

RAFAŁ PODLASKI

Wielkość żeru zwójek (*Lepidoptera*, *Tortricidae*) na dębach (*Quercus robur* L. i *Q. petraea*) o różnym stopniu defoliacji na Chełmowej Górze w Świętokrzyskim Parku Narodowym

Feeding intensity of leaf rollers (*Lepidoptera*, *Tortricidae*) on oaks (*Quercus robur* L. and *Q. petraea* [Matt] Liebl.) of various degree of defoliation on the Chełmowa Mount in the Świętokrzyski National Park

Abstract. A significant relationship between the degree of defoliation before outbreak and the feeding intensity was found for oaks from the 26-50% defoliation class. The feeding intensity of leaf rollers increased during outbreak with the increasing defoliation of oaks from this class before outbreak (correlation coefficient of Spearman rank analysis r_{sp} equalled 0.7651, at level $p = 0.0002$). For oaks from 0-25% and 51-100% defoliation classes such correlation was not found.

Key words: *Tortricidae*, *Quercus robur*, *Quercus petraea*, defoliation, Świętokrzyski National Park

Wstęp

Rodzina zwójkowatych (*Tortricidae*) reprezentowana jest w Palearktyce przez ok. 1500 gatunków motyli, w Polsce zostało opisanych ok. 400 gatunków (zgrupowanych w 40 rodzajach) (Stocki 1994). Większość przedstawicieli tej rodziny jest wyspecjalizowana w żerowaniu na jednym lub kilku gatunkach roślin.

W naszym kraju oba rodzime gatunki dębów (a zwłaszcza dąb szypułkowy) są zasiedlane przez kilka ważnych gospodarczo gatunków zwójek: zwójkę zieloneczkę (*Tortrix viridana* L.), zwójkę dębową (*Archips xylosteana* Hb.), zwójkę głógoweczkę (*Archips crataegana* Hb.) i inne gatunki występujące w mniejszych ilościach. Łącznie ok. 20 gatunków zwójek powoduje istotne szkody w drzewostanach z udziałem dębów (Stocki 1994).

Od ok. 1980 r. w Polsce, podobnie jak w całej Europie, nastąpił silny proces osłabienia żywotności i zamierania drzewostanów z udziałem dębów (głównie dębu szypułkowego)

(Oszako 1991, Siwecki 1994). Jedną z przyczyn tego zjawiska było najprawdopodobniej kompleksowe oddziaływanie globalnych zmian warunków klimatycznych (susze), zanieczyszczeń powietrza oraz chorób grzybowych i szkodliwych owadów (głównie zwójek dębowych) (Bednarz 1994, Siwecki 1994, Hartmann i Blank 1998, Fischer 1999).

W Świętokrzyskim Parku Narodowym dęby rosą przede wszystkim w zespole *Pino-Quercetum*, wariant z *Abies alba* i z *Larix decidua* subsp. *polonica* (Głazek i Wolak 1991).

W 1996 r. w drzewostanach z udziałem dębów na Chełmowej Górze wystąpiła gradacja zwójek dębowych. W niektórych wydzieleniach żery pochłonęły prawie 100% liści. Jednak nawet w centrum lokalnych ognisk gradacji obok dębów niemal całkowicie pozbawionych liści występowały okazy wyróżniające się znacznie mniejszym ubytkiem aparatu asymilacyjnego.

Celem pracy było określenie zależności między stopniem defoliacji dębów przed gradacją, a wielkością żeru zwójek (mierzoną stopniem ubytku liści dębów po gradacji) na Chełmowej Górze w Świętokrzyskim Parku Narodowym.

Metodyka badań

W 1994 r. w polach P₃ (o wymiarach 487,5 m × 515,0 m) siatki Systemu Informacji o Ukształtowaniu Środowiska Przyrodniczego SINUS (Ciołkosz 1991), pokrywających Chełmową Górę, wybrano losowo 155 dębów w wieku od około 80 do około 160 lat (Podlaski 1999). Zastosowano schemat losowania nieograniczonego indywidualnego bez zwracania (Steczkowski 1988). W każdym polu P₃ systemu SINUS wyznaczono według przedstawionego schematu losowania, po 20 lub 15 dębów, a w polach brzeżnych po 10 lub 5 okazów. Drzewa próbne należały do drugiej klasy Krafta w drzewostanach jednopiętrowych lub do górnej warstwy (100 według IUFRO) w drzewostanach o złożonej budowie. W 1994 r. i ponownie w 1996 r. określono stopień ubytku aparatu asymilacyjnego wybranych dębów z dokładnością do 5%, wykorzystując "Atlas ubytku aparatu asymilacyjnego drzew leśnych" (Borecki i Keczyński 1992). Druga ocena stopnia defoliacji, w 1996 r., została wykonana w końcowej fazie gradacji zwójek.

Na podstawie oceny stopnia defoliacji dębów próbnych przed gradacją, w 1994 r., utworzono rozkłady defoliacji w klasach: 0-10%, 11-25%, 26-60%, 61-99%, 100% oraz 0-25%, 26-50%, 51-75%, 76-100% (Dmyterko 1998, Bruchwald i Dmyterko 1999). Ostatecznie wybrano podział na klasy o szerokości 25%, łącząc ze sobą dwa ostatnie przedziały. Utworzono trzy klasy: 0-25%, 26-50% i 51-100%. W pierwszej klasie znalazło się 25 dębów, w drugiej 71, a w trzeciej 59 okazów. Obserwacje w latach 1990-1995 na Chełmowej Górze wykazały, że zwójki żerowały przede wszystkim na dębach należących do klasy defoliacji 26-50%. W związku ze wstępnym określeniem preferencji pokarmowych zwójek najpierw przydzielono wybrane dęby do wyróżnionych klas defoliacji, a następnie w każdej klasie badano zależność między stopniem ubytku liści przed gradacją (w 1994 r.) i po gradacji (w 1996 r.), wykorzystując analizę korelacji rang Spearmana.

Wyniki badań

Przed gradacją zwójek, w 1994 r., średni stopień ubytku liści wynosił 21,8% dla dębów z pierwszej klasy defoliacji, 40,3% w przypadku dębów z drugiej klasy i 65% dla dębów z trzeciej klasy.

Po gradacji, w 1996 r., dęby z pierwszej klasy defoliacji wykazywały średni stopień ubytku aparatu asymilacyjnego 49,6%, z drugiej 81,7%, a z trzeciej 78,1%. Minimalne wartości stopnia ubytku liści dębów wynosiły po gradacji, w 1996 r., dla klasy pierwszej 25%, drugiej 50% oraz trzeciej 60%, natomiast maksymalne dla klasy pierwszej 90%, a drugiej i trzeciej po 100%.

W 1996 r. dęby z pierwszej klasy defoliacji zwiększyły w stosunku do 1994 r. średni stopień ubytku aparatu asymilacyjnego o 27,8%, z drugiej o 41,4%, a z trzeciej o 13,1%.

W przypadku dębów z drugiej klasy wykazano istotną korelację między stopniem defoliacji przed i po gradacji (współczynnik korelacji rang Spearmana r_{sp} wynosił 0,7651, poziom $p=0,0002$). Drzewa z tej klasy, odznaczające się większym stopniem defoliacji w 1994 r., były silniej uszkodzone przez żer zwójek w 1996 r. Dla dębów z pierwszej i trzeciej klasy nie udowodniono tego typu zależności (odpowiednio $r_{sp}=-0,1173$, $p=0,5655$ oraz $r_{sp}=0,0195$, $p=0,9239$).

Dyskusja

Najbardziej atrakcyjne dla zwójek pod względem pokarmowym były dęby z klasy defoliacji 26-50%, ponieważ wiosną występowało na nich dużo liści odznaczających się korzystnymi właściwościami smakowymi i odżywczymi (Altenkirch 1996, Liska 1998). Dęby z klasy defoliacji 0-25% i 51-100% były preferowane przez zwójki w mniejszym stopniu. Najprawdopodobniej było to związane z mniej korzystnymi dla zwójek właściwościami liści tych drzew, przede wszystkim z nieodpowiednimi proporcjami między ilością wody i substancji pokarmowych (Klimetzek 1993).

Na Chełmowej Górze żery zwójek dębowych są stosunkowo krótkie i szybko się załamują, co powodowało, że nawet w centrum lokalnych ognisk gradacji występowały dęby zasiedlone przez zwójki w bardzo różnym stopniu. Można przypuszczać, że w przypadku wystąpienia silnej i długotrwałej gradacji nastąpiłoby znacznie mniejsze zróżnicowanie wielkości żeru między dębami o różnym stopniu defoliacji przed gradacją. Jednym z głównych czynników skracających okres trwania gradacji zwójek dębowych na badanym terenie jest obecność mrówek. Na Chełmowej Górze, obejmującej ok. 183 ha powierzchni leśnej, wykazano kilkaset dużych mrowisk (Krzysztofiak 1984).

Dęby na badanym terenie odznaczały się przed gradacją zwójek, w 1994 r., średnim ubytkiem aparatu asymilacyjnego wynoszącym 46,7%, większym od średniej defoliacji dębów z terenu całego Świętokrzyskiego Parku Narodowego – 41,3% (Borecki i in. 1995) oraz od średniej dla 132 drzewostanów dębowych z obszaru całej Polski – 38,4% (Dmyterko i Bruchwald 1998). Defoliacja dębów na Chełmowej Górze w Świętokrzyskim Parku Narodowym była spowodowana działaniem niektórych czynników abiotycznych (głównie niedoboru wody) i biotycznych (choroby grzybowe i żery zwójek). Działanie tych dwóch

grup czynników wywołuje fazę osłabienia, po której w określonych warunkach może wystąpić faza zamierania właściwego (Bednarz 1994, Siwecki 1994, Bartnik 1997).

Podsumowanie wyników i wnioski

- Istotną zależność między stopniem defoliacji dębów przed gradacją a wielkością żeru zwójek (mierzoną stopniem ubytku liści dębów po gradacji) stwierdzono w przypadku drzew z klasy defoliacji 26-50%. Dla dębów z klasy defoliacji 0-25% i 51-100% nie wykazano tego typu zależności.
- Na Chełmowej Górze zwójki dębowe żerowały przede wszystkim na dębach z klasy defoliacji 26-50%, po gradacji dęby z tej grupy zwiększyły średni stopień ubytku aparatu asymilacyjnego aż o 41,4%.
- W Świętokrzyskim Parku Narodowym, w rezerwach częściowych zagrożonych gradacjami zwójek dębowych, głównym celem hodowlanym powinno być zwiększenie żywotności najbardziej narażonych na żer dębów, z klasy defoliacji 26-50%.

dr inż. Rafał Podlaski
ul. Zdrojowa 16, 25-336 Kielce
e-mail: r_podlaski@pro.onet.pl

Literatura

- Altenkirch W., 1996. Überwachung von forstlich wichtigen Schmetterlingen mit Hilfe von Sexualpheromonen und Fallen. Forst u. Holz 51 (19): 629-632,634-638.
- Bartnik C., 1997. Żer foliofagów i jego związek z nasileniem objawów chorobowych w drzewostanach dębowych. Zesz. Nauk. AR Krak., Leś. 26: 25-44.
- Bednarz Z., 1994. Niedobory wody przyczyną depresji przyrostowych u dębu (*Quercus robur* L.) w Puszczy Niepołomickiej. Sylwan 138 (10): 29-41.
- Borecki T., Keczyński A., 1992. Atlas ubytku aparatu asymilacyjnego drzew leśnych. Agencja ATUT, Warszawa.
- Borecki T., Lubczyński L., Miścicki S., Nowakowska J., Wójcik R., 1995: Stan drzewostanów parków narodowych. Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
- Bruchwald A., Dmyterko E., 1999. Reakcja przyrostowa dębu w powiązaniu ze stopniem uszkodzenia korony. Sylwan 143 (2): 47-58.
- Ciołkosz A., 1991. SINUS – System informacji o środowisku przyrodniczym. W: S. Mazur (red.), Ekologiczne podstawy gospodarowania środowiskiem przyrodniczym. Wizje – problemy – trudności: 317-328. Wyd. SGGW-AR, Warszawa.
- Dmyterko E., 1998. Metody określania uszkodzenia drzewostanów dębowych. Sylwan 142 (10): 29-38.
- Dmyterko E., Bruchwald A., 1998. Weryfikacja metod określania uszkodzenia drzewostanów dębowych. Sylwan 142 (12): 11-21.
- Fischer R., 1999. Folgen von Insektenfraß für den Gesundheitszustand der Eichen. AFZ Wald 54 (7): 355-356.
- Głazek T., Wolak J., 1991. Zbiorowiska roślinne Świętokrzyskiego Parku Narodowego i jego strefy ochronnej. Monogr. Bot. 72: 3-122.

- Hartmann G., Blank R.**, 1998. Aktuelles Eichensterben in Niedersachsen-Ursachen und Gegenmaßnahmen. Forst u. Holz 53 (24): 733-735.
- Klimetzek D.**, 1993. Pheromonbiologie der Waldinsekten. Forst u. Holz 48 (2): 27-30.
- Krzysztofiak L.**, 1984. Mrówki (*Hymenoptera, Formicoidea*) Świętokrzyskiego Parku Narodowego. Fragm. Faun. 28: 309-323.
- Liska J.**, 1998. Obalec dubowy (*Tortrix viridana* L.). Lesn. Pr. 77 (6) wkł. s.I-IV.
- Oszako T.**, 1991. Evolution of the health of oak stands in Poland (1985-1989). W: R. Siwecki, W. Liese (red.), Oak decline in Europe. Proceedings of an International Symposium. 1990, Kórnik, Poland, 49-57. PWRiL, Poznań.
- Podlaski R.**, 1999. Kształtowanie się zależności pomiędzy żywotnością, cechami morfologicznymi korony, a przyrostem promienia pierśnicy jodły, buka i sosny w wybranych drzewostanach Świętokrzyskiego Parku Narodowego. Praca doktorska, Katedra Szczegółowej Hodowli Lasu AR, Kraków.
- Siwecki R.**, 1994. Globalne zmiany klimatyczne a zamieranie dębów. Sylwan 138 (10): 43-59.
- Steczkowski J.**, 1988. Zastosowanie metody reprezentacyjnej w badaniach społeczno-ekonomicznych. PWN, Warszawa.
- Stocki J.**, 1994. Próba wykorzystania feromonów zwójki zieloneczki i gatunków jej towarzyszących w monitoringu biologicznym. Sylwan 138 (11): 101-112.

Summary

Feeding intensity of leaf rollers (*Lepidoptera, Tortricidae*) on oaks (*Quercus robur* L. and *Q. petraea* [Matt] Liebl.) of various degree of defoliation on the Chełmowa Mount in the Świętokrzyski National Park

The objective of the paper was to determine the relationship between the degree of oak defoliation before outbreak and the feeding intensity (measured as oak leaf loss after outbreak) of leaf rollers on the Chełmowa Mount in the Świętokrzyski National Park.

A significant relationship between the degree of defoliation before outbreak and the feeding intensity was found for oaks from the 26-50% defoliation class. The feeding intensity of leaf rollers increased during outbreak with the increasing defoliation of oaks from this class before outbreak (correlation coefficient of Spearman rank analysis r_{sp} equalled 0.7651, at level $p = 0.0002$). For oaks from 0-25% and 51-100% defoliation classes such correlation was not found.

The leaf rollers on the Chełmowa Mount were feeding mainly on oaks from the 26-50% defoliation class. The leaf loss of oaks from this class after outbreak increased on average by 41.4%. The mean leaf loss of oaks from this class in 1994 equalled 40.3% while in 1996 it was as high as 81.7%.

The main silvicultural measure to be taken in partial reserves in the Świętokrzyski National Park should aim to increase the vitality of most threatened oaks from the 26-50% defoliation class.