

RECENZJE

MARIAN NOWIŃSKI

SARKANY S., SARKANY KISS I., DANOS B.,
FARKAS RIEDEL L., STUDIEN ÜBER PAPAVER
SOMNIFERUM L. UND SELEKTIONSVERSUCHE
VON MOHNSORTEN MIT GRÖßERER
LEISTUNGSFÄHIGKEIT FÜR MORPHIN- UND
SAMENERTRAG *

W pracy swojej autorzy omówili wyniki doświadczeń prowadzonych dotąd nad makiem jako surowcem alkaloidowym oraz podali rezultaty własnych, wielostronnych badań z lat 1951—1957.

W ostatnim dziesiątku lat w wielu krajach podjęto prace hodowlane nad makiem, jako surowcem dla przemysłu chemicznego. Jest to nowa, bardzo ważna strona użytkowości tej rośliny. Obok Węgier prace te prowadzone są przede wszystkim w ZSRR, Czechosłowacji, Rumunii, Turcji, a także w Polsce.

W pracach własnych autorzy dążyli do wyhodowania nowej uprawowej odmiany (odmian maku o dwu- lub nawet trójstronnej użytkowości, dostarczającej nasion na pokarm i na olej, a suchych, odziarnionych makówek jako surowca alkaloidowego. Odmiana taka, poza normalnymi zaletami uprawowymi (wyrównany wzrost, średnia wysokość, odporność na wyleganie, dojrzewanie wczesne i równomierne, plenność nie niższa od przeciętnej krajowej), powinna posiadać nasiona niebieskawe, szaro-niebieskawe lub srebrzysto-szare, a w suchych makówkach zawierać co najmniej 4—5% morfiny (przeciętna krajowa wynosi na Węgrzech 3—3,5%).

Badaniom wstępnym w 1951 r. poddano 17 odmian uprawowych, względnie uprawowych populacji, pochodzących z Węgier i różnych innych krajów. Chodziło o stwierdzenie nieznannej jeszcze zawartości morfiny w najpospolitszych odmianach uprawianych na Węgrzech na znacznych obszarach (około 8550 ha) oraz o ustalenie ich właściwości morfo- i biologicznych. Odmiany badane uprawiano zatem w kilku punktach Węgier, na różnorodnych stanowiskach, w 5 powtórzeniach.

* Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae 1959, Tomus V., Fasc. 1—2, 97—202; 61 ilustracji i wykresów, 12 tabel, 1 tablica barwna, 160 pozycji piśmiennictwa.

Badaniom i pomiarom biometrycznym poddawano 4 rośliny z każdego poletka. Badania te obejmowały zrazu aż 75 różnych cech (40 000 danych zanotowano w zeszytach obserwacyjnych w pierwszym roku badań); ilość tę zredukowano później do 16 najważniejszych cech morfologicznych i 1 fenologicznej. Pączki kwiatowe chroniono przed zapyleniem obcym izolatorami z celofanu, później zaś z papieru pergaminowego.

Odziarnione makówki (wraz z 7—10 cm kawałkami łądyg) poddawano analizie chemicznej na zawartość morfiny i innych alkaloidów, zrazu metodą masową Schulek-Szeghő, zaś od roku 1953 metodą polarograficzną Baggesgaard-Rasmussen. Dane co do poszczególnych cech otrzymywano jako przeciętną wielu powtórzeń. Tak np. dane co do zawartości morfiny — jako średnią z 4000 (1951) do 1000 (1957) doświadczeń. Obliczano przy tym średnią wysokość błędu doświadczalnego. Plenność, barwę nasion i wydajność oleju u poszczególnych odmian ustalano prowizorycznie na podstawie badania 400 izolowanych kwiatów, względnie makówek.

Prace w drugim roku prowadzono już tylko nad potomstwem 10 wybranych odmian; w obrębie każdej z nich indywidualnej ocenie poddawano 250—300 wybranych pojedynków i izolowano na nich wszystkie zasadniczo kwiaty. Ocena na zawartość morfiny była jednak masowa — zindywidualizowano ją dopiero w 1953 r. dzięki wprowadzeniu wspomnianej metody polarograficznej.

Selekcję prowadzono dalej przy zachowaniu zasady hodowli wsobnej i stałych badań na cechy morfo- i biologiczne oraz chemiczne. Dzięki temu już w 1955 r. wyodrębniono 3 najlepsze typy odznaczające się najwyższym plonem nasion i morfiny oraz zaletami biologicznymi. Autorzy nazywają je zwykle „Sortenanwärter”, słusznie wstrzymując się z określaniem ich jako „odmian” do chwili wypróbowania ich i formalnego zatwierdzenia przez powołane władze w urzędowym rejestrze. Typy te w ciągu następnych lat poddawano dalszym pracom badawczym i selekcyjnym, równocześnie zaś, począwszy od roku 1955, wypróbowywano je w uprawach łąnowych.

W 1955 r. zawartość morfiny w poszczególnych rodach tych 3 typów sięgała 4,71‰, 4,96‰ i 5,68‰. W 1956 r. maksymalna zawartość tego związku w 15 rodach trzech typów wahała się w granicach 3,92—5,29‰. Różnice te przypisać należy wpływom czynników ekologicznych (klimatycznych). W uprawach łąnowych wyselekcjonowane typy (prowizoryczne odmiany uprawowe) w porównaniu z przeciętnym materiałem z upraw krajowych wykazały średnią wyższą plonu nasion i makówek w wysokości 3—15% oraz zawartości morfiny 30—68%. Przeróbka fabryczna otrzymanego w ten sposób surowca dała o 35% więcej morfiny niż przerób przeciętnego surowca węgierskiego.

Trudno w krótkim artykule omówić wyczerpująco bogaty materiał faktów i wniosków podany przez autorów. Z konieczności ograniczyć się trzeba tylko do niektórych.

Dokładnego opracowania wymaga „mikrosystematyka” maku, tj. taksonomiczny podział w obrębie gatunku — i to pomimo prac szeregu autorów (ostatnio zwłaszcza radzieckich), pomimo zaprojektowanego przez nich podziału gatunku *Papaver somniferum* na kilka podgatunków i ponad 40 odmian taksonomicznych.

W rozwoju osobniczym maku autorzy wyróżnili 6 faz, czyli stadiów morfogenetycznych:

1. Faza nasienna (stadium zarodkowe) trwać może nawet 4—5 lat, chociaż w pewnych warunkach kiełkowanie rozpocząć się może już na pniu — wewnątrz makówki.

2. Faza kiełkowania, od momentu pęknięcia okrywy nasiennej aż do ukazania się pierwszych liści, trwa zwykle 15—20 dni.

3. Faza wytwarzania różyczki liściowej, aż do początku strzelania w łodygi, trwa najdłużej, bo przeciętnie 45—60 dni, skraca się zaś w miarę opóźniania wysiewu.

4. Faza wzrostu międzywęzła i rozgałęziania się, aż do rozwinięcia się pierwszego kwiatu na osi głównej, trwa 15—20 dni i skraca się również przy późniejszym wysiewie.

5. Faza kwitnienia i wytwarzania nasion oraz rozrostu makówek u roślin o 4—5 łodygach kwiatowych trwa zwykle 20—25 dni.

6. Faza dojrzewania makówek i nasion trwa około 15—20 dni.

Autorzy podają też ciekawe wyniki własnych badań cyto- i histologicznych nad pręcikowiem i słupkowiem maku lekarskiego.

Na podstawie badań genetycznych autorzy stwierdzili dziedziczenie się następujących cech: w pierwszej linii barwy płatków, obecności lub braku szczeciniastego owłosienia szypułek kwiatowych, dalej kształtu makówek, budowy znamienia, wysokości roślin, zdolności do rozgałęziania się, odporności na wyleganie, ciężaru makówki i nasion.

Stwierdzili też dziedziczenie się zdolności do wytwarzania mniejszej czy większej ilości morfiny i innych alkaloidów, oczywiście z uwzględnieniem wahań zależnych od różnic warunków ekologicznych. Jest to cecha odróżniająca poszczególne odmiany uprawowe maku, poszczególne rody wyodrębnione w obrębie odmian, a nawet poszczególne rośliny w obrębie rodów. To samo odnosi się do innych alkaloidów, a także do wytwarzania oleju, chociaż międzyodmianowe różnice pod tym ostatnim względem są bardzo małe.

Autorzy stwierdzili pewne korelacje cech morfologicznych i chemicznych. Jest to bardzo ważne z punktu widzenia praktyki hodowlanej i uprawowej. Najwyższa zawartość morfiny występuje w odmianach

o makówkach kształtu gruszkowatego (z pewnymi wyjątkami), natomiast uboższe w alkaloidy są odmiany o makówkach beczułkowatych i wydłużonych.¹

Natomiast autorom nie udało się potwierdzić danych z piśmiennictwa zapewniających o istnieniu korelacji między barwą nasienia a zawartością alkaloidów. Stwierdzono jednak korelację zabarwienia nasion z zawartością oleju; największy jego procent zawierają nasiona o barwie białej, a także piaskowej.

Na ogół dobre odmiany morfinowe dostarczają też wysokiego procentu oleju.

Spotykane też w piśmiennictwie twierdzenie o istnieniu korelacji pomiędzy ilościowym plonem nasion a kształtem i rozmiarami makówek trudne jest do udowodnienia wobec zależności tych cech od czynników środowiska. Na ogół najwyższych plonów nasion dostarczają odmiany dające zwykle na roślinie 3—5 makówek średniej wielkości, o kształcie gruszkowatym lub przypłaszczonym, podczas gdy makówki beczułkowate lub wydłużone świadczą o małej plenności.

Prowadząc prace selekcyjne, dużo uwagi poświęcili autorzy także skomplikowanemu zagadnieniu związków pomiędzy występowaniem związków wtórnych, w tym wypadku alkaloidów, a czynnikami ekologicznymi. Częściowo zgodnie, częściowo zaś w sprzeczności ze znanymi z literatury wynikami innych prac, autorzy stwierdzili, co następuje:

W warunkach węgierskich wytwarzaniu się morfiny i innych alkaloidów sprzyjają bogate w wapno gleby zwięzłe lub średniozwięzłe; gleby ubogie w wapno wpływają korzystnie raczej na ciężar makówek i nasion oraz na zawartość oleju.

Odpowiednie dawki superfosfatu w mniejszym lub większym stopniu powiększają plony morfiny, natomiast nawożenie azotem oraz obfite nawożenie organiczne polepsza raczej wegetatywny rozwój roślin.

Czynniki klimatyczne wywierają poważny wpływ na rozwój roślin i wytwarzanie się alkaloidów. Dla rozwoju maku aż do początku kwitnienia (fazy 1—4) korzystna jest pogoda wilgotna i dżdżysta, ale w fazach 5—6 pogoda tego rodzaju powoduje obniżenie zawartości alkaloidów, zwłaszcza morfiny. Zgodnie z wielu danymi z literatury wytwarzaniu się tego związku sprzyja raczej pogoda sucha; ciepło odgrywa tu rolę mniejszą. Na ogół sprzyja mu też większa ilość godzin słonecznych. Wiatr szkodzi rozwojowi maku, zwłaszcza we wczesnych fazach, stąd konieczność stanowisk o osłonach naturalnych lub sztucznych.

Wczesny wysiew podwyższa na ogół plon ilościowy.

¹ Podobne stwierdzenia spotykamy w rumuńskiej pracy Kopp'a: *Die Pharmazie* 1957, 9, s. 614—620.

Autorzy podają też wyniki swych obserwacji nad występowaniem niebezpiecznego szkodnika maku, ryjkowca *Ceutorrhynchus macula* — *alba* Harst (tuszel plamisty), nakłuwającego zielone makówki i składającego w nich jaja. Niektóre z badanych przez nich odmian odznaczały się pewną odpornością na tego chrząszcza; nawet pomiędzy poszczególnymi rodami w obrębie odmian zaznaczały się pewne różnice odporności — stąd perspektywy otwierające się przed hodowlą na odporność.

Omawiając używane przez siebie metody hodowlane autorzy stwierdzają, że nigdy nie zauważyli u maku wyraźnej degeneracji wskutek wieloletniego stosowania hodowli wsobnej (degeneracja taka wyraźna jest np. u kukurydzy). Zaobserwowali oni tylko zmiany mniejszej wagi, jak np. redukcję ilości pręcików, lub też zamianę niektórych pręcików na dodatkowe słupki.

W przeciwieństwie do niektórych danych z literatury autorzy stwierdzają, że mak lekarski jest rośliną tylko fakultatywnie obcopylną i że bez trudności zapyla się autogamicznie własnym pyłkiem. Jedynie ilość nasion w torebce może ulec wtedy procentowemu zmniejszeniu. Dlatego hodowla wsobna daje tutaj doskonałe wyniki w stosunkowo krótkim czasie.

Możliwość stosowania izolatorów i samozapylenia przez szereg lat z rzędu stanowi zatem duże ułatwienie w hodowli maku. Umożliwia ona szybkie wyrównanie typów, wyodrębnionych z populacji, wypróbowywanie odmian i rodów przy uprawie w bezpośrednim sąsiedztwie, a więc w identycznych niemal warunkach ekologicznych. W ten sposób selekcja oparta na takich pewnych zupełnie doświadczeniach porównawczych może tutaj stanowić doskonałą metodę hodowlaną, wiodącą do uzyskania stosunkowo szybkich wyników.

W zakończeniu pracy autorzy zapowiadają planowe kontynuowanie swych badań. Projektują dalsze prowadzenie hodowli maku lekarskiego przy zastosowaniu metody hybrydyzacji, aby drogą krzyżówek doprowadzić do wytworzenia i oddania rolnictwu nowych, jeszcze lepszych odmian uprawowych.

Sądzić należy, że cel ten osiągną. Omawiane opracowanie uważać wypada niemal za wzorowe. Świadczy ono chlubnie zarówno o wysokich fachowych kwalifikacjach autorów, jak o sumienności przeprowadzonych przez nich prac. Mogłoby być wzorem dla wielu prac innych.