

Biologia i potencjalna szkodliwość niekreślanki wierzbówki (*Earias clorana* L.) – przegląd literatury

Alina Bochniarz

Dział Upowszechniania i Wydawnictw
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowy Instytut Badawczy w Puławach
ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy, Polska

Abstrakt. W opracowaniu przedstawiono przegląd literatury dotyczącej motyla *Earias clorana*, którego larwy żerują na różnych gatunkach wierzby (*Salix* sp.). Oprócz opisu morfologii (jajo, gąsienica, poczwarka, imago) cyklu rozwojowego, preferencji pokarmowych i sposobu żerowania obejmuje ono zagadnienia potencjalnej szkodliwości i sposobów zwalczania. Wykorzystana literatura dotyczy zarówno upraw koszykarskich, jak i energetycznych. Podjęto próbę wyjaśnienia niektórych niekonsekwencji występujących w piśmiennictwie, a w podsumowaniu podano, jakich informacji brakuje do pełnego opracowania założonej tematyki.

słowa kluczowe: niekreślanka wierzbówka, *Earias clorana*, *Salix*, szkodnik, wierzba energetyczna, wierzba koszykarska

WSTĘP

Owady żerujące na roślinach uprawnych stanowią obiekt zainteresowania zarówno jako potencjalne szkodniki, jak i element bioróżnorodności. W odniesieniu do wierzby zagadnienia te dotyczą zarówno upraw plecionkarskich, jak i wykorzystywanych do produkcji biomasy energetycznej.

Ogólnie dostępna literatura dotycząca niekreślanki wierzbówki jest zróżnicowana w zależności od czasu publikacji i aktualnych tendencji w wykorzystaniu wierzby. Szczegółowe monograficzne opisy gatunku pochodzą z lat 30. i 50–60. XX wieku, tylko jedna pozycja odnosi się bezpośrednio do warunków Polski. Dodatkowym źródłem informacji, głównie praktycznych, z tego okresu są popularne podręcznikowe opracowania dotyczące uprawy wierzby plecionkarskiej. W najnowszych publikacjach autorzy skupiają się głównie na szkodliwości niekreślanki w uprawach

energetycznych, a dane dotyczące jej biologii są fragmentaryczne. Interesujących informacji dostarczają profesjonalne i amatorskie strony internetowe, będące często wynikiem realizacji programów monitoringu lepidopterofauny w określonych regionach Europy. Ogólną charakterystykę gatunku można znaleźć również w poświęconych głównie drzewom leśnym atlasach przyrodniczych.

Pewnym problemem w interpretacji danych z literatury są częste zmiany nazewnictwa entomologicznego. W przypadku niekreślanki wierzbówki łacińska nazwa gatunkowa podawana w większości opracowań – *chlorana* – obecnie uważana jest za niewłaściwą. W artykule nazwy gatunkowe owadów w pisowni oryginalnej umieszczono w przypisach dolnych, a w tekście podano ich nowsze odpowiedniki z internetowej bazy danych Fauna Europaea (www.fauna-eur.org).

Celem pracy było zestawienie i porównanie podanych w ogólnie dostępnych źródłach informacji na temat *E. clorana*, a także określenie obszarów wymagających jeszcze zbadania.

SYSTEMATYKA

Niekreślanka wierzbówka (syn. zieloneczka wierzbówka, niekreślanka wierzbóweczka, zielonka niekreślanka) *Earias clorana* L. (syn. *Phalaena clorana* L.) należy do rzędu motyli (Lepidoptera). Zaliczano ją do różnych rodzin, najczęściej do Noctuidae (sówkowate) (Bukiewicz, Zwoliński, 1979; Czerniakowski, 2010; Jaśkiewicz i in., 2004; Schnaider, 1967; Wróbel, 2006; Wrzesińska, Wawrzyniak, 2012), ale także do Cymbidae (Stocki, 2001) czy Chloephoridae (ukosicowate) (Jeżewski, Chodorowski, 1956). Schnaider (1967) na podstawie literatury wymienia aż 5 rodzin, do których według różnych autorów miała należeć niekreślanka. W niektórych pracach wydzielona jest dla gatunków tego rodzaju podrodzina Earidinae (Fibiger, Hacker, 2005; Gerâk, 2009). Według przyjętej w artykule za referencyjną, klasyfikacji zamieszczonej w Fauna Europaea motyl należy do rodziny Nolidae (rezeliowate), pod-

Autor do kontaktu:

Alina Bochniarz
e-mail: aboch@iung.pulawy.pl
tel. +48 81 8863421 w. 306

Praca wpłynęła do redakcji 18 grudnia 2014 r.

rodziny Chloephorinae (Karsholt, van Nieukerken, 2013). Zmiany w systematyce wynikają z postępu w taksonomii owadów. Dokładne informacje kariologiczne i molekularne pozwalają precyzyjnie określać pokrewieństwo gatunków i uaktualniać wcześniejsze ustalenia dotyczące ich przynależności systematycznej (Boczek, Dąbrowski, 2005).

ZASIĘG GEOGRAFICZNY

Niekreślanka wierzbówka jest gatunkiem euroazjatyckim. Jej naturalnym środowiskiem są bagienne lasy, wilgotne doliny rzek, łęgi nadrzeczne (Jaśkiewicz i in., 2004). Według Buszki i Maślowskiego (2012) *E. clorana* występuje od północno-zachodniej Afryki i Półwyspu Iberyjskiego po zachodnią Syberię, z północną granicą zasięgu w południowej Szwecji i środkowej Finlandii, na południowym wschodzie dochodzi do Grecji, Azji Mniejszej i Zakaukazia. Informacje te pokrywają się praktycznie z danymi Cavalli (1957), wg których niekreślanka w Europie nie sięga na tereny północne, we Włoszech występuje na północy i na Sycylii, ale jest spotykana w Azji Mniejszej, w Azji północno-wschodniej (Syberia) i w Afryce północnej. W publikacjach z lat 30. XX w. są informacje o występowaniu niekreślanki na Malcie i w Cyrenajce (cyt. za Cavalli, 1957), ale dotyczą obserwacji na bawelnie, więc prawdopodobnie chodziło o inny gatunek tego rodzaju. Europejskie prace naukowe uwzględniające występowanie *E. clorana* pochodzą m.in. z Niemiec (Magerstein, 1934), Włoch (Cavalli, 1957), Litwy (Norejka, Smalūkas, 1996), Słowacji (Kodrik i in., 2006) i Ukrainy (Gerák, 2009).

W Polsce niekreślanka wierzbówka jest notowana z całego terytorium (Buszko, Nowacki, 2000). Doniesienia naukowe na temat tego gatunku można znaleźć w pracach z Wielkopolski (Sulewska i in., 2013), Małopolski (Czeraniakowski, 2010; Ropek, 2007), Dolnego Śląska (Schneider, 1967), Lubelszczyzny, Podlasia, Kujaw (Maciak i in., 1973) i Pomorza (Maciak i in., 1973; Wrzesińska, Wawrzyniak, 2012).

MORFOLOGIA

Opisy ubarwienia motyla w literaturze są zbieżne – przednie skrzydła są matowozielone, białą obramowane, zaś tylne skrzydła, odwłok i głowa białe (Bukiewicz, Zwoliński, 1979; Buszko, Maślowski, 2012; Kański, 1949) (ryc. 1). Według Buszki i Maślowskiego (2012) u niektórych osobników na zewnętrznym brzegu drugiej pary skrzydeł występuje zielony nalot. W literaturze nie ma wzmianek o aberracjach barwnych. Niewielkie rozbieżności w opisach odnoszą się do rozpiętości skrzydeł i długości ciała motyla (tab. 1). W Polsce występuje również podobny gatunek z tego rodzaju (*Earias vernana* Fabr.), z dwiema ciemniejszymi, zielonymi, wygiętymi przepaskami na przednich skrzydłach, którego gąsienice żerują na topoli (*Populus* sp.) (Buszko, Maślowski, 2012). Podobnym z wyglądu motylem, często mylonym z niekreślanką wierz-



Ryc. 1. Niekreślanka wierzbówka (*Earias clorana*)
Fig. 1. Cream-bordered green pea (*Earias clorana*).

bówką, jest zwójka zieloneczka (*Tortrix viridana* L., Tortricidae) o szarosrebrzystych tylnych skrzydłach (Amann, 1994; Stocki, 2001).

Według Cavalli (1957) jaja niekreślanki wierzbówki są ciemne, według Buszki i Maślowskiego (2012) początkowo bladzielone, potem bladobrunatne. Mają ok. 0,74 mm średnicy (Cavalli, 1957). Są prawie kuliste, lekko spłaszczone. Powierzchnia chorionu jest promieniście żeberkowana, z wgłębieniem na górnym biegunie jaja (Cavalli, 1957; Buszko, Maślowski, 2012).

Ciało gąsienicy jest walcowate, silnie zgrubiałe w środku długości, co nadaje mu wrzecionowaty kształt (Amann, 1994). Głowa jest brązowa, o średnicy ok. 1,5 mm (Schneider, 1967). Na przedtułowiu znajduje się brunatna, rozdzielona na środku tarczka (Buszko, Maślowski, 2012). Gąsienica ma trzy pary ciemnobrunatnych nóg tułowio- wych i pięć par nóg odwłokowych w kolorze ciała (Buszko, Maślowski, 2012), opatrzonej wieńcami haczyków (Schneider, 1967). Stosunkowo duże różnice występują w opisie długości dorosłej larwy (tab. 1). Mogą one wynikać z wieku i odżywienia gąsienicy lub metody pomiaru.

Młoda larwa, tuż po wyjściu z osłonki jajowej, jest miodowa z brązową głową (Cavalli, 1957). Według Schnaidera (1967) gąsienica jaśnieje z wiekiem od ubarwienia czekoladowobrunatnego do jasnobezowego, szarozielonkawego lub szaroróżowego. Opisy ubarwienia larw nieco się różnią. Według Kańskiego (1949) gąsienica jest zielonawa z białawymi, przerywanymi liniami po bokach ciała, według Remlein-Starosty i Mrówczyńskiego (2013) – zielona, natomiast według Jeżewskiego i Chodorowskiego

Tabela 1. Wybrane cechy morfologiczne niekreślanki wierzbowki (*Earias clorana*)
Table 1. Selected morphology traits of cream bordered green pea (*Earias clorana*).

Autor Author	Długość ciała motyla Body length of moth [mm]	Rozpiętość skrzydeł Wing span [mm]	Długość ciała dorosłej gąsienicy Body length of mature caterpillar [mm]
Bukiewicz, Zwoliński (1979)			do; up to 25
Stocki (2001)			
Cavalli (1957)	9	20–22	
Jaśkiewicz i in. (2004)		20–24	do; up to 10
Jeżewski, Chodorowski (1956)		do; up to 22	25
Kański (1949)	8	22	do; up to 25
Kurir (1968)	8,4–14,8 (średnio; average 11,78)	14,3–24,8 (średnio; average 20,90)	10–19 (średnio; average 15)
Schnaider (1967)			17–19

(1956) szarozielona, z białymi, przerywanymi smugami po obu stronach linii grzbietowej. Niektórzy autorzy podkreślają obecność jasnego pasa na grzbiecie (Bukiewicz, Zwoliński, 1979; Buszko, Masłowski, 2012; Jaśkiewicz i in., 2004). Charakterystyczny rysunek najdokładniej opisał Schnaider (1967) – od śródplecza ciągnie się białawy pas grzbietowy o zmiennej szerokości, który kończy się na dziewiątym pierścieniu odwłoka. Pas przedzielony jest brunatną linią grzbietową. Nad nogami przebiega białawy pas najwyraźniejszy na tułowiu i pierwszym pierścieniu odwłoka, między nim i pasem grzbietowym boki pierścieni pokryte są licznymi falistymi poprzecznymi kreskami. Buszko i Masłowski (2012) podają, że przewężenia pasa grzbietowego spowodowane są występowaniem po bokach ciała podłużnych, brunatnych plam na śródtułowiu, zatłowiu, dwóch pierwszych i dwóch ostatnich pierścieniach odwłoka. Kurir (1968) podaje, że u dorosłych gąsienic przeważa ubarwienie zielono-szare (ok. 40%), nad zielono-brązowym i brązowo-szarym. Schnaider (1967) sugeruje, że różnice w opisach mogą być efektem mylenia niekreślanki wierzbowki z innymi podobnie żerującymi gatunkami. W zwiniętych liściach na czubkach pędów przebywają też gąsienice *Ipimorpha retusa* (L.), *Clepsis spectrana* (Treat.), *Cnephasia pasiuana* (Hbn.), *Cnephasia asseclana* (Den. & Schiff.), *Hedya salicella* (L.) (Schnaider, 1967), *Agonopterix conterminella* (Zell.) (Schnaider, 1967; Szczukowski i in., 2002), *A. ocellana* (Fabr.) (Szczukowski i in., 2002) i *Acleris hastiana* (L.) (Schnaider, 1976; Wrzesińska, Wawrzyniak, 2012).

Na ciełe gąsienicy występują pojedyncze szczecinki, na grzbiecie czarne, po bokach białe. Przetchlinski są czarne z białą obwódka (Buszko, Masłowski, 2012).

¹ Oryginalne nazwy podane przez Schnaidera: *Platenis retusa* = *Ipimorpha retusa*, *Clepsis costana* = *Clepsis spectrana*, *Cnephasia pascuana* = *Cnephasia pasiuana*, *C. virgaureana* = *Cnephasia asseclana*, *Olethreutes salicella* = *Hedya salicella*, *Depressaria conterminella* = *Agonopterix conterminella*. W przypadku *Clepsis spectrana*, *Cnephasia pasiuana* i *C. asseclana* wierzba nie jest wymieniana jako roślina żywicielska na stronie Motyle Europy (www.lepidoptera.eu).

Poczwarka jest masywna (Amann, 1994), według Kańskiego (1949) oraz Jeżewskiego i Chodorowskiego (1956) z wierzchu ciemna, od spodu jaśniej brunatna, według Cavalli (1957) żółtozielona od strony brzusznej i ciemnofioletowa od strony grzbietowej, według Buszki i Masłowskiego (2012) ma ciemnobrunatny grzbiet i żółtawy spód. Amann (1994) zwraca uwagę na jej niebieskawy połysk, Buszko i Masłowski (2012) – na białoniebieskawy nalot na ciełe. Poczwarka zaopatrzona jest w dwa delikatne kolce (Jeżewski, Chodorowski, 1956; Kański, 1949). Bukiewicz i Zwoliński (1979) oceniają długość poczwarki na 10 mm, według Kurira (1968) ma wymiary śr. 7,78 mm na 2,86 mm. Poczwarka spoczywa w kokonie o kształcie odwróconej łodzi (Bukiewicz, Zwoliński, 1979; Cavalli, 1957; Kański, 1949), głową zwrócona ku jej tępemu końcowi (Bukiewicz, Zwoliński, 1979). Kokon jest średniej gęstości (Cavalli, 1957), o długości 11–12 mm według Bukiewicza i Zwolińskiego (1979) i od 6,2 do 10,9 mm według Kurira (1968). Według Jeżewskiego i Chodorowskiego (1956) oraz Kańskiego (1949) kokon jest biały, natomiast Kurir (1968) podaje, że przeważa kolor brązowy (ok. 75%), ale występują kokony szare, białe i żółtoszare. Według Buszki i Masłowskiego (2012) kokon jest początkowo biały, potem zmienia kolor na rdzawy lub brunatny. Różnice w barwie mogą więc wynikać zarówno z wieku poczwarki, jak i zanieczyszczenia kokonu.

ROŚLINY ŻYWICIELSKIE

Larwy niekreślanki wierzbowki żerują na różnych gatunkach wierzby (*Salix* sp.). Sage (1998) zalicza niekreślankę również do szkodników topoli, ale prawdopodobnie myli ją z innymi gatunkami z tego rodzaju. Niekreślanka najchętniej wybiera wierzbę konopiankę (*S. viminalis* L.) (Bukiewicz, Zwoliński, 1979; Czerniakowski, 2005; Jeżewski, Chodorowski, 1956; Kański, 1949; Szczukowski i in., 2006), w badaniach Czerniakowskiego (2005) preferowała tzw. szwedzkie klony wikliny, również Nijak (2011) podkreśla wyraźne preferencje pokarmowe w stosunku do

wybranych klonów *S. viminalis*. Schnaider (1967) tłumaczy to budową młodych pędów tego gatunku, na których ściśle przylegające do łodygi listki ułatwiają zasiedlanie przez larwy niekreślanki. Oprócz *S. viminalis* stwierdzono żerowanie gąsienic na *S. amygdalina* L. (Magerstein, 1934; Schnaider, 1967; West, 1985), *S. dasyclados* Wimm. (Norejka, Smalúkas, 1996), *S. hippophaefolia* Wimm. & Grah. i *S. x rubra* Huds. (Magerstein, 1934; Schnaider, 1967), *S. x chrysocoma* Dode (Buszko, Masłowski, 2012) oraz *S. purpurea x S. viminalis* (Maciak i in., 1973; Norejka, Smalúkas, 1996). Charakterystyczna jest niechęć larw do wierzby amerykańskiej (*S. cordata* Michx. *Americana*) (Bukiewicz, Zwoliński, 1979; Maciak i in. 1973; Szczukowski i in., 2006). O wyborze gatunku wierzby może decydować dostępność pokarmu w określonym czasie, jego skład chemiczny czy morfologia i anatomia pędów. Stwierdzono na przykład, że na atrakcyjność gatunków/osobników wierzby dla owadów wpływa struktura wosków pokrywających liście (Tomaszewski, 2004), zagęszczenie włosków (Dalin, Björkman, 2003) czy skład związków lotnych uwalnianych na skutek uszkodzenia tkanek (Peacock i in., 2001). Åhman (1997) wykazał, że płeć roślin wierzby nie ma wpływu na żerowanie niekreślanki.

CYKL ROZWOJOWY, SPOSÓB ŻEROWANIA

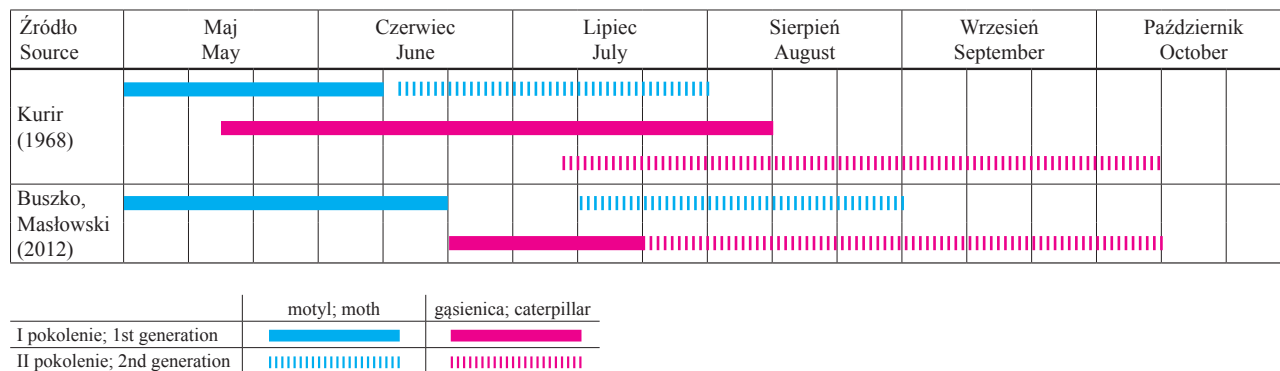
W ciągu roku niekreślanka wierzbowka ma 2 pokolenia (Kański, 1949; Schnaider, 1967), a w sprzyjających warunkach, kiedy długa, ciepła jesień zahamuje przechodzenie pędów w stan spoczynku – nawet trzy (Schnaider, 1967), ale tylko w wyjątkowych przypadkach osobniki trzeciego pokolenia mogą osiągnąć fazę rozwoju umożliwiającą przezimowanie (Magerstein, 1934). Według Kurira (1968) 10% populacji ma jedną generację, czyli zimuje poczwarka pierwszego pokolenia. W literaturze są podawane różne terminy lotu motyli i żerowania larw (ryc. 2), najbardziej skrajne okresy to odpowiednio dla pierwszego i drugiego pokolenia: od II połowy kwietnia (Bukiewicz, Zwoliński, 1979; Kański, 1949) do lipca (Schnaider, 1967), od II po-

łowy czerwca do września, od I połowy maja do I dekady sierpnia, od I połowy lipca do I dekady października (Kurir, 1968). Zróżnicowanie jest uzależnione m.in. od lokalnych warunków, roku badań, metod odłowu i częstotliwości obserwacji. Schnaider (1967) podkreśla, że różka jest silnie rozciągnięta w czasie, więc w pełni sezonu jednocześnie występują różne stadia rozwojowe.

Motyle wychodzą z poczwarek w różnych porach dnia (Cavalli, 1957). Osobniki dorosłe w niewoli żyją bez dokarmiania 1–4 dni, karmione 2–30 dni (Kurir, 1968), według Cavalli (1957) udaje się je utrzymać przy życiu przez 7–10 dni. W warunkach hodowli spijają roztwór cukru lub miodu (Cavalli, 1957; Kurir 1968), co sugeruje, że w warunkach naturalnych piją rosę i nektar (Kurir, 1968). Motyle w dzień niechętnie zrywają się do lotu i latają, przebywają najczęściej na liściach i gałązkach wierzby. Większą aktywność wykazują po zmierzchu, w godzinach nocnych. Mogą wtedy przylatywać do źródeł silnego światła (Cavalli, 1957).

Motyle składają jaja zwykle nocą (Cavalli, 1957), w naturze pojedynczo (Cavalli, 1957; Kański, 1949; Schnaider, 1967), w hodowli również w dużych, chaotycznych złożach (Cavalli, 1957). Jedna samica składa ok. 70–80 jaj (Cavalli, 1957; Kurir, 1968). Jaja są umieszczane na czubkach pędów (Kurir, 1968), na pąkach lub w pachwinach liści (Cavalli, 1957), w pobliżu wierzchołków pędów (Schnaider, 1967). Rozwój embrionalny trwa średnio 5 dni (Cavalli, 1957; Kurir, 1968). Gąsienice przechodzą 4 stadia rozwojowe, w I pokoleniu ich długość wynosi 4–12 dni, w drugim 4–19 dni (Kurir, 1968).

Sposób żerowania gąsienic niekreślanki wierzbowki jest bardzo charakterystyczny, więc jego opisy są podobne. Gąsienica owija przedzą wierzchołkowe liście i żeruje wewnątrz tak powstałego zwitka. Według Buszki i Masłowskiego (2012), Jeżewskiego i Chodorowskiego (1956) oraz Kańskiego (1949) w miarę rozwoju pędu dołącza do zwitka nowe liście. Gąsienica żeruje posuwając się z góry na dół (Amann, 1994; Kański, 1949; Magerstein, 1934). Większość autorów podaje, że zjada lub uszkadza



Ryc. 2. Przykładowe okresy pojawów motyli i gąsienic niekreślanki wierzbowki (*Earias clorana*)

Fig. 2. Occurrence of moths and caterpillars of cream-bordered green pea (*Earias clorana*) acc. to selected sources.

młode liście, a także pąk wierzchołkowy i stożek wzrostu (Amann, 1994; Jaśkiewicz i in., 2004; Szczukowski i in., 2006; Wrześcińska, Wawrzyniak, 2012) oraz korę niezdrzewiałej części pędu w pobliżu wierzchołka (Amann, 1994; Schnaider, 1967; Stocki, 2001). Gąsienice drugiego pokolenia podobnie atakują też pędy boczne (Kurir, 1968; Szczukowski i in., 2006). Według Buszki i Masłowskiego (2012) gąsienica żeruje nocą, w dzień przebywając w zwitku.

W jednym zwitku żeruje zwykle jedna gąsienica (West, 1985; Wrześcińska, Wawrzyniak, 2012), lecz czasem obok siebie przebywa 2, 3, a nawet więcej gąsienic (Schnaider, 1967). Według Kurira (1968) w 90% zwitków znajduje się jedna gąsienica, a w 10% 2–6 gąsienic. Schnaider (1967) stwierdził, że gąsienice z łatwością przemieszczają się po pędach. Larwy wydobyte ze zwitków i wypuszczone na nieuszkodzone pędy chętnie je zasiedlają i w ciągu jednej doby tworzą nowe zwitki. West (1985) podaje, że 40% larw potrzebuje więcej niż jednego zwitka by zakończyć rozwój. Przed przemianą w poczwarkę gąsienica opuszcza zwitek liści (Jeżewski, Chodorowski, 1956), według Nijak (2011) wypada na podłoże. Pierwsze pokolenie tworzy poczwarki od połowy czerwca do połowy sierpnia, na 6–18 dni (Kurir, 1968). Gąsienice drugiego pokolenia przechodzą w stadium poczwarki po pierwszych jesiennych przymrozkach (Bukiewicz, Zwoliński, 1979). Oprzędki poczwarkowe przymocowywane są do opadłych liści i gałązek lub do karp i nasadowych części pędów (Schnaider, 1967). Według Kurira (1968) przeważają oprzędki na pędach, ale ok. 20% umieszczone jest na dolnej stronie liści, kilkanaście procent w zwitkach, a nieliczne na górnej stronie liści, na ogonkach liściowych lub między liśćmi. Według Buszki i Masłowskiego (2012) kokony mogą być też umieszczane na powierzchni żerowiska.

OBJAWY ŻEROWANIA, WYSTĘPOWANIE, SZKODLIWOŚĆ

Obecność niekreślanki wierzbowki na plantacji najłatwiej rozpoznać po zwitkach liściowych na końcach pędów (ryc. 3). W literaturze spotyka się różne ich opisy. Kurir (1968) wyróżnił trzy charakterystyczne formy: bagnetowy, hakowaty i gniazdowaty, a Schnaider (1967) opisał, w jaki sposób przechodzą jeden w drugi: gąsienice sprządzają listki wierzchołkowe w zwarty zwitek, który na początku wznosi się pionowo. Po pewnym czasie, na skutek przyrostu pędu, zwitek zostaje wychylony na bok i żerowisko przyjmuje kształt haka. W końcu część nitek zostaje zerwana i opuszczone żerowisko składa się z wygiętych liści złączonych ze sobą końcami. Ostateczne rozłączenie liści następuje pod wpływem wiatru lub deszczu (Magerstein, 1934). Wierzchołek pędu może zasychać i czernieć (Kański, 1949; Sulewska i in., 2013).

Żerowanie gąsienic niekreślanki wierzbowki prowadzi do zmniejszenia przyrostów i plonu biomasy (Jaśkiewicz



Ryc. 3. Gąsienica niekreślanki wierzbowki – tworzenie zwitka
Fig. 3. The caterpillar of cream bordered green pea (*Earias clorana*) and folded leaves.

i in., 2004; Sulewska i in., 2013). Tomczyk (2008) podaje, że u wierzby największy udział w produkcji biomasy mają w pełni rozwinięte liście tuż poniżej wierzchołka, dlatego najgroźniejsze są szkodniki żerujące w wyższych partiach pędu. Jak stwierdził Czerniakowski (2005), uszkodzone przez gąsienice I pokolenia kije mierzone we wrześniu były krótsze o 30–50% w porównaniu z nieuszkodzonymi. Także ich średnica na wysokości 1 m od karpki była o 17% mniejsza. West (1985) potwierdza zmniejszenie plonu z całej rośliny o 10–30% w zależności od pokolenia larw, ale wskazuje na wzrost średnicy uszkodzonych pędów, co tłumaczy przyrostem tkanki przewodzącej zaopatrującej dodatkowe odgałęzienia. Sulewska i in. (2013) uzyskali istotny przyrost plonu, o 32,7% i 16,9%, na plantacji chronionej przed niekreślanką w stosunku do obiektu kontrolnego.

Skutkiem żerowania larw niekreślanki wierzbowki są uszkodzenia pędów, najczęściej określane jako ich miotłastość (Jeżewski, Chodorowski, 1956; Remlein-Starosta, Mrówczyński, 2013; Wrześcińska, Wawrzyniak, 2012). Chociaż wprowadzone do uprawy odmiany *Salix viminalis* mają małą tendencję do rozgałęziania się, na skutek zniszczenia lub uszkodzenia szczytowej części pędu wytwarzają pędy boczne (Schnaider, 1967). Według Magersteina (1934) może ich być od 2 do 8, rzadko więcej. Zwykle są podobnej długości i grubości, co nadaje pędowi pokrój odwróconej piramidy. Zarówno pędy rozgałęzione widlasto, jak i miotłakowato są zupełnie nieprzydatne dla celów technicznych (Kański, 1949; Schnaider, 1967) i jako materiał rozmnożeniowy (Czerniakowski, 2005; Sulewska i in.,

2013). Szczególnie źle na jakość wpływają żery gąsienic I pokolenia wczesnym latem, gdy wiklina ma maksymalne przyrosty wysokości (Czerniakowski, 2005; Wróbel, 2006). Młode pędy wykazują większą tendencję do tworzenia rozgałęzień, a rozwidlenia pojawiają się w niewielkiej odległości od pnia (Schnaider, 1967).

Miotlastość i rozwidlenia pędów obniżają jakość wikliny jako materiału plecionkarskiego i technicznego. W przypadku uprawy na cele energetyczne mogą utrudniać zbiór surowca. Nie ma jeszcze danych dotyczących wpływu takich uszkodzeń na parametry brane pod uwagę przy ocenie biomasy energetycznej.

Earias clorana jest uważana za potencjalnie ważnego szkodnika plantacji wierzby zarówno w Polsce (Jaśkiewicz i in., 2004; Nijak, 2011; Szczukowski i in., 2006), jak i w innych krajach Europy (Sage, 1998). Wiadomo, że wzrost powierzchni monokulturowych upraw zwykle prowadzi do wzrostu zagrożenia ze strony szkodników (Pruszyński, Gacek, 2005; Szczukowski i in., 2006). Doniesienia literaturowe wskazują na różną liczebność niekreślanki wierzbowki, ocenianą również według efektów żerowania czy w odniesieniu do liczebności innych owadów. Wrzesińska i Wawrzyniak (2012) zaliczyły ją do eudominantów, gdyż na plantacjach towarowych wierzby energetycznej w Suponinie i Dobrczu stanowiła ok. 40% lepidopterofauny. W badaniach opisanych przez Remlein-Starostę i Mrówczyńskiego (2013) uszkodzonych zostało ponad 30% pędów, Sulewska i in. (2013) stwierdzili uszkodzenia średnio 4–5 pędów na roślinę. W latach 1930–1932 na Morawach 40–45% pędów konopianki zostało zniszczonych, większość przez gąsienice I pokolenia (Schnaider, 1967). Liczebność niekreślanki wierzbowki nawet na tym samym obiekcie jest zróżnicowana w zależności od terminu obserwacji. W Złotnikach koło Poznania w kolejnych latach objawy żerowania stwierdzono na 49% i 22% pędów (Sulewska i in., 2013), na badanych plantacjach na Litwie zwykle uszkodzenia dotyczyły 8–12% pędów, ale w roku 1993 aż 74% (Norejka, Smalūkas, 1996). Niekreślanka pojawia się w różnym czasie od założenia plantacji. Czerniakowski (2005) obserwował ją już w pierwszym roku wegetacji wikliny. Na młodych plantacjach w Zabierzowie Bocheńskim i Szczurowej nie stwierdzono niekreślanki na plantacjach jednorocznych, natomiast odławiano pojedyncze osobniki na plantacji 2- i 3-letniej (Ropek, 2007). Podobnie w doświadczeniach Wróbla (2006), niekreślankę zanotowano dopiero w 3. i 4. roku badań, ale nasilenie jej pojawu wymagało zastosowania zwalczania chemicznego.

Bliskość naturalnych stanowisk wierzb nie jest czynnikiem wpływającym istotnie na liczebność *E. clorana* na plantacjach plecionkarskich lub energetycznych (Czerniakowski, 2010).

Stwierdzono, że wyższy poziom opadów w sezonie wegetacyjnym oraz mroźne i śnieżne zimy mogą sprzyjać żerowaniu niekreślanki wierzbowki, natomiast długotrwałe susze zmniejszają jej populację. Nie wykazano istotnego

wpływu nawożenia osadem ściekowym przed założeniem plantacji na udział pędów uszkodzonych przez gąsienice (Sulewska i in., 2013).

ZWALCZANIE

Mechaniczne zwalczanie niekreślanki wierzbowki na plantacjach prowadzono przez obcinanie i niszczenie porażonych pędów (Schnaider, 1967), a także ręczne zgniatanie jaj i młodych gąsienic w zwitkach (Jeżewski, Chodorowski, 1956). Za bardzo skuteczną metodę niszczenia poczwerek II pokolenia motyli uważano wiosenne wypalanie plantacji (Bukiewicz, Zwoliński, 1979; Schnaider, 1967). Jeżeli nie było wystarczającej ilości ściółki, międzyrzędzia wykładano cienką warstwą łatwopalnego materiału, np. słomy.

W latach 60. XX w. Schnaider (1967) podjął badania nad chemicznym zwalczaniem niekreślanki wierzbowki. Zwracał uwagę na środki o działaniu układowym i wgłębnym do niszczenia gąsienic ukrytych w zwitkach liściowych oraz środki kontaktowe skuteczne w czasie wędrówek larw. O możliwości opylania plantacji insektycydami wspominają również Jeżewski i Chodorowski (1956). W doświadczeniach opisanych przez Sulewską i in. (2013) stosowanie oprysku esfenvaleratem i mieszkanką chloropiryfosu z cypermetryną w czerwcu spowodowało zniszczenie ponad 87% larw niekreślanki, znacznie mniejszą efektywność uzyskano w przypadku dimetoatu. Należy pamiętać, że technicznie przeprowadzenie oprysku na plantacji jest możliwe tylko zanim pędy nie osiągną wysokości 1,5–2 m (Remlein-Starosta, Mrówczyński, 2013).

W Polsce nie ma jeszcze zarejestrowanych insektycydów do ochrony wierzb (Remlein-Starosta, Mrówczyński, 2013), jednak Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy dysponuje odpowiednimi zaleceniami, opracowany jest także program ochrony wierzby na plantacjach koszykarskich (Czerniakowski, 2003).

Obecnie plantatorom proponuje się agrotechniczne i mechaniczne metody zwalczania szkodników, nie sprecyzowane dla niekreślanki wierzbowki. Ogólne zastosowanie ma też polecane w monokulturach mieszanie odmian podobnych technologicznie, ale zróżnicowanych pod względem odporności na agrofagi (Remlein-Starosta, Mrówczyński, 2013; Szczukowski i in., 2006). Zakłada się, że liczebność szkodliwych owadów w uprawach wierzb może być skutecznie ograniczana przez pasażerów i drapieżniki. Schnaider (1967) stwierdził niewielkie spożytkowanie niekreślanki przez błonkówki z rodziny gąsienicznikowatych (*Agrypon flaveolatum* (Grav.), *Parania geniculata* (Holmgren), *Enytus apostata* (Grav.), *Trichomma enecator* (Ros-

² Oryginalne nazwy podane przez Schnaidera: *A. geniculatum* = *Parania geniculata*, *Angitia exareolata* = *Enytus apostata*, *Ascogaster rufipes* – *Ascogaster rufipes*, *Eubadizon extensor* = *Charmon extensor*, *Apanteles hyphantriae* = *Cotesia hyphantriae*.

si)) i męczelkowatych (*Ascogaster rufipes* (Latr.), *Charmon extensor* (L.), *Cotesia hyphantriae* (Riley)), natomiast Cavalli (1957) jako pasożyty tego motyla zidentyfikowała błonkówki *Dibrachys affinis* Masi, *Pristomerus vulnerator* (Panz.), *Apanteles* sp. i *Triclistus* sp. W Internecie na stronie Universal Chalcidoidea Database jako pasożyt *E. clorana* wymieniony jest gatunek *Elasmus viridiceps* Thomson z rodziny Eulophidae (Nojes, 2014). Remlein-Starosta i Mrówczyński (2013) podają, że gąsienice niekreślanki są atakowane przez pluskwiaki z rodzaju *Geocoris* (Hemiptera, Lygaeidae).

PODSUMOWANIE

W literaturze można znaleźć wiele informacji dotyczących niekreślanki wierzbowki, ale wymagają one usystematyzowania i uzupełnienia, wyjaśnienia związków przyczynowo-skutkowych. Ważne przy ich interpretacji jest odniesienie do warunków, w jakich zostały uzyskane. Specyficzne wymagania dotyczące rozstawy roślin, nawożenia, ochrony, sposobów zbioru na plantacjach kosiarskich i energetycznych, a także w uprawach wierzbowych mogą różnicować niektóre elementy biologii zasiedlających je owadów (Czeraniowski, 2005; Szczykowski i in., 2002).

Niekreślanka wierzbowka jest charakterystycznym motylem i łatwo to stadium rozpoznać na plantacji po ubarwieniu, kształcie i wielkości. W specjalistycznych opracowaniach można też znaleźć opisy gąsienicy pozwalające odróżnić ją od innych larw żerujących lub szukających schronienia na wierzchołkach pędów wierzby. Jaja są małe i niewystarczająco charakterystyczne, ale można wstępnie je oznaczyć na podstawie ich lokalizacji na roślinie i z reguły pojedynczego występowania. Jednoznaczne rozpoznanie byłoby użyteczne np. w przypadku określania stopnia spasożytowania jaj czy prognozowania pojawów szkodnika.

W piśmiennictwie dostępne są podstawowe informacje dotyczące cyklu rozwojowego niekreślanki wierzbowki, ale nie zostały zbadane czynniki wpływające na długość poszczególnych stadiów, przeżywalność i liczbę pokoleń.

Znane są preferencje pokarmowe *E. clorana* w stosunku do gatunków i odmian/klonów wierzby. Określenie ich przyczyn może być pomocne w pracach hodowlanych i doborze roślin do nowych nasadzeń.

Nie są zbadane warunki temperaturowo-wilgotnościowe konieczne do rozwoju niekreślanki wierzbowki, więc trudno określić, jaki wpływ na jej zasięg geograficzny będą miały zachodzące zmiany klimatu. Spodziewane jest natomiast zwiększenie jej populacji na terenach dotychczasowego występowania ze względu na wzrost areału i zagęszczenia plantacji wierzby. Są dostępne dane na temat przechodzenia niekreślanki ze stanowisk naturalnych na uprawy wierzby, brak natomiast informacji o szybkości i sposobie rozprzestrzeniania się jej na plantacjach oraz czynnikach wpływających na ten proces.

Charakterystyka żerowisk niekreślanki wierzbowki przedstawiona w literaturze jest wystarczająca do rozpoznania ich na plantacji. Dokładniejszego określenia wymaga zależność między stopniem uszkodzenia pędów przez larwy *E. clorana* i plonem wierzby, konieczna do ustalenia progów szkodliwości dla tego owada. Oczywiście jest szkodliwość niekreślanki w uprawie wierzby na długie, proste pędy, zbadać należy wpływ jej żerowania na parametry biomasy energetycznej.

Zostały opracowane metody chemicznego zwalczania owadów szkodliwych, w tym niekreślanki wierzbowki, na plantacjach wierzby, ale w sytuacji braku zarejestrowanych insektycydów nie są wykorzystywane w praktyce. W literaturze podane są mechaniczne sposoby ograniczania populacji niekreślanki, możliwe do stosowania raczej tylko na niewielkich plantacjach. Dokładniejszego zbadania wymagają zależności między nią a drapieżnikami i pasożytami, dotąd jedynie zasygnalizowane w literaturze dotyczącej *E. clorana*. Nie ma też informacji o interakcjach między niekreślanką wierzbowką a innymi owadami mogącymi powodować znaczące straty w uprawach wierzby. W przypadku produkcji biomasy energetycznej w ocenie metod zwalczania szkodników istotne jest odniesienie do efektów w bilansowaniu węgla (m.in. ograniczenia emisji CO₂).

Przedstawiony przegląd literatury może być bazą do zestawienia listy brakujących informacji i zaplanowania tematyki badawczej. Usystematyzowane i uzupełnione dane o biologii niekreślanki wierzbowki stanowią podstawę opracowania metod jej efektywnej kontroli i element poznania funkcjonowania ekosystemów upraw wierzby.

PIŚMIENNICTWO

- Åhman I., 1997.** Growth, herbivory and disease in relation to gender in *Salix viminalis* L. *Oecologia*, 111: 61-68.
- Amann G., 1994.** Kieszonkowy atlas najważniejszych chrząszczy, motyli i innych owadów lasów Europy Środkowej oraz ich stadiów rozwojowych i żerowisk, zawierający opisy poszczególnych gatunków. Oficyna Wydawnicza MULTICO, Warszawa.
- Boczek J., Dąbrowski Z.T., 2005.** Zadania systematyki i taksonomii stawonogów a potrzeby nowoczesnej ochrony roślin. *Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin*, 45(1): 60-67.
- Bukiewicz H., Zwoliński S., 1979.** Uprawa i eksploatacja wikliny. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.
- Buszko J., Masłowski J., 2012.** Motyle nocne Polski. *Macrolepidoptera: Część I. Lasiocampidae, Endromidae, Lemoniidae, Saturniidae, Sphingidae, Traumatopoeidae, Notodontidae, Lymantriidae, Pantheidae, Nolidae, Arctiidae.* Wydawnictwo Koliber, Nowy Sącz.
- Buszko J., Nowacki J., 2000.** The Lepidoptera of Poland. A distributional checklist. *Polskie Towarzystwo Entomologiczne, Poznań, Toruń, Polish Entomological Monographs*, vol. 1.
- Cavalli L.M., 1957.** Contributo alla conoscenza dell'*Earias chlorana* L. (*Lepidoptera-Noctuidae*). *Pontificia Academia Scientiarum, Acta*, XVI(12): 103-122.

- Czerniakowski Z.W., 2010.** Bioróżnorodność szkodliwej entomofauny na wierzbach w południowo-wschodniej Polsce. *Fragmenta Agronomica*, 27(4): 19-24.
- Czerniakowski Z.W., 2005.** Szkodliwe owady w matecznikach wierzby energetycznej. *Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin*, vol. 45(1): 77-81.
- Czerniakowski Z.W., 2003.** Uwagi i propozycje do zaleceń ochrony wikliny. *Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin*, 43(1): 78-81.
- Dalin P., Björkman Ch., 2003.** Adult beetle grazing induces willow trichome defence against subsequent larval feeding. *Oecologia*, 134: 112-118.
- Fibiger M., Hacker H.H., 2005.** Systematic List of the Noctuoidea of Europe (Notodontidae, Nolidae, Arctiidae, Lymantriidae, Erebidae, Micronoctuidae, and Noctuidae). *Esperiana. Buchreihe zur Entomologie*, 11: 93-205.
- Gerák Ů.M., 2009.** Dovivčenná fauni sovok (Noctuoidea, Lepidoptera, Insecta) uročiša Bilec'kij lis (Ukraina, L'viv's'ka oblast'). *Naukovij visnik Užgorods'kogo universitetu*, ser. Biologija, 25: 176-185.
- Jaśkiewicz B., Górka-Drabik E., Golan K., 2004.** Szkodniki zagrażające uprawom wierzby wiciowej (*Salix viminalis*). *Ochrona Roślin*, 49(1): 24-25.
- Jeżewski Z., Chodorowski P., 1956.** Uprawa wikliny. PWRiL, Warszawa.
- Kański B., 1949.** Wikliniarstwo. „Polska Wiklina”, Poznań.
- Karsholt O., van Nieukerken E.J., 2014.** Fauna Europaea: Nolidae. Fauna Europaea version 2.6.2, <http://www.faunaeur.org>
- Kodrik J., Kodrik M., Hlaváč P., 2006.** The occurrence of fungal and insect pests in riparian stands of the central Hron and Slatina rivers. *Journal of Forest Science*, 52(1): 22-29.
- Kurir A., 1968.** Beitrag zur Biologie und Taxonomie der Weidenkahneule (*Earias chlorana* L.). *Zeitschrift für Angewandte Entomologie*, 61(1-4): 298-344.
- Maciak F., Okruszko H., Jeżewski Z., 1973.** Przydatność siedlisk na średnio głębokich i głębokich torfach do uprawy wikliny przemysłowej. *Roczniki Nauk Rolniczych, seria D. Monografie*, tom 149.
- Magerstein V., 1934.** Über die Beschädigung der Weiden durch den Weidentriebspinner *Earias chlorana* L. und Weidenrosengallmücke *Rhadophaga rosaria* H. *Anzeiger-für Schädlingkunde*, 12: 141-145.
- Nijak K., 2011.** Gatunki owadów zasiedlających różne odmiany i klony wierzby energetycznej – potencjalne zagrożenie w ochronie upraw. *Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin*, 51(4): 1563-1566.
- Norejka R., Smalúkas D., 1996.** Nasekomye-fitofagi – vrediteli vyrašivaemyh v kulture iv (*Salix* L.). *Ekologija LMA*, 2: 81-87.
- Noyes, J.S. 2014.** Universal Chalcidoidea Database. World Wide Web electronic publication. <http://www.nhm.ac.uk/chalcidoids> (dostęp 31.12.2014)
- Peacock L., Lewis M., Powers S., 2001.** Volatile compounds from *Salix* spp. varieties differing in susceptibility to three willow beetle species. *Journal of Chemical Ecology*, 27(10): 1943-1951.
- Pruszyński S., Gacek E., 2005.** Rośliny energetyczne – nowe wyzwanie dla ochrony roślin. *Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin*, 45(1): 384-391.
- Remlein-Starosta D., Mrówczyński M. (red.), 2013.** *Metodyka integrowanej ochrony wierzby krzewiastych dla producentów biomasy.* Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań.
- Ropek D., 2007.** Szkodniki wierzby wiciowej (*Salix viminalis*). *Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin*, 47(1): 355-358.
- Sage R.B., 1998.** Short rotation coppice for energy: towards ecological guidelines. *Biomass and Bioenergy*, 15(1): 39-47.
- Schnaider Z., 1967.** Metody zwalczania Niekreślanki wierzbowki (*Earias chlorana* L. – Noctuidae – Lepidoptera). Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa.
- Schnaider Z., 1976.** Atlas uszkodzeń drzew i krzewów powodowanych przez owady i pajęczaki. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Stocki J., 2001.** Drzewa liściaste i owady na nich żerujące. MULTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- Sulewska H., Śmiatacz K., Panasiewicz K., Szymańska G., Kozłara W., 2013.** Evaluation of damage and control of cream-bordered green pea (*Earias chlorana* Hübner) caterpillars in a 4-year old plantation of common willow (*Salix viminalis* L.). *Zemdirbyste-Agriculture*, 100(1): 99-104.
- Szczukowski S., Tworkowski J., Stolarski M., 2006.** Wierzba energetyczna. Wydawnictwo Plantpress, Kraków.
- Szczukowski S., Tworkowski J., Wiwart M., Przyborowski J., 2002.** Wiklina (*Salix* sp.). Uprawa i możliwości wykorzystywania. Wydawnictwo UWM, Olsztyn.
- Tomaszewski D., 2004.** The wax layer and its morphological variability in four European *Salix* species. *Flora*, 199: 320-326.
- Tomczyk A., 2008.** Intensywność fotosyntezy i przyrost biomasy wierzby energetycznej uszkodzonej przez szkodniki. *Postępy Nauk Rolniczych*, 4-5: 47-54.
- West A., 1985.** A review of insects affecting production of willows. Information report N-X-232, Canadian Forestry Service, Newfoundland Forestry Centre.
- Wróbel J., 2006.** Kinetyka wzrostu oraz wybrane wskaźniki fizjologiczne *Salix viminalis* uprawianej na refulacji piaszczystym nawożonym osadem ściekowym. *Akademia Rolnicza w Szczecinie, Rozprawy*, tom 239.
- Wrześnińska D., Wawrzyniak M., 2012.** Motyle (Lepidoptera) zasiedlające plantacje wierzby wiciowej (*Salix viminalis*). *Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin*, 52(2): 248-251.
<http://www.lepidoptera.eu> (dostęp 19.12.2014).

A. Bochniarz

BIOLOGY AND POTENTIAL HARMFULNESS OF CREAM BORDERED GREEN PEA (*EARIAS CLORANA* L.) – LITERATURE REVIEW

Summary

The paper is a literature-based description of cream-bordered green pea (*Earias chlorana* L.), the pest of willow. The main topics are: morphology (egg, caterpillar, pupae, moth), development, feeding preferences, stem damage, harmfulness and control methods. The data concerns basket willows as well as willows in short rotation coppice system. In the Conclusions section information needed to fill important knowledge gaps is listed.

key words: *Earias chlorana*, cream bordered green pea, *Salix*, pest, energy crop, basket willow