

ALFRED SZMIDT, WOJCIECH ŚLIWA

Zmienność potomstwa naturalnych populacji i krzyżówek brudnicy nieparki (*Lymantria dispar* L.) pochodzących z odległych od siebie obszarów

Progeny Variability in Natural Populations and Cross-breds
of Gypsy Moth (*Lymantria dispar* L.) Originating from Distant Areas

Genetyczne zwalczanie szkodników polega na wykorzystywaniu osobników tego samego gatunku co szkodnik, stąd nazywane jest metodą samowyniszczenia. W ramach tej metody wykazano, że gdy samice roztocza *Tetranychus urticae* L. krzyżowano z samicami tego samego gatunku ale z różnych populacji, wszystkie samice potomstwa były hybrydami [5].

Znane są wyniki badań nad krzyżowaniem owadów pochodzących z odległych geograficznie populacji. Rezultatem tych badań było niekiedy uzyskiwanie potomstwa różniącego się genetycznie od osobników populacji wyjściowych. U populacji *Pityogenes chalcographus* L. powstałych z krzyżowania z populacjami alpejskimi wystąpiła aż 96% śmiertelność potomstwa [1].

W badaniach nad brudnicą nieparką stwierdzono, że u krzyżówek populacji azjatyckich z europejskimi występowały niekiedy formy bezpłodne [4]. Tego rodzaju zjawiska mogą stanowić podstawę dla genetycznego zwalczania szkodników [2, 3].

W przedstawionych tutaj badaniach podjęto próbę ustalenia żywotności populacji *Lymantria dispar* L. pochodzących z pięciu odległych od siebie obszarów oraz ich krzyżówek.

Metodyka badań

Badane populacje brudnicy nieparki pochodziły z terenów Polski, Niemiec, Hiszpanii, Maroka oraz Japonii. Wszystkie laboratoryjne hodowle wyjściowe naturalnych populacji prowadzono do piątego a ich krzyżówek do czwartego pokolenia. Do hodowli prowadzo-

nych w laboratorium wykorzystywano drewniane skrzynki o wymiarach 28 x 28 x 40 cm z osiatkowanymi bocznymi ściankami. Jako pokarm dla gąsienic służyły ulistnione gałązki dębu umieszczone w słojach z wodą. W każdej rozpoczynanej hodowli umieszczono w skrzynce po 250 zapłodnionych jaj brudnicy nieparki. Za wskaźniki żywotności badanych populacji i ich krzyżówek przyjęto szereg kryteriów, a mianowicie: długość rozwoju jednej generacji, średnią wagę poczwarek (30 żeńskich i 30 męskich), średni ciężar 100 jaj oraz średnią liczbę jaj składanych przez jedną samicę. Badano również przeżywalność jaj poddanych działaniu niskich temperatur.

Dyskusja wyników

Wyniki badań nad biologiczną charakterystyką wyjściowych, naturalnych populacji *L. dispar* pochodzących z Polski, Niemiec, Maroka, Hiszpanii i Japonii, przedstawiono w tabeli 1, w pokoleniach F₁ i F₅. Wykazano w niej średnie wartości wskaźników biologicznych na podstawie hodowli naturalnych populacji. Pozwoliło to między innymi na ocenę negatywnych wartości tych wskaźników. Pod względem długości rozwoju jednej generacji wyróżniła się wyraźnie tylko populacja japońska, choć dopiero w piątym pokoleniu (F₅). U tej populacji rozwój od wyjścia z jaja do wylęgu motyli wyniósł 70 dni w temperaturze ca 20°C.

Badanie średniej wagi poczwarek wykazało, że zdecydowanie najlżejsze były poczwarki populacji z Maroka, średnio 0,42 g w pierwszym pokoleniu (F₁) oraz 0,32 g w pokoleniu F₅. Można przypuszczać, że przy krzyżowaniu populacja z Maroka mogłaby przekazywać swoją negatywną cechę najżywotniejszej populacji japońskiej (tab. 1).

Podobnie ułożyła się średnia waga 100 jaj (tab. 1). Najniższą lub bardzo niską wagę miały jaja populacji Maroka 0,60 i 0,61 g w pokoleniach F₁ i F₅.

Bardzo zróżnicowana była liczba jaj składanych przez samice z różnych populacji. Zdecydowanie najmniej jaj składały samice marokańskie, niekiedy trzykrotnie mniej od samic

TABELA 1
Średnie wartości biologicznych wskaźników dla naturalnych (wyjściowych) populacji brudnicy nieparki (*Lymantria dispar* L.) w pokoleniach F₁ i F₅

Kraj pochodzenia naturalnej populacji	Długość rozwoju (dni)		Masa poczwarki (g)		Masa (g) 100 jaj		Liczba składanych jaj przez samicę (szt.)		Przeżywalność jaj przy temperaturze -20°C (%)	
	F ₁	F ₅	F ₁	F ₅	F ₁	F ₅	F ₁	F ₅	F ₁	F ₅
	Polska	50	60	0,70	0,61	0,80	0,74	450	409	94
Niemcy	58	58	0,75	0,66	0,65	0,61	420	342	84	76
Maroko	51	62	0,42	0,32	0,60	0,62	280	140	60	48
Hiszpania	57	66	0,72	0,61	0,62	0,62	390	369	79	68
Japonia	53	70	0,82	0,68	0,90	0,80	620	481	80	76

pozostałych populacji (tab. 1). Może to świadczyć o niskim potencjale rozrodczym populacji z Maroka zarówno w pokoleniach F₁ jak i F₅.

Badania nad żywotnością złożów jajowych poddanych zamrożeniu w ciągu 10 dni wykazały, że procent ich przeżywalności był najniższy także u populacji marokańskiej. Pozostałe cztery populacje (tab. 1) okazały się dość odporne na temperatury do -20°C. Natomiast w temperaturze -25°C jaja samic wszystkich badanych populacji zostały bez wyjątku zabite.

Podsumowując wyniki (tab. 1) hodowli populacji naturalnych *L. dispar* można stwierdzić, że najwięcej negatywnych cech biotycznych posiada populacja marokańska. Dotyczy to nie tylko niskiej wagi poczwerek i jaj, lecz także liczebności jaj składanych przez jedną samicę. Istnieje więc szansa na ewentualną introdukcję upośledzonej marokańskiej populacji brudnicy nieparki celem obniżenia potencjału biotycznego na drodze krzyżowania się z naturalnymi terenowymi populacjami o dużej żywotności. W celu udowodnienia tej możliwości przeprowadzono hodowlę krzyżówek naturalnych populacji zawsze w układzie samice populacji X razy samce populacji Y i odwrotnie. Wyniki badań biotycznych cech w pokoleniach F₁ i F₄ poszczególnych krzyżówek ilustruje tabela 2, w której dla lepszej orientacji zakodowano nazwy krzyżówek literami alfabetu: A, B, C itd.

Niekompletne dane dla krzyżówek H, I, J, K w tabeli 2 wynikły z faktu, że samice pochodzące z potomstwa samców japońskiej populacji, które kopulowały z samicami pozostałych populacji były bezpłodne i posiadały samcze cechy, na przykład niedorozwi-

TABELA 2
Średnie wartości biologicznych wskaźników u skrzyżowanych populacji brudnicy nieparki (*Lymantria dispar* L.)

Krzyżówki naturalnych populacji	Długość rozwoju (dni)		Masa poczwarki (g)		Masa stu jaj (g)		Liczba jaj od samicy (szt.)	
	F ₁	F ₄	F ₁	F ₄	F ₁	F ₄	F ₁	F ₄
Japonia samica × Polska samiec (A)	55	62	0,50	0,45	82	74	510	460
Japonia samica × Hiszpania samiec (B)	56	59	0,50	0,41	79	73	480	443
Japonia samica × Niemcy samiec (C)	53	60	0,77	0,71	89	83	505	480
Japonia samica × Maroko samiec (D)	52	62	0,54	0,54	81	77	487	471
Polska samica × Hiszpania samiec (E)	54	63	0,38	0,21	70	68	434	408
Polska samica × Niemcy samiec (F)	58	62	0,52	0,47	77	75	428	400
Polska samica × Maroko samiec (G)	55	59	0,51	0,50	78	72	440	422
Polska samiec × Hiszpania samica (L)	52	59	0,65	0,60	64	63	370	344
Polska samiec × Maroko samica (N)	50	62	0,47	0,47	54	52	298	251
Polska samiec × Niemcy samica (M)	55	59	0,53	0,52	67	62	400	373
Japonia samiec × Polska samica (H)	61	–	0,52	–	–	–	–	–
Japonia samiec × Hiszpania samica (I)	56	–	0,58	–	–	–	–	–
Japonia samiec × Niemcy samica (J)	54	–	0,53	–	–	–	–	–
Japonia samiec × Maroko samica (K)	53	–	0,51	–	–	–	–	–



RYC. a, b — okazy interseksualne *L. dispar* L., c, d — okazy typowe *L. dispar* L., c — samica, d — samiec

nięte samcze czułki. Natomiast samce pochodzące z tego potomstwa były płodne i nie wykazywały widocznych deformacji. Najlżejsze poczwarki (rycina), a więc rokujące małą plodność motyli, wystąpiły w potomstwie F₁ (0,38 g i 0,47 g) krzyżówek: polskie samice x hiszpańskie samce (tab. 2-E) i polskie samce x marokańskie samce (tab. 2-N). W pokoleniu F₄ poczwarki o bardzo zaniżonej wadze (0,21 g i 0,41 g) wywiodły natomiast z krzyżówek: polskie samice x hiszpańskie samce (tab. 2-E) i japońskie samice x hiszpańskie samce. W porównaniu z wagą poczwarek pochodzących z krzyżówek innych populacji ich waga wynosiła 27%.

Można więc założyć, że introdukcja samic polskich do naturalnych, terenowych populacji hiszpańskich może osłabić rozrodczość tej ostatniej. Również introdukcja samic marokańskich do populacji polskiej stwarza szansę jej osłabienia. Świadczy o tym zaskakująco niska waga 100 jaj krzyżówki N (tab. 2), która wyniosła 54 g w pokoleniu F₁ i 52 g u tej samej krzyżówki w pokoleniu F₄. Dla porównania, 100 jaj u krzyżówki: japońskie samice x niemieckie samce, C (tab. 2), ważyło 89 g. Wydaje się, że wagę w granicach 52-54 g należy uznać za cechę negatywną.

Jak wynika z tabeli 2 najmniejszą liczbę jaj składanych przez jedną samicę zanotowano u wspomnianej krzyżówki N. Wyniosła ona 251 sztuk w pokoleniu F₄ oraz 298 sztuk w pokoleniu F₁. Stąd ewentualne wprowadzenie do populacji polskiej samic marokańskich stwarza kolejną szansę osłabienia jej dynamiki rozmnoży.

Stosunek ilościowy samic do samców u wszystkich krzyżówek wyniósł w przybliżeniu 1-1, za wyjątkiem krzyżówek H, I, J, K. W krzyżówkach tych, gdzie występowały samce

japońskie pojawiły się w potomstwie normalne samce, lecz zamiast normalnych samic lęły się w różnej liczbie interseksualne osobniki.

Podsumowując rezultaty przeprowadzonych hodowli naturalnych populacji brudnicy nieparki oraz ich krzyżówek można stwierdzić, iż w odległych geograficznie od siebie populacjach występuje duża zmienność dziedzicznych cech ich bionomii i morfologii. Pozwala to sądzić, że w ramach walki biologicznej byłoby możliwe wprowadzanie do żywotnych, naturalnych populacji tego szkodnika populacji o niekorzystnych cechach dla ich rozrodu.

Z Katedry Entomologii Leśnej
Akademii Rolniczej w Poznaniu

Literatura

1. **Führer E.:** Studien über intraspezifisch Inkompatibilität bei *Pityogenes chalcographus* L. Z. angew. Entomol. 1977, 83: 286-297.
2. **Hoy M. A.:** Rapid response to selection for a nondiapausing gypsy moth. Science 1977, 196: 1462-1463.
3. **Marović R.:** Results of the crossing inbred strain of gypsy moth *Lymantria dispar* L. with wild moths. Z. angew. Entomol. 1981, 91: 107-111.
4. **Rukavisznikov B. J.:** Geneticheskaja niesobmiestinnost i borba z vrednymi členistionogimi. Zashch. rast. 1975, 10: 57.
5. **Smith J. W.:** Spider mites population on suppression by interspecific hybridization. Entomol. Environ. 1975, 4: 589-590.

Summary

Progeny variability in natural populations and cross-breds of gypsy moth (*Lymantria dispar* L.) originating from distant areas

In the research presented in the report there was an attempt undertaken to define the vitality of (*Lymantria dispar* L.) populations originating from distant areas and of their cross-breds. Populations from Poland, Germany, Morocco, Spain, and Japan were studied. It was found that genetic features, both beneficial and unfavourable for their breeding, occur in populations being geographically distant from each other. For instance, in crossbreds with participation of Japan population males, there appeared in the progeny, beside of normal males, also sterile females with some masculine morphological features. The results of this work allow to assume that in the framework of a biological control there would be possible to introduce individuals with genetic traits noxious for their breeding into natural local populations.