

MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA *Mamestra dissimilis* Knoch. DO REGULACJI ZACHWASZCZENIA PRZEZ *Rumex confertus* Willd.

Dariusz Piesik, Anna Wenda-Piesik

Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy

Streszczenie. Badania polowe i laboratoryjne prowadzono w celu oszacowania możliwości wykorzystania piętnówki zmiennej (*Mamestra dissimilis* Knoch., Lepidoptera: Noctuidae) do regulacji zachwaszczenia spowodowanego przez *Rumex confertus* (Willd.). W naturalnym siedlisku szczawiu badano dynamikę jego wzrostu oraz liczbę gąsienic piętnówki zmiennej zasiedlających roślinę w okresie 50 dni. Największą liczbę gąsienic odłowiono pod koniec pierwszej dekady czerwca, w czasie gdy roślina żywicielska miała już w pełni wykształconą rozetę. W warunkach laboratoryjnych badano wzrost masy ciała gąsienic oraz ich żerowanie w temperaturze 20°C. Zależności pomiędzy masą zjedzonych liści szczawiu omszonego a przyrostami masy larw L₄ i L₅ były statystycznie istotne ($r = 0,97$ i $r = 0,88$). Stwierdzono bardzo progresywny charakter żerowania larw L₄, opisany równaniem 1. stopnia ($r = 0,98$). Wyliczono, że każdego dnia w ciągu 20 dni żerowania larwy zjadły o 5,9 mg więcej liści. Natomiast dla gąsienic L₅ związek ten miał charakter funkcji 2. stopnia ($r = 0,96$). Oszacowana masa liści szczawiu omszonego, która uległa skonsurowaniu przez larwy piętnówki zmiennej w warunkach naturalnych, wyniosła 159,3 g, co stanowiło około 11% utraty biomasy żywiciela.

Słowa kluczowe: *Mamestra dissimilis* Knoch., piętnówka zmienna, *Rumex confertus* Willd., szczaw omszony, żerowanie

WSTĘP

Rumex confertus jest groźnym chwastem charakteryzującym się wysokim współczynnikiem rozmnażania, będącym efektem szczególnie obfitej produkcji nasion. Chwast ten jest realnym zagrożeniem dla łąk i pastwisk, ponieważ zdobywając nowe tereny, powoduje wyparcie innych gatunków, nie wytrzymujących konkurencji. Staje się więc realną groźbą dla zachowania pewnej równowagi biologicznej występującej w ekosystemach. Nadmierny rozwój szczawiu omszonego redukuje w ten sposób natu-

ralne rezerwuary pożytecznych owadów. Metoda chemiczna ograniczenia zachwaszczenia jest utrudniona z powodu obfitego systemu korzeniowego tej rośliny. Poza tym, po oprysku herbicydem roślina szybko odbudowuje masę wegetatywną i wytwarza rozety liściowe [Piesik 2000, 2001]. Stosowanie zabiegów chemicznych może powodować, że w wyniku presji selekcyjnej pozostaną lub wytworzą się odporne biotypy, które później trudno zwalczyć. Ponadto środki chemiczne zmieniają biochemizm roślin, przedostają się do wód gruntowych, zanieczyszczają środowisko i nierzadko niszczą wrogów naturalnych, którzy ograniczaliby populację żywiciela w warunkach naturalnych [Boczek 1996, Jędruszczak 1998]. Alternatywą mogą być biologiczne sposoby walki z tym chwastem [Watson and Wymore 1989, Kovalew and Zaitzew 1996]. Wśród wielu gatunków zasiedlających *Rumex* spp. na uwagę zasługują między innymi *Gastroidea* spp., *Apion* spp., *Pegomya* spp., *Hypera* spp., a także *Mamestra* spp. [Spencer 1980]. W związku z tym walka biologiczna wydaje się być pożądaną metodą kontrolowania zachwaszczenia i regulowania rozwoju szczawiu omszonego.

Hipoteza badawcza pracy zakładała, że piętnówka zmienna (*M. dissimilis*) zasiedla szczaw omszony, a więc istnieją możliwości jej wykorzystania do biologicznego zwalczania tego uporczywego chwastu.

Celem badań było określenie masy pokarmu zjedzonego przez gąsienice *M. dissimilis* w warunkach laboratoryjnych i polowych, a więc oszacowanie możliwości wykorzystania tego owada do biologicznej regulacji populacji zachwaszczenia spowodowanego przez *R. confertus*.

MATERIAŁ I METODY

Materiał faktograficzny będący podstawą niniejszej pracy zgromadzono w latach 2001, 2003 i 2004. Badania w naturalnych warunkach występowania szczawiu omszonego były prowadzone na siedliskach łąkowych, na glebach mineralnych, położonych w pobliżu Wisły (53°13'S, 18°15'E). Badania laboratoryjne, prowadzone jako ściśle eksperymenty, wykonano w Katedrze Entomologii Stosowanej Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy.

Obiektem badań były stadia larwalne L₃-L₅ pierwszego pokolenia *M. dissimilis*. Gatunek ten wydaje się być odpowiednim do walki biologicznej z powodu małej mobilności oraz wysokiej żarłoczności gąsienic, szczególnie w tych stadiach rozwojowych.

Badania polowe

Wczesną wiosną wyznaczano losowo rośliny *R. confertus* w celu obserwacji ich wzrostu. Zaznaczono rośliny w 8 odrębnych stanowiskach (w 10 powtórzeniach), na których wykonywano szczegółowe pomiary. W okresie 50 dni, w 7-dniowych przedziałach czasowych, od 26 kwietnia do 15 czerwca dokonywano liczenia i cięcia liści składających się na całą rozetę liściową rośliny. Liście przewożono do laboratorium, gdzie po usunięciu ogonków liściowych oceniano ich świeżą masę.

Od 4 maja do 22 czerwca, w odstępach tygodniowych, obserwowano i dokładnie liczone gąsienice piętnówki zmiennej zasiedlające rośliny szczawiu. Każdorazowo pomiary prowadzono losowo na 10 roślinach.

Badania laboratoryjne

W warunkach laboratoryjnych badano żerowanie gąsienic piętnówki zmiennej na liściach szczawiu omszonego w temperaturze 20°C. Doświadczenia prowadzono na szalkach Petriego wyłożonych bibułą filtracyjną z umieszczonymi na nich larwami. Na pojedynczą szalkę wykładano 10 gąsienic stadium L₃, które utrzymywano aż do zakończenia stadium L₅. Doświadczenie wykonano w 5 powtórzeniach. Świeży pokarm, tj. liście szczawiu bezpośrednio z pola, jak i bibułę filtracyjną, dostarczano każdego dnia. W laboratorium oceniano:

- masę liści szczawiu omszonego podawanego gąsienicom oraz masę liści po 24 godzinach żerowania. W obliczeniach masy zjedzonego pokarmu przez gąsienice uwzględniono straty wody liści powstałe wskutek naturalnego procesu parowania. Pomiarów dokonywano każdego dnia przez cały okres larwalny, począwszy od stadium L₃;
- masę ciała gąsienic po każdej dobie żerowania na liściach. Dobbowe przyrosty obliczono dla larw począwszy od stadium L₃.

Statystyczne opracowanie wyników

Wyniki pomiarów cech szczawiu omszonego, tj. liczby liści na roślinie, masy pojedynczego liścia i całkowitej biomasy rośliny w badanych interwałach czasowych, zostały opracowane metodą estymacji przedziałowej. Wyliczono średnie arytmetyczne dla każdej cechy oraz półprzedziały średniej, według formuły:

$$\bar{x} \pm \frac{s}{\sqrt{n}} \times t_{\alpha=0,05, v=9}$$

Dane dotyczące liczby larw na roślinie oraz masy pokarmu zjedzonego przez larwy w warunkach laboratoryjnych również zostały opracowane w ten sam sposób. Związek masy zjedzonego pokarmu przez larwy L₄ lub L₅ oraz dobowych przyrostów ich masy ciała został opracowany za pomocą rachunku korelacji (r) i regresji prostej. Współzależność masy zjedzonych liści w czasie (kolejnych dni) żerowania opracowano według korelacji i regresji prostej dla stadium L₄, natomiast dla stadium L₅ posłużono się wskaźnikiem korelacji (R) i analizą regresji 2. stopnia. Wyliczeń dokonano za pomocą programu Statistica 6, StatSoft Polska.

WYNIKI

Dynamika biomasy szczawiu omszonego i występowania gąsienic piętnówki w naturalnym siedlisku

W ciągu 50 dni, od 26 kwietnia do 15 czerwca, rośliny szczawiu omszonego wytwarzały rozety liściowe i budowały masę wegetatywną (tab. 1). Liczba liści w trzeciej dekadzie kwietnia wyniosła średnio 78,4 i po miesiącu wzrostu podwoiła się. Dynamika pojawu liści w czerwcu była ograniczona, natomiast zwiększała się całkowita biomasa rośliny z racji rozrastania się liści. Od tego momentu całkowita biomasa liści szczawiu niewiele się już zmieniła, osiągając potencjalną masę pożywienia dla piętnówki zmien-

nej od 1410 do 1499 g. Średnia biomasa pojedynczego liścia zwiększyła się prawie 7-krotnie od 26 kwietnia do 1 czerwca. Gąsienice *M. dissimilis* zaczynały występować na liściach szczawiu od 1 czerwca, w liczbie około 10 sztuk na roślinę (tab. 2). W ciągu pierwszej dekady czerwca obserwowano trzykrotne zwiększenie ich liczebności i był to czas największego ich zasiedlenia się. Populacja gąsienic znacznie zmniejszyła się 22 czerwca i na roślinie pozostały tylko nieliczne larwy L₅.

Tabela 1. Dynamika przyrostu biomasy szczawiu omszonego w naturalnym siedlisku
Table 1. Mossy sorrel biomass gain dynamics in natural habitat

Data Date	Liczba liści* ± 95% półprzedział średniej Number of leaves* ± 95% semi-interval of mean	Masa pojedynczego liścia ± 95% półprzedział średniej Weight of single leaf ± 95% semi-interval of mean g	Całkowita potencjalna żywieniowa biomasa rośliny ± 95% półprzedział średniej Total feeding potential plant biomass ± 95% semi-interval of mean g
	26.04	78,4 ± 1,1	1,35 ± 0,05
04.05	122,4 ± 2,0	2,92 ± 0,08	357,4 ± 9,8
11.05	134,2 ± 1,4	4,68 ± 0,02	628,1 ± 2,6
18.05	148,4 ± 1,8	6,12 ± 0,04	908,2 ± 5,9
25.05	160,8 ± 1,8	7,58 ± 0,14	1218,9 ± 22,5
01.06	159,6 ± 1,6	9,10 ± 0,08	1452,4 ± 12,7
08.06	161,6 ± 1,1	8,50 ± 0,08	1373,6 ± 11,2
15.06	164,0 ± 0,9	8,86 ± 0,28	1453,0 ± 45,9

* średnia z 10 losowo wybranych roślin w każdym terminie – mean of 10 plants randomly sampled on each day

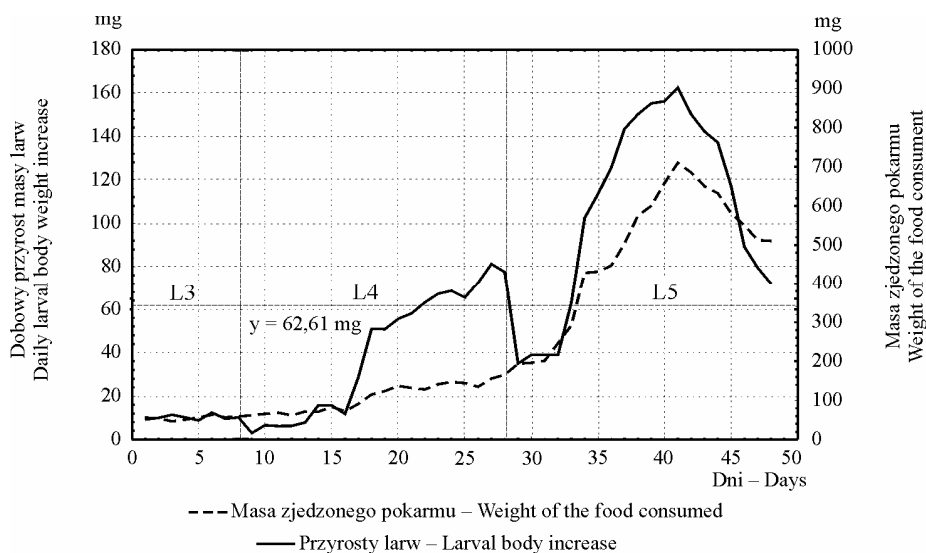
Tabela 2. Liczebność larw *M. dissimilis* na roślinę
Table 2. Density of *M. dissimilis* larvae per plant

Data Date	Liczba larw na roślinie* ± 95% półprzedział średniej Number of larvae per plant* ± 95% semi-interval of mean	Oszacowana masa zjedzonego pokarmu przez larwy stadium L ₃ , L ₄ , L ₅ w okresie ich rozwoju Estimated consumed leaf weight by L ₃ , L ₄ , L ₅ larvae over their development g		
		L ₃	L ₄	L ₅
04.05	0	-	-	-
11.05	0	-	-	-
18.05	0	-	-	-
25.05	0	-	-	-
01.06	9,8 ± 1,0	3,9	-	-
08.06	31,2 ± 2,0	-	69,9	-
15.06	11,2 ± 1,0	-	12,5	52,4
22.06	2,2 ± 1,6	-	-	20,6

* średnia z 10 losowo wybranych roślin w każdym terminie – mean of 10 plants randomly sampled on each day

Charakterystyka żerowania gąsienic *M. dissimilis* na liściach szczawiu omszonego w warunkach laboratoryjnych

Gąsienice *M. dissimilis* żerowały w laboratorium przez 48 dni. Każde z trzech analizowanych stadiów larwalnych charakteryzowało się swoistą dynamiką konsumowania liści i przyrostu masy ciała. Na rysunku 1 przedstawiono przebieg obydwu zmiennych, natomiast w tabeli 3 zawarto uzupełniające dane na temat średnich wartości masy zjedanego pokarmu przez larwy w ciągu doby oraz w całym okresie ich życia.



Rys. 1. Zależność pomiędzy świeżą masą zjedzonych liści szczawiu omszonego a przyrostami masy ciała gąsienic stadiów L₃, L₄, i L₅ w warunkach laboratoryjnych

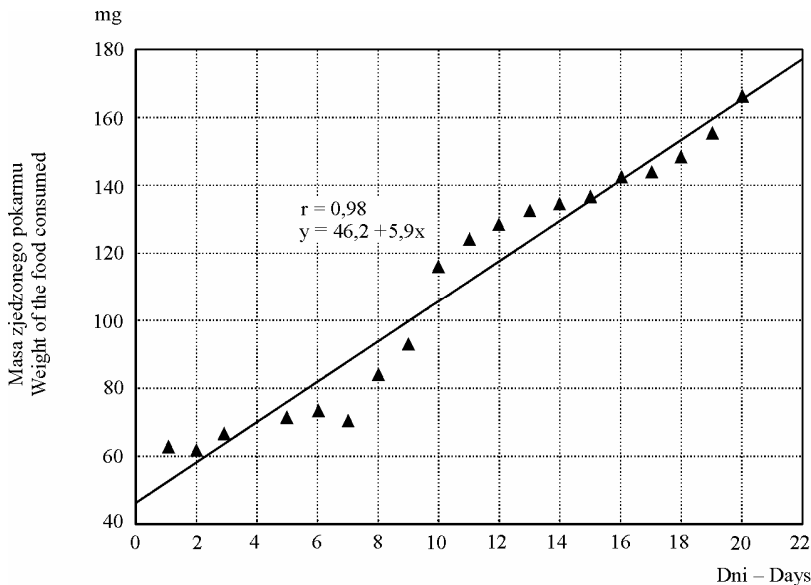
Fig. 1. Relationship between the green weight of the mossy sorrel leaves consumed and the L₃, L₄, L₅ stage caterpillars body weight increase in the laboratory conditions

Konsumpcja i wykorzystywanie pokarmu przez gąsienice piętnówki obniżyły się w 29. dniu obserwacji, by ponownie wzrosnąć od 33. dnia (rys. 1). Jest to czas, kiedy kończy się stadium L₄ i pojawia L₅. Na przełomie 6/7 tygodnia (42. dzień) larwy zaczęły wyraźnie zjadać coraz mniej liści i zmniejszyły się też ich dobowe przyrosty masy ciała. Osłabioną aktywność żerowania gąsienic należałoby tłumaczyć tym, że przygotowywały się do przepoczwarczenia. Gąsienice stadium L₃ zjadały niewielką (0,05 g) ilość pokarmu w ciągu każdej doby oraz nieznacznie zwiększały swoją masę (tab. 3). Średnia masa zjedanego pokarmu przez gąsienice L₄ wyniosła 0,108 g na dobę, co w sumie przez okres 20 dni ich życia stanowiło 2,16 g liści. Początkowo przebieg żerowania był podobny do larw L₃, dopiero w trzecim tygodniu (tj. od 8. dnia rozwoju L₄) zaczęto obserwować znaczne przyrosty masy ciała. Analizując przebieg żerowania względem czasu, stwierdzono wysoce progresywny charakter tej zależności ($r = 0,98$) i wyliczono, że z dnia na dzień larwy te zjadały o 5,9 mg więcej pokarmu (rys. 2). Zaobserwowano również wysoce istotną zależność pomiędzy dobowymi przyrostami masy ciała larw a ilością zjedanego pokarmu ($r = 0,97$) i oszacowano, że na 1 mg wzrostu masy ciała larw L₄ przypada 1,2 mg zjedanych liści (rys. 3).

Tabela 3. Charakterystyka żerowania larw w laboratorium
 Table 3. Characterization of larval feeding in laboratory

Stadium larwalne Larval stage	Czas rozwoju stadiów larwalnych dni Development time of larval stages days	Masa zjedzonych liści* ± 95% półprzedział średniej g/larwę/dzień Weight of leaves consumed * ± 95% semi-interval of mean g/larva/day	Całkowita masa zjedzonych zielonych liści g/larwę Total consumed weight of green leaves g/larva
L ₃	8	0,050 ± 0,002	0,400
L ₄	20	0,108 ± 0,018	2,160
L ₅	20	0,479 ± 0,08	9,580
L ₃ -L ₅	48	–	12,140

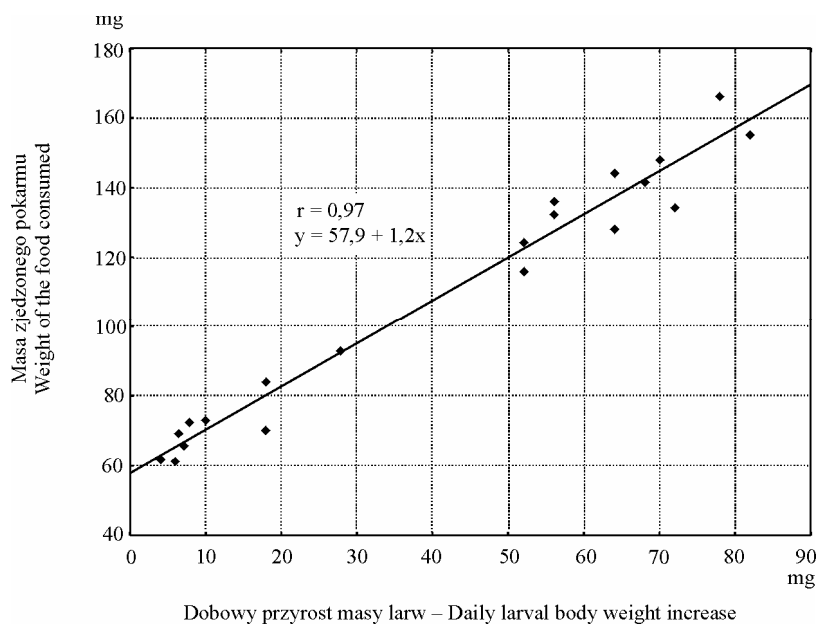
* średnia z 10 larw w 5 powtórzeniach – average of 10 larvae in 5 replications



Rys. 2. Regresyjna zależność pomiędzy masą zjedzonych liści szczawiu omszonego przez gąsienicę L₄ *M. dissimilis* w czasie

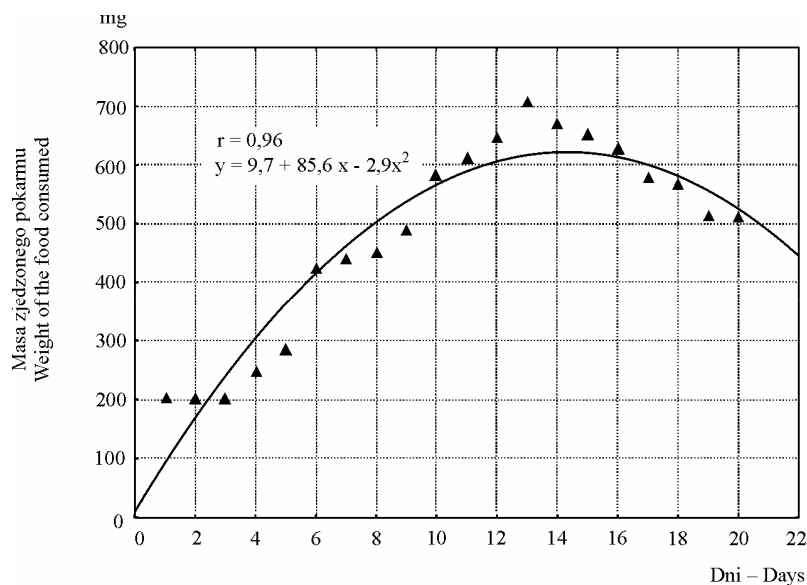
Fig. 2. Regression relation between the weight of the mossy sorrel leaves consumed by L₄ *M. dissimilis* caterpillars over time

Średnia masa zjedzonych liści przez gąsienicę L₅ wyniosła 0,479 g, co w sumie przez 20 dni ich życia daje 9,58 g (tab. 3). Związek ilości zjedzonego pokarmu przez L₅ z czasem żerowania można opisać funkcją regresji 2. stopnia (kwadratową), gdyż kształt zależności nie odpowiadał regresji prostej (rys. 4). Stosunek korelacyjny $R = 0,96$ świadczy o bardzo wysokiej dobroci dopasowania żerowania do funkcji czasu $y = 9,7 + 85,6 x - 2,9 x^2$. Z powyższego równania wynika, że maksymalna wartość pokarmu zjedzonego przez larwy L₅ miała miejsce 15. dnia i wynosiła dokładnie 633,6 g. Masa pokarmu zjadanego przez larwy w tym stadium pozostawała również w silnym związku z dobowymi przyrostami masy ciała gąsienic, $r = 0,88$ (rys. 5). Oszacowano, że na 1 mg przyrostu ciała L₅ przypada 3,4 mg zjadanych liści szczawiu omszonego.



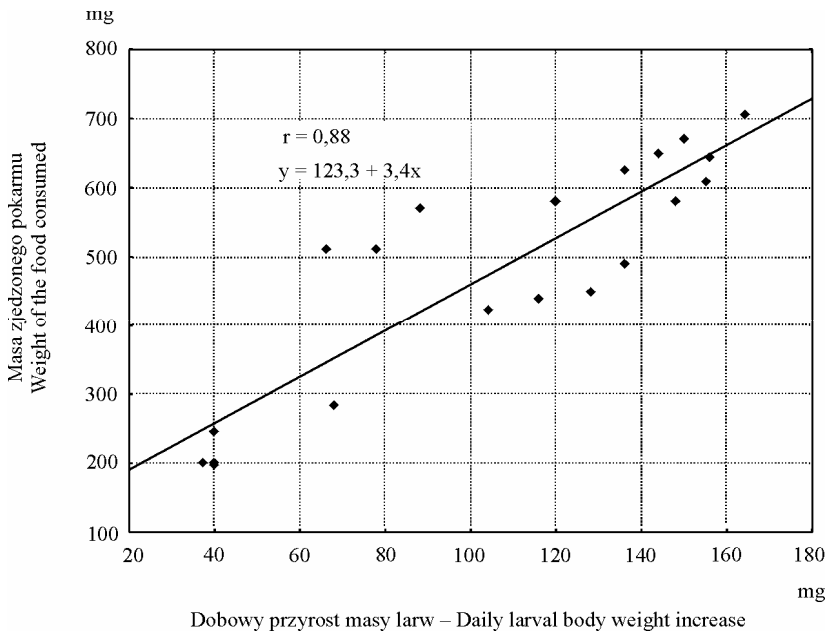
Rys. 3. Regresyjna zależność pomiędzy przyrostami masy gąsienic L₄ a masą zjedanego pokarmu liści szczawiu omszonego przez *M. dissimilis*

Fig. 3. Regression relation between L₄ caterpillars body weight increase and the weight of the mossy sorrel leaves consumed by *M. dissimilis*



Rys. 4. Regresyjna zależność pomiędzy masą zjedzonych liści szczawiu omszonego przez gąsienice L₅ *M. dissimilis* w czasie

Fig. 4. Regression relation between the weight of the mossy sorrel leaves consumed by L₅ *M. dissimilis* caterpillars over time



Rys. 5. Regresyjna zależność pomiędzy przyrostami masy gąsienic L_5 a masą zjedanego pokarmu liści szczawiu omszonego przez *M. dissimilis*

Fig. 5. Regression relation between the L_5 caterpillars body weight increase and the weight of the mossy sorrel leaves consumed by *M. dissimilis*

Oszacowanie strat biomasy szczawiu omszonego spowodowanych żerowaniem gąsienic *M. dissimilis*

Dokładne wyliczenie ilości liści szczawiu omszonego zjadanych przez gąsienice piętnówki zmiennej w naturalnym siedlisku jest technicznie niemożliwe ze względu na dynamiczny charakter wzrostu rośliny i zmiany w populacji larw. Można natomiast skojarzyć wyniki pomiarów laboratoryjnych odnośnie masy zjadanych liści z obserwacjami polowymi i oszacować całkowitą masę, którą w poszczególnych terminach gąsienice konsumują. Takiego oszacowania dokonano mnożąc liczbę gąsienic występujących na roślinie przez średnią masę zjedanego pokarmu (tab. 2). Gąsienice L_3 miały niewielki udział w zmniejszaniu biomasy szczawiu (3,9 g). Larwy w stadium L_4 , które obserwowano w dwóch terminach (8 i 15 czerwca), zjadły około 82,4 g, natomiast w piątym stadium – 73,0 g. W sumie oszacowano, że wszystkie trzy stadia gąsienic skonsumowały około 159,3 g liści szczawiu. Biorąc pod uwagę, że przeciętna masa liści szczawiu w okresie najintensywniejszego występowania piętnówki, tj. w drugiej dekadzie czerwca, wyniosła 1400 g, to taka strata liści osiągnęła względną wartość równą 11,4%.

DYSKUSJA

Metoda biologiczna regulacji zachwaszczenia, wykazująca wysoką efektywność oraz niskie koszty, jest uważana za wysoce pożądaną dla środowiska naturalnego [Crutwell-McFadyen 1998]. Wzrost handlu, nakładów na ochronę środowiska oraz zmiany w praktyce rolniczej mogą prowadzić do wzmożonego zainteresowania introdukcją owadów

wrogich chwastom [De Nardo i Hopper 2004]. W walce biologicznej wrogowie są przenoszeni z naturalnych siedlisk do miejsc występowania agrofaga. Poprzez introdukcję i jego kolonizację ograniczają populację niepożądaną rośliny [Gerling i in. 2004]. W niektórych przypadkach efektywność biologicznej metody w niszczeniu chwastów jest wysoce ekonomicznie uzasadniona. Przeanalizowanie kosztów wynikających ze stosowania tej metody w porównaniu z innymi metodami walki z chwastami jest bardzo ważne dla odzwierciedlenia korzyści wynikających z introdukcji owadów [McConnachie i in. 2003], szczególnie gdy mechaniczne usuwanie lub stosowanie herbicydów jest niemożliwe [McConnachie i in. 2004].

Gąsienice należące do rodzaju piętnówka – *Mamestra* spp. – cechowała bardzo wysoka niszczyielska działalność w stosunku do masy wegetatywnej liści szczawiu omszonego. W badaniach własnych zaobserwowano dwie generacje *M. dissimilis* w ciągu roku, co jest zbieżne z danymi publikowanymi przez Borisovą i Klochkovą [1995].

Odnotowano bardzo silny związek między masą zjedzonego pokarmu a dobowymi przyrostami masy ciała gąsienic. Współczynnik korelacji wyniósł 0,97 dla L_4 i 0,88 dla L_5 . Wysoką żarłoczność gąsienic *M. dissimilis* obserwowali także Maini i Burgio [1990], a także Benuzzi i Antoniacci [1995].

Średnia masa rośliny podczas 50 dni doświadczenia progresywnie zwiększała się od 105,8 do 1453,0 mg w ostatnim dniu pomiaru. Konsekwentnie, całkowita masa zjedzonego pokarmu ($g \cdot larwę^{-1}$) przez L_3 i L_5 wyniosła odpowiednio od 0,05 do 0,479 g. Poprzednie badania wykazały, że liście uszkodzone w 50% przez owady zasychają [Piesik 2004]. Nie istnieje zatem potrzeba pełnego niszczenia powierzchni blaszki liściowej. Oszacowana masa liści szczawiu omszonego, która uległa skonsumowaniu przez larwy piętnówki zmiennej w warunkach naturalnych, wyniosła 159,3 g, co stanowiło około 11% stratę biomasy żywiciela.

W naturalnych warunkach siedliskowych zwiększenie liczby gąsienic na roślinie może prowadzić do wyższej efektywności regulacji populacji szczawiu omszonego. Należy jednak nadmienić, że wprowadzenie dużej liczby badanego gatunku owada do środowiska, jako biologicznego regulatora zachwaszczenia, może spowodować pewne zagrożenia. Nadmierne zagęszczenie populacji mogłoby doprowadzić do wystąpienia zjawiska migracji na inne rośliny.

WNIOSKI

1. Larwy *Mamestra dissimilis* Knoch, rozwijając się na *Rumex confertus* Willd. pomniejszają biomasa rośliny. Pojedyncza larwa L_5 konsumuje większą masę pokarmu w porównaniu z L_3 i L_4 . Larwy ostatniego stadium wydają się być najbardziej pożądane dla biologicznej walki ze szczawiem omszonym z powodu ich wysokiej żarłoczności. Przyrost masy ciała gąsienic L_5 jest istotnie większy w porównaniu z L_3 i L_4 .

2. Podczas 7 tygodni obserwacji w naturalnych warunkach siedliskowych odłowiono ponad 50 gąsienic piętnówki zmiennej na roślinie. Taka liczebność larw przyczynia się do zmniejszenia biomasy szczawiu omszonego.

3. Dodatkowa introdukcja gąsienic *M. dissimilis* mogłaby przyczynić się do bardziej efektywnego ograniczania zachwaszczenia przez *R. confertus*.

LITERATURA

Benuzzi M., Antoniacci L., 1995. Recent successes in biological and integrated control strategies on strawberry. *Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura* 57 (6), 63-65.

- Boczek J., 1996. Stan i perspektywy walki biologicznej z chwastami. Post. Nauk Roln. 4, 77-89.
- Borisova I.P., Klochkova E.G., 1995. Experience in rearing lepidopterous insects on artificial nutrient media. Zasz. Rast. 2, 7.
- Crutwell-McFadyen R.E.C., 1998. Biological control of weeds. Ann. Rev. Entomol. 43, 369-393.
- De Nardo E.A.B., Hopper K.R., 2004. Using the literature to evaluate parasitoid host ranges: a case study of *Macrocentrus grandii* (Hymenoptera: Braconidae) introduced into North America to control *Ostrinia nubilalis* (Lepidoptera: Crambidae). Biol. Control 31, 280-295.
- Gerling D., Rottenberg O., Bellows T.S., 2004. Role of natural enemies and other factors in the dynamics of field populations of the whitefly *Siphoninus phillyreae* (haliday) in introduced and native environments. Biol. Control 31, 199-209.
- Jędruszczak M., 1998. Niektóre ekologiczne skutki ochrony przed chwastami. Zagadnienia ochrony roślin w aspekcie rolnictwa integrowanego i ekologicznego, IUNG Puławy, 78-84.
- Kovalev O.V., Zaitzev V.F., 1996. A new theoretical approach to the selection of promising agents for biological weed control. Proc. IX Int. Symp. Biol. Contr. Weeds, Stellenbosch, South Africa, 283-285.
- Maini S., Burgio G., 1990. Biological control of *Ostrinia nubilalis* (Hb.) (Lepidoptera: Pyralidae) on protected pepper. Bollettino dell'Istituto di Entomologia 'Guido Grandi' della Università degli Studi di Bologna 44, 23-36.
- McConnachie A.J., de Wit M.P., Hill M.P., Byrne M.J., 2003. Economic evaluation of the successful biological control of *Azolla filiculoides* in South Africa. Biol. Control 28, 25-32.
- McConnachie A.J., Hill M.P., Byrne M.J., 2004. Field assessment of a frond-feeding weevil, a successful biological control agent of red waterfern, *Azolla filiculoides*, in southern Africa. Biol. Control 29, 326-331.
- Piesik D., 2000. Entomofauna szczawiu omszonego – *Rumex confertus* Willd. i możliwości jej wykorzystania do ograniczenia populacji żywiciela. ATR Bydgoszcz, praca doktorska.
- Piesik D., 2001. Biological control of *Rumex confertus* Willd. Post. Nauk Roln. 3, 85-98.
- Piesik D., 2004. Uszkodzenia powodowane przez owady zasiedlające *Rumex confertus* Willd. Acta Sci. Pol., Agricultura 3(2), 247-256.
- Spencer N.R., 1980. Exploration for biotic agents for the control of *Rumex crispus*. Proc. Int. Symp. Biol. Contr. Weeds, Brisbane, Australia 1980, 125-151.
- Watson A.K., Wymore L.A., 1989. Biological control, a component of integrated weed management. Proc. VII Int. Symp. Biol. Contr. Weeds, Rome, Italy, 101-106.

***Mamestra dissimilis* Knoch. POTENTIAL TO CONTROL WEED INFESTATION WITH MOSSY SORREL (*Rumex confertus* Willd.)**

Abstract. Field and laboratory research were conducted to determine the potential of *Mamestra dissimilis* Knoch., Lepidoptera: Noctuidae to control mossy sorrel (*Rumex confertus* Willd.). In the natural sorrel habitat a dynamics of the plant growth and the number of *Mamestra dissimilis* Knoch larvae occurring on that plant over 50 days were researched. The highest number of *M. dissimilis* larvae was caught at the end of the first decade of June when the host plant rosette was fully developed. In the laboratory, the weight of consumed food by larvae, and larval body weight were measured at 20°C. The relations between the weight of the mossy sorrel leaves consumed and L₄ and L₅ larvae body weight gains were significant, ($r = 0.97$ and $r = 0.88$, respectively). A very progressive feeding of L₄ larvae was noted, which was defined by first degree equation ($r = 0.98$). It was calculated that each day over 20 days of feeding L₄ larvae consumed about 5.9 mg more leaves than L₅ larvae. For L₅ larvae, the relationship was the second degree equation ($r = 0.96$). An estimated weight of mossy sorrel leaves consumed by *M. dissimilis* larvae under natural conditions was 159.3 g, which accounted for about 11% loss of the host biomass.

KEY WORDS: MAMESTRA DISSIMILIS KNOCH., DOG'S TOOTH, RUMEX CONFERTUS WILLD., MOSSY SORREL, FEEDING