

## Wielopokoleniowość wilczomlecza, *Celerio euphorbiae* L. (Lepidoptera).

Мультивольтинизм у бражника молочюго, *Celerio euphorbiae* L. (Lepidoptera).

Multivoltinism in *Celerio euphorbiae* L. (Lepidoptera).

podała

A. MOKŁOWSKA-HELLEROWA

### I. Uwagi wstępne

Motyl wilczomleczek lata u nas począwszy od maja przez całe lato, można go też spotkać podczas wyjątkowo ciepłych jesieni. Pierwsze gąsienice zjawiają się w czerwcu, są jednak bardzo rzadkie. Przeszukując starannie znane nam stanowiska, znajdowaliśmy w poszczególnych latach pierwsze gąsienice między 16-tym a 24-tym czerwca. Były to przeważnie osobniki dorosłe, które już po kilku dniach rozpoczynały przeobrażenie.

Masowo zjawiają się gąsienice pod koniec lipca i w pierwszej połowie sierpnia. Gąsienice zebrane przed masowym pojawem przechodzą w ogromnej większości przeobrażenie szybkie, nieprzerwane przez diapauzę zimową. Cały okres poczwarkowy trwa u nich, zależnie od temperatury, od 10 do 26 dni. Tego rodzaju rozwój nazywa Heller „doraźnym“, w odróżnieniu od „przewlekłego“, który się charakteryzuje występowaniem diapauzy, a więc zimowaniem poczwarek. W sierpniu coraz większy procent znajdujących gąsienic daje poczwarki o rozwoju przewlekłym. Pod koniec tego miesiąca i z początkiem września już prawie wszystkie gąsienice dają poczwarki zimujące.

Na podstawie tych obserwacji możemy sobie wyobrazić cykl roczny wilczomlecza następująco: Motyle, latające wiosną, wychodzą z poczwarek przezimowanych. Dają one nieliczne potomstwo, które żeruje w ciągu czerwca, przechodzi rozwój doraźny i daje motyle około połowy lipca. Potomstwem tych motyli są gąsienice sierpniowe, występujące masowo. Nieliczne osobniki, które są w tym pokoleniu uzdolnione do rozwoju doraźnego, mogą zakończyć rozwój i wyjść z poczwarki tylko w razie wyjątkowo ciepłej jesieni.

Prowadząc hodowlę przez kilka pokoleń Heller zauważył, że pokolenie wiosenne dawało około 75% osobników o rozwoju doraźnym, zaś około 25% osobników zimujących w stadium poczwarki. Podwyższenie temperatury wychowu nawet do granic biologicznej wytrzymałości gąsienic — nie zapobiega występowaniu diapauzy zimowej.

U potomstwa motyli, które przeszły rozwój doraźny, stosunki ilościowe są odwrócone: Około trzech czwartych osobników zimuje, jedna czwarta przechodzi rozwój doraźny.

Heller przypuszczał, że mamy tu do czynienia z dziedziczeniem tempa rozwojowego, zgodnym z teorią Mendla; spodziewał się, że ogromne odchylenia wyników poszczególnych hodowli od wartości oczekiwanych wedle teorii Mendla, dadzą się zniwelować przez zebranie dużego materiału. Wymagało to wielu lat, ponieważ zawisaki nie dadzą się hodować masowo. Przy zbytym zmasowaniu występują nieuchronnie choroby wirusowe, które prowadzą do zagłady całej hodowli w ciągu kilkudziesięciu godzin. W ten sposób rozwinięły się wieloletnie badania Hellera i zespołu jego współpracowników, ciągnące się od roku 1925 z wyjątkiem jedynie lat wojny.

Głównym celem tych badań była próba wyjaśnienia zjawiska dwupokoleniowości na zasadzie teorii Mendla. Dwupokoleniowość, zwłaszcza połączona z dymorfizmem sezonowym, jest zjawiskiem, które w samej swej istocie stanowi jakby zaprzeczenie mendlowskiego mechanizmu dziedziczenia. Heller przypuszczał, że u wilczomlecza obserwujemy dwupokoleniowość „in statu nascendi“, że obserwując dokładnie to zjawisko i badając doświadczalnie jego reakcje na zmiany temperatury, będzie mógł wyświetlić jego mechanizm. A priori wskazał na konieczność dwu dodatkowych założeń, które by pozwoliły uzgodnić dziedziczne występowanie dwupokoleniowości z teorią Mendla:

1. Charakter letalny kombinacji homozygotycznych, a co najmniej niepłodność homozygot.
2. Występowanie diapauzy w kolejnych pokoleniach na przemian w charakterze cechy dominującej i ustępującej.

Pierwsze wyniki okresu powojennego (4) zdawały się potwierdzić hipotezę Hellera. Jednakowoż już od r. 1947, tj. od czasu, gdy hodowle prowadzimy we Wrocławiu, poczęły występować w naszych hodowlach nie dwa, lecz trzy pokolenia w ciągu roku. Okres wegetacji wilczomlecza trwa bowiem w okolicy Wrocławia dłużej niż w Małopolsce, sięgając od połowy kwietnia do drugiej połowy października. W pokoleniach tych występują takie stosunki ilościowe obu rodzajów gąsienic, które się w ramach schematu Hellera pomieścić nie dają. Do tej konkluzji zmuszają przedstawione w tej pracy wyniki ostatnich badań, które autorka prowadziła początkowo w zespole Zakładu, a od r. 1949 — samodzielnie.

## II. Badania własne.

Materiałem wyjściowym były zimujące poczwarki z hodowli 1948 roku (5). Motyle pochodzące z poczwarek pierwszego pokolenia, wiosennego, poprzedniego roku, dały nieliczne potomstwo o ogromnej śmiertelności, w dalszej hodowli nieplodne. Motyle pochodzące z drugiego i trzeciego pokolenia, stanowiące trzecią i czwartą generację hodowlaną, okazały się całkowicie nieplodne. Właściwą podstawę tegorocznej hodowli stanowił wyłącznie miot As 48, pochodzący od gąsienic zebranych w roku 1948 na wolności. Z gąsienic tych otrzymano w lecie 1948, po rozwoju doraźnym, motyle, które złożyły około 250 jajeczek. Z początkiem września wylęgły się gąsieniczki, które w październiku dały 200 poczwarek. Poczwarki umieszczono natychmiast po zapoczwazzeniu w temp. 25° — gdzie pozostawały przez 30 dni od zapoczwazzenia. W tym czasie wyszły trzy motyle po 12, 16 i 18 dniach. 2 motyle przeszły rozwój opóźniony wychodząc z poczwarek z początkiem grudnia, reszta zaś zimowała. Na warunki zimowania zwrócono w tym roku specjalną uwagę, ponieważ przypuszczaliśmy, że odchylenia dotychczasowych wyników dziedziczenia od oczekiwanych stosunków, wynikają ze zbyt wysokiej temperatury zimowania. Poczwarki pomieściliśmy więc w piwnicy o bardzo małych wahaniach temperatury, co nie powinno zbyt odbiegać od naturalnych warun-

ków poczwarek zimujących na głębokości kilku dm w ziemi. Wyniki ważen poczwarek podczas całego okresu poczwarkowego przedstawia tabela I (pierwsza).

Tabela I (A s).

Strata wagi w odsetkach wagi początkowej:  
Loss in weight in percentage of the initial weight

Dni Days	Ilość obserwacji Nr of observations	Strata % Loss %
1	8	0.8±0.09
2	6	1.21
4	5	1.67
8	14	2.21
9	6	2.48
10	22	2.56
11	9	2.69
16	10	2.9
18	20	2.96
20	27	3.22
52	31	4.9
165	49	5.4

Strata wagi podczas zimowania (113 dni) obliczona dla 52 poczwarek

$$0.87\% \pm 0.11.$$

Z początkiem kwietnia przeniesiono wszystkie poczwarki do nieopalonej szklarni, gdzie pozostawały, aż do wyjścia motyli. Dzięki niskiej przeciętnej ciepłocie wiosny 1949 r. — wychodzenie motyli nastąpiło w drugiej połowie maja, a więc o miesiąc później niż przeciętne w doświadczeniach ostatnich lat

Motyle dały liczne mioty, z których 5 wybrano do hodowli (B I—B V). Śmiertelność w miotach była bardzo mała, przeciętnie 10%. Otrzymano 400 poczwarek, z których wyszło po rozwoju doraźnym 369 motyli, 1 poczwarka przeszła rozwój opóźniony, zaś 30 zimowało. Wynik powyższy potwierdza wpływ

temperatury w okresie poczwarkowym na stosunek ilościowy osobników o rozwoju doraźnym do osobników o rozwoju przewlekłym u potomstwa.

W dotychczasowych doświadczeniach, przy zimowaniu w temp. 12—16°, otrzymywaliśmy w pokoleniu wiosennym około 64% osobników przechodzących rozwój doraźny, obecnie, przy zastosowaniu niższej temperatury i unikaniu podgrzewania na wiosnę, częstość rozwoju doraźnego u potomstwa osiągnęła 92,5%.

Celem zbadania ewentualnego wpływu temperatury na częstość występowania rozwoju doraźnego już w pokoleniu badanym (a nie dopiero u potomstwa) przeprowadzono rozwój poczwarkowy wiosennego pokolenia w różnych temperaturach. Po 25 poczwarek umieszczono w 20° i 23°, resztę zaś — 350 poczwarek w 27°. Ilość osobników o rozwoju przewlekłym wynosiła: 2 w 20°, 2 w 23°, a 30 w 27°, była więc wszędzie procentowo równa. Zatem wpływ temperatury rozwoju poczwarkowego zupełnie się nie objawia w pokoleniu badanym, występuje natomiast u potomstwa. Czas rozwoju 306 poczwarek o rozwoju doraźnym w 27° przedstawia tabela II (druga).

T a b e l a II.

Czas rozwoju poczwarek w temp. 27°:  
Duration of pupal stage in 27°C:

Dni Days	9	10	11	12	13	14	15
Osobników Individuals	3	48	143	80	18	12	2

Motyle wiosennego pokolenia okazały się bardzo płodne. Trzymane gromadnie po kilkadziesiąt sztuk w jednej klatce składały do tysiąca jaj dziennie. Przeciętny ciężar jednego jaja wynosi prawie dokładnie 1 mg. W sumie otrzymaliśmy ponad 12.000 jaj, z których część użyto do doświadczeń chemicznych. Pozostałe umieszczano w różnych temperaturach i oznaczano czas trwania rozwoju zarodkowego. Wyniki przeciętne 38-miu doświadczeń przedstawia tabela III.

Tabela III.

Czas trwania rozwoju w różnych temperaturach:  
Days of development of eggs in different temp.:

Nr	t°C	Ilość doświadczeń Number of experiments	Dni Days
1	20°	14	7.0
2	23°	6	6.2
3	25°	8	4.9
4	27°	5	4.1
5	30°	5	3.2

Tak licznie zapowiadająca się hodowla drugiego pokolenia dała w rezultacie bardzo niski wynik ilościowy. Powodem była wielka śmiertelność gąsienic, przekraczająca 90%. Opierając się na dawniejszych doświadczeniach, odnosimy tę śmiertelność do dżdżystej pogody, która panowała przez cały okres hodowli tego pokolenia.

Na 100 osobnikach przeprowadziliśmy próbę hodowli polowej. Gąsieniczki umieszczono na doskonale rozrośniętych krzakach wilczomlecza na specjalnej grządce w ogrodzie i przykryto drucianą klatką. I tutaj wystąpiła śmiertelność ponad 90%, bo tylko 8 gąsienic doszło do okresu poczwarki. Nieprawidłowo mazisty kał wskazuje na zakażenie jelitowe jako przyczynę śmiertelności. W rezultacie otrzymano łącznie 129 poczwarek (mioty C—I i C—II), z czego 73 przeżyło rozwój doraźny, zaś 56 zimowało.

W ramach hodowli drugiego pokolenia udało się nam przeprowadzić skrzyżowanie wcześniej przeobrażonego samca wiosennego pokolenia, z jedną z ostatnich samic miotu As—48, otrzymaną po zimowaniu. Otrzymano 27 poczwarek, z których 19 przeszło rozwój doraźny, a 7 zimowało. Mamy tu stosunek częstości rozwoju doraźnego do przewlekłego jak 3:1, podobnie jak w dawniejszych doświadczeniach Hellera.

Motyle drugiego pokolenia, otrzymane pod koniec sierpnia, trzymano razem w jednej klatce, z wyjątkiem wspomnianej już

krzyżówki motyli o rozwoju doraźnym. Codzienną porcję jaj zbierano osobno i hodowano jako jeden miot. Dzięki pogodnej i cieplej jesieni, hodowla trzeciego pokolenia przebiegła pomyślnie i z małą śmiertelnością. Miot D—I dał z 76 jajeczek 69 poczwarek, D—II, z 54 jajeczek 40 poczwarek, D—III z 64 — 52 poczwarki, D—IV, z 194 — 74 poczwarki, D—V z 45 jajeczek 24 poczwarki, a D—VI, z 46 — 24 poczwarki. Razem udało się wyhodować z 479 wylęgłych z jajeczek gąsienic — 283 poczwarki, a więc około 60%. Jak na trzecie pokolenie w roku, hodowane na mleczu już prawie wędnącym, jest to wynik korzystny. Największą śmiertelność wykazuje miot D—IV, w którym gąsienice były zanadto zmasowane. Przy lepszym zaopatrzeniu w klatki hodowlane wynik byłby niewątpliwie znacznie korzystniejszy.

Z pośród 280 poczwarek trzeciego pokolenia trzymanyh w temp. +27°C, 5 przeszło rozwój doraźny, 3 dało motyle o rozwoju opóźnionym, reszta zaś zimowała. Poczwarki zimujące przenoszono dokładnie w 40 dni po zapoczwazaniu z termostatu o temp. +27°C, do piwnicy, w której temp. wynosiła w grudniu +12°C, zaś w styczniu i lutym +6—8°C — oraz w marcu +12—13°C. Stratę wagi poczwarek podczas pobytu w termostacie i następnie w czasie zimowania podaje tabela IV (czwarta).

Tabela IV.

Strata wagi poczwarek miotów D:  
Loss of weight of diapausing pupae:

Dni Days	t°	Liczba obserwacji N° of observations	Strata % Loss %	dziennie daily
1— 30	+27°C	48	3,3±0,05	0,11%
31— 40	+27°C	54	4,11	0,08%
41—180	+6—+14°C	51	5,2	0,0078%

Dnia 16. III. 1950 — przeniesiono wszystkie poczwarki jesiennego pokolenia o nieparzystych numerach kolejnych do

chłodni o temp. około  $0^{\circ}$ , zaś w dniu 3. IV. 1950 — do cieplarki, o temp.  $+27^{\circ}\text{C}$ . Wychodzenie motyli rozpoczęło się 30. IV. i trwało do połowy maja. Jaja zebrane od 8—11 maja, dały pierwsze pokolenie wiosenne, oznaczone E. Gąsienice wiosennego pokolenia trzymano w temp. pokojowej, aż do zapoczwarczenia, poczem umieszczono je w cieplarkach o temp.  $+20^{\circ}\text{C}$ ,  $+24^{\circ}\text{C}$ ,  $+28^{\circ}\text{C}$ . Otrzymano łącznie 279 poczwarek, z których 277 przeszło rozwój doraźny, zaś 2 zimują. Obie zimujące pochodzą z cieplarki o temp.  $+28^{\circ}\text{C}$ . Widzimy, że wysokość temp. podczas rozwoju poczwarkowego, nie wpłynęła na częstość występowania diapauzy zimowej. Czas rozwoju w poszczególnych temperaturach przedstawia tabela V (piąta).

Tabela V.

Rozwój poczwarek a temperatura:  
Duration of pupal stage:

$t^{\circ}\text{C}$ Dni Day	Ilość wylęgl. N <sup>o</sup> of hatched moths	$t^{\circ}\text{C}$ Dni Day	Ilość wylęgl. N <sup>o</sup> of hatched moths	$t^{\circ}\text{C}$ Dni Day	Ilość wylęgl. N <sup>o</sup> of hatched moths
$+28^{\circ}\text{C}$ 8	2	$+24^{\circ}\text{C}$ 14	1	$+20^{\circ}\text{C}$ 24	0
„ 9	5	„ 15	4	„ 25	1
„ 10	48	„ 16	28	„ 26	6
„ 11	33	„ 17	24	„ 27	11
„ 12	16	„ 18	16	„ 28	19
„ 13	7	„ 19	4	„ 29	13
		„ 20	3	„ 30	14
		„ 21	1	„ 31	5
		„ 22	0	„ 32	1
		„ 23	1		

Poczwarki pokolenia jesiennego 1949 o parzystych numerach kolejnych pozostawały w piwnicy aż do początku czerwca. Dnia 3. VI. 50 przeniesiono je do temp.  $+27^{\circ}\text{C}$ , gdzie już po tygodniu zaczęły wychodzić motyle. Trwało to prawie do końca miesiąca, a pierwsze jaja otrzymano dopiero 22. VI. Gąsienice, znaczone Ep., trzymane w temp. pokojowej, rozwijały się w lipcu, równocześnie z drugim pokoleniem otrzymanym od wczesnych wiosennych E. Poczwarki umieszczano w cieplarce o temp.  $+27^{\circ}\text{C}$ . Z 76 poczwarek — 60 przeszło rozwój doraźny



przeciętnie w ciągu 12 dni, zaś 16 zimuje. Równocześnie hodowano wspomniane już potomstwo wiosennego pokolenia E pochodzące od motyli, które przeszły okres poczwarkowy w temp.  $+28^{\circ}\text{C}$  znaczone F—I. Potomstwo E z  $+24^{\circ}\text{C}$  znaczone F—II, a potomstwo E z  $+20^{\circ}\text{C}$  — F—III. Wszystkie gąsienice trzymano w temp. pokojowej, a poczwarki w temp.  $+27^{\circ}\text{C}$ . Częstość występowania diapauzy okazała się różna u wszystkich trzech grup i to:

F—I — (z rodziców z  $+28^{\circ}\text{C}$ ) na 108 poczwarek, 21 zimujących — 19.4%.

F—II — (z rodziców z  $+24^{\circ}\text{C}$ ) na 24 poczwarek, 16 zimujących — 67%.

F—III — (z rodziców z  $+20^{\circ}\text{C}$ ) na 61 poczwarek, 44 zimujących — 72%.

Z doświadczenia tego zdaje się jasno wynikać wpływ temperatury, w której poczwarki rodzicielskie przechodzą rozwój w motyla, na występowanie diapauzy u potomstwa. Niestety jednak sprawa nie przedstawia się tak prosto. Poszczególne grupy rozwijały się bowiem nie równocześnie ale zachodziła między nimi wyraźna różnica czasowa. Różnica ta wywołana była w pewnym stopniu różną długością trwania okresu poczwarkowego w różnych temperaturach.

Okres ten trwa 12 dni w temp.  $+27^{\circ}\text{C}$ , 17 dni w temp.  $+24^{\circ}\text{C}$ , i 28 dni w temp.  $+20^{\circ}\text{C}$ . Silniej jeszcze zaważyła okoliczność, że w temp.  $+27^{\circ}\text{C}$ , umieszczano pierwsze poczwarki miotu, zaś w niższych, osobniki, które się zapoczwarzyły w dalszej kolejności. Wskutek tego gąsienice F—I ukończyły rozwój średnio około 25. VII, F—II około 18. VIII, a F—III około 23. VIII. W tym czasie zmieniały się oczywiście także warunki środowiska, jak długość dnia, ciepłota, oraz soczystość rośliny żywicielskiej. Doświadczenie musi być zatem powtórzone w odpowiednio zmienionych warunkach.

Pierwsze motyle miotu F—I otrzymane z początkiem sierpnia dały trzecie pokolenie w roku, jesienny miot G—I, stanowiący 7-me w nieprzerwanej kolejności pokolenie w naszej hodowli. Gąsieniczki wylęgły się 13—18. VIII., rozwijały się bardzo nierównomiernie, tak, że pierwsza zapoczwarzyła się 4. IX., a ostatnia 23. IX. Poczwarki natychmiast po linieniu umiesz-

czano w temp.  $+27^{\circ}\text{C}$ , gdzie 3 dało motyle po kilkunastu dniach, jedna przeszła rozwój opóźniony, dając motyle po 43 dniach, a 118 zimuje.

Motyle miotu F—II złożyły niewiele jajeczek. Wobec spóźnionej poru roku usiłowaliśmy przyspieszyć ich rozwój umieszczając gąsieniczki w temp.  $+27^{\circ}\text{C}$ . Przy dużej śmiertelności gąsienic, otrzymaliśmy 7 poczwarek, z których 6 dało motyle po 10 dniach, jedna zimuje. Wszystkie omawiane dotąd mioty pochodziły z jesiennego pokolenia P z roku 1949. Poza tym mieliśmy na wiosnę r. 1950 30 przezimowanych poczwarek pokolenia wiosennego 1949 (B I—B V), 56 poczwarek pokolenia letniego (C), oraz 7 poczwarek, omówionej wyżej krzyżówki. Motyle otrzymane z wszystkich tych poczwarek nie dały zapłodnionych jajeczek.

### III. Omówienie wyników.

Spróbujemy najpierw omówić przedstawione tu wyniki w analogiczny sposób, jak to czyniono w dotychczasowych publikacjach naszego Zakładu. W tym celu należy zsumować otrzymane wyniki z wynikami lat poprzednich, począwszy od roku 1925. Następnie należy rozbić cały materiał na hodowle wywodzące się od rodziców o rozwoju przewlekłym i na hodowle otrzymane od rodziców o rozwoju doraźnym. Wedle hipotezy H e l l e r a, stosunek ilościowy poczwarek o rozwoju doraźnym do poczwarek przechodzących diapauzę zimową powinien wynosić dla pierwszej grupy 3:1, dla drugiej 1:3. W tej ostatniej grupie musimy pomieścić bez różnicy drugie i trzecie pokolenie roku.

a) Potomstwo motyli, które przeszły rozwój z diapauzą:

Poczwarki o rozwoju			
	doraźnym	przewlekłym	razem
Do r. 1948	689	384	1073
„ 1949	365	34	399
„ 1950	335	19	354
	<hr/> 1389	<hr/> 437	<hr/> 1826
- O rozwoju doraźnym		przewlekłym	razem
Oczekiwane:	1370	456	1826

Dla obserwacji obejmującej 1826 osobników, średni rozrzut wynosi — 18.1. Dopuszczalne odchylenie od wyniku oczekiwanego może się mieścić w granicach potrójnego rozrzutu, czyli w naszym wypadku może wynosić —54. Tymczasem różnica wynosi tylko  $\pm 19$ , a więc znakomicie wytrzymuje kryteria statystyki.

Do podobnego wniosku mogliśmy dojść rozpatrując wyniki wyrażone w procentach:

Stan z końcem roku	Osobn. o rozwoju doraźnym	Przewlekłym
1947	61 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	39 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
1948	64 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	36 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
1949	71.6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	28.4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
1950	76 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	24 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Teoretycznie	75 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	25 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Otrzymujemy więc taki obraz, jakgdybyśmy się z każdym rokiem bardziej zbliżali do teoretycznie przewidzianego ideału. Tak mówi statystyka. Jeśli jednak spojrzymy nie na liczby sumaryczne, ale na wyniki poszczególnych lat, to nasuną nam się od razu wątpliwości, które przekreślają zupełnie ten pozornie tak jasny wynik. Widzimy przede wszystkim, że warunki hodowli, stosowane przez nas ostatnio prowadzą do coraz silniejszego zmniejszania się odsetka występowania diapauzy. Odsetek ten wynosił w r. 1949 już tylko 8.5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, a w roku 1950 ledwo 5.4<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Dla biologa nie może ulegać wątpliwości, że piękna zgodność sumarycznego stanu z roku 1950 jest czymś przypadkowym, jednorazowym, że w razie dalszego prowadzenia doświadczenia w tych samych warunkach, wartość 76<sup>0</sup>/<sub>0</sub> dla częstości rozwoju doraźnego musi wzrastać, zaś wartość 24<sup>0</sup>/<sub>0</sub> dla przewlekłego musi maleć, oddalając się przytym od „ideału“ 75 : 25. Statystyka nasza objęła po prostu dwie zupełnie heterogeniczne grupy: Lata 1925 do 1939, w których otrzymywano tylko dwa pokolenia rocznie, dały dla pierwszego pokolenia stosunek procentowy około 60 : 40. Doświadczenia wrocławskie z lat 1947 do 1950, w których bez wyjątku występowały trzy

pokolenia rocznie, dały dla pokolenia wiosennego stosunek procentowy 85.9:14.1, z tym, że przesunięcie jest z każdym rokiem silniejsze. Liczby bezwzględne obu grup: 784 osobników za czas od 1925 do 1939 i 1042 za czas 1947—1950 są zbyt duże, by różnice te można było odnieść do przyczyn drugoplanowych, tzw. przypadkowych.

b) Podobnie zestawimy dane dla miotów otrzymanych z rodziców o rozwoju doraźnym:

Do roku	Osobniki o rozwoju doraźnym	Przewlekłym	Razem
1948	490	1190	1680
1949	78	331	409
1950	125	203	328
	<u>693</u>	<u>1724</u>	<u>2417</u>

Stosunek procentowy wynosi tutaj 28.6:71.4, odbiega więc znacznie od oczekiwanych 25:75. W przeliczeniu na poszczególne lata mamy:

Stan z końcem roku	Osobn. o rozwoju doraźnym	Przewlekłym
1947	33.7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	66.3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
1948	29.1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	70.9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
1949	27.4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	72.6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
1950	28.6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	71.4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Teoretycznie	25.0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	75.0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Widzimy, że najlepszą zgodność osiągnęliśmy w r. 1949. Ostatni rok przyniósł pogorszenie zgodności i można przewidzieć, że dalsza hodowla musi prowadzić do coraz większej rozbieżności. Mamy tu bowiem do czynienia z dwoma pokoleniami, o zupełnie różnym charakterze:

II pokolenie			III pokolenie	
Rozwój doraźny		przewlekły	Rozwój doraźny	przewlekły
1947	152 motyle	80 motyli	17 motyli	79 motyli
1948	62 „	65 „	6 „	239 „
1949	73 „	56 „	5 „	275 „
1950	116 „	84 „	9 „	119 „
403 motyle		285 motyli	37 motyli	712 motyli

Charakter obu pokoleń jest tak zasadniczo różny, że ujmowanie ich w jedną całość zamazuje zupełnie obraz biologiczny. Występowanie trzeciego pokolenia zmienia więc zupełnie ogólny charakter zjawiska. Nie możemy się dłużej dopatrywać analogii między występowaniem diapauzy u wilczomlecza, a typową dwupokoleniowością jak u *Araschnia levana* — prorsa L. Wprawdzie charakter pierwszego i trzeciego pokolenia zbliżył się w naszych ostatnich hodowlach do krańcowych stosunków charakterystycznych dla typowej dwupokoleniowości, (w pierwszym pokoleniu częstość diapauzy spada na około 8%, w trzecim przekracza 95%), jednakże między oba pokolenia wchodzi pokolenie letnie, w którym częstość diapauzy waha się dookoła 50%. Występowanie takiego pokolenia nie ma żadnej analogii w wypadkach dwupokoleniowości w warunkach naturalnych.

Wydaje mi się, że powyższe uwagi krytyczne stanowią dostateczną podstawę do odrzucenia proponowanego przez H e l l e r a tłumaczenia mechanizmu dwupokoleniowości. Pozorne występowanie w hodowli liczb mendlowskich okazało się jakgdyby „biologicznym artefaktem“. Wedle naszego obecnego poglądu należy przypisać główny wpływ na częstość występowania diapauzy nie pochodzeniu od rodziców o określonym tempie rozwoju, lecz przede wszystkim czynnikom zewnętrznym. Częstość występowania diapauzy u wilczomlecza rośnie stale od wiosny do jesieni, podobnie, jak to stwierdzono u stonki (6) i u szeregu innych owadów (7, 8). Musimy zatem zwrócić uwagę na wszystkie warunki środowiska, zmieniające się regularnie z porą roku, nie zaś jak dotąd, wyłącznie na

temperaturę. W następnych doświadczeniach należy uwzględnić przede wszystkim wpływ światła, naśladując zmieniającą się w przyrodzie długość dnia. Trzeba będzie zbadać również wpływ wieku wilczomlecza, wpływający na jego soczystość i skład chemiczny. Należy przy tym mieć na względzie, że czynnik zewnętrzny, sterujący występowaniem diapauzy, może nie pozostawać z nią w ścisłym, stałym związku przyczynowym, to znaczy nie musi wywoływać jej zawsze i we wszystkich warunkach. Możemy sobie wyobrazić, że czynnik taki występuje jako „sygnał“ w znaczeniu Pawłowa, wyzwalając w odpowiednich warunkach reakcję, nabyte przez gatunek w ciągu wieków dostosowywania się do klimatu. Wedle tych wytycznych zaplanowaliśmy dalsze badania, które obejmą przede wszystkim wpływ światła i świeżości pokarmu oraz powtórzą doświadczenia nad wpływem temperatury, w której odbywał się rozwój rodziców na częstość występowania diapauzy u potomstwa.

*Instytut Zoologiczny Uniwersytetu Wrocławskiego.  
Zakład Fizjologii Zwierząt.*

#### РЕЗЮМЕ

Следующие результаты трудов являются самыми важными:

1. Определено влияние температуры на длину периода эмбрионального развития и на длину личиничного периода в безотлагательном развитии бражника молочайного (*Celerio euphorbiae*):

2. Температура при которой личинки переходят безотлагательное развитие, не влияет на частоту появления диапаузы в данном поколении.

3. Влияние температуры при которой происходило развитие родителей на частоту появлений диапаузы потомства, требует дальнейших исследований.

4. При выращиванию бражника молочайного в лабораторных условиях получаем три поколения. В первом частота зимней диапаузы не достигает 10%, в другом составляет 40–60%, в третьем превышает 90%.

Эти результаты повторяются уже по протяжении четырёх лет.

### Summary.

- 1) The influence of temperature upon the duration of embryonal development as well as upon the duration of the pupal stage in rapid development has been determined in *Celerio euphorbiae* L.
- 2) Temperature during rapid development of pupae does not influence the frequency of diapause occurrence in a given generation.
- 3) The influence of the temperature during the development of parents upon the diapause frequency needs further investigation.
- 4) In our breeding colonies of *Celerio euphorbiae* L. we raise at present under laboratory conditions three generations per annum. In the first the diapause frequency does not reach 10 p. cent, in the second it amounts to 40—60 p. cent and in the third it exceeds 90 p. cent. These results obtained unvariably during four consecutive years are uncompatible with an attempt to explain the occurrence of the diapause in *Celerio euphorbiae* by Mendel's theory even if Heller's additional assumptions were accepted.

### Piśmiennictwo:

1. J. Heller 1925. C. R. Soc. Biol., 92, 1006.
2. J. Heller 1925. Biochem. Z., 169, 208.
3. J. Heller 1928. Acta Biol. Exper., 2, 225.
4. J. Heller, A. Mokłowska i W. Świechowska 1948. Polskie Pismo Entomolog., 18, 81.
5. J. Heller, A. Mokłowska-Hellerowa 1948. Sprawozd. Wrocław. Tow. Nauk., 3, 265.
6. W. Faber 1949. Pflanzenschutz-Berichte, 3, 65.
7. A. D. Lees 1950. Nature, 166, 374.
8. L. W. Miller 1950. Nature, 166, 875.