

JERZY BOROWSKI

Rozwój zawisaka borowca – *Sphinx pinastri* (L.) na obcych i krajowych gatunkach drzew i krzewów iglastych

Część I – rozwój na gatunkach z rodzajów: *Thuja*, *Thujaopsis*, *Chamaecyparis*, *Taxus*, *Taxodium*, *Juniperus*, *Pseudolarix*, *Metasequoia*, *Pseudotsuga*, *Tsuga* i *Larix*

Development of pine hawk moth – *Sphinx pinastri* (L.) on foreign and native coniferous trees and shrubs species

Part I – development on species from the genera: *Thuja*, *Thujaopsis*, *Chamaecyparis*, *Taxus*, *Taxodium*, *Juniperus*, *Pseudolarix*, *Metasequoia*, *Pseudotsuga*, *Tsuga* and *Larix*

ABSTRACT

The paper contains information on the development of pine hawk moth – *Sphinx pinastri* (L.) on different coniferous tree and shrub species. The first part of the article contains methodical assumptions and results concerning the feeding and development rate of pine hawk moth on tree species from the genera: *Thuja*, *Thujaopsis*, *Chamaecyparis*, *Taxus*, *Taxodium*, *Juniperus*, *Pseudolarix*, *Metasequoia*, *Pseudotsuga*, *Tsuga* and *Larix*.

KEY WORDS

pine hawk moth, *Sphinx pinastri* (L.), *Lepidoptera*, *Sphingidae*, development, introduced coniferous tree and shrub species

Wstęp

Zawisak borowiec – *Sphinx pinastri* (L.) jest w zasadzie monofagiem. Jego roślina żywicielska to sosna pospolita – *Pinus sylvestris* L. W literaturze znajdują się jednak dane o występowaniu tego gatunku na świerku pospolitym – *Picea abies* Karst., a także na modrzewiu europejskim – *Larix decidua* Mill. [Nunberg 1964]. Biorąc pod uwagę, że motyl ten występuje w prawie całej Palearktyce, istnieje prawdopodobieństwo żerowania jego larw także na innych gatunkach drzew iglastych, zwłaszcza z rodzaju *Pinus* L.

Metodyka

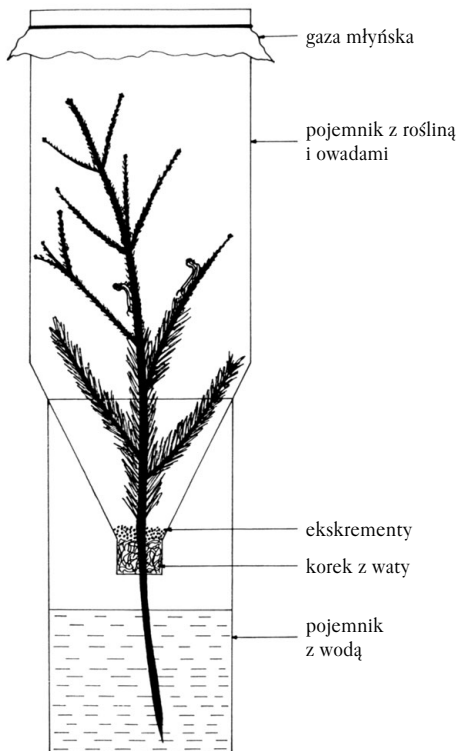
Poczwarki pozyskane z jesiennych poszukiwań szkodników pierwotnych sosny (głównie w RDLP Radom), przechowywano w ściółce odpowiednio zabezpieczone przed gryzoniami i ptactwem. Późną wiosną poczwarki przekładano do wylęgarek, gdzie następował wylęg motyli. Wylęgarki były umieszczone pod zadaszeniem, na wolnym powietrzu. Wewnątrz wylęgarek umieszczano

JERZY BOROWSKI

Katedra Ochrony Lasu i Ekologii SGGW
ul. Nowoursynowska 159/34
02-776 Warszawa
borowski@delta.sggw.waw.pl

gałązki sosnowe oraz szalki z roztworem cukru i wody. Raz w tygodniu wnętrza wylęgarek skrapiano wodą. Po kopulacji i złożeniu jaj martwe motyle usuwano z wylęgarek. Niemal codziennie zbierano jaja, a następnie przenoszono je do laboratorium.

W laboratorium jaja zawisaków umieszczano w szklanym pojemniku ze świeżo ściętą gałązką *Pinus sylvestris*. W ten sposób młode gąsienice mogły żerować tuż po wylęgu. Każdego dnia wybierano świeżo wylęgłe gąsienice i przenoszono je do pojemników szklanych lub plastikowych o pojemności 1,5 dm³, w których znajdowała się gałązka badanego gatunku drzewa lub krzewu (ryc.).



Ryc.

Schemat pojemnika używanego do hodowli laboratoryjnej larw zawiśaka borowca

A container type used for laboratory rearing of pine hawk moth larvae

Do każdego pojemnika wpuszczano 10 jednodniowych gąsienic zawiśaka. Pojemniki z gąsienicami ustawione były w pobliżu otwartego okna, tak aby nie były narażone na bezpośrednie promieniowanie słoneczne. Temperatura pomieszczenia wahała się w zakresie 20-25°C w dzień, a w nocy spadała o kilka stopni. Zależnie od wielkości gąsienic, pojemniki były kontrolowane początkowo raz w tygodniu, a następnie codziennie. Kontrola polegała na liczeniu larw, określaniu stadium rozwoju, dostarczaniu świeżego pokarmu oraz usuwaniu odchodów.

Wszystkie dane były zapisywane. Odchody zsypywano do papierowych kopert. W kopertach kał był równomiernie rozmieszczany na całej powierzchni, a następnie suszony w temperaturze pokojowej. Suszenie trwało od miesięcy letnich do końca lutego następnego roku. Po wysuszeniu i usunięciu zanieczyszczeń odchody ważono na wadze laboratoryjnej z dokładnością do 1 miligrama.

Po przepoczwarczeniu gąsienic poczwarki zabierano z pojemników i przenoszono do ściółki na zimowanie.

W taki sposób prześlędzono rozwój zawiśaka borowca na 94 gatunkach drzew i krzewów iglastych. Wykaz podawanych gąsienicom roślin przedstawia tabela 1.

Wyniki

ROZWÓJ ZAWISAKA BOROWCA NA GATUNKACH Z RODZAJU *THUJA*, *THUJOPSIS*, *CHAMAECYPARIS*, *TAXUS*, *TAXODIUM* I *JUNIPERUS*. W tej grupie testowano rozwój zawiśaka na 13 gatunkach drzew i krzewów. We wszystkich przypadkach gąsienice zawiśaka borowca żyły 3-5 dni od chwili ich kontaktu z rośliną. Gąsienice te prawie nie żerowały (pojedyncze ślady nagryzień tylko na gatunkach z rodzaju *Taxus* i *Taxodium*), toteż brak było odchodów. Najkrócej gąsienice żyły na gatunkach z rodzaju *Thuja* i *Chamaecyparis*. Tutaj niewątpliwie oprócz toksyczności pokarmu, gąsienicom przeszkadzały zapach jaki wydzielają wymienione drzewa, dlatego też nawet nie próbowały nagryzać tych roślin. Nieco inaczej sytuacja się przedstawiała na *Taxus* i *Taxodium*. Na tych roślinach gąsienice robiły pojedyncze nagryzienia i następnie obumierały, prawdopodobnie wskutek toksyczności pokarmu. Zwykle jednak żyły dzień lub dwa dłużej od gąsienic wpuszczonych na cyprysiki i żywotniki. Na jałowcach sytuacja była zróżnicowana. Tylko na *Juniperus squamata*

Tabela 1.

Lista gatunków drzew i krzewów iglastych, na których prowadzono doświadczenie nad rozwojem zawisaka borowca (*Sphinx pinastri* L.)

List of tree and shrub coniferous species used in the experiment with the development of pine hawk moth (*Sphinx pinastri* L.)

Gatunek drzewa lub krzewu	Gatunek drzewa lub krzewu
<i>Abies alba</i> Mill. – jodła pospolita	<i>P. orientalis</i> Link. – św. kaukaski
<i>A. amabilis</i> Forb. – j. wonna	<i>P. polita</i> Carr. – św. szydlasty
<i>A. balsamea</i> Mill. – j. balsamiczna	<i>P. pungens</i> Engelm. – św. klujący
<i>A. cephalonica</i> Loud. – j. grecka	<i>P. retroflexa</i> Mast. – św. sztywny
<i>A. cilicica</i> Carr. – j. syryjska	<i>P. rubens</i> Sarg. – św. czerwony
<i>A. concolor</i> Hildebr. – j. kalifornijska	<i>P. schrenkiana</i> Fisch. et C.A. Mey. – św. Schrenka
<i>A. fraseri</i> Poir. – j. Frazera	<i>P. sitchensis</i> Carr. – św. sitkajski
<i>A. grandis</i> Lindl. – j. olbrzymia	<i>P. wilsonii</i> Mast. – św. Wilsona
<i>A. holophylla</i> Maxim. – j. mandzurska	<i>Pinus aristata</i> Engelm. – sosna oścista
<i>A. homolepis</i> Sieb. et Zucc. – j. nikko	<i>P. armandii</i> Franch. – s. Armanda
<i>A. koreana</i> Wils. – j. koreańska	<i>P. banksiana</i> Lamb. – s. Banksa
<i>A. lasiocarpa</i> Nutt. – j. górską	<i>P. contorta</i> Loud. – s. wydymowa
<i>A. magnifica</i> Murr. – j. wspaniała	<i>P. densiflora</i> Sieb. et Zucc. – s. gęstokwiatowa
<i>A. nephrolepis</i> Maxim. – j. wiotka	<i>P. flexilis</i> James. – s. giętka
<i>A. nordmanniana</i> Spach – j. kaukaska	<i>P. jeffreyi</i> Murr. – s. Jeffreya
<i>A. pinsapo</i> Boiss. – j. hiszpańska	<i>P. koraiensis</i> Sieb. et Zucc. – s. koreańska
<i>A. procera</i> Rehd. – j. szlachetna	<i>P. leucodermis</i> Ant. – s. bośniacka
<i>A. sachalinensis</i> Mast. – j. sachalińska	<i>P. monticola</i> Dougl. – s. zachodnia
<i>A. sibirica</i> Ledeb. – j. syberyjska	<i>P. nigra</i> Arnold – s. czarna
<i>A. veitchii</i> Lindl. – j. Weitcha	<i>P. parviflora</i> Sieb. et Zucc. – s. drobnokwiatowa
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> Parl. – cyprysik Lawsona	<i>P. peuce</i> Griseb. – s. rumelijska
<i>Ch. obtusa</i> Endl. – c. tępolistny	<i>P. ponderosa</i> Laws. – s. żółta
<i>Ch. pisifera</i> Endl. – c. groszkowy	<i>P. resinosa</i> Ait. – s. czerwona
<i>Juniperus chinensis</i> L. – jałowiec chiński	<i>P. rigida</i> Mill. – s. smołowa
<i>J. squamata</i> D. Don – j. łuskowaty	<i>P. sibirica</i> Du Tour. – s. syberyjska
<i>J. virginiana</i> L. – j. wirgiński	<i>P. strobus</i> L. – s. Weymutha
<i>Larix decidua</i> Mill. – modrzew europejski	<i>P. sylvestris</i> L. – s. zwyczajna
<i>L. gmelinii</i> Kuzen. – m. daurski	<i>P. tabulaeformis</i> Carr. – s. chińska
<i>L. kaempferi</i> Carr. – m. japoński	<i>P. thunbergii</i> Parl. – s. Thunberga
<i>L. laricina</i> K. Koch – m. amerykański	<i>P. uncinata</i> Mirb. – s. hakowata
<i>L. maritima</i> Suk. – m. nadmorski	<i>P. virginiana</i> Mill. – s. wirgiński
<i>L. occidentalis</i> Nutt. – m. zachodni	<i>P. wallichiana</i> A.B. Jacks. – s. himalajska
<i>L. sibirica</i> Ledeb. – m. syberyjski	<i>Pseudolarix amabilis</i> Rehder – modrzewnik chiński
Metasequoia glyptostroboides Hu et Cheng – metasekwoja chińska	<i>Pseudotsuga menziesii</i> Franco – jedlica zielona
<i>Picea abies</i> Karst. – świerk pospolity	<i>Taxodium distichum</i> Rich. – cypryśnik błotny
<i>P. asperata</i> Mast. – św. chiński	<i>Taxus celebica</i> Li – cis chiński
<i>P. bicolor</i> Mayr – św. dwubarwny	<i>Thuja koraiensis</i> Nakai. – żywotnik koreański
<i>P. brachytyla</i> Pritz. – św. podobny	<i>Th. occidentalis</i> L. – ż. zachodni
<i>P. engelmannii</i> Engelm. – św. Engelmanna	<i>Th. plicata</i> D. Don – ż. olbrzymi
<i>P. glauca</i> Voss. – św. biały	<i>Th. standishii</i> Carr. – ż. Standisha
<i>P. jezoensis</i> Carr. – św. ajański	<i>Thujopsis dolabrata</i> Sieb. et Zucc. – żywotnikowiec japoński
<i>P. koyamai</i> Shiras. – św. Koymaja	<i>Tsuga canadensis</i> Carr. – choina kanadyjska
<i>P. mariana</i> B.S.P. – św. czarny	<i>T. caroliniana</i> Engelm. – ch. karolińska
<i>P. maximowiczii</i> Mast. – św. Maksymowicza	<i>T. chinensis</i> Pritz. – ch. chiński
<i>P. montigena</i> Mast. – św. górski	<i>T. diversifolia</i> Mast. – ch. różnoigłowa
<i>P. obovata</i> Ledeb. – św. syberyjski	<i>T. heterophylla</i> Sarg. – ch. zachodnia
<i>P. omorica</i> Purk. – św. serbski	<i>T. sieboldii</i> Carr. – ch. Siebolda

Nazwy łacińskie drzew i krzewów, zaczerpnięto z „Index plantarum...” [Nowak 1999]

Latin names of trees and shrub species come from "Index plantarum" [Nowak 1999]

gąsienice robiły pojedyncze nagryzienia, a na dwóch pozostałych (*J. chinensis* i *J. virginiana*), zbliżonych morfologicznie do cyprysików, gąsienice nie żerowały.

Wszystkie doświadczenia powtórzone, a wyniki były identyczne jak za pierwszym razem.

ROZWÓJ ZAWISAKA BOROWCA NA GATUNKACH Z RODZAJU *PSEUDOLARIX* I *METASEQUOIA*. Badania prowadzono na dwóch gatunkach drzew, a rozwój zawisaka przebiegał na nich bardzo podobnie. Na *Pseudolarix amabilis* gąsienice żerowały 8-9 dni, a na *Metasequoia glyptostroboides* 7-8 dni. Po tym czasie wszystkie gąsienice obumarły, nie przechodząc pierwszego linienia. Żerowiska gąsienic wyglądały identycznie: bardzo równomierne, jednostronne piłkowanie igieł. Nie stwierdzono odgryzania igieł, co było częstym zjawiskiem podczas żerowania młodych gąsienic np. na jodłach. Żerując zarówno na *P. amabilis* jak i na *M. glyptostroboides* gąsienice wydalły po 2 mg kału, a więc 0,2 mg kału/gąsienicę.

Również i to doświadczenie powtórzone, a gąsienice obumarły nieco szybciej, bo po 6 i 7 dniach.

ROZWÓJ ZAWISAKA BOROWCA NA *PSEUDOTSUGA MENZIESII*. Z 10 gąsienic tylko 4 przeszły pełny rozwój, a 6 obumarło przed pierwszą wylinką. Gąsienice żerowały 40-41 dni. Żer młodocianych stadiów jest bardzo rozrzućny. Zaobserwowano następujące formy żeru: odcinanie całych igieł, nagryzanie i następnie odcinanie, odcinanie wierzchołkowych partii igieł, piłkowanie igieł często obustronne. Ostatnie stadium larwalne żeruje głównie na młodych igłach. Igły te zjadane były w całości. Starsze igły zjadane były niechętnie i najczęściej gąsienice pozostawiały niedoedzione ich fragmenty (1/3-1/4 długości od podstawy). Ostatnie stadium gąsienic, na kilka dni przed przepoczwarczeniem, odgryzało również młode pędy oraz ogryzało korę i łyko na młodych pędach. Sucha masa odchodów uzyskanych w ciągu całego rozwoju wyniosła 4,713 g/gąsienicę, a w wyniku rozrzućnego żeru opad igieł (sucha masa) wynosił 40 mg/gąsienicę.

ROZWÓJ ZAWISAKA BOROWCA NA GATUNKACH Z RODZAJU *TSUGA* SPP. Przetestowano tu 6 gatunków z rodzaju *Tsuga*. Na *T. heterophylla*, *T. chinensis*, *T. diversifolia* i *T. caroliniana* gąsienice odbyły pełny rozwój. Na *T. sieboldii* i *T. canadensis* wszystkie gąsienice obumarły. Żer młodocianych gąsienic na wszystkich choinach był bardzo rozrzućny. Igły nadgryzane były na 1/8-1/10 ich długości od wierzchołka, podgryzane przy podstawie, rzadziej piłkowane na boku. Ponieważ choiny mają dość delikatne igły, wszystkie nadgryzione igły, nawet bardzo nieznacznie uszkodzone szybko więdły i opadały. Larwy ostatniego stadium żerowały głównie na młodych igłach doprowadzając do gołożerów, odcinały młode pędy oraz uszkadzały korę i łyko. Żer dorosłych gąsienic na starszych igłach był także rozrzućny: igły były objadane do połowy lub 1/3 swej długości. Okres rozwoju gąsienic na poszczególnych gatunkach wahał się od 56 do 74 dni (tab. 2). Na *T. canadensis* 3 gąsienice obumarły przed pierwszą wylinką, a kolejne siedem w trakcie późniejszego żerowania. Ostatnia gąsienica obumarła po 57 dniach żerowania. W odniesieniu do *T. sieboldii* sytuacja była podobna, z tą różnicą, że ostatnia gąsienica obumarła po 50 dniach żerowania, a przed pierwszą wylinką zdechło 5 larw. Na uwagę zasługuje to, że na *T. heterophylla* gąsienice żerowały najdłużej, a ich żer był znacznie mniej rozrzućny niż w przypadku innych choin. Potrzebowały one do swego rozwoju znacznie mniej igieł (ilość kału: 4,421 g/gąsienicę) niż gąsienice żerujące na innych choinach.

ROZWÓJ ZAWISAKA BOROWCA NA GATUNKACH Z RODZAJU *LARIX* SPP. Prześlędzono rozwój na 7 gatunkach modrzewi (tab. 3). Na *Larix occidentalis* przerwano obserwacje ze względu na brak bazy pokarmowej, modrzew bowiem ten traci igły bardzo wcześnie, bo niekiedy już na początku sierpnia. Na pozostałych modrzewiach rozwój przebiegł do końca, a gąsienice przepoczwarczały się. Rozwój na wszystkich gatunkach modrzewi jest szybki i wynosi od 34 do 56 dni. Najszybciej

Tabela 2.

Dane bionomiczne zawisaka borowca (*Sphinx pinastri* L.) rozwijającego się na różnych gatunkach choin – *Tsuga* spp.

Bionomic data of pine hawk moth (*Sphinx pinastri* L.) developing on different *Tsuga* sp.

Gatunek choiny	Długość pełnego rozwoju [dni]	Sucha masa kału na jedną gąsienicę [g]	Opad suchej masy igieł [mg/gąsienica]
<i>Tsuga canadensis</i>	–	–	–
<i>Tsuga caroliniana</i>	60-65	6,105	125
<i>Tsuga chinensis</i>	66-68	5,666	237
<i>Tsuga diversifolia</i>	56-69	7,691	230
<i>Tsuga heterophylla</i>	68-74	4,421	23
<i>Tsuga sieboldii</i>	–	–	–

Tabela 3.

Dane bionomiczne zawisaka borowca (*Sphinx pinastri* L.) rozwijającego się na różnych gatunkach modrzewi – *Larix* spp.

Bionomic data of pine hawk moth (*Sphinx pinastri* L.) developing on different *Larix* sp.

Gatunek modrzewia	Długość pełnego rozwoju [dni]	Ilość kału na jedną gąsienicę [g]
<i>Larix decidua</i>	45-50	2,561
<i>Larix gmelinii</i>	34-36	3,710
<i>Larix laricina</i>	34	2,491
<i>Larix kaempferi</i>	40-48	2,530
<i>Larix maritima</i>	50-56	3,658
<i>Larix occidentalis</i>	–	–
<i>Larix sibirica</i>	35-36	2,657

gąsienice rozwijały się na *L. laricina* (34 dni), a najwolniej na *L. maritima* (50-56 dni). Larwy żerujące na *L. laricina* potrzebowały dla pełnego rozwoju najmniej pokarmu, a najwięcej igieł zjadły żerując na *L. gmelinii*.

Na wszystkich modrzewiach larwy żerowały podobnie, głównie na młodych igłach długopędów. Po dokładnym objedzeniu tych igieł zjadają także igły na krótkopędach. Na krótkopędach gąsienice zjadają igły w całości lub rzadziej zostawiają niedojedzone 1/8-1/10 długości igieł przy podstawie. Brak tu żerowania rozrzutnego, odcinania igieł i żerowania na pędach.

Literatura

Nowak T. J. [red.]. 1999. Index plantarum polskich kolekcji dendrologicznych. Pr. Ogr. Bot. Uniw. Wrocław. 5, 1: 17-306.
 Nunberg M. 1964. Uszkodzenia drzew i krzewów leśnych wywołane przez owady. PWN, Warszawa.

SUMMARY

Development of pine hawk moth – *Sphinx pinastri* (L.) on foreign and native coniferous trees and shrubs species

Part I – development on species from the genera: *Thuja*, *Thujopsis*, *Chamaecyparis*, *Taxus*, *Taxodium*, *Juniperus*, *Pseudolarix*, *Metasequoia*, *Pseudotsuga*, *Tsuga* and *Larix*

The paper presents research results on the development of pine hawk moth – *Sphinx pinastri* (L.) on 29 coniferous tree and shrub species from the genera: *Thuja*, *Thujopsis*, *Chamaecyparis*, *Taxus*,

Taxodium, *Juniperus*, *Pseudolarix*, *Metasequoia*, *Pseudotsuga*, *Tsuga* and *Larix*. The quickest development of pine hawk moth as found on larches (34-56 days), especially on *L. laricina* and *L. gmelini*. On the native larch species – *L. deciduas*, pine hawk moth feed 45-50 days. The longest development of pine hawk moth is on *Tsuga* sp. (56-74 days) showing very wasteful feeding. Pine hawk moth does not feed or feeds very shortly on *Thuja*, *Thujopsis*, *Chamaecyparis*, *Taxus*, *Taxodium*, *Juniperus* and *Metasequoia*, usually before the first moulting.