

Barbara Pieronek, Beata Rusinek

Poziom konsumpcji i produktywność larwalna *Eriocampa ovata* (L.) (Hymenoptera Tenthredinidae)

WSTĘP

Celem pracy było zbadanie poziomu konsumpcji oraz obliczenie bilansu energetycznego u rośliniarki *Eriocampa ovata* w trakcie życia larwalnego. *E. ovata* w stadiach larwalnych żeruje przez perforację na liściach olszy /*Alnus Mill.*/, zarówno na olszy czarnej /*A. glutinosa* /L./ Gaertn./ jak i szarej /*A. incana* /L./ Mnch. Należy do pospolitych ale umiarkowanie licznych rośliniarek; spotykana od czerwca do października. Dominującą formą rozrodu *E. ovata* jest partenogeneza telitokiczna. Samice larwy przechodzą na ogół w swoim rozwoju przez 5 stadiów rzadziej rozwój jest sześciostadialny /Pieronek 1976, 1980/.

MATERIAŁ I METODYKA

Badania prowadzono w 1981 r. w warunkach laboratoryjnych, w zakresie temperatur ok. 20 - 25°C. Dane uzyskano dla 19 larw hodowanych od jaj na diecie liści olszy szarej /*A. incana*/. Bezpośrednimi pomiarami /grawimetrycznymi i kalorymetrycznymi/ objęto konsumpcję /C/, wydalanie /F/ i produkcję /P/. Mierzone wielkości wyrażano w mg i cal/mg suchej masy. Szczegółowy opis zastosowanej metody znajdzie Czytelnik w pracy B. Pieronek z 1981 r.

WYNIKI

Rozwój larw *E. ovata* hodowanych w 1981 r. na *A. incana* /łącznie pięcio- i sześciostadialnych/ trwał średnio 13 dni. W ciągu tego okresu, w przeliczeniu na jednego osobnika, larwy zjadały średnio po 130 mg liści /C/, wydalały po ok. 76 mg kału /F/, osiągając masę ciała, średnio 20 mg /P/ /tab. 1/. Poziom konsumpcji kształtował się od 0,9% w I stadium, do 74,4% w ostatnim, natomiast wydalanie odpowiednio od 0,8% do 75,4%. W okresie najintensywniejszego żeru, tj. w ostatnim stadium, dzienna konsumpcja przypadająca na jednego osobnika wynosiła 20,72 mg suchej masy liści.

Na wyprodukowanie 1 mg suchej biomasy w okresie swego życia pojedyncza larwa *E. ovata* zużywała 6,61 mg suchego pokarmu.

Współczynnik wykorzystania materiału E_c , wynoszący dla *E. ovata*, za okres całego życia larwalnego ok. 0,40, świadczy o pozostawianiu przez larwę z pobieranego pokarmu dużej ilości tzw. ogryzków.

Stosunek suchej masy ciała larw po ukończeniu żeru do żywej /co wykazuje stopień uwodnienia/ wynosił średnio 33,5%.

W zakresie badań bioenergetycznych określono dla larw *E. ovata* w cal/mg kaloryczne wartości zjedzonego pokarmu, wydalonych odchodów i wytworzonej biomasy /tab. 2/ oraz obliczono bilans i współczynniki energetyczne /tab. 3, rys. 1/. Pozwoliło to ustalić, że jedna larwa *E. ovata* w ciągu swego życia, tj. ok. 13 dni, przyjmowała z pokarmem średnio 687 cal /C/; z wartości tej asymilowała /A/ 296 cal, tj. 43% całości puli kalorycznej, pozostałe 291 cal, tj. 57% wydalała z fekaliami /F/. Z przyswojonych kalorii na produkcję biomasy /P/ larwy zużywały po ok. 122, co stanowiło 17,7% kalorii pobranych z pokarmem, a na koszty utrzymania /R/ 174 cal, tj. 25,3% /tab. 3/.

W ostatnim stadium życia larwalnego, tj. przy najintensywniejszym metabolizmie, w ciągu ok. 4,7 dni, na jednego

osobnika przypadało 511 cal przyjmowanych z pokarmem, tj. 74,4% całości puli, z których 216 były asymilowane, stanowiąc 73% całej asymilacji.

Liczba kalorii wydalanych z odchodami w ostatnim stadium życia wynosiła na jedną larwę średnio 295 cal, tj. 75,4% całości wydalanej. Dziennie, w ostatnim stadium życia, larwa pobierała z pokarmem 108,8 cal, z czego asymilowała średnio 46,3 cal i wydalała 62,8 cal /tab. 3/.

Najbardziej przejrzysty obraz metabolizmu larwalnego ukazują wydatki energetyczne na wyprodukowanie jednej kalorii zawartej w suchej masie ciała larwy. U *E. ovata* w okresie całego życia larwalnego wynosiły one 5,65 cal.

DYSKUSJA

Uzyskane dla larw *E. ovata* wyniki w zakresie produktywności są zbliżone do danych dla innych rośliniarek /Hymenoptera, Symphyta/ - /Haukioja 1973, Haukioja i Niemelä 1974, Pieronek 1981/. Porównanie ukazuje szczególne podobieństwo metabolizmu *E. ovata* do rośliniarki *Pamphilus vafer* /L./ żerującej na olszy /Pieronek 1981/. Duże zbieżności dotyczą poziomu konsumpcji, kosztów produkcji 1 mg suchej biomasy, ponadto wartości kalorycznych ciała i odchodów, a nade wszystko budżetów energetycznych oraz kosztów produkcji 1 kalorii zawartej w suchej masie ciała.

Jak ogół roślinożernych larw owadów o gryzącym aparacie gębowym, tak i larwy *E. ovata* wykazują najbardziej wzmożony metabolizm w ostatnim stadium życia. Na ostatnie stadium u *E. ovata* przypada ponad 70% konsumpcji, wydalania i asymilacji.

Wartość współczynnika wykorzystania materiału - E_c wynosząca dla *E. ovata* za okres całego życia ok. 0,40 wykazuje, że larwy pozostawiają dużą ilość ogryzków, czym upodabniają się do rośliniarki *Monosoma pulverata* /Retz./, żerują-

cej na olszy /Pieronek 1981/. Także współczynnik wydajności asymilacji /A/C/ jest taki sam, jak u *M. pulverata* - dla całego życia larwalnego 0,43, w ostatnim stadium 0,42 - i przykładowo, taki jak u gąsienic motyla *Mamestra configurata* żerujących na *Brassica napus* /Bailey i Singh 1977/. Współczynnik ten mieści się w zakresie 0,2 - 0,6 podawanym przez Schowaltera, Whitforda i Turnera /1977/ dla większości gatunków stawonogów.

Współczynnik wydajności produkcji /P/C/ wykazał, że produkcja larw *E. ovata* stanowi 17,7% konsumpcji. Wynik ten mieści się w zakresie 11 - 21, stwierdzonym u innych gatunków rośliniarek /Pieronek 1981/.

PODSUMOWANIE

W oparciu o hodowlę laboratoryjną rośliniarki *Eriocampa ovata* zbadano poziom konsumpcji larwalnej oraz obliczono bilans i współczynniki energetyczne.

Poziom konsumpcji larw żerujących na olszy szarej /*Alnus incana*/ kształtował się od 0,9% w I stadium do 74,4% w ostatnim. W ciągu życia /ok. 13 dni/ jeden osobnik zjadał średnio 130 mg suchej masy pokarmu i wydalał ok. 76 mg kału, osiągając końcową masę ciała średnio 20 mg.

Na produkcję 1 mg suchej biomasy 1 larwa zużywała w skali całego życia 6,6 mg suchej masy pokarmu.

Współczynnik wykorzystania materiału / E_c / dla *E. ovata*, za okres życia larwalnego wyniósł 0,40.

Z obliczeń bilansu energetycznego wynika, że 1 larwa w ciągu życia przyjmowała z pokarmem średnio 687 cal /C/, z których 43% asymilowała /A/, a 57% wydalała z odchodami /F/. 17,7% przyswojonych kalorii było zużywane na produkcję biomasy /P/, a 25,3% na koszty utrzymania /R/.

Najintensywniejszy metabolizm przypadał na ostatnie stadium życia /ok. 4,7 dni/, w którym 1 osobnik przyjmował z po-

karmem 511 cal, tj. 74,4% całości puli, asymilując z nich 216 cal i wydalając z kałem 295 cal. Na wyprodukowanie 1 kalorii zawartej w suchej masie ciała larwa zużywała w okresie całego życia 5,65 cal.

Uzyskane dla larw *E. ovata* wyniki w zakresie produktywności oraz współczynnik wydajności asymilacji A/C są zbliżone do danych dla innych gatunków rośliniarek. Ponadto współczynnik A/C mieści się w ogólnym zakresie 0,2 - 0,6 po dawany dla stawonogów.

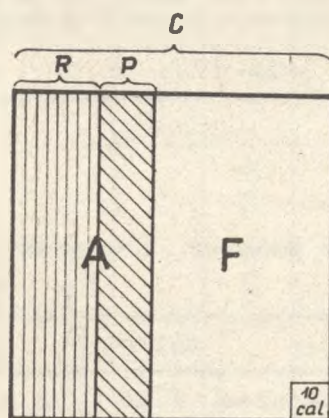


Fig.1. Bilans energetyczny dla larw *E. ovata* w okresie całego życia.

- C - konsumpcja
- A - asymilacja
- F - odchody /fekalia/
- R - respiracja
- P - produkcja

Tabela 1

Konsumpcja /C/, wydalanie /F/ i produkcja /P/
larw *E. ovata*

	I stadium		ostatnie stad.		całe życie larwalne	
		%		%		%
C [mg]	1,15	0,9	96,75	74,4	130,08	100
F [mg]	0,64	0,8	57,39	75,4	76,13	100
P [mg]	-	-	-	-	19,69	100
t /dni/	2,4	18,5	4,7	35,7	13,08	100
długość ciała [mm]	2	-	20	-	-	-

Tabela 2

Wartości kaloryczne pokarmu, odchodów i ciała larw *E. ovata*

Substancja	cal/mg	% popiołu
liście <i>A. incana</i>	5,28	2,9 - 5,5
odchody	5,14	2,1 - 5,5
ciało larw	6,18	1,3 - 2,7

Tabela 3

Bilans i współczynniki energetyczne larw *E. ovata*

Okres /dni/	C		F		P		A		B		A/C	P/C	R/C	P/A	F/C
	cal	%	cal	%	cal	%	cal	%	cal	%					
całe życie larwalne /ok. 13/	687,4	100	391,6	57	121,7	17,7	295,8	43	174,1	25,3	0,430	0,177	0,253	0,411	0,570
ostatnie stadium /ok. 4,7/	511,3	74,4	295,2	75,4	-	-	216,0	73,0	-	-	0,423	-	-	-	0,577
1 dzień ostatniego stadium	108,8	15,8	62,8	16,0	-	-	46,3	15,6	-	-	0,425	-	-	-	0,577

% obliczany w stosunku do całości kalorii zawartych w zjedzonym pokarmie

LITERATURA

1. Bailey C. G., Singh N. B. 1977, - An energy budget for *Mamestra configurata* /Lepidoptera, Noctuidae/ - Canadian Entomologist, 5, s. 687 - 693.
2. Haukioja E. 1973, - Weight development, consumption and egestion of *Dineura virididorsata* /Hymenoptera, Tenthredinidae/ larvae/ Rep. Hevo subarctic Res. Stat. 10, s. 9 - 13.
3. Haukioja E., Niemelä P. 1974, Growth and energy requirements of the larvae *Dineura virididorsata* /Retz./ /Hymenoptera, Tenthredinidae/ and *Oporina autumnata* /Bkh./ /Lepidoptera, Geometridae/ feeding on birch - Ann. Zool. Fennici. 11, s. 207 - 211.
4. Pieronek B. 1976, The instars and the last moult of sawflies larvae /Hymenoptera, Symphyta/, Pol. Pismo Entomol. 46, s. 767 - 769.
5. Pieronek B. 1980, On the larval *Eriocampa ovata* /L./ feeding on alder /Hymenoptera: Tenthredinidae-Blennocampinae/ - Mitt. zool. Mus. Berlin, 56, s. 85 - 89.
6. Pieronek B. 1981, Bionomia i produktywność larw *Pamphilus vafer* /L./, *Cimbex connata* /Schr./, *Monosoma pulverata* /Retz./ /Hymenoptera, Tenthredinidae/ - Wyd. Nauk. WSP w Krakowie, s. 1 - 99.
7. Schowalter T. D., Whitford W. G., Turner R. B. 1977, Bioenergetics of the range caterpillar, *Hemileuca oliviae* /Ckll./ - Oekologia, 28 s. 153 - 161.

Barbara Pieronek, Beata Rusinek

FEEDING LEVELS AND LARVAL PRODUCTIVITY OF *ERIOCAMPA*
OWATA /L./ /HYMENOPTERA, TENTHREDINIDAE/

SUMMARY

Feeding levels, productivity and bioenergetics of the larvae of *E. ovata* are presented. The investigations were carried out in the laboratory. The measured medium values were expressed in mg of dry ework. The larvae were fed on grey alder /*Alnus incana* /L./ Mnch./.

The feeding levels for *E. ovata* rose from 0,9% in the first instar to 74,4% in the last one. One individual consumed about 130 mg of food, excreted about 76 mg of frass and reached the body weight of about 20 mg during its life-span /ca. 13 days/. /table 1./. To produce 1 mg biomass one larva

used up 6,6 mg of food during its development. The utilization of the food taken $/E_c/$ was 0,40 for the whole larval period of *E. ovata*.

The energy budget points to the fact that one individual consumed with food 687 cal $/C/$ during its life-span. From this amount the larva assimilated 43% cal $/A/$ and excreted with frass 57% cal. Out of the calories consumed 17,7% cal was used for biomass production $/P/$ and 25,3% cal for respiration $/R/$. $/table 3., fig. 1/$.

The intensity of metabolism was the highest in the last instar $/ca. 4,4 days/$. During this period one larva took with food 511 cal i.e. 74,4% of the whole amount. From this quota it assimilated 216 cal and excreted with frass 295 cal. For production of 1 cal contained in the dry biomass of the body one larva used 5,65 cal during its whole life period.

The results obtained for larva of *E. ovata* within the field of productivity and the index of assimilation efficiency $/A/C/$ are similar to those for other species of sawflies. Moreover, the index A/C is contained in the range 0,2 - 0,6 for Arthropoda.