

niu grona głównego. Podgatunki zarówno *ssp. chinensis (mandshuricus)* jak i *ssp. zanzibariensis* Minkiewicz zalicza do typów dnia długiego. *Ssp. persicus* należy do typów dnia krótkiego. W naszym przypadku osobniki „Odr III“ — jak już zaznaczono — pośrednie między podgatunkami *ssp. chinensis (mandshuricus)* a *ssp. persicus* były bardzo późne, a największy przyrost wykazywały do czasu wykształcenia grona głównego. Obserwacje nasze stwierdziły różne tempo wzrostu u różnych rodów. Najszybciej rozwijał się ród N6, wobec czego okazał się najwcześniejszym w przeciwstawieniu do oliwkowo-zielonych osobników rodu nr 5, o mniejszych przyrostach i najdłuższym okresie wegetacji, określonych jako ród nr 5b.

Na podstawie analizy materiału siewnego przypuszczać można, że istnieje zależność między jednolitością pokrojową roślin a wyrównaniem nasion. W roku 1952 waga 1000 nasion u rodu N6 wynosiła 263,45 g, u rodu N2 — 265,80 g. Wysokie wyrównanie wielkości nasion oraz inne wspólne właściwości wymienione powyżej skłoniły nas do połączenia tych dwu rodów. Ród nr 1 mimo daleko posuniętej jednolitości roślin wykazywał dość duże odchylenia w wadze 1000 nasion (od 333 g do 281,7 g). Celem ustalenia zmienności nasion podzielono je na grupy na podsta-

wie wagi. W następnych pokoleniach okazało się, że różnice wagowe potomstwa były raczej objawem zmienności modyfikacyjnej, spowodowanym przez niejednorodność warunków siedliskowych. Zarówno pokolenie pierwsze jak i następne dały procentowo jednakową ilość nasion poszczególnych grup wagowych. Duże zróżnicowanie wielkości, ciężaru i nawet barwy nasion stwierdzono u rodu nr 5. Waga 1000 nasion u tego rodu wahała się od 395 g do 560 g. Obserwacje te stanowiły między innymi podstawę w 1953 r. do wyodrębnienia podanych powyżej grup:

nr 5	o wadze od 395 do 400 g
nr 5a	„ „ 400 „ 440 g
nr 5b	„ „ 460 „ 560 g

Nasiona największe dały ród nr 5b o przewadze roślin zupełnie odmiennych od

rodu 5: wysokich do 2 m, oliwkowo-zielonych, bez nalotu, bogato ulistnionych, o długim okresie wegetacji. Nasiona zebrane z tego rodu w odróżnieniu od nasion rodów pozostałych charakteryzują się barwą brązową i typowe są dla podgatunku *ssp. zanzibariensis* (8). Zjawisko to jest przykładem atawistycznego ujawniania się dziedzicznego podłoża naszego materiału wyjściowego, wskazuje też na możliwości krzyżowania ze sobą różnych podgatunków (np. *ssp. persicus-chinensis*, *zanzibariensis*).

Tabela 4, przedstawiająca zmienność morfologiczną nasion, obrazuje rezultat pracy selekcyjnej. Wynika z niej, że ród N6 posiada stosunkowo wąską skalę zmienności wymiarów nasion, co świadczy o jego wyrównaniu w porównaniu z innymi rodami.

Tabela 4

Zmienność wymiarów nasion selekcyjnych rodów rącznika (w procentach)

Ród	16/10	15/9,5	14/10	14/9	13/9	13/8	12/9	12/8	11/7	Liczba sztuk nasion
N 6 — 1953					30		14	56		100
N6 — 1954					12		15	54	19	100
Nr 1 — 1953			10		31	12	29		18	100
Nr 1 — 1954			8		25	6	34		27	100
Nr 5 — 1953	10	13	17	15	12	13	8	12		100
Nr 5 — 1954				9	28	35	9	10	9	100
Nr 5 a			5	12	32	21	22	8		100
Nr 5 b	9	13	9	12	39	18				100

Analiza właściwości poszczególnych rodów wykazała, że najwartościowszy jest ród N6 otrzymany w roku 1952 z połączenia rodów N6 i N2. Wyhodowanie tego rodu stało się podstawą zgłoszenia do Państwowego Rejestru Odmian nowej uprawowej odmiany rącznika pod tymczasową nazwą „Rącznik N6“.

Wyniki i wnioski

1. Na podstawie krzyżowania generatywnego przy zastosowaniu chowu wsob-

nego stwierdzono, że cecha niewysypywania nasion z dojrzałych owoców rącznika jest właściwością dziedziczną.

2. Badania mikroskopowe wykazały odmienną budowę owocni u form niewysypujących nasion. Owocnia zbudowana jest z 2 warstw tkanek: miękkiszowej i mechanicznej, które u rącznika niewysypującego nasion są słabiej wykształcone.

3. Rącznik należy do roślin młodych pod względem hodowlanym odznacza się on silną zmiennością, pozostającą w związku z jego skłonnością do hybrydyzacji.