

Jakub ŁUKASIAK

Zmienność morfologiczna jaj i indeksu łuskowego  
*Anopheles maculipennis* Meig., 1818Morphological variability of eggs and of the scale index  
in *Anopheles maculipennis* Meig., 1818

Założeniem niniejszej pracy było stwierdzenie zmienności łusek i jaj *Anopheles maculipennis* Meig., łowionych na obszarze Warszawy oraz wyjaśnienie zależności między wielkością indeksu łuskowego a właściwościami jaj, pochodzących od licznych samic tych samych form i od poszczególnych samic. Stwierdziłem bowiem, że w wielkości, kształcie i rysunku jaj nie tylko w obrębie jednej grupy, ale i wśród jaj pochodzących z miotu tej samej samicy, występuje znaczna różnorodność.

Materiał do badań pochodził od samic *A. maculipennis*, łowionych w latach 1954 i 1955 w zabudowaniach gospodarskich na obszarze Warszawy, głównie na Czerniakowie Dolnym, Mokotowie, Żeraniu i Służewie. Z ogólnej liczby 2730 złowionych samic (Łukasik, 1956) w pracowni złożyło jaja 1269 sztuk. Z tych na indeks łuskowy przebadano 273 samice i na właściwości jaj — 463 samice.

## Metoda obliczania indeksu łuskowego

W celu przeprowadzenia klasyfikacji na poszczególne dotychczas znane grupy i formy *A. maculipennis* przyjęto za podstawę morfologię jaj (kształt, charakter komór powietrznych, rysunek i inne cechy). Składane w hodowli przez samice jaja były klasyfikowane według opisów i rysunków, umieszczonych w pracy Sztakelberga (1937) na

Tabela I  
 Indeks łuskowy i budowa jaj *A. maculipennis*  
 Scale index and features of eggs of *A. maculipennis*

formy — forms:	Klasyfikacja jaj — Classification of eggs											Razem Total
	messeae										„atro- parvus“ i	
	a	b	c	d	e	f	j	g	h			
Ilość ♀ Number of ♀ %	8 2,7	37 12,7	61 20,8	46 15,7	46 15,7	12 4,1	15 5,1	36 12,3	12 4,1	20 6,8	293	
Indeks łuskowy Scale index	9,37	9,7	9,71	10,05	9,75	9,67	9,87	8,84	8,75	10,7	—	
Liczba jaj Number of eggs %	20 4,3	63 13,6	106 22,8	70 15,1	69 14,9	21 4,5	15 3,4	64 13,8	15 3,4	20 4,3	463	
2 ♂♂ — indeks łuskowy 2 ♂♂ — scale index	—	—	—	—	—	—	—	—	7,94	—	2	

podstawowe formy: a, b, c, d, e, f, j — jako grupa *messeae*, natomiast formy g, h — jako grupa *typicus* oraz forma i — jako odrębna, zbliżona do *atroparvus*.

Pomiary wielkości łusek wykonywano przy pomocy okularu mikrometrycznego w jednostkach podziałki pod obiektywem  $24\times$ , pod którym całkowicie mieści się łuska. W tym celu skrzydełko oderwane od samicy, zaklasyfikowanej na podstawie jaj do odpowiedniej formy, umieszczano na szkiełku przedmiotowym zewnętrzną powierzchnią do góry i robiono preparat najczęściej w Faur'a Berlese. Pod mikroskopem odszukiwano żyłkę  $r_2$  i od rozwidlenia do brzegu skrzydła wymierzano w podziałkach długość i szerokość ok. 15 łusek, położonych wzdłuż tej żyłki. Następnie z sumy długości i szerokości łusek obliczano wielkość indeksu łuskowego, jako średni stosunek długości do szerokości.

W e i s e r (1951) dokonał wyliczenia indeksów łuskowych dla komarów Słowacji na podstawie pomiarów przynajmniej 15 łusek na żyłce  $r_2$ , wziętych z 3 odcinków po 5 łusek z każdego. Dla każdej łuski i następnie dla każdego odcinka wyliczał on oddzielnie średnią wielkość, którą dzieląc przez trzy — uzyskiwał poszukiwany indeks łuskowy. Rezultaty wyliczeń moich i W e i s e r a niewiele od siebie odbiegają, jednakże moja metoda, jak się wydaje, jest łatwiejsza do wyliczania.

Tabela I wykazuje rozkład indeksów łuskowych u poszczególnych form *A. maculipennis* z obszaru warszawskiego. Wielkości indeksów zmieniają się od form: h, g (*typicus*), poprzez formy a, f, b, c, e, j oraz d (*messeae*) do formy i (zbliżonej do *atroparvus*). W wyniku pomiarów stwierdzono znaczne wahania w wielkościach łusek poszczególnych samic tych samych form. W pierwszej grupie — *typicus* — średnie stosunki pomiarowe wahały się od 7,7 do 10,0 i w kilku przypadkach nawet ok. 10,5. W grupie drugiej — *messeae* — wahania te wynosiły od 8,2 do 11,6. Trzecia grupa — *atroparvus* — przedstawiała stosunki wymiarowe łusek bardziej wyrównane, zamykające się w granicach od 9,2 do 12,0.

Średnie wymiary z 15 łusek na żyłce  $r_2$  są różne u poszczególnych grup naszych widliszków, mianowicie u:

1. *A. maculipennis typicus*: długość ok. 117,5  $\mu$ , szerokość 12,7  $\mu$ .
2. *A. maculipennis messeae*: długość ok. 118,4  $\mu$ , szerokość 12,0  $\mu$ .
3. *A. maculipennis* zbliżona do *atroparvus*: długość ok. 131,5  $\mu$ , szerokość 10,5  $\mu$ .

Wahania długości łusek u poszczególnych grup są znaczne, natomiast w wymiarach szerokości dostrzegamy pewną prawidłowość w zmianie kształtu — od węższych łusek u *atroparvus* do najszerszych u *typicus*.

Tabela II

Indeksy łuskowe dla grup *A. maculipennis* wg kilku autorów  
Scale index for groups *A. maculipennis* after various authors

Autor, rok, kraj Author, year, country	Indeks łuskowy — Scale index					
	<i>A. messeae</i>		<i>A. typicus</i>		<i>A. atroparvus</i>	
	♀ ♀	♂ ♂	♀ ♀	♂ ♂	♀ ♀	♂ ♂
1. Ungureanu, Shute, 1947 (Rumunia)	9,23	—	8,33	—	11,36	—
2. Ungureanu, Shute, 1947 (Anglia)	9,34	—	—	—	11,06	—
3. Laven, 1950 (Niemcy)	9,95	—	—	—	12,80	—
4. Weiser, 1951 (Słowacja)	10,10	8,33	7,83	—	12,16	9,80
5. Łukasiak, 1954 (Polska)	9,73	—	8,79	7,95	10,70	—

Na nielicznym materiale, bo zaledwie na łuskach skrzydeł 2 samców z grupy *typicus* wyhodowanych z jaj w pracowni, wyliczony został indeks łuskowy, wynoszący 7,94 i 7,96. W znanej literaturze podobnych wymiarów nie spotkałem, nie mogłem przeto porównać ich z wymiarami indeksów łuskowych z innych krajów.

Z tabeli II wynika, że indeksy łuskowe naszych widliszków są zbliżone do wielkości indeksów *A. m. messeae* w Niemczech (Laven, 1950), natomiast indeks grupy trzeciej — *atroparvus* — jest zbliżony do indeksu tychże komarów w Anglii.

Indeks łuskowy wg Ungureanu-Shute (1947) dla *A. m. elutus* odpowiada wielkości indeksu *A. m. messeae*, natomiast dla *A. m. labranchiae* — indeksowi *A. m. atroparvus* (tabl. II)\*.

\* Przy wykonywaniu prac obliczeniowych na dysponowanym materiale korzystałem z pomocy pracowników Zakładu Parazytologii PZH: mgr St. Szymańskiego, T. Zawisłaka i A. Musiela, którym w tym miejscu składam serdeczne podziękowanie.

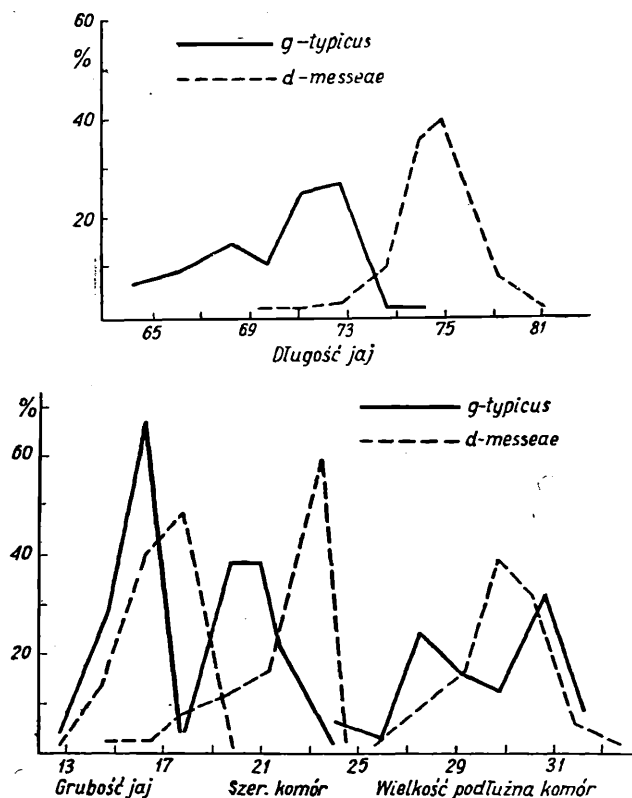
Klasyfikacja form *A. maculipennis* na podstawie morfologicznych cech jaj

Jak wyżej wspomniano, jaja uzyskane w hodowli samic zostały sklasyfikowane według kształtu, zabarwienia i wielkości komór powietrznych na 10 form. Przy klasyfikacji posługiwałem się wyżej wymienioną tabelą u Szta kelberga, stosując to samo znakowanie, tj. a, b, c, d, e, f, g, h, i oraz j. Podział badanych jaj na poszczególne formy opierał się głównie na następujących cechach: Do formy a zaliczano jaja zupełnie ciemne, o ledwie dostrzegalnym rysunku. Do formy b należały jaja o dużych, ciemnych plamach z 2 poprzecznymi, szerokimi smugami i o ciemnych biegunach. Formę c charakteryzują dwie wąskie, ciemne smugi, w pobliżu biegunów poprzeczne jasne paski i w środkowej części kilka jasnych, nieco ukośnych pasów. Forma d wyróżniała się tym, że w środkowej powierzchni występują znaczne jasne obszary, a między ciemnymi biegunami i ciemnymi poprzecznymi smugami znajdują się jasne pola. Formę e cechuje obecność jasnych obszarów między biegunami a ciemnymi poprzecznymi smugami, natomiast w środkowej powierzchni znajdują się 3 słabo widoczne smugi. U formy f bieguny są ciemne, występują wąskie poprzeczne ciemne smugi, a w środkowej części powierzchni 3 niewielkie ciemne plamki. Do wyróżniających się jaj należą formy g, h, które cechuje pewna jednolitość zabarwienia i kształtu: u form g bieguny są mało zaciemnione, przez środkową śnieżno-białą powierzchnię słabo zarysowują się 2 poprzeczne ciemniejsze pasy, natomiast w pobliżu biegunów mocno uwydatniają się 2 poprzeczne ciemne smugi; forma h podobna do poprzedniej, jedynie środkowa powierzchnia zupełnie nie posiada ciemnego zabarwienia, jest raczej śnieżno-biała, w wodzie wykazuje odcień niebieskawy. Na uwagę zasługuje forma i, której jaja posiadają bieguny lekko zaciemnione, brak jest wyraźnych poprzecznych ciemnych smug, na całej powierzchni zaznaczają się od brzegów ciemne ukośne plamy. U formy j bieguny są podobne do poprzednich, ze słabo zaznaczającymi się poprzecznymi smugami, a w środkowej części powierzchni występują 3 większe ciemne plamy.

Dużą różnorodność *A. maculipennis* pod względem rysunku jaj w obrębie rasy *messeae* stwierdziła D y m o w s k a (1950), wyróżniając 5 oddzielnych typów. Autorka uzależnia zabarwienie i rodzaj deseni jaj od okresu składania jaj przez samice. Typowe jaja dla *messeae*

spotykała autorka głównie w czerwcu, natomiast w innych miesiącach letnich cechowała je znaczna różnorodność.

Po klasyfikacji dokonywano pomiarów jaj pod obiektywem „2 X”, pod którym się one całkowicie mieściły. Mierzeniu podlegały: długość



Wykres 1. Zmienność wielkości jaj, pochodzących od 2 samic *A. maculipennis* grupy g i d (u góry: długość jaj, u dołu: grubość jaj, szerokość i długość komór powietrznych).

Variability of size of eggs, coming from 2 females of *A. maculipennis* of the group g and d (above: length of eggs, below: width of eggs, width and length of air spaces).

i szerokość jaj oraz wielkość komór powietrznych w kierunku poprzecznym i podłużnym. Z każdego miotu wymierzano przynajmniej po 3 jaja. Z pomiarów tych wyciągano średnią, którą wliczano do odpowiedniej rubryki. Niezależnie od tego wymierzano wszystkie jaja,

pochodzące z jednego miotu od samic dwóch form — d, g — w liczbie po 82 sztuki.

Z wyliczeń uwidocznionych w tabeli III wynika, że wielkości jaj poszczególnych form są bardzo zmienne. Do najmniejszych pod względem długości należą jaja formy e oraz j, natomiast do największych — i, f oraz d. Najszerze są jaja typu d oraz g, najwęższe natomiast należą do grupy i, co odpowiada ogólnej charakterystyce jaj tego typu, spotykanej w literaturze.

Tabela III

Srednie pomiary jaj form w obrębie *A. maculipennis*  
Mean measurements of eggs of forms within *A. maculipennis*

Formy <i>A. maculipennis</i> Forms of <i>A. maculipennis</i>	Indeks łuskowy Scale index	Jaja — Eggs			Komory powietrzne Air spaces		Stosunek długości komór do długości jaj w % Proportion of the length of air spaces to the length of eggs in %	Stosunek długości jaj do szerokości jaj Proportion of the length to the width of eggs	Stosunek długości jaj do długości komór Proportion of the length of eggs to the length of air spaces
		Długość Length	Szerokość Width	Długość Length	Szerokość Width				
		w mikronach—in microns							
A. Odnosnie wielu samic — Concerning to many females:									
a	9,37	711,7	148,9	310,2	206,1	43,59	4,78	2,29	
b	9,70	700,8	150,3	313,8	212,7	44,77	4,66	2,24	
c	9,71	692,9	145,5	309,9	217,1	44,73	4,76	2,23	
d	10,05	701,9	158,6	311,4	221,3	44,36	4,43	2,25	
e	9,75	681,5	143,4	294,0	213,7	43,14	4,78	2,32	
f	9,67	728,4	150,1	303,1	216,8	41,61	4,85	2,40	
j	9,87	692,2	143,7	304,1	215,5	43,93	4,89	2,28	
g	8,84	704,5	151,5	297,3	215,5	42,19	4,65	2,37	
h	8,75	696,3	146,9	294,4	216,3	42,27	4,73	2,37	
i	10,70	734,8	140,5	293,2	203,2	39,90	5,23	2,51	
B. Odnosnie wszystkich jaj jednej samicy — Concerning to all eggs of one female									
d	10,05	773,2	170,1	311,0	217,1	40,00	4,55	2,48	
g	8,84	701,9	157,1	298,1	209,0	42,47	4,46	2,35	

Ciekawie przedstawia się sprawa wielkości komór powietrznych, jako jednej z cech systematycznych. Największe komory mają jaja formy b —  $\pm 313,8 \mu$ , najmniejsze zaś formy i, bo ok.  $293,2 \mu$ , pośrednio miejsce zajmują formy g oraz h — *typicus*.

Na uwagę zasługuje pewna niezgodność w wymiarach długości jaj formy d, pochodzących od wielu samic i z miotu jednej samicy. Z wyników pomiarów widać, że w zasadzie nie ma wyraźnych granic pomiędzy poszczególnymi formami jaj. Występuje tu daleko posunięta zmienność w wielkościach i rysunku jaj, pochodzących tak od jednej, jak i od wielu samic.

#### Ogólna charakterystyka form jaj *A. maculipennis*

Z zestawienia w tabelach III i IV można wyodrębnić 3 podstawowe grupy, wchodzące w skład samic *A. maculipennis*, złowionych na obszarze Warszawy.

Pierwsza grupa, reprezentowana przez formy g oraz h, odpowiada rasie *typicus* i ostro odcina się od innych pewnymi specyficznymi cechami. Długość jaj jest na ogół mniejsza, przy zbliżonej do innych form grubości (tabela 4 i 5). Wielkości komór powietrznych zajmują pośrednio miejsce między drugą grupą *messeae* i trzecią — i. Indywidualna zmienność w wielkości jaj waha się w granicach ok.  $109 \mu$ . Pod względem wielkości indeksu łuskowego grupa ta zajmuje pierwsze miejsce, gdyż wymiary jego są najmniejsze — ok. 8,79. Postacie uskrzydłone widliszków grupy *typicus* występują przeważnie w zabudowaniach gospodarskich na Mokotowie. Udział ich w ogólnych połowach na terenie Warszawy wynosił ok. 18%.

Druga grupa, reprezentująca największą różnorodność, bo 7 form, oznaczonych w naszych wyliczeniach jako a, b, c, d, e, f, j — odpowiada rasie *messeae*. Z tej grupy formy e pod względem wymiarów i rysunku jaj zbliżone są do grupy pierwszej — *typicus*, stanowiąc jakby postacie przejściowe. Wyjątkowe miejsce w tej grupie zajmuje forma d, której cechy w znacznym stopniu przypominają trzecią grupę — i. Indeks łuskowy wynosi ok. 10,05, długość jaj jest również zbliżona do tej grupy i jest największa spośród pozostałych form *messeae*. W grupie drugiej najliczniej są reprezentowane formy c, d, e oraz b; z wyjątkiem postaci e są one pod względem branych pod uwagę cech znacznie do siebie zbliżone, stanowią przeto podstawowy składnik grupy *messeae*. Reszta pozostałych form tej grupy przedstawia dużą

Tabela IV

Zmienność wielkości jaj, pochodzących z całkowitych miotów 2 samic  
*A. maculipennis*

Variability of size of eggs, coming from whole litters of 2 females of  
*A. maculipennis*

Wymiary w $\mu$ Measurements in $\mu$	Grupa g — <i>typicus</i>		Grupa d — <i>messeae</i>	
	Liczba jaj Number of eggs	%	Liczba jaj Number of eggs	%
1. Grubość jaj — Thickness of eggs:				
129,6	3	3,6	1	1,2
145,9	24	29,3	11	13,3
162,0	54	65,8	32	39,0
178,2	1	1,2	38	47,0
2. Szerokość komór powietrznych — Width of air spaces:				
145,9	—	—	2	2,4
162,0	—	—	2	2,4
178,2	1	1,2	7	8,5
194,4	31	37,7	9	10,9
210,8	31	37,7	13	15,8
226,8	18	22,0	48	58,7
243,0	1	1,2	1	1,2
3. Długość komór — Length of air spaces:				
243,0	5	6,1	—	—
259,2	3	3,5	2	2,4
275,4	20	24,4	6	7,2
291,8	13	15,9	13	15,9
307,8	9	10,9	31	37,8
324,0	26	31,7	25	30,4
340,2	6	7,2	4	4,9
356,4	—	—	1	1,2
4. Długość jaj — Length of eggs:				
648,0	5	6,1	—	—
664,2	7	8,5	—	—
680,4	16	19,6	—	—
694,6	9	10,9	1	1,2
712,8	21	25,6	1	1,2
729,0	22	26,8	2	2,4
745,2	1	1,2	9	10,9
761,4	1	1,2	30	36,6
777,6	—	—	32	39,0
793,8	—	—	6	7,2
810,0	—	—	1	1,2

Tabela V

Skrajne wymiary jaj (w mikronach) trzech badanych grup *A. maculipennis*  
 Extreme measurements of eggs (in microns) of the three examined groups  
*A. maculipennis*

Grupa Group	Jaja — Eggs		Komory powietrzne - Air spaces	
	Długość Length	Szerokość Width	Długość Length	Szerokość Width
<i>typicus</i>	473,0 — 782,5	129,6 — 178,2	243,0 — 340,2	194,4 — 243,0
<i>messeae</i>	648,0 — 810,0	129,0 — 186,3	259,2 — 359,2	162,0 — 243,0
<i>atroparvus</i>	583,0 — 810,0	97,2 — 162,0	194,0 — 243,0	162,0 — 243,0

rozmaitość. Formy f zbliżają się do grupy trzeciej — i, natomiast formy e oraz j do pierwszej — g oraz h. W związku z tym wymienione formy — f, e, j — należałoby uważać za przejściowe, stojące na granicy zasięgu form grupy *typicus* oraz grupy trzeciej — i, zbliżonej do *atroparvus*.

Postacie uskrzydłone grupy *messeae* występują na badanych terenach w całkowitej przewadze (ok. 78%) nad innymi grupami.

Trzecia grupa — i, zbliżona do *atroparvus*, najmniej liczna (ok. 4%), pod względem wszystkich prawie cech całkowicie się wyodrębnia. Długość jaj jest tu największa i grubość najmniejsza, komory powietrzne zajmują ok. 39% całej długości jaja; podobnie kształt i rysunek tych jaj znacznie odbiegają od innych grup.

Zmienność indywidualną wielkości jaj dwóch form: g, przynależnej do *typicus*, oraz d — do *messeae* dobrze charakteryzują wykresy 1 i 2. Z wykresów tych widzimy, że jaja formy d mają tendencję do osiągnięcia większych wymiarów niż formy g, gdyż przeciętna długość jaj d waha się w granicach 781,4 — 810,0  $\mu$ , a formy g od 648,0 — 761,0  $\mu$ . Ponadto krzywe tych wykresów wykazują znaczną zmienność oraz widoczną różnicę między obydwiema grupami jaj. U form grupy d mamy do czynienia z pewną prawidłowością w zmienności poszczególnych wymiarów, których krzywe wykazują, że znaczną przewagę liczebną stanowią jaja średniej i wyżej niż średniej wielkości. Jaja formy g tej prawidłowości nie wykazują, co ilustrują wzrosty i spadki krzywych.

Zmienność grupową w wymiarach jaj przedstawia tabela V.

Różnice w wielkościach jaj tych samych grup są duże, dochodzące nawet do 110  $\mu$ . Wahania w wielkościach wymienionych trzech grup są również znaczne.

W moich obserwacjach tak znaczną zmienność jaj w obrębie jednej formy i całej grupy wiązałbym raczej z właściwościami biologiczno-ekologicznymi środowiska, w którym wszystkie formy się rozwijają oraz ze stopniem pobrania krwi (dostatecznej względnie niedostatecznej porcji), w związku z czym — na skutek niewystarczającego materiału pokarmowego — wielkość i liczba jaj ulegają zmniejszeniu. U wielu samic stwierdzałem składanie jaj o zmienionej barwie (brązowe, żółte, cytrynowe lub szare) o wymiarach znacznie mniejszych. Z jaj takich larwy się nie wylęgały; były to jaja niedojrzałe i całkowicie nierozwinięte.

### W y n i k i   b a d a ń

1. W wyniku przeprowadzonych wyliczeń wielkości łusek na skrzydłach 293 samic i 2 samców *A. maculipennis* znaleziono średnie wymiary indeksu łuskowego dla samic: 1. grupy *typicus* — 8,79; 2. grupy *messeae* — 9,73; 3. grupy zbliżonej do *atroparvus* — 10,70 oraz 4. dla samców grupy *typicus* — 7,95.

2. W wielkościach jaj, ich kształcie i rysunku występuje duża zmienność nie tylko pomiędzy poszczególnymi formami, ale i wśród jaj, pochodzących z tego samego miotu; różnice np. w długościach jaj dochodzą do 110  $\mu$ .

3. Na podstawie wyliczonych stosunków w wielkościach łusek, jaj oraz ich cech charakterystycznych, spośród 10 wymienionych form dają się wyróżnić 3 podstawowe grupy: *typicus*, *messeae* i zbliżona do *atroparvus*, wyróżniająca się największym indeksem łuskowym i odrębnymi cechami jaj.

4. Różnorodność typów jaj u wymienionych grup *A. maculipennis* powstała prawdopodobnie na skutek zachodzących krzyżówek między pierwotnymi rasami oraz na skutek oddziaływania środowiska na poszczególne stadia rozwojowe badanych komarów. W związku z tym stwierdzono występowanie pewnych form pośrednich między poszczególnymi formami i grupami. Do nich zaliczyłbym formy: e, f, j, które reprezentują cechy i, bądź h lub g.

5. Jak wynika z poprzednich rozważań, pomiędzy wymiarami indeksu łuskowego a morfologicznymi cechami jaj przebadanych samic

*A. maculipennis* na terenie Warszawy zachodzi pewna korelacja, na podstawie której udaje się wydzielić w obrębie pierwotnego gatunku *A. maculipennis* trzy zasadnicze grupy, wymienione w punkcie 3.

Adres autora:

Zakład Parazytologii Lekarskiej P.Z.H.  
Warszawa, Chocimska 24

#### L I T E R A T U R A

1. Beklemiszew W. N. — Ekologia malaryjnego komara. Moskwa, 1944.
2. Beklemiszew W. N. — Uczeńnik medicinskoj entomologii. Moskwa, 1949.
3. Bats M. — The nomenclature and taxonomic status of the mosquitoes of the *Anopheles maculipennis*. Compl. An. Ent. Soc. Am., 33, 343—356, 1940.
4. Buonomini e Mariani — A Revision of *Anopheles* of the so-called „*maculipennis* complex”. Riv. di Malar., XXXII (4—6), 1953.
5. Breindl a Komárek — Anofelismus Čech a Moravy. Vestn. Zool. Spol., VIII, 1940.
6. Christophers S. R. — Fauna of British-India (*Diptera* — *Anophelini*), 4, 1933.
7. Dymowska Z. — Rasy *A. maculipennis* Meig. na terenie Warszawy w latach 1942/43. Med. Dośw. i Mikrob., 3/4, 599—610, 1950.
8. La Face L. — Contributo allo studio della biologia della diverse razze di *A. maculipennis*. Riv. di Malar., XII, 6, 1933.
9. Falleroni D. — Fauna anofelica italiana e suo „habitat” (paludi, risaie, canali). Riv. di Malar., 5—6, 1926.
10. Frizzi G. — Etude cytogénique d'*Anopheles maculipennis* en Italie. OMS, 9, 335—344, 1953.
11. Hackett L. — Courte instruction pour la détermination des variétés d'*A. maculipennis*. Bull. Trim. de l'Org. d'Hyg. de la Soc. de Nat., III, 20, 1943.
12. Hackett L. — The present status of our knowledge of the subspecies of *A. maculipennis*. Roy. Soc. of Trop. Med. and Hyg., XXVIII, 2, 1934.
13. Lachmajer J. — Biologia *A. maculipennis atroparvus* v. Thiel na Wybrzeżu 1949—1950. Przegł. Epid., IV, 1—4, 1950.
14. Łukasiak J. — Biologia i ekologia postaci dojrzalej *A. maculipennis* Meig., 1818 na obszarze Warszawy. Acta Parasit. Polon., IV, 1956.
15. Ungureanu, Shute — The value of the wing scales as an aid to the taxonomy of adult *A. maculipennis*. Proc. of the Roy. Entom. Soc. of London, 16, 7—8, B, 1947.
16. Pawłowski E. — Rukowódstwo po parazytologii człowieka, II, 1948.
17. Pokrowski S. W. — Nabludienija nad populacjoj *A. maculipennis typticus* w nielidowskom raj, kalininskoj obl. Woprosy fizj. i ekol. malar. komara, 1946.
18. Peus F. — Die Fiebermücken des Mittelmeergebiets. Leipzig, 1942.

19. Pietriszczewa P. A. — *Culicidae* Kirgizji i niekotoryje predposylki epidemiologii malarii w Czujskoj Dolinie. Wopr. Kraj. Paraz., III, 1939.
20. Rosický a Weiser — Škůdci lidského zdraví. Praha, 1952.
21. Rosický a Havlik — Anofelismus jižní Moravy. Ent. Listy XIV, 1951.
22. Roubau E. — La différenciation des races zootropiques d'anophèles et la régression spontanée du paludisme. Bull. Soc. Path. Exot., XIV, 9, 1921.
23. Roubaud E., Fluctuations spontanés dans la dispersion des Culicides observées dans la Vendée Cotie depuis l'occupation allemande. Bull. Soc. Path. Exot., 46, 1953.
24. Swellengrebel, de Buck — Malaria in Netherlands. Amsterdam, 1957.
25. Swellengrebell, de Buck — Malaria in Netherland. Amsterdaam, 1938.
26. Tarwid K. — Notatki faunistyczne o muchówkach Polski. Fragm. Faun. Musei Zool. Polon., III (26), 1938.
27. Weiser J. — K woprosu rozpoznanija naszich anofeles gruppy *A. maculipennis*. Biologia, I, 1, 1951.
28. Weyer F. — Die Malaria-Überträger. Leipzig, 1939.
29. Weyer F. — Neuere Beobachtungen über *Anopheles* in Deutschland. Zschr. f. Tropenmed. Parasit., II, 1951.

## SUMMARY

For the research on the explanation of the occurrence of varying forms of *A. maculipennis* in the area of Warsaw the author took into consideration not only the scale index but also the morphological features of eggs laid by the *Anopheles* females he had bred. The research was based on the measurements of the size of at least 15 scales of the radial vein ( $r_2$ ) of the wings of 293 females and 2 males. The shape and design of the eggs laid served to decide, according to Sztakelberg's table, to what forms the females belonged. In addition measurements were taken of eggs coming from 463 females classified to their respective forms on the evidence of the above mentioned features of their eggs. The author separated ten forms: a, b, c, d, e, f, g, h, i and j. Quite dark eggs without a clear design were assigned to form a. At least three eggs from each of the females were measured and in two cases of forms d and g (*typicus*) all eggs coming from one litter were measured. The length and the width of eggs as well as the length and the width of air spaces were measured and then the mean measurements were calculated for eggs of each of the females. Measurements were made in units of the scale of the micrometric

ocular, the magnification being twenty-fourfold for the index and twofold for eggs.

The following results were obtained from the calculations:

The size of the scale index successively rose from forms h and g (*typicus*) over forms a, b, f, c, e, d, j, of the group *messeae* reaching the largest dimensions in form i. In the first group — *typicus* — the mean size of the scale index was 8.79 in females and 7.95 in males. In the second group — *messeae* — the dimensions are 9.73, and in the third group — approximating *atoparvus* — they amounted to 10.7. The dimensions of our *Anopheles maculipennis* differ from those from other countries (Table II).

2. The size of eggs, their shapes and designs show differences not only among various forms but also among eggs coming from one and the same litter. E. g., differences in the length of eggs sometimes amounted to 100  $\mu$  (Tables IV and V).

3. From the point of view of the established relations between the size of eggs three basic groups may be distinguished out of the ten mentioned above. These are: 1. *typicus*, 2. *messeae*, and 3. a separate one, approaching *atoparvus*, with the largest scale index and the largest relations of sizes of eggs.

4. The considerable variability of the morphology of the above *A. maculipennis* groups in the area of Warsaw may be explained by the occurrence, in mature form, of cross-breds between original races. This resulted in the mixture of certain features in the progeny, which show intermediate feature. What must be also taken into account is the specific influence of the environment upon the successive development stages of gnats.