

ZBIGNIEW SIEROTA, JERZY R. STARZYK, WOJCIECH GRODZKI

Ochrona lasu i ochrona drzewostanów – spojrzenie retrospektywne

Protection of forest and protection of stands – a retrospective look

ABSTRACT

Sierota Z., Starzyk J. R., Grodzki W. 2020. Ochrona lasu i ochrona drzewostanów – spojrzenie retrospektywne. Sylwan 164 (12): 1011-1026. DOI: <https://doi.org/10.26202/sylwan.2020114>.

The study analyzes the available literature published in 'Sylwan' relating to the problem of forest protection against insects and parasitic fungi occurring both in managed stands and in protected forests in Poland. The rich publishing output of the 'Sylwan' journal, contained in the 200-year history of its existence, was used. Against the background of historical, political and economic changes, attention was paid to the threats, methods of combating them and the preventive measures used in different periods in managed stands, and national parks and reserves, as well.

KEY WORDS

insect pests, outbreaks, epiphytoses, pathogens, forest decline, forest protection history

ADDRESSES

Zbigniew Sierota ⁽¹⁾ – e-mail: z.sierota@ibles.waw.pl

Jerzy R. Starzyk ⁽²⁾ – e-mail: rljstarz@cyf-kr.edu.pl

Wojciech Grodzki ⁽³⁾ – e-mail: w.grodzki@ibles.waw.pl

⁽¹⁾ Zakład Ochrony Lasu, Instytut Badawczy Leśnictwa; Sękocin Stary, ul. Braci Leśnej 3, 05-090 Raszyn

⁽²⁾ Katedra Ochrony Ekosystemów Leśnych, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie; al. 26 Listopada 46, 31-425 Kraków

⁽³⁾ Zakład Lasów Górskich, Instytut Badawczy Leśnictwa; ul. Fredry 39, 30-605 Kraków

Wstęp

Tytuł artykułu oznacza, że tematyka szeroko rozumianej ochrony lasu na przestrzeni minionego 200-lecia, wyznaczonego przez jubileusz „Sylwana”, będzie prezentowana zarówno w kontekście drzewostanów gospodarczych, jak i lasów chronionych – rezerwatów i parków narodowych. Wykorzystano w tym celu spisy treści czasopisma dostępne na witrynie internetowej „Sylwana” (www.sylwan.lasy.gov.pl), a także opracowanie Kontowskiego i Nowaka [2006]. Zagadnienia entomologiczne i fitopatologiczne omówiono na tle zachodzących ówczesnie przemian politycznych i gospodarczych, stąd znalazły się tu także odniesienia literaturowe do prac spoza „Sylwana”. Z uwagi na ograniczenia objętościowe zacytowano tylko przykładowe artykuły.

Okres do końca I wojny światowej

Problemy, z którymi w przeszłości spotykali się leśnicy, nie odbiegały w swej istocie od tych notowanych współcześnie. Inna była może skala zagrożeń, inne obszary podlegały szkodnikom biotycznym, różne też były sposoby profilaktyki i zwalczania. W pierwszej połowie XIX wieku, kiedy „Sylwan” sygnalizował problemy zdrowotne lasów Królestwa Polskiego, zagadnienia chorób lasu

nie były utożsamiane z czynnikami biotycznymi. Wiązano je raczej z „przyczynami zewnętrznymi” w postaci uszkodzeń ze strony ludzi i zwierząt oraz wypadkami naturalnymi [Policya... 1823]. Spośród „przyczyn wewnętrznych” wymieniano niewłaściwe położenie lasów czy brak wilgoci, ale także „niedostateczny pokarm i starość”. Te i inne przyczyny wywoływały choroby drzew – dziś powiedzielibyśmy abiotyczne, jakkolwiek wśród nich wymieniano „mursz” – jednak raczej jako symptom, a nie rzeczywisty efekt rozkładu drewna powodowanego przez grzyby.

W kolejnym okresie funkcjonowania czasopisma na terenie Galicji (przełom wieków), tematyka ochrony lasu uwzględniała już choroby i wywołujących je sprawców. Podano opisy „rakowatych chorób drzew”, różnicując przy tym „raka pozornego”, powodowanego przez zmrożenie kory i miazgi od nagrzonej przez słońce strony drzewa, od raków powodowanych przez grzyby [Rakowate... 1889]. Wyróżniano przy tym raki występujące na różnych gatunkach drzew oraz proponowano rozmaite sposoby zapobiegania (odpowiednie formy zmieszania drzew) i zwalczania (np. ciecz bordoska). Na uwagę zasługują ówczesne nazwy sprawców oraz chorób sosny, modrzewia czy świerka, jak: obłonik korowy (rdza kory sosny), opadźcina sosny *Hysterium pinastri* (osutka sosny, obecnie: *Lophodermium seditiosum* Minter, Staley & Millar) [Remiszewski 1901] czy skrętacz sosnowiec *Caoema pinitorquum* (obecnie: skrętak pędów sosny *Melampsora pinitorqua* (Braun.) Rost.) [Sym 1885]. Niektóre z nazw pozostały aktualne, jak rak modrzewiowy, którego sprawcą jest *Dasyctypha Willkommii* (obecnie: *Lachnellula willkommii* (Hartig) Dennis). Rozwój wiedzy botanicznej i leśnej skutkował coraz lepszym rozeznaniem przyczyn i zmian zachodzących w drzewostanach, zwłaszcza iglastych. Potrafił już rozpoznawać efekt oddziaływania patogenów w korzeniach (mursz czerwony) sosni i świerków oraz wskazywać jako sprawcę – grzyb *Thrametes radiciperda* (obecnie: korzeniowiec *Heterobasidion annosum* i *H. parviporum*) [Ligman 1902]. Niektóre proponowane wówczas metody ochrony przed tym patogenem dziś można byłoby uznać za wręcz szkodliwe dla drzewostanu, jednakże w tamtych latach inna była skala zagrożenia i rozprzestrzeniania tej choroby, zatem starannie wykonany zabieg ochronny mógł okazać się skuteczny. Leśnicy i właściciele lasów znali też inne choroby drzew, jak np. „kołtun jodły” powodowany przez grzyb rdzawnikowy *Aecidium elatinum* [Tyniecki 1902] (obecnie: *Melampsorella caryophyllacearum* (DC.) J. Schröt.) czy zamieranie wierzchołków sosny amerykańskiej z powodu grzyba *Cronartium aecidialua*, dziś znanego jako rdza kory wejmutki (*Cronartium ribicola* J.C. Fisch.) [Rouppert 1910].

W latach 1820-1917 w zeszytach „Sylwana” ukazało się 28 publikacji, których tematyka dotyczyła m.in. takich zagadnień ochrony lasu jak: prognozowanie pojawu owadów, zapobieganie gradacjom oraz nadmiernemu rozrodowi i rozprzestrzenianiu się szkodników, sposoby ich zwalczania, poznanie biologii i ekologii owadów leśnych oraz czynniki ograniczające ich rozwój. Publikacje dotyczące ochrony lasu przed owadami ukazywały się rzadko – prace takie znaleziono w zaledwie 18 na 98 roczników z tego czasu, w okresie 47 lat (1840-1886) nie ukazała się żadna praca, a liczba publikacji w latach, kiedy się one pojawiały, nie przekraczała 2 rocznie. W publikowanych w „Sylwanie” artykułach szczególną uwagę zwrócono na utrzymywanie dobrego stanu sanitarnego lasu (usuwanie martwych drzew, szybki wywóz drewna z lasu lub jego korowanie na miejscu wraz ze spalaniem pozostałości zrębowych po ścinie), a także odpowiednie projektowanie powierzchni leśnych poprzecinanych polami i drogami, aby utrudnić przeloty szkodników.

W publikacjach uwzględniono łącznie 34 gatunki owadów, w tym 17 o dużym znaczeniu gospodarczym, które stwarzały wówczas znaczne problemy dla gospodarki leśnej. Zaliczono do nich szkodniki foliofagiczne uszkadzające aparat asymilacyjny drzew, m.in. (nazwy taksonów uaktualniono) motyle: barczatkę dębówkę *Lasiocampa quercus* (L.), barczatkę sosnowkę *Dendrolimus*

pini (L.), strzygonię choinówkę *Panolis flammea* (Den. et Schiff.), brudnicę mniszkę *Lymantria monacha* (L.), siwiotka borowca *Hyloicus pinastri* (L.), poprocha cetyniaka *Bupalus piniaria* (L.) oraz błonkówki: osnują gwiazdzistą *Acantholyda posticalis* Mats., borecznika sosnowca *Diprion pini* (L.) i zasnują świerkową *Cephalcia abietis* (L.), a także mszycę bukowo-liściową *Phyllaphis fagi* (L.). Wśród szkodników w szkółkach leśnych poważne zagrożenie stwarzały: szeliniak sosnowiec *Hylobius abietis* (L.), chrabąszcz majowy *Melolontha melolontha* (F.), guniak czerwczyk *Amphimallon sostitiale* (L.), majka lekarska *Lytta vesicatoria* (L.) i turkuć podjadek *Gryllotalpa gryllotalpa* (L.). Dużo uwagi poświęcono w publikacjach „Sylwana” także chrząszczom kambiofagicznym, w tym głównie takim gatunkom jak kornik drukarz *Ips typographus* (L.), kornik sześciózębny *I. sexdentatus* (Börn.), kornik modrzewiowiec *I. cembrae* (Heer) i cetyniec większy *Tomicus piniperda* (L.), oraz szkodnikom ksylofagicznym, takim jak drwalnik paskowany *Trypodendron lineatum* (Ol.), drwalnik bukowiec *T. domesticum* (L.), drwionek okrętowiec *Lymexylon navale* (L.) i kołatek uparty *Anobium pertinax* (L.). W szeregu publikacji zwrócono uwagę na rolę ptaków owadożernih (dzięcioły, pełzacze, sowy, sikory, dzierzby, kukułki, kawki, wrony, szpaki) i owadów drapieżnych (trzyszczce – *Cicindela* sp., biegacze – *Carabus* sp.) w ograniczaniu liczebności niektórych szkodników.

Liczne publikacje dotyczyły wybranych gatunków szkodników, które w pierwszej połowie XIX wieku stanowiły istotne zagrożenie dla gospodarki leśnej (m.in. poprzez gradacyjne występowanie), a także sposobów ich zwalczania. W przypadku barczatki sosnowki, strzygoni choinówki, brudnicy mniszki, siwiotki borowca i borecznika sosnowca szczególną uwagę zwracano na sposoby utrudniające przemieszczanie się gąsienic, mechaniczne metody niszczenia gąsienic i poczwerek oraz ochronę ich wrogów naturalnych (ptaki i ssaki owadożerne oraz gąsieniczniki). Zalecano też profilaktyczne zbieranie gąsienic w celu określenia zagrożenia dla zaatakowanych drzewostanów. Pojawiły się próby chemicznego zwalczania gąsienic barczatki dębówki w szkółkach leśnych i w kępach drzew, które jednak były krytykowane, m.in. z powodu wysokich kosztów zabiegów w porównaniu z metodami mechanicznymi. Szczególne zainteresowanie budził powszechnie występujący w tym okresie szeliniak sosnowiec, dla zwalczania którego zaproponowano bardzo szczegółowe zabiegi mechaniczne związane z jego biologią (terminy pojawów i charakterystycznych miejsc występowania) i ekologią. Szczegółowe zabiegi zwalczania opracowano także dla chrabąszcza majowego, z uwzględnieniem m.in. patogenicznych grzybów *Isaria tenella* (Sacc.) Giard i *I. densa* (Link) Fries (aktualnie: *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill.).

Dużo uwagi poświęcono badaniom biologii i ekologii kornika drukarza oraz metodom jego zwalczania. Na szczególną uwagę zasługuje stwierdzenie, że w przypadku masowego pojawu szkodnika w drzewostanach, gdzie nie usuwano wiatrołomów i wiatrowałów, opanowywał on nie tylko drzewa osłabione i zamierające, ale również żywe i stał się szkodnikiem pierwotnym [Zachowanie... 1837]. Należy przypomnieć, że nawet obecnie atakowanie żywych świerków przez tego kornika jest przez niektórych badaczy kwestionowane. Niektóre zabiegi prognostyczne oraz metody zwalczania tego szkodnika są nadal aktualne. Kilku gatunkom owadów poświęcone oddzielne publikacje, np. barczatce dębowej [Tyniecki 1899], szeliniakowi sosnowemu [Biniek 1883; E. W. 1883], chrabąszczowi majowemu [Glatman 1885; Grubiński 1890; Hołowkiewicz 1890; Wspiel 1895] czy brudnicy mniszce [Drahnowsky 1891].

Lata międzywojenne

Z chwilą odzyskania przez Polskę niepodległości rozpoczął się okres normalizacji politycznej, gospodarczej i społecznej. Kraj, podzielony dotychczas przez trzech zaborców, musiał tworzyć od podstaw struktury państwowości, odbudowywać zniszczone wojną wsie i miasta oraz rozwijać

przemysł. Miało to swoje przełożenie również na leśnictwo i opisywaną przez „Sylwana” tematykę gospodarczą i badawczą. Gospodarstwa leśne po I wojnie światowej były rozdrobnione, a w 1923 roku powierzchnia lasów prywatnych (6108 tys. ha) była dwukrotnie większa niż lasów państwowych, pomimo zalesiania nieużytków (2861 tys. ha) [Kochanowski 1922; Mały... 1928]. Od 1919 roku lasami państwowymi zarządzał Jan Miklaszewski, dyrektor Departamentu Leśnictwa w Ministerstwie Rolnictwa i Dóbr Państwowych, a po utworzeniu w czerwcu 1924 roku przedsiębiorstwa Polskie Lasy Państwowe – jego szef, zaś od 1934 roku Adam Loret – organizator polskiego leśnictwa. Leśnicy stanęli przed trudnym zadaniem konsolidacji różnych zasad funkcjonowania nadleśnictw – tych realizowanych w dotychczasowych uwarunkowaniach, jak i obowiązujących w leśnictwie europejskim. Kraj potrzebował surowca na bieżące potrzeby oraz zapasu drewna na przyszłość. Temu miała służyć nowoczesna gospodarka leśna, nakierowana zarówno na pozyskanie, jak i odtwarzanie zniszczonych drzewostanów. Rozwijające się gospodarstwa lasów państwowych miały być oparte na skutecznym zarządzaniu zasobami leśnymi, uwzględniającym zasady hodowli, urządzania i ekonomii. Ale i tematyka ochrony lasu stawała się coraz pilniejsza i wywierała coraz większy wpływ na gospodarkę leśną, jakkolwiek nie była eksponowana w ówczesnych publikacjach „Sylwana”. W istniejących drzewostanach istotnego znaczenia nabierały choroby infekcyjne i narastające gradacje szkodliwych owadów leśnych. Wyręby lasów w 1927 roku (45 mln m³ grubizny) spowodowane przez zamieranie drzew na skutek gradacji strzygoni choinówki i barczatki sosnówki [Broda 2000], suszy wiosną 1928 roku [Wysychanie... 1928] oraz bardzo mroźnej zimy przełomu lat 1928 i 1929 [Kowalski 1930] – jakkolwiek powiększyły przychody państwa, jednak równocześnie zwiększyły rozmiar zadań związanych z odtworzeniem lasu na zagrożonych powierzchniach. Do tego dochodziły straty z powody lokalnego gradobicia w 1930 roku czy suszy w latach 1933-1935 [Kowalski 1930; Kosina 1931; Symonowicz 1936].

Z uwagi na coraz większe zagrożenie upraw sosny zwyczajnej od grzybów osutkowych powodujących zamieranie młodych drzew problematyce tej, jak i metodom ochrony, poświęcona była praca W. Konopackiej, będąca pierwszą publikacją nowo powołanego (w 1930 roku) Instytutu Badawczego Lasów Państwowych. Tematyka ochrony lasu w pracach Instytutu stanowiła istotny zakres działalności takich badaczy jak Marian Nunberg, Richard Falck, Henryk Orłoś i Jan J. Karpiński, jakkolwiek wyniki ich prac nie były publikowane w „Sylwaniu”. Wpływ grzybów i chorób infekcyjnych na środowisko leśne dostrzegali i badali także wybitni specjaliści z zakresu botaniki i hodowli lasu, jak Bolesław Namysłowski i Karol Zaleski z Uniwersytetu Poznańskiego, Władysław Jedliński z SGGW, Stanisław Sokołowski i Aleksander Nowicki z Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie czy Kazimierz Suchecki z Politechniki Lwowskiej.

Stan zdrowotny lasów w okresie międzywojennym nie był najlepszy. Poza szkodami mrozowymi czy lokalnymi trąbami powietrznymi notowano także na dużych obszarach Rzeczypospolitej występowanie chorób infekcyjnych, np. w 1933 roku osutkę sosny w stanie groźnym w 11% nadleśnictw, podobnie jak choroby korzeni czy hubę sosny (80% powierzchni starszych drzewostanów) [Orłoś 1935]. Przynosiły one wymierne straty dla gospodarki, stąd ważne było ich wczesne rozpoznanie oraz zwalczanie – zarówno mechaniczne, jak i chemiczne. Jakkolwiek zagadnienia te przypisano Instytutowi Badawczemu Lasów Państwowych i upowszechnianiu w jego wydawnictwach, to jednak informacje o chorobach i uszkodzeniach ukazywały się także w „Sylwaniu”, jak np. praca Wierdaka [1935] na temat występowania grzyba *Thelephora laciniata* (Pers.) Fr., Mokulskiego [1935] o szkodach w lasach czy Wierdaka [1937] na temat czarcich mioteł na sośnie limbie.

W okresie międzywojennym (1921-1939) na łamach „Sylwana” opublikowano 37 prac, których tematyka dotyczyła ochrony lasu przed owadami. Prace te ukazywały się ze zmienną, jednak większą niż w poprzednim okresie częstością: w 12 na 19 roczników ich liczba wynosiła od 1 do 5 (1921 rok) i 6 (lata 1922 i 1932). Uwzględniono w nich 10 gatunków szkodników, m.in.: zwójkę sosnoweczkę *Rhyacionia buoliana* (Den. et Schiff.), barczatkę sosnowkę, strzygonię choińcówkę, poprocha cetyniaka, osnuję gwiazdzistą, borecznika sosnowca, borecznika jasnobrzuchego *Gilpinia pallida* (Klug), turkucia podjadka i chrabąszcza majowego. W publikacjach opisano biologię szkodników, wyrządzane przez nie szkody, metody prognozowania ich pojawu oraz mechaniczne, biologiczne i chemiczne metody zwalczania [Wilczek 1921; Woroniecka 1924; Kozikowski 1926; Boczkowska 1927; Czerwiński 1929; Ossowski 1932; Ulatowski 1933]. Na szczególną uwagę zasługuje apel do leśników o zbieranie szkodliwych owadów (jaja, gąsienice, poczwarki, imagines) i przesyłanie zebranego materiału do Instytutu Ochrony Lasu przy Politechnice Lwowskiej [Kozikowski 1921], który można uznać za początek zorganizowanego prognozowania pojawu szkodników na terenie Polski.

Okres powojennej odbudowy gospodarczej

Lata 1939-1945 to okres męczeństwa narodu, także leśników, oraz straszliwych zniszczeń infrastrukturalnych. Lasy polskie były wycinane i dewastowane przez okupantów, a z chwilą zakończenia wojny i ustalenia granic państwowych znacznie uszczuplone [Fromer 1947]. Lesistość Polski, która w 1937 roku wynosiła 22,2%, zmniejszyła się do 20,8% w 1946 roku [Smykała 1990; Poławski 2009]. Miały w tym udział także lokalne straty w drzewostanach spowodowane przez susze i liczne pożary, a także owady, coraz częściej występujące w formie gradacji. Równocześnie notowano choroby infekcyjne aparatu asymilacyjnego i pędów, pni i strzał oraz choroby korzeni, przede wszystkim ze strony opieńek *Armillaria* spp. i sprawcy huby korzeni [Domański 1952; Twarowski 1953; Orłoś 1959]. Pierwszy numer „Sylwana” po wojnie ukazał się w roku 1947 – ten rocznik obejmuje tylko jeden zeszyt, w którym opublikowany został artykuł Nunberga [1947] o szkodnikach limby *Pinus cembra* (L.) – gatunku o szczególnym statusie, jednak bez znaczenia dla gospodarki leśnej. W następnych latach „Sylwan” wydawany był z różną częstością (po 2 zeszyty w latach 1948-1949, 4 zeszyty w roku 1950, 3 w roku 1951), jednak kolejne prace dotyczące ochrony lasu ukazały się dopiero w 1952 roku i dotyczyły zagadnień związanych z ówczesnymi zagrożeniami w lasach, m.in. osnui gwiazdzistej, pędraków i brudnicy mniszki.

W 1946 roku rozpoczął się nowy etap działalności Lasów Państwowych, związany z odbudową i przebudową istniejących drzewostanów oraz szeroko zakrojoną akcją zalesiania nieużytków i odłogujących gruntów dawniej uprawianych rolniczo, tzw. gruntów porolnych. Działania Lasów Państwowych w każdym zakresie wspierał reaktywowany Instytut Badawczy Leśnictwa [Piper 1948]. Zalesienia były nowym przedsięwzięciem, nieznanym dotychczas w takiej skali ani nauce, ani praktyce leśnej. Założono [Zasady...1953, 1961], że powstające zalesienia będą stanowić tzw. przedplon, a wprowadzane gatunki stanowiące pierwsze pokolenie lasu będą w stanie w krótkim okresie przekształcić glebę rolną w leśną [Ilmurzyński 1969]. Po usunięciu takiej leśnej cenozy oczekiwano osiągnięcia ukształtowanego pod względem strukturalnym i biologicznym środowiska glebowego, odpowiedniego dla przyszłego „właściwego” lasu. Dziś wiemy, że cel ten z wielu powodów nie został w pełni osiągnięty, jakkolwiek na obszarze ponad 2 mln hektarów powstały wielkopowierzchniowe zalesienia, a lesistość kraju znacząco wzrosła do 29,1% w 2009 roku. Ówczesne zalesienia nie miały wzorców w literaturze i praktyce, stąd wykonywano je w sposób tradycyjny, stosując orkę w bruzdy, siew lub sadzenie pod kostur, w gęstej wieźbie i na dużych powierzchniach. Powstawały w ten sposób monokultury sosny zwyczajnej

i brzozy na niżu oraz świerka, a także olszy na pogórzach i w górach [Rykowski 1990; Bernadzi, Zajączkowski 1995]. Dziś wiemy, że znaczna część posadzonych sosen i brzoź wykształcała nieprawidłowy, podwinięty lub spłaszczony system korzeniowy, co stało się później czynnikiem predysponującym drzewa do ulegania stresom abiotycznym (susza, przemarzanie, śnieg) i czynnikiem biotycznym [Wilczkiewicz 1956; Grynkiewicz 1972; Szewczyk 2014]. Spośród patogenów grzybowych najgroźniejsze okazały się grzyby zgorzelowe oraz sprawcy osutki sosny i korzeniowiec wieloletni, sprawca huby korzeni [Brenneisen 1957; Janson 1960; Siwecki 1967; Sierota 1996].

Tuż pod koniec wojny rozpoczęła się przedłużona gradacja korników (Scolytinae), która boleśnie dotknęła lasy świerkowe w Sudetach i Karpatach Zachodnich [Capecki 1969, 1971, 1993]. Z kolei korniki świerkowe i brudnica mniszka (1947-1951) zaatakowały drzewostany w północno-wschodniej Polsce, dodatkowo uszkodzone przez huragan z 1955 roku [Grodzki, Michalski 2013], o czym pisał Wołski [1966]. Sygnalizowano też problemy pojawiające się w obszarach chronionych – w Pienińskim Parku Narodowym.

Pierwsze symptomy obecności huby korzeni w zalesieniach na gruntach porolnych notowano już od około 1960 roku w młodnikach sosnowych, a łączna powierzchnia wykazywanego zagrożenia sięgała 30 tys. ha [Orłoś, Dominik 1960; Sierota, Zachara 2011]. Także w starszych drzewostanach sosnowych i świerkowych notowano wzmożone występowanie czynników szkodotwórczych. Spośród chorób infekcyjnych duże straty przyniosła obecność huby sosny *Phellinus* (obecnie *Porodaedalea pini*) [Mańka, Chwaliński 1961]. Na uwagę ochrony lasu zasługiwały pewne „nowatorskie” sposoby zagospodarowania lasu, wynikające z modelu socjalistycznej ekonomii, a związane ze zwiększonym oczekiwaniem przemysłu na surowiec drzewny. Systematycznie powstawały wielkopowierzchniowe zręby zupełne i tzw. zręby kopalniakowe z przeznaczeniem na stemple do kopalń, wykonywano cięcia liniowe, mechanicznie usuwając co 4 i 6 rząd drzew, a także realizowano tzw. ścinkę letnią. Współczesna wiedza wskazuje, że zabiegi te miały istotne i niestety niekorzystne znaczenie z punktu widzenia ochrony lasu, a zwłaszcza fitopatologii [Sierota, Małecka 2004]. Powstające olbrzymie ilości pniaków stawały się dogodnym miejscem infekcji pierwotnych ze strony zarodników korzeniowców, co uruchamiało cykl rozwojowy tych patogenów, przyspieszało zamieranie drzew, inicjowało powstawanie luk i prowadziło do degradacji siedlisk, a wskaźnik zadrzewienia zmniejszał się nawet do 0,4 [Małecka, Sierota 2003]. Na skutek rozwijającej się choroby drzewa stopniowo zamierały, a przy tym były atakowane przez owady, co w jeszcze większym stopniu pogarszało ich kondycję. Monokultury, zwłaszcza sosnowe, które dominowały w naszym krajobrazie, ulegały coraz częstszym lokalnym gradacjom ze strony szkodników upraw i młodników. Insektycydy, a w początkowym okresie nawet DDT, były powszechnie stosowane, choć dostrzegano ich niekorzystny wpływ na ekosystem leśny [Koehler 1965; Śliwa 1968]. Drewno martwych drzew, jak i pozostałości po zrębach były zwykle usuwane z powierzchni, ponieważ uważano je wówczas jedynie za drewno opałowe.

Lata 50.-70. ubiegłego wieku to także okres zakładania plantacji topolowych. Oczekiwano, że wzorem krajów śródziemnomorskich będą one cennym źródłem surowca dla przemysłu i w krótkim okresie zaspokoją potrzeby zakładów papierniczych i tartacznych, dając oczekiwany przez resort leśnictwa przyrost roczny grubizny 14 m³/ha. W tym okresie powstało 60 topolowych plantacji odmianowych IBL, na których hodowano i jednocześnie testowano blisko 200 odmian topoli z całego świata. Jak podają Zajączkowski i Wojda [2012], przyrost tej wielkości uzyskało 57 odmian (pojedyncze odmiany nawet do 50 m³/ha), jednak połowa z nich wykazywała bardzo niski stopień zdrowotności [Benben 1954; Kozłowska 1971]. Z uwagi na zmniejszające się zainteresowanie resortu leśnictwa drewnem topoli, wynikające m.in. z silnego jej porażania przez

patogeny grzybowe i bakteryjne (*Dothichiza/Cryptodiaporthe populea*, *Xanthomonas populi*) oraz występujące szkodliwe owady [Schnaiderowa, Kozłowska 1968], plantacyjna uprawa drzew tego gatunku została zmarginalizowana. Niestety, zagadnienia zdrowotności plantacji topolowych, jak i podejmowanych zaleceń nie były wystarczająco komentowane na łamach „Sylwana” w danym okresie.

Lata 60.-80. minionego wieku to trudny okres z punktu widzenia praktyki ochrony lasu: wzrost powierzchni choroby opieńkowej z 60 do 250 tys. ha w połowie lat 90. ubiegłego wieku [Kozłowska i in. 1962; Capecki 1971; Sierota i in. 2005], epifitoza osutek sosny w 1973 roku (około 1 mln ha porażonych upraw i młodników) [Janson 1975], epifitoza grzyba *Ascocalyx/Sclerodermis/Gremmeniella abietina* w 1983 roku, która spowodowała zamieranie pędów sosny (około 200 tys. ha) [Duda, Sierota 1997], oraz huba korzeni, corocznie notowana na powierzchni ponad 100 tys. ha (apogeum w 2004 roku – 230 tys. ha) [Sierota 1998; Sierota i in. 2005]. Równocześnie notowano szkody abiotyczne – lokalne powodzie czy wiatrołomy [Rykowski, Sierota 1983]. W 1968 roku wiatry fenowe spustoszyły drzewostany w Tatrach, w znacznej części zainfekowane przez opieńki [Capecki 1971]. Drzewostany z hubą korzeni, z uwagi na spadek zadrzewienia nawet do 0,3-0,4, podlegały przedwczesnemu wyrębowi, ale równocześnie trwały prace nad przygotowaniem do produkcji polskiego preparatu biologicznego z grzybem konkurencyjnym względem patogenu – *Phlebia/Phlebiopsis gigantea* – który pod nazwą PgIBL był sukcesywnie stosowany w drzewostanach na gruntach porolnych przez kolejne 30 lat [Sierota 1975, 1984; Rykowski, Sierota 1977; Małecka i in. 2012]. Publikowane w tym okresie w „Sylwanie” prace dotyczące owadów miały bardzo szeroki i zróżnicowany zakres tematyczny, obejmujący zarówno zagadnienia o charakterze biologicznym, jak i techniczne aspekty zabiegów ochronnych [Koehler 1965]. Pod koniec lat 70. pojawiają się publikacje Zbigniewa Sierpińskiego dotyczące wpływu przemysłu na występowanie szkodników owadzi.

Przełom lat 70. i 80. ubiegłego wieku to okres rozległych i dynamicznych gradacji owadów foliofagicznych, a następnie kambiofagicznych, odnotowywanych w różnych regionach Polski. W latach 1978-1984 miała miejsce rozległa gradacja brudnicy mniszki *L. monacha* – w kulminacyjnym roku 1982 powierzchnia jej zwalczania wyniosła około 2,3 mln. ha [Skrzecz, Perlińska 2018]. Tymczasem w całym okresie 1947-1989 w „Sylwanie” ukazało się tylko 10 prac poświęconych temu gatunkowi, z czego połowa wiąże się (czasem pośrednio) z tą gradacją. Podobnie przedstawia się dynamika publikowania prac poświęconych innym gatunkom foliofagów – np. borecznikowi *D. pini* i strzygoni choinówce *P. flammae*, których gradacyjne wystąpienia przypadają na lata 1987-1988 [Skrzecz, Perlińska 2018]. Problematyka występowania foliofagów (zwłaszcza żerujących na sośnie zwyczajnej *Pinus sylvestris* L.) obecna jest jednak także w artykułach poświęconych ocenie i prognozie zagrożenia drzewostanów Polski, które w latach 1947-1989 ukazały się w „Sylwanie” w liczbie co najmniej 10. W latach 1970-1989 w czasopiśmie tym znaleźć można 7 prac dotyczących zagrożeń ze strony owadów w drzewostanach parków narodowych: Ojcowskiego, Świętokrzyskiego i Tatrzańkiego, a także 9 artykułów dotyczących emisji przemysłowych w kontekście szkodliwych owadów leśnych.

W roku 1977 rozpoczęła się gradacja wskaźnicy modrzewianeczki *Zeiraphera griseana* (Hb.) w Sudetach i Beskidzie Żywieckim – jak dotąd jedyna, ale bardzo uporczywa, trwająca do roku 1983 [Capecki i in. 1989]. Uszkodzenia spowodowane żerowaniem gąsienic stały się zaczątkiem gradacji korników (zwłaszcza kornika drukarza) i zjawiska zamierania drzewostanów świerkowych nazwanego „klęską ekologiczną w Sudetach”. W „Sylwanie” w 1979 roku ukazał się artykuł o „nowym szkodniku”, który później pojawił się jeszcze niejako „przy okazji” w dwóch publikacjach [Grodzki 1995; Jadczyk 1995]. Rok 1976 to początek rozległych gradacji zasnuj

Cephalcia spp. w Gorcach, Beskidzie Sądeckim, Beskidzie Śląskim i Żywieckim [Jachym 2007] oraz w Sudetach [Capecki, Grodzki 1998]. W „Sylwaniu” pojaw w Gorcach jest omówiony zaledwie w jednym artykule, później w pracy o zwalczaniu chemicznym [Głowacka, Dudik 1987] oraz niejako „á propos” w publikacjach o pułapkach kołnierzych [Kosibowicz, Koziół 1995] i borówce (!) [Koczur 2000].

Transformacja ustrojowa i ekologizacja gospodarki leśnej

Model gospodarki leśnej zmienił się zasadniczo po 1989 roku, a następnie po wejściu Polski w 2004 roku do Unii Europejskiej. Pojawiły się nowe koncepcje, takie jak „zrównoważony rozwój”, „różnorodność biologiczna”, „ochrona środowiska”, „ekologizacja gospodarki leśnej” czy „leśnictwo wielofunkcyjne” [Rykowski 1990, 2006; Klocek 2001; Brzeziecki 2008; Holeksa, Mirek 2019; Szwarzgryk 2019]. Oznaczało to przejście od leśnictwa nastawionego dotychczas i głównie na produkcję surowców dla gospodarki, do realizującego koncepcje ogólnoeuropejskie, dotychczas nieobowiązujące w polskim leśnictwie. Wynikały one z uznania postanowień Raportu Światowej Komisji do spraw Środowiska i Rozwoju (WCED, Brundtland Commission 1987), Szczytu Ziemi w Rio de Janeiro (Agenda 21, 1992) oraz Rezolucji II Konferencji Ministerialnej (Helsinki 1993) [Borkowski 2011]. Wprowadzono do leśnictwa pojęcia zrównoważonego rozwoju, rozwijając równocześnie proekologiczny model gospodarki, zgodnie z hasłami: „leśnictwa zgodnego z przyrodą”, „półnaturalnej hodowli lasu” oraz „ochrony zasobów naturalnych w lasach” [Häusler i in. 2001; Brzeziecki 2008]. Miało to również istotny wpływ na intuicyjne w latach 80. i obowiązujące współcześnie podejście do zasad ochrony lasu i jego zasobów [Koehler 1981; Instrukcja... 2004, 2012]. Stopniowo odstępowano od wykonywania zabiegów ochronnych środkami ochrony roślin zabronionymi przez przepisy Unii oraz zalecenia FSC, a wprowadzano metody naturalne i środki biologiczne. Zintegrowana ochrona (IPM) nabierała coraz większego znaczenia i zrozumienia także w leśnictwie. Lasy Państwowe wprowadzają duży program leśny w celu zastąpienia monokultur iglastych drzewostanami mieszanymi, z wykorzystaniem gatunków dostosowanych do wymagań siedliskowych, mając przy tym na celu dbałość o różnorodność biologiczną oraz rozwój metod biologicznych i ekologicznych [Sierota 1995, 1996, 2011]. W rezultacie do 2016 roku powierzchnia lasów wzrosła do 9,2 mln ha (29,5% powierzchni kraju), zaś zgodnie z celami Krajowego Programu Wzrostu Lesistości do 2050 roku powinna stanowić 33% powierzchni kraju [Łonkiewicz 1995].

Leśnictwo i gospodarka leśna, w tym także szeroko rozumiana ochrona lasu, stanęły nie tylko przed nowymi wyzwaniami natury ekonomicznej, ekologicznej i społecznej, ale także organizacyjnej i logistycznej. Wynikały one z licznych zaburzeń abiotycznych i wręcz klęsk biotycznych, jakie nawiedzały nasze lasy w ostatnim trzyletniu [Sierota i in. 2019]. Spośród zaburzeń abiotycznych mających istotne znaczenie dla kształtowania stanu zdrowotnego lasu, należy przypomnieć najważniejsze z nich:

- rok 1992: tragiczne pożary lasu w czterech rejonach kraju (Rudy Raciborskie/Rudziniec, Potrzebowice/Cierpiszewo, Szprotawa/Żagań, Potrzebowice), obejmujące około 20 tys. ha drzewostanów) [Sierota, Małecka 1997; Szczygieł 2012];
- lata 1995-1997: susza mrozowa i nakładająca się gradacja igłówki oraz masowy rozwój *Cenangium ferruginosum* i *Scoleoconectria cucurbitula* w starszych drzewostanach sosnowych na łącznej powierzchni ponad 1 mln ha [Sierota i in. 1998];
- rok 1997: powódź „tysiąclecia” w dorzeczu Odry (usunięto 50 tys. m³ posuszu) [Gorzelać, Sierota 1999];

- rok 2002: huragan (szkwał) na terenie 45,4 tys. ha drzewostanów w północno-wschodniej Polsce, w tym szkody w Puszczy Piskiej na obszarze 12 tys. ha [Walczakiewicz, Ostrowski 2010];
- rok 2006: śniegołomy na terenie nadleśnictw RDLP w Olsztynie – zniszczenia 2,3 mln m³ [Zachara i in. 2007], susza i jej wpływ na późniejsze zamieranie świerkowych monokultur w Beskidach [Grodzki 2010];
- lata 2007-2009: huragany w Polsce zniszczyły drzewa o miąższości, odpowiednio 5,0 (Cyryl), 0,4 i 0,3 mln m³ [Filipek 2008];
- rok 2009: huragan w nadleśnictwach Wołów, Legnica, Żmigród, Milicz zniszczył drzewa o miąższości 914 tys. m³ (dane: ZOL Wrocław);
- rok 2010: okiść na terenie drzewostanów w RDLP Katowice na powierzchni 1,8 tys. ha, wylamanych 1,6 mln m³, w tym w Nadleśnictwie Herby 350 tys. m³ [Urban i in. 2011];
- lata 2010 i 2011: powódzie w wielu rejonach na południu kraju (np. na terenie RDLP we Wrocławiu straty na powierzchni 38 tys. ha) [Kowalczyk i in. 2016; <https://www.wroclaw.lasy.gov.pl/ochrona-lasu#.X4xmQNAzaUk>];
- rok 2012: trąba powietrzna w nadleśnictwach Trzebciny i Lubichowo – 470 ha i 131 tys. m³ złomów i wywrotów [Dmyterko i in. 2015];
- rok 2015 (także 2000): susza w wielu regionach kraju, zamieranie świerczyn, zamieranie wierzchołków sosny *Sphaeropsis sapinea* [Szabla 2009; Boczoń i in. 2017; Sołtys, Zawadzki 2018; Grodzki i in. 2019];
- rok 2017: tragiczny huragan w pasie o powierzchni 39 tys. ha od Katowic po Koszalin, w tym na terenie Borów Tucholskich – straty 10 mln ha [Chojnacka-Oźga, Oźga 2018].

Wszystkie te zdarzenia miały istotny wpływ na ogólną kondycję zdrowotną lasów. Poza czynnikami natury entomologicznej (nowe zagrożenia – np. kornik modrzewiowiec *I. cembrae*, kornik ostrozębny *I. acuminatus* (Gyll.), występujące okresowo gradacje owadów foliofagicznych na sośnie i gatunkach liściastych) z różną częstością nasilały się choroby infekcyjne, a zwłaszcza choroby korzeni [Sierota 2011]. Pojawiały się także nowe zagrożenia o charakterze wieloczynnikowym, ze znaczącym, a niejednokrotnie inicjującym wpływem czynnika fitopatologicznego. Znane są fakty wielkopowierzchniowego zamierania dębów i olszy z udziałem grzybopodobnych lęgniowców Oomycetes [Ajchler i in. 2017] czy zamierania jesionu z powodu *Hymenoscyphus fraxineus*/*Chalara fraxinea* [Kowalski 2006]. Równocześnie trwały liczne badania nad oceną przyczyn, wykrywaniem sprawców i określaniem przebiegu procesów chorobowych i skali zagrożenia oraz podejmowano działania profilaktyczne i terapeutyczne. Nie wszystkie z nich publikowano w „Sylwaniu”, jednak przekazywano czytelnikom informacje o bieżących ocenach zdrowotności materiału szkółkarskiego i drzewostanów [Oszako 2007; Kuc, Aleksandrowicz-Trzcińska 2012], o skali stosowania PgIBL i zabezpieczeniu milionów pniaków powstających w trakcie cięć pielęgnacyjnych [Małecka i in. 2012], o testach metod wzmacniania oporu gleb wobec patogenów [Sierota, Kwaśna 1999; Małecka, Hilszczańska 2014] czy o badaniach odporności drzew na infekcje [Nowakowska, Oszako 2008]. Ważnym zagadnieniem dla praktyki gospodarczej był realizowany od końca lat 90. ubiegłego wieku nowy model szkółkarstwa leśnego [Fonder, Berft 1998], w którym produkcja kontenerowa i sterowana mykoryzacja [Kowalski 2007; Szabla 2009; Walczyk, Tylek 2009] zajmowały naczelne miejsce.

W latach 1989-2000 ukazało się w „Sylwaniu” 13 prac dotyczących owadów powodujących uszkodzenia drzew w parkach narodowych, m.in. Bieszczadzkim, Gorczańskim, Ojcowskim, Świętokrzyskim i Tatrzańskim, z obszaru których niejednokrotnie sygnalizowane były podobne

zagrożenia i problemy jak występujące w sąsiadujących lasach gospodarczych. W okresie tym widać także znaczny udział prac o charakterze entomologicznym (21 pozycji).

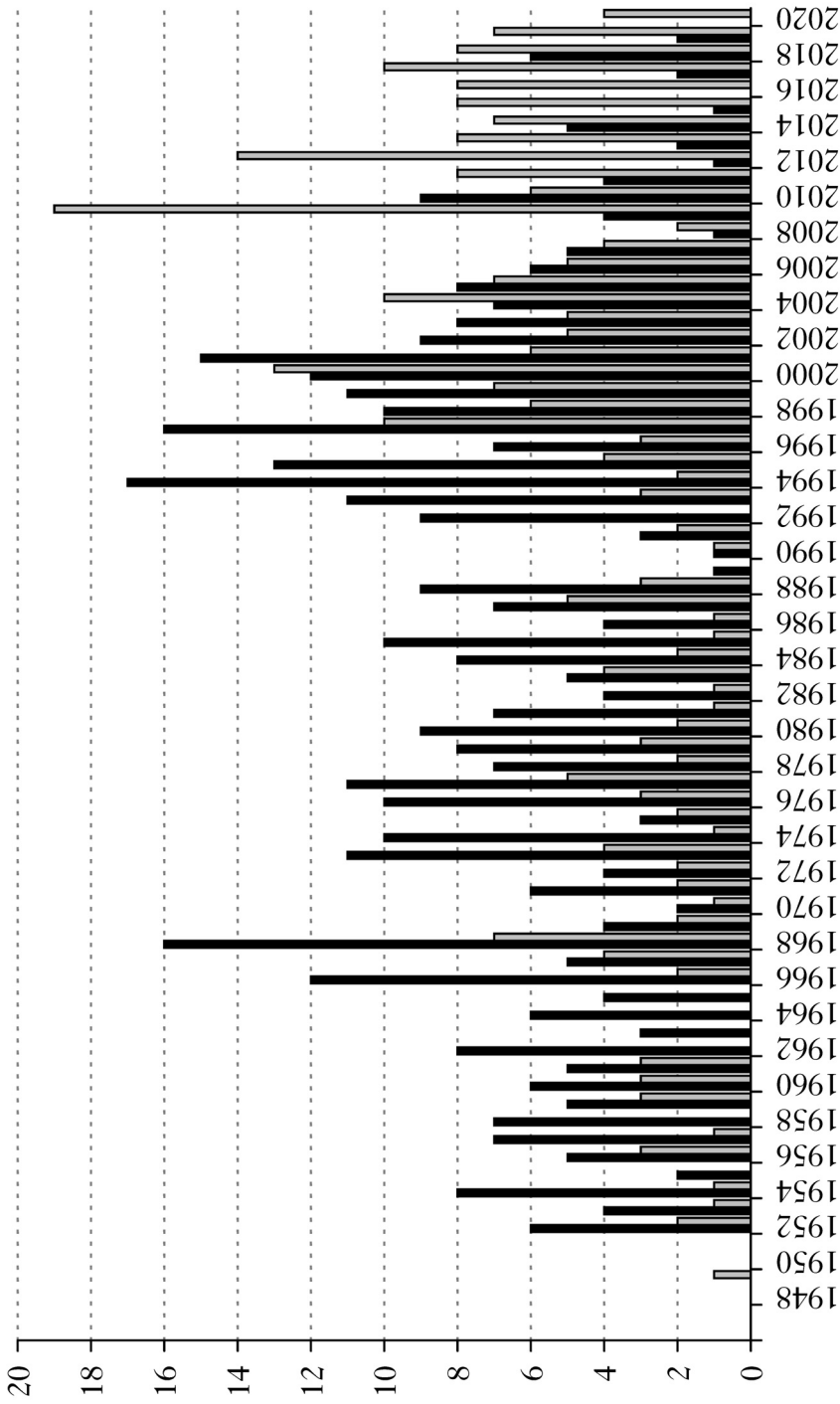
„Sylwan” na rzecz ochrony lasów

W latach 1947-1989 w „Sylwaniu” opublikowanych zostało 317 prac dotyczących ochrony lasu przed owadami i entomologii leśnej, z czego zdecydowana większość (249 pozycji) dotyczyła zagadnień związanych bezpośrednio z praktyką ochrony lasu (ryc.). Ich tematyka była zróżnicowana, będąc w pewnym stopniu pochodną aktualnie występujących problemów i zagrożeń. W kolejnych 30 latach ukazało się 256 prac uznanych przez autorów tego opracowania za dotyczące szeroko pojętej ochrony lasu przed owadami oraz entomologii leśnej. Wśród wszystkich 853 publikacji „Sylwana” związanych z entomologią i ochroną przed owadami oraz fitopatologią leśną, które ukazały się w okresie powojennym, zdecydowaną większość stanowią artykuły dotyczące zagadnień, które obejmują kwestie praktycznej ochrony lasu, natomiast pozostałe uznano za prace podstawowe, dotyczące zagadnień entomologii leśnej (40 artykułów), obcych gatunków owadów i/lub ich roślin żywicielskich (26 prac), obiektów chronionych – parków narodowych i rezerwatów (25 prac), imisji przemysłowych oraz ich wpływu na ekosystemy i owady leśne (15 prac), a także „zagadnień ogólnych” – problematyki ochrony lasu w innych krajach, konferencji i spotkań naukowych itp. (13 prac).

Dynamika publikowania prac dotyczących owadów była silnie zróżnicowana w poszczególnych latach – od całkowitego braku takich pozycji (lata 1948-1951 oraz 2016), do poziomu 11-13 prac (lata 1962, 1966, 1973, 1979, 1980, 1985, 1992, 1993, 1998, 2002, 2010), poprzez lata z 14-15 publikacjami (1976, 1977, 1999, 2000), po rekordowe lata 1994, 1995 i 1997, kiedy opublikowano po 17 prac, a także 1968 i 1997 – z 19 pozycjami (ryc.). Po odfiltrowaniu prac z wcześniej wymienionych grup dynamika ukazywania się prac ściśle związanych z ochroną lasu kształtuje się podobnie (ryc.). Nie zauważa się jednak wzmożonej aktywności publikacyjnej związanej z aktualnie pojawiającymi się istotnymi problemami ochrony lasu.

W tym samym okresie w „Sylwaniu” opublikowanych zostało 280 prac z zakresu fitopatologii leśnej i mykologii. Pierwsza z nich ukazała się w roku 1949. Prace dotyczące grzyboznawstwa i fitopatologii (podobnie jak prace dotyczące owadów) ukazywały się w „Sylwaniu” nieregularnie – w 12 rocznikach brak takich prac, w pozostałych rocznie było ich od jednej do kilku, a liczbę ponad 10 publikacji odnotowano jedynie w latach: 2000 (13 prac), 2012 (14 prac) i 2009 (19 prac) (ryc.). O ile mniej więcej do roku 1997 liczba prac dotyczących owadów wyraźnie przeważała nad publikacjami poświęconymi chorobom, to w kolejnych dziesięcioleciach nastąpił znaczny wzrost publikowania prac fitopatologicznych, których liczba w ostatnim dziesięcioleciu przewyższa liczbę artykułów dotyczących owadów (ryc.).

Wspomniana nieregularność ukazywania się artykułów z zakresu ochrony lasu (zarówno przed owadami, jak i patogenami grzybowymi) mogła wynikać z publikowania przez autorów w innych czasopismach – np. pracownicy IBL w pewnym okresie mieli obowiązek publikowania w „Pracach IBL” (albo w ogóle), a wiele tematów upowszechniano w przystępnej formie w poczytnym wówczas „Lesie Polskim”. Należy także zwrócić uwagę na występujące w pewnych okresach zjawisko koniunkturalnego braku zainteresowania publikowaniem w „Sylwaniu” na skutek różnego rodzaju czynników (np. wyniki tematów zastrzeżonych, ostre recenzje, niska punktacja), braku wycucia sytuacji lub publikowania tematów mało kontrowersyjnych. Nie bez znaczenia mógł także być fakt nieco macoszego traktowania zagadnień ochrony lasu przez kolejne redakcje „Sylwana”, w którym dominowały prace ekonomiczne, urzędnicze i hodowlane.



Ryc.
 Liczba artykułów z zakresu ochrony lasu przed owadami (czarny) i fitopatologii leśnej (szary) opublikowanych na łamach „Sylwana” w latach 1947-2020
 Number of papers on forest protection against the insects (black) and phytopathology (grey) published in 'Sylwan' in years 1947-2020

W tym miejscu nieodparcie nasuwają się istotne pytania. Czy „Sylwan” nadążał za aktualnymi problemami ochrony lasu? Czy i w jakim stopniu istotne wydarzenia związane z pojawianiem się nowych lub wzrostem znanych zagrożeń znajdowały odzwierciedlenie w publikowanych w nim artykułach? Odpowiedź nie jest jednoznaczna, jednak wydaje się, że wiele problemów związanych z dynamicznie powstającymi zagrożeniami lasów ze strony czynników abiotycznych bądź nie znajdowała oddźwięku w publikacjach „Sylwana”, bądź też pojawiały się one w opracowaniach o charakterze przyczynarskim, często publikowanych z opóźnieniem. Często barierą dla tych publikacji – oprócz wspomnianych wcześniej czynników powodujących nieregularność ukazywania się prac z zakresu ochrony lasu – była ograniczona objętość przyjmowanych do „Sylwana” artykułów, które jako obszerne opracowania o charakterze monograficznym ukazywały się w innych czasopismach (w „Pracach IBL” nierzadko publikowano prace o objętości nawet do 100 stron). Tak było w okresie przedwojennym (fundamentalne opracowania J. J. Karpińskiego dotyczące korników i Puszczy Białowieskiej opublikowane zostały w „Pracach IBL”), a także przez długi czas w okresie po II wojnie światowej.

Leśnictwo wielofunkcyjne i proekologiczny model gospodarki leśnej stały się realnym faktem w działalności Lasów Państwowych. Zrozumienie idei IPM, a w niej zintegrowanej metody postępowania ochronnego wobec patogenów, pozwala na ograniczanie stosowania środków ochrony lasu, na szersze wdrażanie metod profilaktyki i na tolerowanie „zdrowej dawki choroby” [Manion 1991; Rykowski 2006; Skrzecz, Perlińska 2018].

Dla zdrowia lasu – dla nas i dla przyszłych pokoleń.

Literatura

- Ajchler M., Łobocka M., Oszako T. 2017. Patogenne lęgnowce z rodzaju *Phytophthora* – nowe zagrożenie lasów w Europie. Sylwan 161 (10): 870-880. DOI: <https://doi.org/10.26202/sylwan.2017105>.
- Benben K. 1954. Nowe choroby topoli. Sylwan 98 (2): 91-95.
- Bernadzki E. 1990. Koncepcje hodowli lasu na gruntach porolnych. Sylwan 134 (10): 1-10.
- Bernadzki E., Zajęczkowski J. 1995. Monokultury iglaste w Polsce – stan i tendencje. Sylwan 139 (10): 5-12.
- Biniak F. 1883. Przyczynek do artykułu „Jak tępić szeliniaka”. Sylwan 1: 163-164.
- Boczkowska M. 1927. Próby opylania Esturmitem barczatki sosnowki z aeroplanu Goliat w Nadleśnictwie Włocławek. Sylwan 45 (11-12): 376-379.
- Boczoń A., Kowalska A., Gawryś R. 2017. Glebowo-wodne uwarunkowania prowadzenia gospodarki leśnej w perspektywie zmian klimatu. Sylwan 161 (9): 763-771. DOI: <https://doi.org/10.26202/sylwan.2017064>.
- Borkowski J. 2011. Ministerialny Proces Ochrony Lasów w Europie. Biblioteczka Leśniczego 242. Wyd. Świat, Warszawa.
- Brennejzen B. 1957. Stan zagrożenia lasów państwowych przez ważniejsze choroby grzybowe w 1957 r. Sylwan 101 (4): 89-92.
- Broda J. 2000. Historia leśnictwa w Polsce. Wyd. Akademii Rolniczej w Poznaniu, Poznań.
- Brzeziecki B. 2008. Podejście ekosystemowe i półnaturalna hodowla lasu (w kontekście zasady wielofunkcyjności). Studia i Materiały CEPL 19: 41-54.
- Capecki Z. 1969. Zagrożenie lasów sudeckich przez szkodniki na tle szkód spowodowanych przez huragany i okiść. Sylwan 113 (3): 57-64.
- Capecki Z. 1971. Klęski żywiołowe w lesie. Sylwan 115 (2): 67-74.
- Capecki Z., Grodzki W. 1998. Owady jako przyczyny, wskaźniki i następstwa zmian w ekosystemach leśnych Sudetów Zachodnich. W: Sarosiek J., Śtursa J. [red.]. Geoekologiczne problemy Karkonoszy. T. II. Acarus, Poznań.
- Capecki Z., Grodzki W., Zwoliński A. 1989. Gradacja wskaźnicy modrzewianeczki *Zeiraphera griseana* Hb. (Lepidoptera, Tortricidae) w Polsce w latach 1977-1983. Prace Inst. Bad. Leśn. 689: 95-152.
- Capecki Z. 1993. Stan sanitarny lasów górskich a gradacje szkodników wtórnych. Sylwan 137 (9): 61-68.
- Chojnacka-Ożga L., Ożga W. 2018. Warunki meteorologiczne powstania szkód wiatrowych w dniach 11-12 sierpnia 2017 roku w lasach środkowo-zachodniej Polski. Sylwan 162 (3): 200-208. DOI: <https://doi.org/10.26202/sylwan.2017132>.
- Czerwiński E. 1929. Doświadczenia nad truciem gąsienic paprocha cetyniaka (*Bupalus piniarius*) związkami arsenowymi. Sylwan 46 (2): 88-96.

- Dmyterko E., Mionskowski M., Bruchwald A. 2015. Zagrożenie lasów Polski na podstawie modelu ryzyka uszkodzenia drzewostanu przez wiatr. *Sylwan* 159 (5): 361-371. DOI: <https://doi.org/10.26202/sylwan.2014132>.
- Domański S. 1952. Zgnilizny odziomkowe sosny zwyczajnej i próba oceny ich warunków rozwojowych w PN Ludwiko. *Sylwan* 96 (1): 5-30.
- Drahonowsky K. 1891. O wartości i doniosłości środków tępienia brudnicy mniszki (*Liparis monacha*). *Sylwan* 9: 6.
- Duda B., Sierota Z. 1997. Diseases caused by *Gremmeniella abietina* (Lagerb.) Schlapfer-Bernhard and *Cenangium ferruginosum* Fr. Ex Fr. in Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) stands in Poland. W: Laflamme G., Bérubé J. A., Hamelin R. C. [red.]. Foliage, Shoot and Stem Diseases of Trees. Proc Meet. IUFRO WP 7.02.02, Quebec City, Canada. Canadian Forest Service. 90-94.
- E. W. 1883. Jak tępic szeliniaka (*Hylobius abietis*). *Sylwan* 1: 127-132.
- Filipek Z. 2008. Szkody w wyniku zjawisk kłeskowych na terenie Lasów Państwowych w ostatnich latach. W: Kłeski żywiołowe w lasach zagrożeniem dla wielofunkcyjnej gospodarki leśnej. SITLiD, Wyd. Świat, Warszawa. 5-13.
- Fonder W., Berft M. 1998. Szkółkarstwo w Lasach Państwowych: stan oraz kierunki rozwoju. *Postępy Techniki w Leśnictwie* 65: 7-17.
- Fromer R. 1947. Metodyka zniszczenia polskiego gospodarstwa leśnego w okresie okupacji niemieckiej. Orzeczenie biegłego Dr Inż. ... w procesie przeciw Fischerowi. *Sylwan* 91 (1): 83-99.
- Glatman M. 1885. Tępienie pędraków w szkółkach. *Sylwan* 3: 379-380.
- Głowacka B., Dudik W. 1987. Możliwość zwalczania larw zasnui świerkowej (*Cephalcia abietis*) i zasnui wysokogórskiej (*C. falleni*) preparatami benzoylomocznikowymi Dimilin WP 25 i Nomolt SC 15. *Sylwan* 131 (11/12): 61-67.
- Gorzela A., Sierota Z. [red.]. 1999. Stan środowiska leśnego w dolinie środkowej Odry po powodzi w 1997 r. Wyd. Inst. Bad. Leśn., Warszawa.
- Grodzki W. 1995. Zastosowanie pułapek feromonowych w monitoringu zagrożeń świerczyn górskich. *Sylwan* 139 (7): 61-68.
- Grodzki W. 2010. The decline of Norway spruce *Picea abies* (L.) Karst. stands in Beskid Śląski and Żywiecki: theoretical concept and reality. *Beskydy* 3 (1): 19-26.
- Grodzki W., Góral J., Mazur A., Nowik K., Rogowski G., Skąlecka K. 2019. Dynamika zamierania drzewostanów na terenie Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych we Wrocławiu. Konferencja „Zamieranie drzewostanów w Polsce – przyczyny i konsekwencje”. Ameliówka, 15-17.10.2019. <https://www.ibles.pl/web/konfochr/published/2019>. Data dostępu: 8.11.2020.
- Grodzki W., Michalski J. 2013. Historia gradacji kornika drukarza. W: Grodzki W. [red.]. Kornik drukarz *Ips typographus* (L.) i jego rola w ekosystemach leśnych. CILP, Warszawa. 109-121.
- Grubiński A. 1890. W sprawie zabezpieczenia się od pędraków. *Sylwan* 18: 352.
- Grynkiewicz J. 1972. Wpływ trzebieży selekcyjnej i cięć liniowych na powstawanie szkód śniegowych w drzewostanach sosnowych w Polsce. *Sylwan* 3: 17-28.
- Häusler A., Scherer-Lorenzen M. 2001. Sustainable Forest Management in Germany: The Ecosystem Approach of the Biodiversity Convention Reconsidered. Bundesamt für Naturschutz-Skripten 51.
- Hilszczańska D., Sierota Z. 2006. Wpływ inokulum mikoryzowego grzyba *Thelephora terrestris* na wzrost sadzonek sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris* L. II. Badania polowe. *Sylwan* 2: 20-28. DOI: <https://doi.org/10.26202/sylwan.2005069>.
- Holeksa J., Mirek Z. 2019. Wielofunkcyjna gospodarka leśna – mit czy rzeczywistość? W: Wielofunkcyjna gospodarka leśna wobec oczekiwań przemysłu drzewnego i ochrony przyrody. Materiały 119. Zjazdu Polskiego Towarzystwa Leśnego, Darłówek.
- Hołowkiewicz E. 1890. Las na Podolu. *Sylwan* 8: 2-11.
- Ilmurzyński E. 1969. Szczegółowa hodowla lasu. PWRiL, Warszawa.
- Instrukcja ochrony lasu. 2004. CILP, Warszawa.
- Instrukcja ochrony lasu. 2011. CILP, Warszawa.
- Jachym M. 2007. Web-spinning sawflies of the genus *Cephalcia* Panzer (Hymenoptera, Pamphiliidae) in the *Picea abies* forests of the Beskidy Mountains (Poland). *Journal of Forest Science* 53 (Special Issue): 63-68.
- Jadczyk P. 1995. Przyczyny zniszczenia lasów w Górach Izerskich i Karkonoszach. Część III. Szkodniki lasów i upraw leśnych. *Sylwan* 139 (2): 63-67.
- Janson L. 1975. Czynniki warunkujące stopień porażenia młodników sosnowych przez osutkę sosny (*Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev.). *Sylwan* 119 (3): 52-66.
- Janson L. 1960. Wpływ głębokości wysiewu nasion sosny na odsetek wschodów i stopień porażenia siewek przez grzyby zgorzelowe. *Sylwan* 104 (3): 51-60.
- Kłoczek A. 2001. Problemy zarządzania wielofunkcyjnym gospodarstwem leśnym. *Prace Inst. Bad. Leśn. A 4* (924): 23-45.
- Kochanowski C. 1922. Ze statystyki zalesienia Rzeczypospolitej polskiej. *Sylwan* 40 (6): 127-131.
- Koczur A. 2000. Reakcja borówki czarnej *Vaccinium myrtillus* L. na zmiany środowiska wywołane gradacją zasnui wysokogórskiej *Cephalcia falleni* Dalm. w reglu górnym w Gorcach. *Sylwan* 144 (3): 101-111.
- Koehler W. 1965. Wpływ zabiegów chemicznych na biocenozę leśną. *Sylwan* 109 (2): 75-85.
- Koehler W. 1981. Zarys hylopatologii. PWN, Warszawa.

- Kontowski Ł., Nowak T. 2006. Ochrona środowiska leśnego na łamach Sylwana w latach 1820-1939. CILP, Warszawa.
- Kosibowicz M., Kozioł M. 1995. Możliwości wykorzystania pułapek kolnierзовych w badaniach bioindykacyjnych i monitoringu zagrożenia lasów. Sylwan 139 (5): 31-40.
- Kosina J. 1931. Rozmiar szkód zrządzonych przez mrozy w zimie 1928/29 w drzewostanach bukowych i jodłowych w górnym dorzeczu Sanu położonych i następstwa stąd wynikające. Sylwan 49 (1): 94-101.
- Kowalczyk A., Wesołowski P., Woźnicka M. 2016. Od powodzi do suszy – analiza zmian sytuacji hydrogeologicznej w Polsce w latach 2010-2015. Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego 466: 123-136.
- Kowalski S. [red.]. 2007. Ektomikoryzy. Nowe biotechnologie w polskim szkolkarstwie leśnym. CILP, Warszawa.
- Kowalski S. 1930. O szkodach w lasach Ordynacji Łańcuckiej spowodowanych zimą 1928/29 r. Sylwan 48 (1): 38-47.
- Kowalski T. 2006. *Chalara fraxinea* sp. nov. associated with dieback of ash (*Fraxinus excelsior*) in Poland. Forest Pathology 36: 264-270.
- Kozikowski 1921. Komunikaty. W sprawie ochrony lasu polskiego. Sylwan 39 (11-12): 124.
- Kozikowski A. 1926. Chrabąszcz majowy w Polsce. Sylwan 44 (6-9): 190-198, 233-245.
- Kozłowska C. 1971. Badania nad biologią grzyba *Chondroplea populea* (Sacc.) Kleb. (*Dothichiza populea* Sacc. et Briard) oraz próby jego zwalczania. Prace Inst. Bad. Leśn. 396: 67-160.
- Kozłowska C., Brennejzen B., Łukowski S. 1962. Występowanie chorób pochodzenia grzybowego na terenie lasów polskich w latach 1960 i 1961. Prace Inst. Bad. Leśn. 246: 261-268.
- Kuc T., Aleksandrowicz-Trzeńska M. 2012. Wpływ fungicydów stosowanych w ochronie przed mączniakiem prawdziwym na wzrost i kolonizację mikoryzową hodowanych w kontenerach sadzonek dębu. Sylwan 156 (9): 672-683. DOI: <https://doi.org/10.26202/sylvan.2012012>.
- Ligman J. 1902. Mursz czerwony. Sylwan 55 (9): 9-11.
- Łonkiewicz B. 1995. Krajowy Program Zwiększania Lesistości. MOŚZNIŁ/IBL Warszawa.
- Małecka M., Hilszczańska D. 2014. Wpływ wzbogacenia gleby porolnej substratami organicznymi na strukturę zbiorowisk grzybów ektomykoryzowych sosny zwyczajnej. Sylwan 158 (4): 243-250. DOI: <https://doi.org/10.26202/sylvan.2013067>.
- Małecka M., Sierota Z. 2003. Ocena zagrożenia i ryzyka rozwoju huby korzeni w drzewostanie na gruncie porolnym. Sylwan 11: 12-25. DOI: <https://doi.org/10.26202/sylvan.2003228>.
- Małecka M., Sierota Z., Tarwański G. 2014. Wpływ zastosowania trocin w uprawie jednorocznej sosny zwyczajnej na liczebność pędraków chrabąszcza majowego. Sylwan 158 (8): 604-613. DOI: <https://doi.org/10.26202/sylvan.2013095>.
- Małecka M., Sierota Z., Zólcziak A. 2012. Porównanie skuteczności preparatów z grzybem *Phlebiopsis gigantea* zastosowanych do zabezpieczenia pniaków sosnowych na gruntach porolnych przed infekcją pierwotną *Heterobasidion annosum*. Sylwan 156 (7): 526-532. DOI: <https://doi.org/10.26202/sylvan.2011110>.
- Mały rocznik statystyczny. 1928. GUS, Warszawa.
- Manion P. D. 1991. Tree disease concepts. Prentice-Hall, Englewood Cliff s, New Jersey.
- Mańka K., Chwaliński K. 1961. Badania nad niektórymi zewnętrznymi objawami porażenia sosny zwyczajnej (*Pinus silvestris* L.) przez hubę sosny (*Phellinus pini* [Thore/Pilat]). Sylwan 105 (7): 1-18.
- Mokulski J. 1935. Szkoły lasowe (Z dziedziny zarządzania lasem). Sylwan 53 (5): 257-267.
- Nowakowska J. A., Oszako T. 2008. Stan zdrowotny i zróżnicowanie genetyczne buka zwyczajnego w Nadleśnictwie Siewierz na podstawie analiz chloroplastowego DNA. Sylwan 9: 11-20.
- Nunberg M. 1947. Z biologii niektórych szkodników limby (*Pinus cembra* L.). Sylwan 91 (1): 99-108.
- Orłóś H. 1935. Sprawozdanie z działalności Instytutu Badawczego w dziedzinie fitopatologii w 1933 r. IBLP seria A, 11.
- Orłóś H. 1959. Najbardziej szkodliwe epifityzy w lasach polskich. Sylwan 103 (3): 31-38.
- Orłóś H., Dominik T. 1960. Z biologii huby korzeniowej – *Fomes annosus* (Fr.) Cooke. Sylwan 104 (1): 1-12.
- Ossowski L. 1932. Walka z sówką w świetle najnowszych badań. Sylwan 50 (2): 37-45.
- Oszako T. 2007. Przyczyny masowego zamierania drzewostanów dębowych. Sylwan 6: 62-72. DOI: <https://doi.org/10.26202/sylvan.2006053>.
- Piper T. 1948. Instytut Badawczy Leśnictwa na nowych drogach rozwoju. Sylwan 92 (1): 107-109.
- Policja leśna. Uszkodzenia lasów przez przyczyny naturalne. 1823. Sylwan 2 (4): 480-497.
- Poławski Z. F. 2009. Zmiany użytkowania ziemi w Polsce w ostatnich dwóch stuleciach. Teledetekcja Środowiska 42: 69-82.
- Rakowate choroby drzew. 1889. Sylwan 16: 280-285; 345-353.
- Remiszewski K. 1901. Opadziwa sosny. Sylwan 19: 31-38.
- Rouppert K. 1910. Róża pęcherzykowata sosny amerykańskiej. Sylwan 28 (5): 224-227.
- Rykowski K. 1990. Problemy ochrony lasu na gruntach porolnych. Sylwan 3-12: 75-88.
- Rykowski K. 2006. O leśnictwie trwałym i zrównoważonym. W poszukiwaniu definicji i miar. CILP, Warszawa.
- Rykowski K., Sierota Z. 1983. Wpływ huby korzeni w drzewostanie sosnowym na gruncie porolnym na powstanie wiatrowałów w 1981 r. Sylwan 127 (12): 59-70.
- Schnaiderowa J., Kozłowska C. 1968. Zagadnienie ochrony plantacji topoli. Sylwan 112 (5): 51-53.

- Sierota Z. [red.]. 2011. Zmiany w środowisku drzewostanów sosnowych na gruntach porolnych w warunkach przebudowy częściowej oraz obecności grzyba *Phlebiopsis gigantea*. Prace Inst. Bad. Leśn., Rozprawy i Monografie 17.
- Sierota Z. 1975. Ocena skuteczności zabiegu sztucznej inokulacji pniaków sosnowych przy użyciu grzyba *Phlebia gigantea* (Fr.) Donk na skalę półgospodarczą. Sylwan 119 (9): 37-43.
- Sierota Z. 1984. Ocena przeżywalności grzyba *Phlebia gigantea* (Fr.) Donk w drzewostanach sosnowych po zabiegu biologicznej ochrony pniaków przed hubą korzeni. Sylwan 128 (9): 29-40.
- Sierota Z. 1987. Czynniki sprzyjające występowaniu huby korzeni w drzewostanach sosnowych na gruntach porolnych. Sylwan 131 (11-12): 69-82.
- Sierota Z. 1995. Zdrowotność a żywotność – próba definicji. Sylwan 134 (2): 105-118.
- Sierota Z. 1996. Zagrożenie drzewostanów na gruntach porolnych przez patogeny grzybowe. Sylwan 12: 5-15.
- Sierota Z. 1997. Wpływ zabiegu ochronnego na zmniejszenie strat powstających w drzewostanie sosnowym na gruncie porolnym. Sylwan 11: 17-23.
- Sierota Z. 1998. Choroby infekcyjne – ocena występowania i wpływ na gospodarkę leśną. Sylwan 1 (142): 21-37.
- Sierota Z. 2011. Gdy las choruje. CILP, Warszawa.
- Sierota Z., Grodzki W., Szczepkowski A. 2019. Abiotic and biotic disturbances affecting forest health in Poland over the past 30 years: impacts of climate and forest management. Forests 10: 75. DOI: <https://doi.org/10.3390/f10010075>.
- Sierota Z., Hilszczańska D. 2009. Struktura ektomikoroz i parametry biometryczne sosny po wysadzeniu na gruncie porolnym. Sylwan 153 (2): 108-116. DOI: <https://doi.org/10.26202/sylvan.2008105>.
- Sierota Z., Kolk A., Ślusarski S. 1998. Przyczyny i przebieg zjawiska zamierania pędów sosny zwyczajnej na terenie północno-zachodniej części Polski w latach 1995-1997. Prace Inst. Bad. Leśn. ser. B 34: 75-94.
- Sierota Z., Kwaśna H. 1999. Ocena mikologiczna zmian zachodzących w glebie gruntu porolnego po dodaniu trocin iglastych. Sylwan 4: 57-66.
- Sierota Z., Małecka M. 2003. Ocena zmian w drzewostanie sosnowym na gruncie porolnym po 30 latach od wykonania pierwszych cięć pielęgnacyjnych bez zabiegu ochronnego przeciw hubie korzeni. Sylwan 12: 19-26. DOI: <https://doi.org/10.26202/sylvan.2003242>.
- Sierota Z., Małecka M., Stocka T. 2005. Choroby infekcyjne. Cz. II. W: Krótkoterminowa prognoza występowania ważniejszych szkodników i chorób infekcyjnych drzew leśnych w Polsce w 2004 r. Inst. Bad. Leśn., Analizy i Raporty 4: 102-119.
- Sierota Z., Zachara T. 2011. Drzewostany na gruntach porolnych – dawniej i dziś. Prace Inst. Bad. Leśn., Rozprawy i Monografie 17: 15-22.
- Siwecki R. 1967. Badania nad porażeniem sosny przez *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev., w zależności od prowadzenia nasion żywiciela. Sylwan 3: 53-60.
- Skrzeczek I., Perlińska A. 2018. Current problems and tasks of forest protection in Poland. Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry 60 (3): 161-172. DOI: <https://doi.org/10.2478/ffp-2018-0016>.
- Smykała J. 1990. Historia, rozmiar i rozmieszczenie zalesień gruntów porolnych w Polsce w latach 1945-1987. Sylwan 3-12: 1-7.
- Sołtys A., Zawadzki G. 2018. Choroby grzybowe jako czynnik zagrażający stabilności lasów. Studia i Materiały CEPL 54: 83-92.
- Sym A. 1885. Skrętać sosnowy (*Caecoma pinitorquum*). Sylwan 3: 461-463.
- Symonowicz S. 1936. Zadłużenie większych gospodarstw rolnych woj. wileńskiego i nowogródzkiego. Rocznik Nauk Rolniczych i Leśnych 40: 239-256.
- Szabla K. 2009a. Aktualny stan drzewostanów świerkowych w Beskidach i ich geneza. W: Problem zamierania drzewostanów świerkowych w Beskidach Śląskim i Żywieckim. Prace Komitetu Nauk Rolniczych, Leśnych i Weterynaryjnych PAU 11: 13-43.
- Szabla K. 2009b. Hodowlane i ekonomiczne aspekty produkcji materiału sadzeniowego z zakrytym systemem korzeniowym poddanego zabiegowi sterowanej mikoryzacji. Sylwan 153 (4): 253-259. DOI: <https://doi.org/10.26202/sylvan.2008113>.
- Szczygieł R. 2012. Wielkoobszarowe pożary lasów w Polsce. Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza, Badania i Rozwój 1: 67-78.
- Szewczyk W. 2014. Skala zniekształceń systemów korzeniowych sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris* (L.) w uprawach leśnych. Sylwan 158 (10): 754-760. DOI: <https://doi.org/10.26202/sylvan.2013039>.
- Szwagrzyk J. 2019. Polski model leśnictwa wobec nowych wyzwań w szybko zmieniającym się świecie. W: Wielofunkcyjna gospodarka leśna wobec oczekiwań przemysłu drzewnego i ochrony przyrody. Materiały 119 Zjazdu Polskiego Towarzystwa Leśnego, Darłówek.
- Śliwa E. 1968. Zwalczanie ważniejszych szkodliwych owadów w Polsce w latach 1948-1967. Sylwan 112 (10): 85-90.
- Twarowski Z. 1953. Działalność Stacji Walki z Opieńką w r. 1952. Sylwan 97 (3): 210-215.
- Tyniecki W. 1899. Barczatka dębowa (*Gastropacha quercus* L.) jako szkodnik młodych dębów i sośnin. Sylwan 17: 45-52.
- Tyniecki W. 1902. Kołtuny jodły. Sylwan 20: 192-196.
- Ulatowski W. 1933. Pędrak chrabąszcza (*Melolontha vulgaris*) i jego zwalczanie. Sylwan 51 (7-9): 251-252.

- Urban G., Gil W., Zachara T. 2011. Szkody wyrządzone przez gołoledź i śnieg na przykładzie Nadleśnictwa Herby, na tle panujących warunków pogodowych w styczniu 2010 roku. *Leśn. Pr. Bad.* 72 (3): 289-295. DOI: <https://doi.org/10.2478/v10111-011-0029-2>.
- Walczakiewicz S., Ostrowski K. 2010. Nawałnica z 4 VII 2002 r. jako przykład *bow echo* w Europie Środkowo-Wschodniej ze szczególnym uwzględnieniem burzy w Puszczy Piskiej. W: *Mat. Geo-Symposium Młodych Badaczy Silesia* 2010. 213-230.
- Walczyk J., Tylek P. 2009. Mechanizacja zabiegu sterowanej mikoryzacji sadzonek drzew leśnych i siewu punktowego. *Sylvan* 153 (3): 197-202. DOI: <https://doi.org/10.26202/sylvan.2008112>.
- Wierdak S. 1935. *Thelephora laciniata* (Pers) Fries na dębie czerwonym (*Quercus rubra* L.). *Sylvan* 53 (2): 83-84.
- Wierdak S. 1937. O czarcich miotłach na limbie. *Sylvan* 55 (02/03): 122-124.
- Wilczek J. 1921. Poproch cetyniak *Bupalus piniarius* L. i środki zaradcze. *Sylvan* 39 (1-8): 46-50.
- Wilczkiewicz M. 1956. Przyczyny powstawania kłęsk żywiołowych od wichrów i śniegu w Sudetach. *Sylvan* 4: 17-20.
- Wit M., Sierota Z., Oszako T., Mirzwa-Mróż E., Wakuliński W. 2015. *Fusarium* spp. na nadziemnych organach zamierających dębów – nowe zagrożenie? *Sylvan* 159 (5): 403-410. DOI: <https://doi.org/10.26202/sylvan.2014140>.
- Wolski R. 1966. Zwalczanie kornika drukarza w lasach Warmii i Mazur. *Sylvan* 110 (11): 43-50.
- Woroniecka L. 1924. Masowy pojaw sieciowicy sosnoweczki (*Evetria buoliana* Schiff.) w lasach Nadleśnictwa Dąbrowa w roku 1923. *Sylvan* 42 (1-3): 13-16.
- Wospiel L. 1895. O szkodach wyrządzonych przez pędraki chrabąszcza majowego w lasach Łopatyńskich. *Sylvan* 13: 89.
- Wysychanie daglezi (*Pseudotsuga Douglasii*) w lasach liskich na wiosnę roku 1928. 1928. *Sylvan* 46 (3): 318-318.
- Zachara T., Urban G., Gil W. 2007. Śniegołomy na terenie RDLP w Olsztynie – analiza zjawiska na przykładzie epizodu w dniach 01-07.11.2006 r. *Leśn. Pr. Bad.* 4: 133-145.
- Zachowanie lasów. Rozdział 4. Uszkodzenia od zwierząt. *Szkody przez owady zrzędzone*. 1837. *Sylvan* 13 (2): 439-500.
- Zajączkowski K., Wojda T. 2012. Plantacje topolowe w przyrodniczych warunkach Polski. *Studia i Materiały CEPL* 33: 136-142.
- Zasady hodowlane obowiązujące w Państwowym Gospodarstwie Leśnym. 1953. PWRiL, Warszawa.
- Zasady hodowlane obowiązujące w Państwowym Gospodarstwie Leśnym. 1961. PWRiL, Warszawa.
- Żółciak A., Lech P., Małecka M., Sierota Z. 2009. Opieńkowa zgnilizna korzeni a stan zdrowotny drzewostanów świerkowych w Beskidach. *Prace Komitetu Nauk Rolniczych, Leśnych i Weterynaryjnych PAU* 11: 61-71.