

BARTOSZ KOZAK

Porównanie klasycznej i obecnej metody prognozowania występowania pierwotnych szkodników sosny

Comparison of classic and current method of forecasting the activity of primary pests of Scots pine

ABSTRACT

Kozak B. 2010. Porównanie klasycznej i obecnej metody prognozowania występowania pierwotnych szkodników sosny. Sylwan 154 (10): 669-675.

German (new) and classic methods of forecasting the activity of primary pests of Scots pine were described in terms of the most important criteria i.e. accuracy and laboriousness. Investigated methods of autumn search of pests did not differ in terms of analysed parameters.

KEY WORDS

Scots pine, pests, autumn search

ADDRESSES

Bartosz Kozak – e-mail: kozak.bartosz@gmail.com

Katedra Ochrony Lasu i Ekologii; SGGW; ul. Nowoursynowska 159; 02-787 Warszawa

Wstęp

Zgodnie z zarządzeniem nr 43 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 22 czerwca 2004 roku we wszystkich jednostkach organizacyjnych Lasów Państwowych (LP) wprowadzona została nowa Instrukcja Ochrony Lasu [2004]. Znaczącą innowacją w dziedzinie jesiennych poszukiwań szkodników pierwotnych sosny była zmiana dotychczasowego sposobu pozyskiwania materiałów prognostycznych. Wprowadzona metoda opierała się na doświadczeniach niemieckich i w założeniach miała być dokładniejsza i mniej pracochłonna od dotychczas stosowanej [Ślusarski 2002]. Wzbudziła ona jednak wśród pracowników Lasów Państwowych wiele kontrowersji. W niecały rok później, zgodnie z zarządzeniem nr 55 Dyrektora Generalnego LP, zastosowanie jej zostało ograniczone jedynie do terenów wchodzących w skład Leśnych Kompleksów Promocyjnych. Zarządzenie nr 35 z 7 sierpnia 2006 roku ustanowiło jednak nową metodę jako obowiązującą na całym terenie Lasów Państwowych.

Wspomniana metoda ciągle budzi jednak szereg zastrzeżeń ze strony personelu leśnego. W niniejszym artykule przedstawiono wyniki badań terenowych, których przedmiotem było porównanie i ocena metody obecnie obowiązującej z tradycyjną. Kryteriami, na podstawie których zostało to przeprowadzone, były dwa najistotniejsze czynniki, czyli dokładność i pracochłonność.

Metodyka

Badania przeprowadzone zostały w 2005 i 2006 roku na terenie kompleksu „Babia Góra” w leśnictwie Bilcza, obrębu Dyminy, wchodzącym w skład Nadleśnictwa Kielce. Do badań wytypowane zostały powierzchnie partii kontrolnych, znajdujące się w wydzieleniach, gdzie typem

siedliskowym lasu był bór świeży lub bór mieszany świeży. Jest to uzasadnione największym udziałem powierzchniowym tych siedlisk w drzewostanach, w których wykonywane są jesienne poszukiwania szkodników pierwotnych sosny (są to siedliska najwłaściwsze dla tego gatunku). W ogólnej powierzchni leśnej Polski ich udział wynosi odpowiednio 26,5% i 22,9%.

Badaniami objętych zostało 10 partii kontrolnych, znajdujących się w wydzieleniach: 115b, 122a, 123b, 124a, 125b, 126j, 130b, 132c, 135i oraz 137m. Na każdej powierzchni przeprowadzono próbne poszukiwania metodą tradycyjną i nową (niemiecką). Prace rozpoczęto od wyznaczenia miejsc rozmieszczenia powierzchni cząstkowych przy metodzie niemieckiej. Z przyczyn praktycznych (konieczność zaangażowania dwóch osób) czynności te zostały wykonane w jednym terminie. Przy wyznaczaniu powierzchni posłużono się sznurkiem o długości 35 m oraz busołą. Kolejnym etapem badań było przeprowadzenie próbnych poszukiwań diapauzujących stadiów szkodników sosny. Prace te wykonywane były jednoosobowo przez autora. Polegały na wykonaniu poszukiwań metodą niemiecką (w oparciu o wyznaczone powierzchnie cząstkowe) oraz tradycyjną (w obrębie rzutu korony wyznaczonego drzewa). W celu określenia powierzchni rzutu koron przy metodzie tradycyjnej na każdej z nich dokonano pomiaru promienia w czterech kierunkach. Podczas wykonywania opisanych czynności mierzono ich czasochłonność. Poszukiwania przeprowadzone zostały częściowo w okresie jesiennym i wiosennym, co spowodowane było warunkami pogodowymi.

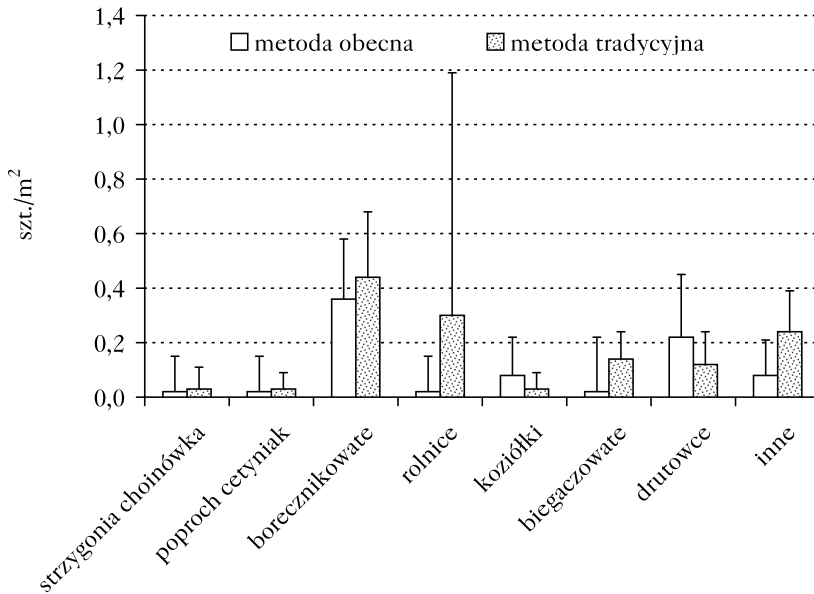
Uzyskane dane zostały sprawdzone testem Shapiro-Wilka pod kątem ich zgodności z rozkładem normalnym. Dane, które odbiegały od rozkładu normalnego porównano testem U Manna-Whitney'a, zaś dane zgodne z tym rozkładem – testem t-Studenta. Obliczenia wykonano w pakiecie Statistica (StatSoft. Inc).

Wyniki i obserwacje

OCENA DOKŁADNOŚCI. W przypadku gatunków będących głównym obiektem kontroli metoda tradycyjna wykazywała się z reguły większą liczbą znalezionych osobników (strzygonia choinówka, poproch cetyniak, borecznikowate). Różnica jest największa u strzygoni choinówki – posługując się metodą klasyczną zebrano trzykrotnie więcej osobników niż przy obecnie obowiązującej (niemieckiej). W przypadku najliczniej odnotowanych borecznikowatych i poprocha cetyniaka wartość ta jest dwukrotnie większa. Wyjątkiem jest tutaj zawisak borowiec, który wykazany został tylko w jednym egzemplarzu przy zastosowaniu metody niemieckiej. Podczas poszukiwań nie stwierdzono żadnego osobnika bączki sosnowki i osni gwiazdzistej.

W przypadku pozostałych gatunków sytuacja jest zróżnicowana. Nowa metoda wykazała większą dokładność dla koziołek i drutowców (rodzina: sprężykowate *Elateridae*), natomiast metoda klasyczna – biegaczowatych. Najwyraźniejsze różnice zarysowały się w przypadku koziołek (dwukrotnie więcej osobników w metodzie niemieckiej) oraz gatunków z grupy „inne” (wszystkie gatunki poza pierwotnymi szkodnikami sosny, rolnicami, koziołkami, drutowcami i biegaczowatymi) – niemal pięciokrotnie więcej w metodzie klasycznej. W odniesieniu do rolnic obydwie metody dały porównywalne wyniki, zaś w przypadku sprężykowatych i biegaczowatych różnice były stosunkowo niewielkie. Przeprowadzony test statystyczny wykazał jednakże istotność różnic tylko w przypadku borecznikowatych ($t=800,846$; $p<0,001$).

Po przeliczeniu uzyskanych wartości na jednostkę powierzchni wyżej opisane proporcje ulegają zmianie na korzyść nowej metody (ryc.). Wykazuje się ona większą dokładnością w przypadku koziołek, sprężykowatych i biegaczowatych. Dla pozostałych gatunków nadal dokładniejsze wyniki dają poszukiwania sposobem tradycyjnym, jednakże różnice te są mniej wyraźne niż poprzednio. Przeprowadzona analiza statystyczna wykazała jednakże istotność różnic tylko w przypadku gatunków z grupy „inne” ($z=2,041$; $p=0,041$).



Ryc.

Dokładności klasycznej i nowej metody jesiennych poszukiwań szkodników pierwotnych sosny
Accuracy of classic and new method of autumn search for primary pests of Scots pine

Chcąc uzyskać dodatkowe informacje pomocne przy ocenie metody niemieckiej, przeprowadzono analizę rozmieszczenia powierzchni cząstkowych względem rzutów koron wyznaczonych drzew. Powierzchnie zlokalizowane całkowicie w obrębie rzutu stanowią 63%, a dalsze 16% znajdowało się w nim tylko częściowo. Kolejne 15% było w mniejszym lub większym zasięgu drzewa sąsiedniego, natomiast 6% – poza zasięgiem rzutu korony jakiegokolwiek drzewa.

OCENA PRACOCHLONNOŚCI. Przeciętnie bardziej pracochłonne okazało się przeprowadzenie poszukiwań metodą klasyczną (134,5 min.) niż niemiecką (79,9 min.). Natomiast po uwzględnieniu czasu potrzebnego na wyznaczenie powierzchni i przejścia pomiędzy nimi w czasie prac poszukiwawczych, metoda tradycyjna okazała się mniej pracochłonna. W przypadku nowej metody należy jeszcze uwzględnić czas wyznaczenia powierzchni cząstkowych, który wynosi średnio 40,4 min., oraz czas potrzebny na przejścia między nimi (24,4 min.), co łącznie daje 144,7 min. O ile jednak analiza statystyczna wykazała istotność pierwszej różnicy, o tyle w drugim przypadku brak jest podstaw do twierdzenia, że obie wartości są różne. Szybkość przeszukiwania powierzchni w obu przypadkach była porównywalna (nowa metoda 15,98 min./m², metoda tradycyjna 17,43 min./m²; różnica nie jest istotna statystycznie). Po uwzględnieniu w metodzie niemieckiej czasu potrzebnego na wyznaczenie i przejścia między powierzchniami prędkość przeszukiwania zmniejszyła się do 28,94 min./m², przy czym w tym przypadku test statystyczny wykazał istotność różnicy względem metody tradycyjnej ($t=52,6507$; $p<0,001$).

Dyskusja

Wdrożenie nowej metody poprzedziły badania prowadzona w Zakładzie Ochrony Lasu IBL w latach 2000-2002 [Ślusarski 2002]. Dotyczyły one porównania trzech metod jesiennych poszukiwań szkodników pierwotnych sosny. Przedmiotem analizy była m.in. metoda klasyczna

i obecnie stosowana (tzw. „Ger10”) [Stocki 2002]. Poszczególne warianty oceniano m.in. pod względem dokładności i pracochłonności. Badania wykazały, że w przypadku szkodników pierwotnych sosny charakteryzujących się w przybliżeniu rozkładem skupiskowo-równomiernym w obrębie rzutu korony (strzygonia choinówka, osnuja gwiaździsta, poproch cetyniak) obie omawiane metody dały podobne wyniki oceny liczebności. W odniesieniu do gatunków o rozkładzie wyraźnie skupiskowym (barczatka sosnówka) oraz niektórych borecznikowatych (np. borecznik jasnobrzuchy) metoda „Ger10” okazała się dokładniejsza. Spośród analizowanych wariantów najbardziej pracochłonną okazała się metoda klasyczna, zaś najmniej – metoda niemiecka. W związku z powyższym autorzy pracy przewidywali, że stosując nową metodę będzie można szybciej wykrywać narastające gradacje oraz dokładniej oceniać populacje szkodników, będących przedmiotem poszukiwań jesiennych. Ważnym argumentem przemawiającym na korzyść metody „Ger10” były potencjalnie niższe koszty poszukiwań jesiennych w skali ogólnokrajowej. W odniesieniu do metody tradycyjnej zwrócono uwagę na niewielką i mało reprezentatywną próbę, co często uniemożliwiało dostatecznie wczesne wykrycie gradacji. Zaznaczono również, iż w przypadku gatunków o rozkładzie skupiskowym w obrębie rzutu korony tradycyjna metoda często dawała wyniki błędne. Za kolejną jej wadę uznano niemożność przeliczenia ilości zebranego materiału na jednostkę powierzchni, co znacznie utrudniało porównywanie wyników kontroli między powierzchniami [Ślusarski 2004].

Nieco inne stanowisko zaprezentowane zostało przez pracowników Zespołu Ochrony Lasu w Olsztynie [Szałkiewicz 2004]. W listopadzie 2004 roku, wraz z przedstawicielami RDLP Białtyk i Olsztyn, a także nadleśnictw z terenów LKP Puszcza Białowiecka i LKP Lasy Mazurskie przeprowadzono próbne poszukiwania jesienne obiema omawianymi metodami, przy czym uzyskane wyniki znacznie różniły się od tych uzyskanych przez IBL. W świetle tych badań dokładność metody klasycznej oraz niemieckiej była porównywalna, natomiast czas poszukiwań przy wykorzystaniu nowej metody był średnio dwukrotnie dłuższy. Zwrócono uwagę na szereg mankamentów metody „Ger10”, m.in. fakt, że schematyczne rozmieszczenie ramek powoduje, iż fragment powierzchni podokapowej o szerokości między 0,5 a 1,5 m w ogóle nie zostaje przeszukany. Wskazano także na trudności związane z usytuowaniem powierzchni niemieckiej w obrębie partii kontrolnych (często wykraczały one poza zasięg wydzielenia) oraz na problemy wynikające z losowości położenia kolejnych ramek (często w niedogodnych warunkach). W związku z uzyskanymi wynikami dokładności kwestionowano także sens obniżenia w nowej Instrukcji Ochrony Lasu [2004] liczb krytycznych, gdyż wywoływałoby to niesłuszne podejrzenia o możliwości zagrożenia ze strony danych szkodników. Zaznaczono także, iż w kilkudziesięcioletniej praktyce posługiwania się metodą klasyczną nie były odnotowywane przypadki przeoczenia narastania populacji foliofagów sosny. Sugerowano teoretycznie większą liczbę znajdowanych osobników pod jednym drzewem w przypadku poszukiwań w drzewostanach młodszych. Miałoby to być związane z wąskimi koronami i w efekcie przeszukiwaniem większej powierzchni niż w przypadku metody tradycyjnej. W oparciu o uzyskane wyniki zwracano uwagę na znaczną pracochłonność nowej metody, co w połączeniu z dużą liczbą partii kontrolnych w leśnictwach (około 40-50) powodowałoby długotrwałe zaangażowanie (2-3 tygodnie) personelu wyłącznie do realizacji poszukiwań. Ponadto wykonywania tych prac nie przewidywano w złych warunkach pogodowych, co dodatkowo komplikowałoby zadanie. Szacowano, iż dziennie przy użyciu nowej metody przeszukać można 4-5 powierzchni. Ze względu na zwiększoną pracochłonność Szałkiewicz [2004] sugerował stosowanie metody „Ger10” jedynie w odniesieniu do prac badawczych, monitoringu, itp., zaś w przypadku stosowania jej w jednostkach LP postulował zmniejszenie liczby powierzchni próbnych.

Prezentowane w niniejszej pracy wyniki nie potwierdzają istotnych różnic w dokładności którejkolwiek z omawianych metod. Wyjątkiem są tutaj borecznikowate, w odniesieniu do których analiza statystyczna wykazała istotność różnicy na korzyść metody tradycyjnej, jednakże tylko przy zestawieniu całkowitej liczby znalezionych osobników na powierzchnię przy obu wariantach. Uwzględniając zawarte w pracy IBL [Ślusarski 2002] zarzuty co do niemożności przeliczania wyników poszukiwań na jednostkę powierzchni przy metodzie tradycyjnej, dokonano pomiaru podokapówek i przeliczone wyniki porównano z metodą niemiecką. Ze względu na większą powierzchnię przeciętnego rzutu korony od sumarycznej powierzchni ramek, w uzyskanej próbie proporcje pomiędzy ilościami znalezionych osobników (na każdy m²) uległy zmianie na korzyść metody niemieckiej. W tym jednak przypadku różnice okazały się istotne statystycznie tylko w odniesieniu do strzygoni choinówki, przy czym metoda klasyczna wykazała się większą dokładnością. Jedynie w odniesieniu do gatunków z grupy „inne” metoda klasyczna okazała się dokładniejsza przy obu porównaniach. Należy zaznaczyć, że na uzyskany wynik prawdopodobnie znaczny wpływ miała niewielka ilość materiału badawczego, jaki udało się zebrać w trakcie przeprowadzonych badań terenowych.

W trakcie badań dodatkowo dokonano także oceny rozmieszczenia powierzchni cząstkowych względem rzutu korony wyznaczonych drzew. Ze względu na losowość ich lokalizacji okazało się, że jedynie 63% ramek rozmieszczonych jest zgodnie z przewidywaniami nowej instrukcji, tj. całkowicie (100%) w obrębie rzutu korony. 6% znajdowało się poza zasięgiem rzutu korony jakiegokolwiek drzewa. Wynika stąd, że obecna metoda nie uwzględnia takich cech jak krzywizna pnia, niewielkie rozmiary lub deformacja korony kontrolowanego drzewa. W metodzie klasycznej czynniki te nie miały żadnego wpływu na lokalizację, gdyż każdorazowo jej obszar dostosowywano do konkretnej sytuacji. W przypadku wystawiania przeszukiwanej powierzchni poza rzut korony (nowa metoda) proponowano co prawda zbliżyć ramkę do pnia drzewa [Gawęda 2007], jednakże nie rozwiązuje to problemu w sytuacji, gdy mamy do czynienia ze znaczną krzywizną pnia skierowaną w stronę przeciwną względem umiejscowienia powierzchni cząstkowej lub też znaczącą deformacją korony.

Badania autora potwierdziły mniejszą pracochłonność nowej metody w przypadku porównania przeciętnego czasu przeszukiwania powierzchni próbnych, co wynika z faktu, iż przeciętny rzut korony drzewa próbnego w metodzie klasycznej na ogół jest większy niż stała wartość 5 m² przyjęta w metodzie „Ger10”. Wynik uzyskanej próby przy uwzględnieniu przyjętej przez autora metodyki prac terenowych w metodzie obecnie stosowanej (do czasu przeszukiwania doliczono dodatkowo czas wyznaczania powierzchni cząstkowych oraz przejść między nimi) wskazywał na nieco większą pracochłonność metody „Ger10”, jednakże analiza statystyczna nie potwierdziła istotności tej różnicy. Porównując te dane z wynikami otrzymanymi przez Zakład Ochrony Lasu IBL [Ślusarski 2002, 2004] należy uwzględnić pewne rozbieżności w metodyce. Prace terenowe niniejszego tematu realizowane były w zasadzie jednoosobowo przez autora, jedynie podczas wyznaczania powierzchni cząstkowych przy metodzie obecnie stosowanej konieczna okazała się pomoc drugiej osoby. Tak więc niezależnie liczony był czas przejść pomiędzy poszczególnymi ramkami.

Na pracochłonność przy metodzie „Ger10” znaczny wpływ miały problemy z pomiarem odległości w czasie wyznaczania lokalizacji kolejnych ramek, a konkretnie utrudnienia w posługiwaniu się sznurkiem, jakie stwarzał występujący w niektórych pododdziałach podszyt.

Stwierdzono trudności związane z wyznaczeniem lokalizacji powierzchni cząstkowych. Ze względu na niewielkie rozmiary przestrzenne niektórych wydzieliń, gdzie znajdowały się

partie kontrolne, często problemem było umiejscowienie dużej (105×70 m) powierzchni schematu rozmieszczenia ramek. Często wykraczała ona na teren sąsiedniego wydzielania, zaś w przypadku dwóch pododdziałów (128g, 129c), ze względu na ich zbyt małe rozmiary w ogóle była niemożliwa do zlokalizowania (w skali całego kompleksu „Babia Góra” stanowi to 7,14% wszystkich partii kontrolnych). Trudności związane z umiejscowieniem powierzchni w nowej metodzie wymuszały analizowanie przebiegu granic wydzieleń i odpowiednim wpasowaniu w nie rzeczonych powierzchni, co wymagało posługiwania się busolą (wyznaczanie azymutów). Metodyka IBL zakłada pracę w zespole dwuosobowym, przy czym przeszukiwanie powierzchni następowało bezpośrednio po wyznaczeniu jej lokalizacji (pracochłonność przeliczana była na osobę). Tak więc w tych badaniach nie istniała konieczność dodatkowego uwzględniania czasu na przejścia pomiędzy ramkami, gdyż następowało to na etapie wyznaczania ich położenia [Ślusarski 2002]. Pracochłonność nowej metody może zależeć zatem w dużym stopniu od przyjętej techniki pracy.

Ze względu na wspomniane uprzednio trudności w metodzie „Ger10” z usytuowaniem powierzchni w obrębie wydzielania i możliwości wyjścia poza jego granice, wskazane byłoby jednak postępowanie zgodne z metodyką przyjętą w niniejszym opracowaniu, bowiem w przeciwnym razie w przypadku pomyłki nie będzie możliwości korekty (część powierzchni cząstkowych będzie już przeszukana). Wówczas pracę trzeba będzie zaczynać od początku, co będzie mieć bardzo duży wpływ na pracochłonność i koszty jesiennych poszukiwań szkodników pierwotnych sosny.

Wnioski

- ✦ Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w dokładności i pracochłonności klasycznej i obecnie stosowanej metody jesiennych poszukiwań szkodników pierwotnych sosny.
- ✦ Sprawą dyskusyjną jest ograniczona możliwość lokalizacji powierzchni cząstkowych w niektórych partiach kontrolnych (w skali kompleksu leśnego, w którym prowadzono badania, wartość ta wyniosła 7,14%), co rodzi uzasadnione obawy względem możliwości stosowania obecnej metody w praktyce.
- ✦ W przypadku nowej metody wątpliwości budzi również nieuwzględnianie krzywizny pni drzew oraz znacznych deformacji koron (jedynie 63% powierzchni cząstkowych znajdowało się całkowicie w obrębie rzutu korony kontrolowanego drzewa, zaś lokalizacja 6% wypadła poza rzutem korony jakiegokolwiek drzewa).

Podziękowania

Autor dziękuje prof. Jarosławowi Skłodowskiemu za pomoc w statystycznym opracowaniu wyników.

Literatura

- Gawęda P. 2007. Wskazówki do nowej metody jesiennych poszukiwań. Las Polski 19: 18-20.
- Stocki J. 2002. Kto szuka, ten znajdzie! Las Polski 20: 30-31.
- Szwałkiewicz J. 2004. Głos w sprawie jesiennych poszukiwań. Lepsza tradycyjna? Głos Lasu 12: 29-30.
- Ślusarski S. 2002. Ocena metod jesiennych poszukiwań szkodników liściożernych sosny stosowanych w Polsce i krajach ościennych oraz ustalenie optymalnego terminu ich wykonywania. Sprawozdanie naukowe. IBL, Warszawa.
- Ślusarski S. 2004. Jesienne poszukiwania szkodników liściożernych sosny. Nowa dla Polski metoda oceny zagrożenia drzewostanów. IBL, Warszawa.

SUMMARY

Comparison of classic and current method of forecasting the activity of primary pests of Scots pine

The article presents two methods of forecasting the occurrence of primary pests of Scots pine. In both variants, the forecast for the next year is based on estimation of the number of wintering development stages of these species. The insects are caught under the trees in controlled stands. In the classic method, material was gathered from area under the crown of a single tree, while the new method (also called German one) assumes searching on ten partial subplots.

Analysed methods were assessed basing on two criteria: accuracy and laboriousness. Field works were carried out the Kielce Forest District.

Results indicate that there is no significant difference between both methods as far as analysed criteria are concerned. On the other hand author notices that presently used method does not take into consideration some attributes of investigated subject (curvature of a stem and size of forest compartments).